

Aperçu historique de la place des mathématiques dans l'enseignement maritime¹

Pierre-Yves Larrieu

Professeur de l'Enseignement Maritime

Il est d'usage, voire de tradition, pour les élèves des différents systèmes d'enseignement maritime de se plaindre de la place, qu'ils jugent bien entendu excessive, accordée à l'enseignement scientifique en général et à l'enseignement des mathématiques en particulier. Ces critiques sont parfois reprises par certains employeurs qui jugent la formation « trop théorique » ou ne répondant pas suffisamment aux besoins professionnels.

L'évolution technologique récente ne semble-t-elle pas d'ailleurs leur donner raison ? Dans un monde où les calculs sont intégralement pris en charge par l'informatique, la capacité à calculer, mentalement en particulier, présente-t-elle encore un intérêt à être enseignée ? Dans un monde où les innombrables capteurs, chaînes d'acquisition de données, automates, réseaux de communication et systèmes d'aides à la décision assistent l'officier, quand ces systèmes ne vont pas jusqu'à le remplacer, n'est-il pas plus pertinent d'orienter résolument l'enseignement vers l'usage de ces nouvelles technologies² et de leur maintenance ? Dans un monde fait de procédures, de normes, de règlements à respecter, les mathématiques ne sont-elles en

1. On s'intéressera plus spécifiquement, dans le cadre de cet article, à la formation des officiers de la marine de commerce et la pêche. La formation des officiers de la marine militaires y sera cependant évoquée à quelques reprises, à titre de comparaison.

2. Ce qui est généralement entendu par la « maîtrise » de ces nouvelles technologies se limite bien souvent à la simple maîtrise de l'interface homme-machine, et ne nécessite donc que quelques connaissances procédurales. De quelles compétences intellectuelles a-t-on réellement besoin pour manipuler un téléphone portable avec l'ensemble de ses fonctionnalités ?

train d'être frappées d'obsolescence face à la montée en puissance de nouvelles disciplines, telles la gestion, le management ou le droit maritime par exemple ? On pourrait penser que les mathématiques ont « fait leur temps » et que leur enseignement est désormais moins important pour répondre aux exigences du monde moderne. Mais ce serait avoir là une vision terriblement limitée de leurs apports, limitée à leur utilité matérielle. Comme toute discipline intellectuelle, elles participent en effet au développement intellectuel des individus, de la même manière que la pratique d'une discipline sportive participe au développement musculaire des individus. Plus encore, par les qualités humaines que nécessite l'étude des mathématiques, ces dernières ont aussi une influence non négligeable sur la construction de la personnalité. Cela est tellement vrai, que les mathématiques ont souvent constitué un enjeu dépassant le simple cadre de l'enseignement. Ce débat agite l'enseignement maritime depuis ses origines. Il a donc semblé intéressant d'en retracer les grandes étapes à travers les siècles.

Les mathématiques, un enjeu moral et philosophique

Dès l'antiquité, on trouve des traces de relations existants entre mathématiques et expédition maritime. On peut ainsi citer les calculs nécessaires à la construction de l'arche de Noé, les calculs des prix de construction et location des bateaux du code Hammurabi, la méthode de la parallaxe de Thalès qui permet de déterminer la distance d'un navire à partir du rivage, nécessitant la mesure d'une distance à terre et de deux angles et bien d'autres exemples encore.

En revanche, on ne trouve que peu de traces relatives à la formation des marins qui semble avoir été avant tout orale et pratique³.

Un témoignage particulièrement intéressant nous est cependant donné par Platon dans *la République*. Deux personnages y sont pris en exemples à plusieurs reprises par Socrate pour illustrer son propos. Il s'agit du médecin et du pilote de navire. En particulier, le navire est pris comme l'image de la cité et de son gouvernement⁴ :

3. KOWALSKI, Jean-Marie, « La transmission et l'enrichissement des savoirs nautiques dans l'antiquité gréco-romaine », in *La Revue Maritime*, mai 2012, n°493, p 24-28.

4. *République*, 488a à 489a. La traduction consultée est celle de Robert Baccou, Garnier, Paris, 1936.

Imagine donc quelque chose comme ceci se passant à bord d'un ou de plusieurs vaisseaux. Le patron, en taille et en force, surpasse tous les membres de l'équipage, mais il est un peu sourd, un peu myope, et a, en matière de navigation, des connaissances aussi courtes que sa vue. Les matelots se disputent entre eux le gouvernail : chacun estime que c'est à lui de le tenir, quoiqu'il n'en connaisse point l'art, et qu'il ne puisse dire sous quel maître ni dans quel temps il l'a appris. Bien plus, ils prétendent que ce n'est point un art qui s'apprenne, et si quelqu'un ose dire le contraire, ils sont prêts à le mettre en pièces. Sans cesse autour du patron, ils l'obsèdent de leurs prières, usent de tous les moyens pour qu'il leur confie le gouvernail ; s'il arrive qu'ils ne le puissent persuader et que d'autres y réussissent, ils tuent ces derniers ou les jettent par-dessus bord. Ensuite ils s'assurent du brave patron, soit en l'endormant avec de la mandragore, soit en l'enivrant, soit de toute autre manière ; maîtres du vaisseau, ils s'approprient alors tout ce qu'il renferme et, buvant et festoyant, naviguent comme peuvent naviguer de pareilles gens ; en outre, ils louent et appellent bon marin, excellent pilote, maître en l'art nautique, celui qui sait les aider à prendre le commandement en usant de persuasion ou de violence à l'égard du patron et blâment comme inutile quiconque ne les aide point. D'ailleurs, pour ce qui est du vrai pilote, ils ne se doutent même pas qu'il doit étudier le temps, les saisons, le ciel, les astres, les vents, s'il veut réellement devenir capable de diriger un vaisseau ; quant à la manière de commander, avec ou sans l'assentiment de telle ou telle partie de l'équipage, ils ne croient pas qu'il soit possible de l'apprendre, par l'étude ou par la pratique en même temps que l'art du pilotage. Ne penses-tu pas que sur les vaisseaux où se produisent de pareilles scènes le vrai pilote sera traité par les matelots de bayeur aux étoiles, de vain discoureur et de propre à rien ?

Il en ressort que la capacité à conduire le navire et la capacité à commander ne sont pas innées et doivent s'apprendre, par l'étude ou par la pratique, grâce à un maître. Et, lorsqu'il arrive que la conduite du navire échoit à ceux qui n'ont aucune compétence pour cela, le navire part à la dérive dans tous les sens du terme.

Les connaissances nécessaires au pilote sont définies. Il s'agit du temps, des saisons, du ciel, des astres et des vents. Un peu plus loin, les acteurs de la discussion définissent de quelles sciences doivent être instruits ceux qui devront avoir la charge du gouvernement de la cité⁵ :

- la science des nombres et du calcul, « à condition qu'on l'étudie pour connaître et non pour trafiquer⁶ » ;
- la géométrie, car « elle attire l'âme vers la vérité et développe en elle cet esprit philosophique, qui élève vers les choses d'en haut les regards que nous abaissons à tort vers les choses d'ici-bas.⁷ » ;
- la science du mouvement,
- et, sous certaines conditions, l'astronomie et la musique.

Pour Platon, l'étude des mathématiques est nécessaire à la formation d'un esprit logique et ordonné mais aussi, à la recherche de la vérité et du bien. Elle prend ainsi un caractère moral. Si l'on revient à l'image du navire évoquée ci-dessus, on peut

5. Ibid., 521 à 531.

6. Ibid., 525 d.

7. Ibid., 527 b.

arguer par réciproque, que ceux qui commandent l'équipage devaient donc être instruits de ces mêmes sciences.

Bien que ces principes aient été théorisés avec force, et que l'on peut même y voir une ébauche de référentiel, il apparaît fort douteux qu'ils aient alors été mis en application de manière ordonnée pour la formation des pilotes et capitaines de navire.

Colbert et le recrutement des enseignants

La question de savoir ce que doivent réellement connaître les navigateurs ne se trouve formellement posée qu'en 1584, lorsqu'un édit d'Henri III institue un examen obligatoire pour les « maistre de navire ». Estienne Cleirac⁸, dans son commentaire de l'article 86 de cet édit, répond ainsi à cette question en 1647 :

1. *L'art de naviger consiste en la connoissance & pratique de plusieurs nobles sciences, notamment de la Cosmographie et des Mathematiques.*
2. *Les Maistres & Pilotes doivent entendre particulièrement l'Astronomie [...].*
3. *La Geometrie pour decouvrir & trouver les distances, veuës & non veuës.*
4. *La Trigonometrie ou mesure des triangles.*
5. *Les Meteores pour prevoir les orages entant qu'il se peut faire.*
6. *De l'Arithmétique sans laquelle les autres Mathematiques ne peuvent bonnement operer, ils en ont besoin pour faire la supputation de leurs routes ; & d'abondant leurs comptes & repartimens en cas de jet ou d'avaries.*
7. *La mechanique pour le facile remuement des gros fardeaux, & pour dresser et bien adjuster les instrumens Meteoroscopes qui leur servent à prendre les hauteurs.*
8. *La connoissance des choses naturelles, entre autres les qualités de la Pierre d'Aimant, & la variation de l'aiguille aimantée.*
9. *Comme aussi la peinture, en tout cas l'exercice du crayon leur est necessaire.*
10. *Et sur tout un bon et solide jugement, car ce ne sont pas matières pour des sots.[...].*

Il semble qu'il s'agisse là de la première véritable ébauche de programme de formation en vue de la préparation à un examen des compétences professionnelles. Mis à part l'article relatif à la pierre d'aimant, qui n'apparaît en Europe qu'au 13^e siècle, on ne peut que remarquer la grande similitude de ce texte avec les réflexions de Platon. Similitude qui est renforcée par l'article 10 : pour être sûr d'avoir un pilote qui ait un « bon et solide jugement », et qui ne soit donc

8. CLEIRAC, Estienne, *Us et costumes de la mer, divisées en 3 parties : I. De la Navigation. II. Du Commerce naval et contracts maritimes. III. De la Jurisdiction de la Marine*, Millanges, Bordeaux, 1647, p 491 à 493.



D.R.

pas un « sot », il faut que le candidat démontre une certaine maîtrise des mathématiques.

Qu'en a-t-il réellement été en pratique ? L'édition des *Us et coutumes de la mer* de 1671 voit le paragraphe ci-dessus considérablement amplifié, et nous renseigne ainsi⁹ :

14. *les gens de mer Portugais, les Hollandois & Zélandois sont pour la plupart d'eux, bien instruits & dressez à toutes ces nobles operations [...]. Mais quand aux Suedois, Danois, Alemans, Irois, Escossois, Anglois, Basques, Bretons, Normans, Poitevins & Picards [...] j'ay remarqué qu'ils n'agrément aucunement lesdits interrogatoires, estant plus disposez à vuider la bouteille, humer l'eau de vie, & fumer le tabac [...].*

15. *J'ay remarqué que la grande estude qui les a rendus ou fait devenir Pilotes, consiste à dresser leurs routes à la maniere antique, veuë par veuë [...]. Conformément à ce qu'enseignent les Routiers de Garcie de Ferrande, & du Capitaine Iean Alfonse Saintongois. Mais du Ciel et des Mathematiques, ils n'estiment pas en avoir besoin.*

Un peu plus loin, ce même contributeur définit « *Les matières et les questions sur lesquelles les Maîtres de Navires, les Pilotes Hauturiers, les Aspirans à la maistrise doivent être examinés avant qu'estre receus* ». Pour cela il s'appuie sur des ouvrages de référence, certes, mais qui ont été essentiellement conçus à visées concrètes et professionnelles¹⁰.

C'est dans ce contexte, qu'à partir de 1665, Colbert cherche à structurer et à développer l'enseignement maritime¹¹. La formation des marins représente pour lui un enjeu majeur, non seulement pour la marine militaire, mais aussi pour le système économique qu'il cherche à promouvoir sur des bases uniquement nationales.

À vouloir ouvrir de nouvelles écoles, se pose rapidement la question du recrutement des enseignants. Une possibilité est de faire appel aux jésuites, déten-

9. N.N., *Us et costumes de la mer, divisées en 3 parties : I. De la Navigation. II. Du Commerce naval et contracts maritimes. III. De la Jurisdiction de la Marine*, 1671, p 401 à 418. Cette réédition pose de nombreuses questions. Estienne Cleirac est probablement décédé vers 1657. Les imprimeurs et libraires qui obtiennent le privilège du Roi en 1671 n'y font aucune référence, ni à de quelconques héritiers. Cette édition est considérablement augmentée. En particulier, la partie qui nous intéresse inclut un exposé sur le calcul des marées. L'auteur dit avoir été examinateur à la table de de marbre de l'amirauté de Guyenne. S'agit-il de Cleirac qui semble plutôt avoir été un juriste ? Ou d'un autre contributeur ? Le chapitre suivant portant sur l'armement des navires se voit amplifié d'un paragraphe assez technique sur l'optique. Il y est fait référence à l'ouvrage *La Dioptrique* publié par Descartes en 1637. On peut émettre l'hypothèse que l'édition de 1671 puisse constituer une œuvre collective, réalisée à partir de la version de 1647 et amplifiée de contributions de spécialistes rassemblées par les éditeurs normands Eustache Viret et associés.

10. LINSCHOTEN, Jean Hugues de, *Le Grand routier de mer*, Amsterdam, 1619, & FOURNIER, Georges, *L'Hydrographie*, Soly, Paris, 1643.

11. L'obligation de réussir un examen pour obtenir un brevet maritime a été instituée par Henri III dans son édit de mars 1584 (articles LXXXVI à LXXXVIII). Le « code Michaud », promulgué par Louis XIII en janvier 1629, prévoyait la création d'écoles d'hydrographie (articles 433 et 434). Malgré cela, le développement de l'enseignement maritime s'est alors limité en pratique à quelques initiatives locales et privées.

teurs reconnus de connaissances scientifiques et humanistes, mais elle n'enchantait guère Colbert, qui écrit à l'intendant des galères de Marseille¹² :

Vous ne sauriez mieux faire que de faire établir l'école d'hydrographie¹³ à Marseille, et je seray bien aise de voir le livre qu'un jésuite, frère du président de Chambéry, en a composé tant en latin qu'en françois. Mais je n'estime pas qu'un religieux astreint à l'obéissance qu'il doit à ses supérieurs, et qui d'ailleurs n'a jamais été à la mer, puisse la bien enseigner publiquement, et je pense que cette école doit estre tenue par un séculier ; néanmoins, je m'en remets absolument à vous.

Apparaît ici le souci, étonnamment moderne pour l'époque, de la neutralité de l'enseignement, y compris vis-à-vis des religieux. Colbert pense également qu'il faut avoir été marin pour enseigner correctement la navigation. Sa référence en matière de compétence navale est alors Abraham Duquesne, un marin protestant issu de la marine marchande, donc bien loin du modèle des jésuites.

Mais, devant la difficulté à trouver des enseignants compétents, il se laissa pourtant finalement fléchir. Les jésuites purent ainsi ouvrir des chaires d'hydrographie¹⁴ à Nantes (1673), Rennes (1674), Marseille (1677), Brest et Toulon (1685), puis quelques années plus tard à Toulouse et à Cahors et enfin à Caen et à Douai (1704). La chaire de l'Université de Montpellier (1682) est, elle, confiée à l'un de leurs anciens élèves.

Les jésuites ne furent pourtant pas en situation de monopole. Une solution alternative vint de l'école de Dieppe et de l'abbé Denis, son professeur. Dès 1661, Colbert l'avait prié « de lui désigner ses élèves les plus capables de fonder un enseignement pareil dans tous les ports de France ». Cette demande lui fût renouvelée en 1665 par de Vuël Colbert, intendant de la marine, qui recherchait un maître d'hydrographie pour les marins de La Rochelle. Dans sa réponse, l'abbé Denis assurait qu'il « en pourroit donner passablement capables », et il s'obligeait même à « les perfectionner et éclaircir sur les points qu'ils ignoroient¹⁵ ». Et ses disciples essaimèrent dans toute la France¹⁶.

Fort logiquement les deux « écoles » s'opposèrent. On peut noter tout

12. « Lettre de Colbert à M. Arnoul, intendant des galères à Marseille, 1^{er} mars 1669. » in CLEMENT, Pierre, *Lettres, instructions et mémoires de Colbert, Tome III, 1^{re} partie, Marine et Galères*, Imprimerie Impériale, Paris, 1864, p101-102.

13. Le terme « hydrographie » est à prendre ici dans le sens usuel qu'on lui donne à l'époque, soit « l'art de naviguer par règles et principes ».

14. Voir à ce sujet : DAINVILLE, François de, *L'Éducation des Jésuites (XVI^e – XVIII^e siècles)*, Ed. de minuit, Paris, 1978, p 311-413.

15. ANTHIAUME, Á., *Évolution et enseignement de la science nautique, en France et principalement chez les Normands*, Dumont, Paris, 1920, tome I, p 295.

16. Voir : NEUVILLE, Didier, *Les établissements scientifiques de l'ancienne marine. Ecoles d'hydrographie, ingénieurs de la marine au XVII^e siècle*, Paris, 1882, p 52. Parmi les anciens élèves de l'abbé Denis, on trouve : Jean Voutremer à Bayonne vers 1685, François Gaulette à Dunkerque en 1681 puis à Toulon en 1685, Samson Le Cordier à Honfleur en 1675 puis au Havre en 1683 et à Dieppe en 1690, Jean-Baptiste Franquelin à Québec en 1686, G. Coubard à Brest probablement vers 1685, Berthelot à Marseille en 1685, Nicolas Adam à La Rochelle vers la fin du XVII^e siècle.

d'abord que les jésuites, et leur enseignement humaniste et scientifique, sont absents des principales villes commerciales maritimes. Ils sont en particulier rejetés à Bayonne et à Saint-Malo. Mal accueillis à Nantes, leur présence est imposée par le Roi. L'opposition venait en particulier des bourgeois, négociants, marins et armateurs¹⁷. L'un d'eux déclarait, lors de la dernière tentative d'implantation des jésuites en 1748 : « On n'a pas besoin à Bayonne, où tout est commerce, de Philosophie ». Un témoin constate également au Havre, au milieu du XVIII^e siècle : « Tous les yeux sont tournés vers la mer ; la passion de naviguer entraîne les jeunes gens et ôte même les capacités de réfléchir sur un autre objet. ».

L'opposition se fait également scientifique. Les ouvrages du père Milliet de Chasles¹⁸, dans lesquels il ne manque pas avec raison de s'opposer aux thèses de l'abbé Denis sur la détermination de la longitude, firent beaucoup pour asseoir la position des jésuites. Alors que les disciples de l'abbé Denis publient leurs livres à Dieppe et en province, les jésuites publient les leurs à Lyon et à Paris. Ils obtiennent ainsi une position dominante d'un point de vue scientifique et intellectuel¹⁹.

En l'absence d'autorité pédagogique royale, on assiste donc à la création d'un système d'enseignement plus ou moins divisé en deux branches :

- un enseignement plutôt scientifique, tenu par les jésuites, souvent au profit de la marine militaire ;
- un enseignement à visée plus professionnelle, tenu le plus souvent par d'anciens pilotes expérimentés, plutôt au profit de la marine de commerce.

Les mathématiques, enjeu de pouvoir

Cette dichotomie est accentuée par le fait que la monarchie accorde plus de moyens et d'intérêt²⁰ aux écoles d'hydrographie destinées aux officiers de la marine militaire qu'à celles destinées aux officiers de la marine de commerce, laissées le plus souvent aux bons soins des municipalités portuaires.

Elle en vient finalement à être même revendiquée par René-Josué Vaslin²¹ en 1760 :

Que les professeurs d'hydrographie sachent le dessin & tout ce qui appartient à la science de la navigation, cela est dans la règle, surtout dans les écoles royales établies pour la marine militaire, où les exercices ne regardent pas seulement les élèves ; mais encore s'étendent à ceux qui ont déjà acquis de l'expérience, dans la vue de perfectionner leurs connoissances & leurs talens. Mais dans les écoles ordinaires d'hydrographie, avec

17. DAINVILLE, François de, *L'Education des Jésuites (XVI^e – XVIII^e siècles)*, Ed. de minuit, Paris, 1978, p. 25-42.

18. *Cursus mathématiques*, Lyon, 1674 ; *L'art de Naviguer*, Paris, 1677.

19. VERGE-FRANCESCHI, Michel, *Marine et Education sous l'Ancien Régime*, CNRS, Paris, 1991, p. 155.

20. Voir en particulier le livre XIX de l'Ordonnance des armées navales du 15 avril 1689, relatif à l'instruction des gardes du pavillon.

21. VALIN, René-Josué, *Nouveau commentaire sur l'Ordonnance de la marine, du mois d'août 1681*, Legier et Mesnier, La Rochelle, 1760, p 209-211.

un peu moins de science, on peut être un fort bon professeur, puisque les exercices communs s'y bornent à former des élèves capables de prendre hauteur en mer, d'estimer la route, de régler la manœuvre jusqu'à un certain point, suivant les divers circonstances qui peuvent se rencontrer, et par-là de servir de pilotes ou aides-pilotes, en attendant que l'expérience, qui ne peut s'acquérir que par la pratique, en ait fait de véritables pilotes.

Il précise sa pensée en se référant à l'Ordonnance de 1689 :

Il en faut encore dire autant de l'art. 7 qui parle du calcul des routes par le quartier de réduction. Tout cela & tout ce qui est accessoire est du devoir essentielle de chaque professeur d'hydrographie sans distinction. Mais ce qui est particulier aux professeurs des écoles royales, c'est l'injonction qui leur est faite par le même art. 7 de prendre une heure particulière pour apprendre aux Officiers, ou Garde-marines qui auront plus d'ardeur & les dispositions, la géométrie, les mathématiques & autres sciences propres à les rendre plus capable.



René-Josué Vaslin est procureur du Roi à La Rochelle. Il a écrit le *Nouveau Commentaire* et l'a dédié au Duc de Penthièvre, alors Amiral de France. Le pouvoir royal cherche alors à s'affermir face aux pouvoirs locaux ou corporatistes. Les compétences professionnelles nécessaires pour naviguer étant les mêmes pour tous, il faut donc que les officiers de la marine militaire disposent de compétences supplémentaires pour asseoir leur autorité. Par ailleurs, un mémoire, rédigé en 1692, relatif à l'instruction des gardes du pavillon, met en évidence plusieurs des

bienfaits attendus de l'étude approfondies des mathématiques²² :

Sans géométrie, on ne sait jamais par principes et par raison, mais seulement par une routine aveugle, la sphère, la navigation, la manœuvre, la construction, la fortification, ni la théorie du canonage.

Les difficultés que l'on trouve à concevoir les ordres de marche et de bataille ne sont pas difficultéz pour ceux qui ont quelques teintures de géométrie.

À valeur égale un officier habile en toutes ces sciences sera capable de plus grands services.

L'étude des mathématiques a donc pour objet de « rendre plus capables » les officiers du Roi, et devient ainsi un enjeu de pouvoir.

Les mathématiques, enjeu de progrès scientifique

Parmi les pouvoirs communautaires auxquels s'oppose le pouvoir royal, se trouve paradoxalement la compagnie de Jésus. L'expulsion des jésuites en 1762 a pour effet de priver l'enseignement maritime de toute autorité pédagogique constituée. L'Ordonnance de 1765, dans son titre relatif aux écoles

22. DAINVILLE, François de, *L'Éducation des Jésuites (XVI^e – XVIII^e siècles)*, Ed. de minuit, Paris, 1978, p. 396-413.

d'hydrographie²³, reprend bien les dispositions de celle de 1689 pour l'organisation de « l'instruction des jeunes élèves Pilotes & Navigateurs qui se destinent au service des vaisseaux de sa majesté », mais elle s'en remet prudemment aux « lumières » et à « l'expérience » du professeur d'hydrographie pour « la division et la nature desdites leçons ».

Un soin particulier est une fois de plus apporté à l'instruction des officiers de la marine militaire. En 1763, Choiseul, ministre de la marine, nomme Étienne Bézout, membre de l'académie des sciences, examinateur des gardes de la marine²⁴.

Il s'attelle aussitôt à la rédaction de son *Cours de mathématiques à l'usage des gardes du pavillon et de la marine*, qui est publié peu de temps après²⁵.

Il expose en préambule les principes qu'il s'est appliqué à transcrire dans son ouvrage :

Presque toutes les méthodes de la Navigation-pratique sont fondées sur des connoissances mathématiques : comment pourroit-on différer d'instruire des principes de ces sciences, ceux qui sont destinés à en diriger un jour l'application ?

Pour me conformer, autant qu'il est en moi, aux vues du Ministre qui a bien voulu me confier

l'examen des études des Gardes du Pavillon et de la Marine, ainsi que la composition d'un Cours de Mathématiques à leur usage, j'ai cru devoir m'attacher à concilier ces deux points, la nécessité d'instruire ces Elèves sur les connoissances mathématiques relatives à leur objet, et celle de les en instruire dans un intervalle de temps qui ne leur fit rien perdre de l'avantage qu'il doit y avoir à aller de bonne heure à la Mer. [...]

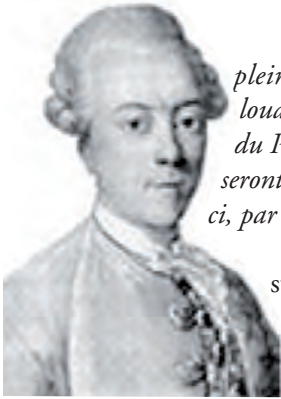
En cela, il répond à la commande du ministre : l'enseignement des mathématiques se met au service du développement des compétences professionnelles. Mais il ne peut pour autant se résoudre à limiter son ouvrage à cet objectif :

Mais dans la vue de concourir, autant qu'il m'est possible, au progrès d'un art aussi important, j'ai cru devoir ne pas perdre de vue ceux de ces jeunes Gentilshommes qui joignant à une noble émulation des dispositions plus marquées que les autres, auroient le desir de s'instruire plus parfaitement. C'est dans cette vue que j'aurai soin de répandre dans ce Cours, des connoissances plus étendues, et spécialement celles qui peuvent faciliter l'intelligence des ouvrages de feu M. Bouguer, et de quelques autres ouvrages non moins utiles à la Marine, dont on n'a pas encore retiré, à beaucoup près, tout le fruit qu'on peut en espérer, parce que les études des Gardes n'y étoient pas dirigées aussi

23. Ordonnance du Roi concernant la Marine, du 25 Mars 1765, articles 511 à 519. L'instruction des Gardes du Pavillon et de la Marine est définie par une ordonnance particulière du 14 septembre 1764.

24. Sur Étienne Bézout, voir : ALFONSI, Liliane, *Étienne Bézout (1730-1783) : Mathématicien des Lumières*, Paris, L'Harmattan, 2011, 414 p.

25. BÉZOUT, Étienne, *Cours de mathématiques à l'usage des gardes du Pavillon et de la Marine*, t. I à t. VI, Paris, 1764 à 1769.



D.R.

pleinement qu'on se propose de le faire. Ces connoissances qu'il est louable d'acquérir, et auxquelles on ne peut trop inviter les Gardes du Pavillon et de la Marine de appliquer ces connoissances, dis-je, ne seront point d'obligation, et nous aurons soin de les distinguer de celles-ci, par un caractère dont nous avertirons.

Il apparaît donc à Étienne Bézout que la maîtrise insuffisante des mathématiques par les Gardes du pavillon, ne leur a pas permis de tirer profit des fruits de la recherche et du progrès scientifique. Il laisse cependant l'étude approfondie des mathématiques au volontariat de chacun.

L'ouvrage de Bézout restera l'ouvrage de référence pendant les cinquante années suivantes, preuve de sa pertinence. Des difficultés persistantes continueront cependant à affecter l'instruction des gardes de la marine²⁶.

Les mathématiques, enjeu patriotique

La formation des officiers de la marine de commerce, est soumise pour sa part à des difficultés similaires. L'absence de direction pédagogique nuit à l'uniformité et à l'adaptabilité des enseignements. En particulier, les objets des leçons qui doivent être enseignées ne sont toujours pas définis précisément. Le recrutement des professeurs reste un sujet délicat et la pratique des survivances perdure²⁷. La qualité et la pertinence des formations délivrées semblent très disparates.

Pour remédier à ces défauts et vaincre les dernières résistances à la tutelle de l'Amirauté un nouveau texte est nécessaire. Ce sera chose faite avec l'adoption du règlement de 1786, qui prévoit, entre autres²⁸ :

26. Voir à ce sujet : VERGÉ-FRANCESCHI, Michel, *Marine et éducation sous l'Ancien Régime*, Éditions du C.N.R.S., Paris, 1991, 471 p.

27. La survivance était une grâce que le Roi accordait à celui qui était détenteur d'une charge ou d'un office, et par laquelle le détenteur assurait de son vivant sa charge ou son office à son héritier. Des variantes existaient, dont la « survivance reçue », qui permettait à l'héritier d'être reçu dans la charge du vivant de son légataire, et la « survivance jouissance » qui permettait à l'héritier et à son légataire d'exercer la charge tour à tour, ou l'un en l'absence de l'autre. En pratique, le professeur en titre commençait par former son fils puis en faisait son assistant. Le père vieillissant, la survivance était accordée au fils (souvent à l'issue d'un examen) qui prenait progressivement la suite, à charge pour lui d'entretenir les vieux jours de son père, lorsque ce dernier n'était plus en état d'enseigner.

28. Règlement du 1^{er} janvier 1786, concernant les Écoles d'Hydrographie, et la réception des Capitaines et Maîtres ou Patrons. Ce règlement a été rédigé par Gaspard Monge, examinateur d'hydrographie, assisté de Pierre Lévêque, professeur d'hydrographie à Nantes, et probablement aussi de Jacques Garra de Salagoity, professeur d'hydrographie à Saint-Jean de Luz. Voir à ce sujet : BOISTEL, Guy, « Une Loi de la Marine discutée : la Réforme des Écoles de la Marine du 10 août 1791 dans la correspondance Gaspard Monge – Pierre Lévêque », *Chronique d'Histoire Maritime*, n°53, décembre 2003, p. 50-65.

- la création d'une inspection pédagogique,
- la rédaction d'un manuel scolaire faisant référence,
- le recrutement des professeurs d'hydrographie par concours national,
- l'organisation d'un système d'examens unifié et national.

La rédaction du manuel de référence est confiée à Vincent Dulague²⁹, le titulaire de la chaire d'hydrographie du collège royal de Rouen, tel qu'il l'explique lui-même³⁰ :

L'intention du Roi étant qu'on suive à l'avenir une même méthode d'enseignement dans toutes les Écoles d'Hydrographie établies dans les différens Ports du Royaume : j'ai reçu ordre de rassembler les Principes absolument nécessaires à tout Marin, pour être reçu Capitaine.

C'est donc en 1787 qu'il publie les *Principes de Navigation, ou Abrégé de la Théorie et de la Pratique du Pilotage*. Bien qu'il s'agisse d'un « abrégé », l'ouvrage ne comporte pas moins de 322 pages. En fait Dulague est allé, à l'instar de Bezout, bien au-delà de la commande royale :

Ces principes élémentaires sont un extrait de mes Leçons de Navigation. J'avois recueilli dans ces Leçons, tout ce que j'avois cru nécessaire à former un habile Pilote. Elles renferment par conséquent bien des choses au-dessus de la portée du commun de ceux qui se destinent à la Marine Marchande. [...]

Dulague justifie l'extension qu'il donne à son ouvrage, en faisant appel à des arguments très « colbertistes » :

Plus un Pilote est instruit ; mieux il fait tirer parti des différens moyens que lui fournit sa Science. S'il ne fait pas bien sa route, il s'écartera & courra les risques d'une Navigation plus onéreuse à ses commettans & plus dangereuse pour lui.

Or un Pilote doit penser que non-seulement il est responsable à l'Etat de lui-même & de ceux qui lui ont confié leur vie, mais encore des marchandises qu'il transporte, & dont la perte ou le dépérissement, en faisant tort au commerce, affoiblit un de ses principaux nerfs, & diminue les ressources du Gouvernement. Il doit donc, tant pour son intérêt propre que pour celui de son Roi, de sa Nation & de ses Concitoyens, chercher à acquérir toutes les connoissances qui sont de son ressort.

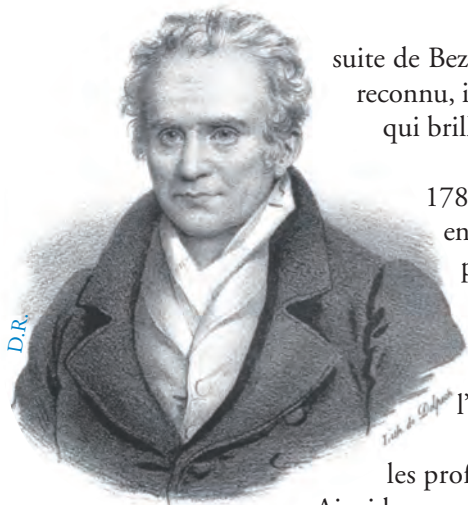
L'étude et le développement des connaissances scientifiques, au-delà de ce qui est simplement utile, n'est donc pas un choix laissé au bon vouloir des pilotes et capitaines de navires, il s'agit d'une véritable obligation morale et d'un devoir patriotique.

Les mathématiques, enjeu politique

Après avoir enseigné pendant presque vingt ans les mathématiques et la physique à L'École Royale du génie de Mézières, Gaspard Monge, est nommé examinateur d'hydrographie et examinateur des Gardes du Pavillon à la

²⁹. Vincent, François, Jean, Noël, Dulague, professeur d'hydrographie du collège royal de Rouen et membre de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de la même ville.

³⁰. DULAGUE, Vincent, *Principes de Navigation, ou Abrégé de la Théorie et de la Pratique du Pilotage*, Racine, Rouen, 1787, p. VI-VII.



suite de Bezout. Á la fois homme politique et mathématicien reconnu, il va donner aux mathématiques en France un éclat qui brille encore³¹.

Il est à l'origine de la création du règlement de 1786 mentionné ci-dessus. Il est également à l'origine, en 1791, de la nationalisation des écoles d'hydrographie pour en faire des écoles nationales de mathématiques et de navigation, mises à la charge du budget de l'État. Mais sa grande œuvre administrative restera sa participation à la fondation de l'école polytechnique³².

Pour cela il ne va pas hésiter à s'appuyer sur les professeurs d'hydrographie dont il connaît la valeur.

Ainsi le premier concours d'admission à l'école polytechnique se tient simultanément dans vingt-deux villes à la fin octobre 1794. Les examinateurs de ce concours sont des professeurs d'hydrographie, pour les villes qui en sont pourvues, des professeurs de mathématiques et des ingénieurs des ponts et chaussées³³. En 1798, Les examinateurs du concours d'admission ne sont plus que trois : les deux examinateurs d'hydrographie et un ingénieur géomètre³⁴. Enseignant lui-même la géométrie descriptive, Gaspard Monge appelle à ses côtés Jean-Nicolas Hachette, alors professeur d'hydrographie à l'école de Collioure – Port-Vendres.

Il exprime clairement son projet pédagogique et politique pour l'enseignement des mathématiques, dans le préambule de son cours de Géométrie Descriptive³⁵ :

Pour tirer la nation française de la dépendance où elle a été jusqu'à présent de l'industrie étrangère, il faut,

- *premièrement, diriger l'éducation nationale vers la connoissance des objets qui exigent de l'exactitude, [...]*
- *en second lieu, rendre populaire la connoissance d'un grand nombre de phénomènes naturels , indispensable aux progrès de l'industrie, [...]*
- *enfin répandre parmi nos artistes la connoissance des procédés des arts , et*

31. Voir en particulier : [Collectif], « Un savant en son temps : Gaspard Monge », in *Bulletin de la SABIX* (Société des amis de la bibliothèque et de l'histoire de l'École polytechnique), no 41, 2007.

32. On retient généralement que les fondateurs de l'école centrale des travaux publics, qui devait devenir polytechnique, furent Gaspard Monge, Lazare Carnot et Jacques-Elie Lamblardie. Ce n'est cependant pas faire injure aux deux autres que de considérer que Gaspard Monge en a été le principal inspirateur.

33. FOURCY, Á. *Histoire de L'École Polytechnique*, École Polytechnique, Paris, 1828, p36.

34. Les examinateurs d'hydrographie étaient à l'époque Pierre Lévêque et Louis Monge, le frère cadet de Gaspard Monge.

35. MONGE, Gaspard, *Géométrie Descriptive, Leçons données aux écoles normales l'an III de la République*, Baudouin, Paris, 1797, p 1-4.

celle des machines qui ont pour objet, ou de diminuer la main-d'œuvre, ou de donner- aux résultats des travaux plus, d'uniformité et plus de précision [...].

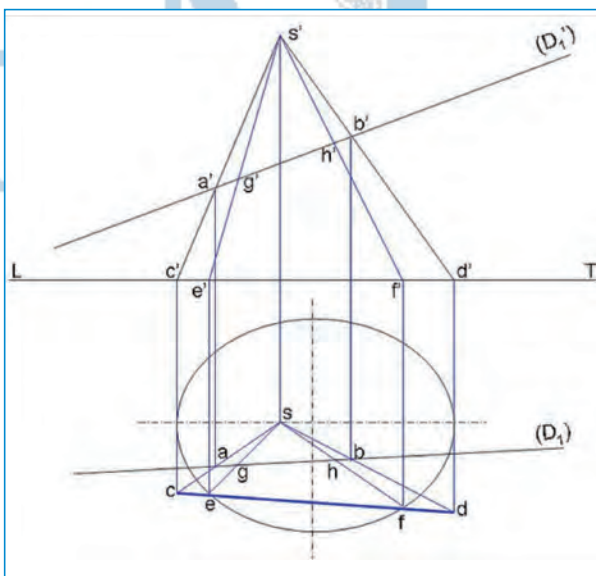
Tout cela lui semble possible par l'enseignement de la géométrie descriptive qui a deux objets principaux³⁶ :

Le premier est de représenter avec exactitude, sur des dessins qui n'ont que deux dimensions, les objets qui en ont trois et qui sont susceptibles de définition rigoureuse.

Sous ce point de vue, c'est une langue nécessaire à l'homme de génie qui conçoit un projet, à ceux qui doivent en diriger l'exécution et enfin, aux artistes qui doivent eux - mêmes en exécuter les différentes parties.

Le second objet de la géométrie descriptive est de déduire de la description exacte des corps tout ce qui suit, dont leurs formes et leurs positions respectives. Dans ce sens, c'est un moyen de rechercher la vérité ; elle offre des exemples perpétuels du passage du connu à l'inconnu ; et parce qu'elle est toujours appliquée à des objets susceptibles de la plus grande évidence, il est nécessaire de la faire entrer dans le plan d'une éducation nationale. Elle est non seulement propre à exercer les facultés intellectuelles d'un grand peuple, et à contribuer par-là au perfectionnement de l'espèce humaine, mais encore, elle est indispensable à tous les ouvriers dont le but est de donner aux corps certaines formes déterminées ; c'est principalement parce que les méthodes de cet art ont été jusqu'ici trop peu répandues, ou même presque entièrement négligées, que les progrès de notre industrie ont été si lents.

C'est donc tout d'abord un langage commun qui s'adresse à tous ceux qui participent à un projet technique, ingénieurs, techniciens, ouvriers. On retrouve là, la vision « utilitariste » des mathématiques. Mais c'est aussi « un moyen



D.R.

de rechercher la vérité », argument déjà présent dans les écrits de Platon, « d'exercer les facultés intellectuelles », et de contribuer « au perfectionnement de l'espèce humaine ».

On contribuera donc à donner à l'éducation nationale une direction avancée,

36. Ibid.

- en familiarisant nos jeunes artistes avec l'application de la géométrie descriptive aux constructions graphiques, qui sont nécessaires au plus grand nombre des arts
- en faisant usage de cette géométrie pour la représentation et la détermination des éléments des machines, au moyen desquelles l'homme, mettant à contribution les forces de la nature, ne se réserve pour ainsi dire dans ses opérations d'autre travail que celui de son intelligence . . .

Gaspard Monge n'en est pas moins conscient que l'étude des mathématiques rebute le plus grand nombre, et propose une solution pédagogique résolument moderne :

Il n'est pas moins avantageux de répandre la connoissance des phénomènes de la nature, qu'on peut tourner au profit des arts.

Le charme qui les accompagne pourra vaincre la répugnance que les hommes ont en général pour la contention d'esprit, et leur faire trouver du plaisir dans l'exercice de leur intelligence, que presque tous regardent comme pénible et fastidieux.

Les mathématiques ne doivent pas être enseignées de manière abstraite, elles doivent permettre de découvrir les « phénomènes de la nature » et ainsi d'y trouver du « plaisir ».

A suivre ...

Institut Français de la Mer

47, rue de Monceau - 75008 Paris

Tél.: 01 53 89 52 08

institutfranc@aol.com

Rejoindre et soutenir l'IFM



Promouvoir sans relâche les activités maritimes, réunir tous les responsables maritimes, faire entendre et respecter la voix de tous ceux pour qui la mer est une priorité, tels sont les objectifs majeurs de l'Institut Français de la Mer, le « Parti de la Mer ».