

# ÉVOLUTION DE L'ENSEIGNEMENT- MARITIME.

PAR ROBERT MOULY

Dieppe, semble-t-il, où au milieu du XV<sup>e</sup> siècle, les pilotes n'ayant rien perdu du génie de leurs ancêtres vikings, rapportaient de leurs expéditions lointaines des renseignements maritimes et des observations, a été le premier port français où l'on ait enseigné la « Science nautique » par « règles et principes ».

L'abbé Pierre Desceliers, prêtre du village d'Arques, près de Dieppe, en 1537, et l'abbé Presot, à Honfleur, eurent un rôle important dans la formation de navigateurs. Dieppe fut pendant longtemps reine de l'hydrographie française.

Un des plus vieux ouvrages d'hydrographie, publié en France, est celui que le père Georges Fournier fit éditer en 1643 et intitulé « Traité d'Hydrographie ». Il fut réédité en 1667, puis en 1679.

Car les professeurs d'hydrographie furent tout d'abord des ecclésiastiques. Cette tradition n'a pas été perdue puisque les Côtes-d'Armor abritent l'école de Kersa, en Ploubazlanec, préparant à certains examens de la Marine Marchande et aux concours d'entrée dans les Écoles Nationales de Navigation.

Colbert allait entreprendre une grande œuvre de remise en état de la Marine Militaire et de la Marine de Commerce qui devait s'étendre, en ce qui concerne cette dernière, à la formation même des Pilotes, en faisant de l'enseignement de l'hydrographie, laissé jusque-là à l'initiative privée, un enseignement royal. Sa célèbre **ordonnance** du « **mois d'août 1681** », organisa les écoles d'hydrographie et fixa les attributions des professeurs.

## Petite chronologie sélective des instruments de navigation, d'astronomie et de géodésie, du quartier de Davis aux cercles de Borda

XVII<sup>e</sup> siècle - Le **quartier de Davis ou quartier anglais** est l'instrument le plus répandu dans la marine, jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Ce quart de cercle rudimentaire permet, en une visée, de faire coïncider avec l'horizon direct une image du soleil projetée sur le marteau.

1714 - Création d'un prix à Londres pour la mise au point d'une méthode de détermination de la longitude à la mer.

1731 - Le britannique **John Hadley présente l'octant à double miroir**. Ce huitième de cercle, divisé en 90 degrés grâce à la double réflexion apporte à l'observateur un confort inconnu jusque là, lui offrant le même coup d'œil, l'astre à l'horizon (direct et réfléchi) ; à la même époque, l'opticien américain Thomas Godfrey invente lui aussi un instrument comparable.

1761 - La montre marine N°4 de l'horloger anglais John Harrison obtient pour la première fois un essai concluant à la mer. Le problème de la longitude à la mer est en passe d'être résolu pour l'élite : au large, une navigation astronomique complète va remplacer l'estime.

1766 - Première parution de *Nautical Almanac* à Londres, sous la direction de Nevil Maskelyne. Les distances angulaires entre la lune, le soleil et sept étoiles sont données toutes les trois heures à Greenwich. Grâce à cela, la méthode des distances lunaires va progressivement s'imposer, pour un siècle, sur tous les bâtiments de navigation hauturière, les horloges et les montres restant trop coûteuses.

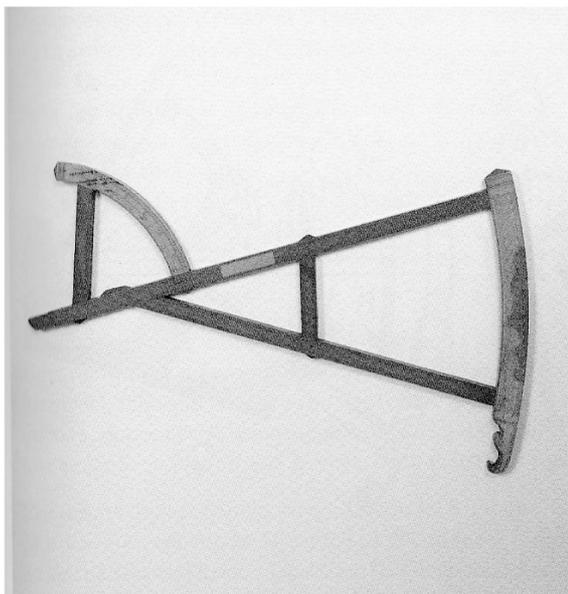


Figure 1 : Quartier de Davis ou quartier anglais    Figure 2 : Octant à double miroir, modèle Hadley

1775 - Mise au point du **Cercle à réflexion** par Jean-Charles de Borda, fabriqué par Étienne Lenoir. Équipé de deux miroirs, il est d'abord utilisable pour les visées astronomiques, les distances lunaires en priorité (grâce à sa capacité d'enregistrer de grandes valeurs angulaires) ou les simples hauteurs méridiennes. Il s'avère aussi propice à une hydrographie rapide, d'où son autre appellation de cercle hydrographique.

1785 - Départ de l'expédition La Pérouse, le premier Août. Outre des cercles à réflexion, celle-ci embarque également des graphomètres. Inventé à la fin du XVI<sup>e</sup> siècle et amélioré vers 1770, cet instrument procède du demi-cercle et peut être employé en astronomie ou en géodésie.

1780 - 1790. Les **sexants**, fondus d'une seule pièce en laiton, prennent leur forme moderne. Ce sont désormais les instruments nautiques les plus utilisés

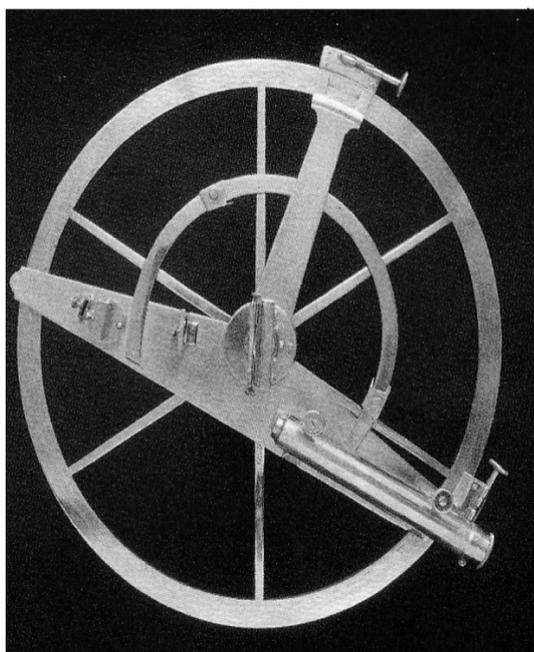


Figure 3 : Cercle à réflexion de Borda

Figure 4 : Grand sextant à lunette de Lenoir

1791 - Départ de l'expédition d'Entrecasteaux, le 29 septembre. Beautemps-Beaupré en est l'ingénieur hydrographe et il donne au cercle à réflexion de Borda ses « lettres de noblesse hydrographiques ».

## Borda ingénieur et marin – 1733-1799

Parmi les officiers de marine du XVIII<sup>e</sup> siècle, Jean-Charles de Borda tranche par une carrière à tous égards exceptionnelle et atypique. A une époque où il n'existait pas de cloison étanche entre les armées et où le développement encore relatif des diverses sciences permettait des polyvalences aujourd'hui inconcevables, Borda réussit à être à la fois ingénieur, inventeur, marin, hydrographe et conseiller des ministres de la Marine.

Né à Dax le 4 mai 1733 dans une famille de bonne noblesse qui comptait des militaires et des magistrats dont l'un au moins, Jacques Borda d'Oro, cousin du marin, président au présidial, s'adonna à des recherches d'agronomie et d'histoire naturelle qui lui valurent d'être correspondant de l'Académie des Sciences en 1753 et membre de la Société Royale d'Agriculture en 1785. Jean-Charles était le dixième enfant de Jean-Antoine de Borda, seigneur de Labatut et de Jeanne-Marie Thérèse de Lacroix. Il fit d'excellentes études chez les Barnabites de Dax puis chez les Jésuites de la Flèche où il révéla vite des dons exceptionnels pour les mathématiques et principalement la géométrie. Il attira l'attention d'Alembert de sorte qu'en avril 1753, à vingt ans, il était nommé correspondant de Réaumur à l'Académie des Sciences. Officier des cheveau-légers en 1755, il fut admis le 4 septembre 1758 à l'école du Génie de Mézières. En mai 1756, un « Mémoire sur le jet des bombes », lu à l'Académie des Sciences, fut jugé excellent et le 30 juin suivant, Borda était nommé adjoint-géomètre de cette Académie.

Affecté à Dunkerque, il découvrit la mer et commença à se passionner par les problèmes scientifiques liés à la navigation et à la construction navale. Aide de camp du maréchal de Maillebois en 1757, il fit campagne en Allemagne et continua ses travaux sur l'artillerie et les questions de balistique et de résistance des fluides sur lesquelles il va rédiger plusieurs mémoires.

Sa vocation maritime s'affirma lorsqu'il fut nommé en 1762 ingénieur à la place de Brest et où il s'attira la sympathie du commandant de marine, Aymart Joseph, Comte de Roquefeuil, un des créateurs de l'Académie de Marine, qui lui confia des recherches sur la construction des vaisseaux et entreprit de l'attirer au service de la Marine. Il le considérait comme « l'un des meilleurs géomètres de ce temps ». Ce qui fut fait le 1<sup>er</sup> octobre 1767 avec la nomination de Borda au grade de Lieutenant de port et affecté à Brest. Il lui fallait acquérir l'expérience de la mer, c'est pourquoi il embarqua en 1768 comme second de la flûte 'La Seine' qui partait pour la Martinique. Le 24 avril 1769, il était nommé membre ordinaire de l'Académie de Marine qui siégeait alors à Brest.

Un des problèmes des plus essentiels qui se posaient alors aux marines était celui du calcul de la longitude en mer sur lequel on butait depuis longtemps, faute d'horloges suffisamment précises et robustes capables de conserver l'heure du lieu de départ. Diverses méthodes, comme celle dite des distances lunaires, avaient été mises au point mais elles nécessitaient des calculs complexes. En Angleterre et en France, les horlogers travaillaient à la fabrication de véritables chronomètres. **Le Roy et Berthoud** en France y sont parvenus, mais il faut expérimenter ces appareils à la mer. Après plusieurs autres campagnes, ce sera l'objet de celle de la frégate 'La Flore' en 1771. Commandée par le lieutenant de Vaisseau Verdun de la Crenne, qui va devenir un ami et un collaborateur de Borda dans plusieurs domaines, le bâtiment embarqua deux commissaires désignés par l'Académie des Sciences le 13 août 1771 : le chanoine Pingré et Borda, et un état-major composé de plusieurs savants : l'enseigne de vaisseau Granchain de Semerville, l'astronome Jacques Mersais, le dessinateur Pierre Ozanne. La frégate visita successivement les côtes d'Espagne, celles d'Afrique jusqu'au Cap Vert, les Açores, Madère, Saint-Pierre et Miquelon, l'Islande, les côtes de Norvège, Copenhague et rentra à Brest le 8 octobre 1772, après avoir accompli un tour complet de l'Atlantique Nord. Non seulement on avait mis à l'épreuve les chronomètres mais on avait sérieusement amélioré les cartes hydrographiques dans certains parages. Les résultats de cette expédition furent publiés en 1778 en deux volumes, mettant en lumière le succès de la mission. Presque du premier coup, l'art de la chronométrie était poussé à une grande perfection.



Figure 5 : Chronomètre Louis Berthoud

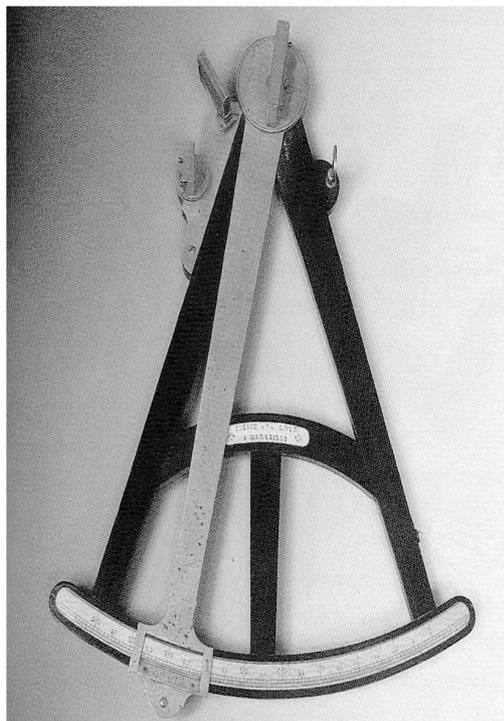


Figure 6 : Octant à pinnule (alidade métallique)

### ***Le chronomètre de Marine à suspension : Louis Berthoud***

*Acier, laiton et verre - Coffret en noyer - Cadran émaillé*

*Pas de cadran de réserve de marche*

*Grand cadran des minutes en chiffres arabes*

*Cadran excentré des heures en chiffres romains*

*- Cadran excentré des secondes en chiffres arabes.*

*- Etiquette à l'intérieur du couvercle du coffret, manuscrit des huiles - Octobre 1865*

*Sur le boîtier : dépôt Gal de la Marine – Suspension à la cardan – Clé de remontage*

*Mars 1807, diamètre du cadran 8 cm.*

*Ces instruments, aujourd'hui remplacés par des chronomètres à quartz, étaient destinés à conserver l'heure à bord des navires aux fins de déterminer leur longitude. Leur entretien et leur surveillance étaient confiés à l'Officier des montres. Malgré les recherches sur le principe des recherches lunaires développées depuis le XVII<sup>e</sup> siècle, il apparaissait bien que le problème de la longitude serait résolu par des horloges capables de conserver le temps d'origine afin de le comparer à l'heure locale et de transformer la différence d'heure en différence de longitude. ( 24 heures équivalent à 360°, donc une heure à 15°).*

*Les Anglais grâce à John Harrison obtinrent des résultats encourageants entre 1740 et 1760. En France, l'Académie marqua, en 1767 seulement, son intérêt pour la mesure mécanique du temps à la mer. La Marine, ayant commandé le 2 août 1766, deux horloges à longitudes à Ferdinand Berthoud, Pierre Le Roy déposait à l'Académie sa montre N°1, trois jours plus tard. Il s'en suivit une brillante compétition au cours de laquelle les deux horlogers firent preuve de leur talent et créativité. A la suite d'essais concluants en mer, les montres commencent à servir à des usages scientifiques réguliers. Ces chefs-d'œuvre étaient encore trop coûteux et rares et la méthode des distances lunaires resta utilisée à la mer jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. La marine impériale adoptera l'usage systématique des chronomètres à partir de 1840, une vingtaine d'années avant la marine marchande.*

*Les chronomètres à suspension à la cardan battent la 1/2 seconde. Ils sont conservés dans des coffrets protégés des chocs, des vibrations et des changements de température. On ne les déplace pas. L'instrument est signé Louis Berthoud (1757- 1813), neveu de Ferdinand (Photo Patrick Dantec. Musée de la Marine. Paris)*

Borda profita également de ce voyage pour mettre au point un nouvel instrument destiné à mesurer la hauteur des astres, le fameux **cercle à réflexion** qui a conservé son nom et qu'il va expérimenter en 1776 lors de la campagne de « La Boussole ». Pendant qu'il naviguait, Roquefeuil intervint auprès du ministre pour le faire nommer Inspecteur général des constructions navales, poste qui lui permettait de superviser les plans préparés par les ingénieurs constructeurs et d'en améliorer la rigueur scientifique. Bourgeois de Boyne ne crut pas devoir accéder à ce désir mais Borda devint à ce moment une sorte de conseiller technique du Ministre pour les questions de constructions. Son autorité dans ce domaine était déjà grande puisque en 1775, l'Académie de Marine lui confia, en compagnie de Duhamel du Monceau et de Bigot de Morognes, l'examen avant impression du « Traité sur la construction des vaisseaux » du Capitaine de Vaisseau Dumaitz de Goimpy. Tout en continuant ainsi ses travaux savants, Borda recevait en 1775 le commandement de la gabare 'La Boussole', chargée d'une mission à la fois hydrographique et scientifique dans l'Atlantique. Il fallait soumettre les chronomètres à de nouvelles épreuves et améliorer les cartes marines, en particulier dans les parages des Canaries. « La Boussole », accompagnée du lougre 'L'Espiegle', quitta Brest le 26 mai 1776 et en août suivant, il rencontre à Ténériffe James Cook qui partait sur 'La Résolution' pour son troisième voyage. Les deux officiers échangèrent des renseignements, ce qui montre qu'à cette époque, une ébauche de coopération commençait à s'établir. Cette nouvelle campagne valut à Borda la croix de Chevalier de Saint-Louis.

La guerre de l'Indépendance Américaine allait donner à Borda l'occasion d'exercer des activités nouvelles pour lui, celles de combattant à la mer. On peut s'interroger sur les raisons qui conduisirent d'Estaing, nommé en 1778 au commandement d'une escadre envoyée en Amérique, à choisir Borda comme chef d'état-major alors qu'il n'était que Lieutenant de Vaisseau et n'avait aucune expérience du maniement d'une force navale importante : douze vaisseaux et quatre frégates. Quoi qu'il en soit, le résultat de cette campagne fut décevant avec de multiples occasions perdues, mais la responsabilité en revint à d'Estaing lui-même, qui se révéla très inférieur à sa tâche. Borda quant à lui, s'acquitta parfaitement de ses fonctions, d'ailleurs plus administratives qu'opérationnelles. Le 13 mars 1779, il était promu Capitaine de Vaisseau et recevait en février 1780 une pension de 1000 livres sur le trésor royal par laquelle Louis XVI lui exprimait sa satisfaction des services rendus en Amérique.

En juillet 1782, Borda se voyait confier le commandement d'une petite division comprenant deux vaisseaux, le 'Solitaire' et le 'Triton', trois frégates et une corvette avec laquelle il devait porter des renforts à la Martinique puis croiser dans ces parages contre le commerce ennemi. C'est au cours d'une de ces patrouilles que le 'Solitaire' tomba, le 14 novembre 1782, au large de la Barbade sur une escadre anglaise de 8 vaisseaux qui le captura. Borda, conduit prisonnier en Angleterre, y fut traité avec respect et on lui permit même de faire un voyage au Danemark.

Le retour de la paix en 1783 ouvrit à Borda de nouvelles perspectives en faisant de lui un des principaux conseillers du Ministre, le Maréchal de Castries. Celui-ci, qui avait entrepris une réforme en profondeur des structures de la marine royale, sut s'entourer d'un état-major choisi d'officiers aux talents divers parmi lesquels figurent le chevalier de Fleurieu, Latouche-Tréville, Verdun de la Crenne et Borda. L'activité de ce dernier fut évidemment consacrée surtout aux questions techniques.

C'est ainsi qu'il fit partie, dès 1781, de la commission chargée de l'étude de projet concernant le futur port militaire de Cherbourg. En octobre 1784, Borda était nommé inspecteur des constructions navales et directeur de l'école des ingénieurs. Déjà, il avait été consulté par le Ministre pour l'établissement des plans de vaisseaux visant à normaliser les constructions et à en améliorer la qualité. Mais l'activité de Borda s'étendit aussi aux questions administratives puisqu'il fut, avec Fleurieu et Verdun de la Crenne, l'un des concepteurs du Conseil de Marine, créé en mars 1788, que les autorités révolutionnaires eurent la fâcheuse idée de supprimer avant qu'il ait pu porter ses fruits.

Membre de la Commission des Poids et Mesures par l'Assemblée Nationale, Borda travailla avec Delambre, Méchain et Cassini à l'établissement du système métrique et c'est lui qui imposa le nom du mètre. Nommé membre de l'Institut National dès sa création en juin 1795, il sera consulté sur les questions les plus diverses. S'il dut interrompre ses fonctions pendant la Terreur, il fut rétabli le 16 avril 1795 et nommé membre du Bureau des Longitudes. Mais sa santé était éprouvée. Il tint néanmoins à remplir jusqu'au dernier moment ses fonctions de directeur de l'École des Constructions Navales où, selon le témoignage du baron Tupinier qui fut un de ses derniers élèves, il accueillait les jeunes ingénieurs avec une affabilité « toute paternelle malgré les souffrances auxquelles le condamnaient la maladie dont il mourut peu de temps après ». Borda s'éteignit d'une « hydropisie de poitrine » le 19 février 1799.

« Le Moniteur Universel » lui consacra une notice qui mettait en valeur « la profondeur de sa science, l'éminence de son talent », et lors de ses funérailles, Bougainville, son ami, décrivit l'homme vraiment bon, l'ami sûr, l'homme du monde tellement aimable qu'on eût pu croire qu'il ne s'était toute sa vie occupé que de littérature et des arts de pur agrément.

## Les Mathématiques dans la marine au temps du Chevalier de Borda (1689 -1789)

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, un type d'officier de vaisseau apparaît au sein du *Grand Corps* de la Marine Royale, c'est-à-dire au sein du corps de l'épée (les officiers combattants) par opposition au corps de la *Plume* (les officiers d'administration) : il s'agit de l'officier apostillé par les autorités du moment (commandant des ports, intendants de marine, premiers commis versaillais) comme "*officier - savant*". C'est au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle qu'est née cette qualification, un peu après la création de l'Académie de Marine par Rouillé, Secrétaire d'Etat à la Marine, société savante créée à Brest en 1752. En fait, cette apostille signifie officier-mathématicien, féru en algèbre et géométrie, en hydrographie et en astronomie.

Le XVII<sup>e</sup> siècle attendait d'un officier de vaisseau qu'il soit "brave", courageux, "bon soldat". Le siècle attendait de lui des conquêtes : la Martinique (1635), la Guadeloupe (1635) ; il attendait de lui des victoires : Duquesne tuant Ruyter à Augusta (1676), Jean Bart triomphant des Anglo-hollandais au Texel (1694). Louis XIV attendait des 428 officiers de vaisseau à son service en 1676 qu'ils triomphent des Hollandais, ces "bourgmestres calvinistes, ces mangeurs de fromages, ces gueux de la mer". A la fin de son règne, il attendait de son millier d'officiers qu'ils redonnent Gibraltar (1704) à son petit-fils Philippe V d'Espagne.

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, l'ennemi sur mer est toujours l'Anglais, que ce soit durant la guerre de Succession d'Autriche (1744-1748), que ce soit lors de la guerre d'Amérique (1778-1783). Mais il y a un autre ennemi : l'ignorance. Dans les années 1770, le marin ne sait pas toujours calculer la longitude et les contemporains de Louis XV le déplorent tout autant que Samuel Champlain lorsqu'il fonda Québec (1608). Pour vaincre cette ignorance le mot maître : c'est la connaissance, le savoir la science, ou -mieux- les sciences, et parmi elles, celles qui est la base de toutes : les mathématiques.

Certes ce n'est pas là une nouveauté. Déjà, au temps de Colbert 1661-1683), comme nous l'avons déjà vu, des cours de mathématiques et d'hydrographie étaient dispensés aux futurs et aux jeunes officiers du Roi, aussi bien au ponant (Brest et Rochefort) qu'au levant (Toulon).

Puis la Grande Ordonnance des marins de 1689 exige des futurs officiers (les gardes de la marine créés en 1683) qu'ils connaissent « les quatre règles » (addition, soustraction, multiplication, division) avant d'être admis aux « salles » des gardes. Là, un maître d'hydrographie devait les instruire dans les différentes disciplines de son art : mathématiques, hydrographie, astronomie, en les divisant en plusieurs groupes.

L'homme qui enseigne les mathématiques est alors un maître généralement excellent car, au lendemain de la révocation de l'édit de Nantes (1685), Seignelay se plut à confier des gardes à des savants jésuites. Férus de sciences, plusieurs excellèrent dans leur art, dans la tradition ouverte par le père Fournier (début du présent article), auteur de la première *Hydrographie* publiée en 1643, d'un *Traité de la sphère*, et des *livres de géométrie euclidienne* parus à Paris (1644-1654), traduits en Angleterre où ils donnèrent lieu à trois éditions successives. D'autres vinrent à la suite : le Père Hoste (1652-1700) notamment, chapelain de d'Estrées et de Tourville, connu pour son *Recueil des traités de mathématiques qui peuvent être les plus nécessaires à un Gentilhomme pour servir par mer ou par terre* (Paris, 1692, 3 vol.) ou le Père Laval « mathématicien de distinction et grand hydrographe d'un mérite très connu ». Quant aux gardes de l'étendard réal des galères (homologues des gardes de la Marine, mais destinés à servir à bord des galères), ils recevaient à Marseille un enseignement mathématique de qualité dispensé par un autre jésuite : le père Millet de Chasles, venu de Chambéry.

Dans la pratique toutefois, cet enseignement des mathématiques était peut-être moins bon que Colbert, Seignelay et les Pontchartrain l'auraient voulu. L'enseignement n'est pas toujours bien dispensé car les guerres (1672-1678), de la ligue d'Augsbourg (1668-1697), de succession d'Espagne (1701-1713) interrompent régulièrement les cours dispensés à terre. Certes l'ordonnance de 1689

prévoit que les cours doivent se poursuivre à bord lorsque les gardes et jeunes officiers sont embarqués, mais la chose n'est pas toujours aisée car il y a plus de 600 gardes de la marine à bord de la seule escadre de Tourville, défaite à la Hougue en 1692. Problème d'effectifs. Problème humain : pouvait-on attendre des gardes qu'ils ne soient que des adolescents studieux - des étudiants - alors qu'ils mouraient en hommes et en soldats lors du bombardement de Gênes (1684) ou dans la longue campagne du Siam (1685). En outre, les contraintes budgétaires sont omniprésentes et, en 1715, à Rochefort le maître d'hydrographie n'a plus de sphère, plus de compas, ni de cartes.... et il n'a pas de quartier de réduction ; pire, en 1717, à Toulon, il n'y a même plus de maître d'arithmétique. Le tournant s'opère en réalité en 1713. Jusqu'en 1744, la Marine Française n'a plus de grands combats à livrer. La paix s'installe pour trois décennies en Europe et au temps de la guerre, succède celui de l'étude. Pendant trente et une années consécutives, les trois compagnies de gardes de la Marine du temps de Maurepas (secrétaire d'Etat à la marine de 1715 à 1749) devinrent terreau d'un nouveau type d'officier : *l'officier savant*, du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle. Les embarquements se raréfient et les enseignants peuvent enseigner les gardes durant une dizaine d'années aux salles. Un père jésuite lyonnais Jean-Jacques de Chatelard (1693-1765) met alors au point -en 1749- *un cours de mathématiques*, aboutissement de ce qu'il enseigne aux gardes toulonnais depuis 1728 (date de la mort de son oncle, le Père Laval).

C'est alors que survient la guerre de Sept Ans, suite ininterrompue de désastres maritimes au large de Lagos (1759) et des Cardinaux (1759). Les colonies sont perdues : La Guadeloupe (1759) et la Martinique (1761) provisoirement, Québec(1759) et le Canada(1763) définitivement. Au moment où la France signe le désastreux traité de Paris (1763), les Jésuites sont expulsés du Royaume. Etienne Bézout (1730-1783), mathématicien de renom, est alors chargé d'établir pour les gardes un nouveau cours de mathématiques en six volumes car le niveau du cours du père du Chatelard paraît trop faible : il ne contenait en effet ni abrégé d'astronomie, ni notions de calcul différentiel ou intégral. Le nouveau cours, familièrement appelé « Bézout » restera en revanche en usage dans la Marine plus d'un siècle (jusqu'en 1864), tant il paru complet.

Bézout est plus qu'un théoricien. Il est à la fois un pédagogue et un premier Inspecteur Général à l'échelon national. En effet tous les ans, il quitte Versailles pour assurer sa tournée annuelle d'inspection à Toulon, Brest et Rochefort. Là, il interroge les gardes en présence des autorités locales : commandant du port, commandant de la compagnie, officiers et premier professeur de mathématiques local (laïc), aidé de son adjoint (le deuxième professeur de mathématiques, voire le troisième professeur). Le savoir mathématique est alors regardé par l'essentiel des contemporains avec le plus grand respect. Les examens et concours qui se multiplient dans la marine dès Choiseul et Bézout ont même tendance à faire de la Marine Royale, un corps modèle et moderne où le concours équitable tend à se substituer à la « naissance » et où l'examen hebdomadaire, mensuel, annuel s'impose comme un frein à la « faveur de cour ». Ce savoir toutefois ne fait pas toujours l'unanimité. Sous Maurepas, le vieux corsaire Duguay-Trouin pensait même dans les années 1730 que ces gardes savants en mathématiques ne servaient pas à grand-chose à bord en cas de combat. Pour lui, ils constituaient même une gêne, un véritable encombrement, un embarras. Mais dans les années 1770, presque personne ne pense comme le vieux malouin, mort depuis 1736. La mode est aux mathématiques, lorsque Bézout meurt, exactement un siècle après Colbert (1783). Le seul nom de son successeur montre le chemin parcouru depuis Richelieu : Monge.

C'est à Monge en personne que revient à présent l'inspection annuelle de Messieurs les gardes au lendemain du traité de Versailles (1783), celle de Messieurs les Elèves de Marine qui remplacent les gardes à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1786. C'est Monge qui examine les futurs officiers jusqu'en 1789, année où le cours de Bézout est réédité pour la septième fois depuis 1763, année où le Capitaine de Vaisseau, chevalier de Borda supprime tous ses prédécesseurs - marins, maîtres, professeurs, jésuites et mathématiciens - et impose à la postérité son système métrique.

## Les progrès techniques de la Marine au temps de Borda.

Après des siècles de lents progrès, pendant lesquels prédomine la routine, l'empirisme, surviennent au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle un certain nombre d'événements d'origines diverses, qui accélèrent le processus de rénovation de tout ce qui se rapporte à la Marine. Certains sont des incitations voulues par le gouvernement qui, par des règlements ou des ordonnances, oriente l'évolution de la construction navale. Mais des résultats tangibles ne seront enregistrés que lorsque les constructeurs auront des connaissances plus étendues, notamment en mathématiques : on entreprend donc d'améliorer leur formation.

La navigation a encore un caractère aléatoire, car le calcul du point à la mer reste approximatif : on mesure la latitude avec une précision satisfaisante, mais pour la longitude on est tributaire de l'estime, jusqu'à ce qu'une méthode de calculs complexes, accessibles à une minorité, permette d'approcher le résultat cherché.

On retient trois facteurs principaux dans le progrès de la marine : l'amélioration des techniques, l'amélioration de la santé des équipages et enfin le développement du nouveau corps des Ingénieurs constructeurs. Le chevalier de Borda se rapprochera de l'un d'entre eux, Jacques-Noël baron Sané, pour définir les nouveaux plans-types des vaisseaux qui seront utilisés dans la Marine, jusqu'à l'apparition de la vapeur.

### « Les Borda » bâtiments de la marine française (1840- 1913).

Pendant les 200 ans qui se sont écoulés depuis la mort du chevalier de Borda, cinq bâtiments de la Marine Royale, Impériale ou Nationale vont porter ce nom et surtout, pendant 73 ans, de 1840 à 1913, l'école de formation des officiers de marine. L'Ecole Navale va être embarquée sur trois d'entre eux. Le nom de Borda, le marin le plus savant de son temps, avait paru en effet, le meilleur symbole de l'idéal à la fois savant et militaire que l'on proposait aux élèves. Un des surnoms de l'Ecole Navale actuelle est toujours le Borda et ses élèves et aspirants sont toujours appelés les « bordaches ».

C'est seulement depuis 1912, que le navire-école d'application s'appelle traditionnellement la «*Jeanne d'Arc*»



Figure 7 : Ecusson des premiers marins sur la première 'Jeanne d'Arc' (Chapelle de Kermouster-Lézardrieux)



Figure 8 : Paimpol - Plaque commémorative du départ vers l'Angleterre des élèves de l'Hydro

## **L'Ecole Nationale de la Marine Marchande de Paimpol.**

L'Ecole d'Hydrographie de Paimpol fut fondée, semble t'il, au début du XIX<sup>e</sup> siècle. Son enseignement ne prit réellement de l'ampleur et un grand renom dans le monde maritime qu'avec le Professeur d'Hydrographie F. Renaud qui devait devenir Examineur Inspecteur Général d'Hydrographie.

Jadis, la nécessité obligeait les enfants de la région paimpolaise à s'embarquer très jeunes pour gagner leur vie. Leurs économies permettaient à certains de compléter à terre leurs connaissances. Le professeur Renaud fut le premier à découvrir les ressources en hommes de cette partie de la côte bretonne pour la formation des cadres. Il fut un précurseur de la promotion sociale que seule permettait l'Ecole d'Hydrographie.

C'est en 1923 qu'il obtint la construction d'une école, quai Loti, pour remplacer les locaux pitoyables dans lesquels s'exerçait son activité. *C'était le premier bâtiment édifié en France pour les besoins scolaires de la Marine Marchande.*

L'œuvre du professeur Renaud a été poursuivie par d'autres maîtres, dont les futurs inspecteurs généraux, Lecoq et Pacé, ne furent pas les moins éminents. L'école fut fermée en 1942 par les Allemands. Rouverte en 1945 sous la direction du Professeur d'Hydrographie Videment, elle fut singulièrement utile au moment où la flotte marchande se reconstituait à un rythme accéléré. Après bien des batailles pour la survie de l'Ecole d'Hydrographie la décision fut prise de construire un nouvel établissement, plus grand et mieux aménagé sur la propriété de Poulgoïc, mise à disposition de la Marine Marchande par la ville de Paimpol, sur l'initiative de son maire le commandant Ferlicot.

### **Fréminville**

A propos de Poulgoïc, cette propriété, c'est-à-dire le château, appartenait à Christophe Paulin de Fréminville dit le Chevalier, voire même la Chevalière, qui, entré dans la Marine à l'âge de 14 ans, participe au premier combat du camp de Boulogne, puis revenu au camp en 1804, est nommé Enseigne de Vaisseau par Napoléon. En 1806, il participe à une expédition réduite de moitié et revient en France. Ne pouvant entrer en raison des événements politiques, ni dans le port de Brest, ni dans celui de Saint-Malo, il se réfugia dans le Trieux. C'est de là que Fréminville partit pour le Ministère, y apportant les plans, les cartes et le journal qu'il avait dressé au cours de ce périlleux voyage. Capitaine de Frégate en 1827, il refuse de prêter serment à Louis-Philippe et est mis à la retraite en 1831. Mathématicien, passionné de celtisme et d'archéologie, le Chevalier fait de multiples incursions en Bretagne. C'est par la suite que furent débutés certains travaux de balisage et de relevés du Trieux, en particulier une transcription de lettres transforma le n de Coatmen en r, entre le navire hydrographe et le SHOM. Ce qui créa Coatmer.

C'est également au cours de travaux hydrographiques au large de Bréhat, Loguivy et Kermouster, que fut découvert par des officiers de marine, le procédé de construction dit : Segment capable, qui permet d'établir sous certaines conditions le point d'un navire sans connaître la variation du compas.

M. le Conseiller d'Etat Max Querrien, maire de Paimpol, apporta un appui sans faille à la construction de cette Ecole, qui devait ouvrir ses portes le 5 novembre 1962 et être inaugurée le 5 mai 1963 par M. Marc Jacquet, Ministre des Travaux Publics et M. Jean Morin, Secrétaire Général de la Marine Marchande.

On ne peut pas tourner la page de la vie de l'ancienne Ecole de Navigation de Paimpol sans évoquer le dévouement des Sœurs du Foyer Saint Vincent : Mère Marthe, Sœur Louise, qui recevaient en pension une partie des candidats de cet établissement scolaire.

L'Ecole d'apprentissage du Trieux, qui forma tant de marins, fut inaugurée en 1951 par le Ministre de la Marine Marchande, M. Gaston Defferre. Elle faisait suite à l'Ecole des Apprentis Marins de Poulafret en Kérity, créée en 1910.

L'École Nationale de la Marine Marchande de Paimpol a été fermée par décret en date du 28 janvier 1988. Elle fut pendant des décennies un des centres d'enseignement maritime les plus vivants et les plus féconds.

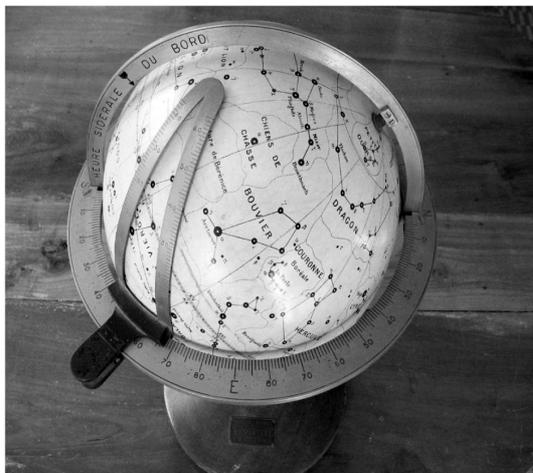


Figure 9 : Navisphère Tête de veau (Viallet)



Figure 10 : Stèle à la mémoire des marins morts en 39-45

### Navisphère Tête de veau du modèle : Viallet Marseille

Ce navisphère de l'école de navigation de Paimpol a été donné lors de la fermeture par M. Rapidel au professeur Potier. Il servait à identifier les astres en fonction de leur hauteur et de l'azimut.

Il était souvent remplacé par les élèves par un instrument moins encombrant le Star-Finder Américain.

En l'année 1992 a été commémoré le 50<sup>e</sup> anniversaire de l'arrestation par les occupants, de la promotion 1942 de l'École d'Hydrographie de Paimpol, dont le Président est M. Roger Ruaud, Officier Mécanicien de 1<sup>re</sup> classe de la Marine Marchande.

Les Forces Navales Françaises Libres, auxquelles appartient l'Amiral François Flohic (élève de l'École d'Hydrographie de Paimpol qui gagna l'Angleterre à l'appel du Général de Gaulle et qui devint plus tard son Aide de Camp) ont rendu justice à cette Ecole en inaugurant à proximité de celle-ci en 1988, une **stèle** à la mémoire des nombreux marins marchands de la France Libre morts au combat.

### Bibliographie.

*Le Chevalier de Borda - Un officier savant du XVIII<sup>e</sup> - 1733-1799.* Catalogue édité par la ville de Dax -1999.

*L'Enseignement maritime dans les Côtes-d'Armor et l'École Nationale de la Marine Marchande de Paimpol* - René Hervieu - Nantes, le 13 avril 1992.

*Chevalier de Fréminville (ref. Jean Merrien)* Christophe Paulin