

Les progrès des ingénieurs-constructeurs de la Marine (1765-1786), 1^{re} partie

par Bernard Lutun (79)

Plusieurs articles évoquant l'ancienne école du Génie maritime ont paru sous ma signature dans la revue *Techniques avancées* quand le volume des textes à publier par ailleurs le permettait. J'ai d'abord réimprimé (N° 16, mars 1991) le chapitre relatif à l'École rédigé par Lucien Poirier (1908-2002), ancien directeur, dans le volume publié en 1965 à l'occasion du bicentenaire de la création du corps (*Bicentenaire du Génie maritime*, S.P.E.I., 1965). Suivent une évocation des problèmes de l'École en 1854, à l'époque de son retour à Paris, et de ceux des écoles des Mines et des Ponts et Chaussées à la même époque (N° 18, septembre 1991), puis le début de la liste des ingénieurs du corps (N° 21, juin 1992). Viennent enfin deux articles se rapportant à l'école de Duhamel du Monceau : l'admission des élèves du commerce en 1787 (l'ordonnance du 6 mai 1787 et le règlement de l'École du 1^{er} janvier 1786 sont reproduits, N° 23, décembre 1992) ; une histoire très résumée de la période 1740-1801 (avec le texte de l'ordonnance créant le corps des ingénieurs-constructeurs du 25 mars 1765, N° 24, mars 1993) ; et enfin une évocation par Roger Brard (1907-1977), ancien directeur de l'École également, de la réforme de l'enseignement de l'E.N.S.G.M. en 1959. Le morceau qui est reproduit ci-après embrasse la période intermédiaire, celle qui va de 1765 à 1786 et pendant laquelle l'on passe de l'apprentissage avant la formation théorique au recrutement direct par concours, l'École devant à la fois compléter la formation théorique des élèves et leur donner au moins une partie de l'enseignement d'application. Une place plus importante que dans les articles antérieurs est donnée au corps des ingénieurs.

L'étude institutionnelle du corps et de l'École des origines à 1800 a été faite à l'occasion de ma thèse, et la mise en forme des matériaux ne sera pas longue. Mais, alors qu'une biographie quelconque doit aborder l'homme et l'œuvre, la mienne se limite pratiquement à la première partie de ce programme. Il est vrai que les ouvrages consacrés à d'autres corps de fonctionnaires ne vont pas plus loin. J'ai pensé m'occuper aussi de l'œuvre des ingénieurs et du savoir théorique et pratique dont ils pouvaient faire usage à l'époque. Il serait pourtant plus naturel qu'un ingénieur travaillant ou ayant travaillé dans ce domaine rédige cette seconde partie. Le travail serait mieux fait et pourrait être poursuivi au XIX^e siècle, la matière à traiter augmentant considérablement par rapport au siècle précédent. Si un ancien est tenté par un tel travail, qui n'aurait son correspondant dans aucun corps, pas même celui des Ponts et Chaussées, il peut prendre contact avec l'Association.

1. La standardisation de la flotte

Duhamel du Monceau (1700-1782) conserve jusqu'à sa mort la fonction d'inspecteur de la Marine et de directeur de l'école de Paris, mais il n'exerce plus depuis longtemps que la seconde fonction. À quatre-vingts ans il se porte encore bien et doit se soucier davantage de terminer son œuvre scientifique que de se rendre dans les ports ; au reste, l'on conçoit que l'éloignement ait pu faire de lui un homme dépassé par certains côtés.

Le chevalier de Borda (1733-1799), qui va lui succéder, a commencé une double carrière d'officier du Génie et de scientifique ; il produit des mémoires sur la résistance de l'air puis des fluides en général qui lui ouvrent les portes de l'Académie des sciences dès 1756¹. Il est affecté en 1762 à Brest, au moment où son corps vient d'être chargé des travaux des ports de guerre et des fortifications maritimes. Lui-même auteur de travaux scientifiques, le comte de Roquefeuil (1714-1782), commandant du port, le remarque et cherche à l'attirer dans la Marine, dans le « Génie de la Marine », ainsi qu'il l'écrit au ministre Praslin (1712-1785) à la fin de 1766. Il le voit déjà inspecteur général des constructions, chargé d'examiner les plans et les calculs envoyés à la Cour pour approbation, et adjoint de Duhamel pour l'école de Paris.

Cinq ans plus tard, il écrit au ministre Bourgeois de Boynes (1718-1783) dans le même but et se plaint de l'attitude des constructeurs en général, dont la réputation se fait après la première campagne de chacune de leurs constructions et notamment par la vitesse, parce qu'ils font des « bâtiments fort légers, fort longs et fort mal liés », qu'il faut ensuite radouber et cela aux dépens de la marche précédemment vantée. L'ordonnance de 1765 prévoit que le ministre examine et approuve les plans avant exécution ; il est censé avoir un collaborateur pour cette besogne, et, selon Roquefeuil, il n'en a pas. L'officier général regarde la place comme « la plus importante de toute la Marine. Ce n'est pas tout de veiller à la conservation des bois [nouvelle pique contre Duhamel] ; la plus grande perfection de les mettre en œuvre est œuvre encore plus essentielle [...] »

Tout va lentement dans la Marine, et, après avoir obtenu l'admission de Borda à la fin de 1767, peut-être à la faveur du retrait du corps du Génie, le zélé protecteur s'occupe d'abord de le faire naviguer, afin de lui donner cette expérience de la mer qui lui manque encore. Le lieutenant de port surnuméraire s'embarque en septembre 1768 sur la flûte la *Seine*, en qualité d'officier en second : Praslin veut faire reconnaître les qualités respectives de cinq bâtiments récents. En 1771, Borda s'embarque sur la *Flore*, et l'Académie des sciences le choisit ainsi que le chanoine Pingré (1711-1796) pour ses commissaires. Chargé d'examiner divers instruments de navigation, dont des montres marines, Borda, reprenant l'idée de l'astronome allemand Tobie Mayer (1723-1762), imagine le cercle à réflexion qui porte son nom. L'officier est chargé d'une mission complémentaire en 1776-1777 sur la *Boussole*, bâtiment dont il a le commandement. Il occupe ensuite les fonctions de major général de l'escadre de d'Estaing pendant la campagne de 1778-1779 dans l'Atlantique et il est promu capitaine de vaisseau du 13 mars 1779. En août 1782, il prend le commandement du *Solitaire* de 64 canons sous les ordres de Guichen. Un engagement avec une escadre

¹ Jean Mascart, *La vie et les travaux du chevalier Jean-Charles de Borda (1733-1799), épisodes de la vie scientifique au XVIII^e siècle*, 1919, p. 56, 64 à 68, 83 à 98, 135, 137, 140, 145 à 148 (lettre de Roquefeuil au ministre du 17 octobre 1766), 178, 185 à 187, 338 à 340, 346, 390 à 392 (lettre de Roquefeuil au ministre du 28 octobre 1771), 410, 455, 463 et 466 à 470, pour ce développement. L'ouvrage plein de redondances de ce professeur et astronome vient d'être réimprimé.

anglaise au large de La Barbade permet à la division de Borda d'échapper à un combat trop inégal, mais le *Solitaire* est pris et son commandant emmené en captivité. Libéré sur parole rapidement, Borda rentre en France après une visite au Danemark : il ne naviguera plus.

Le ministre Bourgeois de Boynes se montre partisan de l'uniformité des constructions et donc des plans-types, au moins pour des raisons économiques (interchangeabilité de tout le matériel d'armement, équipages standard)². Il regrette que la question ait été abandonnée aux ingénieurs-constructeurs et que ceux-ci se soient davantage souciés de leur réputation que de l'uniformité ; il escompte de plus que cette uniformité permettra de diminuer l'effectif du corps. La surveillance effective des travaux par des officiers militaires, voire la direction que ce ministre paraît vouloir leur confier quand ils en seront capables, lui sert de motif pour éconduire Roquefeuil, qui cherche à nouveau à placer son protégé à Versailles³.

Groignard (1727-1799) est son homme. Il l'appelle auprès de lui et lui confie l'établissement des plans de vaisseaux ; le nouveau traitement remplace avantageusement la double paie dont l'ingénieur jouissait du temps de la Compagnie des Indes⁴. Un autre ingénieur, obscur celui-ci, Rafeau (1730-ap.1817), travaille au bureau des Ports de 1767 à 1776⁵. En 1774, il se dit modestement « chargé des papiers relatifs à la construction des vaisseaux et des bâtiments civils » ; en 1794, alors que sa réputation est en jeu, il écrit qu'il examinait les plans à soumettre à l'approbation du ministre et qu'il a tracé ceux des vaisseaux dont on réglait alors les dimensions, c'est-à-dire ceux de Groignard.

Celui-ci défend ainsi sa cause⁶. Les progrès qui distinguent la construction navale française sont dus selon lui à la confiance qu'on a justement accordée à « quelques ingénieurs-constructeurs instruits » et aux libertés qu'ils ont prises par rapport aux règles habituelles de la construction. Ces ingénieurs admettent la standardisation des principaux objets d'armement. Mais Groignard est d'avis qu'il faut uniformiser le dessin de la carène des vaisseaux elle-même car « c'est cette différence de marche et de qualité qui fait le désordre des escadres »⁷. Pour y parvenir, il convient tout simplement d'attribuer l'établissement des plans au seul ingénieur-constructeur en chef de chaque port, « qui doit être le plus habile à

² Patrick Villiers, *Marine royale, corsaires et trafic dans l'Atlantique de Louis XIV à Louis XVI*, Dunkerque, 1991, p. 554 et 555, pour ce développement.

³ Lettre du ministre du 10 juillet 1772 citée par Jean Mascart, *op. cit.*, p. 392.

⁴ À Versailles, Groignard gagne 12 000 l (autant qu'un lieutenant général) et dispose de 6 000 l pour frais de bureau, de dessinateur, de secrétaire, etc., au moins jusqu'au départ de Boynes. C⁷-132, dossier à son nom. Les références d'archives sont celles des archives centrales de la Marine conservées aux Archives nationales ou à Vincennes, sauf s'il s'agit de pièces se trouvant dans la série des archives personnelles (AP) des A.N.

⁵ C⁷-267, dossier au nom de Rafeau, pour la fin du paragraphe.

⁶ *Moyen de fixer les proportions de la figure des vaisseaux de chaque rang*, mémoire de 1773, D¹-2, reproduit dans Alain Demangeon et Bruno Fortier, *Les vaisseaux et les villes*, Bruxelles et Liège, 1978, p. 54 à 57, pour ce paragraphe.

⁷ La Luzerne donne l'explication suivante : « si on donne chasse à un ennemi inférieur, mais dont l'infériorité n'est pas très marquée, il est de la plus haute importance que la majeure partie de l'escadre puisse le joindre en même temps, sans quoi l'on ne pourra le forcer à combattre ; si on prend chasse au contraire devant un ennemi supérieur, les vaisseaux qui, en raison de la disparité de leur construction, ne marcheraient pas aussi bien, retarderaient la marche de l'escadre entière et la forceraient ou à les abandonner ou à accepter un combat désavantageux ». *Mémoire adressé au Roi par M. de La Luzerne sur les administrations dont il a été chargé*, A.N. fonds des Colonies, F³-158, f^o 493. L'état de la coque influe également beaucoup sur la marche, d'où la volonté de Castries et de La Luzerne de doubler en cuivre tous les bâtiments de combat.

construire les meilleurs vaisseaux ». L'inspecteur des constructions tel qu'il le conçoit est le plus habile des ingénieurs-constructeurs en chef et celui qui a le plus construit : dans cette fonction, il concilierait les opinions, les différents *systemes* et fixerait tout ce qui doit l'être. On en viendrait ainsi peu à peu à l'uniformité générale. Les ingénieurs garderaient la faculté de proposer de nouveaux plans contenant les améliorations dont ils auraient eu l'idée : ils seraient examinés par le port, puis par l'inspecteur des constructions. Lorsqu'il serait construit un vaisseau selon un plan nouveau, on le ferait naviguer avec des bâtiments de même rang construits selon le plan en vigueur et, s'il donnait de meilleurs résultats, il deviendrait le nouveau type. Ainsi, en partant d'un point fixe, l'on parviendrait « à perfectionner un art si difficile sans en arrêter les progrès ».

Las ! Sartine (1729-1801), successeur de Boynes, n'est pas partisan du plan-type⁸. Il paraît céder à l'esprit de localité : les ports auraient accepté les nouveaux plans par esprit d'obéissance, mais en pensant que le résultat ne serait pas à la hauteur des espérances. Aucune construction neuve n'est autorisée en 1776 ni en 1777 ; elles reprennent sans plan-type en 1778. Sartine laisse également passer l'occasion de doubler en cuivre une partie de la flotte avant la guerre, alors que cette technique permet aux bâtiments de naviguer avec les lignes d'eau prévues par les ingénieurs et non celles qui résultent successivement de la salissure de la coque par les coquillages et autres organismes qui s'y incrustent.

La réputation de Groignard était grande et il a beaucoup construit⁹ ; on voit bien d'après le mémoire précédent qu'il veut cette place d'inspecteur des constructions pour lui-même, et que la demande est suggérée de manière indiscreète. Il a été moins heureux dans ses dernières constructions de vaisseaux. Le marquis de Castries (1727-1800) lui accorde d'abord sa confiance comme ses prédécesseurs, et les six vaisseaux de 74 canons en construction en 1781 sont exécutés selon ses plans, des plans d'ailleurs différents les uns des autres (il y en a trois). Mais trois d'entre eux sont manqués, et ils doivent être soufflés et modifiés¹⁰. Ces échecs s'ajoutent à ceux que Clairain-Deslauriers a essuyés en nombre égal en 1779¹⁰. Le ministre se tourne vers Borda : ses connaissances en architecture navale sont notoires et son caractère doux, affable et désintéressé a pu le servir. Groignard a admis que le *Pégase* avait bien été exécuté selon ses plans ; il cherche à le réparer (par le « soufflage » ou modification de la forme de la carène autour de la flottaison, l'on cherche à augmenter la stabilité des vaisseaux manqués parce qu'ils n'en ont pas assez) en évitant la publicité, mais il ne peut empêcher que la marine de Brest préfère le *Northumberland* de Sané (1740-1831) à son *Robuste*¹¹. Il s'incline lorsque le choix du plan-type du 74 canons est fait¹² ; le ministre

⁸ Patrick Villiers, *op. cit.*, p. 556 à 558 et 695, pour ce paragraphe.

⁹ Selon l'état de ses services qu'il rédige le 27 juin 1776, il a construit 35 vaisseaux, 18 frégates, 4 flûtes, 6 prames et 252 autres bateaux à fond plat destinés à l'invasion de l'Angleterre prévue pour 1759. C⁷-132.

¹⁰ Patrick Villiers, *op. cit.*, p. 695 et 698.

¹¹ La correspondance particulière d'Hector avec le ministre permet d'obtenir quelques précisions (296AP). « Tout le monde ici trouve que le *Sceptre* et le *Northumberland* sont supérieurs à tous égards au *Pégase*. Je sens bien qu'il y a un peu d'humeur en ce moment contre M. Groignard qui, avec du génie, a fait des vaisseaux qui prouvent qu'il néglige trop la solidité et la durée » (lettre d'Hector du 27 février 1782). On a soupçonné que les plans n'avaient pas été observés exactement, et Hector a semoncé les ingénieurs. Pourtant il ne croit pas à une machination, ni même à la mauvaise volonté (mars 1782). Les échecs ont piqué l'amour-propre des ingénieurs, parce qu'avant ceux de Clairain-Deslauriers, il n'y en avait pas eu depuis longtemps (11 mars 1782). Groignard ne veut plus construire (29 mars 1782).

¹² « J'ai pour M. Groignard toutes les attentions convenables à sa position. Il ne m'a pas paru affecté du choix du plan [de Sané]. Votre lettre a tout fait et, dans le vrai, il est au-dessus des petits revers » (lettre d'Hector au ministre du 30 mai 1782).

l'emploie aux travaux hydrauliques, où il trouve encore l'occasion de s'illustrer après le bassin de Toulon qui lui est dû¹³.

Borda a déjà conseillé Sartine. Il a pu observer le comportement à la mer de l'*Annibal*, premier 74 canons de Sané, dans la campagne qu'il a faite avec d'Estaing, et a conseillé à ce ministre de le charger des plans du *Northumberland*¹⁴. Les plans-types étant de nouveau à l'ordre du jour, Borda convainc Castries de faire appel à Sané pour celui du 74 canons et, après l'examen de son plan et de celui proposé par Groignard (le *Suffisant*) et par Coulomb (le *Centaure*), le plan de Sané est adopté comme type en mai 1782¹⁵. Borda est donc devenu le conseiller technique de Castries en matière de construction navale. L'année suivante, ce dernier le félicite pour le plan du *Téméraire* qui lui est dû et peut être un perfectionnement de celui de 1782¹⁶. Un concours analogue pour les trois-ponts (six ingénieurs proposent des plans, cette fois) conduit le ministre à retenir le plan de Sané en 1784, et à nouveau son plan pour le vaisseau de 80 canons en 1787¹⁷. Le ministre La Luzerne (1737-1799), successeur de Castries, écrit que Sané a « fait » ou « rédigé » les plans-types et que Borda les a « dirigés » ou « corrigés »¹⁸.

Voici comment les types ont été déterminés¹⁹. Le 64 canons, étant plus coûteux que le 74 à proportion de sa puissance offensive, est éliminé. Le 74 canons, doté d'une

¹³ La construction d'un bassin de radoub à Toulon a longtemps été tenue pour chose impossible. Le projet que Groignard soumet avec l'approbation de l'Académie des sciences, est exécuté de 1774 à 1778 avec plein succès. L'ingénieur obtient en récompense une commission d'ingénieur général de la Marine le 1^{er} janvier 1779 assortie de 12 000 l d'appointements, puis la croix de Saint-Louis, une pension de 6 000 l sur le Trésor et même le grade de capitaine de vaisseau. Il a été anobli en 1776. Groignard dépasse ainsi en fortune et en honneurs tous ses collègues et tous ceux qui ont fait partie du corps depuis sa création.

Par la suite, il améliore la forme de Brest (qui date du siècle précédent), et ce travail est fini en 1783 sous l'œil admiratif d'Hector : « Son bassin va supérieurement bien, et j'espère que, contre l'usage des grands édifices, il sera prêt à l'époque donnée. C'est un superbe morceau [... qui] influera éternellement sur la célérité de ses opérations. » (lettre au ministre du 4 novembre 1782).

L'ingénieur est employé à des travaux hydrauliques dans l'intérieur du pays : inspection du canal d'Agde à Beaucaire (cf. rapport du 1^{er} septembre 1784, 306AP21, pièce n° 15), travaux en Picardie (47AP), notamment. Castries a également exhumé son projet pour conserver les bois et construire à couvert, daté de 1773 et approuvé par le conseil de marine de Brest le 23 septembre 1773 (306AP18, pièces n° 14 et 306AP22, pièces n° 5). Le caractère de Groignard et certaines apparences plaident contre lui, mais il ne faut pas trop s'y fier (pour les dernières années de sa vie en particulier).

¹⁴ Patrick Villiers, *op. cit.*, p. 699 et 700 et lettre de Fleurieu à Sartine du 17 avril 1780, C⁷-106. Dans cette lettre, Fleurieu expose que Borda souhaite voir confier les plans du *Northumberland* à Sané selon ses dernières propositions.

¹⁵ Patrick Villiers, *op. cit.*, p. 699.

¹⁶ C⁷-37, dossier au nom de Borda ; le ministre annonce qu'il va en parler au Roi.

¹⁷ Patrick Villiers, *op. cit.*, p. 703 et 706.

¹⁸ *Mémoire adressé au Roi par M. de La Luzerne sur les administrations dont il a été chargé*, p. 496. Si La Luzerne ne cite pas le nom de l'ingénieur dans son mémoire, c'est intentionnellement. Nous avons remarqué qu'il citait très peu de noms de personnes et toujours de manière élogieuse ; ce sont des modestes, dont utilité doit être illustrée par le ministre, les autres n'ayant pas besoin de lui pour se mettre en valeur. C'est ainsi qu'il a mentionné le maître Barbé (1734-1825) ; il parle chaleureusement d'un ancien officier du Génie, Fougeroux de Blaveau (1734-1788), un neveu de Duhamel, qu'il est parvenu à tirer de sa retraite pour lui faire dresser les plans de l'agrandissement du port et des établissements de Brest, dont l'exécution a été commencée, puis suspendue par suite du manque de fonds ; il indique l'aide qu'il a obtenue du maréchal de camp de Manson (1724-1809), inspecteur général de l'artillerie des Colonies, la valeur de l'intendant général des Classes Pouget (1745-1793) et de Claret de Fleurieu (1738-1810), son successeur au ministère. Il marque enfin son admiration pour Borda d'une manière non équivoque.

batterie de 36 et d'une batterie de 18, peut tenir la ligne contre les plus forts vaisseaux et, si l'on ne faisait que des vaisseaux supérieurs au 74 canons, la majeure partie des gros bois des forêts françaises resterait sans emploi. Le vaisseau de 80 canons est celui qui coûte le moins cher en proportion de sa puissance. Enfin les trois-ponts sont destinés à combattre ceux que l'Angleterre a multipliés. Les trois plans-types ont été établis de telle façon que les trois modèles de vaisseaux, quel que soit le vent, aient à peu près la même marche, la même batterie et la même force pour porter la voile. Le plan du 74 canons dérive de ceux des vaisseaux qui ont eu le plus de succès pendant la guerre d'Amérique. Celui du 80 canons a été dressé en sorte qu'il ait le même rapport de la longueur à la largeur et au creux que le 74 canons. Le maître-couple du 118 canons étant plus plein, on a allongé la coque des 110 canons en service sans en changer la largeur, si bien que l'on a 1/15 d'artillerie de plus pour 1/20 de dépense supplémentaire.

Les frégates sont de deux types : celles de 36 canons qui portent 26 canons de 18 et celles de 32 canons qui portent 26 canons de 12 à leur batterie. Seules les proportions générales (longueur, largeur, creux) ont été fixées, de façon à laisser aux ingénieurs la liberté de faire des essais sur les formes de carène, pourvu qu'ils respectent ces proportions générales. Enfin ils sont libres de faire varier les formes et les dimensions des petits bâtiments. L'utilité de cette mesure est justifiée par le progrès technique : « S'il était reconnu dans la suite par des essais faits sur ces petits bâtiments que certaines proportions sont meilleures que d'autres, on pourrait changer les proportions générales des frégates, et enfin, si des essais de formes et de dimensions nouvelles faits sur des frégates démontraient qu'on peut avec avantage les substituer à celles qui sont fixées pour les vaisseaux, on pourrait se permettre alors quelques changements dans leur construction, mais en y mettant néanmoins la plus grande réserve. » C'est dire qu'on craint toujours, non pas le progrès technique, mais l'indiscipline des ingénieurs ! Les commandants sont contents des nouveaux 74, et ils emportent pour huit ou neuf mois de vivres...

D'après l'état nominatif annexé au *Mémoire* de La Luzerne, la situation de la marine matérielle au 23 octobre 1790 peut être représentée par le tableau ci-après. L'ancien ministre conclut fièrement : l'ensemble que l'on prépare et qui doit être achevé en 1795 ou 1796 n'a jamais existé dans aucune marine d'Europe ; dès à présent, une décharge de toutes les pièces d'artillerie projetterait presque 80 t de fonte²⁰.

	à flot fin 1785 ²¹	au 23 octobre 1790			
		à flot	dont anciens plans	dont plans Borda-Sané	en constructio n
Vaisseaux de 118	-	2	-	2	1

¹⁹ *Mémoire adressé au Roi par M. de La Luzerne sur les administrations dont il a été chargé..*, p. 494 à 504, pour ce développement.

²⁰ *Ibid.*, p. 496 et 521. Castries est parvenu à rééditer l'opération du don des vaisseaux de Choiseul, qui a produit cette fois plus de six millions : états de Bourgogne, 1 million (le premier 118 canons de Sané porte leur nom) ; six corps de marchands de Paris, 1,5 ; les fermiers généraux, 1 ; le commerce de Bordeaux, 0,9 ; le commerce de Marseille, 0,843 ; les receveurs généraux des finances, 600 000 l ; les deux régies, 200 000 ; la ville de Strasbourg, 60 000 ; les fermiers de Sceaux et de Poissy, 24 000. Rapport au Roi du 21 janvier 1786, B¹-100, f^o 72.

²¹ 306AP22, pièce n^o 8.

canons	5	5	5	-	-
110	7	8	7	1	2
80	38	54	26	28	9
74	6	1	1	-	-
64	7	-	-	-	-
50 et 40					
Total des vaisseaux	63	70	39	31	12
Frégates de 18	9	15	-	-	3
12	51	50	-	-	3
Total des frégates	60	65	-	-	6

Malgré l'importance de ses fonctions, Borda n'obtient de position officielle à la Cour qu'à la fin de 1784. Le chevalier de Fleurieu (1738-1810), directeur des Ports et Arsenaux, résume ainsi sa situation²². « Il est de fait inspecteur de la Marine. Opérations mécaniques des ports, travaux hydrauliques, construction des vaisseaux, etc., il est consulté sur tous les points qui tiennent aux sciences, et Monseigneur sait qu'il est bon à consulter sur tout. Car indépendamment de son profond savoir, je ne connais pas de tête plus parfaitement organisée, de meilleur judiciaire, ni d'homme plus strictement honnête et plus modeste. Il me semble donc qu'on pourrait lui donner un titre qui comprît toutes les fonctions éparses qu'il remplit en effet par une suite de la confiance fondée des ministres et du besoin qu'on a de ses lumières. » Fleurieu fait encore observer que l'école de Paris, abandonnée à l'ancien secrétaire de Duhamel, ne peut subsister comme elle est et que les écoles d'hydrographie dans les ports de guerre sont livrées à elles-mêmes et « à quelques professeurs peu instruits qui en font un commerce ».

Le mémoire au Roi du 24 octobre 1784 témoigne de la méfiance du ministre vis-à-vis de l'esprit de système de certains ingénieurs²³. Il montre également qu'il a d'abord cru pouvoir se passer d'un directeur pour l'école de Paris. « L'expérience m'a convaincu que cette place était nécessaire. [...]. Il pourrait paraître avantageux, sous un rapport, de placer à la tête de cette école un des principaux ingénieurs-constructeurs ; mais il serait à craindre que, s'il avait des principes de construction qui lui fussent particuliers, on n'établît dans l'école un esprit de système qui se propagerait ensuite dans les ports et qui pourrait nuire essentiellement aux progrès de l'art. Il me paraîtrait préférable, par cette considération essentielle, de charger de la direction de cette école un académicien profond en théorie, versé en même temps dans la pratique de la construction, qui, par l'usage de la mer ait appris à appliquer utilement les principes scientifiques à ce qui tient particulièrement à cet élément, qui enfin réunisse au savoir une réputation d'impartialité qui garantisse la Marine de la crainte de voir introduire des systèmes dans la construction des vaisseaux de V.M. » Borda devient ainsi inspecteur des constructions navales et directeur de l'école des ingénieurs-constructeurs.

²² Note de Fleurieu pour le ministre du 20 septembre 1784, C⁷-106, dossier au nom de Fleurieu, pour ce paragraphe.

²³ *Mémoire pour le Roi*, du 24 octobre 1784, C⁷-37, pour ce paragraphe. Le maréchal signale aussi que Borda s'occupe de la réforme des écoles d'hydrographie, de manière à étendre l'instruction des capitaines de commerce.

2. La réforme de l'école de Paris

Cinquante-deux élèves-ingénieurs-constructeurs ont été nommés de 1765 à 1786 conformément à l'ordonnance du 25 mars 1765, y compris les dix élèves-constructeurs qui n'avaient pu être admis à l'école de Paris pendant sa fermeture en 1759 (Sané est de ce nombre)²⁴. Le recrutement est irrégulier : 16 des 52 élèves ont été nommés en 1778 et 1779. Sur ces 52 élèves, 47 ont fréquenté l'école de Paris²⁵, mais trente seulement sont devenus sous-ingénieurs-constructeurs : *le déchet est donc considérable*.

Bien sûr l'autorité trouve un emploi dans la Marine à neuf des dix-sept recalés, pour de bonnes ou de moins bonnes raisons : cinq sont nommés sous-ingénieurs des bâtiments civils, deux passent dans la Plume et deux autres sont faits aides de port²⁶. Est-il néanmoins convenable de verser dans les bâtiments civils des élèves de construction recalés parce qu'ils sont faiblaris en mathématiques ? Remarquons d'abord que ce corps recrute ou doit recruter des jeunes gens qui ont reçu une formation conforme à ses attributions ; plusieurs de ses membres sont même d'anciens entrepreneurs qui ont travaillé pour les ports de guerre. Il a ses gloires, Choquet de Lindu (1712-1790) et Toufaire (1739-1794). La circulaire du 11 novembre 1768, qui marque la création du « corps des ingénieurs des ouvrages des ports et arsenaux », attribue à ses membres le même uniforme que celui des ingénieurs-constructeurs²⁷ et probablement les mêmes grades et la même paie. À la sortie de l'école de Paris, on ne demande à ses élèves que les deux premiers volumes de Bézout²⁸, mais ils suivent à n'en pas douter un enseignement d'architecture et d'autres cours spéciaux.

Un ancien élève de l'école de Paris, qui lui a réussi, en laisse une idée bien différente de celle que Duhamel avait voulu lui-même donner au ministre Rouillé en 1749, dans un mémoire qui paraît dater de 1773 et n'est pas signé, quoique nous ayons cru y reconnaître la main de Marier de La Gatinerie (1746-1828), admis à l'école en avril 1768 et nommé sous-ingénieur-constructeur au 1^{er} juillet 1772²⁹. L'auteur constate que la formation

²⁴ L'étude des matricules et annuaires imprimés et de divers documents des bureaux nous a permis d'établir d'une part la liste des membres du corps de 1765 à 1968, d'autre part celle des élèves de 1765 jusqu'en 1796, époque à partir de laquelle l'École polytechnique les fournit tous.

Trois des cinquante-deux élèves ont été nommés par dérogation à l'ordonnance de 1765. Jean-Marie Bigonnet (1760-1826) est entré à l'école en qualité d'élève des bâtiments civils en remplacement de son frère aîné décédé en 1776. Jean-Baptiste Chauvet reste quatre ans aspirant, puis il est admis directement à l'école et en surnombre ; il est brillant... et protégé par le prince de Condé. Le fils de Groignard est admis directement et sans examen à l'école.

D'après la matricule C²-106, de nombreux élèves n'auraient pas été préalablement nommés aspirants. Elle indique le nom de quatre aspirants qui ne sont pas devenus élèves : Favre, Le Sueur, Lucas et Bergevin.

²⁵ Nous avons compris Louis Ollivier (1741-1810), dont la présence à l'école est attestée dans C⁸-18 et exclu Chapelle.

²⁶ Cinq élèves ont été renvoyés et trois autres ont démissionné.

²⁷ L. E. Cornillat, *Répertoire numérique des archives centrales de la Marine, sous-série DD²*, 1925, p. 6-7.

²⁸ D'après les indications contenues notamment dans le dossier au nom de Brun de Sainte-Catherine fils, C⁷-48.

²⁹ *Observations sur les écoles établies à Paris pour l'instruction des élèves-ingénieurs-constructeurs par l'article IX de l'ordonnance de 1765 qui concerne ce corps*, G89, f^o 131 à 136, pour ce développement. Le

deux ans aspirants, deux ans élèves, les futurs constructeurs passent au moins quatre ans à Paris ou à attendre une vacance. Ils se promènent d'abord dans les chantiers et ateliers et y apprennent les noms des pièces et leur assemblage. Ces notions pratiques leur deviennent vite familières, et ce serait le moment de fixer leurs idées en leur enseignant comment l'on trace un plan et comment on le projette. Personne n'étant chargé de les suivre, les élèves se rebutent et attendent sans s'instruire le moment de leur admission à l'école de Paris. Peu accoutumés au travail, poursuit l'auteur des *Observations*, ils s'occupent davantage de leurs plaisirs que de l'étude car la majeure partie d'entre eux sont issus des ports de guerre et ne connaissent pas la capitale. Ils sont logés dans des lieux différents et ont donc peu d'occasions de travailler ensemble. Ils sont généralement assidus aux leçons particulières, mais Duhamel ne sait pas s'ils travaillent chez eux. D'ailleurs ce savant est trop âgé et trop occupé pour les connaître parfaitement : « quittera-t-il son cabinet pour aller courir chez eux et souvent faire des pas inutiles ? » Ceux qui échouent ont coûté à l'État et sont perdus pour le service. On déduit à tort de l'échec à l'examen final le manque de dispositions pour ces études, parce que « souvent ce sont les plus capables de s'y adonner que la fougue de l'âge emporte et qui deviendraient les meilleurs sujets s'ils étaient suivis et contenus »³⁰.

La solution ? « Une école à Brest, où les élèves auraient toujours sous les yeux des objets auxquels ils seraient à portée d'appliquer journallement et par gradation la théorie à la pratique, qui leur deviendrait plus familière. » Un bâtiment à terre serait affecté au logement et à la formation de vingt-quatre élèves de bonne famille, admis à l'âge de seize ans après les humanités et l'acquisition des principes de mathématiques et de dessin sur lesquels ils seraient préalablement interrogés. On leur apprendrait à l'école l'arithmétique, la géométrie, les deux trigonométries, l'algèbre et son application à ces parties, la mécanique, l'hydraulique, l'architecture navale et civile et même la topographie, afin qu'ils se rendent utiles dans les voyages de découverte³¹. Un ingénieur-constructeur ordinaire et des sous-ingénieurs, ceux-ci choisis parmi les derniers reçus, assisteraient à tour de rôle aux études et surveilleraient les élèves. Ceux-ci seraient divisés en quatre *classes* sous la conduite des professeurs de mathématiques, de dessin, de topographie et d'architecture civile *et des sous-ingénieurs, qui seraient aussi chargés d'enseigner l'architecture navale*. L'auteur confierait à Bézout un cours de physique expérimentale à faire pendant sa tournée d'examen au profit des douze premiers élèves. Deux fois par semaine, les élèves iraient, sous la conduite des sous-ingénieurs, assister aux travaux et à la mise à l'eau de tous les bâtiments. Les six premiers assisteraient aux carénages, à la recette des bois ; les douze premiers élèves seraient toujours présents à la salle des gabarits lorsqu'on y tracerait le plan d'un bâtiment ; l'été ils feraient des relevés topographiques dans les environs de Brest.

L'ingénieur ordinaire chargé de l'école doit, d'après ce projet, rendre compte chaque semaine à l'ingénieur-constructeur en chef du port de Brest et non à l'inspecteur (Duhamel), qui ne viendrait que pour assister à l'examen annuel. Celui-ci, se faisant devant le commandant du port, l'inspecteur et l'ingénieur-constructeur en chef, permet à quatre des plus anciens élèves d'être nommés sous-ingénieurs, à quatre élèves de la 2^e classe de passer à la 1^{re}, etc. ; les autres élèves redoublent ou sont congédiés. L'auteur que nous suivons s'inspire

mémoire est antérieur à la mort d'Ollivier, l'ingénieur-constructeur en chef de Brest, le 17 janvier 1777 ; l'auteur est affecté à Brest.

³⁰ Selon l'auteur, l'idée de l'école de Paris appartient à Blaise Ollivier et non à Duhamel du Monceau.

³¹ Nous ne connaissons qu'un ingénieur-constructeur ayant participé à un voyage d'exploration avant 1815, François-Michel Ronsard (1769-1836), qui a navigué avec Nicolas Baudin (1754-1803), puis avec Pierre-Bernard Milius (1773-1829), de 1800 à 1804. CC⁷, D. ind. de Ronsard.

donc des écoles des gardes de la Marine. Il pense que les études, durant quatre ans, coûteraient moins cher au Roi car la moitié des 800 l d'appointements serait affectée au logement et à la nourriture des élèves, qui n'auraient que trois heures de sortie par jour après les cours. Il montre surtout que *l'enseignement théorique donné à Paris n'est pas relié à l'enseignement pratique, en d'autres termes que les élèves sont laissés à eux-mêmes dans la partie d'application*, alors que des ingénieurs devraient y guider leurs pas.

Lorsque Marier écrit, les échecs à l'école de Paris sont encore peu nombreux — quoique nous ne connaissions pas le résultat de la première période, celle qui va de 1740 à 1759 —. La situation se dégrade ensuite, plus selon nous par suite d'un mode de recrutement défectueux que par l'effet des gaîtés parisiennes. Il convient de rappeler que Duhamel a demandé l'installation de l'école à Paris parce qu'on ne pourrait pas fixer de professeurs suffisamment compétents dans les ports, et que c'est le seul motif invoqué en faveur de Paris dans les lettres que nous avons citées. Dudin (1725-1807), le « gouverneur des élèves » et secrétaire de Duhamel, admet de son côté que l'on puisse désirer un internat pour les élèves, mais il écrit en 1794 qu'« on a voulu éviter d'en faire une école d'évidence et d'apparat qui entraînerait indispensablement de grands frais », cherchant seulement à former un établissement *utile*³². Le défaut de liaison entre la théorie et la pratique ressortant clairement de documents postérieurs, il s'agit d'un défaut grave, plus grave que le problème du casernement, mais moins grave que le mode de recrutement.

Le mémoire de Dudin daté du 21 décembre 1783 donne une idée de l'impasse dans laquelle l'école se trouve³³. Elle accueille alors, si l'on peut dire, huit élèves de construction et un élève des bâtiments civils que l'indulgent gouverneur des élèves passe en revue. Preuilly (1762-1824) a été admis le 1^{er} janvier 1781 : Dudin lui trouve moins de dispositions que d'autres élèves. Il est renvoyé le 1^{er} juillet 1784, mais il a la chance d'être admis dans l'administration de la Marine. D'Arbigny a fait des fautes de jeunesse, et le ministre fait dépendre son pardon de la réussite à l'examen. Dudin croit à tort qu'il va s'en sortir : il est au contraire congédié. Le fils Pic, admis le 1^{er} juillet 1781, « n'a pas les plus grandes dispositions », mais sa conduite est bonne : il est congédié en même temps que Preuilly. Brun de Saint-Hippolyte (1764-1820), fils cadet de l'ancien commissaire Brun de Sainte-Catherine (1721-1794), admis en même temps que Pic à l'école, est un peu dissipé mais ne manque pas de dispositions : ici Dudin voit clair, l'élève sort de l'école avec son examen le 21 juin 1784. L'écuyer Dieuleveut de Siléon (1756-1799) et Pierre Degay (1758-1819), entrés l'un en avril, l'autre en décembre 1782, ont déjà été examinés : ce sont de bons sujets. Le Coat de Saint-Haouen (1758-1826), admis en même temps que Dieuleveut, est assidu, et Dudin le croit capable de passer l'examen sous quelques mois : il échoue deux fois de suite³⁴, mais obtient une place d'aide de port en mai 1785³⁵. Bertier de La Garde (1759- ?) n'a pas cette chance ; il a « peu de dispositions » et une mauvaise santé et il est rayé des contrôles à la fin de 1786 après plus de quatre années de séjour à Paris, de même que le dernier des quatre frères Bigonnez, élève des bâtiments civils. Cette vague de renvois apparaît comme la conséquence du remplacement de Bézout, décédé prématurément, par Laplace

³² *Sur l'école de marine*, 26 mai 1794, G89, f^o 141 à 144. Dudin parle comme le comte de Saint-Germain, lorsque celui-ci condamne l'École militaire.

³³ Mémoire de Dudin au ministre du 21 décembre 1783, C⁸-18, pour ce développement.

³⁴ Mémoire de Bertier de La Garde de 1787, C⁷-27.

³⁵ Matricule C²-107.

(1749-1827) à la fin de 1783 : Bertier de La Garde laisse entendre que le nouvel examinateur fait du zèle, et c'est probable³⁶.

L'ordonnance de 1765, dans son article 10, prescrit de faire étudier à Paris « l'arithmétique, la géométrie, les mécaniques, l'hydraulique, l'algèbre et l'application de l'algèbre à la géométrie » à tous les élèves de construction et de porter plus loin les études de ceux qui en sont reconnus capables. Cette stipulation est bien vague et, si tous les documents mentionnent que le programme de l'examen de sortie est contenu dans les cinq premiers volumes du Bézout-Marine, nous ne savons pas si les parties en petits caractères ou marquées de l'astérisque sont exigées, ou celles qui le sont. L'ordonnance ne fixe pas non plus la durée des études, mais indique seulement un temps « suffisant » à passer à l'étude des mathématiques. Quand bien même les élèves seraient assez nombreux pour former une classe, les différences de niveau à l'entrée s'y opposeraient. La même ordonnance stipule que les élèves « seront tenus [de] faire l'application [du cours de mathématiques] sur les plans de vaisseaux ». Il est difficile d'imaginer que le traité théorique de Bouguer et le traité pratique de Duhamel, composés à l'intention des élèves, ne leur soient pas enseignés, en tout ou en partie. L'application dont il est question ici est plus facile à saisir : *les élèves calculent à l'examen les plans qu'on leur a fournis*.

C'est la question des plans de vaisseaux et, plus généralement du *dessin linéaire*, qui est d'abord soulevée à l'école de Paris. Jacques-Balthazar Brun de Sainte-Catherine (1759-1836), admis en qualité d'élève de construction en 1771, n'a pu accéder à l'école qu'en 1780 et comme élève des bâtiments civils³⁷. Fidèle à sa vocation, il demande à passer l'examen des élèves de construction. Avant d'accéder à sa demande, Duhamel du Monceau propose au ministre d'écrire à Coulomb (1728-1803), ingénieur-constructeur en chef de Toulon, pour lui demander son avis sur l'élève, et d'exiger de celui-ci qu'il présente un plan de vaisseau avec devis et calculs³⁸. Il obtient même cette épreuve supplémentaire pour tous les élèves qui se destinent à la construction et ceux qui les suivront, et pense que le ministre sera ainsi « à portée de juger s'ils réunissent les connaissances nécessaires de la pratique à celles de la théorie qu'ils ont prises à l'école »³⁹.

On ne doit guère dessiner à l'école de Paris : Brun, dépourvu de tout instrument, a acheté une table à dessin et quelques ustensiles car Duhamel n'a pu lui prêter que « quelques règles courbes [qu'il avait] à la salle de marine »³⁹. Nous devons supposer que les élèves ont appris à dessiner avant de venir à Paris, mais, suivant leur don et la capacité du professeur, les résultats sont fort différents. Jean-Baptiste Daubenton est le premier professeur de dessin de

³⁶ « M. de Laplace qui, chaque jour animé du bien du service et qui, malgré lui sans doute, ayant cru devoir exiger de moi des suppléments immenses qu'il avait ajoutés à notre cours ordinaire, malgré que je lui eusse déposé que, me trouvant ancien de l'ancienne école et par conséquent sujet à l'ancien régime, c'est-à-dire celui de M. Bézout, je devais et j'étais de droit dispensé », etc., C⁷-27.

³⁷ C⁷-48, dossiers au nom de Brun de Sainte-Catherine père et fils. Le père, cédant aux instances de ses supérieurs, fait passer son fils aîné dans l'administration en 1772 ; le fils devient ensuite aide de port (modèle Boynes) en 1774, puis à nouveau élève-commissaire en 1775. La réforme de 1776 entraîne la mise en réforme du père et la réduction du fils à l'état de commis aux écritures. L'examen devant Duhamel demandé par le père en 1778 est concluant, mais il faut encore patienter deux ans à Toulon. Bézout examine à cette occasion un autre élève des bâtiments civils, Jean-Louis Barrallier (1751-1834). On remarque que dans les ports ces élèves ne sont pas examinés par leurs pairs.

³⁸ Rapport de Duhamel du Monceau au ministre du 29 août 1781, C⁷-48.

³⁹ Lettre de Duhamel du Monceau au ministre du 6 octobre 1781, C⁷-48.

l'école : il est nommé à la fin de 1783⁴⁰. Les élèves apprennent avec lui la figure, l'architecture, les ornements⁴¹. Le 22 juin 1784, Dudin écrit au ministre : « Le sieur Brun de Saint-Hippolyte a mené une conduite très régulière depuis le temps qu'il est à l'école : il a suivi assidûment et avec succès deux cours de physique expérimentale chez M. Brisson⁴² ; et, quoiqu'il ait déjà de bons principes de dessin et qu'il fasse bien un plan de vaisseau, il est néanmoins nécessaire qu'il prenne encore pendant quelques mois des leçons de dessin pour se perfectionner dans la perspective des machines, la science des ombres et dans quelques autres parties du dessin relatives à la marine que *vous* avez jugé devoir entrer dans le plan d'instruction des élèves [...]. »⁴³ Dudin transmet ainsi l'avis du nouvel examinateur. Laplace recommande également Dieuleveut de Siléon, qui a été reçu à l'examen mais ne peut passer sous-ingénieur en raison de l'encombrement consécutif aux admissions nombreuses de 1778 et 1779⁴⁴. Il en profite pour demander l'augmentation de la collection de modèles de la salle de marine, qui servent au dessin et aussi aux études de l'Académie des sciences⁴⁵.

Cette amélioration de l'instruction des élèves par le comblement d'une lacune fâcheuse en appelle une autre, de plus grande portée, et c'est encore Vial qui l'exprime en 1783 : « il manque dans nos écoles un homme en état de faire faire aux élèves les applications de la théorie à la pratique, par laquelle il faut, avec beaucoup de savoir, une connaissance parfaite et entière du navire »⁴⁶. Dans une lettre au ministre du 27 août 1783, Borda appuie la requête de Vial et expose ses vues sur l'enseignement à donner aux élèves⁴⁷. Le savant connaît et estime Vial, il souligne qu'il a toujours fait son service à la satisfaction de ses supérieurs. L'ordre du tableau est contre lui, mais le corps des ingénieurs-constructeurs « n'a d'existence que par les talents », et « il est intéressant que l'étude, le travail et les connaissances scientifiques [y] soient les premiers des titres ».

L'ordonnance de 1765 ne remplit pas parfaitement son objet, poursuit Borda : « [on constate qu'] avant d'être envoyé à Paris, il [l'élève] ne s'occupe que de la pratique de la construction, ou que du moins ses études théoriques sont très bornées, qu'ensuite pendant son séjour à l'école, il ne travaille presque qu'à la théorie et qu'ainsi nulle part il n'apprend avec détail la partie essentielle de son métier qui consiste dans l'application continuelle de la théorie à la pratique. On verra encore que, revenu dans le port, soit qu'il manque d'émulation, soit que le courant ordinaire du service ne lui permette pas de donner assez de temps à ses études particulières, il s'occupe peu de ramasser les matériaux qui lui seront nécessaires un jour pour se distinguer dans son art. D'ailleurs, quand bien même il en aurait le projet, il y trouverait de grandes difficultés : en effet, les constructeurs ne se communiquent point entre

⁴⁰ Registre-matricule CC²-1015 et *Dictionnaire de marine*, art. École, t. II, p. 138 : « ils ont même aujourd'hui un maître de dessin ». Daubenton, devenu aveugle, est remplacé par Lemoine en 1796.

⁴¹ Lettre de Borda au ministre du 7 juillet 1784, C⁷-254, dossier au nom de Pomet.

⁴² Mathurin-Jacques Brisson (1723-1806) succède à l'abbé Nollet dans la chaire de physique du collège de Navarre ; il est membre de l'Académie des sciences.

⁴³ Lettre de Dudin au ministre du 22 juin 1784, C⁷-48.

⁴⁴ Chauvet reste pendant plus de trois ans « élève admis » après sa sortie d'école, Dieuleveut de Siléon et Degay environ trois ans et Brun de Saint-Hippolyte deux ans. Les quatre élèves sont promus sous-ingénieurs à la faveur de l'organisation du 1^{er} mai 1786 (C²-106).

⁴⁵ Lettre de Laplace au ministre du 21 juin 1784, C⁷-48.

⁴⁶ CC⁷, D. ind. de Vial du Clairbois.

⁴⁷ Lettre de Borda au ministre du 27 août 1783 et rapport de Blouin du 3 octobre, pour ce développement, CC⁷, D. ind. de Vial du Clairbois.

eux, tout ce que chacun a pu rassembler de connaissances pendant sa vie meurt avec lui et est perdu pour ceux qui lui succèdent, il faut donc qu'un jeune homme qui commence travailler sans secours *et qu'il se doive, pour ainsi dire, sa science à lui tout seul*⁴⁸.

« Mais cette science est fort étendue et exige des recherches longues et pénibles. Indépendamment des états qu'un ingénieur doit avoir de tout ce qui entre dans les vaisseaux des différents rangs, lest, vivres, artillerie, appareils, etc., il faut encore, pour qu'il puisse calculer avec rigueur la stabilité des vaisseaux, qu'il ait d'autres états beaucoup plus étendus, formés d'après les échantillons des bois et fers réglés par l'ordonnance ou d'après quelques vaisseaux exécutés, dans lesquels il trouve les poids tant de chaque partie principale de la carène du bâtiment, que des ponts et gaillards, de la mâture, de la voilure et du gréement ; et, outre cela, l'effet de la pesanteur de chacune de ces parties et de leur position relativement à la stabilité ; enfin il faut que ces calculs soient faits, non pour un vaisseau seulement, mais pour un vaisseau de chaque rang. Or, tout cela demande plusieurs années d'un travail assidu. Et peut-on se promettre qu'un jeune homme qui n'est aidé par personne et qui ne peut disposer que de quelques moments de loisir, aura assez de courage pour l'entreprendre ? On peut objecter qu'on s'est passé jusqu'à présent des états dont je viens de parler et qu'on a fait néanmoins de bons vaisseaux ; j'en conviendrai, mais sans vouloir porter atteinte à la réputation de quelques constructeurs habiles dont j'estime beaucoup les talents, je dois remarquer qu'on a vu dans ces derniers temps des vaisseaux construits par eux et qui manquaient de stabilité en sortant du port et qu'on a été obligé de souffler pour les faire naviguer avec sûreté⁴⁹. Certainement, si on avait eu sous les yeux des états tout formés tels que je les demande, il eût été aisé, en établissant une comparaison entre les vaisseaux projetés et les vaisseaux qui auraient servi de modèles pour les calculs, de déterminer si ces vaisseaux auraient une stabilité suffisante, ce qui démontre la nécessité ou du moins la très grande utilité de ces états. » Nous reconnaissons le programme tracé par Duhamel en 1740, avec une méthode de résolution du problème.

Les états seraient confectionnés par Vial au profit de tous, et cet ingénieur entraînerait les élèves de l'école à ce genre de calculs et, d'une manière générale, « dans toutes les parties théorico-pratiques de la construction, en les exerçant à appliquer les calculs aux différents problèmes qu'on peut se proposer dans l'architecture navale ». C'est une dépense nouvelle mais, insiste Borda, elle ne consiste que dans les appointements d'un ingénieur et elle n'est rien si l'on regarde « la partie considérable des dépenses de la Marine dont l'emploi leur est confié ». L'école de Paris est donc un investissement qui peut rapporter beaucoup à terme. Pour l'heure, elle n'a plus de directeur depuis un an, et la Marine elle-même perd son examinateur le 27 septembre 1783. Bézout est remplacé sans tarder par Gaspard Monge (gardes de la Marine) et Laplace (élèves-officiers du corps de l'artillerie de terre et élèves-ingénieurs des deux spécialités maritimes)⁵⁰.

La réponse du premier commis Blouin (1733-1785) au ministre est plutôt embarrassée. Pourtant *elle annonce l'inversion du cycle de formation des ingénieurs*. « Sur la proposition de l'attacher à l'école de Paris, proposition qui est suivie de celle de rassembler

⁴⁸ La création du *Mémorial du Génie maritime* est justifiée par la nécessité de propager les progrès accomplis dans un port aux autres ports. Nous sommes en 1847...

⁴⁹ Il s'agit des six vaisseaux de 74 canons construits sur des plans de Groignard et de Clairain-Deslauriers dont il a été question plus haut.

⁵⁰ CC²-1015, en ce qui concerne Laplace.

les élèves dans une même maison et d'établir une école en ville⁵¹, on pense qu'il peut y avoir beaucoup de réflexion à faire, non parce qu'on croie que l'application de la théorie à la pratique faite par un homme habile comme M. Vial ne puisse être très importante et très utile ; mais il semble qu'une pareille instruction donnée dans un port comme Brest où l'on a sous les yeux tous les moyens d'application pourrait être plus prompte, plus perfectionnée et occasionner moins de frais qu'à Paris, sans détourner entièrement M. Vial de l'exercice d'un art dont il a parfaitement la théorie. C'est un objet qui peut être examiné plus à fond avec MM. Bézout et de Borda ; et il ne serait pas difficile, en distribuant autrement le temps de l'instruction, d'envoyer les élèves de tous les ports au sortir de l'école de Paris à celle qu'on établirait à Brest sous M. Vial pour l'application de la théorie à la pratique. » Le plan de l'École polytechnique est donc esquissé à la fin de 1783.

(à suivre).

⁵¹ Ce n'est pas là ce que Borda a écrit, mais il a pu faire d'autres propositions ou Blouin rapporter des propositions venant de plusieurs auteurs. Les locaux de l'école de Paris se composent de la salle de marine du Louvre, du domicile des professeurs et de celui de Dudin.

Les progrès des ingénieurs-constructeurs de la Marine (1765-1786), 2^e partie

par Bernard Lutun (79)

3. La réforme de 1786 (suite)

Le programme de réforme générale de 1786 modifie la situation des ingénieurs et le service des ports. L'école de Paris est touchée par la réforme, et nous examinons ici le nouveau plan de cette institution dont Borda est plus particulièrement chargé. L'externat et les leçons particulières sont maintenus, mais les conditions d'admission et le régime des études sont modifiés : tel est l'objet du règlement du 1^{er} avril 1786.

On accède désormais par concours et directement à l'école de Paris ; le noviciat dans les ports est supprimé⁵². Le nombre de places offertes au concours dépend du nombre des élèves en cours de scolarité et de ceux qui ont été admis dans les ports à l'issue de celle-ci sans être encore nommés sous-ingénieurs : ce nombre est fixé à neuf seulement (il était de douze), et des élèves peuvent être admis à l'école tant qu'il n'est pas atteint⁵³. L'examen, que l'on ne peut pas passer plus de deux fois, porte sur les éléments d'arithmétique et de géométrie — termes toujours aussi vagues —, mais il est fait par l'examineur des élèves et à Paris, et non plus par des ingénieurs dans les ports⁵⁴.

L'effet du changement de mode de recrutement était prévisible. Des dix-huit élèves admis lors des cinq concours organisés de 1786 à 1790, cinq ont des attaches familiales dans la Marine⁵⁵, treize élèves n'en ont probablement aucune, et un certain nombre de ces derniers proviennent des villes de l'intérieur du Royaume. Trois élèves ont démissionné en cours d'études et les quinze autres ont passé avec succès leurs examens ; s'il n'y a eu que douze sous-ingénieurs, c'est que deux des anciens élèves ont quitté le service pour cause de maladie et que le troisième a été guillotiné. Les concours ont sûrement fait l'objet d'une certaine publicité : au concours de 1788, 32 candidats s'étaient inscrits, 20 se sont présentés et Laplace a proposé d'en admettre quatre⁵⁶.

Rien n'illustre mieux le changement de cap que l'attitude adoptée vis-à-vis du fils de Grognard. En 1784, c'est une place d'aspirant-garde de la Marine que le père, nouveau noble et capitaine de vaisseau, obtient pour Henri-Antoine (1770-1819), mais celui-ci ne peut

⁵² *Règlement concernant l'école des élèves-ingénieurs-constructeurs et [des] élèves-ingénieurs des bâtiments civils de la Marine*, du 1^{er} avril 1786, art. 1.

⁵³ *Ibid.*, art. 4. La fixation du 14 juin 1781 est de 18 ingénieurs ordinaires, 18 sous-ingénieurs et 12 élèves (C²-107).

⁵⁴ *Ibid.*, art. 5.

⁵⁵ Enouf, Chancel, Rolland cadet, Sonolet et Lancelin.

⁵⁶ Lettre de Laplace au ministre du 28 septembre 1788, CC⁷-1343, D. ind. de Lair. Les candidats ont été examinés par Laplace et par Borda. En 1792, la publicité passe par les journaux (cf. annotation en marge de la lettre de Borda de janvier 1792, CC⁷-1343). Ronsard, recalé en 1788, est admis en 1790.

passer le nouvel examen d'élève de la Marine en raison de son âge⁵⁷. Le père obtient en remplacement une place d'élève de construction avec dispense de noviciat et même d'examen, car il promet d'y suppléer par ses soins et son expérience. La dispense d'examen est un cas unique ou à peu près unique depuis 1765. En 1788, Laplace note que le fils ne sait pas encore les éléments d'arithmétique et de géométrie, autrement dit le programme du concours d'entrée ; il regrette que son père ne l'ait pas formé⁵⁸. Ce reproche est d'autant plus fondé que, depuis son accident de la route de 1786, Groignard n'a plus aucune fonction. Malezieu, le successeur de Blouin, conclut : « Quel que soit le mérite des services du père, services d'ailleurs bien récompensés par les grâces pécuniaires et honorifiques cumulées sur lui⁵⁹, il ne peut dispenser le fils d'avoir les talents et d'acquérir les connaissances que rien ne peut compenser ni suppléer dans l'état d'ingénieur-constructeur. C'est ce que M. de Laplace donne à entendre en observant "qu'il règne parmi les élèves de l'école une vive émulation qui donne pour l'avenir les plus justes espérances et qui ne peut être entretenue que par une conviction entière que les élèves qui, à des dispositions heureuses réunissent une grande application, auront toujours la préférence". »⁵⁸ *La Luzerne exclut le fils Groignard de l'école. Les mérites des pères ne sont plus réversibles sur les fils* comme du temps de Maurepas. Cependant Groignard obtient encore la continuation du « secours » de 1 200 l accordé en 1784 pour l'éducation de son fils jusqu'en décembre 1789, époque à laquelle ce dernier devient élève de port à 480 l et à Brest.

Prenant des élèves qui sont à former entièrement, l'école peut leur délivrer un enseignement plus uniforme, et cette considération n'est sûrement pas étrangère au plan des réformateurs. On peut se demander si le noviciat, confié à des ingénieurs plus ou moins habiles ou consciencieux, d'élèves dont le niveau à l'entrée est variable et plutôt faible, n'a pas été jugé plus nuisible qu'utile. Cependant le recrutement hors de la Marine et des ports de guerre de sujets plus doués, qui permet de s'affranchir de la tutelle des familles et de guérir l'espèce d'anémie des ports, nous paraît l'argument premier de la réforme.

Le cours de mathématiques donne lieu à trois examens partiels : le premier porte sur l'*Algèbre* de Bézout, le second sur sa *Mécanique* et le troisième sur l'hydraulique et les calculs de déplacement et de stabilité du navire⁶⁰. Bien entendu ces dernières matières étaient enseignées, mais l'examen porte, au moins en 1792, sur « l'ouvrage d'Euler relatif à la théorie du vaisseau », c'est-à-dire probablement la *Scientia navalis* de 1749, ouvrage de niveau élevé⁶¹. Le dessin est enseigné à ceux qui ont réussi le premier examen de mathématiques⁶². On leur apprend « à dessiner les ornements d'architecture navale, à tracer purement et correctement les différentes lignes qui entrent dans la composition des plans de vaisseaux et à former ces plans d'après les devis qui leur seront donnés »⁵⁹. La présentation de plans de vaisseaux « correctement dessinés et accompagnés de tous les calculs relatifs au déplacement et à la stabilité » reste naturellement obligatoire⁶³. Les examens sont en principe annuels, mais il est encore possible d'écourter la scolarité, si les progrès de l'élève le permettent⁶⁴. Sous

⁵⁷ C⁷-132, dossier au nom de Groignard fils, pour ce paragraphe.

⁵⁸ Rapport de Malezieu au ministre du 24 mai 1788, C⁷-132.

⁵⁹ Cet ingénieur gagne davantage que les premiers commis, ce qui ne s'était jamais vu.

⁶⁰ Règlement du 1^{er} avril 1786, art. 9.

⁶¹ Lettre de Borda au ministre de janvier 1792, CC⁷-1343, D. ind. de Lair.

⁶² Règlement du 1^{er} avril 1786, art. 10.

⁶³ *Ibid.*, art. 14.

⁶⁴ *Ibid.*, art. 13.

peine de renvoi, les élèves doivent passer le premier examen au plus tard un an après l'admission, le deuxième après deux ans et le troisième, avec la remise des plans, calculs et devis exigés, après trois ans et demi de scolarité⁶⁵. Ceux qui ont réussi tous leurs examens sont autorisés à suivre à Paris des cours de physique expérimentale ou d'autres cours jugés utiles⁶⁶. En 1790, ces derniers sont des cours de chimie⁶⁷.

Borda attache beaucoup d'importance au dessin. Le règlement dispose que les élèves apprennent d'abord la figure, l'architecture et les ornements sous un maître ordinaire, puis les plans de vaisseau sous un nouveau maître⁶⁸. L'occasion de recruter ce dernier se présente lorsque Barthélemy Pomet (1740-1812), un maître-charpentier de Toulon, quitte la place qu'il occupait auprès de Groignard⁶⁹. Borda, sensible à la réputation d'un homme qu'il ne connaît pas, compte l'utiliser à la fois comme professeur de dessin (Groignard lui faisait faire ses plans destinés à la Cour) et comme constructeur de modèles (il a construit ceux du cabinet de l'ingénieur), parce qu'il veut augmenter la collection du Louvre de modèles de constructions nouvelles. Pour ce qui concerne le dessin, le directeur fait encore observer qu'il faut un tel maître pour les futurs élèves des ports marchands, « qui n'apprendront nulle part à dessiner les plans de vaisseaux s'ils ne le font à l'école ». Le 4 août 1787, le ministre affecte Pomet à l'école de Paris ; il y reste jusqu'en 1800.

Vial du Clairbois revient à la charge en 1788 : l'école n'a toujours pas de professeur d'architecture navale⁷⁰. Borda ne demanderait pas mieux que de le prendre, mais il craint maintenant qu'on se refuse à « ce nouveau surcroît de dépense porté sur une école qui déjà coûte beaucoup »⁷⁰. Vial est muté à Rennes en qualité de chef du service forestier. Borda a plus de chance avec Degay, qui est nommé professeur de construction à la fin du mois d'octobre 1788⁷¹. Deux ans plus tôt, le maréchal de Castries l'a chargé de rédiger un ouvrage destiné à l'école « dans lequel les élèves apprendront l'art de dessiner les plans de vaisseaux d'après les devis donnés et la manière de calculer ces plans »⁷². Ce travail a été rédigé, mais les circonstances n'ont pas permis de l'imprimer ni de le graver⁷³. Degay a proposé un programme d'application à l'école et dans les ports⁷⁴. En septembre 1792, Borda voit partir Degay avec regret et espère le revoir un jour à l'école⁷⁵.

⁶⁵ *Ibid.*, art. 17.

⁶⁶ *Ibid.*, art. 11. Les professeurs de physique et de chimie ouvrent tous les ans des cours collectifs qui se paient par souscription. *Sur l'école de marine*, par Dudin, 26 mai 1794, G89.

⁶⁷ Lettre de Borda au ministre du 22 janvier 1790, C⁷-317, dossier au nom de Letellier, et lettre du même au même de janvier 1792, CC⁷-1343, D. ind. de Lair.

⁶⁸ Règlement du 1^{er} avril 1786, art. 7 et lettre de Borda au ministre du 5 juillet 1787, C⁷-254, dossier au nom de Pomet.

⁶⁹ Renseignements tirés du dossier au nom de Pomet, C⁷-254, pour ce paragraphe.

⁷⁰ Lettre de Vial au ministre du 30 avril 1788 et apostille de Borda, CC⁷, D. ind. de Vial du Clairbois.

⁷¹ Lettre de Borda au ministre du 21 octobre 1788, CC⁷, D. ind. de Degay.

⁷² Lettre de Borda au ministre du 11 juin 1787, CC⁷, D. ind. de Degay.

⁷³ CC⁷, D. ind. de Degay (certificat établi en septembre 1792 par Borda). Si l'on retrouvait ce manuscrit et quelques autres pièces, l'on pourrait parler de l'enseignement de l'école de Paris autrement que par des généralités.

⁷⁴ *Projet de règlement concernant l'instruction des élèves-ingénieurs-constructeurs de la Marine*, autographe non daté (vers 1788) et complément du 21 avril 1795, G89, f^o 146 à 149 et 154-155.

⁷⁵ CC⁷, D. ind. de Degay. Vial et Degay sont affectés à Lorient.

Le ministre s'occupe également du perfectionnement de la construction des navires marchands. Si le constructeur Denys (1725-1800) est justement réputé, au point qu'il lui est attribué un grade dans le corps des ingénieurs-constructeurs sans obligation de service, les apparences ne sont guère favorables à l'industrie navale de la France. L'ingénieur Vial du Clairbois (1733-1816), qui fournit à l'occasion des plans aux armateurs, juge sévèrement constructeurs et capitaines de commerce : « Il est étonnant comme on est peu éclairé dans les ports marchands et les dommages qui en résultent [...]. On sait fort bien dans les ports de commerce ce qui s'y est toujours fait ; on y a une marche moutonnaire, mais, qu'il se présente quelque cas particulier, on n'y est plus [...]. La manière grossière dont on jauge dans les ports de commerce, où on donne tout à l'estime, peu géomètre et calculateur qu'on y est [...]. »⁷⁶ Les mesures prises par Castries doivent remédier peu à peu à cette infériorité dont d'autres témoins, peut-être moins partisans, ont rendu compte.

Pour perfectionner la construction des bâtiments de commerce, le législateur ne voit pas de moyen plus sûr que de prendre en charge l'instruction des jeunes gens qui s'y destinent : il admet donc des élèves salariés à l'école de Paris⁷⁷. Aux termes de l'ordonnance du 6 mai 1787, les candidats, âgés de 18 ans au moins, sont présentés par les chambres de commerce selon un tour et examinés par l'un des examinateurs des écoles d'hydrographie. Les « élèves-constructeurs » reçus à l'examen sont instruits par les professeurs de l'école pendant deux ans, dans les mathématiques (arithmétique et géométrie la première année, mécanique et hydraulique la deuxième année), le dessin et le calcul des bâtiments marchands et de course. On voit que leur instruction est moins poussée que celle des élèves-ingénieurs-constructeurs. Le certificat qui atteste la réussite aux examens de l'école permet aux anciens élèves des ports marchands de construire partout sans être obligés de se faire recevoir ni de prendre lettres de l'Amirauté.

L'ordonnance est envoyée le 9 juin aux chambres de commerce avec prière, pour celles de Ponant au moins, de rechercher des candidats au premier « concours », qui doit avoir lieu dans l'année⁷⁸. Les destinataires montrent leur satisfaction : Dunkerque, Rouen, Amiens, Saint-Malo, Nantes, La Rochelle, Bordeaux, Bayonne, autant d'assemblées de notables touchées de cette marque d'intérêt du souverain. Les chambres diffusent l'ordonnance aux ports ressortissants par voie d'affichage ou de presse, mais trouvent très peu de candidats. En revanche le niveau est bon⁷⁹ : les cinq élèves reçus obtiennent ensuite le certificat⁸⁰, et le

⁷⁶ *Dictionnaire de marine*, t. I, art. Capacités (1783), p. 254 et 256.

⁷⁷ *Ordonnance du Roi concernant les élèves-constructeurs des ports marchands*, du 6 mai 1787, pour ce paragraphe. Les élèves gagnent 900 l comme ceux de la marine du Roi. Il faut noter que le mot ingénieur n'est pas employé : il est réservé aux officiers du Roi. Ce monopole du titre d'ingénieur est l'une des raisons de la fondation de l'École centrale des arts et manufactures en 1829.

⁷⁸ Dossier contenu dans G89 pour ce développement.

⁷⁹ Les questions posées à Courau sont à peu près les mêmes que celles qui ont été faites à Seheult : calcul arithmétique, théorie des proportions et des logarithmes, éléments de géométrie et de trigonométrie rectiligne et sphérique et leur application à la résolution de différents problèmes ; mesure des surfaces et des volumes des corps, mesure des distances accessibles et inaccessibles, tant par les méthodes graphiques que par le calcul trigonométrique. Courau a donné des réponses satisfaisantes également sur la manière de calculer la surface des couples et des plans de flottaison des vaisseaux, sur la manière de déterminer le port en tonneaux de poids ; il a montré aux examinateurs des plans de vaisseaux qui les ont convaincus de son aptitude à tracer de tels plans. G89, f° 204 et 205.

⁸⁰ Ces élèves ont pour noms : François-Timothée-Benjamin Pestel (1763-1828), fils d'un constructeur de Honfleur ; Jean ou Robert-Michel Seheult (1764- ?), fils de l'architecte de la ville de Nantes ; Guillaume Verbrugge, 31 ans, maître-charpentier et constructeur de navires, qui a obtenu les lettres de l'amirauté de Dunkerque en 1785 ; Pierre Vandenbussche, 21 ans environ, charpentier et menuisier à Dunkerque également ;

gouvernement révolutionnaire va se rappeler leur existence en 1793. La matricule des ingénieurs porte les noms de quatre autres élèves-constructeurs admis à l'école du 7 décembre 1787 et qui peuvent venir des ports du Levant : nous n'avons guère trouvé d'autres renseignements à leur sujet⁸¹. L'école des constructeurs de vaisseaux de l'État aura donc formé dix constructeurs du commerce, en comprenant François Caro, constructeur de la Compagnie des Indes formé avant 1759. La Révolution interrompt leur recrutement jusqu'en... 1853.

L'école de Paris a continué de recruter des élèves des bâtiments civils : deux en 1787, un en 1789 et, semble-t-il, un dernier en 1791⁸². La faiblesse de ces élèves est à nouveau soulignée par Borda en mars 1789 : les deux candidats qui viennent de concourir pour une place d'élève sont insuffisants, et c'est le cas général car ne se présentent à ce concours distinct que ceux qui sont convaincus de n'avoir aucune chance d'être reçus élèves de construction, le corps des ingénieurs-constructeurs offrant plus d'avantages et de distinctions⁸³. Le directeur propose donc d'admettre aux places vacantes ceux des candidats au concours des élèves-ingénieurs-constructeurs qui seraient le plus proches du niveau requis, montreraient assez de talent pour le dessin d'architecture et... seraient d'accord. Il fait ainsi admettre Grival. Le recrutement du service des travaux hydrauliques et des bâtiments civils ne devient régulier qu'avec l'arrivée en 1800 d'ingénieurs des Ponts et Chaussées en service détaché⁸⁴. Néanmoins l'école de Paris a belle allure au commencement de la Révolution : 22 élèves présents, 8 professeurs et quelque chose comme 40 000 l de dépense en propre par an⁸⁵.

François Courau (1766-1840), fils d'un maître-constructeur de Bordeaux. Dans les dossiers personnels ou dans la correspondance de la Marine, ils sont tous les cinq désignés sous l'appellation de constructeurs des ports marchands et ils ont été requis : c'est ce qui nous fait dire qu'ils ont obtenu le certificat.

⁸¹ Ces quatre élèves s'appellent Le Sage, Tibeau de Goumondie, Martineau et de Rivoire. Rivoire ne figure ni sur l'état du deuxième trimestre 1789 ni sur celui du quatrième trimestre 1790 (C⁸-18) : peut-être a-t-il été renvoyé. Goumondie a été malade ; il ne figure pas sur l'état du quatrième trimestre 1790, à la différence de Le Sage, de Martineau et de Pestel. Le gouvernement terroriste n'a requis aucun de ces quatre élèves, et nous pensons par conséquent qu'ils n'ont pas obtenu le certificat de l'école de Paris.

⁸² Il s'agirait d'un élève nommé de La Chaussée, qui est présent à l'école en 1794 (G89), peut-être le frère de celui qui, admis à l'école en 1787, en est sorti au début de 1791.

⁸³ Lettre de Borda au ministre du 4 mars 1789, C²-59, pour ce développement. Borda signale que deux autres candidats pourraient prétendre à des places dans ces conditions : Chevillard, fils de Chevillard cadet et Thiébauld, qui doivent être des recalés du concours des élèves-ingénieurs-constructeurs de 1788. Ils ne sont pas admis à l'école.

⁸⁴ En compilant les listes données dans C²-107, C²-59 et dans Louis Villaret, « Notions historiques sur le service des constructions navales dans les ports militaires », *Mémorial du Génie maritime*, 3^e série, 3^e fascicule, mai 1902, p. 144 et 145, on trouve 31 individus entrés dans le corps des ingénieurs des bâtiments civils de 1770 à 1792, dont 15 seulement sont passés par l'état d'élève.

En 1800, sept ingénieurs ou anciens ingénieurs passent dans le corps des Ponts et Chaussées : c'est tout ce qu'il reste de l'ancien corps. A. Bruno et R. Coquand, *Le corps des Ponts et Chaussées*, liste annexée à l'ouvrage, 1982.

⁸⁵ Un tableau nominatif établi à partir de C²-106 et 107, C⁸-18, C⁷-37 et CC²-1015 à été publié avec notre article intitulé « La survie d'une institution de l'Ancien Régime ou L'invention de l'École polytechnique », *Revue historique*, n° 586, avril-juin 1993, p. 383 à 420.

4. Les progrès du corps

Tout paraît aller pour le mieux tant que les ingénieurs-constructeurs dépendent des intendants. La forme mitigée du dualisme qui règne dans les arsenaux depuis Colbert ne doit pas beaucoup les gêner à une époque où l'on ne compte guère, et l'incompétence technique croissante des commissaires leur laisse le champ libre. La situation évolue défavorablement pour eux lorsque des officiers de vaisseau sont nommés à la tête des directions de travaux créées en 1776 (constructions, port et artillerie). La nouvelle position des ingénieurs est considérée par eux comme une *dégradation*⁸⁶. Ils sont en effet en concurrence avec les officiers de vaisseau qui peuvent entraver leur action et, pour quelques-uns d'entre eux, leur en remontrer sur le plan technique.

Le maréchal de Castries décide de confier à des artistes organisés en corps distincts chacune des trois directions de travaux. Dans ce qui doit être la substance du rapport au Roi de l'ordonnance du 1^{er} janvier 1786 relative aux ingénieurs-constructeurs, si ce n'est la copie du rapport lui-même, il pose en principe que les constructions exigeant une éducation particulière, il ne faut pas priver du service de la mer un officier destiné par sa propre éducation à ce service et qui a des talents⁸⁷. Il convient en conséquence de prendre dans une « classe » particulière les « officiers » de la direction des constructions dans un port. Ces directions sont confiées aux ingénieurs-constructeurs, qui iront de temps en temps à la mer « pour y prendre les connaissances pratiques qui peuvent servir à perfectionner l'art de la construction ». L'exposé se termine ainsi : *il faut avoir soin de « donner à ce corps et à ses élèves la forme militaire nécessaire pour assurer le service, son uniformité »*. L'on reconnaît ici le soldat, qui voit dans la forme militaire — celle de l'artillerie de terre — le mode qui convient aux travaux des ports et non, comme l'a pensé Sartine, le moyen de donner satisfaction à l'Épée en abaissant la Plume.

Il existe à vrai dire deux versions différentes de cette ordonnance, signées du Roi et datées toutes deux du 1^{er} janvier 1786⁸⁸. Les dispositions communes sont les suivantes. Les ingénieurs-constructeurs remplacent les officiers de vaisseau dans les directions des constructions ; l'effectif statutaire du corps passe de 40 à 45 et il est répartie de la même manière dans les ports ou sur les escadres ; trois des ingénieurs en chef obtiennent des appointements supérieurs, ceux des ci-devant directeurs⁸⁹. La différence, qui n'est pas mince, concerne *l'assimilation de grades* entre les sept ingénieurs en chef ou en second et les officiers de vaisseau, inexistante dans la première version.

⁸⁶ *Dictionnaire de marine*, art. Construction, vol. I, p. 453.

⁸⁷ *Rapprochement des articles principaux des ordonnances anciennes et nouvelles concernant la Marine, avec les motifs des changements qui ont été faits par ces dernières...* à propos de l'ordonnance sur les ingénieurs-constructeurs, pour ce développement. 306AP20, pièce n° 21(1).

⁸⁸ Des originaux sont conservés dans A¹-140. L'ordonnance de l'artillerie a également été refaite, mais les artilleurs sont des officiers militaires. Cette révision est peut-être pour quelque chose dans la transmission tardive (en mai) de l'ensemble des ordonnances et règlements datés du 1^{er} janvier 1786.

⁸⁹ Nous ignorons à quelle époque le chiffre de 40 a été fixé, mais nous transcrivons ici la fixation du 14 juin 1781 : 18 ingénieurs ordinaires, 18 sous-ingénieurs, si bien que le nombre des ingénieurs en chef aurait été fixé à 4. À l'organisation du 1^{er} mai 1786, nous trouvons 3 ingénieurs-directeurs (Gautier, Groignard et Coulomb), 4 ingénieurs-sous-directeurs (Guignace, Chevillard cadet, Segondat du Vernet et Lamothe père), 16 ingénieurs ordinaires et 19 sous-ingénieurs, soit 42 ingénieurs en tout (C²-106).

En effet, l'ordonnance publiée affecte à chacun des grands ports un ingénieur-directeur (nouveau grade) ayant le rang de capitaine de vaisseau et un ingénieur-sous-directeur (*idem*) placé sous ses ordres et ayant le rang de major de vaisseau (grade nouveau et éphémère). Lorient ne reçoit qu'un ingénieur-sous-directeur. Ils abandonnent l'uniforme gris-de-fer de l'administration pour endosser celui de couleur bleu-de-roi des officiers de vaisseau dont ils ont le rang, avec les épauettes du grade militaire. L'assimilation de grade n'est pas étendue aux seize ingénieurs ordinaires ni aux vingt-deux sous-ingénieurs prévus par l'ordonnance : pour eux seule la couleur de l'habit change, mais c'est déjà beaucoup. La modification introduite in extremis a pour but, d'après nous, de donner aux chefs l'autorité nécessaire vis-à-vis des autres directions *et tend aussi à montrer que la militarisation des arsenaux est en cours*.

Deux ingénieurs occupent dans le corps une place à part depuis longtemps. Jean-François Gautier (1733-1800) est parti en Espagne peu avant la première organisation du corps, celle de 1765, et s'y est fait une réputation⁹⁰. Il rentre en France en 1784 avec le grade de brigadier et 8 000 l de pension sur le trésor de Sa Majesté Catholique. Le roi de France ne peut rester en arrière : Gautier reçoit 6 000 l de pension et surtout le grade de capitaine de vaisseau qui lui permet d'occuper les fonctions de directeur des constructions à Toulon dès son retour. Il reçoit encore en 1784 la croix de Saint-Louis. Groignard a réussi à le surpasser en restant en France, puisqu'il gagne davantage que lui et qu'il a été anobli, tout en ayant été fait capitaine de vaisseau comme lui (1782). D'autres ingénieurs tentent de suivre leur voie.

Guignace (1731-1802), ingénieur-constructeur en chef à Brest depuis la mort de Joseph-Louis Ollivier en janvier 1777, demande à son tour des lettres de noblesse⁹¹. Le comte d'Orvilliers (1710-1792), le commandant de la Marine, appuie ainsi sa requête : « C'est une justice, mais encore une bienfaisance de S.M. nécessaire pour animer le zèle des personnes à talents qui se consacrent à son service dans des états aussi laborieux pour l'esprit et le corps que celui d'ingénieur-constructeur. » Blouin ajoute, ce qu'il n'aurait pu dire de celle de Groignard, que la famille de Guignace est de bonne et ancienne bourgeoisie. Guignace est anobli à la fin de 1778. Mais il cherche aussi à obtenir un grade militaire. Hector (1722-1808), successeur de d'Orvilliers, n'est pas d'accord : il faut, écrit-il, « proportionner les récompenses aux travaux, à moins qu'il ne fût question, comme chez M. Groignard, de travaux transcendants » ! Blouin représente que le frère de son ancien collègue regarde les grades militaires comme un moyen d'accéder aux décorations militaires, or, il a toujours été répondu « de manière à faire entendre que l'état d'ingénieur pouvant tirer sa considération de lui-même, ne devait pas être assimilé à celui d'officier de port ». Guignace se résigne à une pension de 600 l sur le Trésor en 1782. Trois ans plus tard, Hector, entouré de solliciteurs, plaide ainsi la cause de l'ingénieur : « ici tout plaide en faveur de M. Guignace : talent, zèle, régularité, patriotisme, famille nombreuse, peu de fortune, je dirai même besoin »⁹². Guignace doit attendre que Groignard, nommé directeur des constructions de Brest à l'organisation mais qui n'a pas rejoint son poste, donne la démission de sa place pour l'occuper en titre et en

⁹⁰ C²-106, C⁷-116 et CC⁷-984, D. ind. de Gautier, pour ce qui le concerne.

⁹¹ C⁷-135, dossier au nom de Guignace, pour ce paragraphe.

⁹² Examinons les qualités qui distinguent Guignace aux yeux d'Hector en 1785. Les trois premières sont celles de l'officier du Roi. La quatrième est une vertu civique qui ne doit pas être si répandue pour que le commandant du port la mette ainsi en avant. Les trois dernières se rapportent à l'homme privé. Mais il faut comprendre que la paie et les autres revenus de Guignace ne lui permettent pas de faire vivre sa famille selon son rang. Sous la plume d'Hector une nombreuse progéniture doit être une qualité et peut-être même une vertu civique.

toucher les appointements : nous sommes le 15 mars 1789. La même année il est fait chevalier de Saint-Louis.

L'esprit des ordonnances de 1786 s'oppose toujours à ce que l'on donne des grades d'officier de vaisseau aux ingénieurs, et, de fait, Groignard et Gautier sont les seuls ingénieurs à avoir reçu de tels grades au XVIII^e siècle, alors que quatre ingénieurs ont été anoblis (le quatrième est Coulomb). Comme l'attrait pour la décoration militaire paraît de plus en plus fort, le ministre décide que les directeurs des constructions l'obtiendront après trois ans dans ce grade, les sous-directeurs après neuf ans⁹³. L'ingénieur Le Roy (1747-1825), qui ne réunit pas ces conditions, quoiqu'il ait navigué (il invoque les « marques de distinction » prévues dans ce cas par l'art. 37 de l'ordonnance de 1765), obtient quand même la décoration à son retour de Constantinople en 1789⁹⁴. La même année, Lamothe (1730-1801) la demande ; en 1790, Segondat du Vernet (1735-1816) fait de même, puis Sané l'année suivante ; en 1792, Ollivier et Rafeau s'y hasardent encore⁹⁵. Le 15 octobre 1792, la Convention supprime la « médaille militaire »⁹⁶. Six ingénieurs-constructeurs, Blaise Ollivier (1701-1746) compris, auront réussi à obtenir la décoration avant la Révolution, dont trois en 1789.

La loi de 1786 est une demi-mesure dont le commandant du port de Toulon, le comte d'Albert de Rions (1728-1802), décrit ainsi les conséquences fâcheuses⁹⁷ : « L'ordonnance ne leur donnant point le caractère d'officier [officier militaire car les ingénieurs sont officiers du Roi par leur brevet], l'exercice de leurs fonctions dans l'arsenal les met constamment vis-à-vis des agents des autres directions dans un état d'infériorité qui ne peut que les humilier. Les ouvriers même immédiatement employés sous eux en sont moins attentifs, moins subordonnés ; on s'aperçoit que l'épaulette dont l'officier de port est décoré met dans les yeux des gens de l'arsenal une très grande différence entre lui et l'ingénieur-constructeur [ordinaire]. Et cependant, Monseigneur, il arrive quelquefois que l'officier de port est celui-là même qui n'a pas pu se faire recevoir constructeur⁹⁸. Les connaissances qu'on exige aujourd'hui de ceux qui se destinent à la construction sont au-dessus de la portée ordinaire, et bien des gens ne peuvent y atteindre. Le concours établi rend l'admission tous les jours plus coûteuse et plus difficile. Ne serait-il pas convenable de donner à l'état de constructeur, déjà si recommandable en lui-même, une considération relative à son importance et à son utilité ? »

Cet officier général propose donc de donner l'état militaire à tous les officiers du corps, ce qui éteindrait les jalousies entre les deux directions et préviendrait le dégoût des ingénieurs. Le rapport au ministre du 20 septembre 1789 mentionne une semblable requête émanée des ingénieurs de Rochefort et transmise par le comte de Vaudreuil (1728-1810), celui-là même qui s'y était montré hostile en 1779⁹⁹. La Luzerne ajourne l'examen de la

⁹³ C⁷-74, dossier au nom de Coulomb (J. M. B.).

⁹⁴ CC⁷-1555, dossier individuel de Le Roy (J. J. S.).

⁹⁵ CC⁷-1357, C⁷-305 et CC⁷, D. ind. de Sané ; CC²-115, f^o 161 et 169.

⁹⁶ Trois décrets pris successivement ordonnent aux officiers décorés de remettre leur médaille aux municipalités. La décoration de Saint-Louis avait changé d'appellation en 1791.

⁹⁷ Lettre de d'Albert de Rions au ministre du 29 août 1789, CC⁷-1357, D. ind. de Lamothe père.

⁹⁸ Quelquefois veut dire trois fois : Le Coat de Saint-Haouen, Pasquier et Groignard fils.

⁹⁹ Rapport au ministre du 20 septembre 1789, CC⁷-1357, avec l'apostille du ministre. Le comte de Latouche (1709-1781) avait proposé la mesure dès 1777 ; Vaudreuil, consulté par Sartine, avait émis un avis défavorable. Ce Vaudreuil est le frère cadet de l'inspecteur général des Classes et le cousin du comte de Vaudreuil (1730-1817), le courtisan lié aux Polignac.

question : « c'est un objet dont on ne peut s'occuper que lors d'un travail général pour les changements convenables dans tout le département »⁹⁹. En fait il est tout à fait opposé à l'attribution de grades militaires de par la conception qu'il se fait du métier militaire et du travail dans les arsenaux¹⁰⁰. Selon lui, devenir militaire, c'est embrasser une profession et non obtenir un avancement dans une autre profession. Le grade d'officier, lorsqu'on l'accorde comme récompense, n'est mérité que pour celui qui a fait le métier de guerrier. Il ne peut comprendre qu'on ait établi que les directeurs et sous-directeurs des constructions deviendraient aussitôt militaires et auraient un grade ou au moins un rang d'officier : « pourquoi cette métamorphose à une époque où ils sont déjà avancés en âge et où ils doivent, selon l'ordonnance même, ne plus naviguer ? » Il convient donc d'honorer les talents des ingénieurs autrement que par un abus : ils ne sont ni guerriers ni navigants, ils exercent une profession *purement civile*.

La Luzerne prend aussi le contre-pied des positions du capitaine de vaisseau comte de Kersaint (1742-1793). Les constructions, affirme l'ancien ministre, doivent être confiées à des hommes profondément versés dans les sciences abstraites et possédant en même temps des talents pour le dessin. L'école de Paris, qui en est la pépinière, doit être conservée de même qu'un chef du corps doit, pour maintenir l'avantage capital de l'uniformité de marche, examiner tous les plans des ports et « ramener sévèrement aux proportions adoptées ce qui s'en écarterait ». Cet emploi d'inspecteur donne droit de réprimer et l'autorité en permanence, ce n'est donc pas une place temporaire à confier à un étranger ; l'ancien ministre estime qu'il faut la réserver à un officier militaire *ou à un ingénieur*. L'objectif des ingénieurs du corps est atteint en 1800, lorsque Sané obtient la place, le premier d'une série ininterrompue d'ingénieurs jusqu'en 1968.

¹⁰⁰ *Mémoire au Roi adressé par M. de La Luzerne sur les administrations dont il a été chargé...*, f° 426 à 430, pour la fin de l'article.