

NEPTUNIA



REVUE DE L'ASSOCIATION DES AMIS DU MUSÉE DE LA MARINE

NUMERO 10

2e TRIMESTRE 1948



SOMMAIRE

Editorial: l'Homme et la Technique dans la Manne, par Monsieur l'Ingénieur Général Louis Kahn directeur Central des Constructions et Armes Navales	1
Historique des Ingénieurs des Constructions et Armes Navales, par Monsieur l'Ingénieur Général de l'artillerie Navale Charpentier	2
Le Duo nécessaire de la Construction Navale : Utilisateur et Technicien, par le Vice-Amiral Durand-Viel de l'Académie des Sciences	11
L'Ecole Nationale Supérieure du Génie Maritime, par Monsieur l'Ingénieur en Chef du Génie Maritime Lafont, Directeur de l'Ecole du Génie Maritime	12
Le parc d'Artillerie de Toulon vu par Joseph Vernet en 1755, par le Capitaine de Corvette .J. Vichot	14
Etat de l'Artillerie des Iles et des Colonies Françaises de l'Amérique en 1785, par Monsieur Olivier de Prat Archiviste aux Archives Nationales	15
Sané, par Monsieur Bertrand Gille Archiviste Paléographe	18
Le Souvenir de Dupuy de Lôme, par Monsieur Jean Marie, Président de l'Académie de Marine, Président directeur Général de la Compagnie Générale Transatlantique.....	19
Emile Bertin, par Monsieur l'Ingénieur Général du Génie Maritime Barrillon.....	22
Prosper Charbonnier, par Monsieur l'Ingénieur Général Garnier ancien Inspecteur Général de l'Artillerie Navale	25
L'uniforme des Ingénieurs des Constructions Navales, par Monsieur le Commissaire Général de la Marine Julien, de l'Académie de Marine	28
La Construction Navale en France, par Monsieur l'Ingénieur en Chef du Génie Maritime Paul Gille.....	33
La part de la France dans les progrès de la construction navale au XIX ^e siècle, par Monsieur Henri Le Masson	36
Le Cuirassé au Musée de la Marine, par Monsieur André Reussner de l'Académie de Marine.....	40
La Construction du Yacht, par Monsieur L. Lucien Faure-Dujarric, architecte naval.....	46
Propos sur le VI ^e Salon de la Marine, par Monsieur Emile Condroyer	48
L'Activité de l'Association des Amis du Musée de la Marine.....	50
Chronique des livres, par Maître F. Bernard-Beaumaine.....	50

SUPPLÉMENT du NEPTUNIA N° 10 - Fascicule n° V.

Construction des Coques de modèles réduits, par P. Faure-Beaulieu.....	
Construction simple de modèles de petite taille — Bâtiments anciens, Chapitre 11, par R. de La Garlière	
Construction simplifiée du <i>Chébec</i> de 24 canons, par R. de La Garlière	
Croquis de détail de la <i>Toulonnaise</i> , par Henri Tribet	
Modèles réduits radio-guidés, par Armand de Saint-Périer	



L'HOMME ET LA TECHNIQUE DANS LA MARINE



En Construction Navale, chaque génération croit vivre-un temps exceptionnel. La nôtre en est bien tentée.

Devant elle, l'énergie motrice ou destructrice issue des réactions du noyau atomique, se prépare à supplanter l'énergie chimique, c'est-à-dire celle qui provenait des réactions des molécules et qui depuis cinq siècles avait successivement donné leur puissance à nos armes, leur efficacité à nos projectiles et en dernier, il y a un siècle seulement, leur force propulsive à nos navires.

Cependant l'histoire des Constructions Navales et de l'Artillerie, histoire collective et presque anonyme, piquetée de l'éclat de quelques noms illustres, nous inspire à la fois confiance et modestie. C'est qu'elle n'a jamais été une histoire paisible. Elle n'est faite que de crises et, toujours, ceux qui ont eu la charge de la technique dans la Marine n'ont pu les surmonter que par une constante adaptation de leurs méthodes, qui se périment, à peine elles sont au point. Réaction inévitable de ces trois éléments fondamentaux :

- la nature paroxystique du combat naval,
- la concurrence commerciale sur la mer,
- la cadence des concentrations industrielles et du développement de la science et des techniques comparée à cette unité immuable du temps qu'est chez l'homme la durée de sa vie active.

Car, dans cette lutte l'élément fondamental c'est l'homme. Quel homme? Sans doute le technicien d'abord. Mais pas lui seul. Le technicien a un client, le marin pour l'ingénieur militaire, l'armateur pour l'ingénieur civil et il a un chef, le politique. La matière et la règle à calcul sont peut-être d'espèce plus facile, mais si elles lui donnent moins de souci dans le travail, elle lui donnent moins de joie dans le succès.

En consacrant aux Corps Techniques un numéro de NEPTUNIA, l'Association des Amis du Musée de la Marine apporte à l'histoire des rapports de ces trois puissances, une contribution d'importance qui dépasse le cadre historique et artistique. A résumer brièvement les monographies qu'elle a rassemblées, on reconnaît dans cette évolution deux grandes tendances :

La première tendance va de la mer à la technique. Elle a présidé à la naissance de nos Corps issus des charpentiers de navires et, à proprement parler, formés par un recrutement local. C'est toujours celui de nos cadres d'exécution recrutés au concours parmi nos ouvriers les plus méritants, lesquels proviennent, pour la plupart des populations des ports et souvent d'anciens marins.

L'autre tendance va de la technique à la mer et correspond au recrutement des Corps de Direction, responsables du navire équipé et armé et qui reçoivent leur initiation navale après leur formation polytechnique de base.

Cette double tendance répond au trait constant de la profession, faite de spécialités innombrables en création constante et dont la connaissance doit être parfaite à tous les degrés, mais dont aucune ne peut suffire si elle n'est dominée par l'art majeur de l'ensemblier, c'est-à-dire de l'architecte naval. C'est encore à conjuguer ces deux tendances que nous nous employons aujourd'hui.

Tous les ingénieurs, à leur entrée dans le Corps, vivent la vie du navire et de la Flotte. Puis ils sont tous instruits de la technique du navire en tant que tel, c'est-à-dire aptes à en faire le projet, à le construire, à l'entretenir ou à mener ses essais à la mer. Parallèlement ils approfondissent, chacun pour sa part, les trois grandes spécialités, les armes, les machines, l'équipement. Enfin une quatrième spécialité, leur permet tout à la fois de servir la partie aéronautique de nos Forces Navales, qu'il s'agisse de l'avion lui-même ou des installations qui permettent sa mise en œuvre à bord.

Ainsi les ingénieurs se préparent à assumer cette phase de l'évolution énergétique présente, mais aussi et d'abord, à normaliser les développements que le dernier conflit a apportés à la construction et aux armes navales :

- développement inouï de la production du tonnage,
- apparition de séries nouvelles de navires destinés aux opérations de débarquement et aux opérations amphibies,
- développement d'engins à réaction intermédiaire entre le véhicule et le projectile,
- transformation des moyens de la navigation sous-marine,
- intégration massive des plus récents progrès de la physique dès leur apparition au laboratoire.

Dans cette tâche jamais achevée, dans ces transformations, dont la mer recueillera le profit après en avoir fourni le ferment le plus actif par l'universalité des problèmes qu'elle pose, puissent les ingénieurs, accomplissant pleinement leur part, prolonger leur lignée magnifique!

Mai 1948.

L. KAHN,

*Ingénieur Général du Génie Maritime,
Directeur central des Constructions et Armes navales.*

HISTORIQUE DES INGÉNIEURS DES CONSTRUCTIONS & ARMES NAVALES



C'est dans la seconde moitié du long règne de Louis XIV, vers l'époque de la révocation de l'Édit de Nantes, que le Génie Maritime a commencé peu à peu à se constituer. Nous nous proposons, en quelques pages, de retracer son histoire qui, pendant près de trois siècles, s'est trouvée intimement mêlée à l'histoire même de la France.

Ce récit de la création lente et continue d'un grand Service de l'État a une préface, qu'il convient tout d'abord de présenter au lecteur, pour la clarté de l'exposé.

LA MARINE A VOILE

En septembre 1555, un siècle auparavant, Henri II avait promulgué son « Ordonnance (1) sur le fait de la Marine et Amirauté » réglementant la création dans chaque port d'une maîtrise des deux spécialités de la Construction Navale à cette époque : les charpentiers et calfats.

En dépit de la sollicitude royale, la Marine Française continue à éprouver des accidents graves : des vaisseaux se perdent « faute d'avoir été bien liés et construits ».

Aussi, presque dès son arrivée au pouvoir (1624), Richelieu crée-t-il des charpentiers généraux pour la conduite des ouvrages des vaisseaux, et aussi des maîtres 'charpentiers embarqués « afin qu'il n'arrivât aucun malheur au cours des traversées ».

Malgré l'insuffisance de ces mesures sur laquelle on reviendra, elles ont cependant une heureuse influence, que montre bien le grand événement maritime de 1638 : l'achèvement, aux Chantiers de La Roche-Bernard, du vaisseau *La Couronne* (620 hommes, 72 canons). C'est un navire réussi par ses qualités évolutives et sa supériorité de marche, mais qui ne peut être considéré comme prototype à cause de sa faible stabilité.

Ainsi se posent dès l'origine deux questions irritantes concernant la solidité et la tenue à la mer du navire, insolubles pour les hommes de cette époque qui ne possèdent pas les données scientifiques et techniques nécessaires.

Richelieu disparu (1642), la Marine vit sur son erre pendant tout le ministère Mazarin, jusqu'à l'arrivée de Colbert (1661). A ce moment là, il n'y avait en tout et pour tout dans nos arsenaux que 18 vaisseaux et 20 galères, la plupart de ces dernières inutilisables. Par

ses efforts et sa persévérance (2) Colbert devait porter ces chiffres en 1677 à 300 navires (270 vaisseaux et 30 galères).

Le génie de Colbert a fort bien su démêler l'importance fondamentale d'une forte Marine, et aussi ce qui manquait à la France pour pouvoir en créer une.

Au début du xvii^e siècle, les Anglais et les Hollandais sont les maîtres de la Construction Navale. Il aurait donc souvent fallu faire appel aux charpentiers des autres pays. Colbert déploie tous ses efforts pour se passer de leur concours, afin — dit-il — que l'argent ne sorte point du « royaume ». Mais il fait étudier à fond les navires étrangers dans le but de dégager les règles de leur construction, et s'efforce pendant de nombreuses années de créer un règlement général de construction des vaisseaux. Il s'agissait « d'établir des « mesures et proportions si justes de toutes les parties « d'un vaisseau, que l'on fût assuré que, en bâtissant « un vaisseau sur les mesures et proportions ainsi déterminées, ce vaisseau serait bon et fin de voiles, que « ses batteries seraient bien établies, qu'il serait d'un « bon et beau combat ».

Pour examiner chaque type de vaisseau, on devait réunir un Conseil de Construction et étudier avec lui les moyens « de rendre la construction parfaite ».

Duquesne et Tourville furent chargés d'établir un mémoire sur la construction des vaisseaux. Il fut achevé en 1680. Mais dans l'application, il était facile de prévoir que l'on se heurterait à l'insuffisante formation technique des charpentiers navals et à leur esprit étrangement

(1) Confirmée par François II.

(2) D'autant plus méritoire que Louis XIV prêtait assez peu d'attention à la Marine dont il n'avait pas saisi l'importance.



Portrait de Colbert - Musée de Versailles

particulariste. Ces hommes, dont certains étaient des artisans fort habiles, étaient si jaloux de leurs connaissances qu'ils entendaient réserver à leurs enfants ce qu'ils considéraient comme leurs secrets.

De là, sans doute, la création la même année des « Écoles des Ports pour la théorie des constructions » (1). C'est Colbert qui créa l'Inspection des Constructions chargée de surveiller et de conseiller les maîtres charpentiers (il y eût deux Inspecteurs, l'un pour les vaisseaux, l'autre pour les galères).

Le célèbre Duhamel du Monceau fut titulaire de cette charge jusqu'à sa mort, en même temps que premier Directeur de l'École des Élèves Ingénieurs-Constructeurs (1765). Il fut remplacé dans cette double fonction en 1785 par le Chevalier de Borda.

Colbert disparu (1683), son fils Seignelay fut son digne continuateur. C'est lui qui dans l'Ordonnance du 15 avril 1689 réunit et codifia toutes les instructions concernant la Marine dont Colbert avait jeté les bases. L'Ordonnance de 1689 réglementait en particulier le Conseil de Construction de chaque Port, ainsi que le rôle de l'Inspecteur des Constructions, qui faisait la tournée des Ports, enseignait les charpentiers, assistait aux Écoles de Construction, et veillait à l'entretien des navires.

Il n'y avait donc à cette époque qu'un Seul fonctionnaire ayant les attributions d'un Ingénieur, c'était l'Inspecteur des Constructions. Sa tâche étendue à tous les ports, était énorme. Elle serait devenue véritablement écrasante, si l'organisation n'avait pas reposé essentiellement sur la fixité des types. En effet, le règlement de Colbert, dont il a été déjà parlé, sur la « Construction des Vaisseaux du Roy » fixait pour chaque classe les dimensions du navire, la mâture, l'artillerie, les échantillons des éléments divers. Les formes seules variaient légèrement d'un bâtiment à l'autre, grâce à l'expérience, lentement acquise, de la navigation.

On était donc arrivé insensiblement, par la nécessité de donner aux navires la solidité et les diverses qualités indispensables, à ce que nous appellerions aujourd'hui une normalisation, mais à une normalisation presque intégrale intéressant à la fois les pièces de détail et l'ensemble. Il faut dire d'ailleurs que grâce à une longue tradition, les vaisseaux de l'époque étaient en incessante amélioration (4).

Bien entendu, on devait s'apercevoir assez rapidement des inconvénients — évidents pour un esprit moderne — de cette cristallisation des types de navires et aussi de l'impossibilité de concentrer sur un seul homme une tâche aussi lourde que celle de l'Inspection des Constructions.

Aussi, le Ministre, frappé des résultats déjà satisfaisants, mais encore incomplets, des Écoles des Ports, fut amené à envisager un enseignement théorique d'ordre supérieur à Paris. Comme local, on choisit le Louvre, où l'Académie des Sciences et le Musée de la Marine étaient déjà installés.

On trouve le reflet de ces diverses considérations dans la rédaction même de l'Ordonnance de Louis XV en date du 25 mars 1765 promulguée par le Duc de Choiseul. C'est cette Ordonnance qui constitue officiellement le Corps des Ingénieurs sous le nom d'« Ingénieurs-Constructeurs de la Marine ». Le texte considère « que ces derniers, depuis l'établissement dans les ports, « s'étant particulièrement appliqués à réunir toutes les connaissances de théorie et de pratique qu'exige la

(3) A Toulon, en 1082, à l'École de Construction des galères, le Professeur Chabert faillit être emprisonné pour avoir interrompu son cours. Il se disait possesseur d'un secret de construction des galères qu'il refusait de divulguer.

(4) Le type mixte comportant l'aviron et la voile, c'est-à-dire la galère, devait disparaître en 1748.

« construction des vaisseaux, y ont fait des progrès « considérables ».

Le même texte, et c'est là un point à méditer, marque la volonté du Roi « d'exciter de plus en plus « l'étude des sciences qui font la base de cet art ».

L'Ordonnance de 1765 fixe l'effectif des Ingénieurs dans les trois ports (Brest, Toulon, Rochefort), et dans les postes détachés divers où sont ordonnés des travaux. Elle arrête aussi le recrutement et l'avancement, l'accès des élèves à l'École de Paris, leur nomination comme Sous-ingénieurs, l'uniforme pour tous les grades. Cet uniforme comporte le parement et le collet de velours noir, qui resteront la caractéristique du Corps jusqu'à l'époque actuelle. Le reste de l'uniforme subira par la suite des altérations nombreuses.

L'embarquement des Ingénieurs et les régies' de leur service à bord en paix ou au combat étaient également prévus.

Voilà donc le Corps régulièrement constitué. Nous n'examinerons point en détail la série des Ordonnances qui succédèrent à celle de Choiseul; nous remarquerons simplement que les Ingénieurs eurent à traverser dans leurs débuts une période franchement pénible, par suite de leur situation fautive dans l'organisation des ports. S'il y a eu tant d'Ordonnances successives, c'est sans doute qu'on a recherché en vain pendant plusieurs années un état d'équilibre périodiquement remis en question, par des difficultés locales ou des intrigues de Cour. Citons en particulier :

L'Ordonnance du 21 janvier 1774, M. de Boynes.

L'Ordonnance du 27 septembre 1776, M. de Sartines (sous Louis XVI).

» L'Ordonnance réparatrice fut celle du 1^{er} janvier 1786. La situation fautive des Ingénieurs paraît d'ailleurs avoir reçu auparavant quelques tempéraments, puisque ladite Ordonnance fait mention d'Ingénieurs pourvus du brevet de Capitaine de Vaisseau. Tel était le cas de Grognard, anobli par Louis XVI pour avoir construit un bassin de radoub en eau profonde à Toulon. Il reçut le premier le titre nouveau d'Ingénieur Général (1778) et la décoration de Saint-Louis (1779).

L'Ordonnance de 1786 donne aux Ingénieurs une situation franchement supérieure : elle leur confère l'autonomie dans la conduite des constructions, remise entièrement entre leurs mains, sous la direction du Directeur Général de l'Arsenal.

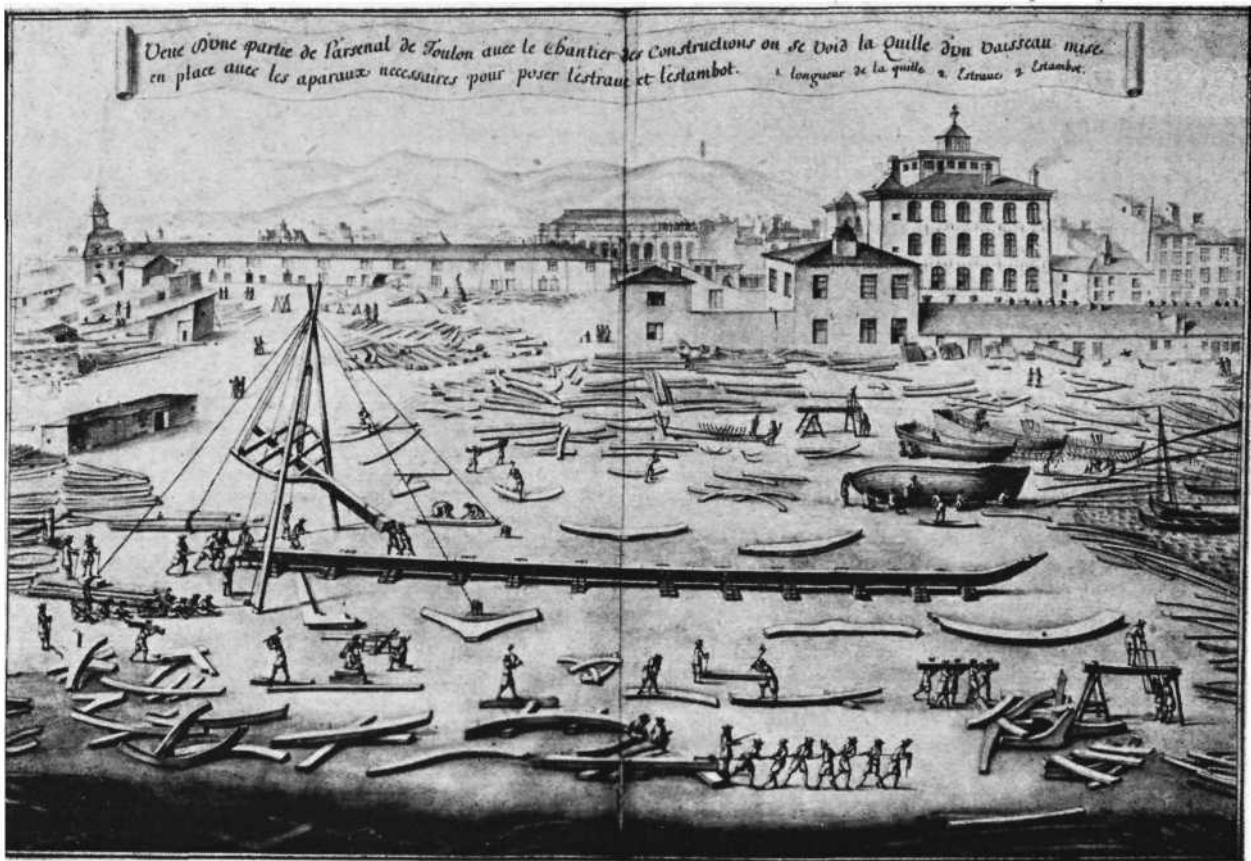
Tel est l'état des choses à la veille de la Révolution. La période révolutionnaire place tout à coup le Corps du Génie Maritime dans des conditions vraiment exceptionnelles, à cause de la disparition du haut personnel de la Marine et de l'Administration. Un peu plus tard, le recrutement par l'École Polytechnique va le mettre de pair avec les Corps savants dans l'ordre civil, et avec les armes spéciales.

Le Décret du 21 septembre 1791 rend civils les Ingénieurs comme d'ailleurs tous les Administrateurs de la Marine. L'Ordonnateur, plus tard le Préfet Maritime, chef suprême de l'Administration du port, peut être un Ingénieur (ceci est confirmé par la loi du 2 Brumaire an IV) : en fait, les postes d'Ordonnateurs sont tous donnés provisoirement aux Ingénieurs, par suite de leur situation dans les ports et de la haute estime dans laquelle on les tient (voir rapport du Ministre au Directoire du 5 Germinal an IV).

Tels ont été Sané à Brest, Grognard à Toulon, Segondat à Lorient.

C'est pendant cette période (30 Vendémiaire an IV, 21 octobre 1795) que fut inauguré le recrutement à l'École Polytechnique (5), ce qui ne fit jamais disparaître

(5) Qui s'était ouverte le 1^{er} Nivôse an III (21 décembre 1794).



l'École primitive, devenue École d'Application sous, le nom d'École des Ingénieurs des Vaisseaux.

Par l'Ordonnance du 7 Floréal an VIII, qui institue les Préfets Maritimes, les Ingénieurs redeviennent (pour toujours) militaires. Une Inspection Générale des Constructions Navales est créée. Le premier titulaire fut Sané.

L'École des Ingénieurs de Vaisseaux avait reçu pour Directeur Vial du Clairbois le 16 Ventôse an VIII, en remplacement de l'Ordonnateur Gauthier, décédé.

Incidentement, c'est au Décret du 29 mars 1811 que l'on doit le Conseil des Constructions Navales (devenu beaucoup plus tard Conseil des Travaux) qui remettait chaque année à l'Empereur un rapport sur l'état de l'architecture navale, les perfectionnements possibles, et les innovations à créer. Un second rapport devait contenir les mémoires adressés par les Officiers du Génie Maritime ou tous autres sur les constructions navales.

Le Conseil arrêtait les plans et devis des constructions ordonnées.

Il examinait les rapports des Commandants.

Le 18 mai 1814 (première Restauration), ce Conseil est supprimé (il sera rétabli plus tard), mais l'Inspecteur Général est maintenu (Sané) avec un adjoint (Rolland).

Depuis lors, de nombreux décrets, succédant aux Ordonnances anciennes, ont modifié les cadres, les uniformes ou les soldes. Le 20 avril 1914, pour la première fois est intervenue une loi donnant au Génie Maritime son caractère de permanence. Il est plaisant de constater qu'un Corps existant déjà depuis deux siècles et ayant fourni maintes preuves de sa vitalité, de son dévouement à la chose publique et de sa science consommée, n'avait pas encore reçu de statut organique.

Laissant, dès lors, de côté le point de vue administratif, il nous faut revenir en arrière, pour mettre l'accent sur l'œuvre des Ingénieurs dans cette première partie

de leur histoire, et sur la vie de quelques-uns de ces « Grands Messieurs » qui ont fait le Génie Maritime et un peu la France.

La seconde moitié du XVIII^e siècle voit l'apogée de notre Marine à voiles, admirée par toutes les nations, en particulier par les Anglais qui lui reconnaissent la supériorité de la construction et de la vitesse.

C'est l'œuvre des premiers Ingénieurs du Corps et en particulier des deux grands architectes de cette époque :

Le Baron Sané, le grand constructeur, auquel on doit un très grand nombre d'unités de la flotte et en particulier *VOcéan* (mis sur cale en 1786, armé en 1793, refondu en 1800 et 1810 et démoli seulement en 1855).

Forfait, qui avec le précédent, construisit la *Ville de Paris* de 120 canons, chef-d'œuvre de la construction navale en bois.

Mais ce n'est là qu'une partie de leur œuvre. Us ont créé, avec les savants du temps, comme Bouguer (6), tous les éléments de la science navale et par ricochet celle-ci a augmenté les acquis de la science pure. La théorie des surfaces et l'optique doivent des apports considérables à la théorie des Corps flottants (métacentre de Bouguer, indicatrice de Dupin) et aux études de Dupin et de Tupinier sur la surface d'onde.

Par ailleurs, les Ingénieurs du XVIII^e siècle, avant tout techniciens et savants, ont été aussi des administrateurs éminents et des hommes d'action en tous points remarquables. Tels sont :

Forfait (1752-1807), membre de l'Académie des Sciences à 35 ans, ordonnateur et organisateur de l'expédition d'Égypte (1799), Ministre de la Marine après le 18 Brumaire, Conseiller d'État, Préfet Maritime à Gênes.

(6) Traité du navire de sa construction et de ses mouvements (1746).



Porte de l'Arsenal de Toulon - 1735

Le Baron Tupinier (1780-1850) entré à Polytechnique en décembre 1794 à 14 ans et demi. Directeur à Boulogne d'une partie de la flottille d'invasion (1803). Directeur des travaux du port de Gênes avec Dupin (1805). Directeur des travaux de l'arsenal de Venise (1808-1814). Directeur, d'abord adjoint, puis en chef, des ports et arsenaux du Ministère (1819-1823-1843), charge qu'il exerce pendant vingt ans, avec dans ses attributions les constructions navales et hydrauliques, l'artillerie, les opérations navales et expéditions scientifiques». Il a également développé la construction des machines par la Marine et l'Industrie (création des usines d'Indret et de Guérigny).

Deux fois Ministre de la Marine, Conseiller d'État.

Le Baron Dupin (1784-1873). Dès l'École Polytechnique il manifeste la vigueur précoce de son esprit en découvrant les propriétés d'une nouvelle classe de surfaces, les cyclides. Service à Boulogne sous les ordres de Tupinier puis à Anvers. Directeur des travaux du port de Corfou et des îles Ioniennes (1807). Collaborateur de Tupinier (Direction des ports et arsenaux). Membre de l'Académie des Sciences morales et politiques (1832). Conseiller d'État (1831). Inspecteur Général du Génie Maritime (1843).

Les frères Ozanne. Le lecteur pourra constater une fois encore que l'exercice de la technique et des applications de la science n'exclut pas chez certains esprits bien doués la possibilité de développer d'éminentes facultés artistiques.

L'aîné des deux frères, Nicolas (1728-1-811) était Ingénieur des Travaux Civils (les Travaux Civils ont été rattachés plusieurs fois au Génie Maritime, au cours de l'histoire). Il fut Professeur des Enfants de France (Comte d'Artois et Comte de Provence) après avoir servi à Brest.

Le cadet, Pierre (1737-1813), était officier du Génie Maritime et a professé le dessin aux élèves de la Marine.

Tous deux, éminents constructeurs, ont laissé, par surcroît, une grande quantité de dessins et de gravures, qui témoignent d'un rare talent et dont le Musée de la Marine possède une belle collection.

Niou. Député à l'Assemblée législative, à la Convention, et plus tard au Conseil des Cinq Cents. Commissaire de la Convention chargé de la défense des ports et des côtes de la République depuis Port-Louis jusqu'à Bayonne et de la construction et de l'armement des vaisseaux et frégates à Lorient, Rochefort, Toulon, Bordeaux et Bayonne (mission étendue plus tard à tous les ports et à l'armée navale de la Méditerranée).

L'AGE MODERNE

L'histoire du Génie Maritime nous conduit ainsi au début du XIX^e siècle, et place devant nos yeux une bien curieuse antithèse : c'est la contradiction entre l'âge de la Marine à voiles, tissé tout entier de longues traditions et de progrès insensibles, et l'âge — qui vient — celui de la merveilleuse transformation scientifique, technique et industrielle survenue en un siècle à peine, de 1850 à nos jours. Le rôle actif de la Marine, dont nous avons constaté l'écllosion, à propos des précurseurs, va se poursuivre et s'amplifier à un degré tout à fait imprévu. En empruntant les moyens de l'industrie pour ses coques, ses blindages, ses canons, ses machines, la Marine va rendre au centuple à celle-ci ce qu'elle en aura reçu. Les deux Marines, et spécialement la Marine de Guerre, vont poser à chaque instant des problèmes inédits de dimensions, de poids, de résistance mécanique, de précision. Le fameux duel de la cuirasse et du canon n'est qu'un des aspects de cet échange incessant de perfectionnements dont le bénéfice se transmet aux sections voisines de l'activité maritime, et aussi à tous les compartiments de l'activité industrielle. Le brassage permanent entre les différents ordres de techniques place le progrès maritime comme le progrès en général, sous le signe d'une prodigieuse célérité. Du fait que le navire moderne est sans contredit la plus magnifique et la plus complète" des synthèses humaines, les nouveautés de tout ordre trouvent dans la Marine un terrain idéal.

Ainsi, le Génie Maritime, qui compte déjà un siècle d'existence au cours duquel il a fondé, avec quelle maîtrise, les assises mêmes de la science du navire, et qui, par un étonnant miracle, a réussi à subsister, presque isolé, au milieu de la tourmente révolutionnaire, se trouve maintenant placé au premier rang en face des problèmes techniques de tout ordre posés à l'aurore du siècle. Il va les traiter avec une audace étonnante, et surtout bien méritoire en s'attaquant à la transformation ou au remplacement de la superbe flotte à voiles du XVIII^e siècle qu'il a lui-même édifiée. De cette mutation radicale, il va recueillir beaucoup de sarcasmes et d'invectives, jusqu'à ce que des résultats indiscutables confirment la profondeur de ses vues. Pour cela, il faudra plus de dix ans.

Deux grands noms dominent cette époque :

Reech (1805-1880), dont l'œuvre a eu une influence considérable sur le progrès des constructions navales et des machines et qui a dirigé pendant 35 ans l'École d'Application du Génie Maritime où il a brillamment professé l'hydrodynamique, la théorie du navire, les machines à vapeur, la résistance des matériaux, etc. De nombreuses générations d'Ingénieurs français et étrangers se sont formés à ses leçons.

Il est le père de la similitude mécanique appliquée à la propulsion du navire.

Dupuy de Lôme (1816-1885) qui est l'une des plus hautes personnalités de l'Ingénieur de la Marine au XIX^e siècle, membre de l'Académie des Sciences (1866). Inspecteur Général du Génie Maritime (1869) et le grand créateur de l'architecture navale moderne. La hardiesse de ses conceptions, jointe à un exceptionnel sens des réalités, lui ont permis des innovations et des progrès décisifs dans les domaines les plus variés : coques métalliques, propulsion à vapeur, cuirassement, etc.

Et cependant, comme nous l'avons vu, on ne lui rendra pas de son vivant entière justice. « De 1830 à « 1840, de longues colères seront soulevées contre les « Officiers et les Ingénieurs acceptant l'introduction de « la machine à vapeur et qui seront de ce fait durement « traités de « charbonniers ». Dupuy de Lôme a été à

« bien des yeux un ennemi public (7). » A sa mort, les traces de ressentiment à son égard n'avaient pas encore complètement disparu.

Dans la suite de notre exposé, il devient impossible de séparer les noms des hommes de l'énumération des différents types de navires qu'ils ont conçus. Les perfectionnements divers se présentent à nous à une cadence rapide et sous toutes les formes par suite des différents facteurs qui règlent l'équilibre du projet (domaine constructif de la coque, protection, propulsion, artillerie).

Voici d'abord le groupe des bâtiments à roues (8) (frégates et corvettes en bois) où apparaît bien en relief l'influence d'un fait technique (nature du propulseur) sur les possibilités de progrès de la solution vapeur du point de vue militaire. Tant que l'on n'a à sa disposition que la roue à aubes pour réaliser la poussée motrice, le progrès demeure impossible. Les frégates à roues sont de médiocres navires de combat, de construction délicate, très vulnérables, sans artillerie ni rayon d'action, bien inférieurs aux frégates à voiles. C'est l'hélice qui plus tard a transformé le problème du tout au tout.

Le groupe des premiers bâtiments de guerre utilisant l'hélice, dont l'idée et l'application étaient déjà lancées est l'œuvre magistrale de Dupuy de Lôme (8^{bis}). Tout en transformant des vaisseaux et des frégates à voiles (certains coupés et allongés) (9), en navires mixtes sur lesquels la vapeur n'était appelée à jouer qu'un rôle auxiliaire (navigation par calme ou au voisinage des côtes), il a bien compris la destinée future de la navigation à vapeur appelée à se substituer intégralement à la voile dans la Marine de guerre. Il a fait construire, à partir du *Napoléon* (lancé en 1850, en service en 1852), les premiers grands navires à hélice, tracés et affinés en conséquence.

Il a introduit le fer dans la construction avec toute la prudence nécessitée par les caractéristiques alors mal définies et irrégulières du métal. Enfin il a créé, à la suite des événements de la guerre de Crimée, la première protection cuirassée, sur les frégates type *Gloire* (1859) et les bâtiments en bois qui ont suivi (*Magenta*, etc.).

Dans cette première période, la protection est limitée à un blindage vertical couvrant la flottaison et le réduit de l'artillerie principale. On n'a en vue que le tir de plein fouet, l'impénétrabilité du blindage est admise pour l'artillerie contemporaine (pièces en fonte frettées J'acier, modèle 1864). La question de la stabilité ne se pose donc pas.

La seconde période, de 1870 à 1886, inaugure la construction en acier, les cloisonnements étanches, le premier pont blindé. La création de cette flotte est l'œuvre de l'Ingénieur de Bussy, Inspecteur Général du Corps, auteur des plans du *Redoutable* et du *Dupuy de Lôme*, membre de l'Académie des Sciences et de ses collaborateurs ou successeurs Sabattier, Godron, Huin, Thibaudier. En collaboration avec Barba, de Bussy étudie avec soin les caractéristiques mécaniques et technologiques du nouveau métal et leurs variations possibles. Il en déduit les économies de poids à réaliser sur ses coques. De Bussy est un initiateur et un grand instructeur.

(7) Bertin, La Marine Moderne. Il a fallu toute l'autorité du Prince de Joinville pour hâter le développement de la flotte à roues et faire signer par Guizot les plans du *Napoléon*. C'est par ailleurs Napoléon III qui a prescrit à Ducos la création des batteries flottantes et patronné sous le Ministère Chasseloup-Laubat la création d'une flotte cuirassée.

(8) Le premier navire à vapeur de la flotte de guerre fut le Sphinx, corvette à roues (1829). C'est cette corvette qui remorqua à Paris l'allège portant l'obélisque de Louqsor (Ingénieur Lebas).

(8 bis) On rappellera ici que l'hélice sous sa forme théorique, est due à Sauvage, et sa première application pratique à Normand (sur un bâtiment destiné au service de la Corse, le « Napoléon », débaptisé par la suite).

(9) Comme l'*Eylau*.



Porte de l'Arsenal de Toulon, par Brenet, 1946.

Durant cette phase de progrès des coques, l'artillerie remplace ses canons en fonte par des pièces en acier et améliore ses poudres noires. Aussi à partir du *Duperré*, la nécessité conduit à l'abandon du réduit central dans le but de gagner les poids de la protection strictement indispensable qui, réalisée en acier ordinaire, atteint jusqu'à 0 m 55 d'épaisseur (0,61 sur le navire anglais *Inflexible*).

Cette période s'achève au *Hoche*. C'est une époque de transition dans laquelle surgissent de nombreuses transformations ; on y constate la « fièvre de croissance » des déplacements, conséquence de la lutte canon-blindage. L'une des nouveautés est le pont blindé (unique), ce qui amorce le caisson blindé, sous la forme d'une boîte renversée sans couvercle. Le problème de la stabilité n'est pas encore clairement posé, mais il va subitement revêtir un aspect très grave. Les réalisations de cette époque donnent l'exemple d'un problème bien traité pour son temps mais dont la solution devient subitement caduque à la suite d'une découverte inattendue (10).

(C'est dans cette période que le célèbre Chantier Normand joue dans la création du torpilleur son rôle d'initiateur bien connu.)

La troisième période commence au *Brennus* (Ingénieur Huin) dont les lignes sobres et nettes contrastent avec l'aspect complexe des navires précédents.

Le fait capital est la fabrication et l'entrée en service des nouvelles poudres (Ingénieur des Poudres Vieille). Par leur progressivité, elles permettent l'allongement des pièces et l'augmentation de leur puissance, par l'absence de fumée et de résidus, la création de l'artillerie à tir rapide, et l'adoption des tourelles fermées. Un saut brusque se produit dans la puissance du matériel d'artillerie.

La défense réagit contre ces progrès de l'offensive :

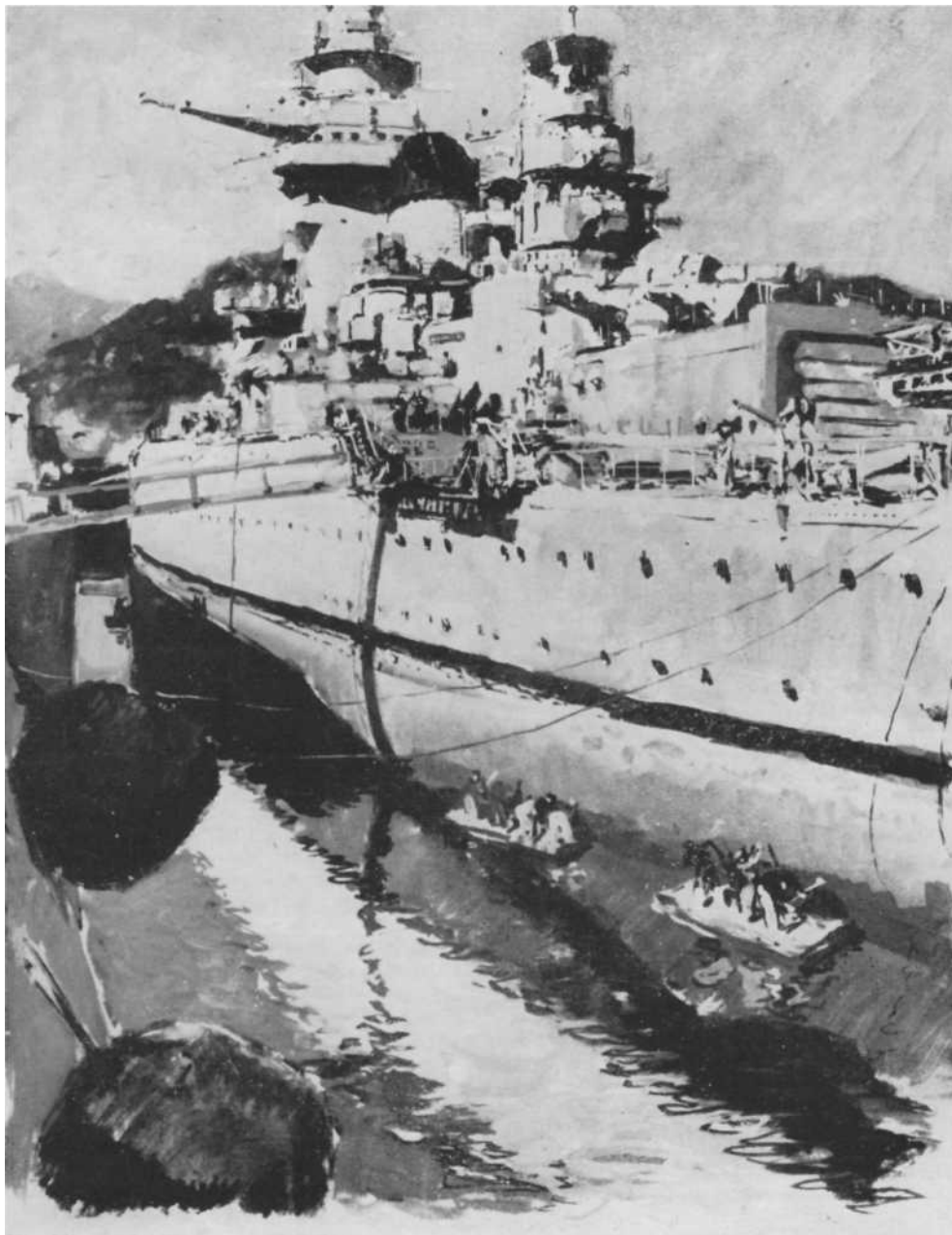
Par les plaques cimentées ou en acier spécial.

Par le caisson blindé, complet, fermé par le pont blindé supérieur et un pare-éclats à la base (à partir du *Masséna*).

Par le cuirassement léger des hauts contre l'artillerie à tir rapide.

Dès 1872, un grand Ingénieur, Bertin, a entrepris l'étude d'une grave question : la stabilité au combat.

(10) C'est ainsi que le recul du temps doit faire juger une époque qui a donné lieu à des controverses et à des discussions passionnées, souvent injustes.



Le Strasbourg en cale sèche à Toulon en 1942, par Brenel

Il a posé les principes de la protection de cette stabilité par le compartimentage (tranche cellulaire). Il a établi en conséquence les plans d'un cuirassé de 15.000 tonnes dont il propose la construction vers 1892. Cette suggestion est repoussée (11). Ce seront, mais huit ans plus tard, les *Patrie*.

La protection cellulaire fait son apparition dans cette période sur les croiseurs *Sfax* et *Dupuy de Lôme*, le *Henri IV* (Bertin).

Cette période est également celle des essais du *Narval*, le sous-marin de Laubeuf, premier navire de ce type qui comporte la double propulsion (avec moteur

de surface à vapeur). C'est l'occasion de citer la belle pléiade des Ingénieurs qui ont contribué avant Laubeuf et après lui à la mise au point de la navigation sous-marine.

Zédé et Romazotti qui ont construit les premiers sous-marins purs de la flotte française, Maugas, Simonot, Hutter, Radiguet, Roquebert qui ont perfectionné la navigation sous-marine jusqu'à nos jours.

La quatrième période débute au programme de 1900, c'est-à-dire aux cuirassés type *Patrie* sur lesquels se trouve généralisée la protection cellulaire, déjà utilisée sur les croiseurs et le *Henri IV*, et dont l'application s'est logiquement poursuivie jusqu'à nos jours sous des * formes améliorées ou adaptées à de nouveaux problèmes. La stabilité et la défense des parties vitales sont assurées par un caisson blindé complet à deux ponts, de grande hauteur et très compartimenté.

(11) Le chiffre de déplacement a effrayé le Parlement. Exemple d'une des nombreuses incompréhensions qui ont de temps à autre failli décourager les meilleures bonnes volontés.

Les *Danton* reçoivent en outre la première protection sous-marine sérieuse contre les torpilles, étudiée et expérimentée par l'Ingénieur Gayde. Ses études sur les explosions sous-marines et sur les tourelles à fût pivot ou à roulement supérieur ont fait autorité jusqu'à nos jours.

C'est en 1906 qu'apparaît dans la flotte anglaise le fameux *Dreadnought* dont le caractère saillant : unité de calibre de l'artillerie principale (ail big gun), oblige à reconsidérer la composition et le groupement de l'artillerie dans toutes les Marines. Le *Dreadnought* ouvre une ère nouvelle pour les flottes de combat.

Les *Danton* sont encore à deux calibres. On se décide enfin, en 1911, six ans après le *Dreadnought*, à la mise en chantier des deux séries de cuirassés *4e* 23.000 tonnes *Jean Bart*, armé de pièces de 305, *Provence*, de pièces de 340).

C'est sous la haute direction du Directeur Central Louis, l'Ingénieur Général Lyasse, chef de la Section technique qui étudie ces navires et qui, grâce à sa compétence technique hors de pair, et à ses qualités exceptionnelles de réalisateur réussit à les faire construire et armer dans un temps record.

Les 25.000 tonnes qui inauguraient la tourelle quadruple de 340, et qui ont malheureusement été arrêtés par la guerre, puis sacrifiés à Washington, étaient l'œuvre du successeur de Lyasse, l'Ingénieur Général Doyère, technicien et savant hors de pair.

De la période qui va de 1922 à nos jours, il y a peu de choses à dire, car tout ou presque tout a déjà été dit sur les croiseurs, le *Dunkerque*, le *Richelieu*, les porte-avions, etc. Elle est la continuation des périodes antérieures, mais avec aggravation, si l'on peut dire, en entendant par là que les progrès dans l'ordre scientifique, technique, industriel, deviennent là comme ailleurs de plus en plus rapides.

C'est sur ce point que nous voudrions conclure notre exposé en nous excusant de n'avoir pu citer parmi les Ingénieurs qu'un petit nombre de noms; à vrai dire, il faudrait les citer tous. Qu'il nous soit permis cependant de mentionner encore des techniciens de tout premier plan comme Joessel, Garnier, de Maupeou d'Ableiges, Marbec Guyot parmi les disparus, et de saluer au passage d'un nommage affectueux les Ingénieurs Généraux Raclot et Thuloup et l'Ingénieur Général Barrillon, membre de l'Institut, qui, après une carrière complète consacrée au Service de l'Etat au Bassin des Carènes et à l'Ecole du Génie Maritime, continue à prodiguer à la Marine ses précieux conseils.

Le progrès, disons-nous, est de plus en plus rapide et de plus en plus généralisé dans toutes les branches du savoir et de l'application. Et tous les jours se créent des branches nouvelles. A dessein, nous avons omis dans ce qui précède, de parler des modalités diverses de la propulsion et de la création de l'énergie à bord, des turbines, des Diesel, de l'électricité et de ses applications toutes récentes. Le navire de guerre, avons-nous dit, est une synthèse, et c'est ce qui explique déjà les qualités que doit déployer le Génie Maritime pour mener à bien sa tâche, et aussi les facilités avec lesquelles il peut conduire ailleurs les travaux les plus variés. Il suffit de citer à cet égard quelques noms bien connus de l'industrie : Le Belin de Dionne, Daymard, Fliche, Lagane, Chaudois, Risbec, Desdouts, Widmann, Guichard, Moritz, Guillaume, Rimbaud, Lannes, Guilloux, Vermand, Norguet.

Mais ici quelques remarques s'imposent. D'une part, la solidarité entre les éléments multiples et divers du navire par exemple entre les moyens d'attaque et de défense, devient de plus en plus étroite et intime. Des études inséparables ne peuvent donc pas être menées de front par des Directions indépendantes. D'où la nécessité de concentrer les études et l'exécution entre les mains de la Direction qui a la responsabilité du navire (12).

Par ailleurs, il est devenu impossible aujourd'hui de faire mener par un seul homme (13) l'élaboration du projet d'un grand navire de guerre. Cette élaboration devient un travail d'équipe où l'Ingénieur idoine, entouré de collaborateurs de diverses spécialités, donne les directives générales et réalise à chaque instant l'équilibre. L'équilibre, il est imposé par le résultat : faire tenir dans un déplacement fixé la somme des qualités que l'on doit exiger des solutions du moment.

Orchestrer ce concert, exige une tête équilibrée, et froide, beaucoup de technique et d'expérience acquise, un peu de psychologie, une volonté à l'épreuve. En résumé, il faut à la fois des bureaux spécialisés et leur coordination par une direction unique. Et voici pourquoi, le 9 juillet 1895 (14), on a créé une Section technique chargée de tout ce qui concerne les constructions neuves, pour concentrer et coordonner les efforts. Le 31 janvier 1913 (Ministère Baudin), cette Section est devenue le Service Technique afin de mettre les appellations en concordance avec la réalité des faits.

La Section Technique (et plus tard le Service Technique) a compté des chefs renommés, parmi lesquels il faut citer Bertin, Lyasse, Doyère, Lejeune. Pendant 35 ans, elle a occupé avec ses dessinateurs et ses modelleurs les combles exigus de la rue Royale. C'est grâce à la persévérance de l'Ingénieur Général Lejeune et du Directeur Central (l'Ingénieur Général Lelong, d'abord, puis l'Ingénieur Général François), appuyée par la sympathie agissante de l'Etat-Major Général, qu'a pu aboutir la création de l'immeuble du boulevard Victor inauguré en 1931, à côté du Bassin des Carènes (1900-1906).

Depuis sa création, en 1895, le Service Technique a rendu avec usure tous les services qu'on attendait de lui. Il a permis de respecter les conditions fondamentales auxquelles doit obéir une construction régulière et correcte. Ses tâches principales sont :

L'élaboration des projets de navires, en maintenant le contact direct indispensable entre l'utilisateur c'est-à-dire l'Etat-Major Général, et le technicien, pour aboutir au moyen de discussions fructueuses à une entente complète sur les types de navires et leurs caractéristiques.

La surveillance de l'exécution, en vue de réaliser sa perfection et en même temps l'identité des éléments d'une même série et par suite l'homogénéité des escadres (responsabilité d'exécution).

L'obtention de la cadence d'exécution, nécessitée par la rapidité même avec laquelle peuvent se modifier la technique et la tactique navale sous l'influence d'une découverte soudaine ou simplement du progrès continu : un bâtiment ne doit pas être déjà déclassé à son entrée en escadre (responsabilité du délai).

L'excellence de l'outil s'est montrée à l'usage. C'est la meilleure raison de le maintenir intact dans l'avenir en le perfectionnant s'il y a lieu pour l'adapter aux conditions nouvelles. •

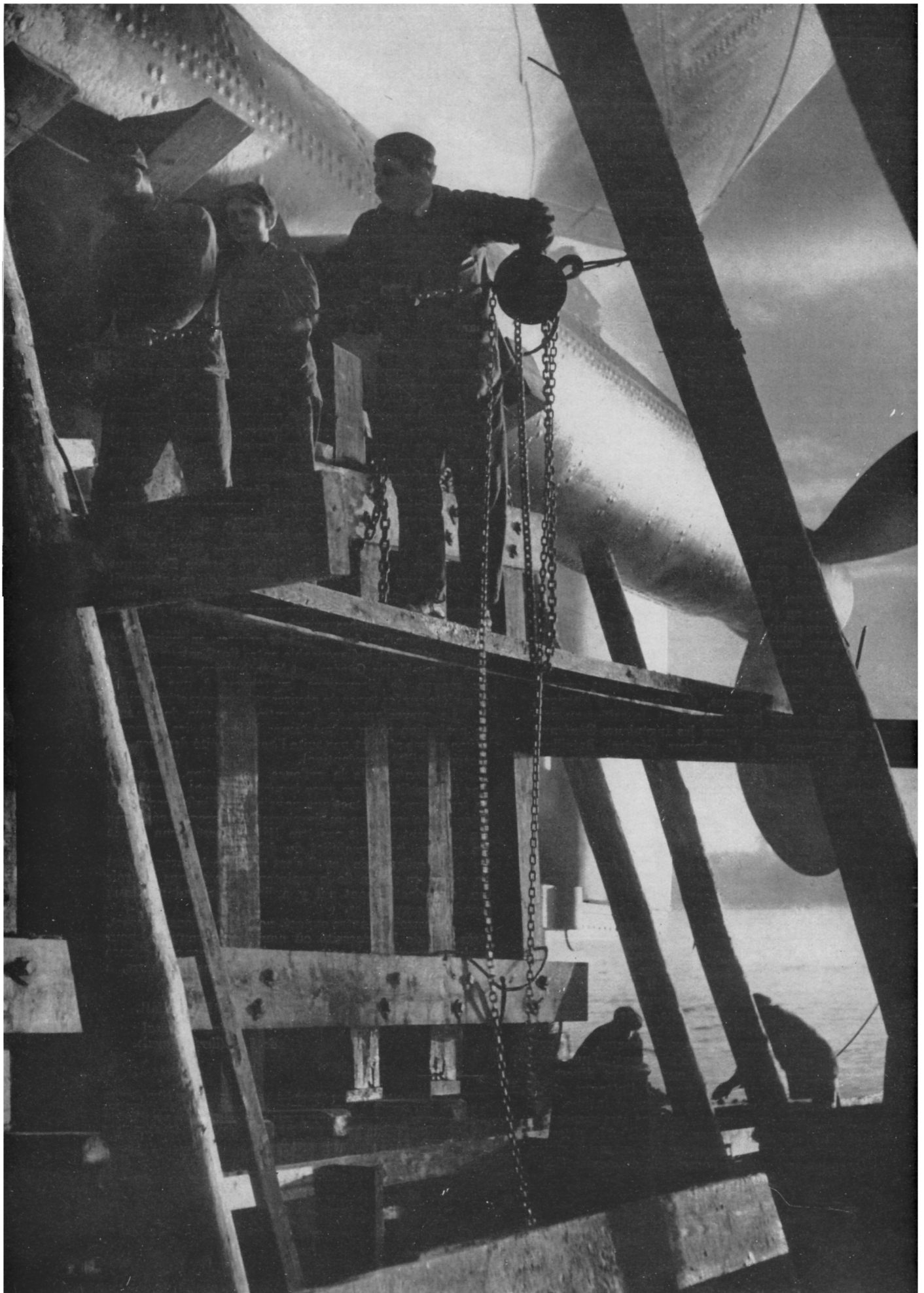
Au terme de notre exposé, nous exprimons le regret, très vif, de la nécessité où nous nous trouvons, pour réduire le volume de cette causerie, de passer sous silence le rôle glorieux du Génie Maritime dans la guerre, à toutes les périodes de son histoire.

CHARPENTIER.
*Ingénieur Général
de l'Artillerie Navale.*

(12) • On a vu quelque temps les torpilles réservées à un Service < spécial qui traçait à bord l'orientation de ses tubes de lancement « sous-marins à travers les soutes sans souci de l'artillerie. » (Bertin.)

(13) Dupuy de Lôme a pu établir les plans du *Napoléon* dans son bureau, avec trois dessinateurs.

(14) L'organisation de la Section technique n'a été promulguée qu'en 1890.



LE DUO NECESSAIRE DE LA CONSTRUCTION NAVALE : *UTILISATEUR ET TECHNICIEN*

M. l'Ingénieur Général Charpentier a bien voulu m'offrir d'ajouter quelques réflexions à l'historique de notre grand corps du Génie Maritime qu'il venait d'écrire, comme je l'avais prié moi-même il y a six mois, de participer à une communication que j'allais faire à l'Académie de Marine sur la genèse du bâtiment de combat, sur les rapports entre marins utilisateurs et ingénieurs constructeurs, et sur la nécessité pour eux d'adapter sans cesse, en accord étroit, leurs conceptions militaires et leurs réalisations techniques aux progrès continus de la science.

Je réponds bien volontiers à son désir de continuer ainsi une collaboration qui date de l'époque 1931-1937 où nous travaillions ensemble en parfaite harmonie à la construction de nos forces navales; et mon premier soin va être — qu'il m'excuse — d'ajouter son nom à ceux qu'il a cités à la gloire de son corps.

Faute de temps pour mieux faire, et de place pour fournir un concours plus étendu, je me bornerai à extraire hâtivement, pour NEPTUNIA, d'une série de mémoires rédigés jadis pour ma propre instruction, quelques passages de celles de mes notes qui se rapportent à la période de transformation de notre matériel naval au cours du XIX^e siècle, et plus particulièrement à ce que nous pourrions appeler aujourd'hui la crise de « motorisation » de notre Marine.

Après avoir analysé les causes qui, dans toutes les Marines du monde, avaient retardé les transformations que l'on pouvait envisager dès les premières années du siècle, j'écrivais ceci : « Le jeune Dupuy de Lôme, dont la clairvoyance illustre à cette époque de transition le corps du Génie Maritime, conçut alors son vaisseau *Le Napoléon* d'après les formules où la prédominance de la vapeur s'affirmait nettement... Le 22 septembre 1853, le beau navire prit fièrement en remorque l'ancienne *Ville de Paris*, vaisseau Amiral français de 112 canons, et remonta le long, étroit et sinueux boyau des Dardanelles en se jouant des vents et des courants contraires, pendant que les flottes alliées restaient bloquées à l'entrée du Déroit par l'inclémence des éléments. La démonstration était concluante... C'est donc de la guerre de Crimée que datent vraiment, dans les Marines, l'ère de la motorisation, et celle de la cuirasse dont l'adoption devait forcément entraîner la disparition du bois, la lutte entre le canon et la cuirasse et la course au tonnage. Qu'en pensèrent les marins? »

Ouvrons un ouvrage tiré d'une ancienne collection de publications spéciales à la Marine : « *Le Manœuvrier complet* », édité vers 1866. Il est singulièrement évocateur.

Le Capitaine de vaisseau de Bonnefoux nous y montre d'abord le degré d'art et de science auquel ses contemporains avaient porté la construction, la manœuvre et l'emploi au combat de leurs navires à voiles.

Dans la seconde partie, écrite par l'Amiral Paris, membre de l'Institut, qui fut un des plus remarquables conservateurs du Musée de la Marine, on voit s'opérer la transformation, au grand regret de beaucoup d'officiers

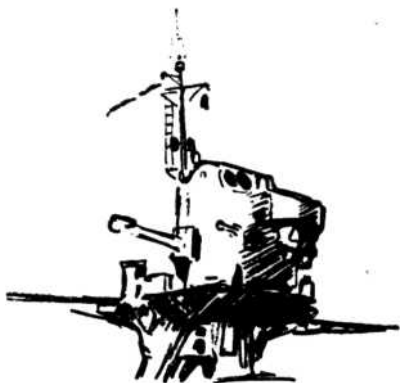
anciens et même de jeunes mal dirigés. Mais l'Amiral Paris n'est pas de ceux qui font fi de la technicité. Il s'écrie : « On s'était occupé avec fruit de toutes les parties du métier; cette nouveauté paraît, on voit qu'elle change tout et on ne la regarde pas. Il y a là un contraste singulier qu'on ne sait trop comment expliquer. On a dédaigné ces nouveautés; on est arrivé à dire : la voile est finie, sans songer qu'il fallait ajouter : occupons-nous donc de la vapeur ». Plus loin il proclame « qu'une opinion nationale aigrie par des mécomptes ou par des défaites accablait les marins de reproches ». Il plaint la jeunesse qui « encore tenue éloignée des positions qui décident de tout, souffrira sans avoir voix au chapitre ». Parlant des anciens de la voile il dit : « C'est par leurs efforts persévérants que notre vaisseau avait tant devancé les règlements..., les avons-nous imités avec la vapeur?... Qu'ont produit quelques efforts isolés? Si nous avons de plus beaux procès-verbaux nous sommes cependant plus bas qu'en commençant et la génération dont les cheveux blanchissent en est coupable. « Enfin, du fond de sa retraite, il adjure tous les officiers » de tirer parti des avantages que leur présente leur instruction première, les positions variées qui leur donnent toutes facilités de s'instruire, et surtout celles, plus élevées, où ils n'ont qu'à employer avec intelligence l'autorité supérieure qu'ils ont entre les mains ».

Dans ce choix de remontrances faites par un homme qui n'avait pas cessé de travailler et de réfléchir on perçoit l'inaptitude d'une grande partie de ceux dont les cheveux blanchissaient à s'adapter aux bouleversements de la technique. Cependant, soyons justes. Si beaucoup d'officiers s'imaginaient alors que la voile fait les marins tandis que la vapeur les défait, bon nombre d'entre eux, le prince de Joinville d'abord, et le lieutenant de vaisseau, plus tard Amiral Labrosse, parmi les plus actifs, estimaient aussi qu'il n'en était que plus urgent de s'ingénier à garantir l'avenir « en devançant les règlements ».

Le précurseur de grande classe qui écrivit le vieux traité aurait, s'il vivait encore, la satisfaction de constater que le sens marin a survécu à la voilure. Mais que dirait-il de la lenteur avec laquelle ses idées novatrices cheminent? Certaines d'entre elles n'ont été appliquées qu'à une époque récente. On reconnaît bien là l'influence retardatrice du temps biologique, influence, qu'il importe de combattre par tous les moyens imaginables.

Tous les moyens imaginables, marins et ingénieurs ont heureusement fini par s'ingénier ensemble à les chercher et à les employer. Tel était précisément le thème de nos communications conjuguées à l'Académie de Marine auxquelles j'ai fait allusions plus haut. Du début de notre siècle à la veille de la deuxième guerre mondiale le temps perdu s'est retrouvé. Souhaitons maintenant que l'organisation de la Marine dans celle de nos Forces armées lui permette d'exploiter au mieux de nouveaux les leçons de sa longue expérience, péniblement acquise depuis l'époque des Paris et des Dupuy de Lôme.

Vice-Amiral DURAND-VIEL,
de l'Académie des Sciences.



L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DU GÉNIE MARITIME

Au moment où, par l'Ordonnance de 1689, COLBERT créa le corps des « Constructeurs de Vaisseaux », il n'existait pas d'école proprement dite : les élèves ingénieurs faisaient leur apprentissage dans chaque port.

La première école d'« élèves-ingénieurs constructeurs de vaisseaux » a été instituée à Paris par une ordonnance royale du 25 mars 1765 (Ministère DE CHOISEUL). Cette école annexée à l'Académie des Sciences, dans le Palais du Louvre, auprès de l'ancien Musée de la Marine, était la doyenne de toutes les « grandes écoles » françaises. Son but était l'« étude des sciences qui font la base de construction des vaisseaux ». Son premier directeur fut DUHAMEL-DUMONCEAU, Inspecteur des Constructions de Vaisseaux du Roi. Ce remarquable ingénieur, membre de l'Académie de Marine, célèbre dans le Génie Maritime par un traité de Construction du Navire, ne l'est pas moins, en dehors du Génie Maritime, par les travaux médicaux qui lui ouvrirent l'Académie de Médecine, et les travaux scientifiques de biologie, d'arboriculture, d'agronomie, qui lui ouvrirent les Académies des Sciences de France et de tous les pays d'Europe.

Son successeur, fut le Chevalier JEAN-CHARLES BORDA, mathématicien, physicien, géodésien et marin, dont le nom lut donné, plus tard, au navire qui, jusqu'en 1913 servit d'école aux futurs Officiers de Marine.

L'École des Constructeurs de Vaisseaux fut fermée le 8 août 1793, non qu'elle fut particulièrement visée, mais parce que les scellés furent placés sur toutes les salles occupées par les Académies.

Reconstituée sous le Directoire sous le nom d'« Ecole des Ingénieurs de Vaisseaux », elle s'installa rue Saint-Dominique, dans l'ancien hôtel Loménie de Brienne, à l'emplacement actuellement occupé par le Ministère de la Guerre.

C'est au moment où elle occupait cette résidence, que la loi du 30 Vendémiaire, An VI, créa le Corps des Ingénieurs-Constructeurs, recrutés à l'École Polytechnique qui, en 1799 (loi

du 7 Floréal, An VIII), devint, le Corps des « Officiers du Génie Maritime ».

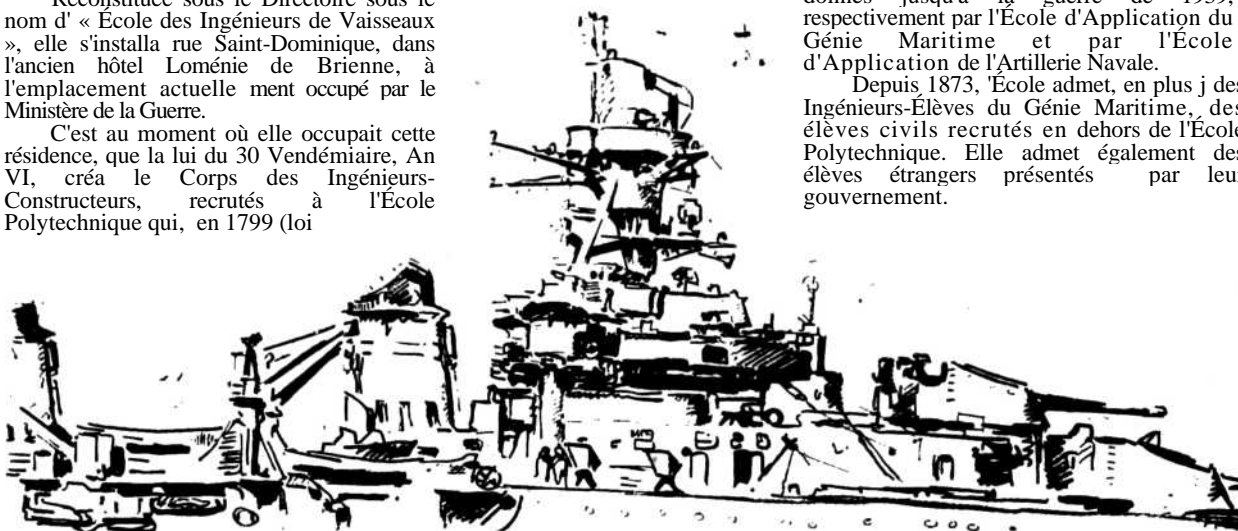
L'École subit alors de très nombreux déplacements : elle fut transférée par l'Empire à Anvers, par la Restauration à Brest, par la Monarchie de Juillet à Lorient, par le Second Empire à Paris; la Troisième République l'envoya à Cherbourg et la ramena en 1882 à Paris, où elle resta jusqu'en 1939. Dans ces résidences, diverses, l'École des Ingénieurs de Vaisseaux, devenue « École d'Application du Génie Maritime », puis « École Nationale Supérieure du Génie Maritime », a formé jusqu'à nos jours, sans aucune discontinuité, la quasi-totalité des Ingénieurs-Constructeurs de la Marine Française.

Quant aux Officiers du Corps Royal de l'Artillerie de la Marine, dont certains étaient, dès 1807, recrutés à l'École Polytechnique, ils étaient formés à l'École d'Application de Metz et faisaient une année d'application à Brest.

En 1909, fut constitué le Corps des Ingénieurs de l'Artillerie Navale dont l'École d'Application de l'Artillerie Navale à Paris, assura la formation technique.'

Depuis 1940, à la suite de la fusion du Corps des Ingénieurs de l'Artillerie Navale avec celui des Ingénieurs du Génie Maritime, l'École du Génie Maritime assume la formation d'une branche d'Ingénieurs spécialisés en Artillerie Navale. Son enseignement fusionne ainsi les enseignements donnés jusqu'à la guerre de 1939, respectivement par l'École d'Application du Génie Maritime et par l'École d'Application de l'Artillerie Navale.

Depuis 1873, l'École admet, en plus j des Ingénieurs-Élèves du Génie Maritime, des élèves civils recrutés en dehors de l'École Polytechnique. Elle admet également des élèves étrangers présentés par leur gouvernement.



ORGANISATION DES COURS PROGRAMME DES ÉTUDES

LES cours sont professés par des Ingénieurs du Génie Maritime en service à Paris ainsi que par des spécialistes qualifiés des différentes techniques.

Parmi les professeurs, certains font, dans les Laboratoires de la Marine, des recherches approfondies en métallurgie, résistance des matériaux, radiotechnique, hydrodynamique, thermodynamique, bref, dans toutes les branches de la science qui intéressent directement l'architecture navale.

La durée des cours de l'École est de deux années :

Au cours de la première année, les élèves reçoivent la formation générale et technique nécessaire à des Ingénieurs et la formation d'architecte naval.

Le programme des études de cette première année comprend les matières suivantes :

Technologie générale

(Matériaux métalliques et non métalliques, résistance et stabilité des constructions; mise en œuvre des matériaux; mécanismes; asservissements; constructions immobilières.)

Construction navale

(Statique et dynamique du navire; architecture navale; différents types de navires de guerre; charpente du navire; installations de coque; protection du navire de guerre; installations relatives aux armes; construction et réparation des navires; questions particulières aux navires de commerce; aéronautique navale; navires d'assaut et matériel flottant de débarquement.)

Formation générale

(Administration de la Marine; Comptabilité et organisation industrielle; droit et économie politique; questions sociales; histoire de la Marine; Marine marchande; armement, trafic maritime; ports; navigation fluviale; transports aériens; conférences d'actualité relatives à la construction navale; conférences d'actualité scientifiques ou techniques; langues vivantes (anglais et allemand).)

Le travail le plus important effectué par les élèves pendant la première année est l'établissement de l'avant-projet complet d'un navire, comprenant le tracé du plan des formes et des calculs relatifs à la stabilité et à la sécurité du navire.

(1) Le choix est effectué à la sortie de l'École Polytechnique.



(Illustrations de Brenet).

Au cours de la deuxième année, les élèves reçoivent une formation générale, commune, portant principalement sur les divers matériels utilisés à bord des navires; ils peuvent, en outre, recevoir, à leur choix (1), une formation spécialisée plus approfondie dans l'une des trois branches : Machines, Artillerie Navale, Équipement du navire.

Le programme des études de cette deuxième année est le suivant :

Leçons et conférences communes aux trois branches : Conférence d'Architecture Navale : étude synthétique de quelques navires; sous-marins, tubes lance-torpilles et torpilles; engins spéciaux et engins à réaction; emploi militaire du navire; normalisation et documentation; langues vivantes (anglais et allemand).

Branche Artillerie Navale

Balistique; description du matériel d'artillerie; calcul des bouches à feu; culasses, affûts; fabrication du matériel d'artillerie; pyrotechnie, explosifs, projectiles, gaz de combat et fumigènes; mines et grenades; armes terrestres et d'aviation; conduite du tir; batteries de côtes.

Branche Équipement du navire

Complément théorique d'électricité ; électrotechnique générale; électrotechnique navale; radiotechnique et acoustique; radioélectricité; instruments d'observation et de navigation.

Branche Machines

Thermodynamique; turbo-machines, hélices; machines alternatives; moteurs à combustion interne et moteurs à explosion; turbines à vapeur et à gaz; échangeurs de chaleur, chaudières, condenseurs, réfrigérants; auxiliaires; compresseurs; frigorifiques; étude dynamique des machines; installation, essais, entretien, avaries, réparation des machines évaporatoires et auxiliaires des navires de commerce.

Les élèves de l'une des branches suivent des cours réduits sur les matières des deux autres branches.

LA VIE A L'ÉCOLE DU GÉNIE MARITIME

CHACUNE des deux années d'études comprend, en principe : sept mois de cours; deux mois d'examens généraux; un mois d'embarquements ou de missions dans les arsenaux et les établissements industriels; deux mois de congé.

Tous les cours ont lieu le matin; les après-midi sont réservés au travail personnel des élèves, aux manipulations et exercices pratiques, aux visites d'usines ou de laboratoires et à l'éducation physique.

Le régime de l'École est l'externat, régime très libéral, comme il convient pour des élèves dont l'âge moyen est, en période normale, environ 22 ans. Mais le travail à fournir est considérable car l'enseignement embrasse un champ très vaste, et les fonctions auxquelles sont destinés les Élèves ne s'accroissent pas de connaissances superficielles.

Ainsi sont justifiés, non seulement le prestige dont l'École du Génie Maritime jouit en France, mais la réputation mondiale que les élèves étrangers : Belges, Danois, Espagnols, Américains, Grecs, Japonais, Mexicains, Roumains, Russes, Suédois, Yougoslaves, etc. ont depuis longtemps assurée à l'École du Génie Maritime par les éminents services qu'ils ont rendus à leur pays.

LAFONT,

*Ingénieur en chef du Génie Maritime,
Directeur de l'École du Génie Maritime.*



LE PARC D'ARTILLERIE DE TOULON

VU PAR JOSEPH VERNET EN 1785

C'est en juillet 1753 que le Marquis de Marigny, Surintendant des bâtiments, commanda à Joseph Vernet, peintre du Roi, la série des Ports de France. Elle devait comporter 24 tableaux de 1 m 65 de haut sur 2 m 65 de large. Malgré l'itinéraire détaillé qui lui fut prescrit, l'artiste n'en réalisa malheureusement que quinze, de 1753 à 1765. Treize d'entre eux sont aujourd'hui le plus bel ornement du Musée de la Marine.

Chacun de ces tableaux obtint un succès considérable aux Salons de 1755 à 1765. La peinture, d'une technique irréprochable, plaisait; le sujet abondamment historié, excitait une grande curiosité chez les contemporains généralement étrangers aux choses de la mer.

Soigneusement restaurées, ces toiles ont retrouvé toute leur fraîcheur et reflètent encore le charme de cette France harmonieuse, aimable, insoucieuse. Sous les ciels amples et légers, dans un décor habilement — mais fidèlement — composé, mille personnages se pressent : riches et pauvres, soldats et chalands, belles dames et forçats tondus. C'est une suite de scénettes minutieusement étudiées, un film plus vivant et plus « vrai » que le technicolor le plus consciencieux.

Chacun de ces chefs-d'œuvre est une synthèse des activités maritimes de nos provinces méditerranéennes et atlantiques; l'ensemble constitue une somme documentaire unique au monde.

* *
*

Dans la toile reproduite ci-contre, *le Port neuf de Toulon pris de l'angle du Parc d'artillerie*, l'artiste « a préféré ce point de vue, tant à cause qu'on y découvre les principaux objets qui forment ce port que parce qu'étant un port

militaire, il est caractérisé tel par le parc d'artillerie qui orne le devant du tableau ».

Toute l'activité de ce parc est décrite dans ces groupes savamment agencés. Cette peinture nous renseigne davantage que tous les traités d'Artillerie du temps, sur les travaux de nos ingénieurs et canoniers de Marine. Dans un prochain NEPTUNIA M. de Prat vous montrera toute la valeur de cette documentation incomparable. Il commentera pour vous chaque geste de ces servants et ouvriers, il vous révélera l'usage des tire-bourres, boutefeux ou écouvillons à vent. Et M. le Commissaire Général Jullien inspectera pour vous tous ces pimpants officiers du groupe de droite qui réunit deux Officiers du Corps d'artillerie de la Marine, un Commissaire général et deux Officiers de bombardiers. Il vous prouvera que les boutons sont au complet sur l'habit rouge des bombardiers du détachement de gauche et qu'il ne manque ni feston ni passepoil sur ces beaux uniformes.

En attendant cette double démonstration, promenez-vous dans ce parc. Tout militaire qu'il est, n'est-il pas fort plaisant ? Les bouches à feu elles-mêmes, avec leurs belles volées aux armes du Roy ne sont-elles pas bien prises dans leur robe de bronze vert ? Cette grande activité guerrière et la présence des forçats en blouse rouge n'exclut pas d'ailleurs les grâces féminines des belles visiteuses au bras de galants officiers de vaisseau. Et tout autour du parc les Toulonnais reconnaîtront les sites familiers longtemps préservés du hideux biton et des bombes : la Garniture, la Corderie, la Mûture, — les Vieilles Cales, le Grand Rang et tant de vénérables bâtiments dans leur ordonnance bien française.

J. V.



ÉTAT DE L'ARTILLERIE DES ILES ET DES COLONIES FRANÇAISES DE L'AMÉRIQUE EN 1785 ⁽¹⁾



Un des premiers effets de l'inspection du chevalier du Puget fut de regrouper les bouches à feu et, comme on disait alors, les « ustensiles d'artillerie » répartis un peu partout dans les divers postes fortifiés de la colonie. Tout le long de la côte, depuis Vincent Pinçon jusqu'à Yracoubo, on avait distribué, lors de la guerre d'Indépendance des États-Unis, des pièces de canon dont la plupart ne servaient plus qu'à l'usage de signaux pour la navigation. Il y en avait 43 dont 29 furent jugées bonnes pour la réforme; les autres subirent la mutilation d'un tourillon, furent mises sur chantier et prirent ainsi leurs invalides (2). Une d'elles fut même aliénée au sieur Guisan, à Aprenague, pour servir de mouton à enfoncer les pilotis !

À Cayenne, même, l'inspecteur de l'artillerie et les officiers qui l'accompagnaient passèrent en revue la compagnie de canonniers-bombardiers supprimée depuis la nouvelle organisation du 24 octobre 1784 et dont les éléments devaient servir de noyau au bataillon de la Guyane créé par ordonnance du 16 janvier 1785. « C'est la troupe d'élite de la colonie, celle qui manoeuvre le mieux, dit-il, la discipline et la subordination sont bien observées et on renvoie dans la troupe coloniale (infanterie) tout canonnier qui commet une faute grave ou qui manque d'intelligence. »

L'incorporation de ces vieux soldats de l'arme savante ne se fit cependant pas sans quelque mécontentement. Leur capitaine, M. Benoist (3), devenu major en second, s'en fit l'écho dans une lettre qu'il adressa quelque temps après à son chef : « ils sont d'autant plus chagrin... qu'ils ne devaient pas s'y attendre... d'après le contentement que vous en avez témoigné » et, chose plus grave : « on leur a déjà fait laisser leur uniforme pour leur faire prendre celui du bataillon qui n'est même pas réglé encore par l'ordonnance ». Cet uniforme auquel ils semblaient tenir tant nous est décrit minutieusement dans les états joints aux compte rendus de l'inspecteur : « chapeau bordé de laine jaune (signe distinctif de l'Artillerie de la Marine), habit de drap bleu de roi naturel, collet et parements rouge garance, doublure de cadis rouge, culotte de tricot bleu doublée de toile écru, boutons jaunes, guêtres de toile blanche, bonnet de police fait en coutil, doublé de toile écru, garni d'une houpe et d'une fleur de lys de laine rouge, épaulettes rouges très fournies, galon d'or pour la distinction des sergents et de laine rouge pour les caporaux ; giberne sans plaque garnie de banderolles et porte-bâtonnette, ceinturon en baudrier de buffle blanc, caisses de tambour à fût en cuivre garnies de peaux, timbre et cordages, colliers

garnis de porte-baguettes — ces dernières en bois d'ébène — crochets et bagues de cuivre, sabres de grenadiers à lame courbe montés en cuivre, fusils fournis en 1776 par la Manufacture d'armes de Saint-Etienne d'après un marché passé par le Ministre en 1771 pour la fourniture de toutes les armes aux troupes et milices des colonies; ceci pour la grande tenue. En service journalier, l'uniforme se composait d'une veste de toile, d'une culotte, d'un bonnet ou chapeau, d'une paire de guêtres et de souliers (4). L'inspecteur constate, d'ailleurs que « la tenue est propre et fait honneur à la surveillance des officiers ».

Nous terminerons cette énumération par quelques détails inédits sur les conditions matérielles de la vie de ces hommes : « Il n'y a pas de masses particulières, on ne fait aucune retenue au soldat, le trésorier (quand il a de l'argent !) remet tous les trois mois la solde au complet au commandant qui la paie sur-le-champ après avoir prélevé l'argent de la blanchisseuse et du frater (5). Les chambrées sont tenues proprement; l'usage de coucher dans des hamacs les gens qui n'en ont pas l'habitude peut être dangereux parce qu'ils sont trop étroits (trois pieds et demi) et que par les nuits très fraîches le soldat a besoin de se couvrir, ce qu'il ne peut faire avec les hamacs que l'on donne actuellement ». Malgré ces inconvénients, il semble que la désertion, plaie endémique des armées de l'ancien régime, ait peu sévi chez les canonniers de la Guyane ; on note à peine 7 déserteurs en vingt ans sur un effectif variable de 34 à 76 hommes. Par contre, beaucoup mouraient de maladie ou par accident et le contrôle de la compagnie, entre autres annotations savoureuses, revient souvent sur l'expression « aime à boire, a le vin mauvais ». On y voit de même la plupart de ces soldats de métier exercer une profession artisanale en dehors de leur temps de service.

Laissant ses canonniers à Cayenne, le chevalier du Puget et ses compagnons firent un voyage de soixante lieues à l'intérieur des terres pour examiner l'établissement que venait de créer, sur la rivière d'Oyak, un colon, le sieur Desbief, pour l'exploitation des bois destinés au service de l'artillerie et de la marine. Ce personnage eut, d'ailleurs, par la suite, quelques avatars et fut mis en prison pour n'avoir pas voulu révéler l'emplacement d'une mine d'or qu'il avait découverte, événement qui défraya quelque temps la chronique locale.

Embarqués le 12 mars pour Kourou, nos voyageurs retrouvaient le 15, aux îles du Salut, la corvette la *Perdrix*, qui les avait amenés de France et ils accostaient le 20 dans l'île de Tabago conquise, quatre ans auparavant, par le célèbre marquis de Bouille.

Une note du vicomte d'Arrot (6), gouverneur de l'île, fournit d'intéressants renseignements sur l'aspect militaire de cette ancienne possession britannique : « Avant la prise de la Colonie, il n'y avait aucune fortification, la défense se bornait à quelques canons qui étaient à Scarborough Hill et ce poste était d'une si mince importance qu'il fut abandonné par la très petite garnison qui y était. Elle se retira sur le morne Concordia où elle se joignit aux milices du pays. Ce dernier poste était lui-même... »

(1) Voir NEPTUNIA N° 1, le trimestre 1M6, pages 17-20.

(2) A la Montagne d'Orvilliers : 2 pièces de 8; à la Descoublaudière : 1 pièce de 12, 2 pièces de 6; à l'Islet-la-Mère : 2 pièces de 8; à Roura : 1 pièce de 8, 2 pièces de 8; à Macouria : 2 pièces de 8; à Malmanouri : 1 pièce de 4, 1 pièce de 8; *archiva des Colonia, carton Guyane pièce 425.*

(3) Henry Benoist, né en Amérique du Nord en 1786, cadet à l'île Royale (Canada) le 1^{er} janvier 1747, enseigne le 1^{er} avril 1755, fait prisonnier à Louisbourg en 1758, passe en France, puis à Cayenne en 1762, capitaine d'infanterie & Kourou le 26 mars 1763, capitaine en second de canonniers le 1^{er} août 1764, rang de major le 9 décembre 1776, chevalier de St-Louis le 5 décembre 1778, major commandant en second du bataillon de la Guyane le 16 janvier 1785, commandant en second de la Colonie le 1^{er} septembre 1789, gouverneur du 15 septembre 1798 au 18 Brumaire an III.

(4) Archives de la Marine D46 et C8.78.

(5) Soldat mi-barbier, mi-infirmer.

(6) Archives des Colonies, carton Tabago, pièce 598.



Carte militaire de Vile de Tabago
(1786) pour servir au projet sur le morne Scarborough (fragment).
Archives des Colonies n° 560.

si médiocre... qu'il fut bientôt abandonné par les troupes et milices anglaises lesquelles tentaient de gagner les montagnes lorsque l'arrivée du marquis de Bouille les força à capituler (7). La colonie une fois conquise, le premier projet fut de s'établir sur le morne Concordia. En conséquence, on y transporta de l'artillerie, on y éleva des redoutes en terre et on construisit à grands frais des casernes, des logements d'officiers, des fours et des magasins. Peu de temps après, on changea d'avis et on vint s'établir sur le morne Coton... où l'on fit de nouveau des casernes, etc... et où l'on éleva des redoutes qui sont actuellement entièrement ruinées. La position du morne de Scarborough n'est pas en état de résister à un coup de main, la batterie qui vient d'être construite en terre pour la protection du port n'est pas fermée et... il est évident que l'île de Tabago n'est susceptible d'aucune défense dans l'état présent ».

Le cas de Tabago offre l'exemple typique du remploi de matériel de prise, usage très fréquent à une époque

(7) A la prise de Tabago, le 24 mai 1781, participèrent des détachements du régiment de la Guadeloupe, des canonnière-bombardiers de la Martinique et, détail curieux, du régiment d'infanterie d'Auxerrois, dédoublé de celui de la « vieille Marine » créé sous Richelieu pour le service de mer puis détourné de sa destination primitive. Le vicomte de Damas qui les commandait fit prisonnière, le 2 juin, la garnison anglaise, composée de 100 hommes d'artillerie et du 66^e d'infanterie anglais, de 500 Ecossais et de nombreux noirs armés. Une partie des compagnies du régiment du Viennois, sous les ordres de M. de Blanchelande, occupa le fort de Scarborough.

où les armes rayées n'existaient pas encore. Le chevalier du Puget l'exprime de cette façon : « A l'exception de deux pièces de 4 en fer, toute l'artillerie de l'île est composée de pièces anglaises. La plupart des pièces anglaises de 22, qui répond au 18 français, sont de service; j'en ai fait éprouver plusieurs et comme il y a pour ce calibre un approvisionnement considérable en boulets, on pourrait, si le Ministre le juge à propos, employer quelques-unes de ces pièces dans les batteries qui n'ont pour objet que la sûreté des habitations. En attendant une décision, j'ai fait peindre et tamponner les pièces de service ».

Le détail s'en établit ainsi :

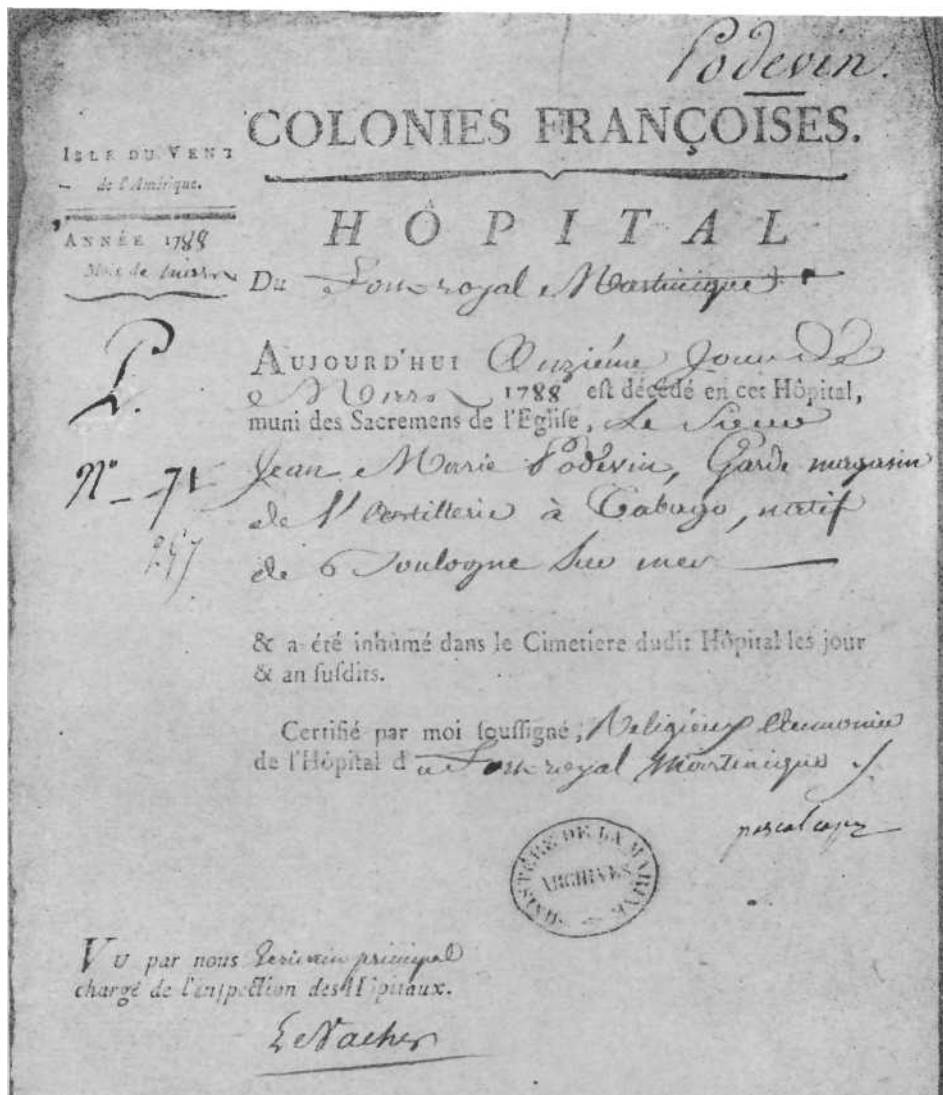
1°) Pièces de canon

a) de fer anglaises de 18	29
anglaises de 9	9
anglaises de 6	15
françaises de 4	2
b) de fonte anglaises de 6	2

à la Rostaing (8) | 3 au morne Coton
| 1 à la troupe du régiment de la Guadeloupe

(8) Pièces de campagne, destinées au service de l'infanterie et inventées par M. de Rostaing, officier d'artillerie, en 1760.

Certificat de décès de Jean Marie
Podevin, garde-magasin de
l'artillerie
de Tabago aux îles du vent de
l'Amérique (mars 1788)



- 2°) *Mortiers*
de fonte, anglais de 8 pouces..... 2
- 3°) *Obusiers*
de fonte, anglais de 5 pouces 1/2 3
- 4°) *Pierriers*
de fer, anglais de 1 livre 1/2..... 6

Les affûts se répartissent en affûts marins anglais dont les roulettes de fer coulé, inconnues dans la Marine française, excitent l'admiration d'un spécialiste connaisseur, en affûts d'obusiers et de campagne, peu nombreux d'ailleurs et surtout en affûts bâtards semblables à ceux que nous avons déjà vus en usage à Cayenne.

L'approvisionnement en munitions était respectable et se montait à un total de 7.073 boulets, 300 bombes et 150 obus. Quant à la poudre, notre artilleur la fit essayer et remarqua que sa portée était de plus de 100 toises; les barils anglais, entourés de cercles de cuivre de 10 lignes de large et d'une ligne d'épaisseur constituaient affirmait-il « une innovation économique que nous devrions bien adopter*».

Les magasins de l'artillerie ne le cédaient en rien à ceux de la Guyane. Construits en sapin vert et peu entretenus, ils étaient presque tous hors d'état de servir. Dans l'agglomération principale, on louait un bâtiment à un particulier pour y entreposer les affûts de rechange et les divers attirails nécessaires au service de l'artillerie;

quant à la garnison elle logeait dans trois maisons civiles du bourg. Quelques postes seulement étaient casernes dans le fort de Scarborough et au morne Coton (9).

De même qu'en Guyane, le chevalier du Puget fit l'inspection du détachement de canonniers-bombardiers de la Marine dont l'effectif se montait à 27 hommes commandés par le lieutenant d'Espies (10). Il constate que la discipline est bonne mais que la tenue est médiocre, les habits et chapeaux très mauvais et surtout l'armement, cependant composé de fusils « du dernier modèle de la Manufacture de Saint-Étienne, à bassinet de cuivre », hors de service. Il nomma garde d'artillerie le sergent Podevin, « bon sujet, -qui entend bien le détail » (11) et se rembarqua le 4 avril pour le Fort royal de Fa Martinique, non sans avoir supprimé, par mesure d'économie l'entretien d'un cheval pour le chef de l'artillerie, « dépense abusive et superflue en temps de paix ».

OLIVIER DE PRAT.

(9) Archives des Colonies, carton Tabago, pièce 575.

(10) Ou Spies, canonnier dans l'artillerie de France, brigade de Loyauté le 7 août 1700, rengagé en 1767, sous-lieutenant des canonniers de la Martinique le 1^{er} octobre 1775, lieutenant en second le 1^{er} avril 1776, lieutenant en premier le 30 avril 1778, commandant l'artillerie à Tabago le 6 décembre 1784, mort à Tabago le 13 février 1787.

(11) Mort à l'hôpital de Fort-Royal de la Martinique le 11 mars 1788.

SANÉ

(Baron, Jacques-Noël, 1740-1831)

La fin du XVIII^e siècle et le début du XIX^e sont dominés par la figure de Sané, constructeur éminent, dont la réputation fut universelle, en France comme en Angleterre.

La préoccupation constante des Ministres de la Marine, depuis Colbert, avait été d'assurer l'uniformité des types de navires en imposant aux Arsenaux et Chantiers le meilleur dessin et un plan complet des formes des vaisseaux et de leur voilure.

On avait bien, plusieurs fois déjà, défini les classes de navires par leur longueur, leur largeur, le nombre et le calibre des canons, mais l'initiative des ingénieurs avait eu libre cours pour tracer des formes et balancer des voilures — et arriver à des résultats assez différents.

C'est avec Sané que l'uniformisation s'impose et, en même temps, ce sont ses plans qui, adoptés après concours, marquent le plus haut degré de l'art des constructeurs des navires à voiles. Sa supériorité s'affirme sur ses prédécesseurs, Ollivier, Coulomb, Grognard auquel il succède à Brest (1); elle se maintiendra, même sur ses successeurs.

Né à Brest, le 18 février 1740 (et non pas en 1754, comme on l'écrit souvent), Sané entre à l' Arsenal de Brest à 15 ans, devient élève constructeur en 1758, élève ingénieur en 1765 et passe en 1766 l'examen d'ingénieur.

Le rapport de la Commission d'examens, a été conservé, signé de Duhamel du Monceau, Inspecteur général de la Marine et Bezout, Examineur, qui certifie qu'appelé, ainsi que son collègue Broquier (de Toulon) « à l'Ecole de Paris, ils ont été examinés chacun « sur l'Arithmétique, la Géométrie, l'Algèbre, la Trigonométrie, l'application de l'Algèbre à la Géométrie, « les Mécaniques, l'Hydrostatique et l'Hydraulique et « qu'ils ont bien répondu... que depuis leur examen « ils ont pris des connaissances sur les méthodes du « calcul différentiel et du calcul intégral... »

Les examinateurs « pensent qu'ils réussiront dans « leur état et qu'ils méritent d'être faits ingénieurs « constructeurs » (4 octobre 1766).

Sané est gratifié de 150 livres pour se rendre à Brest et est nommé Sous-ingénieur le 10 novembre 1766 aux appointements de 1.200 livres (2).

Il devait, en effet, fort bien réussir.

Ses plans sont remarquables : on les adopte pour des frégates, pour des vaisseaux de 74 en 1774, de 118 en 1786, de 80 en 1788.

Son grand succès est l'*Océan*, construit à Brest en 1790, de 63 mètres de long, 5.095 tonnes de déplacement, qui naviguait encore en 1842 dans l'escadre de la Méditerranée, où il était coté comme le meilleur voilier.

Parmi les frégates, la *Pomone* (construite en 1804) reste le type parfait des frégates du Premier Empire.

C'est l'époque où les Anglais eux-mêmes reconnaissent qu'ils ont beaucoup appris des navires capturés.

(1) Grognard est mort en 1798, il était né en 1727.

(2) Traitement annuel. Le salaire annuel d'un bon ouvrier était, en 1800, de 600 francs.



Le Baron Sané, Inspecteur Général du Génie Maritime, par Boilly 1821)

Ils estiment, en effet, que l'architecture navale est traitée en France d'un point de vue plus scientifique.

Depuis Colbert, les efforts de classification, de normalisation comme on dirait aujourd'hui, faits par les ministres et constructeurs français étaient tout à fait étrangers aux préoccupations des Anglais (3).

Ceux-ci, étudiant les prises effectuées sur les flottes françaises, les critiquent parfois, mais sont, dit le même auteur, à l'origine des améliorations des navires anglais.

Bien plus, les frégates type *Pomone* servent de modèle à peu près sans modifications.

En France, le talent de Sané est reconnu; la plupart des navires qui sont construits de 1780 à 1810, sont faits sur ses plans (4) et sa carrière se poursuit, brillante, dans l'admiration générale.

Il devient, en 1774, Ingénieur-Constructeur, Sous-, Directeur de l' Arsenal de Brest en 1789, Directeur en 1793 (Chef d'Administration des travaux de Brest à la place d'Ordonnateur civil en ce port).

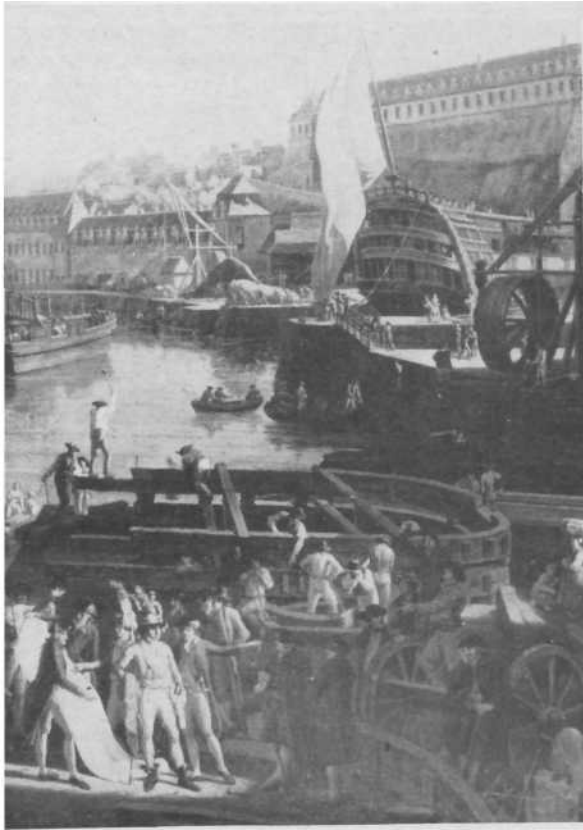
Son traitement a suivi une ascension parallèle aux grades : en 1780, il est le plus ancien des ingénieurs à 2.400 livres (5), il est, en 1781, porté à 3.600, reçoit des gratifications, 1.000 livres en 1782, 1.200 en 1784.

Il est nommé en 1789 Chevalier de Saint-Louis.

(3) « Foreign to the English mind ». G. S. Laird Clowes. *Sailing Ships*, London, 1932.

(4) Cela ne veut pas dire qu'il ait été le seul ingénieur de l'époque. Forfait (1762-1807) produisit les plans de plusieurs navires, coopéra à la construction des flottilles, mais connut des échecs (un bâtiment marqué, *Le Génois*, le fit mettre à l'écart). Il ne faut pas oublier les constructeurs de petits bâtiments, comme Pierre Ozanne (1737-1813).

(5) Il s'agit toujours de traitement annuel. Pour en trouver la valeur en francs actuels, multipliez par 200.



Sané présente les plans d'un vaisseau en construction à Jean Bon St-André. (Détail du tableau de J. F. Hue : Port de Brest).

La Révolution le fera Ingénieur-Constructeur en hef (7 Pluviôse an II). Le Consulat et l'Empire lui conservent la confiance justifiée que lui avaient donné la Royauté et la Révolution.

Il est Inspecteur Général du Génie Maritime le 23 septembre 1800 (au traitement de 12.000 livres), chevalier de la Légion d'Honneur, puis officier, Baron d'Empire (6 octobre 1810), membre de l'Académie des Sciences (1807).

La Restauration lui apporte des récompenses qui montrent l'estime que lui ont témoignée successivement tous les régimes.

Il prend sa retraite en 1817 avec la Croix de Saint-Michel et, en 1818, il est fait grand officier de la Légion d'Honneur.

On peut dire que durant quarante ans il a été le maître incontesté de la construction des vaisseaux et que, décédé le 22 août 1831, le baron Sané se survivait dans ses navires qui restaient les meilleurs de la flotte.

Des navires tracés après lui sous la Restauration et la Monarchie de Juillet, d'aspect plus moderne, avec murailles droites, aux arrières moins archaïques, devaient être modifiés après coup, manquaient de stabilité, et s'avéraient moins bons voiliers que les vaisseaux de 80 et 118 canons dessinés par Sané quarante et cinquante ans plus tôt.

Si Brueys et Villeneuve, qui montaient *l'Orient* et le *Bucefante* sortis des mains de Sané, avaient eu la décision et la hardiesse de Jervis, Hood ou Nelson, qu'auraient pu être les résultats des combats d'Aboukir et de Trafalgar ?

BERTRAND GILLE,
Archiviste Paléographe.

LE SOUVENIR . DE DUPUY DE LÔME



A un visiteur de Lorient — trop ignorant de nos célébrités — qui interrogeait un jour un enfant de la ville, devant le "grandiose monument de la Place d'Armes, sur ce qu'il pouvait demeurer de Dupuy de Lôme à l'admiration et à la gratitude de ses concitoyens, le Lorientais répondit : « mais il lui reste la Gloire ! »

Jugement incontestable," si l'on se réfère à l'universalité des conceptions comme à la diversité des réalisations de cet illustre ingénieur; réponse par trop sommaire, si, dans le cuirasse de ce nom, elle ne rappelle qu'une seule des révolutions techniques apportées par Dupuy de Lôme dans les domaines de la construction navale.

La gloire, sans doute, nul que lui ne l'a connue plus entière ni plus pure de son vivant; nul mieux que le Corps auquel il appartient n'en acquit immédiatement plus de prestige. Mais la mort ni le temps n'ont, contrairement à la loi courante, entamé en rien cette réputation; elle survit à bien des événements, bien des progrès aussi, surtout à bien des révisions de valeurs effectuées dans le demi siècle qui nous sépare de sa perte.

C'est aussi peut-être que nulle existence n'a été plus active, plus remplie par le travail, plus justement récompensée par le succès que celle de ce créateur, enlevé à la Science au déclin de la vie. Caractère complet, savant en même temps que réalisateur, grand citoyen en même temps qu'homme de cabinet, on peut dire de lui qu'il a su inscrire dans les faits les plus vastes pensées.

Des étapes de sa carrière, il n'est rien qui n'ait été dit, rien qui ne soit connu. Aussi me bornerai-je à rappeler brièvement les grandes dates de son œuvre.

Dupuy de Lôme, Henri de son principal prénom fut le fils d'un officier de Marine (mis prématurément à la retraite sous la Restauration par suite de sa tiédeur d'opinions) et naquit dans la propriété de Soye, près de Plœmeur (Morbihan), le 16 octobre 1816 : il mourut, comblé d'honneurs, à Paris, le 2 février 1885, des suites d'une intervention chirurgicale faite sans espoir par un praticien célèbre, son collègue à l'Institut.

S'il fit faire des pas de géant à l'architecture navale, on peut dire que trois faits mémorables dominent sa carrière : la construction du *Napoléon*, celle de la *Gloire*, la découverte de la direction des ballons.

Entré à l'École Polytechnique en 1835, il en sortit dans le Génie Maritime, pour être nommé Sous-Ingénieur de 2^e classe en novembre 1841, à 25 ans, et parcourut rapidement les degrés de la hiérarchie. Dès 1842, il se signala à l'attention générale par les résultats d'une mission officielle en Angleterre, dont il rapporta, dans

un mémoire demeuré célèbre et imprimé par ordre du Gouvernement, les procédés en usage pour la construction des bâtiments en fer dans ce pays en avance sur le nôtre. Le fameux constructeur de Liverpool, Laird, frappé par la précocité de ses talents de technicien, tenta en vain de se l'attacher par les propositions les plus brillantes. La publication du Mémoire date de 1845. Les avantages et les inconvénients y sont également exposés avec cette clarté de langue qui était déjà jugée par ses examinateurs comme l'une de ses qualités maîtresses. Dans le domaine pratique il mit sur chantiers le *Caton* et l'*Ariel*, premiers bâtiments en fer de la flotte. Ce dernier, lancé en 1849, filait 11 nœuds et demi; c'était le plus rapide des navires de cette taille. On peut donc affirmer que Dupuy de Lôme prit la plus grande part à l'exécution en France des premiers bâtiments en fer.

Lorsque la vapeur eut acquis droit de cité, les Anglais entreprirent la transformation de leurs vaisseaux à voile en vaisseaux à vapeur à petite vitesse. Dupuy de Lôme résolut de faire mieux, et de construire des bâtiments assez rapides pour atteindre à celle des paquebots; en d'autres termes, il se proposa d'allier à une grande vitesse obtenue par la vapeur, toute la puissance (en ce qui concerne le combat) que possédaient les anciens vaisseaux. A trente ans, en 1847, il présenta les plans d'un bâtiment conçu dans cet ordre d'idées, le *Napoléon*, vaisseau à hélice armé de 90 canons. Dans ce type, resté l'un des spécimens les plus parfaits de l'art naval, le jeune ingénieur réduisit la voile au rôle de simple auxiliaire de la vapeur. Le *Napoléon* marquait donc une transformation complète, aussi bien du matériel que des conditions de la guerre navale; une escadre composée de vaisseaux de cette espèce, vraiment maîtresse de la mer, pouvait effectivement bloquer une côte et faire réussir des opérations que l'on n'eût pas même osé tenter au temps de la marine à voile. « Je suis convaincu, disait Dupuy de Lôme dans son rapport, qu'en adoptant de plus grandes longueurs que celles de nos vaisseaux à voile, en affinant les lignes de l'avant, en appropriant les formes de l'arrière à l'emploi des hélices, on peut construire des vaisseaux éprouvant moins de résistance à la marche, avec beaucoup plus de déplacement que les anciens. Je crois que ces bâtiments, portant le même équipage et la même artillerie, fileront au moins 11 nœuds et porteront 7 jours de combustible à toute vitesse, et 28 ou 30 jours à vitesse réduite. »

Malgré l'opposition des Conseils, le *Napoléon*, qui devait successivement s'appeler en ces temps de révolution et de coups d'État : le *24 Février*, puis le *Président*, fut mis en chantier, à Toulon, en 1848 et lancé le 16 mai 1850. Ses essais justifèrent pleinement les prévisions de l'ingénieur : on obtint la vitesse de 13 n. 86 sur le parcours de Marseille à Toulon. Le Vice-Amiral de La Susse, Commandant en chef de l'escadre, disait de ce nouveau navire : « le *Napoléon* est aujourd'hui le premier vaisseau à vapeur de l'Europe ».

A ce moment, se place, pour Dupuy de Lôme, un court intermède de sa carrière sur lequel je n'insisterai pas, en ayant longuement parlé ailleurs : sa collaboration active de cinq années, avec son ami le Président Armand Béhic, à l'édification de la nouvelle flotte de paquebots des Messageries Maritimes (alors « Impériales ») ainsi qu'à l'énorme extension des chantiers de cet armement à La Ciotat. Je tiens à signaler comme une marque constante de son caractère, le désintéressement, qui le fit refuser d'être détaché plus longtemps de la Marine, malgré le pont d'or qui lui était alors proposé.

Pour en revenir au *Napoléon*, l'Académie des Sciences décerna au constructeur, en février 1854, en attendant de l'appeler à elle quelques années plus tard,



Portrait de Dupuy de Lôme.
Vaisseau « Le Bretagne », par Brenet.

le prix fondé pour le « travail ou mémoire qui ferait faire le plus grand progrès à l'application de la vapeur, à la navigation et à la force navale ». Le bâtiment ne tarde pas à faire ses preuves en remorquant la *Ville de Paris* dans les Dardanelles, malgré le vent, la mer, le courant tandis que la flotte anglaise attendait pendant huit longs jours le retour au beau temps pour remonter à son tour. Plus tard, on vit encore le *Napoléon* remorquer quatorze grands navires chargés de troupes et de munitions. Le nom de Dupuy de Lôme devint célèbre dans toute l'Europe, à telle enseigne, qu'avec une admiration de connaisseurs, quelque peu mêlée de dépit ou d'envie les Anglais reconnaissaient qu'il avait pris la première place parmi les ingénieurs de constructions navales de son temps « par la hardiesse de ses conceptions, et son habileté dans l'exécution ». Il n'avait alors que 29 ans. Aussitôt tous les ports mirent des *Napoléon* en chantier, et Dupuy de Lôme proposa de transformer en bâtiments à vapeur les vaisseaux à voile que nous avions en construction. Son procédé était simple et hardi : le navire était coupé en deux, l'arrière était glissé sur la cale pour pouvoir ménager l'espace nécessaire à la machine et aux chaudières, puis on reliait solidement les deux tronçons. Le résultat de cette méthode se révéla excellent et incita par la suite la Marine Marchande à procéder par une telle opération chirurgicale à des transformations analogues, à des allongements de coques dont bénéficia notamment la flotte de New-York de la Compagnie Générale Transatlantique.

La guerre de Crimée survint, qui mit en valeur la résistance des premières « batteries flottantes ». Du 18 octobre 1855, jour du démantèlement en quelques

heures du Fort de Kinburn par la *Dévastation*, la *Lave* et la *Tonnante*, date la démonstration éclatante de l'efficacité de la cuirasse, encore que ces bateaux, carrés comme des chalands et ne faisant guère que 4 à 6 nœuds, fussent dépourvus de toute qualité nautique. Mais quoi qu'il en soit de leur gaucherie et de leur insuffisance, on ne saurait oublier qu'ils résolurent le problème qui devait déterminer la transformation des flottes militaires. Contrairement aux navires en bois que maltraitèrent tant les boulets Païxhans des Forts de Sébastopol, ceux-ci, embossés à 450 mètres, ne souffrirent pas du tir des batteries ennemies. La guerre contre la Russie terminée, l'idée qu'elle avait fait naître chez nous ne rentra pas dans le néant, et Dupuy de Lôme, alors Ingénieur de 1^{re} classe, dressa activement les plans de véritables bâtiments de mer, protégés d'une armure.

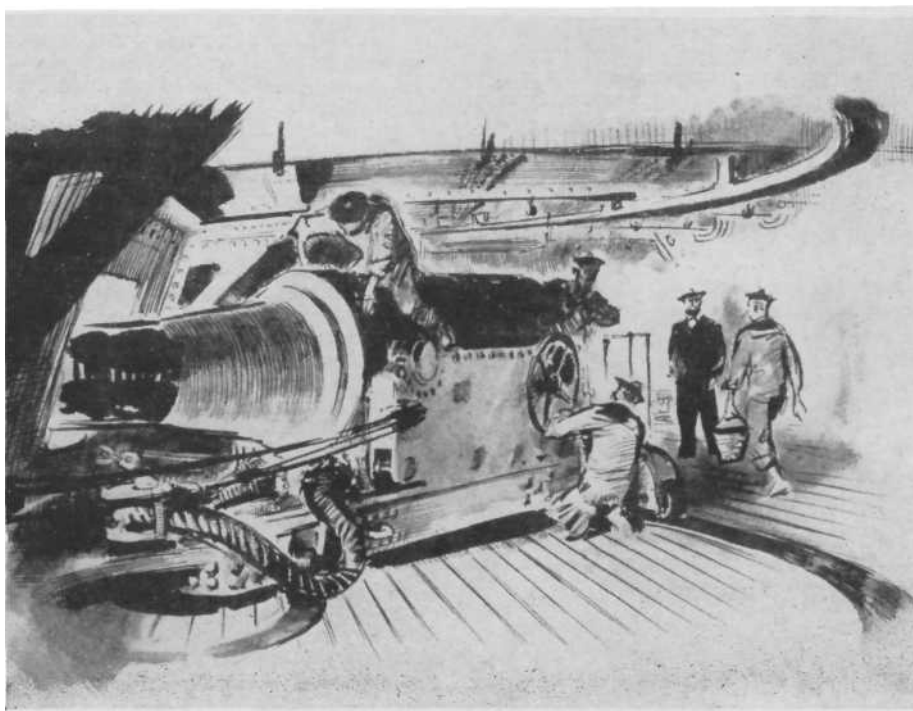
Sur ces entrefaites, l'Empereur, accompagné du Ministre de la Marine, vint visiter Toulon. Lors de la présentation des autorités portuaires, le Souverain passant devant l'audacieux ingénieur le salua du titre de « Directeur des Constructions Navales, Directeur du Matériel au Ministère de la Marine » ; lui apprenant ainsi, de la façon la plus inattendue, sa double nomination, qui devint effective le 1^{er} janvier 1857 et marque l'une des dates essentielles de l'histoire de l'architecture navale. L'homme dont les règles, pour la construction des navires en fer, étaient depuis plus de dix ans observées par tous les chantiers de France, qui avait soumis dès 1845 son premier plan d'un cuirassé de haute mer, prenait enfin au Ministère de la Marine, à l'âge de 40 ans, la place de choix qui lui revenait et qui allait lui permettre de diriger la grande réforme.

Il fit entreprendre sans tarder des expériences à Vincennes, plus démonstratives et plus sensationnelles que celles de 1843 à Gâvres, en vue de déterminer l'épais-

seur des plaques métalliques à adopter, leur mode de tenue sur un matelas de bois, et leur système de fabrication. Puis ce fut en 1858 la mise en chantier de la *Gloire* (de 5,621 tonnes et 13 nœuds et demi de vitesse), bientôt suivie de celle de la *Normandie*, de l'*Invincible*, de la *Couronne*, chaque navire apportant un perfectionnement, un progrès nouveau sur son prédécesseur. Dupuy de Lôme, réclamant les crédits nécessaires à ce programme, n'avait-il par prophétisé, avec une emphase quelque peu juvénile, avec une assurance assez sévèrement jugée par beaucoup de ses pairs : « un seul bâtiment de cette espèce, lancé au milieu d'une flotte entière d'anciens vaisseaux, y sera comme un lion au milieu d'un troupeau de moutons ». Toujours est-il que l'apparition de ce premier type de frégate cuirassée provoqua une révolution technique universelle, et ouvrit, comme l'écrivait Bertin en 1911, l'ère des transformations « qui depuis cinquante ans ahurissent le public et ont dérouteré plus d'une fois les gens du métier ».

Commencée en mai 1858, d'après les plans du nouveau Directeur — ces fameux plans de rénovation d'une flotte toute entière qu'il dressait avec le concours de trois dessinateurs seulement dans son bureau du Ministère, — la *Gloire* fut mise à l'eau en novembre 1859 et armée en août 1860. Le Professeur Baxter rappelle à juste titre que contrairement à ce que prétendirent la plupart des critiques navals, en négation de ce que Dupuy de Lôme expliqua dans la notice autobiographique qu'il publia lors de son élection à l'Académie des Sciences, contrairement encore à ce qu'en écrivit plus récemment Bertin, la *Gloire* fut un navire totalement différent du *Napoléon*. L'Amiral Bouët-Willamez se félicitait du résultat des essais de cette première frégate-cuirassée : « ce qui ressort des expériences à la mer, dit-il, c'est que la *Gloire* est un bâtiment de mer supérieur à bien d'autres

Canon de .270 dans l'entrepont du cuirassé Redoutable., par Brcnet.



sous plus d'un rapport, ce qui fait tomber l'échafaudage de suppositions timorées qui s'était "élevé contre ce nouveau spécimen aussi hardi que pratique de notre future flotte de combat ».

La seconde frégate de la série, la *Normandie*, qui fit la campagne du Mexique en 1862, fut le premier cuirassé à traverser l'Océan; et cette suite de bâtiments devait constituer une flotte remarquable par son homogénéité, bien qu'ils fussent encore doublés de bois, formule à laquelle Dupuy de Lôme semble s'être attaché plus peut-être pour vaincre les oppositions du début que par conservatisme, et aussi pour faciliter les radoubages. Forte d'une véritable escadre cuirassée, la France vit une fièvre de constructions, une véritable course, aux armements agiter le monde entier. Après les *Napoléon*, ce furent des *Gloire* à sortir de tous les chantiers : Dupuy de Lôme avait en réalité créé la Marine de l'avenir, et, comme nous l'avons dit, la Marine marchande à l'image de la Marine de guerre.

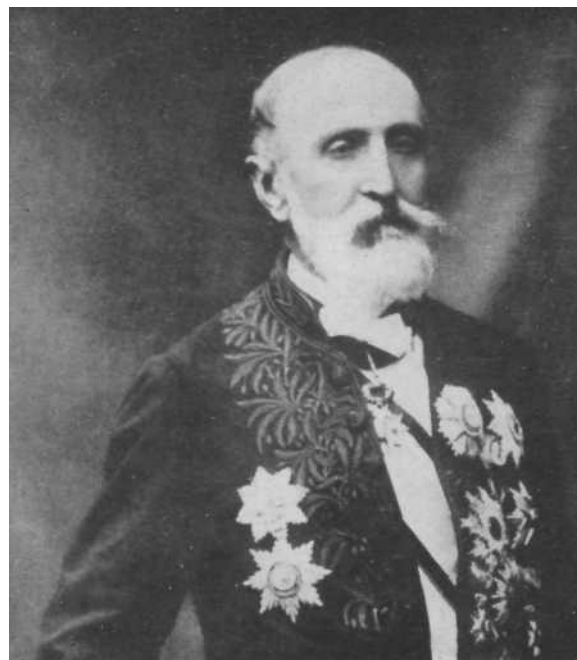
On sait par ailleurs le rôle immense qu'il joua dans le développement de notre flotte de commerce. Ne fut-il pas, au soir de sa carrière, l'instigateur, au Parlement, de la loi de primes de 1882, qui apporta à nos chantiers, à défaut de nos armements, une expansion de quelque durée, d'autant plus bienfaisante que l'abandon, trop libéral et brusqué, de tout soutien, avait marqué la politique économique des dernières années du Second Empire



C'est enfin l'aérostation qui doit à Dupuy de Lôme son véritable essor, conséquence de l'investissement de Paris qui le poussa, en 1870, à étudier avec Gustave Zédé, son gendre, la dirigeabilité des ballons : la forme oblongue, la création d'une double enveloppe, l'application de l'hélice d'abord actionnée à bras, puis mue mécaniquement, l'adaptation pour finir de l'électricité comme moteur, toutes ces innovations sont de notre clairvoyant inventeur, si bien qu'on put dire à sa mort, dans le style de l'époque : « Jusqu'à lui on se laissait aller à la merci des vents, et l'on se disait, comme cet aéronaute qui avait pris des passeports pour tous les pays du monde, « je ne sais où j'irai prendre terre »; lui, il cherchait le navire aérien qui saurait labourer, les nuages de son éperon, et peut-être avait-il, à ses derniers moments, la prescience de l'escadre ailée qui fera quelque jour flotter nos couleurs dans les hautes régions de l'air, car il savait que l'avenir se chargerait de la réalisation de ce rêve grandiose ».

Nous ne saurions évoquer complètement la grande mémoire de Dupuy de Lôme sans en tirer la leçon d'humanité qu'il ne cessa de donner ni sans rappeler son constant souci de la condition humaine, supérieure à la dictature mécanique. De quelle modestie fit preuve ce génie de la construction navale lorsqu'il préconisa de prendre en considération tous les projets qui paraîtraient supérieurs aux siens, alors même qu'il était au sommet de sa gloire, et comment oublier sa charmante humilité qui lui faisait avouer à sa femme après une longue et tardive promenade au sortir de l'Institut, en compagnie de Pasteur et de Claude Bernard : « Elle a peut-être duré bien longtemps, chère amie, mais elle en valait la peine... Nous convînmes qu'en somme... nous ne savons pas grand'chose... »

JEAN MARIE.
*Président de
l'Académie de Marine.*



Emile Bertin

EMILE BERTIN

Le Suédois Chapmann écrivait à l'époque de la marine à voiles : « quand on remarque tous les progrès « qu'on a faits vers la perfection, on est tenté de croire « qu'on a atteint le dernier degré ». Depuis lors, l'évolution du matériel naval a marché d'un pas si rapide qu'en quelques générations seulement le vent a été détrôné par le charbon et par le mazout qui céderont peut-être demain leur place à l'énergie atomique, chaque génération ayant l'impression d'avoir vécu la plus intéressante période de l'architecture navale. L'étude de la carrière d'Emile Bertin est à ce point de vue fort instructive puisqu'elle a commencé au déclin de la marine à voile pour s'achever à l'apparition du Dreadnought.

Louis-Emile Bertin naquit à Nancy le 23 mars 1840 y fit des études brillantes qu'il compléta à l'École Polytechnique de 1858 à 1860. Cette dernière année dix places étaient offertes dans le Génie Maritime et la cinquième lui échut. A l'École du Génie Maritime, il eut comme professeur-directeur Reech. Il est facile de se faire une idée de l'enseignement qu'il y reçut car à de nombreuses reprises il en parle dans ses œuvres: à cette époque on affirmait « que les casseroles métal « liques n'étaient pas habitables et que le fer n'est pas « militaire ». Les cours de Reech semblent avoir eu une grande influence sur Bertin qui écrivit en particulier ceci : « M. Reech avait soupçonné dès 1863 l'existence d'un mouvement orbitaire dans la houle, mon souvenir personnel sur ce point est resté très précis ». Dans un chapitre qu'il intitule Lois de Gerstner et de Reech: Bertin dit : « Le retard mis par la découverte de Gerstner à porter ses fruits me semble avoir eu pour cause principale l'isolement du monde maritime. Les lois de la houle sont celles de Gerstner que nous ne connaissions pas alors et que Reech a été le premier à découvrir en France ». A cette époque, il n'y avait bien

entendu pas de cours de turbines à vapeur, mais le cours de mécanique générale était poussé assez loin et en particulier Bertin précise ce qui suit : « la turbine à vapeur « sous la forme de l'éolipyle de Hieron a été le premier « appareil ayant appliqué la chaleur à la production de « travail. Elle a peut-être hanté pendant trente années « la pensée de Reech quand il consacrait à l'étude des « turbines hydrauliques les longues leçons que les élèves « ingénieurs de mon époque, comme ceux de l'époque de « Dupuy de Lôme, regardaient comme du temps perdu »

Tels sont les premiers contacts de Bertin avec la Marine.

A la sortie de l'École d'Application, Bertin fut affecté à l' Arsenal de Cherbourg où il restera de 1863 à 1881. Au cours de ces dix-huit années, il apprend son métier et se trouve en présence de problèmes pratiques qui l'obligent à observer, à réfléchir et à innover. De 1863 à 1869, il hésite peut-être encore entre la construction navale et le droit. De ce côté, en effet, il présente une thèse si remarquable que son président de jury, le célèbre juriste Demolombe l'engage à quitter la Marine pour se consacrer à la recherche des lois qui règlent les rapports entre les individus et les peuples, mais de l'autre côté, il est passionné par des problèmes techniques variés, recherches sur la ventilation des transports hôpitaux (en présence de l'intérêt incontestable que présente ce travail, l'Académie des Sciences décide de le faire imprimer quoique dépassant en étendue les limites réglementaires), renflouement du paquebot anglais *Pascal* (c'est un des bons souvenirs de mon métier), procédé de conservation des carènes par action électrique. A cette époque, il est selon toute vraisemblance en contact avec Caligny (avec lequel il publiera plus tard une notice sur la fondation de l'ancien port de Cherbourg). Caligny, qui appartient à la génération précédente, mais qui travaille jusqu'à un âge avancé et est le premier à préconiser les lames courbes dans les coudes, Caligny est à cette époque fort occupé de recherches sur les vagues, ce fut un remarquable expérimentateur et on peut penser que Bertin dans son ambiance acquiert le goût de la recherche expérimentale. Pour ce qui concerne sa formation comme ingénieur, Bertin lui-même y revient souvent dans ses écrits : « je suis resté vingt-trois ans dans les « ports et ce n'est pas trop pour connaître à fond les constructions navales. Les chantiers sont pour nous ce qu'est le laboratoire pour un chimiste : il n'existe pas de science véritable indépendante de la pratique ».

Dans la seconde partie de son séjour à Cherbourg, Bertin est définitivement conquis par son métier d'ingénieur et publie chaque année un mémoire sur le roulis, sur la houle ou des sujets voisins. Pendant la guerre de 1870, nous le trouvons organisant les lignes de défense de Carentan. Sa première étude de bâtiments blindés est terminée à la même époque, mais ce n'est qu'en 1881 que ses idées sont acceptées. Il est alors envoyé à Brest pour la construction du *Sfax*. Trop occupé par ses fonctions il n'écrit rien dans cette période, mais il est déjà complètement engagé dans la voie qui le conduira à une renommée mondiale et le Japon l'appelle pour réorganiser ses constructions navales. A partir de ce moment l'œuvre et la vie de Bertin se poursuivent harmonieusement et sont bien connues dans leurs détails. On en trouve un exposé excellent en particulier dans la notice donnée par Sauvage à la Société d'Encouragement. Cette notice contient quelques inexactitudes qui montrent seulement combien il est difficile, même pour des contemporains, d'écrire un chapitre d'histoire. Il serait cependant présomptueux d'essayer de faire mieux.

Une œuvre durable de Bertin a été sa conception du compartimentage. L'idée de compartimenter les

navires pour améliorer leurs qualités d'endurance aux avaries n'est certainement pas une idée nouvelle; Marco Polo parle déjà de grands navires marchands divisés au-dessous du pont en compartiments séparés par de grandes cloisons étanches; ces compartiments étant eux-mêmes subdivisés en cellules de plus petit volume. Dans la période qui précède Bertin, le Conseil des travaux de la Marine avait eu à examiner en particulier une proposition Labrousse (7 mai 1835) d'établir des compartiments étanches dans les navires à vapeur et une proposition Denain (19 mai 1852) d'augmenter la force défensive des bâtiments de guerre en les revêtant d'une armure formée d'une série de coffres en tôle contenant des matelas de laine. Ces propositions n'avaient pas été retenues sans que nous puissions savoir si le rejet en était justifié par le fait que ces idées n'étaient pas neuves ou qu'elles ne correspondaient pas à un besoin ou à des possibilités du moment.

Combien il y a loin de l'idée à la démonstration de sa valeur, à sa justification, à l'établissement de preuves théoriques ou expérimentales assez fortes pour la faire triompher, combien d'étapes sont à franchir pour passer de l'idée au plan, puis du plan à la réalisation, c'est ce que l'on peut suivre étape par étape en relisant les nombreux écrits consacrés par Bertin à son invention. Restant dans le domaine des idées on voit alors que la combinaison du cloisonnement avec l'épuisement, la combinaison du cloisonnement avec les dispositions permettant l'obturation des brèches, sont bien l'œuvre de Bertin seul. Bertin précise que son système comprend un chapelet de cellules avec comme complément nécessaire un tuyautage d'épuisement d'eau desservant une seconde file de cellules contiguës qui forme corridor. Le détail dans cet ordre d'idées commande le succès et pour s'en rendre un compte exact il faut se référer spécialement à une notice de Bertin qui ne figure dans aucun catalogue de ses œuvres, notice qu'il a destinée aux utilisateurs et qui est en quelque sorte le guide d'emploi du matériel qu'il avait réalisé. C'est à cette lecture que l'on mesure le mieux l'étape franchie depuis l'époque où on lui objectait : « La France, Monsieur, a fait le premier « cuirassé, il ne convient pas qu'elle fasse le premier « décuirassé ».

Il a été souvent répété que Bertin n'était pas partisan des grands déplacements et croyait avoir démontré qu'au delà d'une certaine limite le pourcentage de poids de coque augmenterait de telle sorte qu'il ne laisserait plus rien de disponible dans le déplacement.

Il est certain qu'à cette époque un ingénieur proposant un déplacement nettement supérieur à 15.000 tonnes n'aurait eu aucun succès. Dans les discussions relatives à des programmes de construction, il est fort possible que Bertin ait préconisé l'emploi de navires modestes, mais cela n'est pas un argument pour prétendre qu'il avait condamné par la théorie les grands déplacements. A "chaque pas dans son œuvre, nous trouvons au contraire des phrases telles que les suivantes montrant avec quelle prudence il considérait sur ce point le passage de la théorie à la pratique : « Les calculs qui précèdent « répondent aux conditions actuelles de la construction « des coques et des moteurs ainsi que de la profondeur « des ports. Us seront à refaire quand les conditions « auront changé ».

Il écrit même :

« Les navires grandiront encore, les navires grandiront probablement toujours »... et ailleurs :

« Dupuy de Lôme qui s'était arrêté à 7.600 tonnes sur le *Suffren* préconisa jusqu'à ses derniers jours le



« déplacement de 5.000 tonnes comme celui qui convient
« le mieux au navire de combat; c'était une illusion de
« jeunesse. »

Que, bien au contraire, Bertin n'ait, pas été arrêté par la crainte de réalisations dépassant largement celles considérées comme orthodoxes à son époque, résulte du fait que dès 1886 il faisait étudier un canon de 32 cm à 45 calibres, qui fut par la suite réduit à 40. Or, à cette époque, il n'était pas encore question de dépasser 30 ou 35 calibres.

Un des grands mérites de Bertin et sur lequel l'attention ne semble pas avoir été suffisamment attirée est le souci constant qu'il avait de joindre en tout cas la théorie à la pratique et à l'expérience. On sait quelle importance il a attribuée aux mesures faites à la mer.

Ici comme ailleurs il précise nettement son rôle personnel et dans sa description de l'oscillographe double par exemple, il rappelle les travaux de ses prédécesseurs.

Bertin était un grand expérimentateur; si dans les ouvrages de la fin de sa vie il parle plus souvent des années consacrées à son métier d'ingénieur, nous savons que tout ce qui était observation à la mer et essai de laboratoire le passionnait. Il suffit de rappeler qu'à une époque où il trouvait dans son entourage immédiat des ingénieurs sceptiques sur la validité des méthodes d'essai sur modèle, il a soutenu le projet de création d'un bassin des carènes à Paris. A cette époque l'expérimentation n'était pas entrée dans les habitudes. L'est-elle actuellement et Bertin a-t-il eu beaucoup de successeurs employant son oscillographe ou des appareils plus modernes et meilleurs-pour l'observation des mouvements du navire à la mer, base indispensable de toute théorie du navire ? C'est une question qui nous entraînerait bien loin.

La génération qui s'éteint a été dans son ensemble fortement influencée par la grande personnalité de Bertin, déterminante dans l'orientation de la construction navale entre 1870, époque à laquelle il termine sa première étude de navire blindé et 1905, époque de sa mise à la retraite. Peu nombreux par contre furent ceux qui suivirent ses cours; si ces lignes sont lues par l'un de ses anciens élèves des années 1893 à 1895, peut-être éveilleront-elles chez lui le désir de faire connaître quelque souvenir personnel. L'enseignement de Bertin, contrairement à ce que l'on pourrait croire, n'était pas un enseignement mathématique bourré d'équations différentielles. Sa façon de professer était de donner des idées générales plutôt que des calculs. Ceux-ci étaient présentés sous forme élémentaire, ce qui n'est permis

qu'à celui qui est complètement maître d'une question. Nous nous figurons bien ce que devait être cet enseignement lorsque nous lisons l'anecdote suivante qui nous permettra une citation : Bertin était alors embarqué sur la *Savoie* qui, seule de l'escadre du Nord avait une machine compound. Dupuy de Lôme lui avait recommandé de suivre avec la plus grande attention ce nouveau type de machine au cours d'essais comparatifs. Je cède maintenant la parole à Bertin :

« Notre mécanicien, vieux praticien des plus estimés, « se souciait assez peu des grands principes de mécanique « et tenait beaucoup à éviter toutes les difficultés dans « le fonctionnement; contre le danger des chocs d'eau « dans les cylindres à vapeur, il possédait une recette « merveilleuse, aussi simple que sûre, consistant à ne « jamais fermer les purges.

« Donc quand la période de préparation était ter-
« minée, la machine en train, les purges fermées et tout
« disposé pour l'expérience de consommation de char-
« bon, le mécanicien entrouvrait subrepticement toutes
« les communications directes des cylindres, avec les
« condenseurs placés sous les parquets, sans plus se
« soucier de la perte continue de vapeur qu'en résul-
« tait. J'ai su ce détail beaucoup plus tard, par un
« ancien quartier-maître du bord que j'ai retrouvé
« maître, dans un essai de machine. »

A ceux qui seraient mis en goût par cette citation, je ne saurais donner de meilleur conseil pour se faire une idée de l'homme qu'était Bertin que de se procurer le rapport au Ministre du 29 juillet 1903 par le Directeur du Génie Maritime, Chef de la Section Technique, Emile" Bertin. Le rapport est relatif aux chaudières du *Renan*, à chaque ligne on y voit l'expression des difficultés rencontrées par un grand ingénieur lorsqu'il s'agit de passer de la conception à la réalisation. Ce style vigoureux, parfois combattu, ne doit pas nous faire oublier que Bertin eut une carrière très belle. Au lancement de *l'Emile Berlin*, un de ses fils a résumé cette carrière en des termes justes auxquels il n'y a rien à modifier.

« Il a eu de très grandes satisfactions : satisfaction
« de métier et de carrière, estime de ses chefs et amis,
« dévouement absolu de ses jeunes ingénieurs du Génie
« Maritime qu'il avait formés à son école, à qui il avait
« donné une doctrine, qui lui sont restés dévoués au delà
« de la mort, ce dont nous avons encore aujourd'hui
« les preuves. »

BARRILLON,
Ingénieur Général du Génie Maritime.

PROSPER CHARBONNIER

Inspecteur Général de l'Artillerie Navale (1862.-1936)

Il m'est particulièrement agréable de présenter aux lecteurs de «Neptunia» celui dont je m'honore d'avoir été le disciple, le collaborateur et l'ami, et de lui rendre en ces quelques lignes, un hommage très ému.

Prosper Charbonnier, né à Craon (Mayenne), le 14 septembre 1862, appartient à cette génération d'officiers d'Artillerie de la Marine, chargés d'assurer non seulement les Services de l'Artillerie et du Génie aux Colonies, mais encore la construction des armes navales et leur installation à bord de nos navires de guerre.

Il continue la lignée de ses grands anciens : de Preuilly, Pelissier, Frebault, Borgnis-Desbordes, Archinard, Bonnier, Germain, etc., brillants militaires, et celle des techniciens distingués, comme ce même Frebault, Virgile, Piton-Bressant, Sebert, Moisson, Hugoniot, Gossot, Jacob de Marre et Jacob.

Entre deux séjours aux Colonies, les Officiers de l'Artillerie de la Marine se retrempeaient alors, les uns, dans la troupe, les autres dans les Établissements, les Commissions d'expériences, les Arsenaux et les Pyrotechnies maritimes.

Comme eux, Charbonnier montra que les qualités d'Officier de troupe ne sont pas exclusives de celles d'un technicien et d'un savant.

Sorti de l'École Polytechnique en 1886, doué d'une robuste santé, grand, élancé, sportif, il fut, en effet, tout d'abord un beau soldat, servant au Sénégal et au Soudan (1889-1892), en Indochine (1895-1898), en Chine, Campagne des Boxers (en 1900) et au Tonkin (1900-1902), et y étant noté magnifiquement par ses chefs successifs, pour son caractère, son énergie et sa bravoure.

Mais survinrent les importantes réformes qui influèrent sur la carrière de l'illustre disparu, comme sur celle de ses contemporains (la première, au début de 1901, la deuxième neuf ans plus tard) et qu'il nous paraît utile de rappeler ici.

Avant elles les « Marsouins » de l'infanterie constituaient, avec les « Bigors » de l'artillerie, les « troupes de la Marine » qui furent les premières fondatrices de notre Empire d'outre-mer. Le 1^{er} janvier 1901, elles furent versées au Département de la Guerre et devinrent les « troupes coloniales ».

Ce changement s'effectua sans aucune difficulté pour l'infanterie, mais les Services techniques de la Marine se trouvèrent de ce fait privés de leurs cadres, et la Guerre dû prêter à la Marine les officiers d'artillerie coloniale techniciens qui lui étaient nécessaires.

Cette organisation n'était pas viable : le sort des officiers, ainsi détachés — et celui de Charbonnier en fut un exemple — dépendant dorénavant de deux Ministres. La Marine ne pouvait que désirer avoir sous sa seule autorité, un corps de techniciens d'artillerie travaillant exclusivement pour elle, comme sous le régime antérieur à 1901. Et ce fut la deuxième réforme, celle de 1909-1910.

L'ancienne organisation, celle d'avant 1901, était évidemment hybride, mais elle avait fourni des officiers ayant l'habitude des grands horizons, le sens des nécessités militaires qui sont l'apanage des officiers combattants, le goût des responsabilités qu'on est obligé de prendre loin de la Métropole, dans nos grands territoires d'outre-mer.

Au surplus, elle avait doté la Marine d'un excellent matériel toujours à l'avant-garde du progrès, mais il



faut bien reconnaître que les sciences de l'Artillerie devenaient de plus en plus complexes et que le nouveau Corps d'Ingénieurs répondait à une nécessité de spécialisation.

Pendant la période transitoire comprise entre les deux réformes, Charbonnier avait servi à la Fonderie de Ruelle (1902), au Laboratoire Central de la Marine (1903-1908), puis comme Lieutenant-colonel en Indochine (1908-1910). Devenu Ingénieur en chef dans le nouveau Corps, il se consacra désormais à la seule technique, et fut affecté à la Commission de Gâvre en qualité de Président, en même temps que Directeur de l'Artillerie Navale à Lorient. Il devait y rester jusqu'à sa nomination d'Inspecteur Général en 1919.

Dans les diverses fonctions techniques qu'il occupa, il aborda bien des domaines : théorie des crushers et des manomètres à ressort, vieillissement des métaux, champ acoustique des projectiles en mouvement, perturbations du pendule, matériel colonial, culasse équilibrée, pointage équilibré semi-automatique, obus rayés précurseurs de ceux de la Bertha allemande de 1918, etc., sans que cela l'empêche pour autant de s'attacher à des questions assez spéciales, telles que le nivellement de précision du delta du Tonkin, ou à des études très générales, comme l'enseignement à l'École Polytechnique et l'organisation technique de la Nation armée.

Mais l'œuvre capitale de Charbonnier réside surtout dans la balistique, tant intérieure qu'extérieure.

En balistique intérieure, il publia, en 1903, un formulaire, suite de ses expériences dans un canon de 16 cm à chambre variable, puis, en 1905-1906, un Mémoire fondamental, dont la partie théorique est un magnifique développement des méthodes introduites par Sébert, Hugoniot et Moisson.

En 1907, ce furent de nouveaux travaux sur la détermination expérimentale des caractéristiques des poudres B, et l'établissement de nouvelles formules où le savant ingénieur se sépare complètement des conceptions de Gossot exposées en 1905 dans un Mémoire sensationnel rédigé en collaboration avec Liouville, sur la balistique intérieure.

Mais, tandis que ces derniers auteurs — tout en utilisant un appareillage mathématique très intéressant — se livraient, en fait, à une compensation empirique des nombreux résultats d'expériences enregistrées tant à Gâvre qu'à Sevran-Livry, Charbonnier s'érigeait magistralement en théoricien, non pas, disait-il « que la théorie

« ait la prétention de se substituer à l'expérience, ni « à se poser en face d'elle, en adversaire dédaigneux » mais parce que « la théorie est le guide qu'on prend au « départ, qu'on interroge sans cesse, tout le long de la « route, qui instruit toujours par ses réponses, qui « indique le chemin le plus sûr et découvre l'horizon le « plus vaste »...

La polémique s'engagea âprement entre ces deux puissantes personnalités, et j'eus la triste obligation de l'enregistrer dans le « Mémorial », dont le Général Gossot, Directeur Central de l'Artillerie Navale, m'avait confié la direction, alors que j'étais son officier d'ordonnance. Et cependant les deux thèses qui s'opposaient n'étaient pas inconciliables, puisque Charbonnier disait lui-même : « la théorie pourra mettre en garde contre les anomalies « de l'expérience et l'expérience protéger le théoricien, « contre les déductions trop audacieuses de la théorie ».

Je dois souligner ici, avec émotion, la largeur d'esprit et l'absence de toute mesquinerie de Charbonnier : connaissant mon admiration et mon dévouement pour mon ancien chef Gossot, il devait m'appeler quand même quelques années plus tard, à travailler auprès de lui, et me conserver comme adjoint, jusqu'à mon affectation fin 1923, à la « Mission interalliée de Contrôle des Usines et des Mines » dans la Ruhr.

Mais revenons aux années qui suivirent 1907, quand les théories de Charbonnier en balistique intérieure furent complétées par le calcul des coefficients différentiels indispensables à la conduite et à l'interprétation correcte des expériences dans les champs de tir, et lui permirent avec la collaboration de mon camarade Sugot, de l'Artillerie Navale, d'éduquer un monument magnifique, qui, depuis près de quarante ans, est devenu classique en France et à l'étranger.

En balistique extérieure, dont il sut faire peu à peu une véritable science, Charbonnier commence par étudier les phénomènes sonores qui accompagnent les projectiles dès leur sortie de la bouche à feu (origine d'une méthode — devenue également classique — pour la mesure des « vitesses initiales »).

Son premier « Traité de Balistique extérieure », couronné par l'Académie des Sciences, paraît chez Béranger en 1899 et est suivi d'une refonte en 1904. En 1907, il écrit deux volumes de l'Encyclopédie scientifique de Doin, l'un sur le problème balistique principal, l'autre sur les problèmes secondaires. Il y expose, en particulier, la théorie du « tir de plein fouet », en mettant au point et en développant les méthodes du balisticien Siacci.

Grâce à ce travail, un procédé d'application infiniment plus rapide, put remplacer le calcul des trajectoires par arcs successifs préconisé par Gossot en 1887, et basé sur les conceptions d'Euler.

C'est à cette méthode de tir de « plein fouet » que se consacra Charbonnier : il la perfectionna sans cesse et la rendit applicable jusqu'aux angles de tir de 15°, limite alors adoptée sur nos navires, pour le tir tendu de perforation.

Sur sa demande, je fus affecté, en 1913, à la Commission de Gâvre. Je devins son disciple, et collaborai avec lui pour l'établissement des tables numériques nécessaires non seulement au calcul rapide des trajectoires elles-mêmes, mais encore à l'évaluation des éléments secondaires pour les corrections du tir. Et quand survint la première guerre mondiale, l'outillage était au point : la première table de tir établie sur ces bases (canon de 340, modèle 1912 armant nos cuirassés, type *Bretagne*) venait d'être éditée.

Mais cette guerre allait faire entrer la balistique dans un domaine nouveau : celui du tir à terre ou en mer sous grands angles et celui du tir contre objectifs aériens.

THEORIE NOUVELLE SUR LE MECANISME DE L'ARTILLERIE

DEDIE AU ROY DE SARDAIGNE

Par M. DULACQ, Capitaine d'Artillerie de Sa Majesté
le Roy de Sardaigne.



A PARIS, RUE SAINT JACQUES.

Chez CHARLES-ANTOINE JOMBERT, Libraire de l'Artillerie & le Genie, à l'Image Notre-Dame.

M. DCC. XLI.

AVEC PRIVILEGE DU ROY,
& Approbation de Messieurs de l'Académie Royale des Sciences

Reproduction extraite du livre de P. Charbonnier "L'étude de la Balistique"

Ici surgit un souvenir personnel qui souligne une fois de plus la probité scientifique et la bienveillance consommée de mon « patron ».

Comme membre de la Commission de Gâvre, j'avais à établir pour les Armées quelques tables de tir d'obusiers et de mortiers, et je constatai l'impossibilité d'adapter, pour ce travail, avec une précision suffisante, la méthode du tir de plein fouet. Charbonnier à qui j'en rendis immédiatement compte m'opposa d'abord la résistance d'un père dont on attaque l'enfant chéri; mais quand je lui eus fait constater que, dans certains cas, les formules de correction donnaient des résultats erronés jusqu'au point de changer de signe, il se rendit de bonne grâce à l'évidence.

La Commission de Gâvre venait, à cette époque, de demander la collaboration de M. Haag, professeur de mécanique à la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand, et tous deux mettions au point une méthode G. H. (qui devait devenir plus tard la méthode G. H. M.) qui, procédant par arcs successifs, s'appliquait d'abord au calcul même de la trajectoire, puis à celui tout nouveau des altérations produites par une perturbation quelconque.

Or, non seulement Charbonnier accepta ma proposition d'abandonner le «tir de plein fouet» pour en revenir à des calculs « par arcs successifs », mais il patronna les méthodes nouvelles et les recommanda jusqu'à la fin de sa vie.

Depuis 1919, Charbonnier poursuivait d'ailleurs la rédaction d'un ouvrage capital qui devait embrasser l'ensemble des travaux édités sur la balistique, tant à l'étranger qu'en France, les classer avec méthode et les exposer en détail. C'était, en effet, son rêve de laisser après lui un monument « digne si possible de l'intérêt « théorique de la science balistique, de l'importance de « ses applications pratiques, et du rôle éminent de « l'artillerie dans l'art de la guerre ».

Le travail fut achevé, mais hélas deux volumes seulement sur cinq furent publiés en 1921 et 1927 (les éditeurs s'étant refusés à assumer les frais considérables de l'impression, au regard du nombre forcément assez limité des acheteurs possibles), Charbonnier en ressentit une pénible désillusion, mais son activité ne pouvait pour autant se ralentir.

En 1922, il avait créé le « Mémorial de l'Artillerie Française », pour succéder au Mémorial de l'Artillerie Navale et coordonner les travaux techniques originaux des Officiers et Ingénieurs de la Guerre et de la Marine et de l'Air. Il développa cette publication et lui assura la haute tenue scientifique qui fait son renom. Même après son passage au cadre de réserve en 1927, il lui consacra tous ses efforts.

Travailleur infatigable, il rédigea encore de nouveaux Mémoires personnels, notamment « la Balistique intérieure depuis Bigot de Morogues », « la Balistique, intermédiaire » et enfin, pour couronner son « Essai sur l'Histoire de la Balistique », ouvrage qui marque l'évolution et les étapes de la balistique extérieure au cours des âges et qui dénote chez l'auteur une érudition profonde,

une connaissance parfaite du sujet traité et un remarquable souci de sincérité et de justice.

Enfin, le 10 juin 1936, quelques minutes à peine après avoir conversé avec son collaborateur immédiat sur un programme de travaux à publier, Charbonnier s'éteignait brusquement, le crayon à la main, devant sa table de travail, dans ce bureau du Mémorial de l'Artillerie Française, témoin muet de ses ultimes et magnifiques labeurs.

Ce fut à la fois un grand soldat, un patriote et un savant qui honora son Corps. Il fut aussi un grand chef d'un prestige considérable, d'une droiture de caractère sans défaillance, plein de respect pour les idées personnelles et nouvelles de ses subordonnés, même lorsqu'elles venaient heurter ses propres convictions.

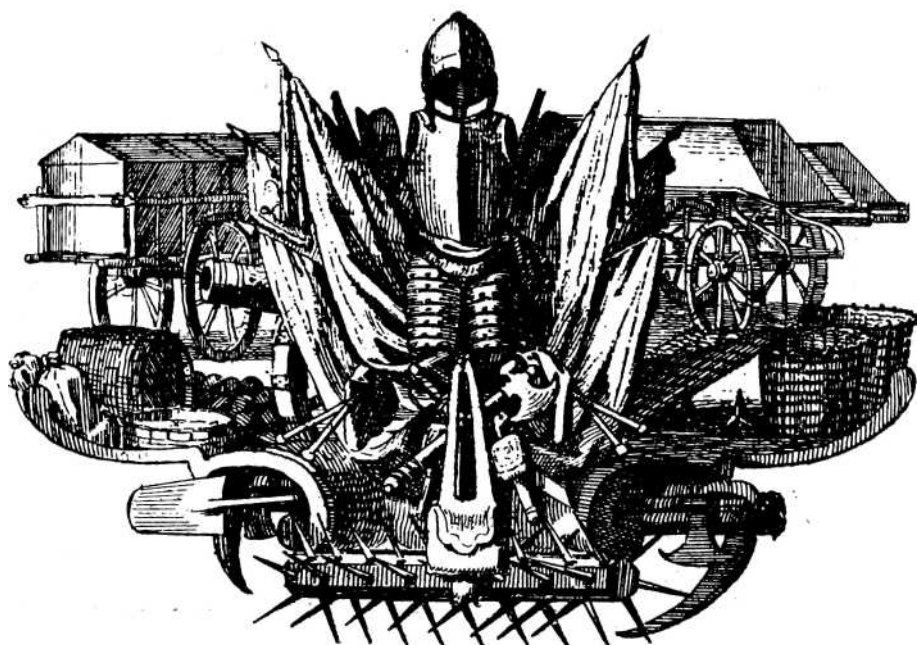
Si une timidité inattendue, mais naturelle, se traduisait, pour un nouveau venu, par une réserve un peu distante, il devenait, dans l'intimité, le camarade charmant, dont la conversation spirituelle enchantait par ses tours imprévus : discuter avec lui était un véritable plaisir, tant sa courtoisie était parfaite.

Aux Colonies comme en France, il aimait réunir ses Officiers au foyer modèle qu'il s'était constitué, et où cependant les deuils devaient frapper tour à tour dans la personne de sa femme et dans celle de son fils.

Inlassablement, malgré ses chagrins, Charbonnier persévérait dans son labeur, ne laissant paraître nul découragement et conservant la même affabilité pour tous.

Sa disparition est une perte sensible pour l'Artillerie Navale, et pour la Marine, comme aussi pour la France qui a le droit de s'enorgueillir d'un tel serviteur.

Ingénieur Général GARNIER (C.R.),
ancien Inspecteur Général de l'Artillerie Navale.





Officier du Corps du Génie Maritime
Chef de Construction (1800).

L'UNIFORME DES INGÉNIEURS DES CONSTRUCTIONS NAVALES



Sous-ingénieur de 3^e classe du Génie
Maritime, vers 1830.

LE XVIII^e SIÈCLE



OUS Louis XV les « maîtres de la hache », praticiens expérimentés et traditionnels, abandonnent peu à peu la routine familiale pour suivre les leçons d'abord de Bernouilli puis d'Euler et deviennent ainsi des Ingénieurs-Constructeurs de la Marine.

C'est l'Ordonnance du 25 mars 1765 qui, consacrant ce titre et leur hiérarchie, leur donne un uniforme. Uniforme fastueux qui rappelle celui des Intendants et s'inspire du costume chamarré des Officiers de Vaisseau.

Le Corps des Ingénieurs est à l'origine très réduit. Il se compose d'un Ingénieur-Constructeur en chef dans chacun des trois Ports de Brest, Toulon et Rochefort, d'une dizaine d'Ingénieurs ordinaires, d'une vingtaine de Sous-ingénieurs et de quelques élèves. L'Ingénieur en chef est assimilé à un Capitaine de Vaisseau.

L'article 39 de l'Ordonnance de 1765 décrit ainsi l'uniforme : habit gris-de-fer foncé, doublé de serge écarlate, avec parements et collet de velours noir, drap et couleurs qui resteront jusqu'à nos jours les signes distinctifs du Corps des Ingénieurs. La veste et la culotte sont confectionnées en drap écarlate.

L'Ingénieur en chef se distingue par des boutonniers en fil d'or. Il en porte jusqu'à la poche, sur l'habit gris et sur la veste écarlate. Les poches elle mêmes ainsi que les parements sont ornés de trois boutonniers en or. Enfin deux autres sont placés sur chaque côté des derrières de l'habit. Les autres Ingénieurs semblent n'avoir aucune broderie d'or. Tous portent le chapeau bordé d'or.

Pendant ce temps, le Grand Corps, lisez les Officiers de Vaisseau, sont revêtus de l'habit bleu. Et si vous compulez les Ordonnances qui les concernent et en particulier la plus récente, celle de 1764, vous verrez qu'en réalité les Ingénieurs-Constructeurs n'ont été dotés, à la couleur près de l'habit, que du petit uniforme des Officiers de Vaisseau (1).

Quels boutons portaient les Ingénieurs en 1765 ? Grave question pour les uns, futile pour les autres. L'Ordonnance dit : ...boutons d'or du même dessin que ceux des Officiers d'Administration de la Marine; or ces derniers portent ceux des Officiers de Vaisseau. Seulement l'Ordonnance du 14 septembre 1764 concernant ces Officiers a omis d'indiquer le « dessein » de ces boutons, de sorte que nous ne sommes pas plus avancés.

Les quelques portraits de l'époque nous montrent des Ingénieurs avec des boutons d'or sans ancre et en général ornés d'un soleil.

L'article 39 précité se termine par ce dernier alinéa : « leur défend Sa Majesté de porter d'autres habits que l'uniforme ci-dessus lorsqu'ils seront dans ses ports ou à la mer; leur permet seulement de le porter pendant l'été en calemande ou camelot (2) des couleurs fixées ».

Vingt ans plus tard, Louis XVI leur accorde l'uniforme des Officiers de Vaisseau (3). Mais les couleurs distinctives subsistent : le collet et les parements sont toujours en velours noir. Cette fois l'habit est bleu doublé d'écarlate et les boutons sont timbrés d'une ancre. La veste et la culotte sont toujours en drap écarlate.

Les Ingénieurs en Chef sont divisés en Directeurs et Sous-directeurs. Les premiers sont assimilés aux Capitaines de Vaisseau, les seconds aux Majors. Leur habit à la française est bordé de galons et de broderies d'or (3).

Les Ingénieurs portent l'épée mais il ne semble pas, et le règlement est muet sur ce point, qu'ils aient droit aux épaulettes.

La Révolution voit donc les Ingénieurs-Constructeurs vêtus comme les Officiers de Vaisseau de bleu, de

(1) Cf. NEPTUNIA N° 2. L'Uniforme des Officiers de Marine sous l'ancien régime.

(2) Draps légers.

(3) Cf. NEPTUNIA N° 2.

rouge et d'or et, comme pour ceux-ci, l'uniforme des ingénieurs va faire l'objet de nombreux règlements qui tendront à en réduire le faste et les dorures.

Aussi bien un Décret de la Convention du 27 septembre 1793 supprime-t-il le Corps et la dénomination de l'Administration civile de la Marine, dont faisaient partie les Ingénieurs et leur donne-t-il un costume très simple : habit bleu sans revers, doublé de drap chamois, avec collet à la Saxe (rabattu) et poches en travers.

Les parements seuls sont en velours noir et les boutons dorés sont timbrés d'une ancre surmontée du bonnet de la Liberté. Pour le reste, veste, culotte et bas, les Ingénieurs peuvent s'habiller comme ils l'entendent. Mais ceci ne dure pas et cette même Convention, deux ans après environ, prend, le 3 Brumaire, an 4 (25 octobre 1795) un Décret qui règle les fonctions des employés de l'Administration des Ports et prescrit en particulier aux Ingénieurs l'uniforme ci-après : toujours le même habit bleu sans revers mais cette fois doublé de bleu. Le collet est rabattu, les parements sont en botte et ces deux accessoires du costume sont, bien entendu, confectionnés en velours noir. L'habit a ses poches en

travers avec trois boutons. Chose curieuse, les Ingénieurs continuent de porter la veste rouge, ancien régime, mais leur culotte cette fois est bleue. Les boutons sont dorés et ornés de la légende « Administration de la Marine ». Les broderies d'or ont fait leur apparition et permettent de distinguer les Ingénieurs entre eux. Les Directeurs en portent sur le collet, les parements et les poches; les Ingénieurs ordinaires en ont sur le collet et les parements; les Sous-ingénieurs sur le collet seulement; quant aux élèves ils en sont totalement dépourvus.

LE XIX^e SIÈCLE

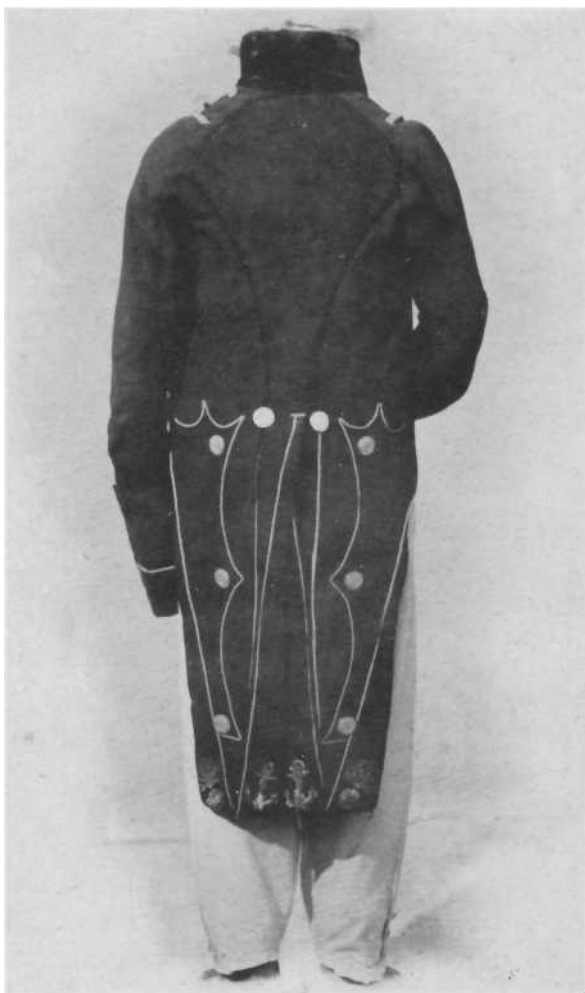
Et nous voici au début du XIX^e siècle. Le Consulat, le 7 Fructidor an 8 (25 août 1800) prend un Arrêté général relatif à l'uniforme de tous les Officiers de la Marine. Cette fois nos Ingénieurs-Constructeurs porteront pendant quelques années l'habit à revers classique des troupes du Premier Empire. Et, fait capital, les Ingénieurs prennent la dénomination d'Officiers du Corps du Génie Maritime.



Sous-ingénieur du Génie Maritime détaché dans une Direction forestière - 1830

L'habit est confectionné en drap bleu avec collet, revers et parements de velours noir comme il se doit. La veste est toujours rouge et la culotte toujours bleue. Mais en été ces vêtements sont souvent en drap blanc et nous en avons ici un exemple dans le costume d'un Officier de l'époque, appartenant au Musée de la Marine, reproduit dans tous ses détails. Les boutons en cuivre doré portent une ancre. Le chapeau claqué est orné de la cocarde nationale retenue par une ganse d'or et un petit bouton.

Bien que le règlement n'en parle pas, mais d'après les vêtements que nous avons pu voir, on peut penser que les habits étaient retroussés -et que les retroussis étaient ornés d'une ancre et d'une grenade dorées. Les Officiers du Génie Maritime se distinguent entre eux par des broderies d'or qui sont encore cette fois en forme de boutonnières. L'Inspecteur, préluant ainsi à l'uniforme que porteront dès l'an 12 les Capitaines de Vaisseau (4), a deux boutonnières au collet, cinq sur les revers et trois sur chaque parement. Le Chef de construction a des boutonnières sur le collet seulement. Les Ingénieurs n'en portent pas. Quant aux Sous-ingénieurs ils sont privés, on ne sait pourquoi, de revers. Enfin les élèves, obéissant à cette règle dégressive, voient leurs parements



Habit d'Officier du Génie Maritime - 1800

veufs de velours. Mais, et ceci est un fait remarquable tous les Officiers du Génie Maritime portent les épaulettes du grade militaire qu'ils ont acquis à la mer. Ces épaulettes portent une ancre brodée sur le corps, comme celles des Officiers de Vaisseau.

Rappelons à ce sujet que ni les Inspecteurs ni les Chefs d'Administration et les Officiers de santé n'ont droit, à cette époque, aux épaulettes, et ce n'est pas là le moindre titre de gloire des Ingénieurs. Ces dispositions sont maintenues par le Décret Impérial du 7 Prairial an 12 (27 mai 1804).

Au Camp de Schœnbrunn, le 17 mai 1809, Napoléon prend un Décret spécial pour déterminer l'uniforme des Officiers du Génie Maritime. Ceux-ci abandonnent les revers de 1800 (5) et portent dorénavant l'habit français en drap bleu national, doublé de même, boutonné sur la poitrine et dégagé sur les cuisses. Le collet de l'habit est rabattu, il est en velours noir comme les parements. La veste est en drap chamois et ceci rappelle la doublure de l'habit de 1793. La culotte est bleue, les boutons dorés portent pour la première fois officiellement la légende « Génie Maritime » et bien que le règlement n'en parle pas, ils sont timbrés d'une ancre. Le chapeau est uni avec ganse d'or.

Les grades sont distingués par une broderie (branche d'olivier) en or. L'Inspecteur général des Constructions Navales et les Chefs de Constructions ont ces broderies sur le collet, les parements, les poches et autour de l'habit.

Les Ingénieurs ordinaires les portent seulement sur le collet, les poches et les parements. Les Sous-ingénieurs sur le collet et les parements, enfin les élèves sur le collet seulement.

Cet uniforme subsiste durant tout l'Empire et la Restauration et ce n'est que le 28 mars 1830 que Charles X, la veille de son départ en exil, prend une Ordonnance réorganisant le Corps royal du Génie Maritime et lui accordant un nouvel uniforme.

Cette fois l'Inspecteur Général a rang de Contre-amiral et le Directeur des Constructions navales dans les ports se place après les Contre-amiraux mais avant les Capitaines de Vaisseau. Il est l'égal hiérarchiquement du Commissaire Général et tout ceci a bien son importance.

L'uniforme des Officiers du Génie Maritime, qui rappelle celui des Officiers de Vaisseau (6) se compose d'un habillement de grande et de petite tenue qui se distinguent tout particulièrement l'une de l'autre par les retroussis écarlates de la première et les revers de la seconde. Mais citons le texte (art. 18) : « l'habillement grand uniforme sera composé d'un habit de drap bleu de roi (7), gilet et culotte en drap blanc; il sera porté avec un col blanc, les souliers à boucles et le chapeau à trois cornes. L'habit sera à retroussis en drap écarlate, il boutonnera droit sur la poitrine au moyen de neuf gros boutons uniformes; le collet et les parements seront

(4) Cf. NEPTUNIA N° 6. L'uniforme des Officiers de Marine sous le Premier Empire.

(5) Il semble bien que le port de l'épaulette soit supprimé; toute fois certains portraits ou dessins nous montrent des Officiers du Génie Maritime pourvus de cet ornement jusque vers 1815.

(6) Cf. NEPTUNIA N° 7. L'uniforme des Officiers de Marine sous la Restauration.

(7) Doublé d'écarlate certainement (bien que le règlement ne le précise pas) d'après la couleur des retroussis.

en velours noir; le collet sera montant, les parements ronds, ouverts en dessous et fermés par trois petits bou-tons uniformes ».

Les retroussis sont ornés d'une ancre couronnée dans laquelle est insérée une fleur de lys. Les boutons dorés portent une ancre câblée entourée de l'exergue « Corps -Royal du Génie Maritime ». Les boucles des souliers et celles des jarrettières sont dorées. Enfin l'épée avec dragonne est du modèle en usage pour les Officiers du Corps Royal de la Marine.

Le chapeau de l'Inspecteur Général et celui des Directeurs des Constructions navales sont ornés de plumes noires frisées.

Le petit uniforme est tout bleu avec un habit qui croise sur la poitrine. Le collet montant et les parements sont toujours en velours noir. Pas de culotte mais un pantalon bleu. Les grades se distinguent dans tous les cas par des broderies d'or appliquées sur les habits. Pour ne citer que les extrêmes, l'Inspecteur Général en porte partout y compris la taille et les Sous-Ingénieurs de 3^e classe n'ont plus qu'une broderie sur le collet; quant à l'élève, une simple baguette autour du collet et du parement fait largement son bonheur.

Louis-Philippe supprime la fleur de lys en 1831 et adopte en 1834 pour tous les Corps de la Marine un seul modèle de boutons à ancre. Il ne change rien à l'uniforme de Charles X, sauf toutefois en 1838 (Ordonnance du 2 mars) où la culotte blanche fait place au pantalon de même couleur, plus démocratique. Toutefois comme maintenant, les bureaux recopiaient les textes antérieurs pour en faire des règlements au goût du jour, mais parfois des employés inattentifs laissaient une phrase périmée et c'est ainsi, fait amusant, que l'Ordonnance de Louis-Philippe, dans son article 18, indique encore que la culotte sera portée « demi collante », bien que ce vêtement prescrit par Charles X soit remplacé, comme on l'a vu, par le pantalon.

La Deuxième République maintient (arrêté du 1^{er} décembre 1848) l'uniforme de l'Inspecteur Général et des Directeurs mais leur enlève la doublure et les retroussis écarlates.

Par contre le nouveau régime modifie radicalement l'uniforme des Ingénieurs et ce nouveau costume durera plus d'un demi siècle. Les Officiers du Génie Maritime portent dorénavant en grande tenue et en petite tenue, comme les Officiers de Vaisseau (8), un habit bleu national croisé, un gilet bleu et un pantalon de même couleur avec bande d'or pour la grande tenue ou le pantalon blanc uni suivant les saisons. Le collet et les parements sont toujours en velours noir. L'habit croisant sur la poitrine est garni de chaque côté de neuf gros boutons uniformes à ancre, les pans sont à retroussis bleus ornés d'une ancre en or.

L'habillement comprend aussi une redingote bleue à collet rabattu qui croise sur la poitrine au moyen de cinq gros boutons dorés à ancre de chaque côté. Ce vêtement ne dépasse pas le genou.

Pour le service d'hiver ou le mauvais temps, les Ingénieurs portent un caban en drap bleu à manches et capuchon.

La coiffure de grande tenue est toujours le chapeau, celle de petite tenue est la casquette à ancre. L'épée est à poignée en écaille, pour les Inspecteurs Généraux et les Directeurs, en corne noire de buffle, pour les autres grades. Le ceinturon est maintenant bleu et or avec la grande tenue et en cuir noir pour la petite tenue.

Les grades sont distingués pour la première fois par des galons, comme actuellement, sur la casquette



et la redingote. Sur l'habit, des broderies, feuilles d'olivier et de laurier, différentes suivant les grades, sont placées au collet et aux parements.

Remarquons que si la Deuxième République a supprimé toutes les broderies des habits des Officiers de Vaisseau (9) elle les a, chose curieuse, maintenues pour les autres Corps de la Marine, mais il est vrai que ceux-ci n'ont pas droit au port de l'épaulette.

Le Décret du 17 avril 1850 déterminant l'uniforme des divers Corps de la Marine n'apporte aucune modification à cet habillement. Toutefois il est accompagné d'un album (10) donnant les diverses tenues des Officiers, dont nous avons reproduit la planche relative au Génie Maritime.

Napoléon III dans son important Décret du 29 janvier. 1853 (titre III) décrit avec minutie l'habillement des Officiers du Génie Maritime. Il leur accorde une grande et une petite tenue semblables, à peu près, à celles de la Deuxième République. Le velours noir est toujours la couleur distinctive et les feuilles de laurier et d'olivier fournissent toujours le thème des broderies d'or.

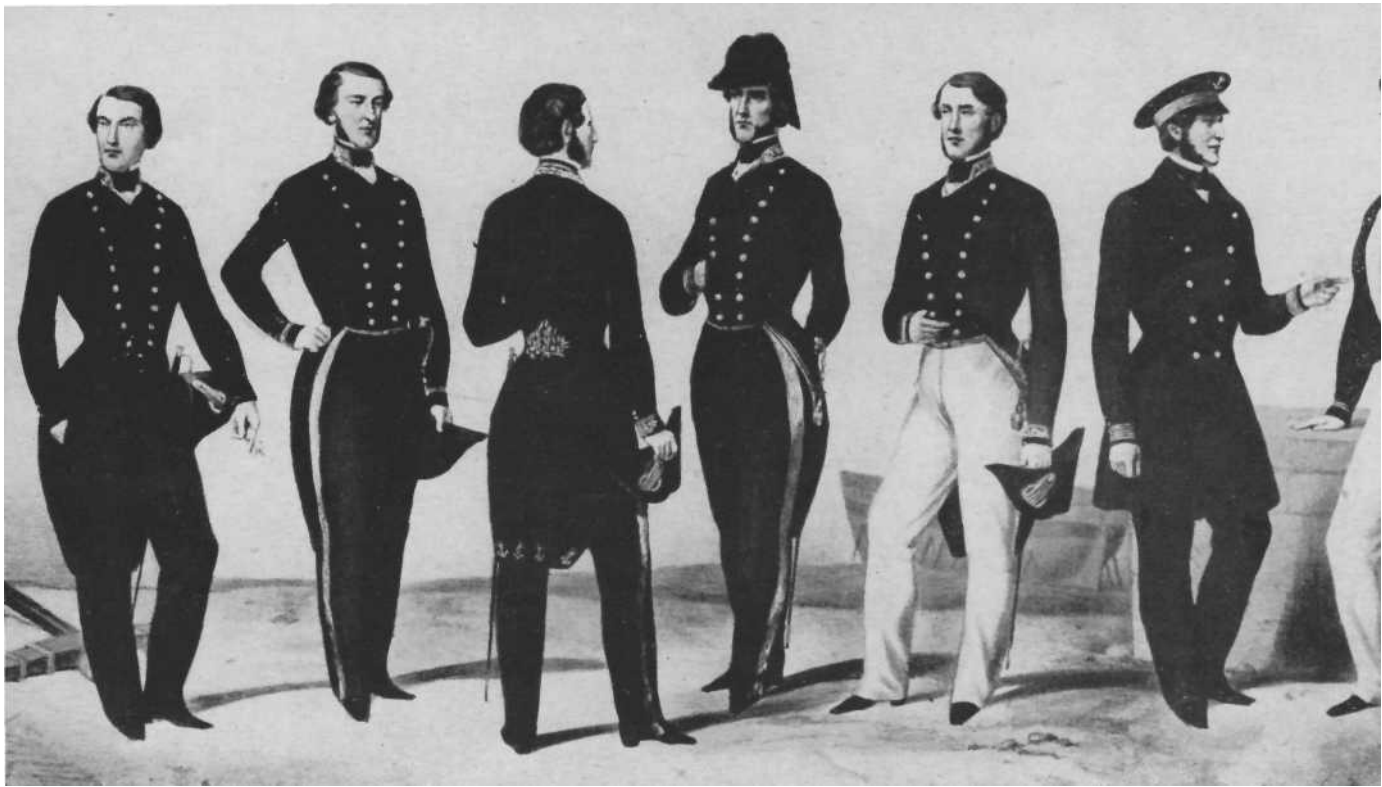
Un Décret du 5 décembre 1861 remplace les larges galons (11) de la casquette des Officiers Généraux par la broderie d'or qui subsiste encore actuellement.

(8) Cf. NEPTUNIA N° 8. L'uniforme des Officiers de Marine sous la Deuxième République.

(9) Cf. NEPTUNIA N° 8.

(10) Uniformes de la Marine Française (1850), pat Aug. Bry.

(11) Cf. NEPTUNIA N° 9. L'uniforme des Officiers de Marine sous le Second Empire.



Uniformes de la Marine française 1850 - Génie Maritime.

L'uniforme des Officiers du Génie Maritime, comme celui des autres Corps évolue. La redingote est raccourcie et fermée au col par le Décret du 27 février 1876. Un Arrêté du 7 février 1873 a bien autorisé tous les Officiers à porter un veston en drap bleu à col ouvert et à deux rangées de boutons, mais un Décret du 8 août. 1889 l'a supprimé et remplacé par un veston de même couleur en drap ou en flanelle, mais à une seule rangée de cinq boutons et à col fermé. Ce veston comporte comme l'ancien les insignes du grade.

Mais les Officiers des Corps assimilés se plaignent à juste titre que dans certaines cérémonies officielles ou à l'occasion du service, les Officiers de Vaisseau portent des épaulettes tandis qu'eux-mêmes sont dépourvus de tout ornement de ce genre sur leur redingote ou leur habit. Le Ministre fait droit à cette requête et le Décret du 25 février 1889 leur accorde des pattes d'épaules mobiles. Celles-ci sont encadrées d'une baguette d'or et une broderie d'or spéciale toujours à base de laurier et d'olivier sur fond de velours noir distingue le Corps du Génie Maritime des autres Corps. Le Décret du 3 janvier 1891 sur l'uniforme des Officiers confirme, pour ceux du Génie Maritime, la grande et la petite tenue précédentes.

LE XX^e SIÈCLE

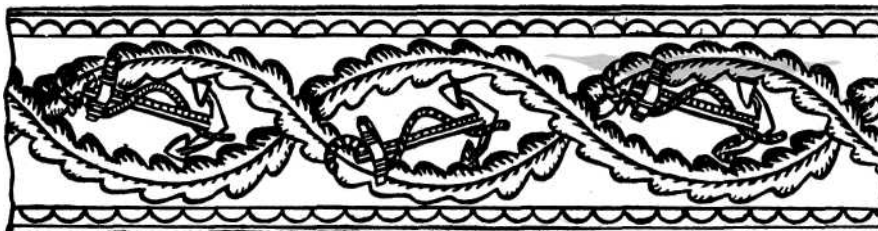
C'est le Décret du 13 mai 1902 qui supprime l'expression d'Officiers du Génie Maritime et donne à ces derniers le titre d'Ingénieurs, en leur accordant à nouveau l'épau-Jette mais sans modifier leur uniforme.

Une loi du 5 novembre 1909 crée un Corps d'Ingénieurs d'Artillerie Navale et un Décret du 14 mars 1910 leur accorde un uniforme semblable à celui des Ingénieurs du Génie Maritime. Toutefois, et comme maintenant, les broderies des Officiers Généraux sont différentes et celles de l'Artillerie Navale comportent des ancres avec des canons croisés.

L'habit de grande tenue, supprimé par Décret du 4 août 1903 est rétabli, pour quelques années par le Décret du 14 décembre 1912.

Puis c'est la période actuelle et les Ingénieurs du Génie Maritime et de l'Artillerie Navale réunis en un même Corps portent l'uniforme commun à toute la Marine mais caractérisé toutefois par le velours de couleur noire dont l'existence maintenant a tout près de deux siècles.

P. JULLIEN de
l'Académie de Marine



LA CONSTRUCTION NAVALE EN FRANCE

LE grand développement des côtes de France, les nombreux estuaires des fleuves et des rivières, les criques formant des ports naturels, ont, depuis les temps les plus reculés, favorisé l'essor des constructions navales, dans la Gaule ancienne aussi bien que dans la France médiévale et moderne.

Les vaisseaux des Vénètes sont cités par Jules César (*De bello Gallico* L. III) et sommairement décrits avec leur robuste coque en chêne, au franc bord élevé, leurs voiles de cuir, leurs chaînes de fer pour les ancres.

Sur la Méditerranée, Marseille construit des galères qui jouent leur rôle dans l'histoire romaine; celles-ci sont sans doute analogues aux galères grecques et leur technique suit celle des Grecs de l'Archipel de la Grande Grèce.

Une nouvelle technique est apportée à la France du Haut Moyen Âge par les Normands; les barques des Vikings, que nous connaissons par celles retrouvées dans des tombeaux, sont des petits vaisseaux de 21 m 5 à 25 m 5 bordés de chaque côté par 15 ou 16 rameurs, maniant chacun un aviron : construction particulière qui va se perpétuer pour les embarcations légères; le bordé est à clin, de construction assez compliquée avec bordages minces liés aux couples et cloués les uns sur les autres.

Une voile carrée ne permet que les allures du vent arrière et du large; d'ailleurs, le faible tirant d'eau rendrait impossible le louvoyage.

C'est le même bâtiment qui, répété en grand nombre dans les chantiers de la Dive et de la Touque, va porter l'armée de Guillaume en Angleterre et conduira celle-ci à Hastings (septembre-octobre 1066). Les Normands, en envahissant l'Angleterre, n'ont pas manqué de comprendre ce qui était nécessaire pour la défendre : la flotte des « Cinq Ports » va marquer la naissance de la puissance navale anglaise et inaugurer la défense indispensable de l'île contre un envahisseur continental.

Les mêmes bâtiments porteront les Normands jusqu'en Sicile.

Du côté Français, il faut se défendre contre la Marine anglaise qui vient saccager les côtes, jusqu'aux ahords de Brest.

Les Républiques maritimes italiennes ont une technique et des vaisseaux que la France n'a pas encore, au XIII^e siècle. Les pèlerins de Terre Sainte, les Croisés sont portés par des navires génois ou vénitiens, quelques-uns cependant marseillais; Saint-Louis embarque sur une nef génoise (*La Roche Forte*).

Philippe IV le Bel constitue une flotte dans le Nord et crée des chantiers de construction; les galères et

nefs ne peuvent être construits avec le bordé à clins qui ne convient qu'aux navires inférieurs à 25 m; il appelle des Génois et des Provençaux qui apportent la technique du bordé à franc bord et des calfatages.

Il installe le Clos des Galées à Rouen, sur la rive gauche, un chantier pour les nefs à Harfleur et les navires ainsi construits vont former les premières flottes dues à des constructeurs français.

Les batailles navales entre Anglais et Français vont commencer avec les préludes de la guerre de Cent Ans et provoquer les efforts des constructeurs rivaux. Les chantiers de la Basse-Seine et de la Manche connaissent un siècle d'activité. Mais, en 1415, Henri V prend Harfleur; en 1419 les Rouennais capitulent après avoir eux-mêmes brûlé le Clos des Galées et la construction française subit une éclipse de près d'un siècle.

La Cordelière, construite à Morlaix (1498), vient jeter une lueur de gloire sur Porzmoguer et son constructeur breton; on construit au Havre au milieu du XVI^e siècle. Mais les troubles et les guerres de religion retardent et paralysent l'essor de la construction en France.

Henri IV n'a qu'un vaisseau et encore a-t-il été acheté en Hollande.

Il faut l'énergie de Richelieu pour refaire une Marine et provoquer des constructions dont le souvenir nous a transmis le nom des constructeurs.

Le Dieppois Morieu construit la *Couronne* à La Roche Bernard en 1638 et ce vaisseau provoquera l'admiration générale par ses dimensions et ses qualités nautiques.

C'est un navire de 50 m de long à la flottaison, 70 m hors tout en raison des grands élancements de l'avant et de l'arrière, déplaçant 2.200 tonnes et portant 1.500 mètres carrés de surface de voilure.

Ce type que représente assez bien le dessin du grand *Saint-Louis* (qu'on trouve dans l'Hydrographie du P. Fournier) va, en deux siècles, se perfectionner, grandir jusqu'à 5.000 tonnes, mais sans modifier l'essentiel des dispositions générales et de son ossature.

Après Richelieu, la Marine est délaissée, et Colbert la trouve en pitoyable état. Il redonne de l'activité aux chantiers de Brest et les développe. Il crée Rochefort, et dans ces deux ports va tenter d'organiser des arsenaux puissants. Les constructeurs sont alors les imitateurs sinon les disciples des Anglais (Brest avec Hubac) et des Hollandais (Rochefort); ils suivent donc des techniques un peu différentes.

Colbert les fait surveiller par Duquesne et Tourville, espérant, avec son esprit simplificateur et convaincu de

la vertu des règlements, parvenir au type optimum — que des conférences entre les constructeurs n'arrivent pas à définir.

Le règlement de 1689 (succédant à celui de 1683) fixe le nombre des canons, les dimensions, le nombre des ponts, mais laisse le champ aux constructeurs pour les formes elles-mêmes; la décoration sera un élément important et les ateliers de sculpture des ports, bien que perdant peu à peu d'importance, subsisteront jusqu'au XX^e siècle.

Au cours du XVIII^e siècle et de la première moitié du XIX^e, les règlements se succèdent, marquant la progression des dimensions et la simplification des lignes; les châteaux AV et AR disparaîtront enfin pour laisser au XIX^e siècle une ligne continue du pont supérieur et l'ornementation sévère que donnent seulement les lignes des sabords sur les flancs unis des navires.

La fin du XVII^e siècle marque pratiquement la fin des galères, incapables de se mesurer avec la puissante artillerie des vaisseaux (60 à 120 canons).

Marine à vapeur. Marine en fer et acier.

Les Arsenaux du XVIII^e siècle et de la première moitié du XIX^e siècle paraissent alors fixés dans le travail de charpentage en bois; les Ateliers à bois, la Corderie, la Voilerie, la Sculpture sont les parties essentielles de l'usine. Les forges prennent de l'importance pour toutes les ferrures, mais ancres et canons sont forgés ou coulés dans des établissements hors des ports, mieux placés comme ressources métallurgiques.

Le type du gros vaisseau en bois est le navire de 1790 à 1820 : 63 m de flottaison, 17 m de largeur,

déplacement 5.095 tonneaux, portant 120 canons et 3.160 mètres carrés de voilure, tel *l'Océan* de Sané, qui, construit en 1790, navigue encore en 1842 et n'est démoli qu'en 1855.

Il n'est guère différent du dernier trois-ponts lancé à Brest en 1847 (par l'ingénieur Leroux), le *Valmy*, 64 m de longueur, 17 m de largeur, 5.486 tonnes de déplacement qui verra naître le XX^e siècle en rade de Brest sous le nom de *Borda* et passer à son bord de nombreuses générations d'élèves de l'École Navale.

Mais des éléments nouveaux viennent radicalement transformer la construction navale*

La machine à vapeur est, en Angleterre, amenée par James Watt à un point de perfection qui permet de l'adapter à la propulsion des navires. Si le premier navire à vapeur (*Le Sphinx*) de la Marine française reçoit une machine à vapeur anglaise, des ateliers de construction de machines se fondent en France (Indret pour la Marine, des ateliers privés, Mazeline par exemple) et rivaliseront avec les constructions anglaises.

Les anciens navires recevront des machines et Dupuy-de-Lôme va créer le premier navire étudié spécialement pour la marche à vapeur (et à hélice) le *Napoléon*.

Les progrès simultanés de la métallurgie, l'emploi des projectiles que n'arrêtent plus les murailles en bois (obus de Paixhans) attirent l'attention sur la nécessité de défendre les navires par une cuirasse.

Mais on discute sur l'application du métal à la coque elle-même, qu'on craint de voir éventrée par les boulets pleins si elle est formée de simples tôles.

Vaisseaux en construction dans le port d'Anvers.



Aussi faut-il l'expérience fâcheuse des bombardements de Sébastopol, où la flotte souffre plus que les remparts, et l'intervention personnelle de Napoléon III pour créer des batteries cuirassées avec plaques de fer de 10 cm sur une coque en bois; elles montreront l'efficacité de la protection en attaquant et détruisant les forts de Kinburn.

L'essai se poursuit par des batteries à coque de fer (type *Arrogante*).

Dupuy-de-Lôme pense alors pouvoir associer la cuirassé et la machine à vapeur sur un vaisseau; la *Gloire*, encore à coque en bois, fait époque tant par sa conception que par sa parfaite réalisation.

On n'avait pas permis à Dupuy-de-Lôme d'aller jusqu'au bout de sa conception primitive, et de mettre la cuirasse sur une coque en fer de grand navire. Une frégate — de mêmes dimensions — fut cependant construite en fer, la *Couronne*, par l'ingénieur Audenet.

Gloire et *Couronne* étaient dites frégates, car on avait dû réduire l'artillerie pour porter le poids de la cuirasse sans dépasser par trop le déplacement des vaisseaux (5.600 t.) considéré comme la limite du navire en bois.

Mais la technique, progressant avec l'emploi des matériaux métalliques, permet d'accroître rapidement les déplacements et de construire des cuirassés dépassant 7.000 tonnes.

Au fer, se substitue en 1872 l'acier pour la charpente (*Redoutable*), puis pour le bordé lui-même et les navires de M. de Bussy marquent une nouvelle étape dans la construction navale, qu'on peut considérer comme le début de l'ère moderne.

De celle-ci on retiendra les types successifs de 12.000 tonnes (*Charlemagne* de M. Thibaudier), de 15.000 (*République* de M. Bertin), de 18.000 (*Danton* de MM. Lhomme et Gayde).

Alors s'ouvre l'ère des « Dreadnought » où nous précèdent les Anglais avec lesquels rivalisent les 23.500 tonnes (*Courbet, Jean-Bart* de M. Lyasse) et, depuis 1920, les *Dunkerque* et *Richelieu* des ingénieurs Charpentier et Norguet,

Les arsenaux se sont adaptés à ces nouvelles constructions; aux ateliers à bois se sont substitués les ateliers des « Bâtiments en fer » qui auront désormais le rôle principal de la construction.

Les chantiers privés et l'industrie ont suivi parallèlement, pour coopérer à la construction des vaisseaux de guerre et surtout des navires de commerce qui, cargos et paquebots, marqueront un développement en constante progression jusqu'aux 70.000 tonnes de la *Normandie*.

Du plus grand au plus petit : il convient de citer les petits navires qui, comme les torpilleurs d'Augustin Normand et les sous-marins de Zédé, Romazotti et Laubeuf, ont servi de modèles aux marines étrangères.

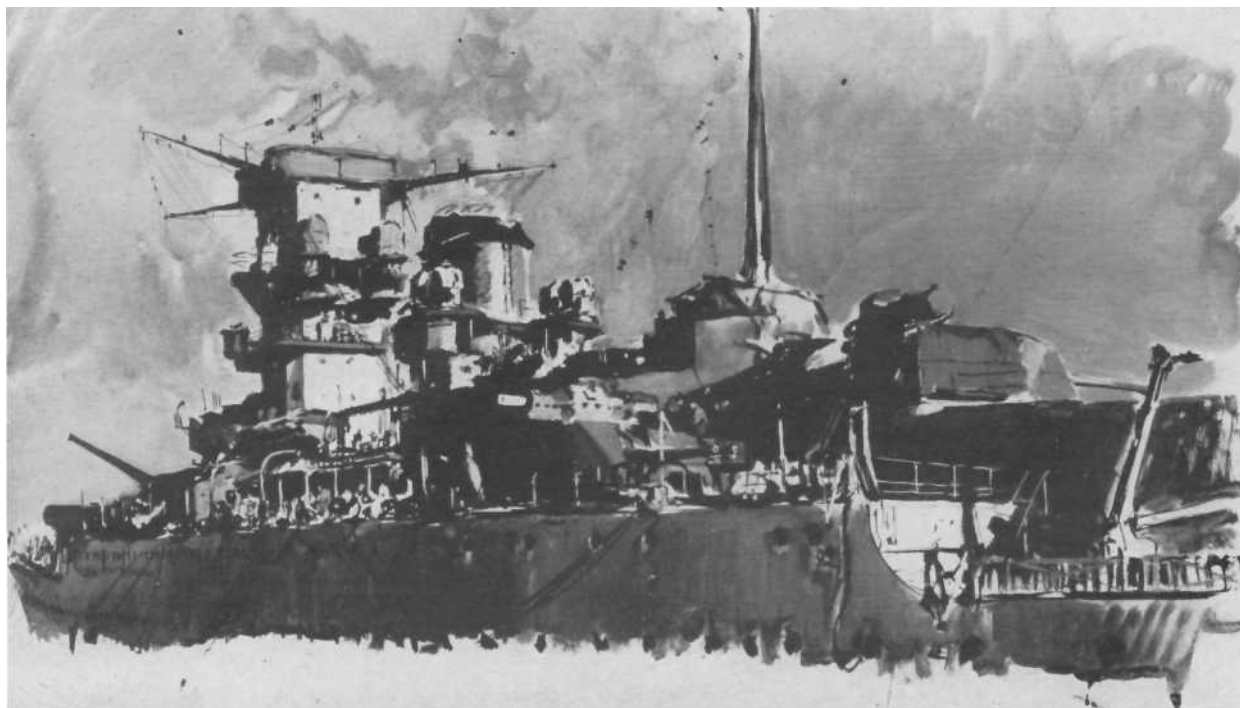
En repassant à grands traits les époques les plus marquantes de la Construction Navale en France, nous retiendrons la certitude qu'avec la fierté de l'œuvre accomplie par de glorieux devanciers, leurs successeurs sauront continuer leur histoire.

PAUL GILLE,

Ingénieur en chef du Génie Maritime.

Le Dunkerque en achèvement à Lanion en 1936.

Gouache de Brenet.



LA PART DE LA FRANCE DANS LES PROGRÈS DE LA CONSTRUCTION NAVALE AU XIX^e SIÈCLE



QUELQUES UNES des grandes figures du Génie Maritime ont été évoquées, ailleurs, dans ce numéro. Sans remonter aux vaisseaux de Sane ni à la *Gloire* de Dupuy-de-Lôme, nous voudrions rappeler ici plusieurs belles réalisations françaises dans l'art difficile des constructions navales et citer, en même temps, d'autres noms d'ingénieurs ou de constructeurs qui, sans prétendre à la même grande notoriété que certains de leurs illustres prédécesseurs ou contemporains, méritent de ne pas être oubliés.

A l'âge de l'acier, par exemple, comment ne pas rappeler qu'en lançant le cuirassé *Redoutable* en 1876, la France a été le premier pays qui ait utilisé avec succès l'acier — on disait alors le fer Bessemer — dans la construction d'un navire. A cette époque, l'industrie n'était pas encore en possession de tous ses moyens; ce métal jugé capricieux et que l'on considérait longtemps comme plus fragile que le fer, n'inspirait aucune confiance. Les Anglais, en particulier, avaient déclaré y renoncer pour la construction des navires après plusieurs essais marqués par des accidents et même par des sinistres. L'auteur de cette révolution dans la construction navale fut un ingénieur du Génie Maritime, M. de Bussy, nommé à l'arsenal de Lorient en 1862 et qui avait l'atelier des bâtiments en fer dans son service. On raconte qu'il avait rapporté, un jour, à ses enfants une cocotte... adroitement fabriquée par un ouvrier de l'arsenal avec quelques morceaux et fils d'acier, regrettant que l'on ne voulait pas utiliser pour les navires ce métal qu'il trouvait merveilleux depuis qu'une étude minutieuse du sujet l'avait conduit à créer une technique nouvelle dont l'observation rigoureuse devait garder à ce métal sa ductilité sans qu'il eut rien perdu de sa précieuse résistance.

On était en 1871 ; quelques mois plus tard, la Marine mit au concours les plans des premiers bâtiments cuirassés de sa future nouvelle flotte. M. de Bussy eut non seulement la satisfaction de voir choisir ses projets : il réussit à obtenir que ses propositions de les construire en acier fussent écoutées. Cette innovation, sensationnelle pour l'époque et taxée de téméraire par les contemporains réussit parfaitement et les marines étrangères d'abord perplexes devant cette nouveauté devaient, toutes, nous imiter après l'épreuve victorieuse du *Redoutable*. A la suite d'un voyage qu'il avait fait à Lorient fin 1874, au cours duquel M. de Bussy avait été autorisé à lui montrer le *Redoutable* en montage sur cale et ses méthodes de travail, le Directeur des Constructions Navales à l'Amirauté britannique, Sir Nathaniel Barnaby, devait faire à l'institution des Naval Architects dont il était le vice-président, une communication dans laquelle il montra que la mise en œuvre de l'acier se développait en France avec une confiance raisonnée, plus grande que celle qu'on avait en Angleterre, que l'Angleterre ne pouvait rester en arrière d'aucune nation et qu'il était prêt à entreprendre, à son tour, la construction de navires en acier.

Le *Redoutable* — autre innovation — avait reçu un pont blindé de 6 cm, forme, de protection dont les garde-côtes, seuls, avaient bénéficié jusque-là et à laquelle on n'attachait pas, il y a soixante-dix ans, la même importance qu'aujourd'hui. Il se distinguait

encore de ses contemporains étrangers par un double fonds cellulaire et par un compartimentage plus serré grâce à de nombreuses cloisons transversales et longitudinales.

Toutes ces dispositions devaient se retrouver sur les successeur du *Redoutable*, dont l'ensemble a été qualifié, vers 1900, non sans justesse mais tout de même avec une part d'injustice de « flotte d'échantillons ». Le progrès marchait vite déjà, tandis que la durée des constructions était beaucoup plus longue qu'aujourd'hui. D'une mise en chantier à l'autre, M. de Bussy qui avait été placé en 1881 à la tête du service technique des Constructions Navales et ses collègues Huin, Sabathier, Godron, Thibaudier, etc. qui traçaient alors les plans des grands navires de guerre français voulaient justement tirer parti des perfectionnements intervenus entre temps. Jusque vers 1890, d'autre part, la rivalité entre les " grandes puissances maritimes n'avait pas encore atteint l'acuité qu'elle allait prendre quelques années plus tard et l'on construisait rarement par séries les cuirassés et les croiseurs. A cette époque, la France n'avait pas, non plus, de doctrine navale bien établie et cette circonstance au moins autant que l'individualisme des constructeurs est responsable de l'échantillonnage de notre flotte de guerre à la fin du XIX^e siècle. Les adeptes de la Jeune École, plus influents qu'on ne l'imagine, contrecarrèrent souvent des propositions qui paraissent aujourd'hui infiniment raisonnables. En 1892, par exemple, une opinion et un Parlement mieux avertis auraient accepté les plans des cuirassés de 15.000 tonnes qui furent alors proposés et qui ne devaient être mis sur cale que neuf ans plus tard. Or, ces cuirassés étaient les *Patrie*, et, même en 1901, les Anglais les ont admirés comme étant « the best protected vessels in the world », c'est-à-dire les navires les mieux protégés au monde ! S'ils eussent été mis en chantier en 1892, la France aurait, une fois plus, pris une avance sensible sur les autres Marines elle aurait, de nouveau, montré la voie au monde dans le domaine de la construction navale. On comprend mieux alors cette appréciation élogieuse, formulée à son sujet en 1896 par un des critiques navals anglais les plus connus, H. W. Wilson : « il n'est pas de pays où l'on ait fait preuve d'un plus grand esprit d'invention et de plus d'audace dans la conception du navire de guerre » ceci, pourtant, fut écrit à un moment où notre flotte avait, au maximum, ce caractère de flotte d'échantillon, tant reproché par la suite.

D'un autre bâtiment français, un croiseur, cette fois, les Anglais, bons connaisseurs s'il en est en matière de construction navale, ont écrit qu'il était « probablement, pour son déplacement, le type le plus parfait croiseur jamais construit »... Ce croiseur, dont la conception est également due à M. de Bussy, devenu en 1886 Inspecteur Général du Génie Maritime et qui avait pris à l'Institut la place laissée vacante par la mort de Dupuy-de-Lôme, fut mis sur cale en 1886 et lancé en 1890. Il a marqué lui aussi une date dans l'histoire de la protection en inaugurant le mariage du cuirassement vertical protégeant à la fois la flottaison et les œuvres mortes avec le pont blindé et le cloisonnement cellulaire, ce bâtiment à trois hélices — autre innovation — et qui fit sensation réalisait ainsi la synthèse entre deux types de protection apparus l'un avec la frégate cuirassée

Gloire de Dupuy-de-Lôme, l'autre avec le croiseur *Sfax* d'Emile Bertin.

M. de Bussy devait encore donner sa mesure de grand constructeur avec le *Guichen*, croiseur « corsaire » de 8.270 tonnes qui approcha 24 nœuds avec 25.400 CV lors de ses essais en novembre 1899 et qui détint alors le record de vitesse de toutes les Marines pour un bâtiment de cette importance. Récemment encore, un officier me faisait part de la fierté qu'il avait ressentie, ainsi que tous ses camarades, lorsque ce superbe bâtiment avait rallié l'escadre internationale rassemblée au large, des côtes du Péchili lors de la révolte des Boxers.,

Il est intéressant de rappeler que tous les systèmes de protection sous-marine des navires de ligne modernes dérivent plus ou moins directement de celui du cuirassé russe *Tsessarevitch*, lancé à La Seyne en 1900, sur les plans d'un autre grand ingénieur, M. Lagane, alors Directeur des Forges et Chantiers de la Méditerranée. Ce bâtiment survécut à Port-Arthur à l'explosion d'une torpille japonaise. M. Lagane s'était inspiré de la cloison interne pare-torpilles, installée en 1899 par Emile Bertin sur le garde-côtes *Henri IV*.

A cette époque, la supériorité française s'affirma encore avec les torpilleurs. Le 26 septembre 1895, ses machines tournant à 358 tours et développant 3.975 CV, le torpilleur de haute mer *Forban* réalisa 31 nœuds 029, vitesse magnifique, jamais encore atteinte dans aucune autre marine et performance non moins remarquable en brûlant seulement 0 kg 610 de charbon par CV/heure alors que les plus réussis des torpilleurs étrangers consommaient à toute puissance plus d'un kilo. Le *Forban* était l'œuvre du célèbre constructeur havrais Jacques-Augustin Normand né en 1839. Celui-ci n'appartenait pas au Génie Maritime, mais il serait impossible d'évoquer les belles réussites navales françaises sans parler des torpilleurs; or, dans ce domaine particulier, la figure de Normand domine celle de tous les ingénieurs français qui se sont intéressés à ce problème. Remarquons que la plupart des grands progrès réalisés dans les constructions navales, en raison même de la position que ces petits bâtiments ont occupée au point de vue de la recherche de la plus grande vitesse, ont été acquis avec les torpilleurs. L'accroissement de la légèreté des coques et des appareils moteurs grâce à l'emploi de nouveaux matériaux et à de nouvelles dispositions, les chaudières à tubes d'eau dont ces petits bâtiments ont suscité la naissance et provoqué le développement, l'équilibrage des machines alternatives, l'accroissement progressif de la pression de la vapeur, le dégraissage et le réchauffage d'eau d'alimentation, la découverte de la cavitation, l'adoption de la turbine puis des engrenages réducteurs s'appliquant à celle-ci, l'adoption des chaudières à grande puissance massive, de la chauffe au mazout; de la surchauffe, du préchauffage de l'air de combustion; tous ces progrès appliqués depuis à toutes les catégories de navires de mer ont été pratiquement essayés sur des torpilleurs et ont ensuite progressé rapidement, grâce à l'expérience ainsi acquise. A la plupart, de ces progrès, Jacques Augustin Normand a apporté une contribution importante. C'est lui, en particulier, qui décida en France de l'adoption des chaudières à tubes d'eau, rendant leur emploi possible en faisant passer dans la pratique le dégraissage de l'eau d'alimentation, réalisant aussi le réchauffage de cette eau à l'aide de vapeur ayant déjà fourni du travail et dont on récupérait ainsi la chaleur de vaporisation. On lui doit des solutions simples et pratiques pour remédier aux vibrations enregistrées par les machines alternatives, la découverte du phénomène de la cavitation qu'il avait pressenti et qu'il provoqua pour l'étudier, à l'occasion- des essais du point fixe du torpilleur 153 en 1892. D'autres Normand avaient,

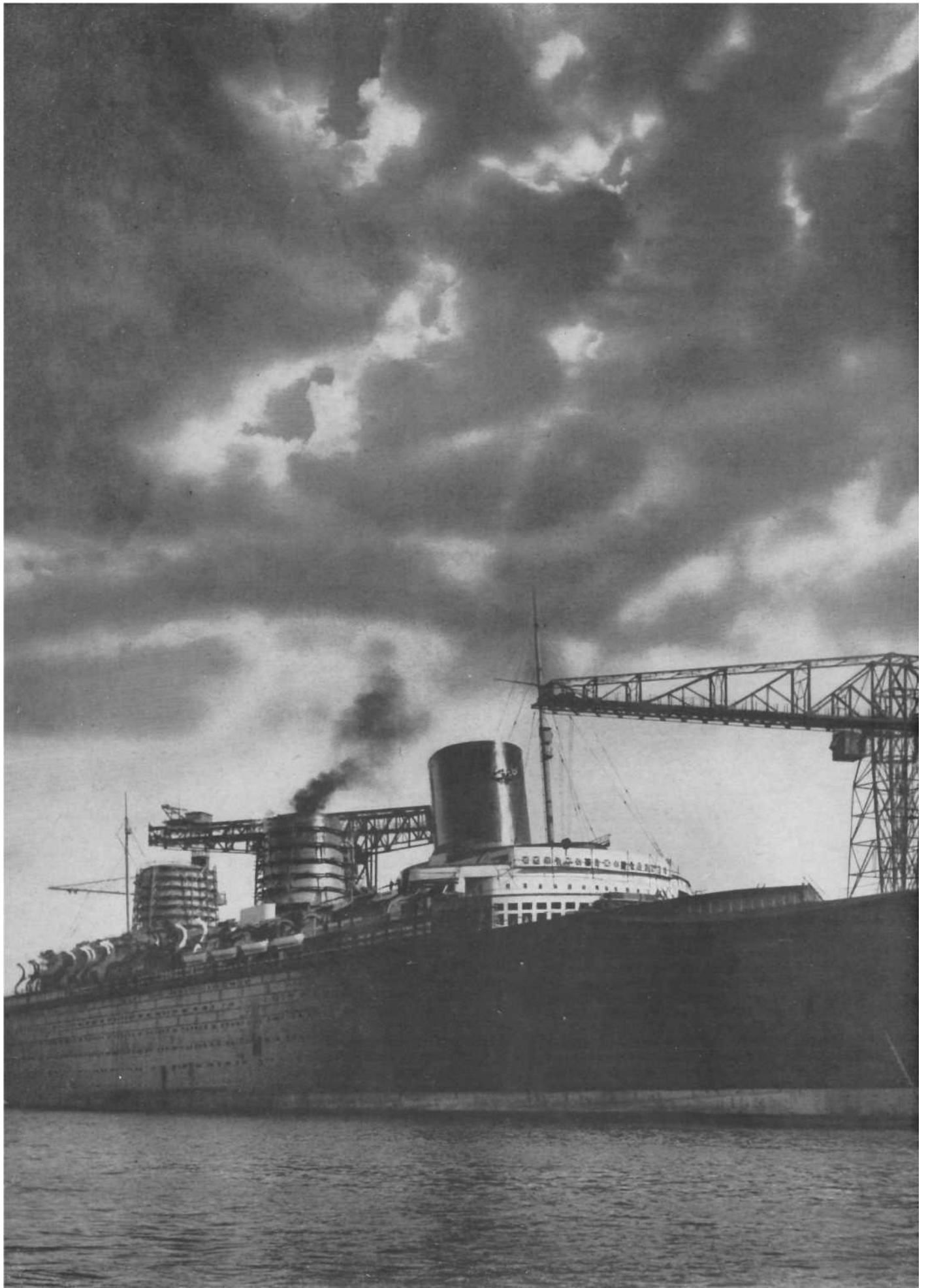


Louis de Bussy, Membre de l'Institut, Inspecteur Général du Génie Maritime.

à une époque plus lointaine, attaché leur nom à l'adoption de la double *et* de la triple -expansion qui révolutionnèrent la machine à vapeur et par suite la navigation et c'est Benjamin Normand qui, en 1871, fut le premier à réaliser avec un plein succès la machine à triple expansion.

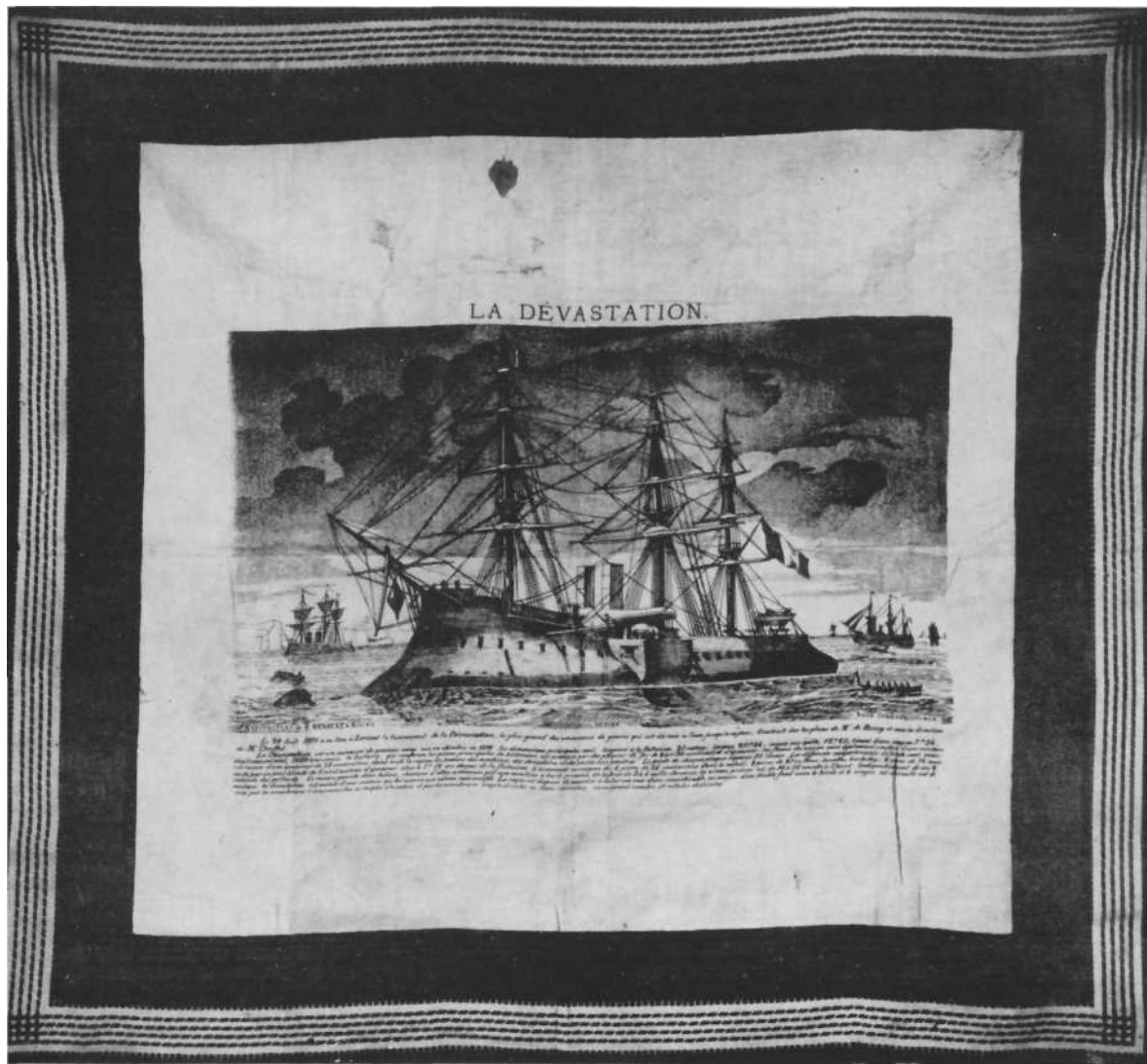
Rappelons encore à propos des torpilleurs une autre réalisation intéressante quoique sans lendemain, celle d'un canot porte-torpilles télécommandé auquel s'attache le nom d'un ingénieur du Génie Maritime; M. Lebelin de Dionne. Ce canot fut essayé à Rochefort en 1874 mais écarté, en raison de sa vitesse insuffisante; or il utilisait une chaudière Belleville à montée rapide en pression, la chauffe au mazout, un ventilateur silencieux et un système de mise à feu automatique destiné à faire exploser 100 kgs de dynamite au contact de l'objectif! Le mécanisme de télécommande inventé par un M. Froment avait été essayé à Cherbourg en mai 1869 puis au printemps 1870 au moyen d'un canot de service. Ces dispositifs absolument inédits pour l'époque méritent bien d'être rappelés; ils faisaient grand honneur à l'imagination des auteurs des plans.

Rappelons avec le nom de l'ingénieur Laubeuf la part considérable prise par la France dans le développement du sous-marin. Depuis le *Gymnote* jusqu'au *Roland Morillot* de 23 nœuds en surface, sur le point d'être lancé en juin 1940, les ingénieurs du Génie Maritime n'ont jamais cessé de faire progresser ce type de bâtiment dont la construction fut longtemps l'apanage exclusif de nos arsenaux. Les noms de Gustave Zédé, Romazotti,



Maugas, Maurice, Huiler, Bourdelle, Simonot, Roquebert resteront toujours associés au développement de notre flotte sous-marine, longtemps la plus nombreuse et la plus perfectionnée au monde et tous ceux qui l'ont connu savent la part qu'aurait prise dans son renouvellement l'Ingénieur Isabelle mort tragiquement dans la catastrophe de l'*U* 2523 en décembre 1946.

ont permis à notre pavillon de s'illustrer sur les mers. Les ingénieurs de la Transatlantique et ceux de Penhoët, qui ont tracé les plans et fait les études de *Normandie*, MM. Romano, Mérot du Barré, André Lévy, Henri Maroger et leurs collaborateurs ont le droit de figurer dans cette brève revue de la construction navale française au même titre que ceux qui ont doté notre Marine d'un



Mouchoir de paquetage de marin représentant le cuirassé de 1ere classe " La Dévastation " lancé en 1879, M. de Bussy étant directeur des Constructions Navales.

Une évocation même rapide des belles réussites de la construction navale française ne serait pas complète si l'on ne rappelait pour terminer la plus parfaite d'entre elles dans le domaine de la marine marchande, celle du paquebot *Normandie* lancé en 1932 par Penhoët. Si tous les ingénieurs des chantiers français ne sortent pas du Génie Maritime, tous ont suivi les cours de l'École d'application et ingénieurs du Génie Maritime ou ingénieurs civils des constructions navales, ont toujours travaillé en commun à l'achèvement des navires qui

Richelieu, d'un *Montcalm* ou d'un *Terrible*. Les qualités de ces bâtiments montrent que les traditions ne se perdent pas dans le Corps du Génie Maritime et dans nos constructions navales et qu'aujourd'hui comme hier la France saura toujours trouver les ingénieurs et les constructeurs lui permettant de tenir son rang de grande puissance navale dans le Monde.

H. LE MASSON.

LE CUIRASSÉ

AU MUSÉE DE LA MARINE

De la somptueuse *Réale* aux vues des « Ports du Royaume » de Joseph Vernet, d'une si remarquable facture picturale dans leur précision, le Musée de la Marine renfermé d'innombrables trésors d'art. Il offre de même à l'archéologue les plus précieuses leçons. Mais, évocateur du passé, jouit-il d'une audience suffisante auprès de l'ingénieur, nécessairement homme du présent et de l'avenir ? On se propose, dans ces quelques pages, de mettre en lumière tout le profit qu'un architecte naval retirerait, non seulement pour la philosophie mais pour la technique aussi de son métier, d'une promenade parmi les vitrines du Palais de Chaillot où s'abritent les modèles des bâtiments qui ont composé la flotte cuirassée française depuis le milieu du siècle dernier.

Écartons dès l'abord une objection. Certes, une galerie de modèles ne prendrait sa pleine valeur éducative que si elle s'accompagnait de tableaux numériques comparatifs faisant ressortir l'évolution de la puissance offensive, et propulsive, ou encore de coupes longitudinales et transversales, indispensables par exemple à l'étude du cloisonnement des coques comme à celle de l'épaisseur relative et de la répartition des blindages. Mais un musée n'est pas une école, pour dresser de pareils tableaux; et il ne peut exposer d'autres objets que ceux qu'il a reçus en don ou qu'il lui a été loisible de se procurer. Si fâcheuses soient ces lacunes inévitables, les quelque vingt vitrines offertes à l'examen critique du visiteur (pour ne rien dire des aquarelles, dessins, etc., ni des modèles en magasin mais auxquels le chercheur autorisé a accès) lui réservent une ample matière à réflexions.

Cinq ou six de ces vitrines sont consacrées à la Marine cuirassée du Second Empire, première étape d'une histoire déjà longue.

Les ancêtres manquent, les lourdes *Lave*, *Tonnante* et *Dévastation*, véritables chalands sans qualités nautiques, mais blindés à 12 cm de fer forgé sur toute leur hauteur, construits à la hâte en 1854-1855 pour « encaisser » les redoutables projectiles explosifs dont étaient armées les batteries de côte russes en Mer Noire. Du moins *l'Arrogante* à peine postérieure de quelques années, nous donne une image suffisam-

ment fidèle de ce qu'étaient ces étranges bâtiments de circonstance, invulnérables sans doute, mais propres aux seules opérations du littoral.

Avec la *Gloire*, puis le *Solférino* et *l'Océan*, dont les vitrines, par chance, se touchent ou à peu près, nous embrassons d'un regard tous les cuirassés de haute mer. Modèles étonnants d'exactitude et de minutie, les plus beaux peut-être dont s'enorgueillisse le Musée pour cette période, ils nous laissent au premier instant sous l'impression d'une homogénéité remarquable. Tel fut, en effet, un des traits les plus saillants de l'œuvre accomplie entre 1858 et 1870 par l'illustre ingénieur Dupuy de Lôme qui savait, en dépit de son extraordinaire fertilité d'invention et de son horreur pour toutes les routines, combien cette homogénéité ajoute à la puissance combattive d'une flotte : non seulement nos navires sortirent alors des chantiers par séries entières (il y eut douze *Gloire* et quatre *Océan*), mais d'un type à l'autre les caractéristiques ne varièrent que dans la mesure où les progrès techniques et les transformations de la tactique l'exigeaient.

"Regardons-y néanmoins de plus près. Malgré la similitude de leurs lignes générales, *Gloire*, *Solférino* et *Océan* illustrent déjà ces variations. Simple frégate portant une batterie unique de canons de 16 cm, la *Gloire* peut s'offrir le luxe de protéger toute la surface de sa coque en bois, jusqu'au niveau du pont supérieur et à deux mètres au-dessous de la flottaison, par un blindage épais de 12 cm. Mais le *Solférino*, lancé dix-neuf mois après la *Gloire*, est un vaisseau à deux batteries étagées : le nombre de ses canons est d'un tiers plus élevé (cinquante au lieu de trente-quatre) et la hauteur de sa coque, naturellement aussi, beaucoup plus considérable. La protection totale à 12 cm d'un pareil bâtiment entraînerait, pour des raisons de poids évidentes, une augmentation énorme du déplacement, jugée incompatible à cette époque avec les servitudes de la construction en bois. Aussi la flottaison seule du *Solférino* est-elle cuirassée de bout en bout; les œuvres mortes ne le sont que dans leur partie centrale, où un " réduit ", véritable citadelle, abrite l'artillerie.

Dira-t-on que le *Solférino*, faute d'aucun blindage aux extrémités de ses hauts, demeurerait

dangereusement exposé dans la bataille ? C'aurait été vrai si le canon, en apparence vaincu dans la première passe de son duel avec la cuirasse, n'avait commencé de connaître une défaveur singulière : avec les progrès de la vapeur, qui permettaient aux navires de ligne de se mouvoir en tous sens à grande vitesse, la doctrine allait faire florès des ruées d'escadre contre escadre, dès chocs mortels entre cuirassés. Cinq ans avant la rencontre de Lissa, qui devait populariser l'arme nouvelle héritière désignée de l'artillerie, le *Solférino* est déjà armé d'un éperon en 1861. Dans de telles conditions, quel rôle reste dévolu au canon ? Un coup heureux, capable, pendant l'approche ou tandis que les lignes se mêlent, de désemperer l'ennemi en perforant la ceinture de flottaison ou en ravageant le réduit : on ne lui demande pas davantage. Peu importe que les pièces soient nombreuses ; mais il les faut les plus puissantes possible et pourvues d'un champ de tir assez étendu pour battre en pointe aussi bien que par le travers. *l'Océan*, lancé en 1868, a une artillerie principale bornée à dix pièces ; mais, au lieu de 16 cm, leur calibre est de 27 ou de 24, et quatre d'entre elles, retirées des sabords étroits du réduit, sont établies en autant de tourelles-barbettes ouvertes, en encorbellement, deux par tribord, deux par bâbord, dont chacune commande l'horizon sur 180°. Comme on ne saurait, malgré la faveur croissante dont jouit l'éperon, faire fi de la grosse artillerie de l'adversaire, la protection suit naturellement le mouvement : elle atteint 20 cm à la flottaison, 18 au réduit, que cette énorme surcharge oblige le constructeur à faire beaucoup plus court que sur le *Solférino*.

Après la chute de l'Empire et pendant une quinzaine d'années au moins ces tendances s'amplifient, s'exagèrent jusqu'aux limites du raisonnable, comme le démontrent surabondamment les modèles exposés par le Musée pour cette période, ceux en particulier de *l'Amiral Duperré* de 1879, du *Formidable* de 1885 et du *Hoche* de 1886.

Une surenchère inouïe s'est ouverte entre l'artillerie lourde de perforation et la cuirasse. Le calibre des pièces principales s'élève à 34 cm sur *l'Amiral Duperré*, à 37 sur le *Formidable* ; et ces chiffres ne rendent qu'un compte insuffisant de leur puissance : faites d'acier, et d'une longueur d'âme qui va — une brève mesure permet de s'en apercevoir — de trente à quarante calibres, elles sont infiniment plus redoutables que les courts canons de fonte dont étaient armés les navires de la période précédente. Le blindage qui, pour des motifs de technique industrielle, ne leur oppose que des plaques en

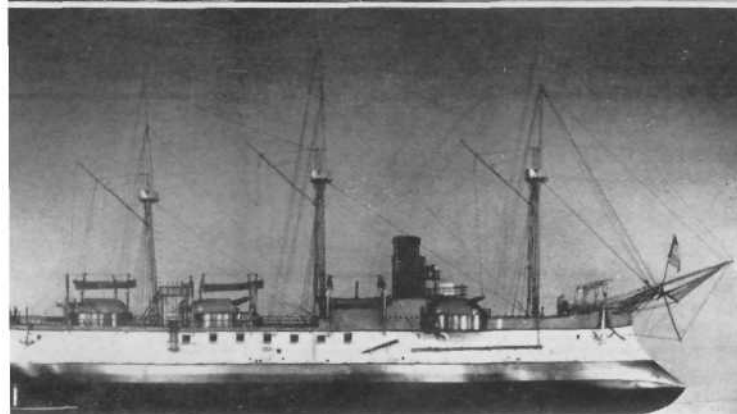
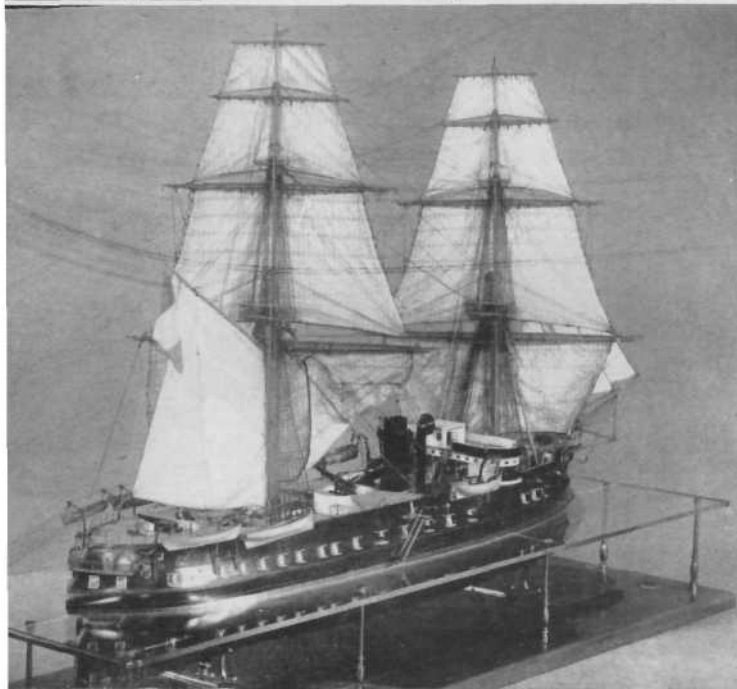
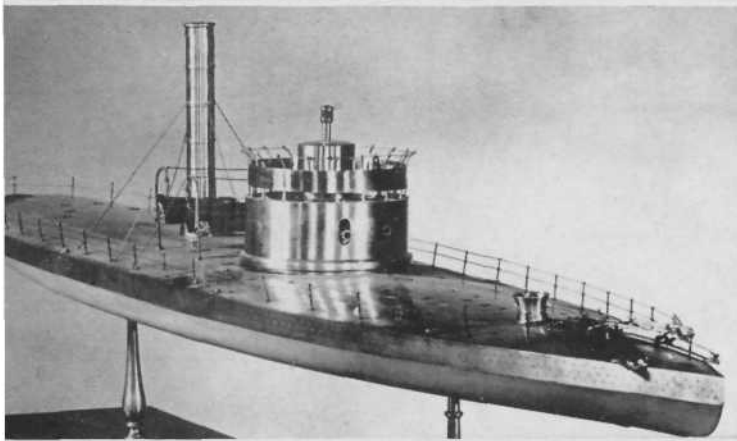


*Cuirassé Solférino 1860, modèle 25 MO 2
Musée de la Marine.*

fer doux, riposte en augmentant sans arrêt son épaisseur : elle atteint 55 cm à la flottaison de *l'Amiral Duperré*. C'est dire que les cuirassés à réduit ont vécu : même au prix d'un accroissement considérable du déplacement, ils ne pourraient supporter le poids ni de la nouvelle artillerie ni surtout de cette protection monstrueuse.

Détournons un instant nos regards du *Duperré* pour une discrète vitrine latérale où le modèle du petit monitor américain *Nauset* construit en 1862 pendant la guerre de Sécession attire à peine l'attention. Ce n'est qu'un radeau émergeant tout juste de l'eau ; mais sa coque, son pont, sa tourelle mobile axiale, uniformément blindés, le rendent en fait invulnérable dans tous ses organes essentiels, tandis que son artillerie, si peu nombreuse soit-elle, bat l'horizon presque entier.

« Mutatis mutandis », les constructeurs du *Duperré* et du *Formidable* ont cru trouver dans la formule du monitor une solution au difficile



problème de la répartition des poids entre la puissance offensive et la puissance défensive à bord des navires de haute mer. Si les silhouettes diffèrent, c'est qu'il faut bien que de grands navires de guerre aient un franc-bord élevé, seul capable d'assurer une bonne tenue à la mer et des logements suffisants à l'équipage. Mais le principe demeure inchangé : avec ses œuvres mortes radicalement dépourvues de protection, avec sa ceinture de flottaison et son pont blindé appuyé au can supérieur de cette ceinture, avec ses trois tourelles axiales de grosse artillerie, le *Formidable*, quelles que soient ses lignes extérieures, a le cuirassement d'un monitor.

Il en recueille tous les avantages : ce n'est que grâce à la substitution des tourelles mobiles au réduit qu'il a été possible de diminuer de moitié ou des deux tiers le nombre des canons, et de réaliser ainsi une économie de poids considérable, sans nuire à la puissance de feu d'un bord ou de l'autre. D'autre part, le décuirassement total des hauts a seul permis de porter le blindage de la flottaison à l'épaisseur de 55 cm estimée nécessaire pour la garantir des coups perforants.

Mais l'adoption du système de protection du monitor présente aussi des inconvénients et ils sont graves : un regard sur la ceinture de l'*Amiral Duperré* ou du *Formidable* suffit au visiteur pour se rendre compte qu'elle émerge à peine, en fait de moins d'un mètre. Que le navire roule ou que, sous couleur d'approvisionnements ou d'emménagements intérieurs, il accepte une surcharge, elle sera noyée. Une brèche ouverte au combat dans les parties basses des œuvres mortes non protégées compromettra irrémédiablement la stabilité, et le navire, avec sa cuirasse intacte, chavirera. Le danger apparaît mal aux environs de 1880, quand l'artillerie tire encore avec une solennelle lenteur; il deviendra immense du jour où le feu rapide de la nouvelle artillerie moyenne criblera de coups en quelques instants les superstructures. Mais ceci est une autre histoire, dont il sera parlé plus loin.

On ne quittera pas les vitrines abritant les cuirassés des lendemains de l'Empire, si menacés par l'abus d'un système malgré l'ingéniosité des conceptions, sans observer aussi combien ils diffèrent les uns des autres. Autant la *Gloire* et *YOcéan* avaient un air de famille, autant la silhouette relativement dépouillée du *Formidable* contraste avec celle du *Hoche*, dont les superstruc-

De haut en bas :

Arrogante, modèle 25 M G 4;
 Nauset, modèle 37 MG 1;
 Duguesclin, modèle 25 MG 14;
 Amiral Duperré, modèle 25 MG 13.

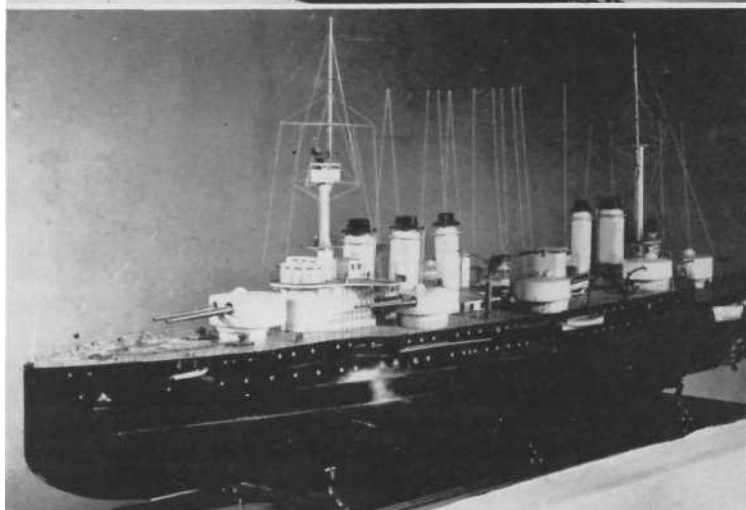
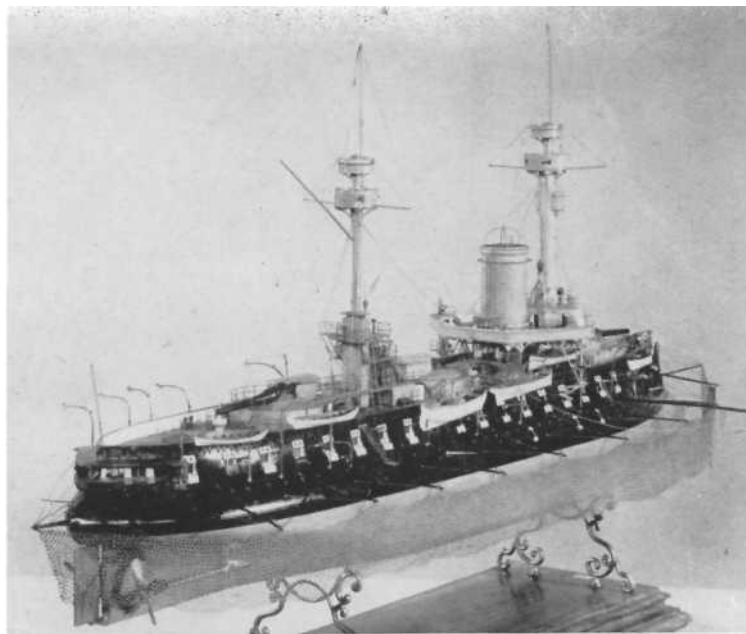
tures démesurément volumineuses et compliquées confinent à l'absurde. Ne fut-il pas surnommé en son temps le « casino » ? C'est que nos grands bâtiments demeurent pendant des années sur cale et que, victimes d'un zèle plus malencontreux que louable, ils subissent avant d'être achevés toute une série de transformations qui font d'eux autant d'échantillons. Ces fâcheux errements persisteront jusqu'au début du xx^e siècle. De même une partie des crédits qui auraient dû être réservés à la construction de navires du premier rang s'égarer sur des cuirassés garde-côtes (*Tonnerre*), ou de petits cuirassés dits de croisière pour les mers lointaines (*Duguesclin*), tous d'une utilité plus ou moins contestable. Si bien que la France possède trois flottes cuirassées, l'une de ligne, une autre pour la défense du littoral, une autre encore aux colonies, pour le plus grand dommage de la première, la seule qui aurait dû compter.

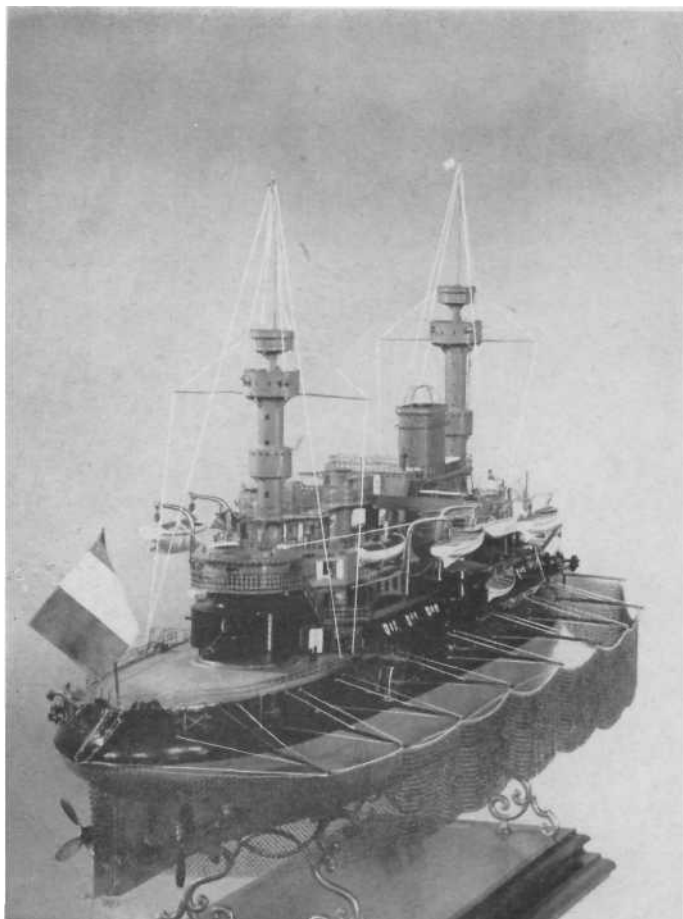
Le *Jauréguiberry*, le *Bouvet* et la *Liberté*, tous trois lancés entre 1893 et 1905, représentent au Musée les cuirassés qui ont précédé, en France, l'apparition du type *Dreadnought*. Comme leurs devanciers, ils portent une triple artillerie, lourde sous tourelles le plus généralement axiales, moyenne de 14 à 19 cm, légère enfin contre les torpilleurs. Mais qu'on ne s'y trompe pas : grâce aux progrès réalisés par les poudres, les projectiles et le métal des canons, grâce à l'amélioration des procédés de chargement et de pointage, dont une brève excursion dans la partie du Musée consacrée à l'armement nous aide à nous rendre compte, cette artillerie est à la fois beaucoup plus puissante et rapide que celle de l'époque antérieure. Les pièces moyennes, en particulier, dont la cadence de feu atteint cinq à six coups par minute, se révèlent le plus redoutable des adversaires pour les œuvres mortes sans protection d'un *Hoche*, de tous les cuirassés « chavirables » construits avant 1890 : la bataille du Yalou, où l'artillerie détrône définitivement l'épéon, en fournit dès 1894 la preuve incontestée.

Face au danger, les constructeurs ne tardent pas à comprendre que le seul système de cuirassement des fonds, même amélioré par l'adjonction d'un second pont blindé et par un cloisonnement serré du « caisson » que limitent les deux ponts et la ceinture, ne suffit plus à protéger le navire. Une extension de ce cuirassement aux parties hautes s'impose. Elle s'esquisse, encore timi-

De haut en bas :

Formidable 1880, modèle M G 15;
 Jauréguiberry, modèle 25 MG 17;
 Danton, modèle 25 MG 23;
 Jean Bart, modèle 25 MG 25.





Hoche, modèle 25 MG 16. Musée de la Marine.

dément, sur le *Jauréguiberry*. Elle prend peu à peu toute son ampleur sur le *Bouvet*, puis sur la *Liberté*, où un blindage léger couvre les œuvres mortes jusqu'à plusieurs mètres au-dessus de la flottaison, tandis que des casemates ou, de plus en plus communément, des tourelles abritent l'artillerie moyenne. Mais cette surcharge énorme est facilement absorbée, grâce aux progrès accomplis par l'industrie dans la fabrication des aciers spéciaux, qui permettent de réduire parallèlement l'épaisseur de la ceinture à 40 cm sur le *Bouvet*, à 28 sur la *Liberté*. Faut-il ajouter que, si les constructeurs français sont parvenus au début du xx^e siècle à donner une solution infiniment plus satisfaisante que vingt ans auparavant au problème de la protection, ils ont appris aussi à discipliner le sentiment qui les poussait à imaginer, d'un navire à l'autre, de constantes améliorations ? Le *Jauréguiberry*, le *Bouvet* sont encore des échantillons; mais les six *Patrie-Liberté*, qui ne diffèrent que par des détails secondaires, représentent, à la veille de l'entrée en service du Dreadnought, la première escadre cuirassée homogène que la France ait possédée depuis bien des années.

Il est à peine besoin de rappeler ici les raisons du bouleversement que l'apparition du *Dreadnought* introduit en 1906 dans l'histoire du navire de ligne. Les progrès sensationnels réalisés par la torpille exigent qu'on se batte dorénavant à des distances considérables où les calibres moyens sont inefficaces, même contre la cuirasse mince des œuvres mortes où seul demeure destructeur le feu de la grosse artillerie, surtout si elle est assez nombreuse pour régler rapidement en tirant par salves. Le célèbre cuirassé anglais, qui ne porte plus de pièces moyennes, est armé en revanche de dix canons de 305 mm.

Un simple coup d'œil aux vitrines du Musée suffit à montrer que nous ne nous sommes pas engagés sans hésitation dans la voie ouverte par nos voisins. Le *Danton*, cependant lancé quatre ans après le *Dreadnought*, n'adopte pas encore l'unité de calibre : avec ses quatre 305 mm et ses douze 240 mm, il représente une solution de compromis et bâtarde, qui n'est pas pour faciliter le réglage du tir. La France ne secoue pas alors sans regret le poids du passé, comme le prouve aussi le modèle, tout voisin, du croiseur cuirassé *Waldeck-Rousseau* témoin, attardé d'un type hybride de navire auquel les autres marines viennent de renoncer.

C'est seulement avec le *Jean-Bart*, lancé en 1911, que notre marine possède un véritable dreadnought : ses douze tourelles doubles de 305 mm, son mât-tripode (qui ne date il est vrai, que d'une refonte ultérieure), la hune de direction de tir supportée par ce mât, et d'où l'officier canonnier, admirablement placé pour observer l'ennemi, pointe toutes les pièces ensemble, apparentent aussi étroitement le *Jean-Bart* à ses congénères britanniques de la première guerre mondiale qu'ils l'éloignent du *Danton*. Ajoutons qu'il a récupéré, pour se défendre des torpilleurs et non plus, comme autrefois, pour le combat contre des navires de sa classe, une puissante artillerie moyenne de 140 mm, qui avait été supprimée à bord du *Danton*, armé simplement à cet effet d'insuffisantes pièces légères de 75 mm.

* * *

On a prétendu parfois, dans un esprit de simplification contestable, que tous les cuirassés construits depuis cette époque dérivent du *Dreadnought*. La remarque est juste, si elle s'applique à l'unité de calibre de la grosse artillerie : les huit 330 mm du *Dunkerque*, les huit 380 mm du *Richelieu* procèdent évidemment de l'idée-mère de 1905. Mais, pour le

visiteur disposé à donner plus qu'un coup d'oeil superficiel aux modèles de nos cuirassés les plus récents, que de différences au demeurant entre eux et un *Jean-Bart*, jusque dans l'organisation de cette artillerie !

Au lieu de se disséminer d'une extrémité à l'autre du bâtiment en tourelles doubles, elle est concentrée sur la plage avant en deux tourelles quadruples qui, totalisant à protection égale un poids moindre[^] ont pu recevoir un blindage plus épais, en même temps qu'elles dégagent entièrement le champ de tir de l'artillerie anti-aérienne, massée au contraire sur l'arrière. Le léger mât-tripode a disparu, remplacé par une tour qui assure à la direction de tir un support infiniment plus stable et plus résistant. Par le nombre comme par les dimensions de ses éléments, l'appareillage optique a acquis sur les modestes installations du *Jean-Bart* une supériorité dont même une maquette à échelle réduite permet de mesurer le caractère décisif. Enfin, et surtout, car cette innovation l'emporte à certains égards sur toutes les autres, l'artillerie moyenne de défense contre les torpilleurs (seize pièces sous tourelles sur le *Dunkerque*, vingt et une sur le *Richelieu*) a été adaptée au tir anti-aérien à haute altitude. Une D.C.A. rapprochée la double : un peu faible encore en 1939, quand la menace des avions volant bas était sous-estimée (quarante pièces légères sur le *Dunkerque*), elle dépasse cent pièces sur le *Richelieu*.

On voudrait ne pas s'en tenir là et montrer, ayant de quitter les modèles si précis de nos « cuirassés récents, quelles transformations le péril sous-marin et aérien, doublant toujours dangereusement celui du canon, a imposées au système de protection. Mais ces transformations, n'apparaissent pas sur les formes extérieures dont le cuirassement conserve en principe la physionomie qu'il avait auparavant, abstraction faite du blindage renforcé de la tour de commandement et des toits de tourelles. Seule une coupe transversale, dont le Musée est dépourvu, rendrait compte de la multiplication des cloisons pare-torpilles et de l'épaisseur qu'il a fallu donner au pont blindé pour lui permettre de résister aux projectiles arrivant sous de grands angles et aux bombes lourdes.

*
* *

Un musée n'a pas à fournir de leçons pour l'avenir. L'ingénieur des constructions navales aura-t-il néanmoins perdu son temps si, après quelques heures passées au Palais de Chaillot



Le croiseur Georges Leygues devant le port du Grand Bassin Vauban, 1945 par Brenet.

au contact de la marine d'avant-hier et d'hier, il a appris quelles solutions, diverses et parfois contradictoires, ses prédécesseurs ont apportées aux problèmes de l'armement et de la protection, — combien souvent ils ont tâtonné dans leurs efforts pour en concilier les exigences, — qu'il est des voies fructueuses et d'autres où l'on s'égarait par l'usage déréglé d'un système préconçu (l'éperon, le décuirassement complet des œuvres mortes), — que l'homogénéité d'une flotte ne saurait être sacrifiée à la recherche obstinée du mieux, — mais que ce n'est pas non plus d'aujourd'hui seulement que cette recherche, si elle est bien conduite, bouleverse en un instant les positions traditionnelles les mieux établies.

ANDRE REUSSNER,
de l'Académie de Marine.

LA CONSTRUCTION DU YACHT



Le yacht, ou en termes plus précis le yacht à voiles à moteur auxiliaire ou non, n'occupe qu'une place infime dans la construction navale si on ne considère que le tonnage; mais si on veut bien considérer qu'à des époques normales il fait vivre un certain nombre de chantiers et d'excellents ouvriers dont l'État peut avoir besoin du jour au lendemain, on commence à trouver qu'il présente un certain intérêt. D'autre part le yacht est un instrument de vitesse, on cherchera sans cesse à améliorer ses qualités et ces qualités dépendent d'éléments divers dont les principaux sont la forme et la construction qui réalise cette forme.

Les compétitions, régates et courses-croisières, poussent les architectes et les expérimentateurs des bassins d'essai à trouver des améliorations de cette forme au point de vue résistance à l'avancement tout en lui conservant sa défense contre l'élément marin. Il est difficile sur les données empiriques seules d'établir une formule comme a pu le faire l'aviation, d'autant plus que le yacht à voiles navigue les trois quarts du temps dans une position plus ou moins inclinée et s'il est symétrique dans sa position verticale, il est impossible dès qu'il s'en écarte de lui conserver cette symétrie, même approximativement.

De ce qui précède il est facile de déduire que le seul terrain de progrès du yacht est sa construction.

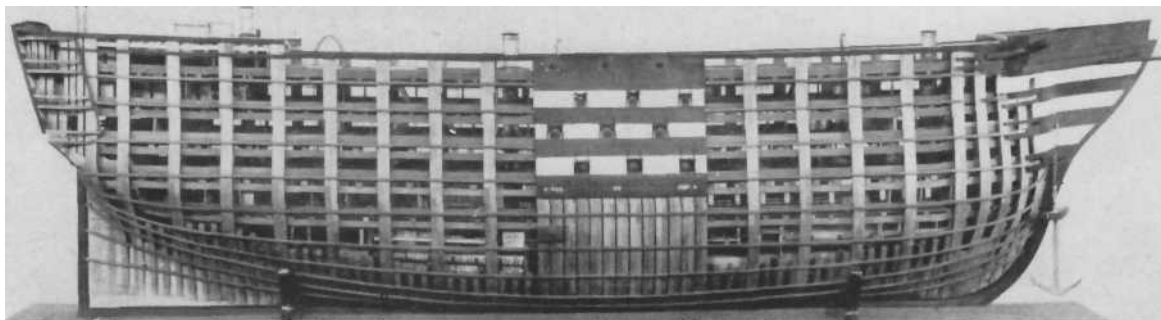
A l'instar des animaux le yacht a un squelette entouré d'une peau.

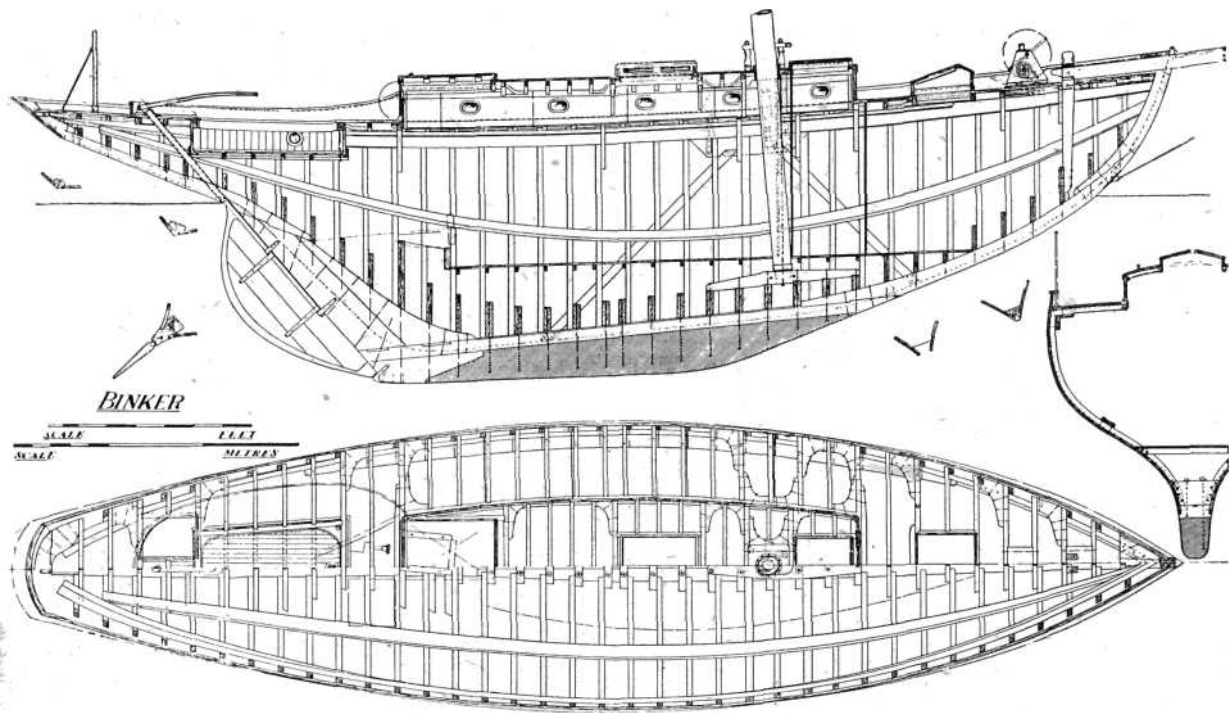
Depuis plusieurs siècles, il a le même thorax que celui d'un mammifère supérieur, la colonne vertébrale n'est plus articulée par ses vertèbres, c'est une quille rigide sur laquelle viennent se fixer en manière de côtes, les membrures verticales. Le haut de ces membrures est fixé à une serre horizontale, la serre bauquière, on conçoit que cet ensemble est éminemment déformable et pour s'en convaincre il est une expérience facilement réalisable : les péniches qui circulent sur nos fleuves sont construites de la même façon : elles ont 38 m de long, 5 m de large, une membrure tous les 50 cm et un bordé d'environ 4 cm d'épaisseur. Si on se trouve à l'intérieur d'une de ces péniches lors du passage d'un

remorqueur donnant naissance à une vague appréciable on constate que le fond de la péniche suit cette vague les côtés suivent aussi, on a la sensation d'assister et de participer à la reptation d'un annelé de 38 m, attraction que les forains n'ont pas encore réalisée...

Pour remédier à cette fâcheuse souplesse on a procédé à des renforcements empiriques, on a rapproché les membrures, on les a doublées si bien que sur certaines grandes barques de pêche l'espace libre entre les membrures était plus petit que celui occupé par elles. La coque devient de plus en plus épaisse et ce qui peu n'avoir qu'une importance relative sur une barque de pêche ou un dundee de cabotage, où les passagers jusqu'à maintenant se moquaient du confort, devient tout à fait impossible sur un yacht où chaque centimètre compte. C'est donc à bon droit qu'on peut s'étonner de voir encore construire des yachts comme il y a 50 ans au bon temps de Dixon Kemp, avec de belles membrures découpées, posées sur champ et occupant ainsi au moins 1/10^e de l'espace intérieur. Ce grave inconvénient a fait adopter la construction mixte ou composite dans laquelle les membrures sont en cornières de fer ou d'acier ainsi que les varangues qui les accouplent à leur base et les barrots à leur sommet. Ce mode de construction n'est pratiqué que dans les chantiers qui disposent d'une installation spéciale pour cintrer ces cornières suivant les formes dessinées par l'architecte. A notre époque la construction la plus généralement adoptée est la construction canoé qui consiste à employer des membrures plus larges qu'épaisses et assez rapprochées; les yachts de course ont généralisé ce mode de construction qui donne d'excellents résultats à condition de recevoir des renforts aux endroits où s'exercent des efforts souvent considérables comme autour du mât par exemple. Le progrès n'est pas niable, mais on ne peut pas affirmer qu'il a atteint, sa limite car la stabilité d'un voilier dépend de la répartition des poids de la coque pour augmenter son couple de redressement en abaissant son centre de gravité. Le poids gagné permettra un lest plus puissant et un agencement plus confortable. Un premier pas sera franchi dans la diminution des membrures si on fait appel au revêtement travaillant qui a donné de si brillants résultats en aviation. Le bordé ordinaire analogue à celui de la péniche vu plus haut, travaillera

Coque du Valmy montrant la construction à membrures très serrées. Modèle 19 MG 2 du Musée de la Marine





Construction sur membrures avec nombreux renforts horizontaux et de chaque côté du mât deux diagonales en bronze Tobin pour résister aux efforts de la voileure.

peu ou mal. Il n'a pas les moyens de résister à la déformation de l'ensemble, il faut faire appel à la diagonale qui rend indéformable en le doublant d'une ou deux épaisseurs dont les virures seront inclinées de 45° sur l'horizontale. C'est la construction en double ou triple bordé.

Elle a été employée depuis de longues années avec succès, mais elle n'avait jamais atteint le degré de perfection où est parvenu le plus remarquable yacht de course-croisière de l'an dernier, *Myth of Malham*. Son bordé extérieur est horizontal et a 12 mm d'épaisseur, son bordé intérieur, en diagonale inclinée à 45° vers l'avant, n'a que 9 mm, les membrures ont un centimètre d'épaisseur et deux de large, des serres horizontales de même dimension les lient d'avant en arrière et un revêtement d'un millimètre et demi d'épaisseur complète l'ensemble en formant des parois planes et lisses comme dans le plus moderne appartement.

La construction des yachts en bois est probablement parvenue là à un palier de sa courbe ascendante.

A notre époque où le métal est roi, on devait consommer des yachts en acier et en métaux légers.

Pour l'acier, les progrès de la soudure ont permis de produire des yachts en acier jusqu'à 15 m de longueur qui peuvent lutter comme prix et comme poids avec les yachts en bois, mais le mode de construction en est toujours à la membrure verticale en cornière et on n'est pas parvenu à remédier aux défauts des bateaux en tôle : on y grille en été et la condensation fait ruisseler les parois. Enfin une coque en tôle mince nécessite un entretien très suivi et une surveillance incessante des fonds où la rouille agit sournoisement jusqu'à percer la tôle.

Parmi les métaux légers il ne faut guère envisager que l'aluminium, comme on l'emploie en Amérique ou à triomphé de ses deux inconvénients : la corrosion

en eau salée et la difficulté de souder. Les alliages d'aluminium résistant à l'eau salée ont donné de bons résultats vérifiés par dix ans d'expérience, la corrosion n'est pas plus importante que celle de l'acier et le métal peut en être facilement isolé par des peintures et des enduits appropriés. La corrosion électrolytique est aussi à éviter, elle est plus importante qu'avec l'acier mais on connaît maintenant les métaux qui ne doivent pas être mis en contact avec l'aluminium dans l'eau salée.

La soudure est moins facile qu'avec l'acier, elle nécessite un matériel assez considérable et demande de grandes précautions. On procède plutôt par rivetage, le poids qui en résulte est largement compensé par la légèreté du métal, si bien qu'à poids égal le yacht d'aluminium est infiniment plus solide que le yacht d'acier de mêmes dimensions.

Parmi les matériaux nouveaux mis à la disposition du yacht, on trouve en premier lieu le bois moulé employé dans la construction de carlingues d'avions et de petites embarcations, mais le procédé qui consiste à appliquer les unes sur les autres des couches de bois mince (environ 1 mm d'épaisseur) collées à la résine synthétique nécessite l'emploi d'un moule dont le prix de revient ne peut être amorti que sur une importante série et le comportement de ces planches très minces est à la merci d'un manque dans le collage impossible à déceler avant l'accident.

Actuellement le bois est le matériau qui présente, dans l'ensemble, le maximum d'avantages à condition d'être employé d'une manière rationnelle et raisonnée en se libérant de vieilles routines onéreuses qui ne sont plus supportables à notre époque.

L. LUCIEN FAURE-DUJARRIC,
Architecte naval.



IXIEME du nom, le Salon de la Marine 1948 a offert cette originalité de se donner pour cadre, du 6 au 25 février, le Musée Galliera jusqu'alors voué aux expositions des arts appliqués à l'industrie.

Sans discuter les raisons de ce choix, regrettons l'interruption d'une coutume qui se muait en tradition et qui voulait que le pittoresque évocateur du Musée de la Marine entourât cette manifestation, ce qui satisfaisait tout à la fois la logique, l'esprit et l'âme. En outre, réduit quant à la place, ce VI^e Salon devait l'être, en corollaire, quant au nombre des oeuvres exposées contraintes de se serrer quelque peu les... angles.

Toutefois, ces regrets ne sauraient nous empêcher de retenir que le public lui a manifesté sa fidélité confirmant ainsi l'excellence d'une institution qui, d'événement parisien, se hausse à une nécessité : répondre au besoin d'évasion, alimenter des rêves latents. Assurément un Salon de la Marine ne limite pas à cela son dessein. Il entend surtout informer. Mais l'une et l'autre choses se peuvent concilier, l'essentiel restant que les aspirations diverses d'un public s'y fondent dans un commun intérêt pour la mer et les navires, la flotte et les marins.

Il nous faut tout de suite détacher, en raison de sa dominante historique, la participation de la Marine américaine, l'invitée de cette année, présentée dans la salle centrale, cœur du Salon. Une douzaine de toiles retraçant des épisodes de l'histoire maritime des États-Unis et provenant du Musée *Naval d'Annapolis, rejoignent par leur conscience documentaire, les peintures modernes du Département de la Marine Américaine consacrées à des scènes de la dernière guerre. Et des objets de collection illustrent une synthèse de deux siècles depuis l'unique exemplaire connu de la carte du Gulf-Stream commandée en 1769 par Franklin ou le code des signaux de Paul Jones à qui Louis XVI offrit une épée d'or, jusqu'à la casquette kaki à visière brodée

PROPOS SUR LE VI^e SALON DE LA MARINE

que l'Amiral Nimitz arborait en 1945 sur sa passerelle du *Missouri*, sans omettre une série de lunaires photographies de l'expédition Byrd au Pôle Sud.

La peinture française se disposait autour de cet flot d'histoire américaine; mais, dans sa généralité, son inspiration s'en tenait à des sujets très actuels, ce qui offrait des commodités pour se former une opinion. Car une fois de plus se posait le débat : exactitude ou interprétation.

Juger d'un Salon de la Marine selon les normes applicables à un Salon ordinaire où seules importent les qualités esthétiques des œuvres engendrerait un malentendu. Certaines toiles considérées de ce seul point de vue ne manquaient pas d'intérêt. Roger Bezombes mosaïquant les barques d'Audierne à la manière d'un carton de tapisserie aux couleurs chantantes, Philippe Dauchez schématisant un langoustier en une sobre aquarelle, Charles Lopicque qui interprétait un bateau dans la tempête par une sorte de feu d'artifice unanimiste, André Deslignières, surtout préoccupé de la plastique de ses *Epaves*, Carzou transformant ses *Bateaux échoués* en rêve surréaliste, Desnoyer sensible aux théories cubistes d'André Lhôte, quelques autres encore pour qui un bateau n'est que prétexte à traduire une vision plus générale et très personnelle de l'univers sensible, manifestaient avant tout une volonté picturale peu soucieuse de subir des exigences inhérentes à la nature du sujet. De ce fait, leurs œuvres paraissaient incomplètes et on pourrait aventurer qu'elles manquaient de « génie maritime ». Valables en art pur, elles demeuraient insuffisantes considérées avec l'œil du constructeur naval et par conséquent comme peintures de marine.

Personne ne songe, certes, à exiger d'un peintre, dès lors qu'il choisit un navire pour motif, qu'il se métamorphose en photographe ou en traceur d'épurés. Mais, en dépit d'inusables controverses, une vérité d'évidence s'impose : un navire de fer ou de toile et bois constitue par lui-même une œuvre d'art achevée; mieux encore, un être vivant avec son rythme propre, son anatomie spéciale, son esthétique, ses conditions exclusives de vie,

son caractère, son âme enfin. Peindre un navire équivaut donc à broser son portrait, non d'une ressemblance méticuleuse à un poil — une drisse — près mais en dégageant ce qui le rend profondément viable, le secret de son harmonie fondamentale, ce qui l'adapte si bien à la mer qu'il en semble né.

Ni servilité fastidieuse, ni morne académisme, mais bien au contraire une connaissance sous-jacente de sa structure, de ses organes, de son comportement. La peinture navale suppose en toute honnêteté, ce fonds de technique, ce soubassement d'érudition d'ingénieur faute de quoi, il est à présumer que le bateau naviguera gauchement sur sa mer peinte. Irritante pour le connaisseur, quelque fatale hérésie créera chez le profane un sourd malaise comme la vision d'un visage déformé ou dépourvu de densité charnelle. Loin de freiner ou d'altérer la liberté d'expression, cette sorte de science l'étaye et même la favorise en permettant de présenter un navire sous l'allure ou sous l'angle de vue le plus propre à en révéler la personnalité subtile.

Condition non suffisante pour se dire artiste de la mer. Car alors tout officier du Génie Maritime s'affirmerait du même coup peintre de marine, ^n sait bien qu'il en va autrement. Mais tenons-la pour nécessaire, pour indispensable au peintre quel que soit son talent. La robustesse de charpente, l'équilibre, sont à ce prix. Les maîtres de la Renaissance s'instruisaient dans l'anatomie du corps' humain. Celle du navire importe autant pour son peintre. « Tl n'est point d'architecture « plus sensible, écrivait Paul Valéry, que celle qui « fonde sur le "mobile un édifice mouvant et moteur ». Appliquée au tableau de marine, cette pensée garde son sens plein.

Il faut croire que cette conception, le public de ce Salon de la Marine la possédait d'instinct car son attention

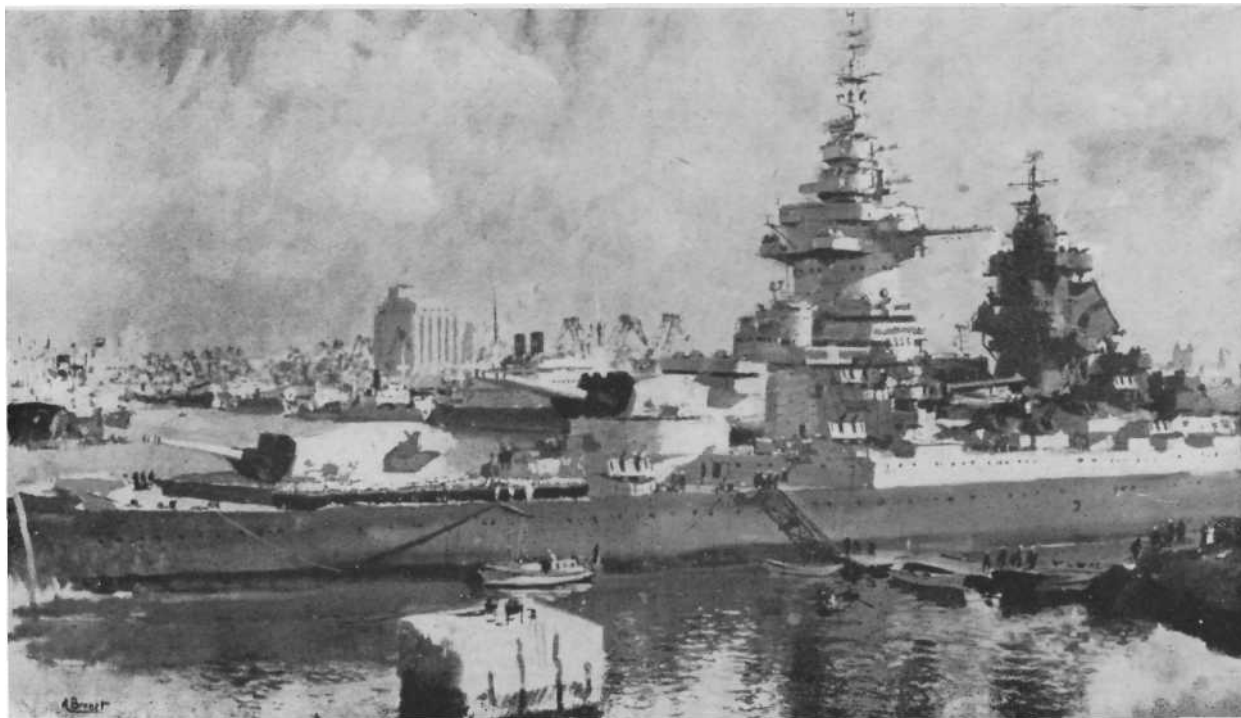
s'attardait de préférence aux œuvres qui précisément la respectaient, qu'il s'agit d'évocations historiques, d'impressions de bord, de scènes anecdotiques ou de recherches de beautés formelles. Doit-on établir un palmarès ? Un Gallup eût sûrement recueilli de massives approbations pour le *vieux baleinier américain* ou le *Richelieu* d'Albert Brénet, pour le *vaisseau-amiral* de Gustave Alaux, pour le *cargo* et le *port de Rouen* d'Etienne de Bertier, pour les magnifiques aquarelles gouachées du peintre-navigateur Marin Marie hallucinantes de vérité, pour le dragueur de Pierre Bompard, les *remorqueurs* de Fernand Herbo, le *cuirassé par gros temps* de Gabriel Daragnès, les *rades calmes* du pur et regretté Albert Marquet, les *sardinières* de Marcel Laurent, les *torpilleurs* de* Pierre Peron, le *cargo danois* de Paul Perraudin, les *dragueurs* de Léon Gambier, la *nef* de Pierre Rousseau, la *barque* de François Omer, le majestueux *voilier* de Sébille et ses nobles évocations de Jean-Bart, la mer fastueuse de Paguenaud, le *Brest* de Delpy, le *cuirassé* de Planchais, la *cale sèche* de Basquin, les *barques* de Luc-Marie Bayle — un marin — au trait cursif de dessin japonais.

A quoi se fussent ajoutées, outre-les scènes surtout humaines de Fouqueray et de Guy Arnoux, des maquettes d'une vie surprenante où, mieux encore que dans la peinture, l'art ne peut se dispenser de technique navale : charmantes *frégates* de Jean Lemoine, *terre-neuvier* de Daniel Bompard destiné au Musée de la Marine, *corsaire à l'abordage* de Georges Fouillé. Il faut se limiter.

Mais on voit par ces noms que c'étaient pour la plupart artistes au talent consacré. Ce qui implique bien qu'en ce domaine comme en architecture navale, les bons navires ne sortent que des chantiers dont la réputation se fonde sur la sûre possession du métier et de ses arcanes.

EMILE CONDROYER.

Le Richelieu à Casablanca en 1948, par Brénet



ACTIVITÉ DE L'ASSOCIATION DES AMIS DU MUSÉE DE LA MARINE

A l'heure où nous mettons sous presse, notre Musée a fermé ses portes. Devant l'Équipage civil et militaire, une dernière fois assemblé autour du mât de pavillon, les couleurs ont été halées bas. Le déménagement des collections commence pour faire place à l'Assemblée Générale de l'Organisation des Nations Unies qui doit siéger de septembre à novembre 1948 dans l'ensemble du Palais de Chaillot.

C'est avec une douloureuse amertume que tous les Amis du Musée de la Marine voient disparaître nos magnifiques collections. Ils se demandent ce qu'il en adviendra, quand et comment nos galeries, aménagées avec tant de peine depuis cinq ans, nous seront rendues; quand et comment se fera la réinstallation et si cette occupation ne créera pas de précédents fâcheux pour d'autres congrès plus ou moins nationaux ou internationaux.

Il paraît que c'est un grand honneur pour la France que le Secrétaire Général de cette docte Assemblée ait jeté son dévolu sur notre Capitale plutôt que sur Genève, Bruxelles, Amsterdam, Londres ou Stockholm.

L'occupation totale du Palais était une très grave menace pour l'existence même du Musée de la Marine. Il n'était sans doute pas possible de s'opposer aux puissantes influences et aux intérêts mis en jeu mais il fallait à tout prix empêcher l'éviction complète de notre Musée, garder au moins l'infrastructure des bureaux, ateliers et magasins et éviter le déménagement des collections hors du Palais. Il fallait s'incruster dans la place, limiter les emprises au minimum et obtenir des contre-parties de travaux immobiliers que, faute de crédits, ni la Marine, ni les Beaux-Arts n'ont pu exécuter depuis notre installation.

Les cinq affectataires du Palais, à savoir le Théâtre et les quatre Musées : des Monuments Français, des Arts et Traditions Populaires, de la Marine et de l'Homme, devaient primitivement supporter en commun les charges de cette occupation. Mais il apparut bientôt, dans les négociations et surtout dans des communiqués de presse ou de radio, que le Musée de l'Homme n'admettait aucune participation. Dès lors la charge des autres affectataires était accrue d'autant et il fallut résister pied à pied aux emprises excessives et empêcher le déménagement des collections, tout en protestant contre le manque d'équité de ces nouvelles exigences.

Nous avions espéré pouvoir conserver un Musée réduit, une sorte de Musée symbolique dans une partie des galeries. Mais en dépit des

démarches de notre Président l'Amiral Lacaze, de notre Secrétaire Général M. Levainville, de M. le Commissaire Général Jullien, de nombreuses collectivités maritimes telle que la Ligue Maritime et Coloniale, le Yacht-Club de France, la Fédération des Amicales de Marins et Anciens Combattants, l'Association des Officiers de Réserve, etc. malgré les énergiques interventions de M. le Commissaire Général Bertrand, Président du Comité de Direction des Musées de la Marine et du Directeur du Musée de la Marine, il fallut s'incliner devant le vote de la Préfecture de Police. L'enceinte du Palais de Chaillot doit être déclarée d'exterritorialité et de ce fait, la police spéciale de l'O.N.U. qui en assumera la surveillance et la sécurité, ne saurait admettre la visite du public dans une partie quelconque du Palais.

Mais cet argument devait aussi se retourner contre le Musée de l'Homme qui accepta finalement une participation telle que la plupart de nos positions initiales ont été maintenues : les collections sont simplement refoulées dans le fond des galeries, l'infrastructure du Musée est préservée : bureaux, ateliers et services pourront poursuivre leur activité, d'importantes transformations immobilières, réclamées depuis de longues années, seront exécutées et de sérieuses garanties ont été données pour la remise en état prévue pour février 1949.

En outre, on étudie la possibilité d'acquérir deux péniches de l'Office de navigation fluviale qui constitueront une annexe flottante de notre Musée. Ces péniches, amarrées à 50 mètres l'une de l'autre, sous le Musée de la Marine serviront l'une de Club de modélistes, l'autre de Musée de la navigation fluviale. Le plan d'eau qu'elles délimiteraient permettrait l'essai et les concours de modèles navigants. Les coques de ces péniches seraient aménagées pour loger le petit Equipage de marins invalides du Musée et pour ramasser les matériaux et accessoires qui encombrant son sous-sol. Enfin ces deux péniches se prêteraient admirablement à l'organisation de fêtes nautiques sur cette partie si pittoresque des berges de la Seine.

En résumé, si ces dix mois de clôture constituent un grave préjudice pour le Musée et pour notre Association, le bilan n'en sera pas absolument négatif. Leurs activités respectives seront sauvegardées et le dommage sera compensé par de substantielles améliorations matérielles.

CHRONIQUE DES LIVRES

Ch.-A. JULIEN. « LES VOYAGES DE DECOUVERTES ET LES PREMIERS ÉTABLISSEMENTS, AUX XV^e ET XVI^e SIÈCLES, a'1948, Paris, Presses Universitaires; in-8°, 533 pages.

C'est pour nous un plaisir d'attirer l'attention des lecteurs de « Neptunia » sur le grand ouvrage que M. Julien, Professeur d'histoire coloniale à l'École Nationale de la France d'outre-mer, se propose de donner sur l'histoire de l'expansion et de la colonisation françaises. Cet important travail comportera six volumes et s'étendra du xv^e siècle à nos jours. C'est le premier volume qui vient de paraître.

Ce premier volume sur les voyages de découvertes et les premiers établissements au xv^e et xvi^e siècles est une synthèse des plus complètes des travaux parus jusqu'à ce jour sur la question. Bien que se consacrant uniquement aux voyages de découvertes et aux établissements français, l'auteur est forcément amené à traiter des rapports et des conflits entre la France et les deux grandes puissances coloniales d'alors, l'Espagne et le Portugal, qui, grâce à l'appui qu'elles avaient reçu, au début, de la Papauté, prétendaient se réserver le monopole de l'occupation et du partage des terres nouvelles. Les Rois de France s'insurgèrent contre cette prétention, et, s'ils eurent une politique extrêmement faible dans la protection des intérêts maritimes de leur royaume, ils surent se montrer énergiques dans la défense de leurs droits au partage du monde. Après de nombreuses vicissitudes et de longues négociations, ils arrivèrent à faire triompher ce principe que seule l'occupation effective d'une terre neuve créait le droit de possession. Mais cette attitude juridique imposa des conclusions pratiques qui devaient aboutir à l'occupation effective du Canada. Cependant, quand au milieu du siècle, le Canada fut abandonné, l'Espagne sembla triompher de l'échec de la doctrine française, mais celle-ci devait prendre effectivement corps au xvii^e siècle. Comment s'explique cette hésitation de la part du gouvernement royal ? C'est que, si les Rois, et en particulier François I^{er}, s'intéressèrent aux voyages de découvertes et favorisèrent les navigateurs, ils n'eurent pas de politique coloniale. Leurs efforts, après la guerre de Cent Ans et la renaissance commerciale et maritime de la France, se tournèrent vers la Méditerranée et le Proche-Orient. Après la signature des Capitulations, leur place fut prépondérante à Constantinople, dans le Levant et en Berbérie orientale et occidentale. Ce fut, grâce aux initiatives privées des négociants-armateurs des villes maritimes de la Manche et de l'Océan, que commencèrent en France les voyages de découvertes. Après avoir rappelé l'introuvable des légendes de la découverte de la Guinée par les Normands, du Brésil par Jean Cotfijn; après avoir repris l'histoire du voyage de Paulmier de Gonneville au Brésil, et la découverte de Terre-Neuve, découverte dans laquelle il faut distinguer les voyages d'exploration des entreprises anonymes des pêcheurs, lesquelles eurent peut-être lieu au xv^e siècle, M. Julien a retracé d'une manière extrêmement critique les grandes expéditions du xvi^e siècle, leurs initiateurs, tels Ango et Coligny, leur réalisation avec Verrazano, les Parmentier, Jacques Cartier, Roberval, les essais d'établissement au Canada, ceux tentés au Brésil et en Floride avec Villegagnon, Ribault,


Laudonnière, les luttes farouches qui opposèrent sur mer ou dans ces terres nouvelles les Français aux Espagnols et aux Portugais, la piraterie, les massacres qui marquèrent les phases de cette lutte.

Il n'y a pas qu'une partie historique dans l'ouvrage de M. Julien et c'est une partie particulièrement originale que celle où l'auteur a brillamment résumé, dans plusieurs chapitres de son livre, l'influence que ce mouvement d'exploration a exercé sur l'esprit des Français de l'époque qui avaient conservé les idées indiquées par les récits médiévaux, dans lesquels le merveilleux l'emportait sur la réalité. Le « Livre des merveilles » de Marco Polo, le « Voyage d'outre-mer » de Jean de Mandeville, les « Voyages » de Brendan, les livres de sagesse avaient encore une grande prééminence; ainsi Rabelais s'en montra imprégné. Quant au Nouveau Monde il resta à peu près ignoré pendant la première moitié du xvi^e siècle. Il est vrai que les navigateurs se piquaient peu de donner dans leurs écrits des relations exactes; ainsi fit Jean Parmentier dans son « Chant royal ». Cependant les récits commençaient à se multiplier; la « Relation authentique » de Gonneville dans laquelle se trouvent des renseignements sur le Brésil et les mœurs de ses indigènes, les Carigo et les Tupiniquin; la « Lettre » de François I^{er} de Verrazano en 1524, laquelle est le meilleur récit de voyage de la première moitié du siècle et où se trouvent décrites les contrées de l'Amérique du Nord visitées par l'auteur; le « Brief récit » du deuxième voyage de Jacques Cartier qui donna la description du Canada. Les « Singularités de la France Antarctique » par André Thevet, qui fut loué par la Pléiade, l'« Histoire du voyage fait en la Terre du Brésil » de Jean de Lévy, la « Description du Brésil » par Nicolas Barré, compagnon de Villegagnon, laquelle intéressa beaucoup plus que les descriptions du Canada, l'« Histoire mémorable » de Le Challeux l'« Histoire notable » de Laudonnière, la « Reprise de la Floride » apportèrent aussi leur contribution à la connaissance du Nouveau Monde.

Ces voyages, ces écrits inspirèrent les littérateurs et poètes français. Ce fut de l'expédition de Roberval en 1542, au Canada, que fut tiré le thème d'une nouvelle de l'« Heptaméron » de Marguerite de Navarre et le récit de Thevet. Des singularités de la France antarctique et d'autres récits sur le Brésil datent la légende du bon sauvage qui incarne le Brésilien et que répandirent Jodelle et Ronsard dans sa « Complaisance contre Fortune ». Les philosophes avec Montaigne ne négligèrent pas la question des découvertes. Dans les Essais, les Cannibales, les Goches, Montaigne se pencha sur les mœurs des naturels et s'essaya dans un tableau des devoirs des colonisateurs.

On peut se rendre compte de l'intérêt considérable du livre de M. Julien, bien que cet aperçu en soit fort court. Une bibliographie exhaustive, des notes critiques et des références aussi nombreuses que complètes en font un ouvrage de tout premier plan. S'il nous était permis de formuler un regret, ce serait que des cartes et des gravures n'aient pas été données pour illustrer cette très excellente synthèse.

Frantz BEAUMAINE.



L'ASSOCIATION DES AMIS DU MUSÉE DE LA MARINE
A.A.M.M.

Palais de Chaillot, Paris (16^e) - Métro : Trocadéro - Tél. : Passy 96-51
C.C.P. : Paris 153-664.



Créée en 1930 sous le haut patronage du Président de la République et sous le patronage des Ministères de la Marine, de la Marine Marchande et des Beaux-Arts, notre Association a pour but de favoriser le développement du Musée de la Marine, d'accroître son rayonnement et de montrer au public le rôle capital joué par la Marine dans les destinées du Pays.

Un de ses moyens d'action consiste en publications destinées à remettre en honneur l'histoire des techniques et des Arts maritimes.

En particulier, l'A.A.M.M. édite une revue trimestrielle " NEPTUNIA " très artistique et très documentée qui est l'organe de liaison et d'information des membres de l'Association. Vous y trouverez les chroniques de nombreux sujets qui, à travers les collections du Musée, se rapportent à toutes les activités maritimes : Archéologie, Construction et Artillerie navales, Histoire et Arts Maritimes, chroniques des diverses Marines de Guerre, de commerce, de pêche, de plaisance, Sports nautiques, bibliographie maritime, etc.

Elle édite également des plans d'une parfaite qualité technique et de remarquables phototypies des modèles exposés.

ADHÉREZ ET FAITES ADHÉRER VOS AMIS A L'A.A.M.M.

Vous pouvez être:

MEMBRE BIENFAITEUR :	cotisation annuelle pour l'année 1947	5.000 fr.
MEMBRE ACTIF :	cotisation annuelle	id. 550 fr.
	pour les Gens de mer	id. 400 fr.
MEMBRE ADHÉRENT :	cotisation annuelle	id. 200 fr.

AVANTAGES CONSENTIS AUX MEMBRES DE L'A.A.M.M.

TOUS LES MEMBRES reçoivent une *carte d'entrée gratuite* au MUSÉE DE LA MARINE. Leurs enfants âgés de moins de 18 ans peuvent également obtenir l'entrée gratuite moyennant un supplément de cotisation de 50 francs par enfant.

LES MEMBRES BIENFAITEURS ET ACTIFS reçoivent *gratuitement* la revue trimestrielle " NEPTUNIA ".

Ils sont invités aux manifestations organisées au Musée de la Marine : Salons de la Marine, Expositions, Conférences, etc. Ils ont voix délibérative aux Assemblées générales.

Enfin l'Association s'efforce d'obtenir pour eux des réductions et invitations dans les autres Musées et Galeries d'Art, Salons et Expositions.