



# Revue d'histoire maritime

27

Bartolotti – 979-10-231-1959-6

Mer et techniques



# Revue d'histoire maritime

27

Mer et techniques

## SUP

Maison de la Recherche  
Sorbonne Université  
28, rue Serpente  
75006 Paris  
(33)(0)1 53 10 57 60

[sup@sorbonne-universite.fr](mailto:sup@sorbonne-universite.fr)

<https://sup.sorbonne-universite.fr>

Les SUP sont un service général de la faculté des Lettres de Sorbonne Université.

Mise en page d'Emmanuel Marc Dubois/3d2s (Issigeac/Paris),  
d'après le graphisme de Patrick Van Dieren

© Sorbonne Université Presses, 2020  
ISBN PAPIER : 979-10-231-0640-4

© Sorbonne Université Presses, 2021  
PDF complet : 979-10-231-1951-0  
Tirés à part :  
Éditorial – 979-10-231-1952-7  
Introduction – 979-10-231-1953-4  
Daeffler – 979-10-231-1954-1  
Hulot, Jaouen & Rieth – 979-10-231-1955-8  
Fourt, Faget & Pérez – 979-10-231-1956-5  
Jubelin – 979-10-231-1957-2  
Llinares – 979-10-231-1958-9  
**Bartolotti – 979-10-231-1959-6**  
Strigler – 979-10-231-1960-2  
Barron – 979-10-231-1961-9  
Varia Périsse – 979-10-231-1962-6  
Varia Idoux-Renard – 979-10-231-1963-3  
Varia Bonin – 979-10-231-1964-0  
Chronique Bouat-Ferlier, Cordier, Le Corre & Madet-Vache – 979-10-231-1965-7  
Comptes rendus – 979-10-231-1966-4

Impression & brochage : SEPEC - France  
Numéro d'impression : 03265191110  
Dépôt légal : janvier 2020

## Revue dirigée par Olivier Chaline & Sylviane Llinares

Depuis le début de 2006, la *Revue d'histoire maritime* paraît deux fois l'an, au printemps et à l'automne. Les numéros comportent un dossier thématique.

Le précédent numéro (26) était consacré au « Financer l'entreprise maritime ». Le prochain numéro (28) aura pour thème « Sortir de la guerre ».

### Comité scientifique

Pascal Arnaud, Patrick Boureille, Manuel Bustos Rodriguez, commissaire général Vincent Campredon, Olivier Forcade, Jean-Marie Kowalski, Magali Lachèvre, Caroline Le Mao, Michael Limberger, Sylviane Llinares, Tristan Lecoq, Mathias Tranchant, Jacques Paviot, David Plouviez, Amelia Polonia, Louis Sicking.

### Secrétariat de rédaction

Xavier Labat Saint Vincent, Claire Laux, Caroline Le Mao (comptes rendus)

Le courrier est à adresser à  
Olivier Chaline  
Sorbonne université  
1 rue Victor Cousin  
75230 Paris cedex 05

Les ouvrages à recenser sont à adresser à  
Caroline Le Mao  
université Bordeaux-Montaigne  
UFR d'Histoire  
33607 PESSAC cedex

# Sommaire

Éditorial	
Olivier Chaline.....	6

## DOSSIER MER ET TECHNIQUES

Mer et techniques	
Sylviane Llinares.....	11
La construction navale en Normandie aux XVI <sup>e</sup> et XVII <sup>e</sup> siècles	
Évolution et influences	
Michel Daeffler.....	17
Le caboteur d'Erquy-Les-Hôpitaux (Côtes-d'Armor) : une « exception architecturale » ponantaise au XVII <sup>e</sup> siècle ?	
Olivia Hulot, Marine Jaouen, Éric Rieth .....	35
De la pierre au Fernez : coexistence et évolution des techniques de pêche des éponges commerciales en Méditerranée orientale durant l'entre-deux-guerres	
Maïa Fourt, Daniel Faget, Thierry Pérez .....	55
Incorporation et hybridation de l'artillerie dans les combats navals de l'Atlantique du début de l'époque moderne	
Alexandre Jubelin.....	73
Traduction et diffusion des connaissances navales en France et en Angleterre au XVIII <sup>e</sup> siècle	
Sylviane Llinares.....	87
Le béton à la mer. La construction d'ouvrages de protection portuaire en blocs artificiels dans l'espace méditerranéen (années 1830-1870)	
Fabien Bartolotti.....	103
Des cordages en chanvre aux chaînes de mouillage en fer (1818-1825)	
Edgard Strigler.....	119
Les transitions techniques dans la marine militaire au XIX <sup>e</sup> siècle	
Géraldine Barron .....	133

## VARIA

Préserver la commodité du commerce du sel à Brouage (xv <sup>e</sup> -xvi <sup>e</sup> siècles) Sébastien Périsse .....	149
Territorialisation d'un espace urbain portuaire Concarneau au xix <sup>e</sup> siècle : un modèle ? Bénédicte Idoux-Renard .....	181
Armateurs et négociants et la compétitivité de la cité-port de Bordeaux : Les compagnies d'assurances maritimes dans les années 1830-1870 Hubert Bonin .....	207

## CHRONIQUE

Le musée de la Marine se rénove! Vincent Bouat-FerlierJulien CordierFlorence Le CorreAnnie Madet-Vache .....	227
---	-----

## COMPTES RENDUS

Bernard Michon (dir.), <i>Les Européens et les Antilles (xvii<sup>e</sup>-xviii<sup>e</sup> siècles)</i> , Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2019, 245 p. ....	249
Vice-amiral d'escadre Éric Schérer, <i>Équipages et fonctionnaires de la Marine. Corps et uniformes (1830-1940)</i> , Bernard Giovanangeli éditeur, 2017, 366 p. Préface du chef d'état-major de la Marine, amiral Christophe Prazuck. ....	251
Jacques F. Thomazi, <i>La Force X à Alexandrie (1940-1943)</i> , Lille, Catherine Thomazo via Thebookedition.com, 2017, 332 p. ....	256

# Mer et techniques



LE BÉTON À LA MER.  
LA CONSTRUCTION D'OUVRAGES DE PROTECTION  
PORTUAIRE EN BLOCS ARTIFICIELS DANS L'ESPACE  
MÉDITERRANÉEN (ANNÉES 1830-1870)<sup>1</sup>

*Fabien Bartolotti*  
*Aix-Marseille Université – CNRS UMR 7303 TELEMME*

Dans ses remarquables descriptions du rivage marseillais empreintes des souvenirs de sa jeunesse provençale, Émile Zola se fait le témoin des métamorphoses paysagères liées à l'extension portuaire du XIX<sup>e</sup> siècle. Tel un peintre étalant ses couleurs sur une toile, il oppose « la blancheur des promontoires rocheux » aux tonalités plus sombres de « la jetée grise de la Joliette », d'où se détachent « les fines matures des vaisseaux »<sup>2</sup>. Cette ligne grisâtre se découpant sur fond d'azur n'est rien d'autre que l'ouvrage de protection du bassin auxiliaire du port construit au moyen de blocs artificiels<sup>3</sup>. Loin d'être une simple curiosité susceptible de captiver le regard d'observateurs avertis, l'emploi du béton préfabriqué sur le littoral marque un tournant majeur de l'histoire technique des travaux maritimes.

Car jusqu'aux années 1830, la plupart des brise-lames sont édifiés en immergeant des blocs préalablement extraits des carrières. L'enrochement « à pierre perdue » s'érige alors en modèle d'ingénierie, sans pour autant exclure des variantes dans sa mise en œuvre. Si, sous la plume de Bernard Forest de Bélidor,

- 1 L'expression « ouvrages de protection portuaire » renvoie indifféremment aux jetées, môles, digues et brise-lames destinés à abriter les bassins. Au XIX<sup>e</sup> siècle, si les trois derniers termes s'appliquent exclusivement aux constructions extérieures situées « à l'avant des ports », la notion de « jetée » peut également s'employer pour des réalisations intérieures (Jules Regnault, *Manuel des aspirants au grade d'ingénieur des Ponts et Chaussées*, Paris, Mallet-Bachelier, 1857, t. II, p. 150-155). Au-delà des nuances sémantiques (voir Georges de Joly et Charles Laroche, *Travaux maritimes. Ouvrages extérieurs et accès des ports*, Paris, Baillière & fils, 1932, p. 70), ces appellations sont ici considérées comme équivalentes.
- 2 Émile Zola, *Nais Micoulin*, Paris, Charpentier & C<sup>e</sup>, 1884, p. 26-27.
- 3 Les premières immersions de blocs de béton consacrées à la jetée de la Joliette sont effectuées de 1848 à 1851 en complément des enrochements naturels. Voir archives départementales des Bouches-du-Rhône (désormais AD BdR), 6 S 1578, état détaillé des dépenses antérieures à 1850 et situation des travaux du port de la Joliette, 24 janvier 1851. Par la suite, la digue du large s'agrandit au rythme du développement linéaire des bassins. Voir Jean-Lucien Bonillo (dir.), *Marseille. Ville et port*, Marseille, Parenthèses, 1991, p. 52-53.

il consiste à superposer des couches de moellons et de mortier<sup>4</sup>, il peut également désigner un empierrement sans gâchis de liaison<sup>5</sup>. La seconde option se voit d'ailleurs consacrée à partir de 1788 sur le chantier de la digue de Cherbourg, après l'échec d'une méthode de fondation sous-marine par remplissage de caisses coniques en bois<sup>6</sup>. L'influence des pratiques cherbourgeoises est telle que les immersions de pierres sèches sont réemployées outre-Manche pour la jetée de Plymouth (1812-1841)<sup>7</sup>.

104

Or, au début du XIX<sup>e</sup> siècle, des voix s'élèvent parmi les ingénieurs pour pointer les inconvénients du système : lenteur des travaux, difficultés d'approvisionnement sur certains sites d'extraction et problèmes de stabilité en cas de tempête ; autant d'arguments qui sous-tendent la recherche de nouvelles solutions visant à substituer, plus ou moins complètement, les quartiers de roche par de grands cubes en béton. La conjoncture économique et le contexte technique forment, à cet égard, un faisceau de facteurs favorables : la croissance des échanges conjuguée à l'évolution de l'outillage nautique stimule la création de bassins artificiels dans le prolongement des anses naturelles<sup>8</sup>, tandis que se développent les recherches sur la chimie des mortiers et la mécanisation du BTP<sup>9</sup>.

Des années 1830 aux années 1870, l'espace méditerranéen a constitué le principal laboratoire des découvertes, essais et innovations en la matière. Le phénomène n'est pas ignoré par l'historiographie. Qu'il s'agisse des publications sur les matériaux de construction<sup>10</sup> ou des études de cas relatives à certains travaux maritimes<sup>11</sup>, l'édification de brise-lames en blocs artificiels a pu être abordée de

4 Bernard Forest de Bélidor, *La Science des ingénieurs dans les travaux de fortification et d'architecture civile*, Paris, Jombert, 1729, t. III, p. 61. La méthode est davantage détaillée dans *id.*, *Architecture hydraulique. Seconde partie qui comprend l'art de diriger les eaux de la mer et des rivières à l'avantage de la défense des places, du commerce et de l'agriculture*, Paris, Jombert, 1753, p. 168-177.

5 Louis Prud'homme, *Cours pratique de construction*, Paris/Liège, Baudry, 1870, t. II, p. 227-228. L'ambivalence de la « fondation à pierre perdue », avec ou sans mortier de liaison, est rappelée par Antoine Quatremère de Quincy, *Dictionnaire historique d'architecture*, Paris, Le Clere & C<sup>ie</sup>, 1832, t. II, p. 237.

6 Joseph-Marie-François Cachin, *Mémoire sur la digue de Cherbourg comparée au breakwater ou jetée de Plymouth*, Paris, Firmin Didot, 1820, p. 6.

7 *Ibid.*, p. 44-45.

8 Bruno Marnot, *Les Grands Ports de commerce français et la mondialisation au XIX<sup>e</sup> siècle*, Paris, PUPS, 2011, p. 90-101.

9 Dominique Barjot, « Innovation et travaux publics en France (1840-1939) », *Histoire, économie et société*, vol. 44, n<sup>o</sup> 3, 1989, p. 408-409.

10 André Guillerme, *Bâtir la ville. Révolutions industrielles dans les matériaux de construction (1760-1840)*, Seyssel, Champ Vallon, 1995, p. 28 ; Cyrille Simonnet, *Le Béton. Histoire d'un matériau. Économie, technique, architecture*, Marseille, Parenthèses, 2005, p. 22-33.

11 Nathalie Montel, *Le Chantier du canal de Suez (1859-1869). Une histoire des pratiques techniques*, Paris, In Forma/Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 1998, p. 241-242.

manière ponctuelle. Néanmoins, force est de constater qu'elle demeure peu analysée en tant qu'objet à part entière<sup>12</sup>. Influencées par les réflexions sur le rôle des circulations dans les processus d'innovation<sup>13</sup>; attentives aux recherches sur l'aménagement des littoraux au prisme de la mondialisation<sup>14</sup>; mues, enfin, par la perspective d'une histoire comparée des chantiers portuaires, les pages suivantes tenteront d'éclairer l'essor d'une technique située entre terre et mer. La reconstitution de son parcours méditerranéen permettra d'examiner le rôle respectif des acteurs du génie – ingénieurs, entrepreneurs –, tout en offrant l'occasion d'interroger la portée des réalisations, notamment les ruptures ou les continuités avec les pratiques antérieures.

#### (RE)NAISSANCE D'UNE TECHNIQUE MARITIME

Le point de départ de l'enquête concerne justement les origines de cette nouvelle méthode de construction portuaire. Pour la plupart des auteurs, la cause est entendue : l'usage maritime des blocs artificiels plonge ses racines au milieu des années 1830, à la suite des expérimentations de l'ingénieur Victor Poirel sur les rivages algériens<sup>15</sup>. Né en 1804 à Nancy, il intègre l'École polytechnique en 1822, puis l'École des ponts et chaussées en 1824<sup>16</sup>. Deux ans plus tard, il s'embarque pour la Grèce, sur les pas du colonel Fabvier et de ses troupes philhellènes engagés dans la guerre d'indépendance contre l'Empire ottoman. Il participe alors à l'établissement d'un port sur la presqu'île de Méthana puis conduit une minutieuse exploration de l'archipel grec et des Dardanelles, dont les conclusions servent à l'expédition de Morée<sup>17</sup>. Son retour en France n'interrompt pas son itinéraire méditerranéen : après un passage par

12 Entre la rédaction et la publication du présent article, une première étude d'ensemble vient de paraître : Stefan Holzer, « Building breakwaters with precast concrete blocks (1834-67) », dans Ine Wouters et al. (dir.), *Building Knowledge, Constructing Histories*, London, CRC Press, 2018, t. 1, p. 123-130. Se fondant principalement sur des traités d'ingénieurs imprimés, l'exploration passe en revue les chantiers d'Alger, Cherbourg et Marseille.

13 Pour l'époque contemporaine, voir la mise au point de Catherine Brice et Delphine Diaz, « Introduction », *Revue d'histoire du XIX<sup>e</sup> siècle*, n° 53, « Mobilités, savoir-faire et innovations », dir. Catherine Brice & Delphine Diaz, 2016, p. 9-18.

14 Bruno Marnot, *Les Grands Ports de commerce français et la mondialisation au XIX<sup>e</sup> siècle*, *op. cit.*

15 *Ibid.*, p. 217-218 ; Cyrille Simonnet, *Le Béton*, *op. cit.*, p. 22 ; Jean-Lucien Bonillo (dir.), *Marseille*, *op. cit.*, p. 52-53.

16 Victor Poirel, *Notice des travaux de M. V. Poirel à l'appui de sa candidature à l'Académie des sciences*, Saint-Nicolas, Trenel, 1866, p. 3. Voir également les recherches biographiques effectuées dans le cadre de ses activités de collectionneur d'art : Clara Gelly, « La passion d'une collection. Notes sur la vie de Victor Poirel », dans *Nancy. Musée des Beaux-Arts*, Saint-Étienne, IAC Éditions, 2006, p. 21-33.

17 Victor Poirel, *Notice des travaux de M. V. Poirel*, *op. cit.*, p. 4.

Marseille, il regagne l'Algérie en 1832<sup>18</sup>, au moment où la modernisation du port d'Alger est au cœur des préoccupations gouvernementales françaises.

Les impératifs de la conquête coloniale impliquent en effet un agrandissement des infrastructures pour l'accostage des navires, ainsi qu'un renforcement des moyens de défense contre d'éventuelles attaques<sup>19</sup>. À partir de 1833, des enrochements naturels ont été réalisés à la hâte afin de réparer la jetée Khayr ad-Din initialement édifiée sous l'ère beylicale<sup>20</sup>. Mais les opérations s'avèrent inefficaces face aux courants ou aux intempéries qui provoquent le déplacement de roches à l'intérieur de la rade<sup>21</sup>. Convaincu de la nécessité d'accroître le volume et la masse des blocs pour en améliorer la stabilité, Victor Poirel constate que les matériaux extraits des carrières – mesurant de 2 à 3 m<sup>3</sup> – ne sont pas en mesure de satisfaire une pareille exigence. Seule la construction de cubes artificiels au plus près des zones d'immersion permettrait d'atteindre des dimensions supérieures, tout en s'affranchissant des contraintes de transport depuis les sites d'extraction<sup>22</sup>.

106

En réalité, cette réflexion n'est pas tout à fait inédite. Bien des ingénieurs ont tenté, avant lui, de confectionner des « pierres factices » de grand gabarit. En 1776, un certain Calamatra, chargé de consolider le môle de Trajan à Civitavecchia, a conçu des blocs de 18 m<sup>3</sup> à partir d'un mélange de chaux, de pouzzolane et de recoupes de pierre<sup>23</sup>. Après un séchage de quelques jours sur des plateformes en bois érigées face à la mer, les parallélépipèdes sont jetés à l'eau sans toutefois offrir la résistance escomptée<sup>24</sup>. Dans une série de manuscrits datant de 1785, Nicolas Céard, ancien élève des Ponts et Chaussées, propose d'ailleurs d'améliorer la densité des bétons en privilégiant une durée de dessiccation de trois mois, avant de procéder à leur immersion avec un balancier à contrepoids<sup>25</sup>. Mais ses expérimentations sur la jetée de Cherbourg sont également restées vaines<sup>26</sup>.

18 *Ibid.*

19 Voir Aristide Lieussou, *Études sur les ports de l'Algérie*, Paris, Dupont, 1857, p. 104.

20 Victor Poirel, *Mémoire sur les travaux à la mer comprenant l'histoire des ouvrages exécutés au port d'Alger et l'exposé complet et détaillé d'un système de fondation à la mer au moyen de blocs de béton*, Paris, Carilian-Gœury/Veuve Dalmont, 1841, p. 3-4.

21 *Ibid.*

22 Archives nationales d'outre-mer (désormais ANOM), GGA 3F 7<sup>o</sup> 91, rapport de Victor Poirel, 22 juin 1837.

23 Pierre Auniet, « Note sur les ports de l'État romain », *Annales des Ponts et Chaussées*, 1<sup>er</sup> semestre 1834, p. 151.

24 *Ibid.*, p. 152.

25 *Exposition universelle de 1855. Rapports du jury mixte international*, Paris, Imprimerie impériale, 1856, t. II, p. 194-195. Les manuscrits en question, décrivant les essais effectués à Honfleur, sont conservés à la Bibliothèque de l'École des ponts Paris-Tech (désormais BEPPT) sous les cotes ms 1080 et ms 2940. Ils ont également fait l'objet de rapports descriptifs. Voir BEPPT, ms 730 et ms 732.

26 *Exposition universelle de 1855, op. cit.*, t. II, p. 195.

Si les écrits de Victor Poirel éludent ces initiatives pionnières, son système n'est pas présenté comme une création *ex nihilo*. Fin lecteur de Vitruve, il explique à quel point l'usage maritime du béton était fréquent chez les Romains. Du *De architectura*, il retient deux méthodes distinctes : d'une part, le coulage du mortier directement sous l'eau dans des caisses sans fond ; d'autre part, le jet à la mer de cubes préfabriqués sur la terre<sup>27</sup>. Au-delà d'une analyse quelque peu simpliste du texte vitruvien<sup>28</sup>, l'évocation de l'héritage antique est porteuse de sens. Elle montre que le passage de l'architecture hydraulique classique au génie portuaire des Ponts et Chaussées ne forme pas une rupture nette<sup>29</sup> : sinon pour y trouver des sources d'inspiration, au moins pour asseoir la légitimité des innovations, les textes de l'Antiquité restent ici une référence incontournable. Pour justifier sa démarche technique, Poirel ne manque pas non plus de mentionner – avec une certaine distance critique – les études de l'un de ses contemporains, Amand-Rose Emy<sup>30</sup>. Souhaitant mettre ses connaissances en hydrologie au service du génie maritime, ce dernier soutient que les ondes marines suivent un mouvement horizontal correspondant aux déplacements orbitaux des molécules d'eau<sup>31</sup>. Il conclut que les jetées à « pierre perdue » sont vulnérables au phénomène ; elles doivent céder la place à un profil de brise-lames concave recouvert de prismes artificiels de 32 m<sup>3</sup> chacun<sup>32</sup>.

Nourri d'apports théoriques, Poirel demeure avant tout un praticien qui recherche des dispositifs opératoires à la fois adaptés aux réalités du terrain et reproductibles ailleurs. Pour réparer le môle Khayr ad-Dîn et soutenir l'agrandissement des infrastructures à Alger, il se livre à des essais sur les pierres factices. Trois domaines principaux sont concernés : le choix d'un calibrage approprié des blocs, la sélection des meilleures matières premières et l'organisation de la construction proprement dite. Il opte empiriquement pour des dimensions de 10 m<sup>3</sup> formant un compromis entre stabilité, résistance, faisabilité, manœuvrabilité et coût<sup>33</sup>. Le mortier est confectionné dans un grand tonneau avec du sable, de la chaux en pâte

27 Victor Poirel, *Mémoire sur les travaux à la mer*, *op. cit.*, p. 21-22. Le *De architectura* de Vitruve aborde ces questions au chapitre XII du livre 5.

28 Les méthodes décrites par Vitruve ont fait l'objet de nombreuses interprétations aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles. Voir Charles Dubois, « Observations sur un passage de Vitruve », *Mélanges d'archéologie et d'histoire*, n° 22, 1902, p. 439-467.

29 Voir André Picon, « Les travaux maritimes : de l'architecture hydraulique au génie civil », dans Jean-Lucien Bonillo (dir.), *Marseille*, *op. cit.*, p. 35.

30 Victor Poirel, *Mémoire sur les travaux à la mer*, *op. cit.*, p. 24-26.

31 S'opposant au principe des mouvements verticaux qui fait autorité depuis les travaux de Brémontier (1809), la thèse d'Emy est au cœur d'une controverse. Voir Amand-Rose Emy, « Du mouvement des ondes en réponse aux articles de MM. Duleau et Virla », *Annales des Ponts et Chaussées*, 2<sup>e</sup> semestre 1837, p. 237-266.

32 Amand-Rose Emy, *Du mouvement des ondes et des travaux hydrauliques maritimes*, Paris, Anselin, 1831, p. 156.

33 Victor Poirel, *Mémoire sur les travaux à la mer*, *op. cit.*, p. 19-20.

et de la pouzzolane tamisée en provenance de la région romaine<sup>34</sup>. L'incorporation de cette roche d'origine volcanique accroît l'hydraulicité du mélange, c'est-à-dire la propriété de durcir et d'assurer une prise rapide en présence d'eau<sup>35</sup>. Après adjonction de deux parties de pierrailles pour une partie de mortier, le moulage du béton s'effectue dans des caisses en bois spécialement conçues pour y dessiner des rainures de préhension.

Plusieurs prismes sont ainsi fabriqués et sèchent pendant un à deux mois sur un vaste plan rectiligne attenant à la zone d'édification de la jetée<sup>36</sup>. Le levage est réalisé à l'aide de palans, treuils et chaînes tandis que des tombereaux, des chariots puis des voies ferrées servent aux différentes opérations de transport jusqu'à la mise à l'eau à l'aide de flotteurs<sup>37</sup>. La rationalisation et la division spatiofonctionnelle des tâches sont inspirées des pratiques mises en œuvre lors des travaux portuaires de Plymouth, où sont amplement utilisés des machines et des wagons sur rails<sup>38</sup>. Le modèle du « chantier des blocs » se situe donc au carrefour de plusieurs influences : il naît en contexte colonial nord-africain, à la faveur de techniques nord-européennes et d'expérimentations prenant en compte les spécificités locales.

108

#### CHEMINEMENTS DE PORT EN PORT

La nouvelle des réalisations d'Alger se répand au sein du génie civil, sans toutefois recevoir immédiatement un écho favorable. Aux doutes exprimés par le conseil des Ponts et Chaussées sur la résistance mécanique et chimique des pierres factices en mer<sup>39</sup>, s'ajoutent les vives critiques d'un ingénieur affecté dans les Bouches-du-Rhône, Hyacinthe Garella. Chargé de visiter les ouvrages algérois en 1838, ce dernier affirme que « le système des blocs artificiels faisait sourire de pitié tous les constructeurs<sup>40</sup> ». Directement mis en cause, Victor Poirel se

34 *Ibid.*, p. 27-33.

35 Cette réaction chimique a été mise au jour par Louis Vicat, *Recherches expérimentales sur les chaux de construction, les bétons et les mortiers ordinaires*, Paris, Goujon, 1818, 97 p.

36 Bien qu'il insiste davantage sur la préfabrication à terre, Poirel n'exclut pas une autre possibilité de confection : le moulage du béton directement dans l'eau à l'aide de caisses-sacs (Victor Poirel, *Mémoire sur les travaux à la mer*, *op. cit.*, p. 54-62).

37 ANOM, F8o 1526, plans des machines pour fabriquer, soulever et immerger les blocs, 19 janvier 1839. Le développement des voies ferrées s'effectue, à partir de 1843, sous la conduite du successeur de Victor Poirel, l'ingénieur Jean-Baptiste Krantz. Ses efforts pour rationaliser l'exécution des tâches permettent un gain de « 26,40 francs pour 100 de la dépense en main-d'œuvre ». D'après Jean-Baptiste Krantz, « Note sur divers procédés employés pour la fabrication du mortier et du béton sur les chantiers du port d'Alger », *Annales des Ponts et Chaussées*, vol. 8, 2<sup>e</sup> semestre 1844, p. 303, 329.

38 André Guillerme, *Bâtir la ville*, *op. cit.*, p. 111-112.

39 ANOM, GGA 3F 7 fol. 92, rapport de Victor Poirel, 22 juin 1837.

40 D'après un rapport cité par Victor Poirel, *Notice des travaux de M. V. Poirel*, *op. cit.*, p. 5.

lance dans une campagne promotionnelle visant à faire reconnaître l'efficacité des actions entreprises. Aussi l'ingénieur adresse-t-il un mémoire descriptif à l'Académie des sciences dans l'espoir que celle-ci se prononce en sa faveur. Sa requête trouve satisfaction le 9 novembre 1840, lorsqu'une commission présidée par le savant Charles Dupin conclut – expertises de terrain à l'appui – que le procédé résiste à l'épreuve des grosses mers, présente « beaucoup d'intérêt » et « mérite les encouragements de l'Académie »<sup>41</sup>. S'ensuit alors une série d'avis dithyrambiques parmi lesquels figure celui du saint-simonien Michel Chevalier, auteur d'un vibrant éloge de la technique et de son créateur en 1842<sup>42</sup>.

L'enthousiasme soudain qui s'empare des spécialistes est non seulement propice à la poursuite des opérations algériennes<sup>43</sup>, mais stimule surtout l'exportation de la méthode sur d'autres littoraux, en épousant le mouvement d'extension portuaire euro-méditerranéen. Les ingénieurs marseillais y sont sensibles dès le début de la construction du bassin auxiliaire de la Joliette autorisée par la loi du 5 août 1844<sup>44</sup>. D'après le cahier des charges du chantier, la préfabrication des « parallélépipèdes rectangles longs et plats » doit suivre « les dispositions sanctionnées par l'expérience de l'exécution régulière des travaux du môle d'Alger »<sup>45</sup>. Néanmoins, pour édifier la jetée protégeant la darse, le principe des enrochements naturels n'est pas pour autant abandonné : la structure de l'ouvrage comprend un massif pierreux de 395 000 m<sup>3</sup> en guise de partie centrale et un revêtement extérieur de 5 000 blocs de béton mesurant 10 m<sup>3</sup> chacun<sup>46</sup>. Tandis que la fourniture des calcaires à partir des carrières marseillaises est confiée à plusieurs tâcherons, ce sont les entrepreneurs Jean-Joseph Barthelon et Jean Dussaud qui remportent l'adjudication des prismes artificiels en janvier 1848<sup>47</sup>.

41 Le rapport de la commission est intégralement reproduit dans Victor Poirel, *Mémoire sur les travaux à la mer*, *op. cit.*, p. ix-xi.

42 *Le Journal des débats*, 18 juin 1842. Sur les liens entre Victor Poirel et les saint-simoniens, voir Clara Gelly, « La passion d'une collection », *op. cit.*, p. 24-25.

43 Voir ANOM, F80 1522, lettre au ministre de la Guerre, 30 octobre 1842.

44 Voir René Borruey, *Le Port moderne de Marseille. Du dock au conteneur*, Marseille, Chambre de commerce et d'industrie Marseille-Provence, 1994, p. 21-26.

45 AD BdR, 6 S 1578, devis et cahier des charges pour la fabrication et l'immersion de blocs artificiels, 30 janvier 1845.

46 AD BdR, 6 S 1578, estimation de la dépense probable des travaux, 26 juin 1850. Dans le cadre de la loi de 1844, la fabrication et l'immersion de blocs artificiels sont également entreprises pour le môle du Frioul.

47 AD BdR, 373 E 464 n° 109, procuration Dussaud/Barthelon, 23 février 1849. Depuis 1845, Jean Dussaud prend lui aussi part à la fourniture de blocs naturels pour les aménagements de la Joliette (AD BdR, 6 S 1578, état détaillé des dépenses antérieures à 1850) et de la route de ceinture du port (AD BdR, 6 S 1577, lettre au préfet des Bouches-du-Rhône, 2 juillet 1845). Cela précise les circonstances de son implantation à Marseille évoquées dans : Fabien Bartolotti, « Mobilités d'entrepreneurs et circulations des techniques : les chantiers portuaires de Dussaud frères d'un rivage à l'autre (1848-1869) », *Revue d'histoire du XIX<sup>e</sup> siècle*, n° 51, 2015, p. 174.

Un an plus tard, les deux hommes s'engagent dans les travaux portuaires d'Alger, en obtenant, jusqu'en 1857, un marché d'extraction de roches et de transport de matériaux<sup>48</sup>. Leur présence sur les quais leur offre l'opportunité d'observer *in situ* la fabrication et l'immersion du béton<sup>49</sup>, puis d'ajuster ou de faire évoluer en conséquence leurs pratiques dans la cité phocéenne. Réciproquement, le regard et l'expérience des Marseillais peuvent enrichir le savoir-faire des bâtisseurs en présence en Algérie, d'autant qu'entre 1855 et 1857, le rayon d'activité algérois de Dussaud s'élargit à la confection des blocs<sup>50</sup>. Au même moment, la firme poursuit son action à Marseille dans le prolongement linéaire de la Joliette, où 100 000 m<sup>3</sup> de prismes artificiels doivent recouvrir, du côté du large, un massif d'enrochements naturels de 707 000 m<sup>3</sup> pour protéger le nouveau bassin Napoléon<sup>51</sup> (fig. 1). Désormais spécialisée dans ce secteur, la société apparaît comme un relais majeur des circulations et correspondances technologiques entre les deux rives de la Méditerranée.

110

Est-ce à dire que le phénomène soit exclusivement associé aux entrepreneurs, dont les déplacements sous-tendent la diffusion de l'innovation sous le nom de « système français »<sup>52</sup>? À dire vrai, les mobilités d'ingénieurs contribuent tout autant à l'exportation internationale de la technique. À l'orée des années 1850, c'est en Italie que Victor Poirel trouve un terrain favorable à sa mise en œuvre. Après des missions en Turquie et dans la Manche, il est appelé par le gouvernement toscan pour la conception du brise-lames de Livourne<sup>53</sup>. Les travaux débutent en août 1853, à l'issue d'une cérémonie dont la presse française se fait l'écho<sup>54</sup>. Ils permettent à l'ingénieur lorrain de se fixer dans le pays pendant une décennie et de réaliser, au début des années 1860, des études sur la modernisation des ports de Gênes, La Spezia, Naples, Tarente, Brindisi, Ancône et Palerme<sup>55</sup>.

Parallèlement à leurs mobilités, les ingénieurs promeuvent les blocs artificiels maritimes par le biais de publications pour les professionnels de la construction. Outre les périodiques du génie civil qui consacrent de longs articles à la

48 ANOM, F 801523, procès-verbal de réadjudication, 10 février 1849. Le marché est renouvelé en décembre 1851, puis en avril 1855. Voir les dossiers ANOM, F 80 1540 et F 80 1534.

49 Depuis les premiers travaux, la construction des blocs artificiels à Alger s'effectue sous régie de l'administration. Mais en 1849, pour diminuer les dépenses, il est envisagé de confier l'activité à une entreprise selon le principe de l'adjudication publique (ANOM, GGA 3 F 24, séance du 14 octobre 1849). La société Sarlande & Couput en a la charge entre 1852 et 1854 (ANOM, 7 K 6, fol. 279).

50 ANOM, F 801534, lettre du ministre de la Guerre, 7 avril 1855.

51 AD BdR, 6 S 37/2, adjudication de la jetée du bassin Napoléon, 11 septembre 1856.

52 Victor Poirel, *Notice des travaux de M. V. Poirel, op. cit.*, p. 7.

53 *Ibid.*, p. 9-11.

54 *L'illustration*, 27 août 1853.

55 Victor Poirel, *Notice des travaux de M. V. Poirel, op. cit.*, p. 11.

question<sup>56</sup>, l'ouvrage d'Esprit Latour et Auguste Gassend connaît un succès au-delà des frontières<sup>57</sup>. Détaillant les méthodes de l'ingénieur Hilarion Pascal et de la société Dussaud pour l'édification de la jetée du bassin Napoléon de Marseille (1856-1864), il participe bien entendu à la renommée de ses concepteurs mais érige surtout le profil de brise-lames hybride – massif de pierres recouvert de blocs artificiels – au rang de modèle enseigné à l'École des ponts et chaussées<sup>58</sup>. Le système bénéficie d'une consécration internationale lorsqu'il est présenté à l'Exposition universelle de Londres en mai 1862<sup>59</sup>. Dans ce contexte, il n'est pas étonnant que la technique continue à s'exporter sur des chantiers toujours plus gigantesques. En 1863, l'entreprise Dussaud est retenue pour fabriquer les 250 000 m<sup>3</sup> de béton qui doivent servir à protéger Port-Saïd, embouchure septentrionale du canal de Suez alors en cours de percement ; quatre ans plus tard, elle intervient encore aux côtés d'Hilarion Pascal sur le port de Trieste à l'appel des autorités autrichiennes<sup>60</sup>.

#### AU FIL DE L'EAU : ADAPTATIONS, PERFECTIONNEMENTS ET LIMITES

Même si elle suppose une certaine standardisation des ouvrages et des procédés qui en sont à l'origine, la diffusion de cette technique de construction maritime ne s'effectue ni de manière strictement stéréotypée ni de façon linéaire. En aucun cas, elle n'implique une pâle reproduction des pratiques. Loin d'être totalement figées depuis les réalisations algériennes de Poirel, la fabrication et l'immersion des bétons font l'objet d'adaptations ou de perfectionnements en fonction des caractéristiques et des besoins de chaque site. L'édification de la jetée Napoléon à Marseille (1856-1864) marque par exemple un tournant dans l'organisation et l'équipement du chantier littoral. La mécanisation des opérations y est systématisée au point de leur conférer une dimension industrielle<sup>61</sup>. Le débarquement des pierres concassées s'effectue avec une

56 *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, vol. 17, 1859, p. 42-45, 82-86 ; J. Foy, « Étude sur les ports de mer artificiels et la fabrication des blocs de béton », *Nouvelles annales de la construction*, n° 143, novembre 1866, p. 161-169.

57 Esprit Latour et Auguste Gassend, *Travaux hydrauliques maritimes. Ouvrage descriptif de l'installation des chantiers pour l'exploitation des blocs naturels, la confection des blocs artificiels et l'immersion de ces deux espèces de blocs*, Marseille, Jules Barile, 1860, p. 119-131.

58 BEPPT, Ms 399, manuscrit d'Hilarion Pascal sur les digues du port de Marseille, 1866.

59 Amédée Bompart, *Rapport sur les travaux publics représentés à l'Exposition universelle de Londres de 1862*, Paris, Chaix & C<sup>ie</sup>, 1863, p. 335-336.

60 Archives nationales du monde du travail (désormais ANMT), 1995 060 4661, soumission pour l'exécution des jetées de Port-Saïd, 20 octobre 1863 ; *Nouvelles annales de la construction*, n° 270, juin 1877, p. 83-87.

61 Les informations suivantes proviennent d'Esprit Latour & Auguste Gassend, *Travaux hydrauliques maritimes*, op. cit., p. 119-131.





grue motorisée ; les manèges et les bétonnières sont mis en mouvement par un appareil de 15 chevaux ; le levage des blocs finalisés s'opère grâce à un engin fixe de 8 chevaux, un treuil et un chariot à vérins actionné par des cylindres d'une puissance équivalente. Lorsqu'elles sont réalisées en pleine mer, les procédures d'immersion nécessitent deux treuils de 6 chevaux embarqués sur des chalands ; si elles sont pratiquées depuis la terre ferme, une petite locomotive tracte les blocs jusqu'au rivage. De nouvelles machines spécialisées font également leur apparition grâce aux initiatives des entrepreneurs. Chargée des travaux, la société Dussaud dépose des brevets d'invention pour des bétonnières mobiles, ainsi qu'un mécanisme « de puissance motrice pouvant être combiné avec la vapeur d'eau<sup>62</sup> ».

114

Cette logique machiniste et usinière est réexportée sur l'autre rive de la Méditerranée pour la réalisation des jetées de Port-Saïd (1863-1869). Compte tenu de l'importance du volume à fabriquer, elle est poussée à son paroxysme : chaque bloc est numéroté puis scrupuleusement calibré d'après un barème mathématique ; les rails y sont massivement déployés – 1 645 mètres de longueur cumulée – et le parc d'engins totalise une puissance de 291 chevaux, un chiffre six fois supérieur à celui enregistré au cours des opérations marseillaises à la fin des années 1850 (fig. 2)<sup>63</sup>.

Toutefois, les progrès rapides de la rationalisation et du rendement, tels qu'ils se manifestent en Égypte, ne sauraient occulter la vulnérabilité du chantier. Le terrain sablonneux particulièrement sensible à l'érosion et la proximité immédiate avec la mer accentuent le danger de submersion des magasins à chaux ou du plan de séchage en cas de gros temps. Afin de prémunir les installations contre les risques d'inondation ou d'affouillement, un petit massif de défense en blocs artificiels est érigé le long du littoral, sans toutefois s'avérer pleinement efficace lors de violentes intempéries<sup>64</sup>. En outre, la maîtrise et la fiabilité des machines à vapeur installées en plein air sont parfois incomplètes, en particulier face aux contraintes climatiques d'une zone aride, aux difficultés d'entretien ou aux problèmes de ravitaillement en eau douce<sup>65</sup>. Autant dire à quel point les tâtonnements demeurent nombreux, en dépit du succès que rencontre la technique de construction dans l'ensemble du bassin méditerranéen.

Le constat vaut également pour la composition du mélange destiné à former les blocs, car la qualité des liants et les dosages ne cessent de varier au gré des adjudications. Sous l'effet des études de Louis Vicat, les propriétés

62 AD BdR, 9 M 17, procès-verbaux des 5 juin 1857 et 20 septembre 1858.

63 ANMT, 1995 060 4661, installations et matériel de l'entreprise Dussaud frères à Port-Saïd, 1<sup>er</sup> janvier 1866.

64 ANMT, 1995 060 4661, lettre du chef du bureau divisionnaire de Port-Saïd, 27 octobre 1868.

65 ANMT, 1995 060 4661, lettre d'Auguste Dussaud, 13 juin 1866.



2. L'embarquement des blocs avant immersion à Port-Saïd  
(BnF, VH-265-PET FOL, album de Louis Cuvier, 1867)

hydrauliques des chaux issues des marnes– calcaires naturellement agrégés à l’argile – suscitent un vif intérêt : leur teneur en silicate d’aluminium pourrait en effet améliorer la cohérence des mortiers en milieu maritime. La découverte stimule la mise au point de ciments artificiels ainsi que l’exploitation de gisements marneux<sup>66</sup>. Parmi eux, les carrières ardéchoises du Teil et les fours Pavin de Lafarge jouissent, à partir de 1845, d’une bonne réputation auprès des ingénieurs de Marseille ou d’Alger, au point de se substituer aux fournisseurs de chaux ordinaire et de pouzzolane<sup>67</sup>. Fidèle à la recette originale, Victor Poirel s’y oppose publiquement, tout en réaffirmant sa préférence pour les mélanges à base de pouzzolane qui offrent une résistance chimique exceptionnelle en présence d’eau salée<sup>68</sup>.

116

Malgré la controverse, la chaux du Teil s’impose et est massivement employée lors des travaux de Port-Saïd (1863-1869). Contrairement aux réalisations antérieures, les blocs y sont même construits en mortier séché et non en béton. Les impératifs budgétaires conjugués à l’absence de graviers ou de roches concassables à proximité ont conditionné pareille décision. Celle-ci oblige les ingénieurs et entrepreneurs à élaborer empiriquement de nouveaux dosages<sup>69</sup>. Or, après l’achèvement des jetées en 1869, l’épreuve du temps ne tarde guère à en dévoiler les faiblesses (fig. 3).

En décembre 1873, parmi les 1 474 blocs formant la surface de la jetée ouest, 1 350 ont subi des dégradations, si bien que d’importantes réparations doivent être envisagées<sup>70</sup>. Afin d’identifier l’origine des détériorations constatées, des échantillons sont prélevés et étudiés par le laboratoire des Ponts et Chaussées. Si les résultats de l’analyse chimique ne mettent en cause ni la qualité d’exécution ni d’éventuelles négligences, ils pointent la fragilité intrinsèque du matériau immergé en pleine mer<sup>71</sup>. L’épisode offre un retour d’expérience destiné à l’ensemble du génie civil : l’emploi du mortier séché en lieu et place du béton constitue désormais un « exemple à ne pas imiter<sup>72</sup> ».

66 L’idée de fabriquer une « chaux hydraulique artificielle » avec du calcaire et de l’argile aboutit à la création du « ciment artificiel ordinaire ». Le procédé de clinkerisation, qui en est à l’origine, consiste à cuire le calcaire et l’argile à très haute température (1450 °C), puis à broyer le résultat de la combustion (clinker) en y ajoutant de la poudre de gypse. Voir André Guillaume, *Bâtir la ville*, op. cit., p. 171 sq.

67 ANOM, F 80 1535, rapport de l’ingénieur en chef, 22 juin 1850 ; AD BdR, 6 S 1578, devis et cahier des charges, 30 janvier 1845.

68 *L’Institut*, 11 avril 1866.

69 Hilarion Pascal ne manque pas de conseiller ses collègues en Égypte : ANMT, 1995 060 4661, lettre du 12 juin 1865.

70 ANMT, 1995 060 4686, état de la jetée ouest de Port-Saïd au 31 décembre 1873.

71 ANMT, 1995 060 4686, registre des essais du laboratoire des Ponts et Chaussées, 4 septembre 1872.

72 Nathalie Montel, *Le Chantier du canal de Suez*, op. cit., p. 242.



3. Blocs artificiels à Port-Saïd  
(BnF, VF-560-PET FOL, album de Justin Kozłowski, 1869)

À l'issue de plusieurs chantiers pionniers, de multiples essais et d'un enchevêtrement de circulations dont l'espace méditerranéen a été le creuset, la technique de préfabrication des prismes artificiels semble atteindre une certaine maturité au milieu des années 1870. En fonction des méthodes à reproduire ou des erreurs à ne plus commettre, son usage se généralise<sup>73</sup> et se met en scène sous le regard de photographes<sup>74</sup>. Pourtant, le secteur d'activité demeure très évolutif. Les contraintes de l'environnement maritime, la poursuite de l'extension portuaire et les progrès de l'industrie du béton armé au début du xx<sup>e</sup> siècle ne cessent de stimuler la recherche d'une meilleure résistance des brise-lames. De nouvelles formes de blocs, telles que le tétrapode, font alors leur apparition sur les littoraux à partir des années 1950, éclipçant ainsi les simples parallélépipèdes du siècle précédent.

---

73 Voir, par exemple, la description des chantiers portuaires en Italie et en Corse réalisée par Auguste Doniol, « Note sur la situation des travaux maritimes dans les villes de Venise, Livourne, Spezzia, Gênes, Trieste, Île-Rousse et Bastia », *Annales des Ponts et Chaussées*, vol. 20, 2<sup>e</sup> semestre 1870, p. 137-203.

74 BNF, IFN-1200131, album de Provost sur les travaux de Port-la-Nouvelle, 1879 ; BNF, IFN-1200050, album du studio Nadar sur les travaux du bassin de la Pinède à Marseille, 1898-1904 ; BNF, IFN-1200040, album des travaux du port de Bône, 1900.

## Crédits

**La construction navale normande au xvi<sup>e</sup> siècle** – Fig. 1, 2, 3, 4 et 5 © Michel Daeffler – Fig. 6 © Bibliothèque de l'INHA, Collections Jacques Doucet, D 128 CROS 1994/avec la collaboration de l'agence LA COLLECTION – Fig. 7 © Bibliothèque nationale de France – **Le caboteur d'Erquy-les-hôpitaux** – Fig. 1 © Marine Jaouen, Éric Rieth, Andrea Poletto et Sammy Bertoliatti – Fig. 2 © Frédéric Osada/Images Explorations – Fig. 3 © Andrea Poletto et Éric Rieth – Fig. 4 © Éric Rieth et Sammy Bertoliatti – Fig. 5 © Éric Rieth et Marine Jaouen – Fig. 6 DR – **De la pierre au Fernez** – Fig. 1 © Éric Caroll – Fig. 2 © Φωτογραφικά Αρχεία Μουσείου Μπενάκη – Fig. 3 © Maia Fourt, Daniel Faget & Thierry Pérez – **Incorporation et hybridation de l'artillerie dans les combats navals de l'Atlantique du début de l'Époque moderne** – Fig. 1, 2 © Bodleian Library – **Traduction et diffusion des connaissances navales en France et en Angleterre au xviii<sup>e</sup> siècle** – © Sylviane Llinares – **Le béton à la mer** – Fig. 1 © Archives départementales des Bouches-du-Rhône – Fig. 2, 3 © Bibliothèque nationale de France – **Des cordages en chanvre aux chaînes de mouillage en fer** – Fig. 1 © DR – Fig. 2 © DR – **Préserver la commodité du commerce du sel à Brouage** – Fig. 1, 2 et 3 © Sébastien Périssé – Fig. 4 © Biblioteca Nacional de Espana/avec la collaboration de l'agence LA COLLECTION – **Territorialisation d'un espace urbain portuaire** – Fig. 1, 2 et 4 © Véronique Lahaye/Bénédicte Idoux-Renard/Sorbonne Université Presses – Fig. 3 © Archives départementales du Finistère – **Le musée de la Marine se rénove** – Fig. 1 © Roger Viollet – Fig. 2, 3, 4 © Musée de la Marine/DR



## HISTOIRE MARITIME

collection dirigée par Olivier Chaline

Vous pouvez retrouver à tout moment l'ensemble des ouvrages  
parus dans la collection « Histoire maritime »  
sur le site internet de Sorbonne Université Presses :

<http://sup.sorbonne-universite.fr/>

*La Real Armada*

*La Marine des Bourbons d'Espagne au XVIII<sup>e</sup> siècle*

Olivier Chaline & Augustin Guimerá Ravina

*Les Marines de la guerre d'Indépendance américaine*

1763-1783

tome I. *L'Instrument naval*

tome II. *L'Opérationnel naval*

Olivier Chaline, Philippe Bonnichon & Charles-Philippe de Vergennes (dir.)

*La Maritimisation du monde*

*de la préhistoire à nos jours*

GIS d'histoire maritime

*L'Approvisionnement des villes portuaires en Europe*

*du XVI<sup>e</sup> siècle à nos jours*

Caroline Le Mao & Philippe Meyzie (dir.)

*La Naissance d'une thalocratie*

*Les Pays-Bas et la mer à l'aube du Siècle d'or*

Louis Sicking

*La Piraterie au fil de l'histoire*

*Un défi pour l'État*

Michèle Battesti (dir.)

*Le Voyage aux terres australes du commandant Nicolas Baudin*

*Genèse et préambule*

1798-1800

Michel Jangoux

*Les Ports du golfe de Gascogne*

*De Concarneau à la Corogne*

XV<sup>e</sup>-XXI<sup>e</sup>

Alexandre Fernandez & Bruno Marnot (dir.)

*Les Grands Ports de commerce français et la mondialisation*

*au XIX<sup>e</sup> siècle*

Bruno Marnot

*Les Huguenots et l'Atlantique*  
*Pour Dieu, la Cause ou les Affaires*  
Mickaël Augeron, Didier Poton et Bertrand van Ruymbeke (dir.)  
Préface de Jean-Pierre Poussou

*Négociants et marchands de Bordeaux*  
*De la guerre d'Amérique à la Restauration*  
1780-1830

Philippe Gardey  
Préface de Jean-Pierre Poussou

*La Compagnie du Canal de Suez*  
*Une concession française en Égypte*  
1888-1956

Caroline Piquet

*Les Villes balnéaires d'Europe occidentale*  
*du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours*  
Yves Perret-Gentil, Alain Lottin & Jean-Pierre Poussou (dir.)

*La France et l'Indépendance américaine*  
Olivier Chaline, Philippe Bonnichon & Charles-Philippe de Vergennes (dir.)

*Les Messageries maritimes*  
*L'essor d'une grande compagnie de navigation française*  
1851-1894

Marie-Françoise Berneron-Couvenhes

*Canadiens en Guyane*  
1745-1805

Robert Larin

Prix de l'Académie des Sciences d'Outre-Mer, 2006

*La Mer, la France et l'Amérique latine*  
Christian Buchet & Michel Vergé-Franceschi (dir.)

*Sous la mer*  
*Le sixième continent*  
Christian Buchet (dir.)

*Les Galères au musée de la Marine*  
*Voyage à travers le monde particulier des galères*  
Renée Burlet

*La Grande Maîtresse, nef de François I<sup>er</sup>*  
*Recherches et documents d'archives*  
Max Guérout & Bernard Liou

*À la mer comme au ciel*  
*Beautemps-Beaupré et la naissance de l'hydrographie moderne*  
*L'émergence de la précision en navigation et dans la cartographie marine*

1700-1850

Olivier Chapuis

Prix de l'Académie de marine, 2000

Grand prix de la Mer décerné par l'association  
des écrivains de langue française, 2000

*Les Marines de guerre européennes*

XVII<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècles

Martine Acerra, José Merino & Jean Meyer (dir.)

*Six millénaires d'histoire des ancres*

Jacques Gay

*Coligny, les protestants et la mer*

1558-1626

Martine Acerra & Guy Martinière (dir.)

« BIBLIOTHÈQUE DE LA REVUE D'HISTOIRE MARITIME »

*La Vie et les travaux du chevalier Jean-Charles de Borda (1733-1799).*

*Épisode de la vie scientifique du XVII<sup>e</sup> siècle*

Jean Mascart

# REVUE D'HISTOIRE MARITIME

Dirigée par Olivier Chaline & Sylviane Llinares

26. *Financer l'entreprise maritime*
25. *Le Navire à la mer*
24. *Gestion et exploitation des ressources marines de l'époque moderne à nos jours*
  - 22-23. *L'Économie de la guerre navale, de l'Antiquité au XX<sup>e</sup> siècle*
  21. *Les Nouveaux Enjeux de l'archéologie sous-marine*
20. *La Marine nationale et la première guerre mondiale: une histoire à redécouvrir*
  19. *Les Amirautés en France et outre-mer du Moyen Âge au début du XIX<sup>e</sup> siècle*
18. *Travail et travailleurs maritimes (XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècle). Du métier aux représentations*
  17. *Course, piraterie et économies littorales (XV<sup>e</sup>-XXI<sup>e</sup> siècle)*
  16. *La Puissance navale*
15. *Pêches et pêcheries en Europe occidentale du Moyen Âge à nos jours*
  14. *Marine, État et Politique*
13. *La Méditerranée dans les circulations atlantiques au XVIII<sup>e</sup> siècle*
12. *Stratégies navales: l'exemple de l'océan Indien et le rôle des amiraux*
- 10-11. *La Recherche internationale en histoire maritime: essai d'évaluation*
  9. *Risque, sécurité et sécurisation maritimes depuis le Moyen Âge*
  8. *Histoire du cabotage européen aux XVI<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles*
  7. *Les Constructions navales dans l'histoire*
  6. *Les Français dans le Pacifique*
  5. *La Marine marchande française de 1850 à 2000*
  4. *Rivalités maritimes européennes (XVI<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècle)*
  - 2-3. *L'Histoire maritime à l'Époque moderne*
  1. *La Percée de l'Europe sur les océans vers 1690-vers 1790*