

Ce que cache l'eau : la darse de l'arsenal espagnol de Ferrol dans la seconde moitié du XVIII^e siècle

Manuel-Reyes García Hurtado

In the eighteenth century, with strong policy support for shipbuilding, arsenals appeared throughout Spain. This essay focuses on the Ferrol arsenal, the largest in Europe, and on its dock for it was in this maritime space that the fleet had to seek protection, thereby making it essential to provide the arsenal with specific accessibility and security considerations. To that end, technicians applied developments in hydraulic engineering but, while the construction of the arsenal was deemed a technological success, it also launched a debate, from an operational perspective, on how to make the best use of the dock.

Ferrol est un emplacement stratégique sur le flanc nord de la route vers les colonies américaines de l'Espagne, et c'est dans son chantier naval que furent posées les quilles et que furent lancés les navires de guerre les plus importants et les plus avancés du XVIII^e siècle¹. Son rôle central comme base navale et comme port où la flotte savait qu'elle pouvait toujours trouver abri en a fait une enclave où ont été destinées d'énormes quantités d'argent pour aider à finir la tâche que la nature avait commencée, car les nouvelles typologies de navires exigeaient que l'on puisse s'occuper des infrastructures portuaires de façon permanente afin de les améliorer ou de prévenir leur détérioration.

Depuis 1726, lorsque la Couronne a considéré l'estuaire de Ferrol comme l'emplacement de la capitale du département du nord de l'Espagne, son territoire subira une intervention humaine progressive². Après le projet initial dans l'estuaire

¹ Ce travail a été effectué dans le cadre du projet de I+D+i du *Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación orientada a los Retos de la Sociedad*, « *Culturas urbanas: Dinámicas en ciudades y villas del litoral noroccidental ibérico* » (ref. HAR2015-64014-C3-2-R), du Ministerio de Economía y Competitividad d'Espagne-FEDER.

² Vid. sur Ferrol Manuel-Reyes García Hurtado (ed.), *Ferrol año cero. Una ciudad de la Ilustración* (Ferrol, 2007) et sur la Marine espagnole au XVIII^e siècle la dernière étude d'ensemble, c'est Manuel-Reyes García Hurtado (ed.), *La Armada española en el siglo XVIII. Ciencia, hombres y barcos* (Madrid, 2013). Du même auteur, en préparation *Las innovaciones de la Armada en la España del siglo de Jorge Juan*. Dans ces titres le lecteur trouvera une ample bibliographie sur Ferrol et sur la Marine.

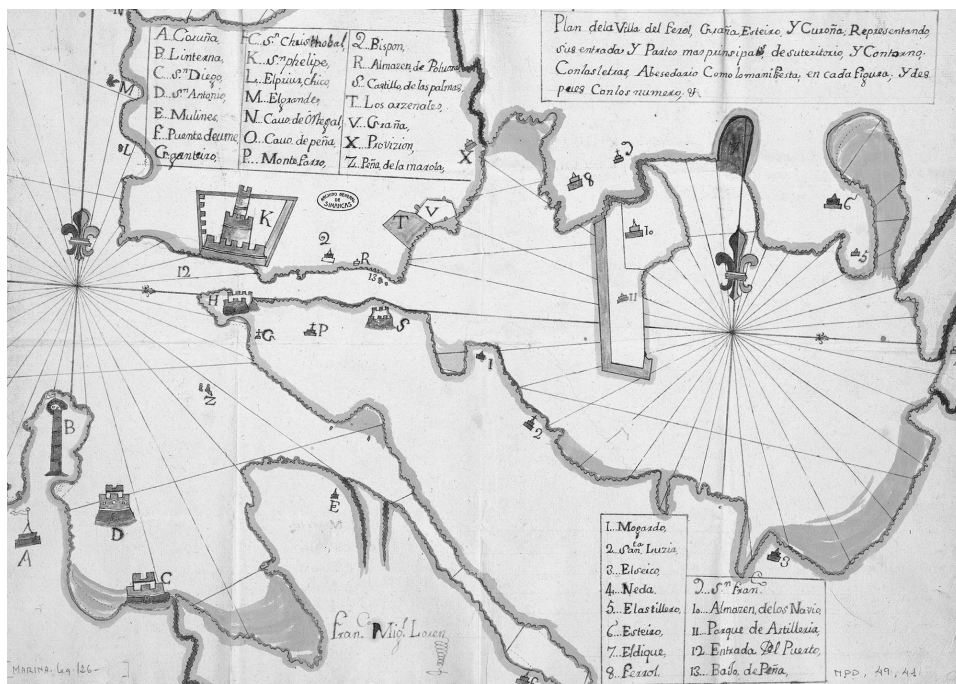


Fig. 1. Plan de la villa del Ferrol, Graña, Esterio y Curoña, Representando sus entradas Y Partes mas prinsipales, De su territorio Y contorno... por Francisco Miguel Loren, (1762). Le plan est le travail d'un bombardier de la Brigade d'Artillerie de la Marine, et même s'il n'est pas fait à l'échelle et est un peu naïf, il a l'intérêt de la date de sa réalisation car c'est le seul qui existe. A l'embouchure de l'estuaire de Ferrol avec ses châteaux défensifs. B La Graña. C Ferrol. D Arsenal. Archivo General de Simancas (A.G.S.), Mapas, Planos y Dibujos (M.P.D.), 49,041. Secretaria de Marina (S.M.), leg. 126.

La Graña, l'endroit choisi sera enfin le vieux port de pêche de Ferrol. Sur les plans, on dessine une nouvelle ville, qui deviendra la principale ville de la Galice en seulement quelques décennies, et un arsenal dans lequel on pouvait distinguer une darse et un chantier naval. Le lieu possédait toutes les conditions pour être une grande base militaire et industrielle, à tel point qu'aujourd'hui elle continue de jouer le même rôle. Le plus grand inconvénient était qu'il fallait modeler la terre pour y construire des bâtiments militaires, jeter les bases d'une partie des constructions — parmi les différentes méthodes mises en évidence on a remarqué des pilotes, des batardeaux et des caissons³ — et ériger des digues sur l'eau, ou mieux encore sous l'eau. Autrement dit, il fallait ériger ce qui resterait visible sur des éléments aquatiques qui devraient durer au fil du temps et être la base de tout. En face des quais qui formeraient la darse, il fallait obtenir une profondeur minimale afin que les navires puissent y être protégés, en plus d'être en mesure de compter dans la même avec des digues où pouvoir faire le carénage des navires, c'est-à-dire qu'il

³ Sur les techniques de construction hydraulique au XVIII^e siècle nous préparons une étude approfondie qui traitera des théories et leur application dans les ports du nord de l'Espagne. Maintenant, nous nous référons à la production française et anglaise de l'époque, les principaux auteurs étant cités dans le texte.

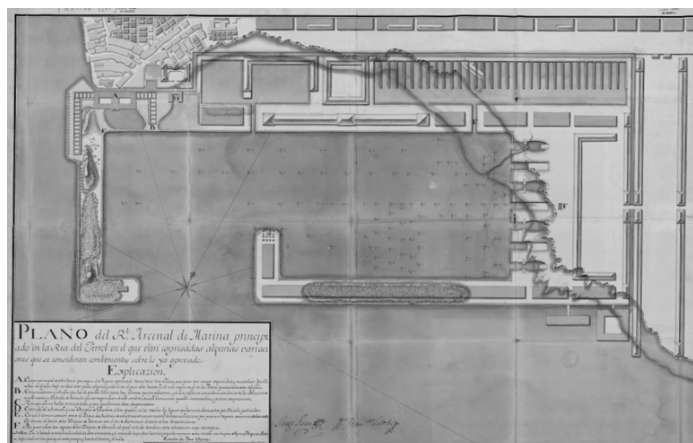


Fig. 2. Plano del R[ea]l Arsenal de El Ferrol en el que van expresadas algunas variaciones que se consideran convenientes sobre lo ya aprobado [rubriques] Jorge Juan y Francisco Llovet, El Ferrol, le 30 mars 1752. A.G.S., M.P.D., 11,080. Il montre comment la conception de la darse est superposée sur la ligne côtière, tout en profitant de l'existence de quelques zones rocheuses pour ériger sur elles les futurs quais.

était essentiel d'effectuer un travail d'approfondissement des fonds marins.

Il faut avoir présent à l'esprit que la profondeur minimale d'un port ou d'une darse est conditionnée par le tirant d'eau maximum des navires qui l'utiliseront dans l'état de charge maximale avec une marge d'eau sous la quille. Ainsi, un navire de 112 canons du type *Santa Ana* avait un projet de tirant d'eau de 28 pieds et un pouce (un pied castillan étant égal à 27,86 centimètres, tandis qu'un pouce castillan est égal à 2,32 cm); un navire de 74 canons, 24 pieds et quatre pouces; un navire de 64 canons, 23 pieds et cinq pouces; une frégate de 34 canons, 17 pieds et sept pouces; une hourque de huit canons, 19 pieds et deux pouces; un brigantin de 14 canons, 12 pieds et trois pouces et un tiers⁴. Cependant, pour des raisons de sécurité, la profondeur du lieu d'amarre devrait avoir une marge raisonnable d'environ trois à cinq pieds. Par conséquent, dans le cas d'un navire de 112 canons, cela exigeait une profondeur de 30 à 33 pieds correspondant à la marée basse gâtée, c'est-à-dire, la marée basse maximale qui se produisait à cet endroit.

⁴ Vid. José María de Juan-García Aguado, *José Romero Fernández de Landa. Un ingeniero de Marina en el siglo XVIII* (A Coruña, 1998), 65 tableau 1.

La configuration de la darse

Toutes les recherches sur l'arsenal de Ferrol se sont intéressées à ce qui se trouve au-dessus de l'eau, aux imposants bâtiments qui sont encore debout, mais rien de ce qui peut être vu aujourd'hui n'aurait existé si on n'avait pas réussi à construire une darse. Bien qu'au XVIII^e siècle on assiste en Espagne à une explosion de travaux dans les ports — ce qui ne doit pas cacher que les projets ont largement dépassé les réalisations effectives⁵ — la liste des titres en espagnol publiés pendant ce siècle qui ont traité spécifiquement de l'ingénierie hydraulique est très courte, et pas plus qu'un appendice dans beaucoup des plus importantes études de mathématiques, ou des approches simples et minimales sur le sujet. Il est évident que dans les traités d'architecture on y fait allusion, mais ce n'est jamais une matière centrale; pour cela on doit attendre la fin du XVIII^e siècle⁶. Nous avons quelques manuscrits où l'on parle des problèmes de construction sur des terrains peu fermes ou sur l'eau, mais où le thème est expédié en seulement quelques pages⁷.

Tous les textes qui transfèrent des connaissances contemporaines reflètent que les auteurs ont lu celui qui a irréfutablement marqué une révolution dans le domaine de l'ingénierie hydraulique. Nous faisons ici allusion à Bernard Forest de Belidor et son *Architecture Hydraulique*. La contribution de Belidor ne réside pas dans les innovations qu'il transmet, ni dans ses conclusions personnelles, mais dans une *Encyclopédie* « avant la lettre ». De ses deux parties, en trois volumes et plus d'un millier de pages, c'est le deuxième volume de la deuxième partie qui traite spécifiquement de la construction, qui fournit un état de la question grâce à des décennies de collecte de données de travail, de visite d'ouvrages et de discussions avec des ingénieurs. Ainsi, l'auteur a pu exposer ce qui est connu ainsi que les erreurs qui ont été commises, pour servir de point de départ pour les jeunes ingénieurs. Par contre, l'*Architecture*, tout comme l'*Encyclopédie*, offre au lecteur la représentation graphique de tout ce que Belidor expose avec les mots, ce qui lui permet d'expliquer en détail les procédés de construction et le fonctionnement des machines, choses impossibles à faire autrement. Belidor est conscient qu'il fait face à une matière rugueuse, « très sèche »⁸, et, malheureusement, à laquelle on ne prête pas attention jusqu'à ce que l'ingénieur ait besoin d'en faire usage. Il n'est pas souvent mis en évidence que Belidor utilise un manuscrit sur les propriétés des ports maritimes présenté à Felipe V d'Espagne par l'ingénieur Flobert⁹. Par conséquent,

⁵ Certains historiens ont fait valoir qu'au XIX^e siècle on ne réalise en Espagne que des projets de ports légués par le XVIII^e siècle.

⁶ Ils soulignent toujours la grande complexité de ce type de travail. « Aucune difficulté de toutes celles que l'on peut trouver dans la construction, n'équivaut à celles qui viennent généralement de la construction des bâtiments dans l'eau. » Francisco Antonio Valzania, *Instituciones de Arquitectura del arquitecto Don...* (Madrid, 1792), 146.

⁷ Vid. [*Tratado de arquitectura militar y civil*], (XVIII^e siècle), 73-85. Madrid, Fundación Lázaro Galdiano, Inventario 15010.

⁸ Bernard Forest de Belidor, *Architecture Hydraulique, Seconde Partie... Tomo Second* (Paris, 1770), V.

⁹ Ibidem, IV.

nous voyons que la science hydraulique espagnole, même si la main étrangère avait ici le rôle principal, a produit des contributions estimables pour celui qui était considéré comme le maître absolu en la matière.

Une darse est à la fois l'ensemble des bâtiments qui se dressent au-dessus de la terre comme l'ensemble des structures qui sont introduites dans la mer pour atteindre un espace intérieur qui fonctionne comme une sorte de lac où les bateaux sont protégés, à la fois de la violence des vagues, de l'action des marées et des courants, comme des actions par surprise de l'ennemi. Bien que l'une ou plusieurs des zones latérales de la darse peuvent se lever sur la terre, la plupart des jetées et des quais qui la composent, comme dans le cas de Ferrol, ont leur base sous l'eau.

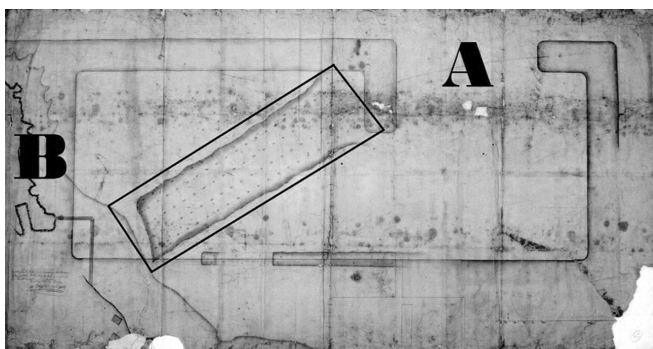


Fig. 3. Enquête de surveillance de l'excavation de la darse de l'arsenal de Ferrol avec pontons en juillet 1760, Petit de la Croix, 1760. Biblioteca Naval de Ferrol (B.N.F.), caisse 1, No. 29. A entrée de la darse. B futur site des digues et des cales. Voir carré (placé par nous) entourant la diagonale depuis l'entrée de la darse jusqu'aux futures digues qui fut sondée.

On peut les utiliser dans le pré-alignement de roches et de petits îlots, mais ce ne sont que de simples points qui parfois ne servent pas d'aide parce que la différence de consistance de ces éléments avec ceux de construction peut causer des fractures ou des fissures. La fonction principale d'une darse nécessite une certaine profondeur, qui est marquée par les bateaux qu'elle doit abriter. Dans le cas de Ferrol, puisque d'un côté une série de cales sèches et de cales avaient été projetée, on devait obtenir que le tirant d'eau, au moins dans le canal menant à ces endroits, maintienne sa profondeur tout au long de la diagonale. Autrement dit, le tirant d'eau ne pouvait être réduit parce que c'était une zone où le but n'était pas d'ancrer les navires. Il faut garder à l'esprit qu'accoster à côté d'un quai pouvait être très dangereux pour le choc de la coque contre celui-ci et qu'il n'était pas non plus nécessaire, alors que ce serait essentiel pour les fondements, que l'excavation marque un niveau homogène; il suffisait que chaque point du bassin ait la profondeur minimale requise pour la mission qui allait s'y dérouler.

La première tâche à effectuer avant toute action est de connaître les caractéristiques des fonds marins, à la fois leurs profondeurs et, surtout, la matière qui les compose (sable, boue, schiste, pierres branlantes, roches, etc.). Pour cela, on sondait tout le long des lignes parallèles et on employait un instrument pour obtenir des résidus solides du fond. Ensuite, cela était reproduit sur un plan. La mesure était

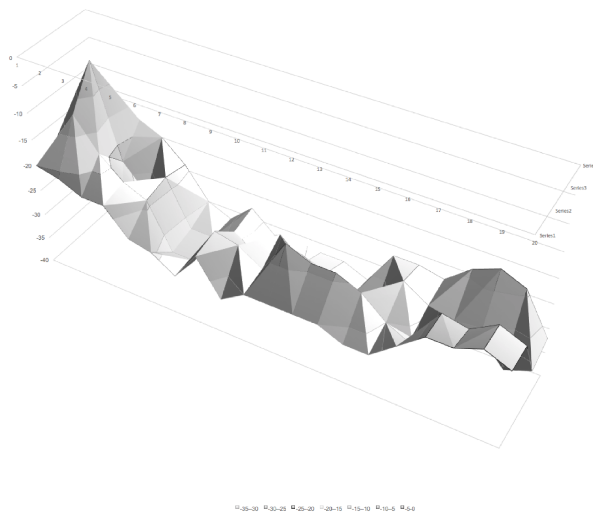


Fig. 4. Bathymétrie de l'arsenal du quai ouest en 1760, en diagonale de l'entrée du futur emplacement des digues. Source : [Enquête de surveillance...], 1760. B.N.F., caisse 1, No. 29. Élaboration par nos soins. Les unités utilisées dans toutes les bathymétries sont des pieds castillans. Diagonale sondée.

toujours effectuée à marée basse et exprimée en pieds de *vara* castillane (une *vara* équivalait à trois pieds, soit 83,59 centimètres). Dans le cas de Ferrol, pour le niveau maximum qui pouvait être atteint en marées, on devrait ajouter 12 pieds au chiffre obtenu. On ne doit pas penser que le sondage était réalisé uniquement dans le cadre du processus de construction. Pas du tout. Il faisait partie de l'entretien de toutes les zones portuaires, où il avait lieu régulièrement et, de plus, il devait être gardé secret parce ce qu'il s'agissait de données interdites, tant aux Espagnols qu'aux étrangers¹⁰. Avec cette information on pouvait commencer les excavations.

Le dragage était difficile et dangereux, n'utilisant normalement que la seule énergie de la force humaine. Les accidents n'étaient pas inhabituels et certains, mêmes mortels, se produisaient principalement lors de la manipulation des roues. Ainsi, un arrêt brusque de celles-ci parce que la cuillère trouvait une résistance contre le fond marin, ou la rupture des chaînes, faisait que les marins étaient éjectés ou que leurs membres finissaient entre les barreaux de la roue, provoquant leur

¹⁰ *Ordenanza de S. M. en que se prescriben las reglas, que deben observar el Capitan del Puerto de Cadiz y sus Ayudantes* (Madrid, 1784), arts. 52-54, 29-31. Le contrôle des cartes, des plans et des relations géographiques était extrême. Vid. *Ordenanza que S. M. manda observar en el servicio del Real Cuerpo de Ingenieros* (Madrid, 1803), tit. I, arts. 10 et 11, 41-42; tit. II, arts. 3, 6, 10, 11 et 12, 47-48 et 50-51; tit. V, arts. 28-29, 210.

mort¹¹. Il s'agissait d'un travail dur, supervisé directement par les ingénieurs pour éviter la tromperie, puisqu'ils étaient payés soit en heures de travail soit en fonction du volume de matière extraite. Dans le premier cas, ils étaient invités à ne pas accroître le mouvement des cuillères, et dans le second les niveaux étaient même indiqués dans le *gánguil* de façon à être sûrs de prendre la même charge lors de chaque trajet. Parfois, le volume de matière était directement mesuré par les ingénieurs.

Analysons comment la darse de l'arsenal de Ferrol a évolué de 1750 à 1770. L'arsenal de Ferrol est construit sur des terrains gagnés sur la mer; cela réduit le

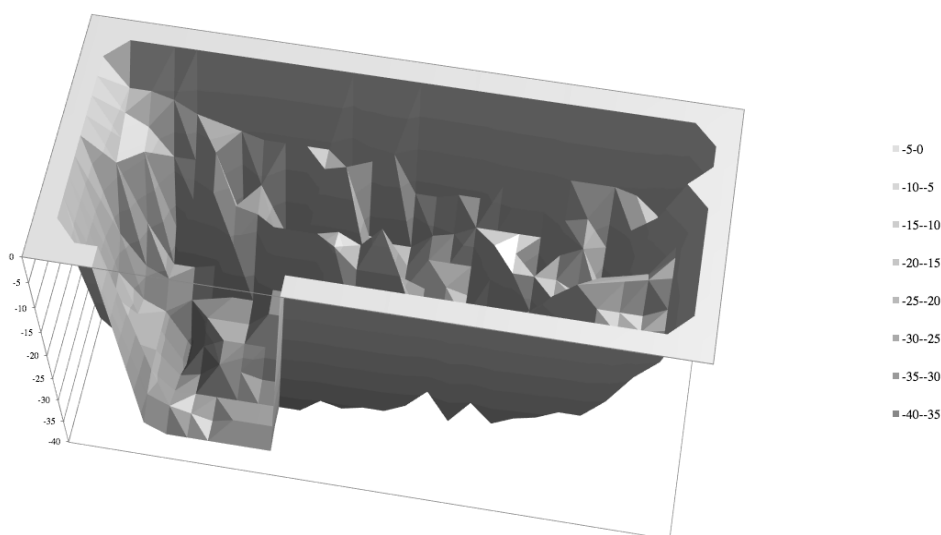


Fig. 5. Bathymétrie de la darse de l'arsenal de Ferrol en 1765. Source : *Plano de la Dársena de Ferrol*, Ferrol, le 2 octobre 1765. A.G.S., M.P.D., 15,167. Élaborée par nos soins.

dragage et met l'accent sur le but d'atteindre la profondeur requise dans chacune des zones afin que l'arsenal puisse fonctionner comme il se doit c'est-à-dire, permettre le mouvement et l'ancrage des navires sans danger pour eux-mêmes, les tâches de carénage sur les digues, etc., mais il exige aussi un travail complexe d'ingénierie hydraulique.

En 1765, on peut voir comment la zone de plus grand tirant d'eau est celle de l'entrée vers la darse et la plus proche du quai de fermeture perpendiculaire à ladite zone d'entrée, et le commencement du quai à gauche. Déjà à cette date, on commençait à draguer à l'extrémité droite de la darse; cela explique que dans cette zone la profondeur soit supérieure à celle de son environnement, qui coïncide avec

¹¹ Pour éviter ces effets et optimiser son rendement plusieurs pontons sont conçus. Vid. *Dictionnaire Encyclopédique de Marine*, Par M. Vial-Duclairbois. Tome Premier (Paris, 1793), 652-660.

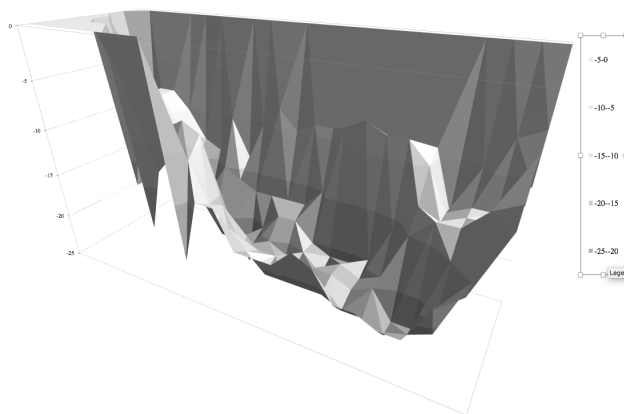


Fig. 6. Bathymétrie de la deuxième digue de l'arsenal de Ferrol.
Source: *Plano que manifiesta el frente de los Diques con sus Malecones y el Sondeo de los Caños por donde deben entrar los Nabios a carenar en el Dique Nuevo, Ferrol, le 25 avril 1764. B.N.F., caisse 1, No. 94. Élaborée par nos soins.*

l'accès à l'une des digues. L'entrée de la digue était très avancée, et on remarque la pente qui est en train de se creuser sur les côtés, puisqu'une digue de carénage reproduit évidemment la forme de la coque du navire qu'elle accueillera pour la maintenance et la réparation.

Une fois la darse finie, le travail des pontons n'était pas terminé, parce qu'à partir de là ils étaient chargés des tâches de nettoyage et d'entretien. Dans certains ports soumis à un envasement intense, comme Barcelone et La Havane, les sondages, les travaux d'extraction, le travail pour mettre fin aux barres et aux basses, ont été une constante tout au long du XVIII^e siècle¹². Les ordonnances des arsenaux (1776) indiquaient que toutes les questions relatives à la propreté et aux fonds de la darse étaient de la compétence exclusive des ingénieurs (de la Marine dès 1770), et qu'ils devaient donc avoir un plan exact de celle-ci avec le détail des sondes dans des brasses et pieds d'eau¹³. À Ferrol, le problème n'était pas le sable comme à La Havane, ni la proximité de l'embouchure d'une rivière comme à Málaga, ni la

¹² Vid. Manuel-Reyes García Hurtado, « El mantenimiento de las estructuras portuarias en el siglo XVIII: Un modelo de análisis », in Manuel-Reyes García Hurtado et Ofelia Rey Castelao (eds.), *Fronteras de agua. Las ciudades portuarias y su universo cultural (siglos XIV-XXI)* (Santiago de Compostela, 2016), 359-391.

¹³ Vid. *Ordenanza de S. M. para el gobierno militar, y economico de sus Reales Arsenales de Marina. Dividida en dos tratados* (Madrid, 1776), art. 635, 345. Vid. aussi art. 636.

décharge d'eau de la ville comme à Cadix, ni les effets des vagues et de la marée. Quand ce n'est pas l'action de la nature, c'est celle de l'homme qui endommage les ports. L'ennemi du tirant d'eau des ports est généralement les rejets des bateaux, principalement le lest ou les ancres. Les matières organiques ne mettent en danger que la santé des eaux, mais celles qui sont solides, lourdes et encombrantes en réduisent la profondeur. Gardons à l'esprit qu'il ne s'agit pas seulement de l'objet lui-même, mais que sur ce même objet sera déposé le sable, les coquillages et les autres déchets; progressivement, cela peut devenir un danger pour la navigation. Pour cette raison, il était strictement interdit de jeter des matériaux comme ceux indiqués dans les ports, et on envisageait même de vérifier si un bateau avait le même lest ou nombre d'ancres quand il repartait qu'à son arrivée. Sinon, il pouvait être condamné à une amende, en plus d'être forcé à ramasser ce qu'il avait jeté, ce qui pouvait conduire à l'emprisonnement du capitaine, du patron ou du contremaître¹⁴.

Un port est une chose vivante sur laquelle le ponton agit de façon permanente. La seule différence entre la période d'excavation et sa mise en service est la réduction du nombre de pontons, qui restent dans la darse pour les travaux d'entretien. En fait, de nouveaux problèmes sont apparus, tels que concilier la sécurité et le contrôle d'accès d'une base navale militaire avec le mouvement constant, jour et nuit, des *gánguiles*¹⁵ transportant la boue extraite par les pontons dans la darse jusqu'à leur destination de l'autre côté de l'estuaire (O Seixo). En août 1770, l'intendant général de Marine de Ferrol, Pedro de Ordeñana, propose d'interdire l'entrée à tout navire non militaire dans la darse pendant la nuit, puisque jusqu'alors le va-et-vient de petits bateaux était habituel au milieu des navires qui y étaient ancrés. Cette décision avait des conséquences économiques, parce que le nettoyage était facturé selon les résultats et le propriétaire de celui-ci, avec cette pause nocturne, perdait de son revenu.

Le dossier ouvert pour cette raison nous permet de savoir comment le nettoyage était organisé. Nous apprenons que le quintal de boue était payé 12 *maravedís* et que dans les pontons de la darse travaillaient 12 pontons et 12 *gánguiles*, conduits par 42 hommes. Le fournisseur du contrat expose en détail les pertes causées par l'interdiction d'entrer dans la darse pendant la nuit, ce qui ne se réduit pas à la diminution de boue extraite, mais il ajoute à cela les coûts du bateau qui ramènera à terre les travailleurs avant la nuit et qui les reprendra dans la matinée, le temps d'accostage des *gánguiles* aux pontons tous les jours et les pertes résultant de devoir laisser les *gánguiles* hors de la darse¹⁶.

¹⁴ *Ordenanza de S. M. en que se prescriben las reglas...*, arts. 45-47, 25-27.

¹⁵ La sécurité dans la darse est vraiment loin d'être optimale, parce que non seulement on avait accès aux bateaux liés aux travaux ou à ceux de la Real Hacienda (ravitaillement), mais aussi aux étrangers, « qui restaient beaucoup de nuits près des digues ou rapprochés des ateliers et à la Salle d'Armes ». Manuel de Zalvide à Julián de Arriaga. Ferrol, le 5 juillet 1770. A.G.S., S.M., leg. 345.

¹⁶ Vid. Francisco Antonio de Zalaeta à Pedro de Ordeñana. Ferrol, le 21 août 1770. Archivo del Museo Naval de Madrid (A.M.N.M.), Collection Zalvide, 0004, Ms. 4 doc. 37.

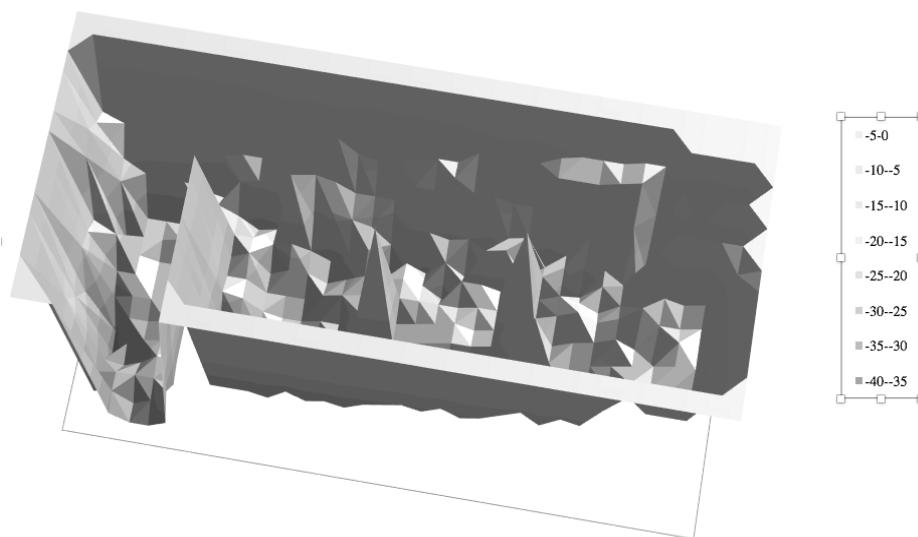


Fig. 7. Bathymétrie de la darse en 1770. Source : A.G.S., M.P.D., 10,143. Élaboration par nos soins.

Nous sommes confrontés à une question centrale prouvant que l'auteur du rapport était Julián Sánchez Bort, l'ingénieur qui a donné une forme définitive à l'arsenal¹⁷. Ainsi, il répond à Ordeñana le 30 août que, selon ses calculs, le fournisseur du contrat (Francisco Antonio de Zalaeta) avait surestimé le préjudice que lui causait le fait de ne pas travailler pendant la nuit, parce qu'il sollicitait deux *maravedís* de plus par quintal. Bort dit que le bateau qui transporte l'équipage des *gánguiles* a seulement besoin de deux marins (ils touchent quatre *reales*) et un patron (six *reales*). D'autre part, les *gánguiles* extraient tous ensemble 500 quintaux de boue par jour. Enfin, le 1^{er} septembre, il est convenu avec Zalaeta, malgré son désaccord avec les données de Bort¹⁸, d'augmenter d'un *maravedí* et demi pour chaque quintal qu'il extrait sur le prix du contrat. En réalité, la mesure n'a pas été adoptée pour des questions de sécurité militaire, mais bien pour éviter les catastrophes et les accidents, un élément qui inquiétait grandement Sánchez Bort comme responsable des travaux : « Vous savez ce que je veux, c'est vivre sans risques pour la darse et les navires »¹⁹. Tout avait commencé par une demande d'Ordeñana à Bort, le 10 août, concernant les moyens d'empêcher les bateaux d'entrer dans la darse pour les travaux du jour au lendemain. Bort, qui dit qu'il n'est

¹⁷ Sur Bort vid. Juan Antonio Rodríguez-Villasante Prieto, *Tecnología y arte de la Ilustración* (Ferrol, 1988).

¹⁸ Selon les praticiens, le canot a besoin de plus d'équipage et par la documentation chaque *gánguil* avait extrait seulement 110 quintaux à partir du 1^{er} février. Zalaeta à Ordeñana. Ferrol, 31 août 1770. A.M.N.M., Collection Zalvide, 0004, Ms. 4 doc. 37. Le 1^{er} septembre il écrit : « Cependant tout ce que j'ai exposé... je ratifierai judiciairement cette acceptation et obligation quand il plaira à votre seigneurie. » Ibidem.

¹⁹ Julián Sánchez Bort à Ordeñana. Ferrol, le 13 août 1770. A.M.N.M., Collection Zalvide, 0004, Ms. 4 doc. 37.

pas marin, donne la preuve qu'il ne veut pas ralentir le travail dans la darse, et il propose que ce soit des marins qui, chaque matin, entrent les *gánguiles* dans la darse et les placent à côté des pontons, de sorte que les équipages ne perdent pas de temps quand ils arrivent. Ordeñana est inquiet pour la sécurité des navires, Bort pour le rythme de la construction. Enfin, le 27 septembre, le Secrétaire de la Marine, Julián de Arriaga, informe Ordeñana de l'approbation royale d'augmenter le contrat pour effectuer le même travail « sans entrer dans la darse leurs bateaux pendant les marées, ou à tout autre moment de la nuit. » Ainsi, une nouvelle période, comme celle des marées, est désormais incluse, ce qui signifie une limitation beaucoup plus large que le délai initial. En cela, nous ne pouvons que constater que le statut militaire de la darse est mis en avant par rapport à toute autre considération. À Ferrol, on a commencé à appliquer cette norme à partir du 11 octobre.

Le fonctionnement de la darse

Lors de la conception d'une darse, sa fonction principale se définit comme lieu d'ancrage des navires. Dans le cas de Ferrol, l'existence d'une jetée intermédiaire permet de faire la distinction entre la darse intérieure (à droite) et extérieure (à gauche, face à l'entrée). Paradoxalement, le brise-lames est installé là où l'eau est la plus profonde, mais compte tenu de l'ampleur de la surface d'eau, cela n'a pas causé de grave perte d'espace pour l'ancrage. D'autre part, dans les plans, ce qui se concrétise est la forme du périmètre du bassin (jamais sa profondeur optimale, mais celle qu'il a), pas la façon de placer les navires à l'intérieur. Ce qui semble être simple ne l'est pas du tout. La darse a été conçue pour 70 navires, mais la capacité de surface pour accueillir ce nombre de navires n'a pas la même signification que pouvoir les déployer sur elle. En d'autres termes, ancrer un navire n'est pas aussi simple que jeter l'ancre, et cela n'exige pas seulement l'espace occupé par son enceinte. À Ferrol, on n'a pas tardé à se rendre compte de ce problème.

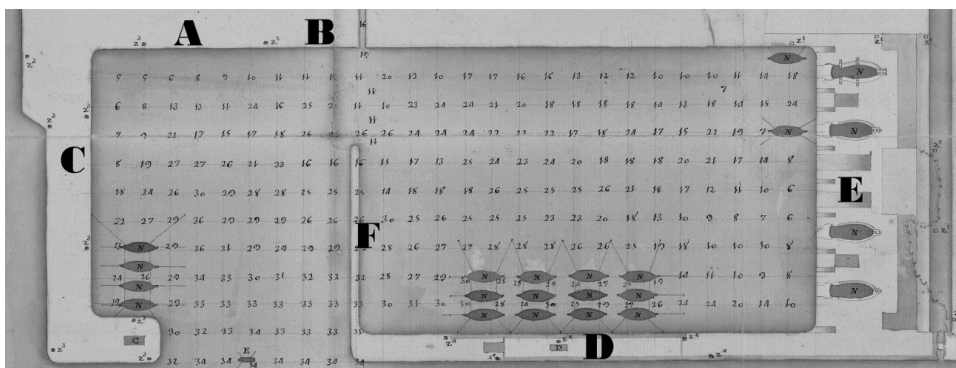


Fig. 8. *Plano de la Dársena de Ferrol...*, 1765, A.G.S., M.P.D., 15,167. Il représente la façon et les lieux où les navires peuvent amarrer dans les zones de plus grand tirant d'eau à cette époque, en particulier le quai à l'entrée de la darse et près du quai de l'Escollera. À l'entrée des digues, on place ceux qui ont besoin de carénages. A quai du Parque. B quai de l'Arboladura. C quai de la Cruz ou de la Cordelería. D quai de l'Escollera. E quai des Diques. F quai du Martillo Grande.

La comparaison des figures 6, 7 et 9 met en évidence que l'aire qui a permis l'ancrage des navires a augmenté de manière importante en seulement cinq ans dans la darse de Ferrol. Cependant, cette augmentation a été beaucoup plus faible que prévu et, ce qui est plus grave, a soulevé de nombreuses difficultés de gestion. Entre mai et décembre 1770, on assiste à un intéressant débat sur la façon de déployer les navires, les meilleurs lieux de liage, les profits ou les pertes résultant du creusement supplémentaire du fond, bref, que faire avec et dans la darse. Tout a commencé par un écrit de François Gautier, directeur des constructions et des carénages, adressé le 19 mai 1770 à Julián de Arriaga, dans lequel il lui expose le grave risque pour les navires dans la

darse. Le Secrétaire de la Marine s'inquiétait que dans une darse capable de contenir une centaine de navires de ligne, même si à ce moment-là il y en avait à peine 30, on ne savait pas comment les placer. Cela menaçait leur survie car en cas d'incendie, entre la difficulté de les déplacer—ils étaient immergés dans une forêt de lignes d'amarrage et d'ancre et la proximité des navires et l'effet du feu, (naturel, soit l'éclair, ou causé, soit un acte de sabotage), ils succomberaient tous aux flammes - ce qui aurait fait perdre à la Couronne une grande partie de la flotte et, peut-être même, l'arsenal de Ferrol. Pour obtenir plus d'espace à la surface pour les navires, Gautier estime qu'il est indispensable de poursuivre les travaux d'excavation pour donner plus de profondeur à la darse dans des enclaves où on n'a pas assez creusé. Pour lui, ce travail doit être mis en avant par rapport à tout autre et il se plaint du fait qu'il a été mis de côté, privilégiant des œuvres de moindre intérêt. Cependant, comme toute action sur la darse pouvait prendre des mois, il propose comme solution provisoire de séparer les navires autant que possible et de les placer en deux ou trois rangées, de conduire certains à La Graña (où ils étaient auparavant) et même

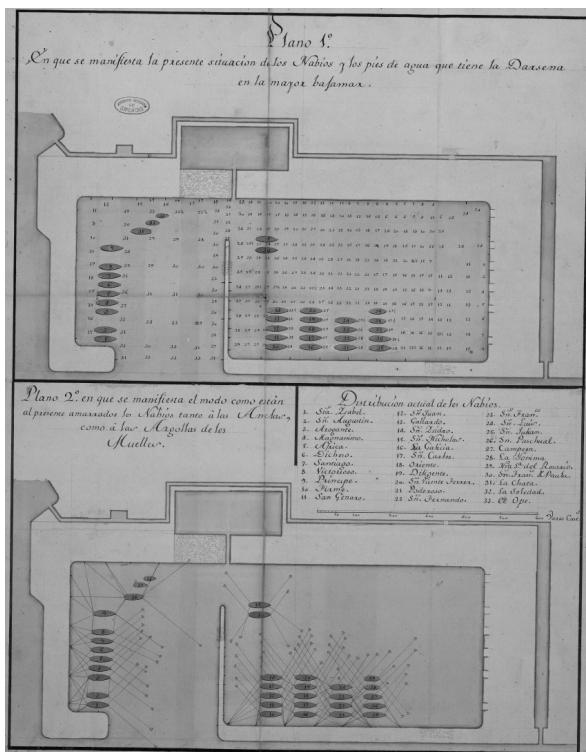


Fig. 9. Plano 1° en que se manifiesta la presente situación de los Nabios y los pies de agua que tiene la Darsena en la mayor bajamar, Plano 2° en que se manifiesta el modo como están al presente amarrados los Nabios tanto a las Anclas, como a las Argollas de los Muelles [Julián Sánchez Bort], (1770). A.G.S., M.P.D., 10,143.

de mouiller l'ancre à la ronde²⁰ de sept ou huit hors de la darse, puisque bien que cela nécessiterait une dépense supplémentaire en ayant à payer un garde en permanence, le coût était incomparablement inférieur au service rendu. Le 26 mai, Arriaga ordonne au commandant général du département de Ferrol, le comte de Vegaflorida, et à l'intendant général Ordeñana que, « plutôt que tout autre objet », tous les pontons disponibles soient mis immédiatement au travail « avec chaleur »²¹ dans la darse. Il donne aussi l'ordre au comte d'étudier, lors d'une réunion avec tous les officiers généraux à Ferrol, si pendant l'excavation on pouvait prendre d'autres mesures pour assurer la sécurité des navires à l'intérieur de la darse.

La réunion a eu lieu le 18 juin chez le commandant général du département. Le comte de Vegaflorida convoque Pedro Castejón et Francisco Lastarria y Sendargorta, chefs d'escouade, Julián Sánchez Bort, le directeur des travaux de l'arsenal, Antonio de Ansoátegui, le lieutenant intérimaire de la *maestranza*, Jerónimo Franco, le lieutenant de frégate et le pilote qui avait sondé la darse avec Bort et le premier contremaître de l'arsenal (Manuel de Zalvide). Pendant la réunion, deux plans sont dessinés, l'un avec le sondage de la darse et l'autre avec la disposition actuelle des navires (fig. 9). Malgré la diversité d'opinions, tous se sont mis d'accord sur le besoin de changements au système d'amarrage des navires et divers emplacements ont donc été proposés. Le comte de Vegaflorida, qui défend l'agencement représenté à la figure 9, est pessimiste quant à la lutte contre le feu s'il se déclare dans un navire, considérant qu'il est très difficile de l'éteindre et, plus important encore, d'empêcher la propagation aux bateaux environnants, tant au sein de la darse que dans ceux placés en dehors à la ronde, parce que les facteurs tels que le vent ou la marée pourraient entraver un mouvement déjà complexe en soi et qui serait effectué avec nervosité logique. Comme dernier recours, si cela est nécessaire, il vise à assurer que le navire qui brûle qui est une menace incontrôlée à la dérive ne puisse pas communiquer le feu à tous les autres, qu'il doit être mis à l'écart du reste et que l'on doit immédiatement tirer sur lui avec les canons et le couler. Par conséquent, Vegaflorida conseille d'avoir un bateau de prêt en tout temps. On peut également utiliser des bateaux plats, des pontons ou *gabarrones* dans lesquels ont été montés deux canons ainsi que des pompes à eau pour éteindre le feu. Le comte de Vegaflorida prévoit lui-même deux objections des autres membres de la réunion : à marée basse le navire ne coulera pas et l'incendie se poursuivra en surface et invalidera une partie de la darse. En tout cas, il considère qu'on réduira l'effet sur le reste des navires, qui auront le temps de sortir et aussi que le peu de tirant d'eau facilitera par la suite l'extraction totale ou partielle. Pourtant, il manifeste des

²⁰ « Tenir le bateau avec deux ancres et leurs câbles correspondants; sous quelle forme il est prêt à tourner et présenter la proue au vent ou au courant. » Timoteo O'Scanlan, *Diccionario marítimo español* (Madrid, 1831), 30.

²¹ Lettres d'Arriaga à Ordeñana et Vegaflorida. Aranjuez, le 26 mai 1770. A.G.S., S.M., leg. 345. Le 9 juin il réitère l'ordre à Ordeñana, qui s'excuse en indiquant qu'il attendait que le travail de sondage du port intérieur soit achevé et le 12 il affirme qu'ils mettront à travailler tous les pontons, soit douze. Encore une fois, le 23 on lui rappelle « qu'il procède de toute façon avec le plus grand soin à cette tâche ».

précautions : « Toutefois, je n'affirme pas positivement que les navires proches sortiront indemnes du feu. »²²

Bort est le premier à communiquer ses idées au comte de Vegaflorida. Il juge que dans l'état actuel des travaux, jusqu'à ce que le marteau soit terminé, on peut y amarrer 12 navires, 11 sur le quai de la Cruz et pour le reste, jusqu'au nombre de 36 qui font la dotation, là où il y a assez d'espace, sur le quai de l'Escollera. Il s'oppose à ce que les pontons augmentent la profondeur de la darse dans le Nord, parce que, dans ce domaine, on va élever le mur sur lequel on placera les magasins d'armement; de la même manière, il s'oppose à ce qu'on travaille à proximité du latéral où seront ouverts les bassins de radoub et les degrés, dans les deux cas parce que la réduction de la profondeur compliquerait les travaux de construction ultérieurs. Il attire l'attention sur le coin qui forme le quai de l'Escollera avec les digues, où il y a une superficie estimée à environ 100 *varas* (83 mètres) avec peu de fonds (fig. 10), « mais le sol est si escarpé et difficile qu'il est toujours douteux que ce soit possible d'accumuler de l'eau là-bas pour les navires, et il a été considéré comme nécessaire et utile pour les frégates et les bateaux de peu de tirant d'eau. »²³ Il affirme que la darse, à l'exception de deux ou trois points très précis et la zone destinée aux digues, a la profondeur nécessaire pour fournir un abri à tous les navires du département, le principal obstacle étant la foule des ancres des navires amarrés. Autrement dit, il n'y est pas question de l'espace, mais bien de l'organisation interne.

Bort propose deux options. La première consiste à rapprocher la première rangée vers le quai du Martillo (fig. 11), en séparant les rangées d'environ 100 *varas* et en les allongeant, « si on peut éventuellement mettre les ancres dans d'autres dispositions »²⁴ on réussira même à les doubler. Il faut noter qu'il n'affirme pas que cela est possible, parce qu'il n'a aucune formation maritime. La deuxième option consiste à disposer les navires la proue vers le quai de l'Escollera; cela nécessiterait le placement d'amarrages temporaires qui n'avaient pas été prévus. Que les navires soient placés le flanc face au vent ne l'inquiète pas, parce que le regroupement des bateaux lui-même les protégerait. Il ajoute à cela qu'il a vu cette solution « dans tous les arsenaux et les ports de mer où je suis allé ». Il demande instamment d'accélérer les travaux dans le quai du Martillo et il déconseille d'augmenter le fond de la darse, « parce que bien qu'il soit perfectionné, il ne servirait pas à grand-chose si les murs où on doit mettre des anneaux pour amarrer les navires n'existent pas ». Bien qu'à première vue leurs opinions puissent être critiquées par un marin, ce sera curieusement Francisco Lastarria qui les soutiendra. Lastarria, marin expérimenté, minimise la tension que provoque la panique du feu, parce que son expérience l'amène à dire « qu'il est plus facile qu'il y ait un incendie sur un bateau armé et avec son grément [ce qui ne se produit pas dans la darse], et qu'il y en a peu qui ont

²² Le comte de Vegaflorida à Arriaga. Ferrol, le 7 juillet 1770. A.G.S., S.M., leg. 345.

²³ Sánchez Bort au comte de Vegaflorida. Ferrol, le 20 juin 1770. Ibidem.

²⁴ « Positionner le navire la proue dans le sens du vent, de la marée ou du courant, ou vers un objet particulier, lorsqu'ils sont ancrés. » O'Scanlan, 46.

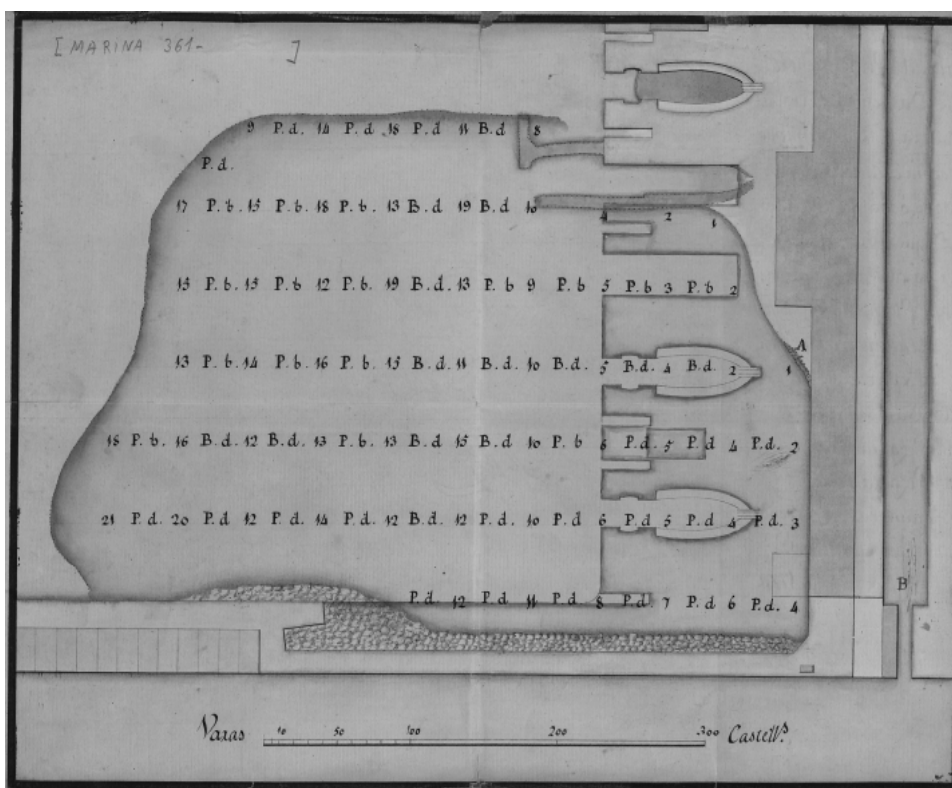


Fig. 10. *Parte del plano general de la Dársena de Ferrol*, Ferrol, le 8 mars 1779. A.G.S., M.P.D., 16,069. Neuf ans plus tard la zone était encore dans le même état. Les chiffres indiquent les pieds castillans d'eau et les lettres signifient : B.d. argile dure; P.b. schiste mou; P.d. schiste dur.

eu le malheur de brûler »²⁵.

Cependant, un autre chef d'escouade, Pedro Castejón, est en désaccord. Après avoir analysé la situation des navires dans la darse (fig. 9), il accepte temporairement et partiellement l'approche de Bort, mais il n'oublie pas que si la darse avait un plus grand tirant d'eau à l'Escollera, à l'endroit de la fermeture du côté de la terre (le quai des futurs entrepôts) et sur le quai des digues, les navires pourraient être placés avec plus de séparation. Toutefois, comme rien de cela ne sera confirmé rapidement — Bort note que la première partie du quai du Martillo sera achevée en septembre, mais en octobre Gautier dit que la conclusion ne viendra pas avant la fin de l'année suivante — il est d'avis de placer proues en avant 12 navires aux anneaux du quai de l'Escollera, 10 aux anneaux du quai de la Cordelería, un sur le quai des digues (pour un navire qui a besoin d'y entrer) et le reste (neuf, y compris tous les navires qui sont armés) à la ronde hors de la darse. Ceux-ci seraient de retour dans la darse une fois que le quai du Martillo serait terminé, et ils s'y abriteraient. Trois frégates qui restaient ne posaient pas de problème et on pourrait les placer à la suite des navires dans le quai de l'Escollera. La proposition de Castejón a pour objectif de

²⁵ Francisco Lastarria au comte de Vegaflorida. Ferrol, le 20 juin 1770. A.G.S., S.M., leg. 345.

réduire les frottements et croisements des câbles et libérer la darse par les pontons, qui peuvent travailler sans problèmes, et ainsi quand l'hiver arriverait tous les navires pourraient être accueillis.

Selon le comte de Vegaflorida, la plus grande séparation des navires dans la darse ne constitue pas une difficulté technique, mais il ne croit pas que ce soit pratique parce que leur déplacement à ce moment-là ne serait pas définitif, devant se répéter peu de temps après. En effet, il espère qu'avec l'achèvement du quai du Martillo, qui est déjà hors de l'eau, on puisse y amarrer 12 navires, dont huit dans la partie qui existait déjà et quatre dans la nouvelle. Ainsi, ils pourraient être placés sur trois lignes de huit navires, et la quatrième actuelle placée aux côtés de la deuxième et la troisième en approfondissant la darse dans la zone centrale (fig. 11) pour disposer plus de navires selon les besoins. Il préfère ne pas déplacer les navires jusqu'en septembre pour les placer dans le quai du Martillo, parce que s'ils sont déplacés maintenant à un autre endroit, si toutefois les conditions météorologiques étaient favorables (« ce qui n'est pas habituel ici la plupart de l'année »), il faudrait le reste de l'été pour cette mission. Cela permettrait non seulement de réaliser des économies financières importantes, mais permettrait aux pontons de continuer aussi à travailler « pour ouvrir plus de fond dans la darse aux endroits propices »²⁶. En tant que chef de l'arsenal, le comte de Vegaflorida doit défendre sa position. Il reconnaît que les navires sont amarrés et accostés²⁷ ensemble, mais en permettant toujours qu'entre chacun puisse circuler une barcasse et que c'est aussi une pratique répandue dans tous les arsenaux, sans oublier qu'elle est avantageuse.

Sur le risque accru d'incendie, deux événements ont lieu : le premier à La Graña en 1750 lorsque, pour deux navires amarrés à la ronde très éloignés l'un de l'autre (*Invencible* et *Vencedor*), on ne put éviter la propagation du feu de l'un à l'autre; le second à Cadix en 1760 où deux frégates (*Peregrina* et *Bizarra*) brûlèrent également à la ronde. Le feu n'était pas plus rapide à cause de la proximité, mais il était aidé par le vent et la marée, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la darse. Par ailleurs, aucun navire n'a connu d'accident ou de dommage dans l'arsenal jusqu'à présent. La défense du comte de Vegaflorida de la darse de Ferrol, conçue pour 70 navires et la plus grande d'Europe, est ferme²⁸.

Au sujet de l'amarrage des navires par la proue sur le quai de l'Escollera, comme cela se fait sur le quai de la Cruz et comme on l'a proposé pour le quai du Martillo, Vegaflorida s'oppose à l'idée que si on les place derrière une autre ligne et étant donné que dans ce quai les câbles travailleront beaucoup, il peut arriver que les amarres se détachent et que les navires entrent en collision, de sorte que « pour échapper au faible risque d'incendie » on causerait de réels dégâts. Une idée originale est que les ancres n'aient qu'une patte²⁹, ce qui rendrait possible le déplacement d'un navire entre les rangs à marée basse en évitant des accidents.

²⁶ Le comte de Vegaflorida à Julián de Arriaga. Idem.

²⁷ « Placer un navire à côté d'un autre ou d'un quai, etc., touchant presque le côté. » O'Scanlan, 83.

²⁸ Vid. le comte de Vegaflorida à Julián de Arriaga. Ferrol, le 23 juin 1770. A.G.S., S.M., leg. 345.

²⁹ « La fin ou le bout de chaque bras d'une ancre, d'un grappin ou d'un harpon. » O'Scanlan, 540.

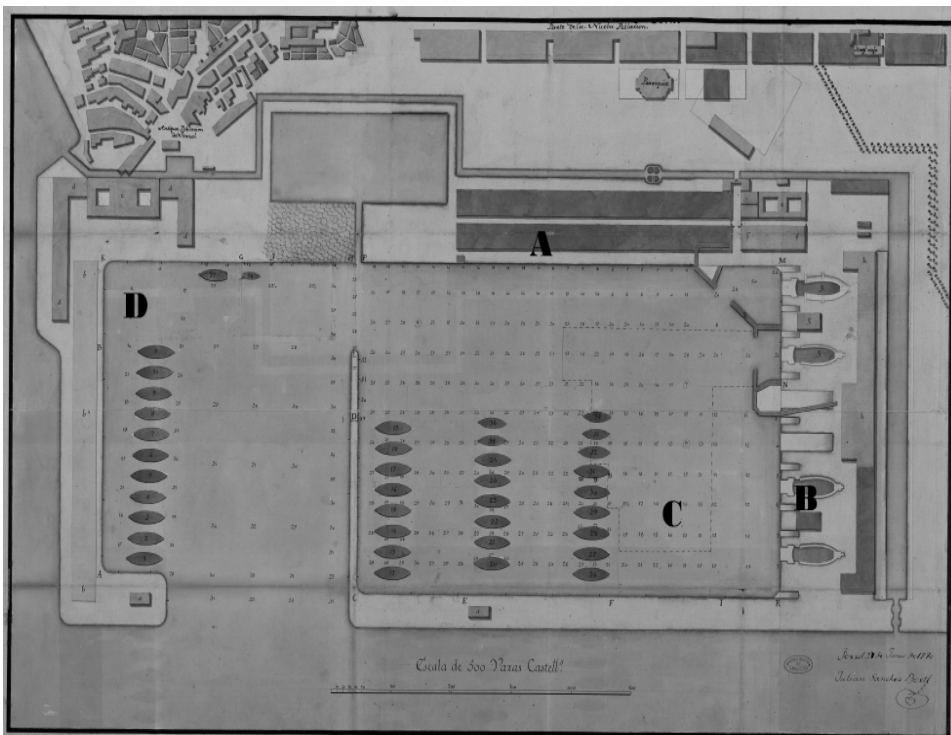


Fig. 11. *Que manifiesta el actual estado de la Darsena de Ferrol con el numero de los pies de agua, que a la mayor baja-mar, se han sondado en toda ella, y una demonstracion del modo como se pueden amarrar los Navios...*, [rubrique] *Julian Sánchez Bort*, Ferrol, le 20 juin 1770. A.G.S., M.P.D., 10,144. Bort a conseillé de ne pas creuser dans des endroits différents : à moins de 70 *varas* (58,5 mètres) du quai A jusqu'à ce que le mur soit construit, où il informe que l'on pourra amarrer 20 navires; à moins de 100 *varas* (83,5 mètres) du quai B jusqu'à ce que soient construites les digues et les cales. En ce qui concerne les zones d'excavation plus difficiles qui contiennent du schiste dur « que les pontons ne peuvent pas extraire », il indique C (on pourrait ajouter une rangée de plus de navires) et D. Pour le reste de la darse, il considère qu'elle a la profondeur adéquate, il faut seulement jeter quelques ancres sur lesquelles sont formés des bas, mais il n'y aura pas besoin de faire travailler tous les pontons, « dont la tâche servira le jour d'embaras ».

En plus de tous ceux qui participent à la réunion du 18 juin, Arriaga veut connaître l'opinion de Jorge Juan y Santacilia. Ce dernier et Manuel Flores, chef d'escouade, examinent aussi le dossier. Selon eux, le risque d'incendie ne dépend pas de la proximité des navires, car même éloignés, ils ne sont pas protégés des risques. Ces participants ne sont en aucun cas en faveur de sortir les navires de la darse ni d'augmenter uniformément le tirant d'eau de la darse parce que, comme l'a aussi indiqué Bort, ils signalent qu'autour des quais, des digues et des entrepôts d'armements où on va exécuter des travaux, les pontons ne doivent travailler d'aucune façon. Cela serait bien différent si les pontons étaient placés dans d'autres zones du centre de la darse, surtout dans la zone qui est marquée par une ligne en pointillé sur le plan (fig. 11, lettre C), ou si on éliminait la jetée en face des digues (signalée par un X sur le plan), chose également demandée par Bort, car avec le quai du Marteau les digues étaient déjà protégées. Ils trouvent que la proposition de Vegaflorida, de faire couler le navire en feu avec préméditation, n'a aucun sens

parce qu'on ne réussira pas à couler entièrement le navire, c'est-à-dire que son corps tout entier resterait sur l'eau. Ils sont favorables à la prévention, qui est d'avoir quatre canots dans chaque navire avec deux grosses pompes pour éteindre les incendies. Jusqu'à ce qu'ils terminent les travaux dans la darse, les navires doivent être placés dans deux rangées au centre à 27 *varas* (22,5 mètres), proue contre proue, séparés de 30 *varas* (25 mètres), les proues vers le quai de l'Escollera et le contraire. Employer le quai de la Cordelería n'est pas jugé une bonne décision, parce que « il y aura nécessairement *marullo*³⁰ »³¹. Une autre possibilité est d'amarrer les navires deux par deux, réduisant ainsi de moitié les dépenses en câbles, et aussi d'amarrer les pontons avec des anneaux, ce qui permettrait d'économiser sur les câbles et les ancres. Sur les bateaux amarrés dans la darse, personne ne doit dormir ou manger parce que le feu des pipes, des poêles et des lanternes est responsable de la plupart des incendies.

Il est évident que les opinions sont déterminées par le degré de formation sur les questions navales et maritimes et les différents domaines de compétence de chacun des participants, ainsi que les luttes intestines entre les ingénieurs (Gautier contre Bort). Ainsi, Bort ne sait pas ou ne veut pas entrer dans les débats sur le fait que les navires soient amarrés sur les quais de la Cordelería ou de l'Escollera, alors qu'il est très préoccupé par l'activité des pontons.

Le 20 septembre tous les documents sont renvoyés à Gautier, et le 1^{er} octobre il expose son opinion à Arriaga. Il se félicite que sa plainte déposée en mai au sujet des navires dans la darse de Ferrol, où ils étaient attachés par pelotons avec des câbles entrelacés, générant un grave danger en cas d'incendie, ait été reconnue à l'unanimité et que les désaccords se posent simplement sur le nouvel emplacement des bateaux. Il examine toutes les opinions, il critique les propositions qu'il croit erronées et souligne toutes celles qui sont en accord avec ce qu'il pense. Ainsi, il rejette catégoriquement le placement des navires en deux rangées (Jorge Juan) et fustige Bort. Cependant, il partage l'idée avec Castejón et Jorge Juan qu'il faut augmenter la profondeur de la darse. La vision avec laquelle il est le plus en accord est celle de Castejón : 10 navires placés la proue vers le vent dans le quai de la Cruz, 12 dans le quai de l'Escollera et le reste à La Graña, jusqu'à la conclusion du quai du Martillo et l'excavation de la darse³². Il souligne que tous les pontons doivent travailler dans la darse, affirmant que les chiffres officiels de tirant d'eau ne sont pas corrects, en expliquant, et accusant peut-être, que creuser dans la darse ne suppose aucun risque pour les œuvres en cours³³.

³⁰ « [*Mareta*] très répétée. Selon certains, c'est la même chose qu'une *mer agitée*; et il y en a d'autres qui le définissent comme : *lourdes et grandes vagues*. » Ibidem, 363. *Mareta*: « Le mouvement des vagues quand elles commencent à se soulever avec le vent. » Ibidem, 360.

³¹ Jorge Juan à Arriaga. Madrid, le 23 juillet 1770. A.G.S., S.M., leg. 345.

³² Gautier à Arriaga. San Ildefonso, le 8 octobre 1770. A.G.S., S.M., leg. 345. Gautier écrit toujours en français.

³³ Ibidem. Il critique la fermeté des quais, qui ne permettent pas de construire au-dessus les bâtiments qui ont été planifiés, et la largeur excessive de l'entrée de la darse. Pour le dire sans fioritures, il accuse de manque de connaissances d'ingénierie hydraulique ceux qui ont planifié et exécuté le travail.

Le premier résultat de tous les rapports est l'ordre du 23 août adressé à Vegaflorida et Ordeñana, dans lequel chaque navire doit avoir quatre canots avec deux pompes pour lutter contre les incendies, comme Jorge Juan l'avait conseillé. Deux mois plus tard, le 19 octobre, le Secrétaire de la Marine transmet une autre mesure à Vegaflorida, Ordeñana et Bort, et dans ce cas, suivant d'autres opinions:

L'excavation ou nettoyage de la darse doit se poursuivre tant ~~l'extension ou la profondeur~~ [biffés dans l'original] qu'elles ne nuisent pas aux quais construits, ni à la construction de ceux qui manquent, en enlevant non seulement la boue, mais aussi l'angle d'ardoise que forment la ligne des digues avec celle du brise-lames, et lors des heures de repos les navires non armés doivent garder leurs écoutilles indéfectiblement fermées, ce qui empêchera leur utilisation jusqu'à l'heure de retourner au travail.³⁴

L'augmentation des pontons et la séparation en toutes circonstances des navires est également déterminée, mais loin de clore le débat. De nouvelles questions se posent suite à la critique de Gautier à propos de la largeur excessive de l'entrée de la darse, ce qui pose un problème de contrôle d'accès en période d'absence de lumière solaire, en plus de soumettre les navires amarrés au quai de la Cruz à un énorme effort de leurs câbles d'attache. Le 8 décembre, Arriaga écrit au nouveau commandant général de l'arsenal de Ferrol, Andrés Reggio, et lui ordonne de se réunir avec ses collaborateurs et de régler le problème. Ainsi, nous voyons que l'arsenal était à la fois un site d'essai de nouvelles techniques de construction hydraulique mais aussi un forum de discussions, sans oublier qu'il y a des aspects de relations personnelles qui influencent les opinions et les appuis. Les ingénieurs, les officiers en charge du commandement et les marins scientifiques expriment, ouvertement, en laissant une trace écrite, leurs différents points de vue. La décision finale reviendrait à la Cour, mais s'appuyant sur les idées exposées dans les rapports de ceux-ci.

Le débat sur la sécurité fera que Manuel Zalvide, ministre des Arsenaux, développe ce qui, à notre avis, est le rapport le plus précis, critique et surprenant sur le rôle du système des arsenaux et darses dans la politique militaire de la Marine espagnole. Il intervient et expose son avis, comme il l'avoue, parce qu'après treize années de service à Ferrol, il pense qu'il a des idées à apporter et parce qu'il a « vu que la protection des navires est sujet de conversations dans cette capitale »³⁵. Le quai de l'Escollera, par la pente de roches qui le composent, exige que les navires soient placés à distance, mais son principal inconvénient est déterminé par la suppression du projet d'y construire les entrepôts d'armements, qui protégeraient les bateaux du vent s'ils avaient été construits. En outre, l'ardoise du fonds ne facilite pas l'ancrage. Si à cause du vent un navire perdait ses amarres, il finirait

³⁴ Arriaga à Ordeñana. San Lorenzo, le 19 octobre 1770. A.G.S., S.M., leg. 345. La sécurité à bord des navires en dehors des heures de travail a été suggérée par Gautier.

³⁵ Zalvide à Arriaga. Ferrol, le 5 juillet 1770. A.G.S., S.M., leg. 345.

infailliblement par se cogner contre la jetée. De son analyse, il conclut qu'une infrastructure comme la darse, dont l'objectif principal est d'assurer la sécurité des navires, est loin d'accomplir sa mission. En outre, en dehors de la darse, au moins de celle-ci, un navire ancré travaillerait moins et y courrait moins de risques³⁶. Sa proposition est la plus radicale. D'une part, il destine le quai de la Cordelería à un point de passage où délester ou désarmer des navires, mais jamais les amarrer, il conseille de varier l'orientation des navires afin qu'ils soient exposés en alternance au soleil et, enfin, il affirme que la meilleure chose est de placer tous les navires hors de la darse à la ronde d'avril à septembre, et de ne les placer à l'intérieur que pendant le reste de l'année. Pour Zalvide, mettre les navires en rangées, c'est les exposer à un plus grand risque. D'autre part, il ne croit pas que la profondeur de la darse soit opérationnelle parce qu'à son avis, 31 pieds d'eau minimum (22 pieds ou plus de tirant d'eau, auxquels il faut ajouter huit ou neuf pieds pour l'ancre) sont obligatoires, un chiffre atteint dans une petite proportion de la darse. Donc, faire sortir un navire de la darse peut finir par celui-ci étant assis sur les pattes, et ceci, en supposant qu'il ne doive pas attendre la marée haute, ce qui retarderait la manœuvre et nécessiterait plus d'équipage, sans garantie que le navire ne s'échouerait pas³⁷.

Conclusion

On n'a jamais remarqué que le principal arsenal de la Couronne ne possédait aucune des deux conditions principales devant être remplies par un port : un accès pour permettre aux navires d'entrer et de sortir facilement avec trois quarts des 32 directions du vent et une profondeur qui permettait d'accueillir les plus gros navires. Bien au contraire. La darse de Ferrol était comme une prison parce qu'on devait attendre certains vents pour pouvoir y faire des manœuvres³⁸. Un cas extrême s'est produit en 1740 lorsque 60 navires escortés par trois frégates anglaises passaient devant l'estuaire de Ferrol et se trouvaient même dans le port voisin de Camariñas, attendant que le vent change pour dépasser le cap Finisterre, tandis que 12 navires de ligne sont restés immobilisés dans le port de Ferrol parce qu'ils n'avaient pas un vent du Nord-est, le seul qui leur permettait de sortir³⁹. D'autre part, quand en 1810 il a été prévu de mettre en place un arsenal dans les îles Cíes (en face de la ville de Vigo, à seulement 180 kilomètres au sud de Ferrol), le principal argument utilisé était la profondeur de ses eaux parce que le tirant d'eau minimum était de 22 pieds à seulement deux points dans un coin, atteignant un maximum de 57 pieds et

³⁶ Ibidem.

³⁷ Aconchar : « Pousser un bateau par le vent ou le courant, le refoulant vers une anse, sur la côte, sur la plage ou vers un lieu risqué ou dangereux. » O'Scanlan, 8.

³⁸ Vid. José Cornide de Saavedra, *Descripción circunstanciada de la costa de Galicia, y raya por donde confina con el inmediato reino de Portugal hecha en el año de 1764* (Sada -A Coruña-, 1991), 52.

³⁹ Vid. Belidor, 1770, t. II, 75.

surmontant tous les points de 30 et 40 pieds⁴⁰.

Le développement de l'ingénierie hydraulique en Espagne et l'application des techniques de construction les plus modernes dans les trois magnifiques arsenaux avec lesquels la Couronne a renforcé la Marine dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, plus particulièrement à Ferrol, n'ont pas compté en parallèle avec un programme qui répondait aux besoins du personnel qui exigeait des installations (navires et arsenaux) essentielles à la politique de réarmement de la Marine des Bourbons. Nous nous intéressons particulièrement aux cas des plongeurs comme l'exemple extrême de la négligence qui fut montrée par le pouvoir central—création d'écoles de plongeurs, mais sans succès—face à des facteurs qui pourraient sembler avoir un caractère secondaire, mais dont la négligence a eu des conséquences profondes pour l'opérativité de la flotte⁴¹. L'historiographie espagnole met toujours l'accent sur 1805 (bataille de Trafalgar) comme la fin d'une époque pour la Marine espagnole, mais ses problèmes étaient si étendus—nous les connaissons parce que les marins du corps général ou du ministère ne les cachent pas et réfléchissent à la façon de les affronter—que la flotte britannique était l'iceberg contre lequel elle est entrée en collision, mais cela aurait pu se produire tôt ou tard. La Marine avait commencé une brillante carrière au XVIII^e siècle, mais en négligeant des zones vitales pour sa survie. Elle n'eut pas à l'esprit que la construction sur l'eau est la mission la plus compliquée, mais aussi fondamentale pour la subsistance et la viabilité de ce qui a été créé en son sein.

⁴⁰ Vid. *Plano de un Arsenal de Marina Proyectoado en las Yslas de Bayona en el Puerto de Vigo. Año de 1810 Timoteo Roch*, Puerto de Vigo, le 3 janvier 1810. Cartoteca del Centro Geográfico del Ejército, Ar.E-T.4-C.6-238. Un exemplaire est conservé à la cartothèque du Archivo General Militar de Madrid, PO-02-13.

⁴¹ En 1769, dans l'arsenal de Ferrol travaillaient 5 080 personnes, dont une seule était plongeur. Vid. Manuela Santalla López, *A Mestranza do Real Arsenal de Ferrol no século XVIII* (Ferrol, 1996), 38 et un carré plié.