



HAL
open science

Construction des ports argentins par les entreprises françaises au début du XXème siècle

Bruno Rohou, Martin Petersen, Gustavo Chalier, Miguel de Marco (h)

► **To cite this version:**

Bruno Rohou, Martin Petersen, Gustavo Chalier, Miguel de Marco (h). Construction des ports argentins par les entreprises françaises au début du XXème siècle. Construire! Entre Antiquité et Époque contemporaine, actes du 3e Congrès francophone d'histoire de la construction, 2019, ISBN 978-2-7084-1048-0. hal-01858082

HAL Id: hal-01858082

<https://hal.science/hal-01858082>

Submitted on 19 Aug 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Construction des ports argentins par les entreprises françaises au début du XXème siècle¹

Bruno Rohou, Miguel De Marco, Gustavo Chalier, et Martín Petersen

Introduction

Depuis 15 ans en Argentine, le port comme objet d'étude, est sorti de sa marginalité dans l'historiographie économique et sociale et a acquis une centralité et une visibilité chaque fois plus grande. L'intérêt pour les ports et pour les études portuaires ont pris de l'essor non seulement pour la quantité et la qualité travaux mais aussi pour l'ouverture de nouveaux axes de recherche qui incorporent diverses dimensions. Il existe en Argentine des groupes de recherches scientifiques, universitaires et institutionnelles qui étudient l'évolution de l'activité portuaire à partir de différentes perspectives. La création d'un réseau d'études portuaires (Red de Estudios Portuarios, RedeP) comme un espace de recherche et de débat, a servi pour donner une impulsion et faire connaître les différentes approches en sciences sociales du phénomène portuaire.

Les auteurs de cet article travaillent et diffusent dans le milieu scientifique, académique et scolaire, l'histoire des ports de Arroyo Pareja, Necochea, Mar del Plata, Rosario (Argentine) y Brest (France).

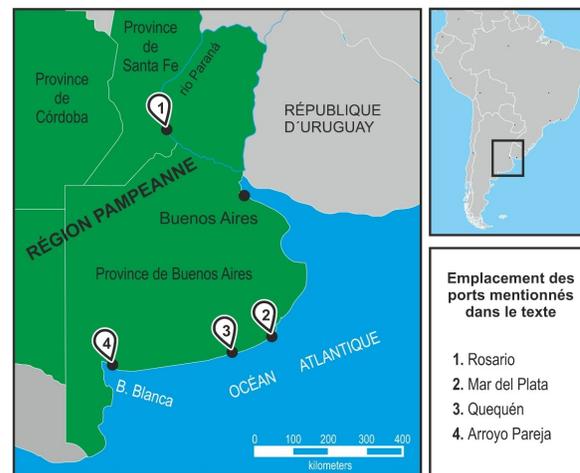


Illustration 1: Les ports "français" en Argentine. Carte : Juan Manuel Taraborelli

Ces ports en eaux profondes partagent la caractéristique d'avoir été construits par des ingénieurs français. Ce dernier point a été à peine exploré et, pour ce faire, les auteurs ont

¹Le projet s'insère dans les programmes de recherche « Mer, fleuve et littoral » et « humanités numériques », développé en France dans le cadre du PAM 3D lab (où le Centre F. Viète (EA 1161) collabore avec le LabSTICC et le CERV) et en Argentine dans le cadre d'une collaboration entre le GESMar (Grupo de Estudios Sociales Marítimos) et le IDEHESI (Instituto de Estudios Históricos, Económicos, Sociales e Internacionales). L'un des axes d'étude porte sur la compréhension de l'évolution scientifique et technologique des ports de Brest (France), Mar del Plata, Rosario, Quequén et Arroyo Pareja en Argentine à l'époque contemporaine.

formé un groupe de recherche baptisé « Los puertos franceses en Argentina » afin d'élaborer des études comparatives tant sur l'histoire de la construction mais aussi sur l'histoire politique et économique. La première préoccupation de ce groupe de recherche est la localisation et la conservation de la documentation existante dans les différents ports, condition nécessaire pour reconstruire le passé. Cet article constituera une première approche dans le thème peu étudié de la construction portuaire en Argentine.

Les principales contributions de notre travail de recherche sont : i) une étude des acteurs (entreprises et ingénieurs) des constructions françaises dans les ports de Arroyo Pareja, Rosario, Mar del Plata et Quequén. ii) une histoire des techniques de construction appliquée dans ces quatre ports.

Le contexte historique.

Depuis la moitié du XIXe siècle et jusqu'en 1930, un énorme et rapide développement économique se produit en Argentine : l'économie agro-exportatrice caractérisée par la croissance des échanges vers l'extérieur impose une nouvelle division du travail (Rapoport 2006).

Insérée fortement dans l'économie globalisée comme fournisseur de matières

premières agricoles et sachant tirer avantage des vastes plaines fertiles, l'Argentine change radicalement de physionomie. En quelques années, elle se dote des infrastructures nécessaires pour le décollage de son économie. Les trains et les quais ont permis d'une part à la richesse agricole d'être exportée et autorisent d'autre part l'arrivée de millions d'immigrants provenant d'Europe qui apporteront leur force de travail au développement du pays. Cette transformation a été rendue possible par l'intermédiaire du capital étranger qui s'est taillé la part du lion dans les concessions de travaux publics avec la bénédiction du gouvernement argentin. Durant toute cette période, la Grande-Bretagne a été le plus grand investisseur même si au début du XXe siècle son statut est attaqué par d'autres puissances et principalement la France : si en 1855, 100% du capital étranger investi en Argentine était britannique, en 1913 il n'était plus que de 55% ; la participation française était quant à elle de 13% (Regaslsky, 1986). C'est dans ce contexte qu'est né et s'est développé le système portuaire argentin. Durant ces années, le gouvernement a concédé ou a réalisé des infrastructures portuaires de grande ampleur qui se relèvera clé pour son système économique.

Les ports “français” d’Argentine

Si le port de Rosario est situé sur le fleuve Paraná, Arroyo Pareja, Mar del Plata et Quequén se trouvent sur la façade atlantique de la République d'Argentine. Ces ports modernes sont à chaque fois l'aboutissement d'une histoire mêlant intérêts privés et publics.

Rosario

L'activité portuaire a été l'axe de la surprenante transformation sociale économique et culturelle réalisée à Rosario. Grâce à l'immigration, sa population a passé 2500 à 100 000 habitants en moins de 60 années ; en 1902, 54 % de la population était étrangère. Parmi cette population, la communauté française n'était pas très nombreuse mais occupait des postes en vue dans la vie sociale et culturelle.

Rosario est un port naturel remarquable, spécialement pour l'exportation de céréales. Grâce à la hauteur de ses falaises et de la profondeur de son fleuve, les opérations de chargement pouvaient s'opérer sans la nécessité de construire des quais. Cependant, l'évolution de la construction navale et l'augmentation du volume des opérations portuaires ont nécessité la création de quai. Depuis 1856, et jusqu'en

1902, les quais nationaux² ont côtoyé les quais particuliers. À partir de cette date, commence une période longue de 40 ans, de 1902 à 1942, où le port reste sous le régime de la concession et de l'exploitation par une entreprise privée. Rosario expérimente alors un changement radical dans sa physionomie avec les travaux qui ont rendu possible la modernisation de son port. Un vaste complexe de quais, de hangars, d'ateliers et d'engins de levage a pris place dans le centre de la ville entre 1902 et 1930.

Le gouvernement national a chargé l'entreprise française « Hersent et Fils, Schneider et Cie » dont le siège est à Paris, de construire et d'exploiter le port. Cependant une partie des exportations seront opérées par des ports privés situés en amont et en aval de la zone concédée où l'entreprise française avait le monopole sur les opérations portuaires. Le dynamisme du port a bénéficié non seulement à la ville de Rosario mais aussi au développement en une des régions les plus prospères de la planète.

Arroyo Pareja

Dans la baie de Bahia Blanca, située à environ 700 km au sud de Buenos Aires, la compagnie britannique « Ferrocarril del Sud » avait construit son port appelé « Ingeniero

²On entend par « quais nationaux », des quais appartenant à l'État.

White » dès 1885 et pu ainsi contrôler l'ensemble du commerce en imposant son monopole. Malgré cela, la prospère ville de Bahia Blanca a grandi proportionnellement aux activités économiques et commerciales de la compagnie ferroviaire, attirant ainsi des dizaines de milliers d'immigrants européens (Weinberg et Buffa, 1982), (Randazzo, 2007), (Ribas et Tolcachier, 2013).

Dans la baie, la zone de mouillage naturel idéal pour sa proximité avec le canal d'accès et sa profondeur naturelle s'appelle Puerto Belgrano, situé environ à 25 km de Bahia Blanca. Cette zone était également convoitée par de nombreux projets privés (Chalier, 2010).

L'un d'entre eux projetait de construire un port impulsé par la compagnie française « Compagnie du Port Commercial de Bahía Blanca » constituée à Paris au début de 1912. Cette compagnie avait signé un contrat avec la « Régie Générale de Chemins de Fer et Travaux Publics » afin qu'elle se charge des travaux conformément à la concession octroyée à l'ingénieur Abel Pagnard en 1908 par l'État argentin. Les travaux commencés immédiatement projetaient 5000 m de quai, forme de radoub, bassins, grues, hangar, voies ferrées. Cet ensemble portuaire prétendait être

le plus grand port en eau profonde d'Amérique du Sud. (Chalier, 2013)

Mar del Plata

La ville de Mar del Plata est située sur la côte atlantique. Son histoire portuaire est parsemée de nombreux projets privés. En 1905, le président de la république Argentine Manuel Quintana soumet une proposition de loi au congrès national concernant la construction de port sur la façade atlantique du pays afin de relier facilement les plaines riches aux consommateurs européens et ainsi permettre de développer la production et de poser les fondements d'une prospérité à venir. En effet les innovations technologiques que constituent les chambres froides et les bateaux frigorifiques permettent d'exporter de la viande bovine sur des milliers de kilomètres (Alves, 2017). En conséquence la loi 4580 autorise la construction du port de Mar del Plata et stipule que l'entreprise constructrice sera choisie sur concours. Le dossier du concours souligne que l'entreprise sera choisie sur sa capacité à construire des jetées robustes permettant de protéger le port contre les régulières tempêtes violentes que connaît la région. C'est l'entreprise française « Allard, Dollfus, Sillard et Wiriot » venant juste de livrer le port moderne de Montevideo qui est retenue pour

construire le nouveau port de Mar del Plata. Les travaux commencent en 1909 mais sont interrompus par la première guerre mondiale. La première partie du port réservée aux barques de pêcheurs est ouverte en 1917 et la deuxième partie du port sera inaugurée en 1922.

Quequén

Situé au sud-est de la province de Buenos Aires à l'embouchure du rio Quequén, se trouve un des ports céréaliers les plus importants de la république d'Argentine. Un siècle après le commencement des travaux, l'histoire de « Puerto Quequén » impacte directement l'histoire du développement urbain des villes de Necochea et de Quequén. Les premières opérations portuaires ont été enregistrées vers 1879, c'est-à-dire deux années avant la fondation de la ville de Necochea en octobre 1881. Cette donnée est fondamentale pour comprendre la future configuration urbaine d'une des premières villes portuaires d'argentine.

Depuis son origine, les opérations portuaires étaient réalisées depuis différents quais situés sur les rives du fleuve. Avec une profondeur moyenne de 16 pieds, le port permettait l'entrée de petites embarcations

appelées « Pailebots », capables de franchir le banc de sable à l'embouchure du fleuve.

En 1908, le gouvernement national autorise la construction d'un vrai port en eau profonde. C'est ainsi que le congrès national, par la loi 5705, a donné forme à l'actuel port de Quequén.

Les entreprises et les ingénieurs, acteurs de la construction.

La construction des ports en Argentine s'inscrit dans une histoire mondiale de la construction portuaire où les entreprises européennes et notamment françaises ont joué un rôle majeur. Les quatre entreprises françaises présentes sur le sol argentin au début du XXe siècle, sont en compétition dans de nombreux pays pour obtenir des contrats de construction ferroviaire ou maritime. Un point commun réunit ces entreprises : elles ont été constituées et dirigées par des ingénieurs-entrepreneurs issus des plus grandes écoles françaises dont l'École centrale des arts et manufactures de Paris, l'École des arts et métiers et l'École des ponts et chaussées. Les entreprises françaises de réputation mondiale

ont aussi marqué durablement l'histoire des villes où ont été implantés les ports³.

Hersent et Fils, Schneider et Cie

La proposition retenue pour l'octroi de la concession de la construction du port de Rosario a été présentée par « Hersent et Fils, Schneider et Cie ». Son président Hildever Hersent, était alors président de la société des ingénieurs civils de France et a reçu la Légion d'honneur pour avoir contribué à la renommée de la technologie française à l'étranger. Schneider et Cie était propriétaire de l'usine métallurgique du Creusot, symbole de l'industrie lourde française, en compétition ouverte avec la Grande-Bretagne, les États-Unis et l'Allemagne. Elle constituait un bras armé de la politique extérieure de la France pour étendre son pouvoir à l'étranger.

La « Société du Port de Rosario » créée par Hersent et Fils pour assurer la construction, l'exploitation et l'administration du port, a désigné en 1903 comme directeur, l'ingénieur français Auguste Flondrois. Il assumera la charge pendant 20 ans avant de retourner à Paris où il prendra la direction centrale de la dite société. Sa désignation a été un succès non

³En ce qui concerne le port de Quequén, les archives concernant la construction sont à ce stade des recherches quasi inexistantes. Martin Petersen projette prochainement de poursuivre des recherches auprès de l'entreprise VINCI, dont l'entreprise des « Grands Travaux de Marseille » est une filiale.

seulement au vu de ses capacités organisatrices et techniques mais aussi par sa capacité à nouer des relations avec l'élite de Rosario (De Marco, M. Á. , 1999).

Parmi les ingénieurs employés par Hersent, on notera également la présence d'Abel Pagnard (Chalier, 2012) directeur des travaux de construction entre 1902 et 1905 ainsi que Eugène Hausermann qui lui succèdera à la direction jusqu'en 1912. Arrivé en Argentine en 1905, Eugène Hausermann est employé par la firme Hersent dès sa sortie de l'École centrale des arts et manufactures en 1891. Après avoir participé à la construction des arsenaux de Bizerte et de Dakar, il arrive à Rosario en 1905.

Une armée de professionnels, d'employés et de journaliers (bien souvent accompagnés par leur famille) est arrivée à Rosario pour travailler à la construction du port. Plus d'un d'entre eux provenaient de lieux éloignés, suivant les sous-traitants de la firme Hersent, comme l'ingénieur hollandais Williams Ackermans qui s'est vu confier une des tâches les plus ardues de la construction : la réalisation des ouvrages de protection contre la force du Parana en utilisant les technologies observées dans son pays natal et aux États-Unis, notamment sur le fleuve Mississippi.

Régie générale des chemins de fer et travaux publics.

La construction du port de Arroyo Pareja a été rendue possible par l'action de deux acteurs principaux : la « régie générale des chemins de Fer et travaux publics » et l'ingénieur Abel Pagnard (Chalier, 2012).

La Régie est une entreprise dont le siège social est à Paris. Elle construit des chemins de fer et des ports dans le monde entier. Elle a été fondée par le comte Philippe Vitali, ingénieur diplômé de l'École centrale de Paris, qui s'intéresse depuis très longtemps à la construction ferroviaire. Responsable d'importantes constructions portuaires (Fiume, Beyrouth, Tripoli) entre 1859 et 1913, son axe principal de développement est constitué par la construction ferroviaire. Avant la première guerre mondiale, la régie est une des cinq entreprises les plus importantes du monde dans le domaine ferroviaire (Barjot, 1987).

L'ingénieur porteur du projet qui deviendra concessionnaire du port est le français Abel Julien Pagnard (1859-1913). Diplômé de l'école centrale de Paris, il entre au service de l'entreprise de travaux publics Hersent et arrive en Argentine en 1902, comme représentant de l'entreprise lors de la construction du port de Rosario. En 1905, il démissionne de l'entreprise et intègre la

commission nationale qui réalise les études pour un projet d'établissement d'un port en eau profonde dans la région de Bahia Blanca. Pagnard utilise ses études comme base à son futur projet de construction d'un port à Bahia Blanca qu'il présentera à l'État argentin. Le 15 septembre 1908, la loi numéro 5574, lui octroie la concession pour créer un port à Arroyo Pareja. La concession acquise, il crée à Paris la « Commission du port commercial de Bahia Blanca ». Dans l'organigramme de l'entreprise, il se réserve le rôle d'ingénieur conseil. Cependant, des désaccords permanents entre les ingénieurs de la Régie et Abel Pagnard n'ont pas permis de poursuivre le grand projet d'Arroyo Pareja jusqu'à son terme. Abel Pagnard mourant de façon prématurée en 1913, la direction technique du projet est modifiée. Cet événement provoque un conflit entre la Compagnie et la Régie qui abandonnera rapidement les travaux de construction. Seul un quai de 300 m de long sera effectivement terminé en 1918 et ouvert au commerce en 1920.

Sillard, Dollfus, Allard et Wiriot.

Sillard, Dollfus, Allard, Wiriot sont des ingénieurs français qui ont participé ensemble ou pour leur propre compte à de très nombreux

ouvrages de travaux publics de par le monde. Pour la construction portuaire, les ingénieurs ont participé à la construction des ports de Bilbao (Grosclaude, 1892), Dunkerque, Tunis, Alger, Marseille... Ensemble, ils ont construit le port nouveau de Montevideo (Jacobson, 1913) en Uruguay et la cale sèche de Talcahuano au Chili. Dans le cas de la construction du port de Mar del Plata, le contrat est signé à Buenos Aires le 7 janvier 1911. Les quatre ingénieurs se regroupent dans une nouvelle entité qui s'appellera « Société nationale de travaux publics de Paris » (SNTTP, 1923). Sur le chantier de construction du port de Mar del Plata, des quatre ingénieurs-entrepreneurs de la société, c'est Jean Sillard diplômé de l'école centrale de Paris qui sera le plus présent (Matthieu, 1919). Représentant accrédité de l'entreprise française devant le gouvernement argentin et également diplômé de l'École centrale de Paris, le Français Jean Caubios dirige l'entreprise. Il a directement sous ses ordres les ingénieurs Henri Ribet, responsable des services mécaniques électriques de l'entreprise constructrice, Maurice Audoire, responsable des approvisionnements, Gustave Mathieu responsable de la construction des jetées (Gonzalez et Rohou, 2015).

L'étude des techniques de construction employée dans les quatre ports argentins permet de présenter un panorama complet du savoir-faire français en matière de construction portuaire.

La construction des ports argentins au début du XXe siècle : un panorama du savoir-faire français.

Les technologies choisies sont directement liées aux contraintes techniques afférentes à chacun des ports. Sur les berges du Rio Parana, c'est la technologie de la fondation par air comprimé par l'intermédiaire de caissons métalliques qui sera privilégiée. À l'embouchure de l'Arroyo Pajera, la technique de la fondation par air comprimé a été un temps envisagé par l'ingénieur Pagnard mais l'utilisation de caissons en béton armé sera finalement décidée. Sur la façade atlantique, les courants violents venant du sud et des tempêtes régulières contraignent les ingénieurs à construire de longues et robustes jetées ; la robustesse sera permise par l'usage de blocs de béton de 100 tonnes.

Rosario : La fondation à l'air comprimé.

La technique de la fondation à l'air comprimé est utilisée depuis les années 1880 dans la construction de piles de ponts. Cette technique fera la renommée de l'entreprise Hersent dans le domaine de la construction portuaire (Oppermann, 1886). Le système de fondation par air comprimé par l'intermédiaire de l'emploi de caissons métalliques de 10 m de hauteur soutenus par un système de grues, a permis de fonder des quais de grandes profondeurs notamment sur les chantiers de Bône (Algérie), de Brest et à Anvers. Les caissons métalliques et la technologie de l'air comprimé ont été utilisés à Rosario en 1903 pour permettre la fondation des quais en maçonneries. Ces quais sont du type de « murs par piliers et linteaux » utilisés pour la première fois sur le chantier du port de Lisbonne (1885) ; ces murs sont constitués par une succession de piliers en maçonnerie disposés tous les 16 m (Hersent, 1904). Ces piliers sont reliés entre eux par des linteaux métalliques au-dessus duquel on construit un mur continu jusqu'à une hauteur de 8 m. Le quai maçonné est fondé sur des caissons métalliques et ces derniers sont descendus dans le fleuve par l'intermédiaire d'une grue. Grâce à l'air comprimé refoulant l'eau du fleuve, les ouvriers travaillent à l'excavation des vases permettant ainsi aux caissons de s'enfoncer jusqu'à la roche. Le caisson métallique, ouvert

en dessous, est pourvu de trois cheminées sur le dessus, est déplacé à l'aide d'une grue sur l'emplacement du quai. En le surchargeant de maçonnerie, on le fait s'enfoncer dans le fond du fleuve. Une des cheminées permet l'évacuation des vases et des déblais, les deux autres sont munies d'écluses à air. Au fur et à mesure que le caisson s'enfonce dans le lit du fleuve, on élève la maçonnerie par-dessus ce qui permet de la réaliser toujours au-dessus de l'eau. Une fois que le caisson a atteint la roche, on le remplit de béton (Blerzy, 1867).

L'utilisation des caissons a été observée également lors de la construction du silo élévateur de grains. La hauteur des quais a été fixée à 6,50 m en prévision des crues périodiques du rio Parana dont la hauteur maximum est de 5 m. Selon les mesures qui ont été faites, les ingénieurs ont préféré diviser les quais en deux secteurs dont l'un sera fondé à 15 m et l'autre à 23 m.

Arroyo Pareja : la fondation par le caisson en béton.

L'ingénieur Pagnard, fort de son expérience avec la firme Hersent, propose également la fondation par air comprimé avec l'usage de caissons métalliques. Mais c'est la technologie des caissons étanches en béton

armé qui sera finalement utilisée. Les caissons en question sont construits sur une grande cale dans une courbe de l'Arroyo Pareja. Pour déplacer les caissons, l'entreprise construit une énorme grue en fer sur rail ainsi qu'une plateforme mobile également sur rail, sur lequel est monté le caisson. Chacun d'entre eux en béton armé, mesure 13,50 m de hauteur, 11,50 m de largeur et 30 m de longueur. Il est divisé en trois compartiments étanches permettant au caisson d'être ainsi déplacé sur le fleuve depuis son lieu de construction jusqu'à son lieu d'échouage définitif. Le coffrage en bois du caisson était construit sur la cale puis rempli jusqu'à une hauteur de 7,50 m. On laissait le coffrage en place pendant environ 28 jours. Une fois le béton du caisson bien sec, il était transporté sur rail jusqu'au fleuve où un remorqueur se chargeait de le transférer jusqu'au lieu d'échouage. Une fois sur place, on le plaçait sur la ligne que formait déjà les autres caissons. L'ancrage des caissons était une manœuvre délicate qui requérait un maximum de précision (Chalier, 2013).

Mar del Plata et Quequén : fondation à l'aide de blocs de béton.

Le port de Mar del Plata est composé de deux jetées, l'une au nord et l'autre au sud

mesurant respectivement 900 m et 2700 m. Ces deux jetées forment une rade abritée. À l'intérieur de celle-ci, 3000 m de quai sont construits ainsi que tout l'équipement nécessaire pour un port moderne de l'époque : des hangars, une usine de production électrique, une usine frigorifique, des grues, des bâtiments pour la douane et la sous-préfecture maritime. L'ouvrage principal sur lequel nous allons nous attarder est la construction des deux jetées de défense.

Pour construire ces jetées, on utilise la technologie des blocs de béton immergés. Cette technologie aurait été employée pour la première fois selon (Poirel, 1841) dans le port d'Alger dans les années 1833. La technique employée à Alger est sensiblement la même employée à Mar del Plata 80 ans plus tard. En effet, les anciennes jetées étaient constituées de blocs de pierre allant de 0,2 m³ à 3 m³ (Beltrami, 1916). Sous l'impact des vagues, ces blocs peuvent être déplacés et donc rendre la jetée instable. Il fallait donc un bloc qui ait un volume et une masse suffisamment importante pour résister à l'assaut des vagues : des blocs de 10 m³ ont été alors imaginés. Cependant, un tel bloc de pierre ne pouvait être difficilement transportable de la carrière où il était extrait jusqu'à l'endroit où il devait être immergé. C'est ainsi que naît l'idée de construire des

blocs artificiels en béton, fabriqués dans des caisses sans fond, formées de quatre panneaux de bois. Ces caisses sont remplies d'un mélange de ciment, de sable et de pierres concassées. Les blocs sont démoulés 5 à 6 jours après le remplissage et les panneaux servent à produire d'autres blocs (Matthieu, 1919). Après un mois de séchage minimum, les blocs peuvent être placés en mer. Les ingrédients utilisés à Alger et à Mar del Plata restent les mêmes : mortier, sable et pierres concassées. Si à Alger, le mortier est préparé à partir de chaux présente en Algérie, celui de Mar del Plata est directement achetée auprès d'une cimenterie produisant du mortier de type « Portland » (Matthieu, 1919). Si la technologie de préparation des blocs évolue peu au cours du XIXe siècle, c'est toute la chaîne de transport, de levage ainsi que de placement des blocs en mer qui subit des changements considérables. Sur le chantier de Mar del Plata, ce qui frappe c'est l'extrême mécanisation des différentes étapes. Les pierres entrant dans la composition du mortier sont extraites d'une carrière à l'aide de marteau-piqueur à air comprimé ; ces pierres passent alors dans un concasseur électrique permettant d'obtenir des pierres de la taille désirée (SNTP, 1923). Une fois le bloc préparé et séché, une grue le dépose sur un chariot et celui-ci est déplacé à l'aide d'une machine à vapeur sur une voie de chemin de

fer. Sur le chantier de construction de la jetée, une grue Titan de 50 tonnes est placée à son extrémité. Cette grue, construite à Givors près de Lyon par l'entreprise Five Lille est expédiée en pièces détachées à Mar del Plata en 1912⁴ (Rohou, 2016 et 2017). Cette grue fonctionne avec une chaudière à charbon dont la vapeur entraîne un alternateur produisant l'énergie électrique nécessaire non seulement au déplacement et à la rotation de la grue mais aussi au levage des blocs. Le convoi de chariots arrive sous la grue Titan qui prend un par un les blocs de 100 tonnes et les dispose dans l'eau à l'endroit désiré ; des scaphandriers guident l'opération⁵ (Iñurrieta, 2005). Les jetées du port de Quequén ont également été construites à partir de blocs de béton déposés en la mer à l'aide d'une grue Titan. Cependant les archives de l'entreprise constructrice « les Grands Travaux de Marseille », n'ont pas été retrouvées à ce jour et les historiens ont peu de détails sur la construction du port.

L'histoire de la construction des ports argentins a permis d'élaborer une étude comparative de l'activité de construction portuaire. Cette étude rentre dans un cadre plus large de la

⁴Cette grue a fait l'objet d'un travail pédagogique en classe de 5ème. <http://brmdp.hypotheses.org/158>

⁵Voir le film de la construction du port de Mar del Plata. Ce film a été produit par l'entreprise entre 1913 et 1923. Il a été sauvegardé par le musée « Cleto Ciocchini », de Mar del Plata. <https://www.youtube.com/watch?v=IRc7boEdUqI>

modélisation de l'activité pour l'Histoire des Sciences et des Techniques.

Conclusion et perspectives.

Les études de cas en histoire comparée des ports de Rosario, Mar del Plata, Arroyo Pareja, Quequén ainsi que Brest en France ont permis de mettre en évidence qu'un grand nombre d'ingénieur travaillant dans les grandes entreprises privées de construction portuaires est issu de l'Ecole centrale de Paris. Selon (Barjot, 1987), les centraliens sont moins conformistes et plus indépendants que les ingénieurs polytechniciens et ils sont formés pour couvrir un champ d'activité extrêmement large : l'ensemble des industries et le génie civil. Les centraliens ont aussi selon lui, le sens des affaires et dans notre étude, nous avons rencontré des centraliens à la tête d'entreprise de génie civil comme Jean et Georges Hersent (Rosario), Jean Sillard (Mar del Plata). La comparaison des ports argentins rentre dans un travail interdisciplinaire entre l'histoire et l'informatique qui s'est traduit par l'élaboration d'un modèle d'évolution des ports pour l'histoire des sciences et des techniques dans le domaine des humanités numériques (Rohou et al, 2017).

Bibliographie

- G. ALVES, *Campana y su frigorífico. La (in)dependencia económica de una company town*, Buenos Aires, Ediciones Cooperativas, 2017.
- D. BARJOT, «L'innovation dans les travaux publics (XIXe-XXesiècles. Une réponse des firmes au défi de la demande publique?», *Histoire, économie et société*, 1987, pp. 209-231.
- F. BELTRAMI, *Construcción del Puerto de Mar del Plata, Memoria Descriptiva*, Buenos Aires, Ministerio de Obras Públicas, 1916.
- H. BLERZY, «Études sur les Travaux publics. L'assainissement des villes et des fabriques», *Revue des deux mondes*, N° 69, 1867.
- G. CHALIER, *La Punta de la historia (Punta Alta y su historia)*, Bahía Blanca, Ediuns, 2010.
- G. CHALIER, «L'ingénieur Abel Julien Pagnard. Un centralien à Punta Alta (Argentine) », *Centraliens*, N° 620,

- 2012.
- G. CHALIER, « Guerra y conflictos : La Compañía del Puerto Comercial de Bahía Blanca y la construcción del puerto de Arroyo Pareja (1912-1919) », *Argentina de puertos*, Buenos Aires, Ministerio de Cultura - Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2013.
 - M. Á. DE MARCO (h.), *La batalla por el puerto de Rosario*, Rosario, Ciudad Argentina, 1999.
 - S. GONZÁLEZ et B. ROHOU, « Entre lo oficial y lo personal. La construcción del puerto de Mar del Plata en la visión de un ingeniero francés », *Actas VI Jornadas Interdisciplinarias e Internacionales de Estudios Portuarios*, Rosario, 2015.
 - J. GROSCLAUDE, « Les travaux du port de Bilbao. Note sur l'outillage des chantiers », *Le Génie civil : revue générale des industries françaises et étrangères*, N° 15, 1892.
 - G. HERSENT, *République argentine. Son présent - son avenir. Port du Rosario*, Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1904.
 - V. E. IÑURRIETA, *Los buzos del Puerto de Mar del Plata*, Mar del Plata, Ed.Martín, 2015.
 - A. JACOBSON, « Les Grands Ports Récents de l'Amérique Du Sud (3) Port de Montevideo, de Rosario, Agrandissement Du Port de Buenos Aires, Port de Mar Del Plata », *Le Génie civil : revue générale des industries françaises et étrangères*, N° 1, 1913.
 - G. MATTHIEU, *Cahiers personnels*, 1919.
 - C. A. OPPERMANN, «Publication rapide et économique des documents les plus récents et les plus intéressants relatifs à la construction française et étrangère», *Nouvelles annales de la construction*, 1886.
 - M. POIREL, *Mémoire sur les travaux à la Mer: comprenant l'historique 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: avec planches*, Fain et Thunit, 1841.
- F. RANDAZZO, *Las grietas del relato histórico: Apuntes sobre los orígenes del anarquismo en Bahía Blanca y la matanza de obreros en Ingeniero White en 1907*, Buenos Aires, Departamento de Historia del Centro Cultural de la Cooperación, 2007.
 - D. RIBAS et F. TOLCACHIER, *La California del Sur. De la construcción del nudo ferro-portuario al centenario local (Bahía Blanca, 1884-1928)*, Bahía Blanca, EdiUNS, 2013.
 - M. RAPOPORT, *Historia económica, política y social de la Argentina (1880-2003)*. Buenos Aires, EMECE, 2007.
 - M. REGALSKY, *Inversiones extranjeras en la Argentina (1860-1914)*, Buenos Aires, CELA, 1986.
 - B. ROHOU, « La grue Titan de 50 tonnes », *Séminaire inaugural PAM-3D Lab : Patrimoine(s), Artefact(s), médiation(s) et 3D*, Brest, 2016.
 - B. ROHOU, « La modélisation 3D, un outil de valorisation du patrimoine portuaire disparu », *II Coloquio internacional sobre patrimonio portuario santafesino*, Rosario, 2017.
 - B. ROHOU, S. LAUBÉ et S. GARLATTI, « The Port History Ontology », *Databases and Information Systems*, Springer, Cham, 2017.
 - Société Nationale de Travaux Publics de Paris, *Las obras del puerto*, Buenos Aires, 1923.
 - F. WEINBERG et N. BUFFA, « El aporte inmigratorio en la conformación de las clases medias en la ciudad de Bahía Blanca », *Cuadernos del Sur*, N° 15, 1982.