



GUSTAVE EIFFEL

CONSTRUCTEUR DE PONTS AU PORTUGAL

1. Le pont Maria Pia à Porto ouvrage majeur de Gustave Eiffel

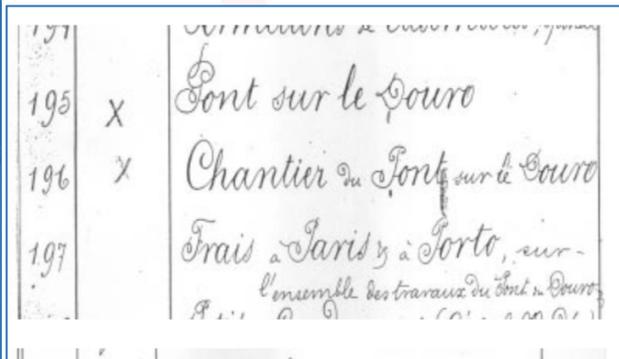
Le pont Maria Pia sur le Douro à Porto (1876-1877) est le plus célèbre des ponts de Gustave Eiffel au Portugal, le premier en date de ses grands ouvrages, simultanément avec la Gare de l'Ouest à Budapest, mais avant la tour Eiffel, la coupole de l'observatoire de Nice, et le viaduc de Garabit auquel il servira de modèle.

A ce titre, il constitue un ouvrage majeur dans la carrière de Gustave Eiffel.

Avec son élégant arc long de 160 m conçu par Théophile Seyrig, le pont Maria Pia est le parrain des ouvrages en arc construits à cette période : le viaduc de Garabit (1884) avec un arc de 165 m proposé par Léon Boyer pour franchir La Truyère par la nouvelle ligne ferroviaire de l'Aubrac, étudié et réalisé par Gustave Eiffel, puis le pont Dom Luis I (1886) également à Porto, avec un arc de 172 m conçu par Théophile Seyrig pour l'entreprise belge Willebroeck.



Le pont Maria Pia sur le Douro à Porto
En second plan le pont São João qui le remplace



La commande du pont sur le Douro

2. 80 ponts construits par Gustave Eiffel au Portugal

Gustave Eiffel a construit de nombreux ouvrages au Portugal, principalement des ponts et viaducs. Un document anonyme rédigé en français, intitulé « Registre officiel des commandes de la Maison Eiffel » rassemble 700 commandes datées de 1875 à 1890 (Paulo Oliveira Ramos 2002, 2005). On rapporte qu'environ 80 ponts et viaducs métalliques ont été réalisés par Eiffel entre 1875 et 1893.

Ces ouvrages d'art ont fait l'objet d'une étude intitulée « Constructions et matériaux sur les ponts de la Maison Eiffel au Portugal (Nuno Manuel Aires Nunes, 2018) ». Elle traite des 27 ponts et viaducs d'une longueur supérieure à 20 m.

Le présent article concerne ces principaux ponts et viaducs de Gustave Eiffel. Il détaille quatre d'entre eux encore en place, les ponts Maria Pia, Viana do Castelo, do Alviella-Salavem, et de Praia. Il comporte également des images d'époque de quatorze autres ouvrages, maintenant remplacés, ainsi le pont de Varzeas dont la substitution est présentée.

A noter que les succès de la Compagnie Eiffel résident largement dans le talent des ingénieurs recrutés par Gustave Eiffel. Théophile Seyrig, Ingénieur de l'Ecole Centrale recruté en 1868, associé de Gustave Eiffel. Concepteur du pont Maria Pia ainsi que du grand viaduc de Viana do Castelo.

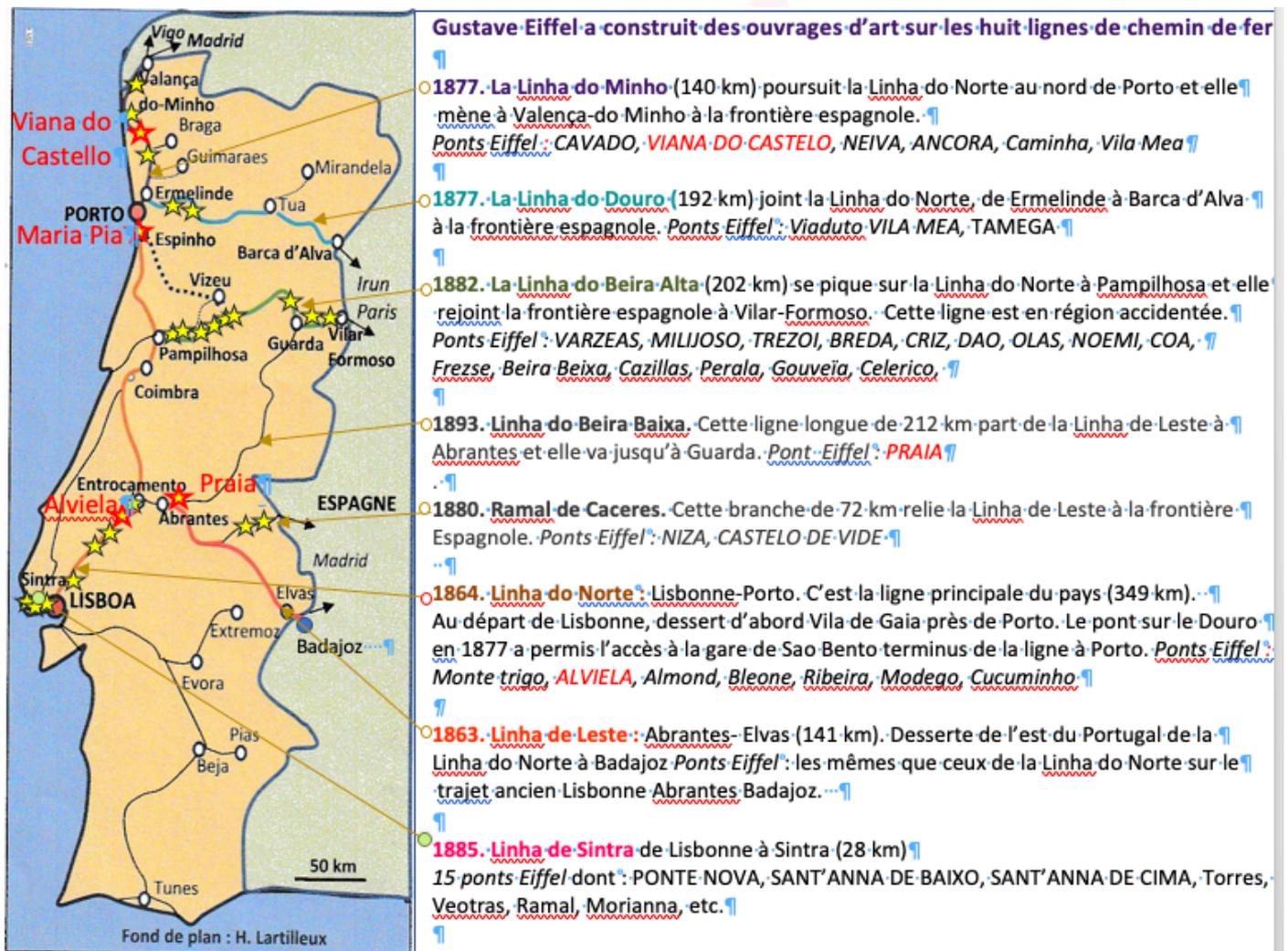


Emile Nouguier, Polytechnicien et ingénieur des Mines, vient de l'entreprise Gouin. Il sera le coordonnateur des travaux du pont Maria Pia, ainsi que l'un des concepteurs de la tour Eiffel. Il a entraîné avec lui Jean Compagnon, chef monteur sur le pont du Douro.

Maurice Koechlin, Ingénieur du Polytechnicum de Zürich est recruté en 1879. Il sera le calculateur du viaduc de Garabit et le concepteur majeur de la Tour.

3. Ponts et viaducs ferroviaires construits par Eiffel au Portugal

Le premier chemin fer du Portugal date de 1856 : Lisbonne-Carregado, 36 km. Mais c'est à partir de 1860 qu'ont été créées quatre Compagnies de chemin de fer, avec parfois le concours d'établissements bancaires français : la Compagnie Royale de Chemin de fer Portugais (pour le nord et l'est) avec le Crédit Industriel et Commercial, la Compagnie de Chemin de fer de la Beira-Alta avec la Société Financière de Paris (E. Bartissol), la Compagnie du Sud et du Sud-Est, La Compagnie de Douro et Minho. C'est sur les lignes ferroviaires de ces compagnies que se trouvent les ouvrages de Gustave Eiffel.



Légende : CAVADO ★ Pont majeur VIANA DO CASTELLO ★ Pont majeur existant



4. Quelques données sur les ponts Eiffel au Portugal

De nombreux ponts du Portugal ont été construits au cours de la seconde moitié du 19^{ème} siècle. Ainsi, aux plus importants ouvrages de Eiffel, le pont Maria (1878) et le pont de Viana do Castelo (1878), sont venus se joindre, par exemple, le pont routier de Santarem long de 1214 m (1881), construit par Fives -Lille et Schneider, le pont ferroviaire de Abrantes construit par Braine-le-Comte, pour la ligne Beira-Baixa sur le Tage, long de 442 m (1889), le pont routier de Fao construit par Empresa Industrial Portuguesa sur la rivière Cavado, long de 268 m (1892)

Longueur des ponts

La longueur des ponts construits par Gustave Eiffel au Portugal est très variée. Hormis les ouvrages de la liste des 27 ouvrages principaux déjà mentionnés, les autres font moins de 20 m de longueur et ils se retrouvent soit sur le Registre des commandes de la Maison Eiffel, soit sur les listes publiées des ouvrages (Association des descendants de Gustave Eiffel, Bertrand Auschitzky,...). Parmi les ouvrages principaux trois d'entre eux figurent parmi les très grands ponts construits à l'époque au Portugal : le viaduc de Praia, le pont mixte de Viana do Castelo, le pont Maria Pia. De nombreux autres ponts figurent dans la tranche 100 m-280 m de longueur.

Ponts droits à poutres en treillis



Hormis le pont Maria Pia, ce sont tous des ponts droits à poutres en treillis, en croix de Saint Andrée rivetées, en fer puddlé (la construction en acier n'apparaîtra qu'au début du 20^{ème} siècle). Le fer puddlé utilisé a été l'objet d'évaluations visuelles et de contrôles par essais de traction. Une attention particulière est portée au risque de corrosion : *"les pièces métalliques doivent quitter l'usine sans aucune oxydation apparente et doivent être recouvertes d'une couche de peinture d'apprêt anticorrosion (plomb minium) et si elle présente des signes d'oxydation, cette oxydation doit être complètement éliminée avant l'application de la peinture définitive"*, celle-ci appliquée en deux couches successives.

Plusieurs types de piles ont été utilisées. En un seul cas (pont de Barcelos) ce sont deux tubes métalliques de 2,20 m de diamètre reliés par une poutre en treillis. Les piles en construction métallique sont utilisées pour les grandes hauteurs, assemblage de poutres en treillis en croix de Saint-André. Des piles en maçonnerie ont également été réalisés, avec faces appareillées,



Fondations

En matière de fondations, la traversée de fleuves et rivières a nécessité le fréquent recours à des fondations réalisées à l'air comprimé, solution proposée par Jacques Triger dans les années 1840.

Technique de construction

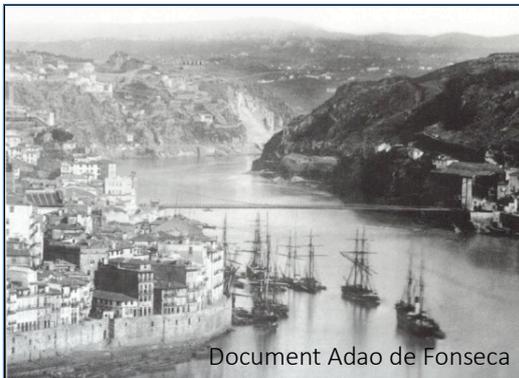
Hormis pour le pont Maria Pia, le lancement des structures a été réalisé par poussage longitudinal à partir de la plateforme où les éléments sont assemblés. Le lancement du pont de Viana do Castelo (561 m) est un record.

Presque tous les principaux ouvrages de Gustave Eiffel ont été remplacés : il n'en subsiste que quatre à être en place. Les ouvrages de cette période sont fragiles. Les motifs des remplacements des ponts ferroviaires de cette époque se trouvent dans les défauts de fondation, l'accroissement des charges roulantes, l'électrification, et surtout les risques de corrosion du fer des ponts.

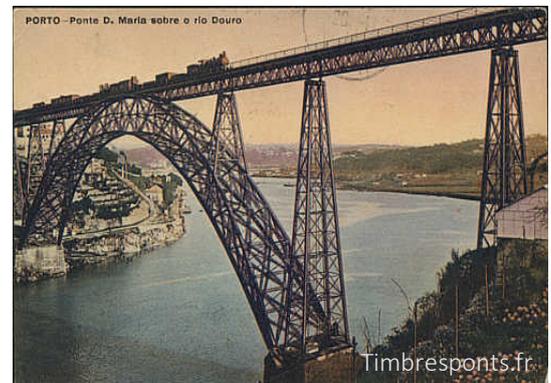
° Nuno Manuel Aires Nunes. Pontes de Casa Eiffel em Portugal

5. Quelques ouvrages remarquables

Pont Maria Pia sur le Douro à Porto



La vallée du Douro et le pont Bigot (vers 1840)



Le pont Maria Pia en service

Ce pont ferroviaire sur le Douro a été construit par la Compagnie Eiffel entre le 5 janvier 1876 et le 28 octobre 1877. Il a été classé Monument National en 1982.

Il porte le nom de Maria Pia en l'honneur de la Reine Maria Pia de Savoie, épouse de Luis 1^{er} Roi du Portugal. Il est toujours en place sur le Douro.

Il assure la continuité de la Ligne du Nord entre Via Nova de Gaia située en aval sur le plateau, terminus provisoire, et la gare de Sao Bento, terminus final de la ligne à Porto. Il traverse la vallée du Douro, large d'environ 400 m, dont au moins 150 m sont occupés par le fleuve, grâce à ce pont avec arc en fer unique à l'époque.



Cette traversée était autrefois assurée par un pont de bateaux, puis par le pont suspendu construit par Stanislas Bigot, ouvert en février 1843, qui restera en place pendant 44 ans.

Le pont Maria Pia permet d'éviter la réalisation d'une boucle terrestre longue de 12 km pour assurer la continuité de la Ligne Nord.

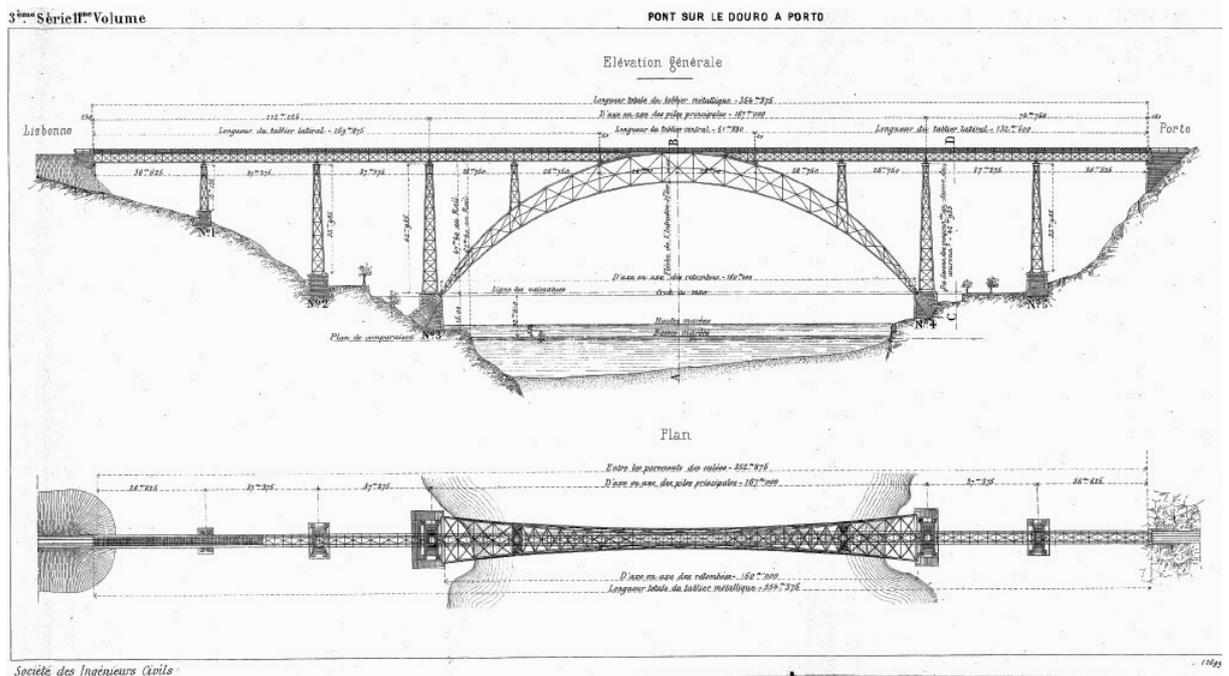


Figure issue des planches du mémoire de Th. Seyrig (numérisées CNAM)

Ce pont en fer de 352 m de long possède un tablier situé à 61 m au-dessus des eaux du Douro. Il présente un tablier central de 51 m, un tablier latéral de 169 m, divisé en trois travées et reposant sur trois piles et l'autre tablier latéral de 132 m, divisé en deux travées reposant sur deux piles. Le grand arc de 160 m de long présente une forme « en croissant » quasi-circulaire, avec une flèche moyenne de 42,5 m, et il repose sur des articulations cylindriques de chaque côté du fleuve. L'arc prend appui sur les deux rives et il évite d'avoir à construire des fondations profondes dans le fleuve qui présente une épaisseur de sable d'au moins 40 m. Les deux poutres en fer du tablier sont à montants et à treillis à maille unique en croix de Saint-André ; elles mesurent 3,5 m de haut et elles sont écartées de 3,10 m. Les arcs sont réalisés en treillis à grande maille. Les piles sont également en fer à mailles de Saint-André variant de 3,5m à 7 m. Le poids de fer de l'ouvrage est de 1 450 tonnes dont 450 tonnes pour l'arc et 700 tonnes pour les tabliers et les piles.

La conception de cet ouvrage aux performances alors uniques est due à Théophile Seyrig, Associé de Gustave Eiffel dans la Compagnie Eiffel.

Dans son mémoire « Le pont sur le Douro » présenté à la Société des Ingénieurs civils de France, Théophile Seyrig rapporte la genèse de l'ouvrage et ses caractéristiques, ainsi que les études des efforts dans les éléments du pont et de leurs déformations, démontrant la stabilité statique et la stabilité au vent de l'ouvrage.



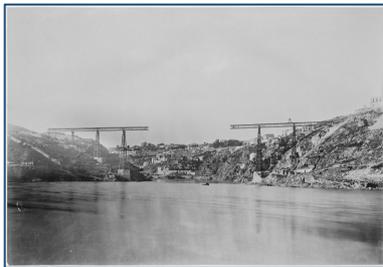
Concours de la Compagnie des chemins de fer pour la construction du pont

Le premier mai 1875 la Compagnie royale des chemins de fer portugais a mis au concours la construction d'un pont ferroviaire sur le Douro à Porto.

S'y préparent : la « Compagnie de Fives-Lille », la « Société de Construction des Batignolles (ex Gouin) », « G. Eiffel et Cie », la société anglaise Mead and Wrightson, la société allemande Hartkoff. Les propositions des sociétés apportent des solutions très différentes, mais le pont avec le grand arc central de 160 m de long de Gustave Eiffel séduit les Portugais. Il présente aussi un avantage financier important, le coût des autres solutions étant 50% à 200% plus élevées.

Ces avantages introduisent un doute dans l'esprit des commanditaires au point que la Compagnie portugaise mandate une Commission composée de MM Kranz, Molinos et de Dion pour valider le projet de Gustave Eiffel. La commission émet un avis favorable. Le projet de Gustave Eiffel l'emporte finalement et le contrat sera signé le 22 juin 1875.

Construction du pont sur le Douro



Photographies Musée d'Orsay RMN-Grand Palais www.musee-orsay.fr

La construction du pont sur le Douro demandait une réalisation différente du lancement longitudinal en porte à faux pratiqué sur les ponts droits à poutres.

Sous la direction de Emile Nouguier, les trois phases de mise en œuvre se déroulent ainsi :

- en premier ce sont les piles sur les versants qui sont réalisées, avec les appuis à rotule, ainsi que la poutre supérieure construite en porte à faux,
- puis les éléments de l'arc sont construits à l'avancement à partir des articulations sur rives, étant soutenus par des câbles fixés au tablier supérieur,

l'arc étant toujours soutenus par les câbles, ses éléments supérieurs sont construits et assemblés pour la fermeture de la clé du pont.

Changement d'affectation du pont Maria Pia

Le pont Maria Pia assuré le trafic ferroviaire de la Ligne du Nord, Lisbonne Porto, à partir de 1877 et jusqu'en 1991. Il pourrait ultérieurement être affecté à des activités de transport « douces ».

N Il a été remplacé par le pont Sao Joao, ouvrage en béton précontraint long de 1029 m, situé à proximité du pont Maria Pia.

Le Pont Maria Pia et les ponts sur le Douro à Porto

Le Douro est franchi par 6 ponts à Porto, dont 4 desservent le centre ville.

Le pont Infante D Henrique (2002). Pont routier en béton précontraint. Long de 371 m, et un arc de 280 m

Concepteur : Adao da Fonseca Antonio. Constructeur : Edifer construcoes.

(1 sur la figure)





Le Pont São João (1991). Pont ferroviaire en béton précontraint. Long de 1029 m. *Voir en arrière plan sur la photo de la première page.*

Concepteur : Edgar Cardoso. Constructeur : Sociedade de construções Soara da Costa

Le pont Dom Luis1 (1886). Pont mixte en fer à deux niveaux. Long de 395m/174 m avec un arc de 172 m.

Concepteur : Théophile Seyrig. Constructeur : Entreprise Willebroeck . (2 sur la figure)

Le pont Maria Pia (1878). Pont ferroviaire en fer. Long de 352m avec un arc de 160 m. Retiré du service en 1991.

Concepteur : Théophile Seyrig. Constructeur : Compagnie Eiffel. (3 sur la figure)

Gustave Eiffel au Portugal au temps du pont sur le Douro (Bermond Daniel 2002)

Gustave Eiffel et Marguerite Gaudalet se marient le 7 avril 1862. Ils auront cinq enfants dont Claire est l'ainée. A partir de 1874, les commandes d'ouvrages d'art se multiplient et, à la désolation de son épouse, Gustave Eiffel effectue de fréquents déplacements en Europe, notamment à Budapest.

Au dernier trimestre 1875 Gustave Eiffel renonce à un déplacement à Vienne pour un long séjour au Portugal « *en raison de la solution d'une grande affaire au Portugal que j'attendais. Il s'agit d'un pont considérable pour lequel j'ai fait un meilleur projet et de meilleures conditions que Fives-Lille, Gouin, et des constructeurs anglais. Ce serait un des plus grands ponts qui aient été faits en Europe* ». Il s'agit du pont sur le Douro à Porto.....

En avril 1876, Il part pour le Portugal avec son épouse et leur fille Valentine, un voyage éprouvant.

Gustave Eiffel s'attache au Portugal et il habite à Barcelinhos en 1877 lors de ses séjours sur les chantiers du pont de Porto et de ceux sur la ligne du Minho. Au retour d'un voyage en avril 1877 il trouve son épouse dans un état alarmant et elle décèdera le 8 septembre. Gustave Eiffel est dévasté « *Je suis frappé de stupeur et je ne peux me faire à l'idée de cet horrible malheur* ». Sa fille Claire, âgée de 14 ans, le reconforte et prend en charge la marche de la maison.

Le 2 octobre, il part pour Porto accompagné de Claire qui sera impressionnée par les hommages rendus à son père par la population, le Roi et la Reine. Elle assistera à l'achèvement de l'ouvrage avec ses épreuves de chargement.

L'inauguration du pont se déroule le 4 novembre 1877 dans une ville en fête avec une population enthousiaste. Claire assiste aux félicitations du Roi à son père, décoré de la médaille de Commandeur de l'ordre de la Conception, puis elle le voit « *au nombre des convives admis à la table du Roi* ».

Le pont sur le Douro a été rebaptisé pont Maria Pia.



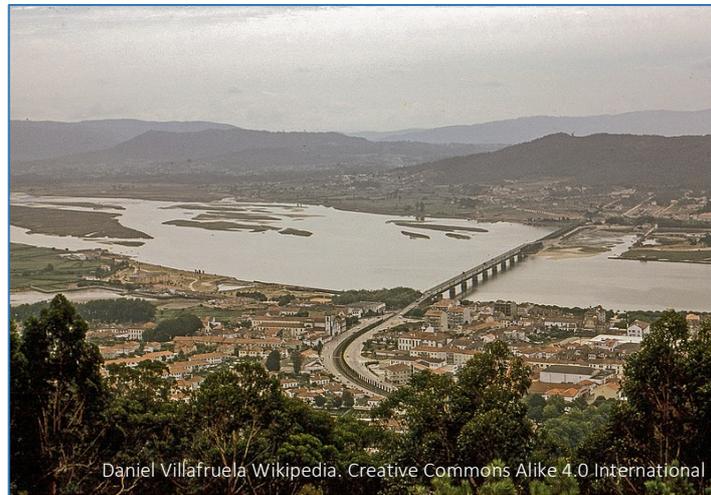
La maison de Barcelinhos lieu de séjour de Eiffel en 1877



Claire Eiffel



Pont Viana do Castelo



Vue aérienne du fleuve Lima et du pont de Viana do Castelo.

Ce pont de Gustave Eiffel date de 1868 et il est toujours en service. Il remplace un ancien pont en bois. Il se trouve sur la ligne ferroviaire du Minho, au nord du Portugal. Il franchit le fleuve Lima près de son embouchure et il relie la ville de Viana do Castelo au village de Darque.

C'est un ouvrage mixte rail-route en fer à deux niveaux, le premier au Portugal, conçu par Théophile Seyrig et construit par la Cie Eiffel and Co. La voie ferrée est placée sur le tablier inférieur et la route sur le tablier supérieur. La largeur de la route, initialement de 6,88 m, a été portée à 8 m en 2007.

L'ouvrage principal mesure 562 m de long avec 10 travées : deux travées d'extrémité de 46,98 m et 8 travées centrales de 58,46m. A chaque extrémité un ouvrage métallique en rampe d'environ 80 m de long assure le raccordement de la route avec le réseau au sol. En tout, le viaduc de Viana do Castelo mesure 736 m de long.

Sa structure comporte deux poutres droites continues de 7,5 m de hauteur, à treillis multiple, formant des panneaux de 2,70m de côté. Elle pèse 1.600 tonnes. La structure repose sur des piles en maçonnerie par l'intermédiaire d'appareils d'appui mobiles à l'exception de la pile 5 qui reçoit des appuis fixes. Les piles reposent sur des fondations profondes réalisées à l'air comprimé, à des profondeurs variant de 7 à 22 m. Le pont a été mis en place par poussage, performance qui constitue un record.



Vue de la structure du pont à deux niveaux

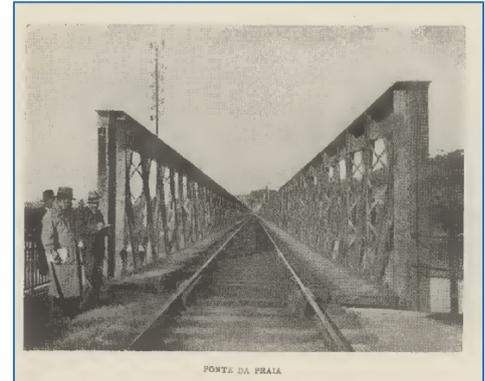


Vue de l'ouvrage en service



Pont de Praia

Le pont de Praia, de Gustave Eiffel, construit sur le Tage, est toujours en service. Il a été inauguré en 1889 en tant que pont ferroviaire sur la ligne du Beira Baixa. Il mesure 497 m de long avec 8 travées continues et une travée indépendante. Les poutres principales mesurent 6 m de haut et elles sont espacées de 4,9 m. Ce sont des poutres en fer à treillis en croix de Saint André. Ultérieurement, le tablier a reçu une chaussée se substituant à la voie ferrée



Pont ferroviaire de Praia à l'inauguration
(photo Mediatejo.net)

Pont de Alviela

Le pont de Alviela, de Gustave Eiffel, toujours en service est un ouvrage ferroviaire construit sur la ligne du Nord, réalisé sur la rivière Alviela. Il a été inauguré en 1893. Il mesure 60 m de long. Il a été renforcé afin de faire face à l'accroissement du trafic



Nuno Manuel Aires Nunes

6. Ouvrages de Gustave Eiffel remplacés

Sur la ligne du Beira Alta

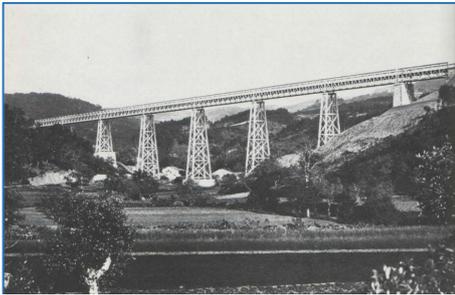


La ligne du Beira Alta se développe de Pampilhosa à Guarda puis à Vila Formosa au nord-ouest de la Serra de Estrala, le massif rocheux le plus haut du Portugal (1 933 m). Cette ligne présentait un fort intérêt économique car elle traverse des régions forte population et à développement industriel. Elle assure aussi un trafic international dense à destination de l'Espagne et de la France. Le contrat de construction de la ligne fut établi en 1878. Il a été dévolu à la Société financière de Paris qui créa la Companhia dos caminhos de ferro Portugueses da Beira Alta, chargée des travaux et de l'exploitation. L'ouverture de la ligne fut faite en 1882.

De par sa situation géographique, cette ligne croise des vallées profondes. Elle a nécessité la construction de nombreux ouvrages ; Eiffel et Cie en a construit 14 dont plusieurs viaducs présentés ci-dessous.



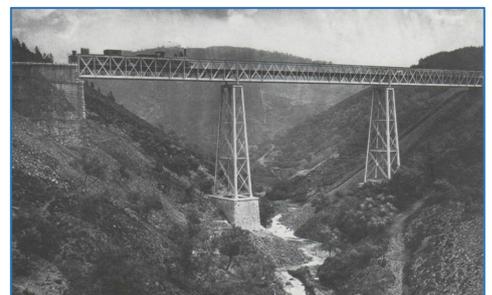
Sur la ligne du Beira Alta



Viaduc de Varzeas (1882). 280 m



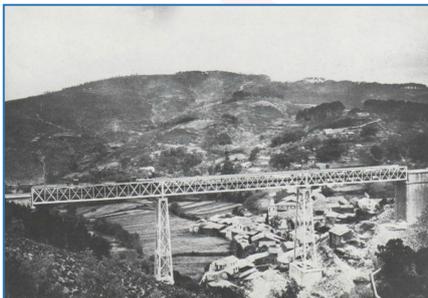
Viaduc de Luzo



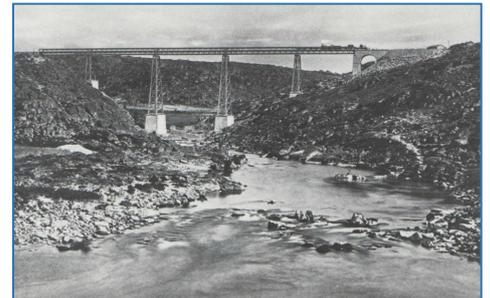
Viaduc de Milijoso (1882). 126 m



Viaduc de Dao (1882). 188 m



Viaduc de Trezoï (1882). 126 m



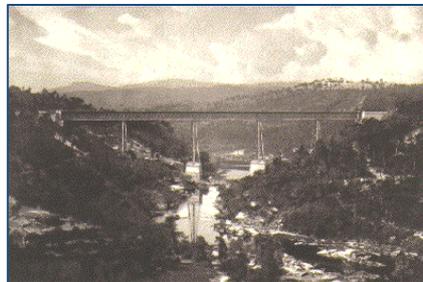
Archives de Valentine Eiffel. www.famille-eiffel.fr Fonds Eiffel. Musée d'Orsay. Paris

Sur la ligne du Beira Alta

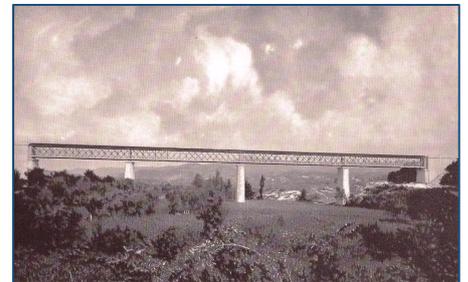
Sur la ligne du Douro



Pont da Breda (1882). 126 m

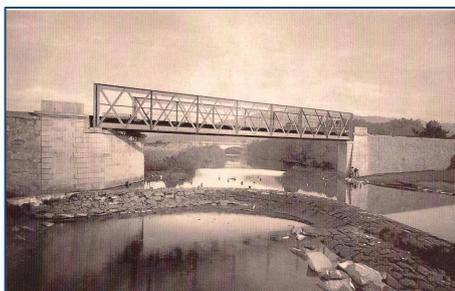


Pont sur la Tamega (1878) 258 m

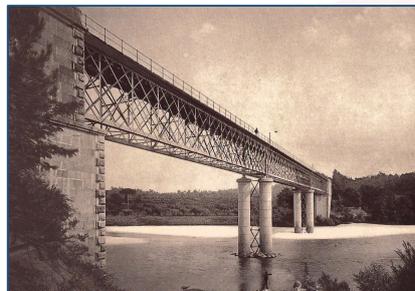


Pont de Vila Mea (1878). 221m

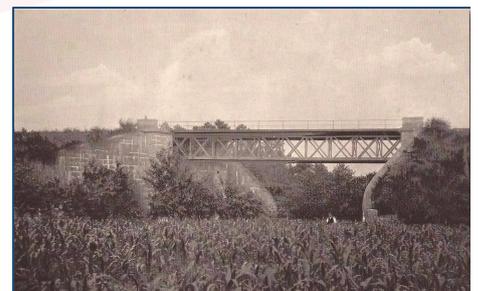
Sur la ligne du Minho



Ponte do Ancora (1877). 32 m



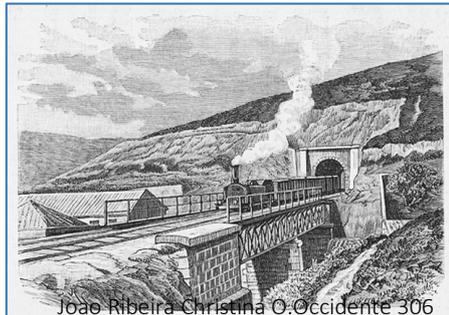
Ponte do Barcelos (1877). 132 m



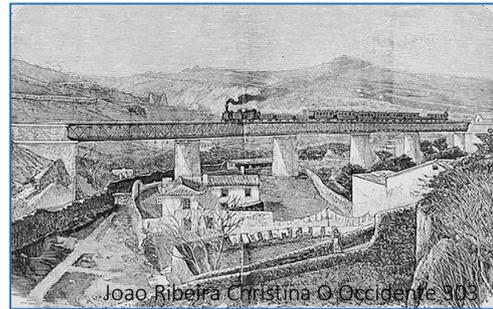
Ponte de Neiva (1878). 29,5 m



Sur la ligne de Sintra



Viaduto da Ponte Nova. 1877

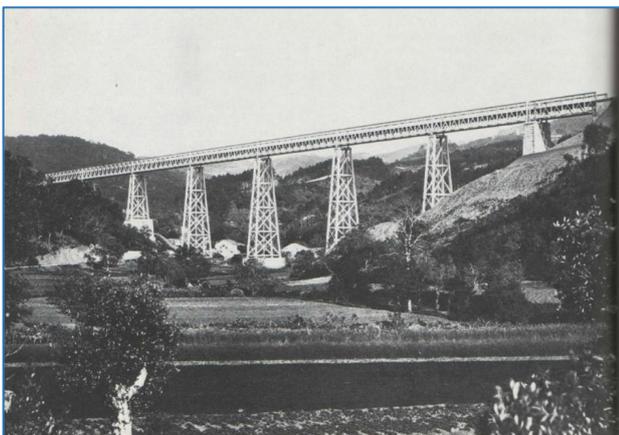


Ponte de Sant'Anna. 1877

Remplacement du pont de Varzeas sur la ligne du Beira Alta

23 des 27 ponts principaux construits par Eiffel au Portugal ont été remplacés. Les opérations de construction des nouveaux ouvrages ont été lourdes et onéreuses. On cite ci-dessous l'exemple du pont de Varzeas. La ligne internationale du Beira-Alta reçoit des convois ferroviaires longs et lourds et les conditions de service se sont dégradées à partir de 1935. Deux ouvrages ont alors été remplacés : le pont de Mortagua en 1936 et le pont de Côa après 1943. En 1955, la Compagnie des chemins de fer portugais a passé contrat avec la société Stahlbau Krupp Rheinhausen pour la seule fourniture des nouvelles structures métalliques pour les ponts de Varzeas (qui souffrait de tassements différentiels et de décompression d'une culée), Milijoso, Trezoi, Criz et Give.

La structure du nouveau pont présente une travée indépendante et deux poutres continues de type Warren avec 5 travées mesurant 50,5 m en extrémité et 60 m pour les trois travées centrales. De nouvelles fondations ont été réalisées pour les nouvelles piles, avec des pieux en béton armé profonds d'une dizaine de mètres. Afin de conserver le trafic sur l'ouvrage, la nouvelle structure a été construite très près et en parallèle au pont existant.



Le pont original de Varzeas (1882)



Le nouveau pont de Varzeas (1958)



Références

Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs Civils

Séance du 4 janvier 1889. Ouverture de la Présidence de Gustave Eiffel. Les réalisations des ingénieurs et entreprises françaises à l'étranger.

<http://cnum.cnam.fr>

Association des Descendants de Gustave Eiffel <https://gustaveeiffel.com>

bertrand.auschwitzky.free.fr/appendiceseiffel.htm Ouvrages de Gustave Eiffel

Références dans wikipedia « Ponts de Gustave Eiffel au Portugal »

Gustave Eiffel. 10 mars 1888. Conférence « Les grandes constructions métalliques ». Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale

Lartilleux H. Géographie des chemins de fer d'Europe. SnCF. 1953

Lemoine Bertrand. Engineer and Builder : Gustave Eiffel. Structural Engineering International Nr2/2018

Bermond Daniel. Gustave Eiffel. 2002, Perrin, 503 p.

Paulo Oliveira Ramos. Revelações de um Manuscrito anónimo Frances. A obra de Eiffel em Portugal (1875-1890..). 5 p. . Pedra & Cal N° 14. Abril, Junho 2002

Paulo Oliveira Ramos. Memoria de obra de Eiffel em Portugal (1875-1890). 19p.2005.

www.researchgate.net/publications/

NunoManuel Aires Nunes. Reconhecimento de Padroes Estruturais. Construtivos e Materiais nas Pontes de Casa Eiffel em Portugal (109 p.). Lisbonne 2018

Les chemins de fer portugais,

https://pt.wikipedia.org/wiki/Companhia_dos_Caminhos_de_Ferro_Portugueses

Ingénieurs et Scientifiques de France. Site Web. Comité génie civil. Publications. Patrimoine du génie civil.

Chemins de fer Espagne et Portugal. 2012.

<https://www.iesf.fr>

Théophile Seyrig, « Le pont sur le Douro », dans *Mémoires de la société des ingénieurs civils*, 1878, vol. 31, p. 741-816 ([lire en ligne](#)) [[archive](#)], [planches 128 à 131](#) [[archive](#)]

Ponte Viana do Castelo pt.wikipedia.org/wiki/Ponte.Eiffel

J. Appleton, A. Saraiva, Moura R. , Rodrigues F. utilização do aço inox na reabilitação das infraestruturas da Ponte Eiffel sobre o Rio Lima, em Viana do Castelo. 1° Congresso de Segurabça e Conservação de Pontes. Lisboa. 2009

Ligne du Beira Alta https://pt.wikipedia.org/wiki/Linha_da_Beira_Alta

L'histoire surréaliste d'un pont Eiffel. (Images de ponts Eiffel anciens).

Especiais.fr.pt/ponte-eiffel/index.html Linha do Beira Alta. Uma viagem pelas Pontes. Partie 1. A Ponte das Varzeas. Portugalferroviario.net 201



Les 27 ouvrages principaux de Gustave Eiffel au Portugal
(Tableau établi avec les données de Nuno Manuel Aires Nunes (2018))

Linha	Ponte	Inauguration	Longueur (m)	Etat
Linha do Minho	Ponte de Barcelos	21/10/1877	132	Remplacé
	Ponte de Viana do Castelo *	30/06/1878	561	En service *
	Ponte do Neiva	24/02/1878	29	Remplacé
	Ponte do Ancora	01/07/1878	32	Remplacé
Linha do Norte	Ponte Maria Pia *	04/11/1877	352	Hors service *
	Ponte de Sacavem	08/04/1893	?	Remplacé
	Ponte da Asseca	08/04/1893	114	Remplacé
	Ponte Monte Trigo	08/04/1893	32	Remplacé
	Ponte do Alviela *	08/04/1893	61	En service *
	Ponte do Almonda	08/04/1893	31	Remplacé
Linha do Douro	Viaduto Vila Mea	15/09/1878	222	Remplacé
	Ponte do Tamega	15 /09/1878	258	Remplacé
Linha da Beira Alta	Ponte das Varzeas	1882	280	Remplacé
	Viaduto do Milijoso	1882	126	Remplacé
	Viaduto do Trezoi	1882	126	Remplacé
	Ponte da Breda	1882	126	Remplacé
	Ponte do Criz	1882	207	Remplacé
	Ponte do Dao	1882	188	Remplacé
	Ponte de Olas	1882	21	Remplacé
	Ponte Noémi	1882	73	Remplacé
	Ponte do Côa	1882	207	Remplacé
Linha da Beira Baixa	Ponte do Praia *	1889	496	En service * (routier)
Ramal de Caceres	Ponte de Niza	06/06/1880	75	Remplacé
	Ponte de Castelo de Vide	06/06/1880	106	Remplacé
Linha de Sintra	Viaduto da Ponte Nova	02/04/1887	40	Remplacé
	Ponte de Sant'Anna de Baixo	02/04/1887	150	Remplacé
	Ponte de Sant'Anna de Cima	02/04/1887	50	Remplacé