

Second concours entre 1886 et 1888 pour les ponts sur le Danube à Cernavoda en Roumanie

A la fin de l'année 1886, Röthlisberger retourne à Bucarest dans le cadre du 2^e concours international pour la construction des ponts de Cernavoda et de Fetesti. Il y retrouve Ernest Rolin dont l'entreprise en Belgique a présenté un projet parmi les cinq propositions déposées. Röthlisberger écrit à sa femme le samedi 2 janvier 1887 :

« Ma mission ici est finie, je voulais m'en aller, mais Rolin m'a prié instamment d'attendre deux jours de plus, afin d'être à même de donner mes conseils si un imprévu quelconque allait se présenter.

» La situation de Rolin vis-à-vis du concours est mauvaise ; le projet ne vaut rien, mal étudié ou plutôt pas du tout. C'est moi qui ai débrouillé l'affaire et ai fait reconnaître par Rolin et Bazan que la situation, au lieu d'être bonne, était très mauvaise. Ils ont dû se rendre à l'évidence. J'ai proposé à Rolin de changer de tactique, et de chercher à profiter des dispositions du ministère pour renverser tout le concours et le recommencer à nouveau : c'est notre seule chance de salut. Rolin partage mes vues, et pour pouvoir mieux agir sur l'esprit du président du Conseil des ministres, il fait venir son frère Rolin-Jaequemyns. Quel succès auront ces démarches ? Je ne le sais, mais il est possible qu'elles aboutissent.

» A cette occasion, Rolin a dû reconnaître que son bureau d'études de Bruxelles était composé d'incapables, ne méritant pas même le nom d'ingénieurs. Leur ignorance et leur bêtise dépassent toute imagination, et cela dans l'intérêt de la société de Bruxelles, je l'ai fait reconnaître en présence de Bazan que j'ai mis sur la sellette comme l'aurait fait un juge d'instruction.

» Rolin est décidé de placer Bazan dans son agence de Paris et de réformer son bureau. Il voulait que j'en prisse la haute direction, conservant mes attributions en Italie. J'ai refusé, faisant observer qu'un bureau d'études dirigé à 1000 kilomètres de distance ne marcherait jamais.

» Lors même que l'affaire de Cernavoda n'aboutirait pas, je n'en ai pas moins rendu un service signalé à Rolin, en l'empêchant de mener une campagne qui aurait tourné contre lui et l'aurait rendu ridicule. En outre, je lui ai fait voir qu'il abîmait sa santé à s'occuper d'affaires reposant sur des bases dépourvues de tout espèce de sérieux.

» Ça a été une amère déception pour lui ; mais il m'en sait énormément gré et comme il est loyal, je puis compter sur ce qu'il m'a dit. Au reste, il est assez intelligent pour comprendre ses vrais intérêts. »

Au retour de ce voyage, Röthlisberger écrit le 15 février 1887 au conseiller fédéral Numa Droz (1844-1899), alors président de la Confédération suisse¹. Il avait épousé Sophie Colomb, une cousine de sa femme Blanche Röthlisberger-Colomb. Röthlisberger lui demande une documentation à l'intention d'un député roumain :

« Un député de la chambre roumaine, nommé rapporteur sur la petite industrie que l'on pourrait créer en Roumanie pour permettre aux paysans d'occuper leurs loisirs d'hiver, industrie se rapportant plus spécialement au tissage, à la fabrication de meubles, etc., me demande si je pourrais lui communiquer des textes se rapportant à cette question.

» Comme j'ai un certain intérêt, à cause du pont de Cernavoda, à maintenir des rapports avec cette personne, j'ai recours à votre obligeance, ne connaissant personne à même de me tirer d'embarras. Si donc vous connaissez quelque brochure se rapportant de près ou de loin à la question, soyez assez bon pour m'indiquer où je pourrais me la procurer.



» J'ai donc passé mon Nouvel-an en Roumanie ; mes Belges, malgré leurs affirmations, n'avaient tenu aucun compte de mes observations sur leur projet de pont de Cernavoda, aussi étaient-ils classés au dernier rang, comme d'habitude. J'ai réussi, en agissant sur les membres de la commission technique, à obtenir que l'adjudication ne fût pas encore prononcée, mais qu'un concours restreint fut ouvert entre les constructeurs qui avaient pris part au 2^e concours. Je vais cette fois-ci tenter la chance, sans oublier toutefois que chaque concours est une loterie.

» Vous aurez vu combien ma petite [la fille de Röthlisberger] étudie l'histoire romaine puisqu'elle a cru devoir vous comparer au roi de Rome qu'elle admire le plus ».

Aucune proposition n'est retenue lors de ce 2^e concours. Le projet fut finalement attribué en 1888 à l'ingénieur roumain Anghel Saligny (1854-1925). Il est réalisé entre 1890 et 1895, sous le nom de Pont-roi-Charles 1er, puis renommé Pont Saligny vers 1948 (fig. 5.16). Il est fermé à la circulation depuis 1987, après la mise en service d'un nouveau pont autoroutier et ferroviaire.



Figure 5.16 : Le pont de Cernavoda sur le Danube en 2019, vue vers l'amont, depuis la rive droite à Cernavoda, avec au premier plan le pont de 1895 de Anghel Saligny.

Le chef d'œuvre de Röthlisberger : le viaduc en arc de Paderno sur l'Adda : 1887-1889

Le viaduc routier et ferroviaire de Paderno sur l'Adda (coord. : 45.68241N, 9.45247E) se trouve en Lombardie. Il est situé dans le site protégé du parc régional de l'Adda nord, un des rares couloirs de verdure préservés de l'agglomération milanaise. Il est considéré comme le chef-d'œuvre de Röthlisberger. Il est aussi appelé « Ponte San Michele » ou « Ponte Röthlisberger ». L'ouvrage est aujourd'hui propriété du Réseau ferroviaire italien (RFI). Il est réalisé sur la voie reliant la gare de Seregno, sur l'axe du Gothard, au nord de Milan, et Bergame. Les Archives d'Etat de Turin, où sont déposées les archives de la SNOS, ont conservé les plans de détail du viaduc, dessinés au crayon. Le viaduc fait partie de l'inventaire des biens culturels de Lombardie. La Région Lombardie mentionne (trad.) :

« Le pont de Paderno est le plus grand monument italien de l'architecture en fer du XIXe siècle et l'expression la plus aboutie des progrès réalisés, au service des chemins de fer, par la sidérurgie et le génie civil italiens à la fin de ce siècle. Son importance est comparable à celle de la tour Eiffel à Paris, qui a été construite dans ces mêmes années et avec les mêmes technologies. »

Les professeurs Tullia Iori et Sergio Poretti de l'Université de Rome écrivent en 2016 dans un article portant sur l'histoire de l'ingénierie italienne des structures (trad.)² :

« Le produit le plus abouti de la combinaison virtuose entre la science des structures avancées et la capacité acquise en matière de construction est le pont sur l'Adda à Paderno, qui mérite à juste titre une place dans l'histoire mondiale de l'ingénierie. Il a été conçu par le directeur du bureau technique de la SNOS, l'ingénieur suisse Jules Röthlisberger. »

L'arche est formée de deux arcs paraboliques reliés eux par des entretoises [Fig. 1.3]. Ils sont encastrés. Ils ont une ouverture de 150 m et une flèche de 37,50 m. Le viaduc diffère dans sa conception de celui de Trezzo d'Adda. Ce dernier a des articulations à ses appuis, de chaque côté. Le viaduc de Paderno d'Adda s'inscrit dans la continuité des ouvrages réalisés par Röthlisberger en Suisse selon les principes du professeur Culmann.

L'arche soutient une poutre continue formée de deux treillis quadruples, reliés par des entretoises, de 266 m de long. La poutre est divisée en huit travées mesurant chacune 33,25 m, qui reposent sur sept piles et sur les culées à chaque extrémité de la poutre. Sa largeur est de 5,00 m. Elle repose sur des appuis mobiles, équipés de rotules, fixés au sommet des piles. La hauteur des treillis est de 6,25 m. Elle assure un gabarit vertical suffisant pour le passage des trains. En tout, le viaduc mesure 304 m de long, en incluant ses extrémités en maçonnerie.

La route, placée au niveau supérieur, a une largeur utile de 7,00 m. Elle comprend une chaussée, large de 5,00 m, et sur chaque côté un trottoir, large de 1,00 m. La chaussée se trouve à 80,75 m au-dessus de l'Adda. La voie ferroviaire est située à 74,45 m au-dessus de l'Adda. Afin de faciliter les visites, l'entretien et la peinture du pont, une passerelle en fer de 1,00 m de large, avec un plancher en tôle rayée, est placée dans l'axe de l'arc. Des échelles en fer construites à l'intérieur des piles métalliques permettent de les inspecter facilement sur toute leur hauteur. Le poids total du métal est de 2625 tonnes.

L'ouvrage fait l'objet d'une publication de la SNOS, datée de mai 1889. Son avant-propos est le suivant (trad.) :

« Au lecteur,

» La Società Nazionale delle Officine di Savigliano, élargissant le champ de ses activités, a successivement mené à bien plusieurs projets de travaux publics, parmi lesquels la construction du pont sur le Pô à Casalmaggiore, long de 1085 mètres, pour lequel 4000 tonnes de fer ont été utilisées. Elle construit actuellement le grand pont à double usage près de Crémone, qui nécessitera plus de 10'000 tonnes de fer.

» Elle a la satisfaction d'avoir mené à bien la plus importante des constructions mixtes en Italie, à savoir le grand viaduc de Paderno, non pas tant pour la masse de métal et de matériaux de construction généralement utilisés dans celui-ci, que pour l'audace de l'ouvrage, dont les proportions ont été laissées à l'entière responsabilité de la société, et pour l'organisation des moyens d'exécution, qu'il lui incombait également de concevoir.

» Peu de constructions réalisées à l'étranger sont comparables au viaduc de Paderno, et très peu sont supérieures en termes de proportions et de difficulté d'exécution ; la société se permet donc de rassembler autour de cet ouvrage quelques notes qui, accompagnées des calculs justificatifs, de tableaux scientifiques et d'une vue, sont destinées aux

personnes qui souhaitent se faire une idée précise de cette construction. »

La publication présente les phases principales de la réalisation et leur durée (trad.) :

« Le cahier des charges définitif fut rédigé par la Società delle Strade Ferrate Meridionali avec toutes les précautions imaginables pour protéger les intérêts du gouvernement, et avec des prescriptions très strictes. La SNOS les accepta, confiante qu'elles seraient interprétées de manière pratique au cours des travaux. Il fut convenu que pour accélérer les travaux et pour éviter d'éventuels conflits avec d'autres entreprises, la SNOS se chargerait également des travaux nécessaires pour raccorder le nouveau tracé avec les tronçons ferroviaires déjà achevés sur les deux rives. Le 22 janvier 1887, le Commendatore Di Lenna, inspecteur général des chemins de fer, représentant le gouvernement, et le Cavaliere Ing. Ottavio Moreno, directeur général de la SNOS, signèrent le contrat. Il portait sur la construction du viaduc en fer, y compris les culées et les ouvrages en maçonnerie aux deux extrémités de la poutre rectiligne, les fondations de l'arc et des piles métalliques, pour un montant forfaitaire de 1'850'000,00 liras [ordre de grandeur de la valeur actuelle : 65 millions de CHF ; dans l'Union monétaire latine de 1865, une lire italienne de 1887 vaut un franc suisse de 1887 ; 20 liras or et 20 francs or pèsent respectivement 6,45 g ; à fin 2025, le cours est de 700 francs pour une pièce de 20 unités]. Les travaux nécessaires à la construction des tranchées d'accès au pont étaient facturés à des prix conventionnels pour un montant présumé de 128'717,50 liras.

» Les travaux devaient être terminés dans le délai très court de dix-huit mois à compter de la date de signature du contrat. La société s'est mise au travail avec ardeur afin de respecter l'engagement pris, rendu plus difficile par le fait que la livraison des travaux était prévue à la fin de l'automne [1888]. Il fallait donc préparer les plans définitifs d'exécution tant pour la partie métallique que pour la maçonnerie et le grand pont de service, organiser les chantiers pour l'exécution des maçonneries et conclure les contrats pour les approvisionnements ; faire avancer de manière parallèle la construction du pont de service et la fabrication de l'arc et de la poutre en atelier, afin que la mise en œuvre ne subisse aucun retard. La préparation des plans d'un pont en arc d'une

telle envergure n'était pas une opération simple. La détermination de la position exacte de tous les points importants nécessitait des calculs minutieux et complexes. Ils devaient être soigneusement vérifiés avant de procéder à l'exécution, et pour la partie purement matérielle, il a fallu dessiner pas moins de 140 planches.

» L'étude complète du projet et des moyens de réalisation a été réalisée et dirigée par M. G. Röthlisberger, ingénieur en chef du bureau technique de la société.

» Les quantités approximatives de matériaux à fournir pour être travaillés et mis en œuvre furent les suivantes :

- Pierre de Moltrasio : 5000 m³ [carrières de calcaire situées à proximité de Lecco et du lac de Côme].
- Granit de Baveno : 1200 m³ [carrières de granite rose situées à proximité de Stresa et du lac Majeur].
- Sapin de Bavière pour le grand pont de service : 1800 m³.
- Fer pour l'arc : 1320 tonnes.
- Fer pour les piles : 245 tonnes.
- Fer pour la poutre : 950 tonnes.
- Acier fondu, fonte et fer forgé pour les appuis de l'arc, les socles des piles, les plaques de glissement des appuis : 110 tonnes.

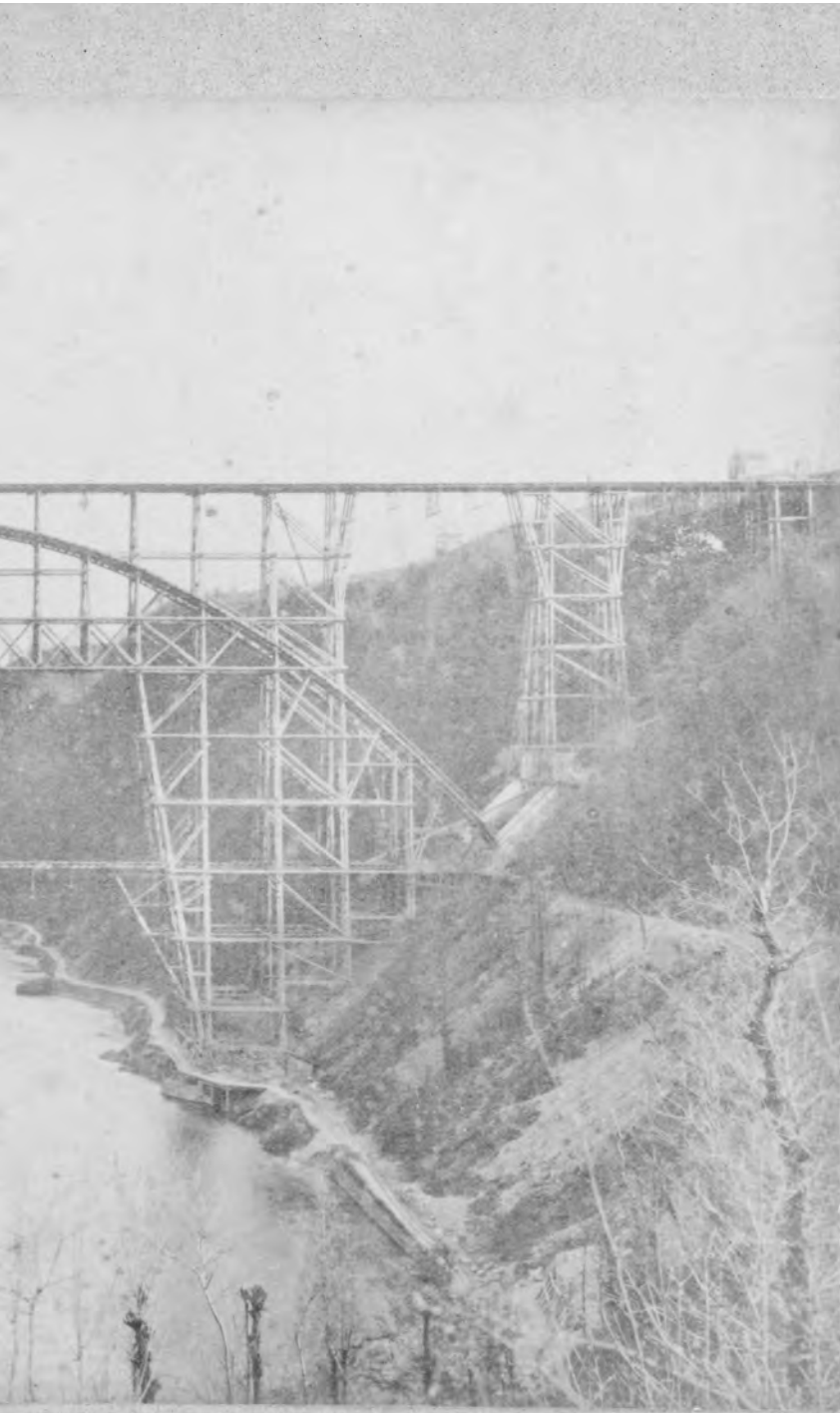
» Les dessins et les calculs définitifs des différentes parties du grand viaduc furent soumis à l'approbation de la direction des travaux à Ancône. Dès lors, les chantiers furent engagés, à commencer par celui destiné à la construction du grand pont de service [fig. 5.17].

» Le bois provenant de Haute-Bavière était découpé, travaillé sur mesure, puis transporté au bord du fleuve pour être mis en place. Si l'on considère que la différence de hauteur entre le terrain environnant et le fleuve est d'environ 80 mètres, on comprend aisément à quel point la construction du pont de service était compliquée. Il fallait descendre le bois, au moins en grande partie, jusqu'au niveau de l'eau, pour ensuite élever la structure et atteindre à nouveau le niveau de la plaine. La construction du pont de service, commencée en mai 1887, s'est achevée en mars de l'année suivante [fig. 5.18].

» Des négociations furent engagées avec plusieurs exploitants de carrières pour l'approvisionnement en pierre de Moltrasio. Il fut nécessaire de surmonter de nombreuses difficultés avant de pouvoir ramener les prix à une moyenne qui ne s'éloigne pas trop des prix normaux.

SOCIETÀ NAZIONALE OFFICINE DI SAVIGLIANO





A. FERRARIO - MILANO

Viadotto sull'Adda presso Paderno

Ferrovia Ponte S. Pietro - Seregno e Strada provinciale Como - Bergamo

Lunghezza della travata	M. 266 —	Lunghezza del viadotto	M. 304 —
Corda dell'arco	» 150 —	Altezza del piano del ferro sulle magre »	74 45
Sacetta »	» 37 50	» » stradale	80 75

Figure 5.18 : Vue vers l'aval de l'échafaudage du pont, appelé « pont de service », vers 1887/1888 (archives de famille).

Beaucoup de temps fut consacré pour disposer d'un approvisionnement suffisant en pierres de Moltrasio. Elles devaient être extraites dans les carrières, puis transportées par barges jusqu'à Lecco, où elles étaient transbordées sur des bateaux de plus petite taille, capables de descendre l'Adda jusqu'aux dépôts très étroits qui pouvaient être aménagés au bord du fleuve, à proximité du viaduc. Une fois les fouilles pour les fondations des culées du grand arc réalisées, qui ont été creusées jusqu'à 10 mètres de profondeur sur la rive gauche, les travaux de maçonnerie ont pu commencer en septembre 1887. Les culées ont été achevées en mai [1888], avec une interruption de 50 jours au cœur de l'hiver. La quantité maximale de maçonnerie réalisée en un mois s'est élevée à 850 mètres cubes.

» Les culées de l'arc et le pont de service sur lequel l'arc devait reposer pendant la période de construction étaient en cours d'achèvement. Un contrat avait été conclu avec une entreprise allemande pour la fourniture des pièces en acier moulé destiné aux appuis de l'arc. Les fers s'accumulaient dans l'atelier de Savigliano. La fabrication de l'arc était entreprise avec toutes les précautions nécessaires pour assurer la parfaite correspondance des différentes parties ; ce résultat fut pleinement atteint, car même s'il était impossible en raison des proportions colossales de l'arc d'assembler les parties principales dans l'atelier, aucune retouche ne fut nécessaire sur le chantier.

» Cependant, pour commencer le montage de l'arche, il fallait d'abord mettre en place les appuis en acier moulé, chacune pesant environ quatre tonnes. La SNOS avait pris la précaution de commander immédiatement ces pièces spéciales, que seuls quelques ateliers étrangers peuvent fournir, avec des dates de livraison prévues plusieurs mois avant que le besoin ne se fasse sentir. L'entreprise étrangère n'avait toutefois pas tenu ses engagements malgré des promesses répétées, et malgré la présence quasi permanente d'un agent de la société. Ce n'est qu'au cours du mois de juin [1888] que les premières plaques d'appui furent reçues. Il a fallu les accepter même si elles n'étaient pas exactes dans certaines dimensions, ce qui a nécessité des retouches ; en raison de ces inconvénients, la construction de l'arche, qui aurait dû commencer en avril [1888] , n'a pu débiter qu'à la fin du mois de juin [1888]. Elle n'a pu se poursuivre sans interruption qu'après les premiers jours d'août [1888], après avoir finalement reçu, avec beaucoup de difficul-

tés, toutes les pièces en acier moulé provenant de l'étranger. Elle s'est achevée à la mi-février [1889] avec la pose d'environ cent mille rivets.

» La société a subi un préjudice grave en raison de la négligence de l'entreprise étrangère. Elle fut contrainte de maintenir son personnel inactif pendant les jours les plus propices de l'année et d'accélérer le travail pendant les jours les moins favorables. Quoi qu'il en soit, rien n'a été négligé pour réduire le retard désormais inévitable dans l'achèvement des travaux du viaduc. Parallèlement à l'arche, les piliers en fer ont été érigés juste en amont des culées de l'arche et celui à mi-pente vers Calusco. Cela a permis de commencer le montage de la poutre depuis la rive gauche au mois d'octobre [1888]. La construction des piles supérieures [appuyées sur l'arche] s'est poursuivie, bien que ralentie par le transport des fers. Le viaduc a été achevé en mars de cette année [1889], à l'exception de la peinture, prudemment reportée à une saison plus propice, et de quelques travaux de finition pour des modifications imposées par la direction des travaux.

» Il n'est pas nécessaire de mentionner spécialement les travaux de construction des accès au viaduc, car ils ne sortent pas du cadre des travaux ordinaires.

» La Société nationale se réjouit particulièrement que les précautions minutieuses prises pour protéger la vie des ouvriers, dont le nombre s'élevait à 470, aient pleinement porté leurs fruits, même si la construction du pont de service, plus encore que l'érection de l'arche, n'était pas sans dangers. »

La publication de la SNOS présente la base théorique et le calcul du dimensionnement des éléments principaux du pont, notamment des deux arcs. Elle reproduit le développement théorique de la méthode « analytique-pratique » présentée en 1886 dans *Ingegneria civile*. Les arcs sont divisés en 28 éléments. Le calcul est plus compliqué pour un arc encastré que pour l'arc à deux articulations de Trezzo. La publication contient en particulier des graphiques montrant les efforts exercés (fig. 5.19). Elle a permis aux chercheurs italiens de comprendre les méthodes de calcul appliquées par Röhrlisberger³. L'inauguration du pont a lieu le 10 juin 1889 (fig. 5.20). En 2024, des trains à deux étages circulent sur le pont (fig. 5.21). Le pont de service est conservé pour le contrôle des mesures de déformation du pont lors des essais de charge qui se sont déroulés du 12 au 19 mai 1889 (fig. 5.22). Il peut ensuite être démonté (fig. 5.23).

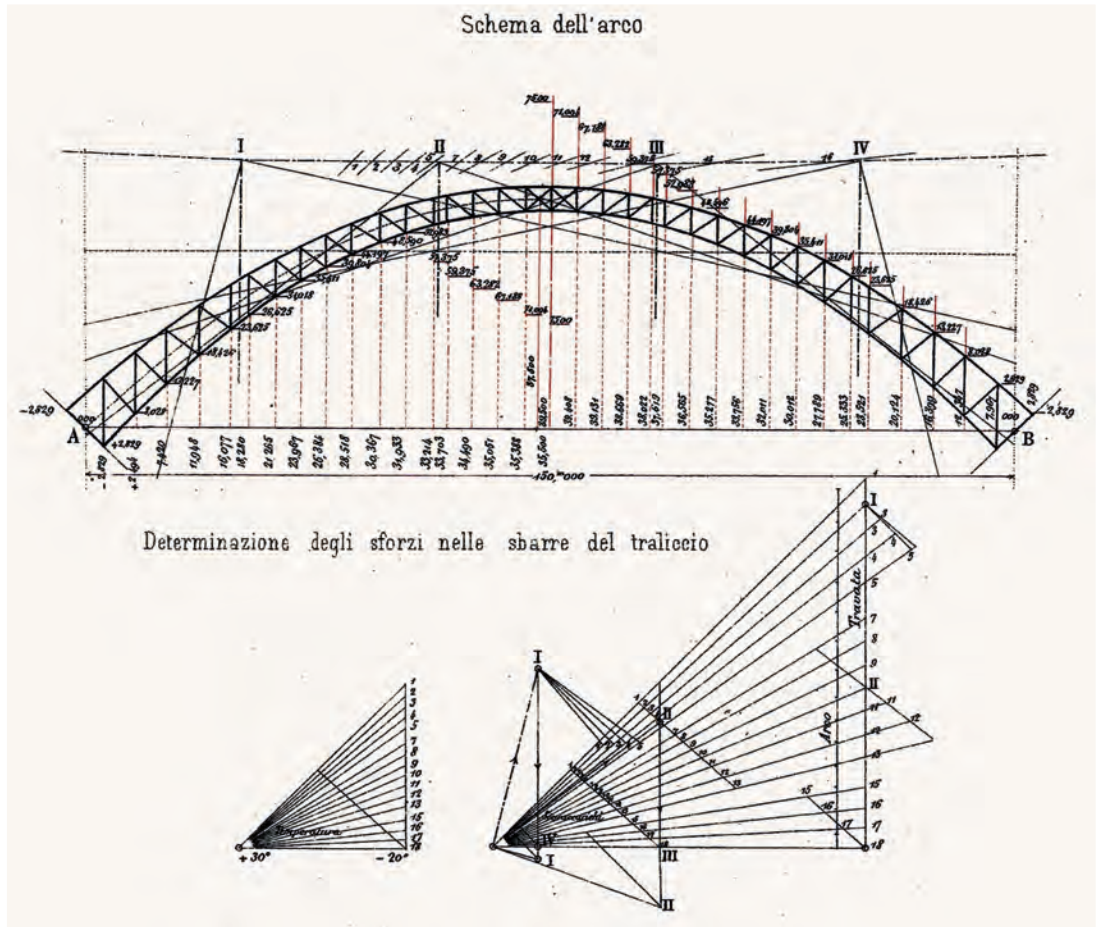


Figure 5.19 : Schéma de l'arc du viaduc de Paderno sur l'Adda et, en bas, détermination des efforts sur les barres du treillis de l'arc liés, à gauche, aux écarts de température et, à droite, aux surcharges (SNOS, mai 1889).



Figure 5.20 : Carte d'invitation à l'inauguration du viaduc de Paderno sur l'Adda, le 10 juin 1889, vue vers l'amont (archives de famille).



Figure 5.21 : Nouveau train régional Caravaggio à deux étages introduit en avril 2024 sur la ligne Milan, Porta Garibaldi – Monza – Carnate – Bergame, vue vers l'amont (Trenord).

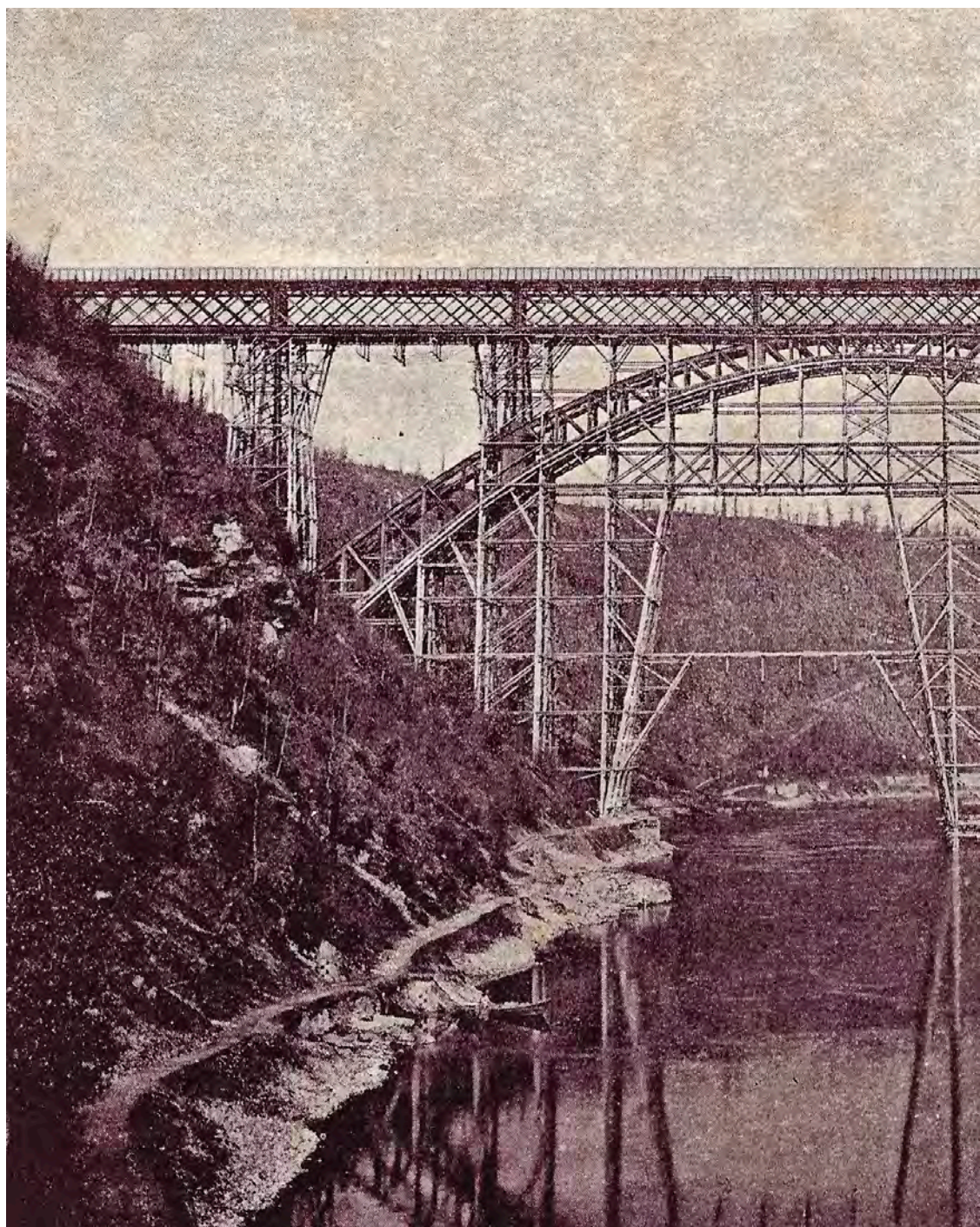


Figure 5.22 : Vue vers l'amont de l'Adda le 26 mars 1889 à la fin des travaux, de l'échafaudage du pont de service pour la construction. Il sert pour les essais du pont en mai 1889 (SNOS, mai 1889).



Figure 5.23 (page suivante) : Viaduc de Paderno sur l'Adda, vue vers l'amont, en 1880. La végétation a repoussé.





Röthlisberger publie un article dans la *SBZ* du 8 juin 1889 « Essais du viaduc de Paderno ». C'est sa seule contribution dans la *SBZ* sur une de ses réalisations à la SNOS . Dans cet article de la *SBZ*, Röthlisberger présente les essais effectués du 12 au 19 mai 1889⁴. Ceux-ci sont comparables aux procédés actuels de contrôle avec la mesure des déformations des ouvrages, en déplaçant des charges sur le pont, puis en les vérifiant avec les résultats des calculs. Les moyens de mesure ont en revanche fortement évolué (mesures laser, etc.) :

« Le viaduc se compose essentiellement d'un arc élastique encastré, de 150,0 m de corde et 37,50 m de flèche, supportant une poutre tubulaire continue de 266 m de longueur totale, divisée en huit travées de 33,25 m de portée chacune. Le tablier a quatre de ses appuis reposant sur l'arc par l'intermédiaire de piles métalliques, disposées symétriquement par rapport à la clef de l'arc. Les nervures inférieures du tablier supportent la voie du chemin de fer de Ponte San Pietro à Seregno, tandis que les nervures supérieures servent d'appui à la chaussée de la route provinciale de Côme à Bergame.

» La commission chargée de la direction des essais décida de procéder tout d'abord aux épreuves de la chaussée, puis d'étendre le gravier constituant la surcharge sur toute la longueur du viaduc et enfin de continuer les essais avec six locomotives du poids de 83 t chacune.

» Les lectures des déformations de l'arc furent faites au moyen de règles à coulisse, [un instrument de mesure de précision au dixième de mm, voire davantage], placées au droit des piles et de la clef de l'arc et fixées au cintre du pont de service qui avait été conservé à cet effet. Comme contrôle, deux conduites d'eau longitudinales furent établies sur le tablier de la voie ferrée, l'une près de la poutre aval, l'autre près de la poutre amont. Chaque conduite portait une série d'embranchements verticaux, correspondant aux diverses règles à coulisse, et terminés par un tube de verre gradué. Les variations des niveaux d'eau ainsi constitués, rapportées aux repères fixes établis sur les culées, permettaient de lire commodément les déformations verticales du sommet des piles reposant sur l'arc. Ces lectures, corrigées d'une quantité correspondant aux raccourcissements des piles, ont parfaitement coïncidé avec celles des règles à coulisse.

» Le dernier essai eut lieu le 19 mai. Il consista dans le passage répété d'un train formé de 3 locomotives de 83 t remorquant 30 wagons chargés de gravier du poids de 12 à 15 t chacun. La vitesse du train, dans la

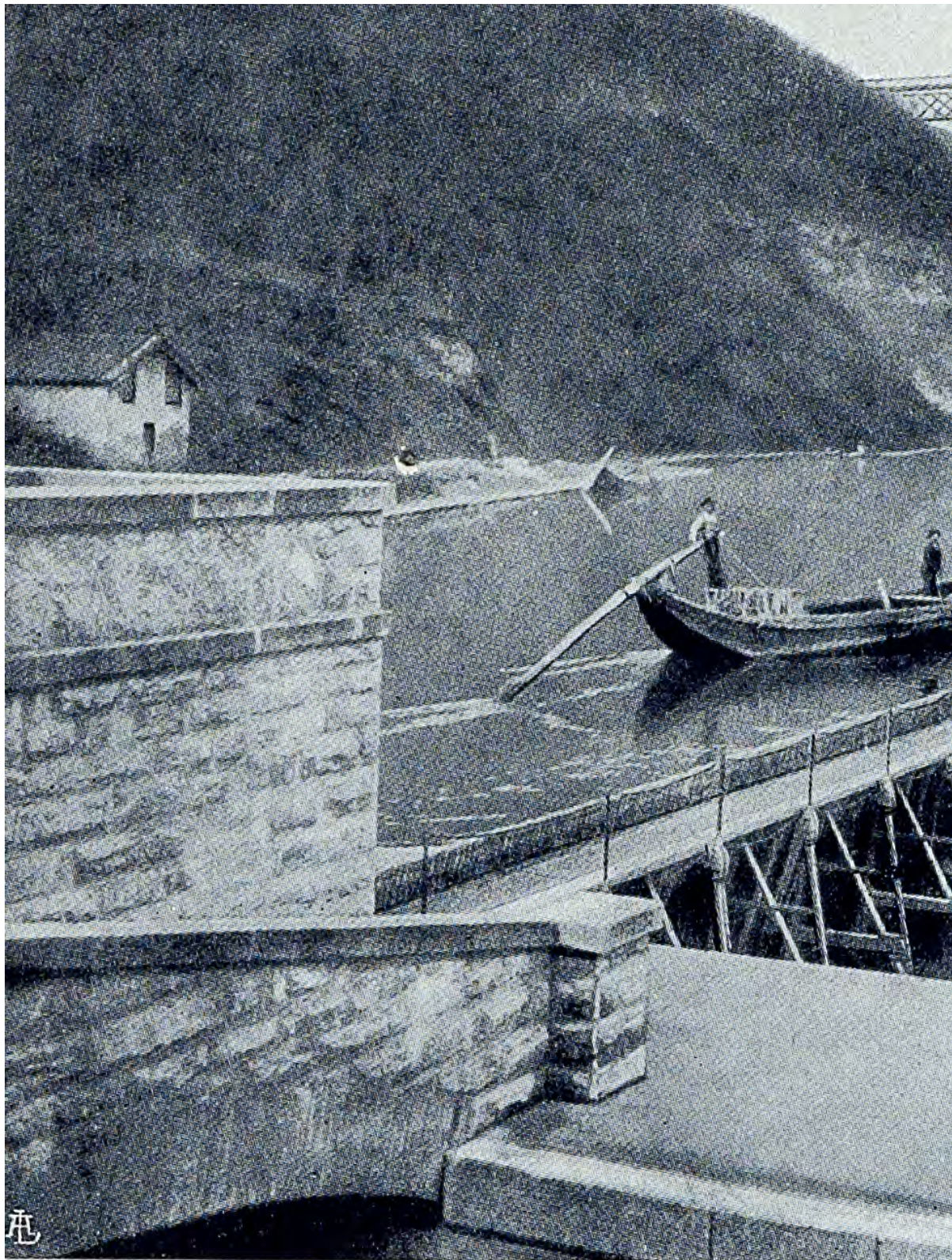
dernière course, atteignit 45 km à l'heure. Les déplacements latéraux de la clef de l'arc ne dépassèrent pas 3 1/2 mm et son abaissement 10 mm. En outre les personnes placées à la clef de l'arc, sur la voie, n'eurent aucune espèce de sensation de l'oscillation du viaduc. Les trépidations n'étaient pas supérieures à celles ressenties sur les ponts droits de 40 à 50 m de portée.

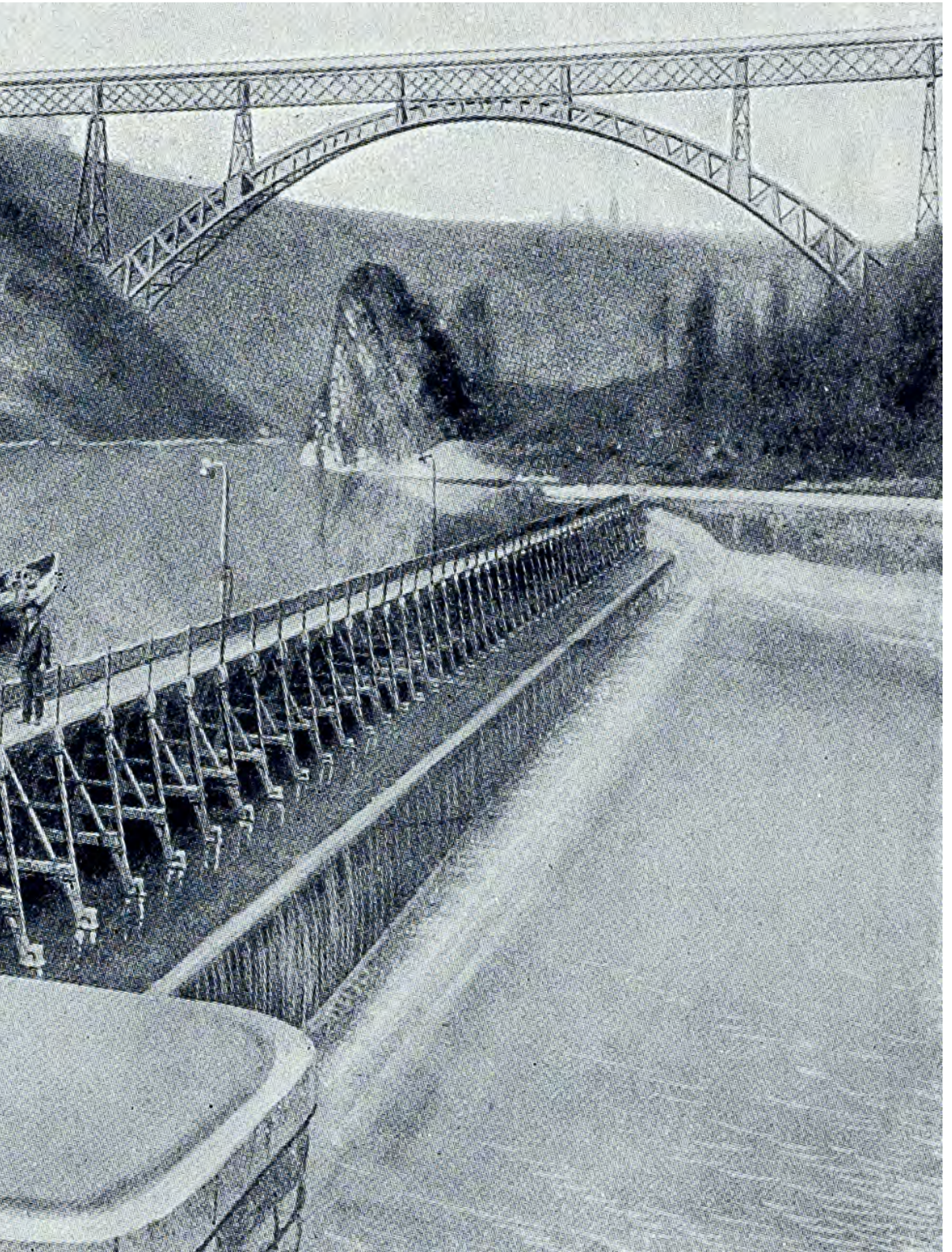
» Nous attribuons cette remarquable rigidité du viaduc à la grande inertie des arcs, dont la hauteur moyenne est de 6,00 m. »

La SNOS construit à proximité une digue mobile pour la petite centrale hydroélectrique de la société Edison, exploitée dès 1899 (fig. 5.24). Le viaduc est rénové en 2019 et 2020. Les autorités locales souhaitent la construction d'un nouveau pont routier à double sens de circulation qui permette la circulation des poids lourds. La circulation routière sur le viaduc est limitée aux véhicules légers de 2,2 m de largeur au plus. Elle est à sens alterné avec une signalisation lumineuse. Le pont est emprunté par la ligne ferroviaire régionale de Lombardie, Milan, Porta Garibaldi – Monza – Carnate – Bergame ; les trains circulent à la cadence horaire.

L'ouvrage fait partie d'un groupe de six viaducs métalliques à grande arche construits entre 1876 et 1902 (fig. 5.25-5.30). Ils sont candidats pour être inscrits, vers 2035, sur la liste du patrimoine mondial des biens culturels de l'UNESCO (ponts Maria Pia et Dom Luís I, à Porto au Portugal ; viaducs de Garabit et du Viaur en France ; pont de Münstgen en Allemagne).

Figure 5.24 (page suivante) : Vue vers l'amont de la digue mobile haute de 2,5 m, longue de 130 m, construite vers 1898 par la SNOS pour la petite centrale électrique de la Société Edison (SNOS, 1914).





Candidature pour le classement de six ponts à grande arche de la fin du XIX^e siècle, au patrimoine mondial de l'UNESCO



Figure 5.25 : Maria Pia, Porto, Gustave Eiffel et Théophile Seyrig, 1875-1877, portée de l'arche : 160 m, articulations aux appuis, fer puddlé (coord. : 41.13971N, 8.59722W).



Figure 5.26 : Garabit, Cantal, France, Gustave Eiffel et Maurice Koechlin, 1880-1884, portée de l'arche : 165 m, proposé par Léon Boyer, articulations aux appuis, fer puddlé (coord. : 44.97570N, 3.17721E).



Figure 5.27 : Dom Luis, Porto, Théophile Seyrig 1881-1886, portée de l'arche : 172 m, articulations aux appuis, fer puddlé (coord. : 41.14000N, 8.60945W).



Figure 5.28 : Paderno sur l'Adda / San Michele, Italie, Jules Röthlisberger 1887-1889, portée de l'arche : 150 m, encastrée aux appuis, fer puddlé (coord. : 45.68235N, 9.45236E).



Figure 5.29 : Müngsten, Rhénanie du nord-Westphalie, Anton von Rieppel, 1893-1897, portée de l'arche : 170 m, encastrée aux appuis, acier (coord. : 51.16047N, 7.13348E).



Figure 5.30 : Viar, Tarn et Aveyron, France, Paul Bodin 1895-1902, portée de « l'arche » : 220 m, deux porte-à-faux équilibrés, acier (coord. : 44.12368N, 2.33119E).