

V. Conception et réalisation de l'infrastructure

Autor(en): **Decoppet, Pierre-François**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **124 (1998)**

Heft 22

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-79407>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

- [7] GILLET, G., JACQUET, P.: « L'ouvrage 33 sur l'autoroute A55 à Marseille », *Annales* N° 468, France, octobre 1988
- [8] LARUELLE, C., ROSSIGNY, P., LASAYGUES, J.-C., ESTIBALS, J.-P., ARTIGUE, J., THEBAULT, C., CELDRAN, J.: « Le franchissement par l'autoroute A86: Le viaduc de Drancy », *Travaux* N° 722, France, juillet-août 1996
- [9] PLACIDI, M.: « Evolution des tendances des méthodes de construction des tabliers de ponts poussés », *Annales* N° 468, France, octobre 1988.
- [10] CURBACH, M.: « Spannbeton in der Bundesrepublik Deutschland 1990-1994: Die Vorlandbrücken der Donaubrücke Fischerdorf », Deutscher Beton-Verein E. V., FIP Deutsche Gruppe, 1995
- [11] OESTREICHER, R., JUNGBECK, H., BULICEK, H.: « Talbrücke über die Rösiau », Bauingenieur 70, Allemagne, printemps 1995
- [12] SKEET, J., LESTER W., MCCLARY, C.: « Incremental launch: The Stoney trail bridge », *ACJ Concrete International*, février 1998
- [13] CHARLON, P., LABAILLY, G.: « Lot 1 B - Le viaduc de la Grenette », *Chantier* N° 742, France, mai 1998
- [14] SCIENTIFIC-TECHNICAL ASSOCIATION OF STRUCTURAL CONCRETE: « Sant Bartomeu Viaduct (New road Lleida-Girona), Prestressed concrete structures in Spain 1994-1997 », XIIIth FIP Congress & Exhibition at Amsterdam, pp. 97-106, Madrid, 1998
- [15] SCIENTIFIC-TECHNICAL ASSOCIATION OF STRUCTURAL CONCRETE: « Barbantes Viaduct (Launched viaduct with 54-meter spans and 25,2 meter width, Prestressed concrete structures in Spain 1994-1997 », XIIIth FIP Congress & Exhibition at Amsterdam, pp. 107-115, Madrid, 1998

V. Conception et réalisation de l'infrastructure

Par Pierre-François Decoppet, ing. dipl. EPFL/SIA, SD Ingénierie Dénériaz et Pralong Sion SA

1. Projet

Les deux viaducs autoroutiers des Iles Falcon franchissent le Rhône en quinze travées d'une longueur variant de 27,38 m à 73,00 m. A part les deux culées sur les rives, le viaduc nord possède six piles en rive droite, quatre piles dans le Rhône et quatre piles en rive gauche. Le viaduc sud est légèrement décalé vers l'est par rapport au Rhône, ce qui donne cinq piles en rive droite, quatre piles dans le Rhône et cinq piles en rive gauche. Afin d'être totalement indépen-

dantes de la direction d'écoulement du Rhône et de la direction de poussage de l'ouvrage, des piles circulaires de diamètre correspondant à la largeur du caisson ont été choisies.

Les portées supérieures à 36,50 m sont subdivisées en deux pour la phase d'exécution de l'ouvrage dans le but de rester plus petit ou égal à la portée de poussage choisie à 36,50 m.

Les conditions géologiques, géotechniques et d'exécution dans le Rhône ont imposé trois types de fondations différentes.

2. Contexte géologique, géotechnique et d'exécution dans le Rhône

La plaine de l'île Falcon sur rive droite, ainsi que le lit du Rhône sont formés par les alluvions du fleuve, composées de graviers grossiers sablo-limoneux contenant des boules pouvant être d'un grand diamètre. En rive gauche du Rhône, le tracé entre les berges et la station de couplage est perpendiculaire à la ligne de pente de l'éboulement de Sierre venant du nord et aux éboulis du Corvetsch venant du sud. Les sols présentent donc une alternance de matériaux éboulés du Corvetsch contenant du gypse et de la dolomie et des éléments calcaires de l'éboulement de Sierre (fig. 1).

La nappe phréatique en rive gauche et droite se situe légèrement en dessous du niveau du Rhône.

Pour se prémunir contre le risque d'affouillement, les fondations des piles dans le Rhône doivent se situer à une profondeur supérieure à deux fois leur diamètre.

Les travaux dans le Rhône sont autorisés uniquement en périodes de basses eaux, soit de fin septembre à fin avril.

3. Piles provisoires

Deux types de piles provisoires permettent le poussage de l'ouvrage :

- piles en bois lamellé-collé massif pour les piles provisoires des travées de 45 m et 54 m hors du Rhône
- piles orthogonales en béton centrifugé assemblées par paires

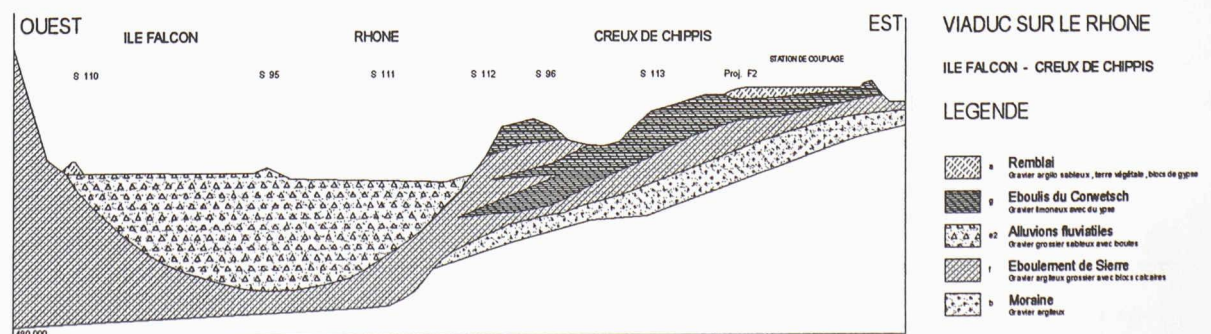


Fig. 1. - Profil en long géologique

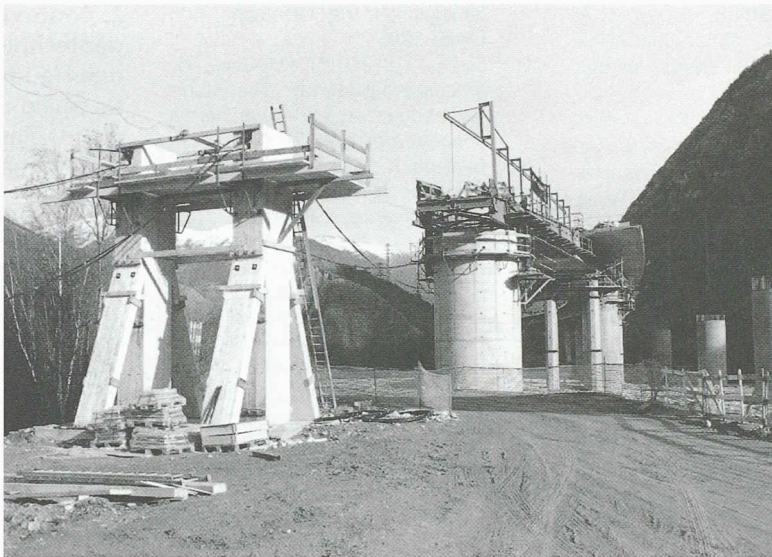


Fig. 2 – Pile provisoire en bois rive droite

pour les travées de 73 m dans le Rhône.

L'option des piles provisoires en bois a été prise par l'entrepreneur, non pas pour diminuer les coûts de fabrication, mais surtout pour abaisser le temps et les coûts liés à la pose et à la manutention de ces piles, grâce à leur relative légèreté. Sur les rives gauche et droite, les piles provisoires sont fondées sur des semelles superficielles. Suite à l'apparition d'importants tassements dus à des zones de dissolution de gypse sur la pile provisoire 12-13 nord, cette fondation a été renforcée par huit micro-pieux. Dans le Rhône, deux pieux barrettes exécutés avec la machine à réaliser les enceintes en parois moulées, sont disposés sous chaque pile. Ces fondations seront démontées jusqu'à 1 m sous le lit du Rhône (fig. 2).

4. Piles définitives

Le viaduc est stabilisé longitudinalement sur une pile point fixe, située approximativement au milieu de l'ouvrage. L'ouvrage est guidé transversalement sur chaque pile. Les piles et les appuis sont dimensionnés pour reprendre les efforts de dimensionnement usuels, mais pas les efforts accidentels de séismes. Lors d'un séisme les

appuis servent de fusibles permettant ainsi à l'ouvrage de se déplacer librement, que ce soit longitudinalement ou transversalement sans tomber des piles et des culées. Les piles et les fondations sont dimensionnées pour reprendre un effort supérieur de 50 % à l'effort maximum du fusible.

Rive gauche

L'alternance des matériaux du Corvetsch et de l'éboulement de Sierre impose des fondations profondes dépassant les dernières

couches gypseuses pour éviter les risques d'affaissement dus à leur dissolution. Les piles sont fondées sur quatre pieux de 1,20 m de diamètre. Les pieux d'une longueur variant de 18 m à 30 m se fichent de 5 m au minimum dans les couches portantes inférieures. Un suivi géologique a été mis en place pour détecter les interfaces (fig. 3).

Etant donné l'excellente tenue des terrains, l'exécution des pieux s'est déroulée sans tubage ni bentonite. Le type de pieu des fondations 12 et 13 nord a été modifié du fait de l'impossibilité de traverser certaines zones de blocs et galets. Ces piles sont donc fondées sur des pieux barrettes réalisés selon la technique des parois moulées.

La culée Viège liée au banc de poussage et à l'aire de fabrication a été fondée sur des pieux de 80 cm de diamètre et de 16 m de longueur, pour limiter au maximum les problèmes de déformation lors de la fabrication du pont ainsi que les tassements dus à des dissolutions au stade définitif (fig. 4).

Lit du Rhône

Pour éviter les problèmes d'affouillement, les fondations des piles doivent se trouver à plus de



Fig. 3. – Fondation sur pieux rive gauche

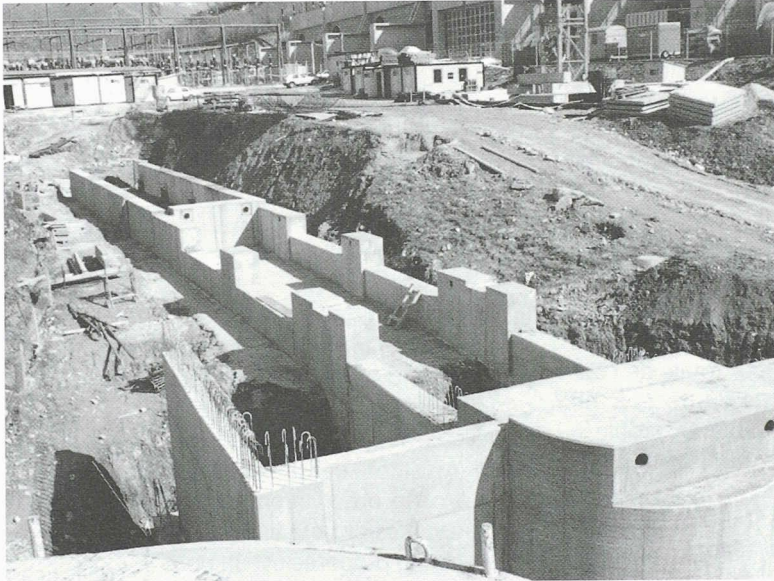


Fig. 4. – Culée Viège liée au banc de poussage et de fabrication

10 m sous le lit du fleuve. Nous avons choisi pour réaliser ces fondations, d'exécuter une enceinte en paroi moulée de 60 cm d'épaisseur et de 25 m de profondeur. La pose des murets de guidage préfabriqués à partir du niveau du Rhône, permet une surpression hydrostatique, variant de 1 à 2 m, de la boue de bentonite. La grande hétérogénéité et la faible cohésion apparente des alluvions fluviales à cet endroit ont provoqué quelques difficultés de réalisation des parois moulées. Les hors profils ont dépassé 100 % sur certains panneaux.

Le bouchon étanche prévu en pied de paroi pour diminuer les débits de pompage n'a pas été réalisé, les parois se fichant certainement dans une couche plus fine, limitant ainsi naturellement les débits.

La fondation de 2 m d'épaisseur réalisée au centre de l'enceinte, a été rendue solidaire des parois moulées par des armatures à visser (fig. 5).

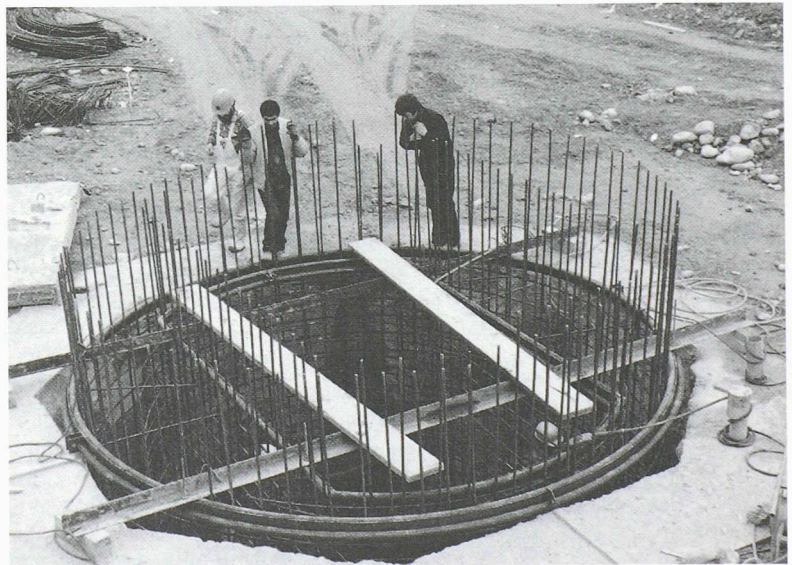


Fig. 5. – Fondation dans le lit du Rhône

VI. Conception et construction de la superstructure

Par Jérémie Robyr, ing. dipl. EPFZ/SIA et Jérôme Favre, ing. dipl. EPFL/SIA, Bureau d'ingénieurs SA Robyr, Zufferey & partenaires, Sierre

1. Rappel de quelques données du concours

La géométrie du tracé autoroutier de la N9 dans cette zone comporte une suite de clothoïdes et d'arcs de cercle.

Rive droite

Les bonnes caractéristiques géotechniques des sols rencontrés ont permis de fonder les piles, le portail des tunnels de Gérondo, ainsi que les culées Sierre sur des semelles superficielles avec des tassements attendus et mesurés d'environ 2 cm. La dimension des semelles varie de 7 x 7 m à 9 x 9 m.

5. Conclusions

Dans cet ouvrage d'aspect uniforme, les fondations ont apporté une touche de diversité à l'exécution. Leur choix a répondu de la manière la plus efficace et la plus économique à la forte variation des conditions géologiques et de réalisation dans le Rhône.

A la sortie des tunnels de Gérondo, les deux chaussées sont séparées de plusieurs mètres alors qu'elles se rejoignent à l'autre extrémité, en direction du bois de Finges.