

Viaduc de Nantua-Neyrolles

Autor(en): **Cézard, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke**

Band (Jahr): **11 (1987)**

Heft C-40: **Structures in France**

PDF erstellt am: **01.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-20367>

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. Viaduc de Nantua-Neyrolles

Maître d'Ouvrage:	<i>Société des autoroutes Paris-Rhin-Rhône</i>
Architecte:	<i>M. Novarina</i>
Maître d'Œuvre:	<i>SCETAUROUTE</i>
Entrepreneurs conjoints:	<i>Grands Travaux de Marseille Campeon Bernard</i>
Durée des travaux:	<i>41 mois</i>
Mise en service:	<i>1986</i>

Situation

L'autoroute A 40 évite le lac et la ville de Nantua grâce à 5 km d'ouvrages exceptionnels : le tunnel de Chamoise (3'300 m) et les viaducs de Nantua et des Neyrolles (1'785 m). Leur coût a conduit à ne construire d'abord qu'une seule des deux chaussées, large de 9,75 m.

Géologie

Au débouché du tunnel, le viaduc de Nantua traverse à grande hauteur une ancienne auge glaciaire. Taillée dans les marno-calcaires du Jura, elle est remplie par une forte épaisseur d'alluvions saturées. Sur son bord ouest, le tunnel de Chamoise s'enfonce sous une falaise de 70 m qui alimente un talus d'éboulis très important.

L'autre versant est couvert d'éboulis très raides ; ils sont tombés des falaises du Mont Cornet, formées par des lames calcaires verticales, renversées sur des marnes horizontales plus jeunes. Sous ces marnes, des gradins calcaires dessinent de petites falaises festonnées, partiellement enterrées sous l'éboulis.

L'équilibre du versant est très précaire, c'est pourquoi il est franchi par un viaduc au ras du sol, le viaduc des Neyrolles, plutôt que par des terrassements. Néanmoins, et contrairement au versant opposé déjà marqué par de grands éboulements, aucun mouvement perceptible n'y a été décelé.

Environnement

L'ouvrage est implanté sur les versants car le fond de la vallée est déjà très occupé. Le tracé est donc très sinueux (courbes de 500 et 425 m de rayon, dévers variable de -6% à +5,5%), et le chantier est difficilement accessible. Il a fallu tracer d'abord 3 km de routes de montagne pour relier les installations principales aux culées des ouvrages. Pour préserver l'environnement et la stabilité des versants, il était interdit à l'entrepreneur de créer tout autre accès.

Le viaduc de Nantua (1003 m, 11 travées)

Les reconnaissances ont montré qu'il n'était pas possible d'implanter des appuis dans le grand éboulis situé sous la tête du tunnel. Le viaduc se termine donc par une travée de rive très disproportionnée. Pour l'équilibrer et faciliter sa construction, on l'a encastrée sur une courte travée contrepoids construite à l'intérieur de la falaise, dans une surexcavation du tunnel. Pour permettre le découpage du viaduc en deux tronçons librement dilatables, ce contrepoids est posé sur deux files d'appuis glissants.

Le viaduc de Nantua est coulé en place par encorbellements successifs de part et d'autre des piles. Il comporte d'ouest en est un demi-fléau de 67 m encastré sur le contrepoids en tunnel, trois fléaux de 113 m et 6 fléaux de 90 m. Le tablier est encastré sur les piles, sauf sur la dernière, trop courte, où il repose sur 2 appuis glissants.

La diversité des fondations reflète l'hétérogénéité des conditions géologiques :

- les 3 grands fléaux prennent appui dans les alluvions saturées du fond de la vallée, sur des enceintes circulaires en parois moulées de 10 m de diamètre;
- les piles suivantes sont fondées sur les gradins calcaires du versant Est, sur semelles ou sur puits (\varnothing 2,20 m ou \varnothing 6 m) suivant l'épaisseur de la couverture d'éboulis.



Fig. 1 Autoroute A 40 Mâcon-Genève

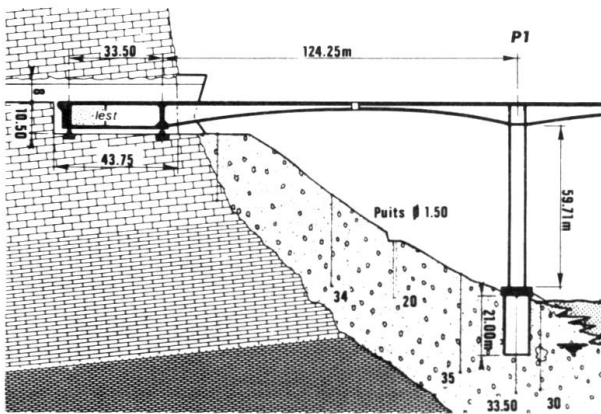
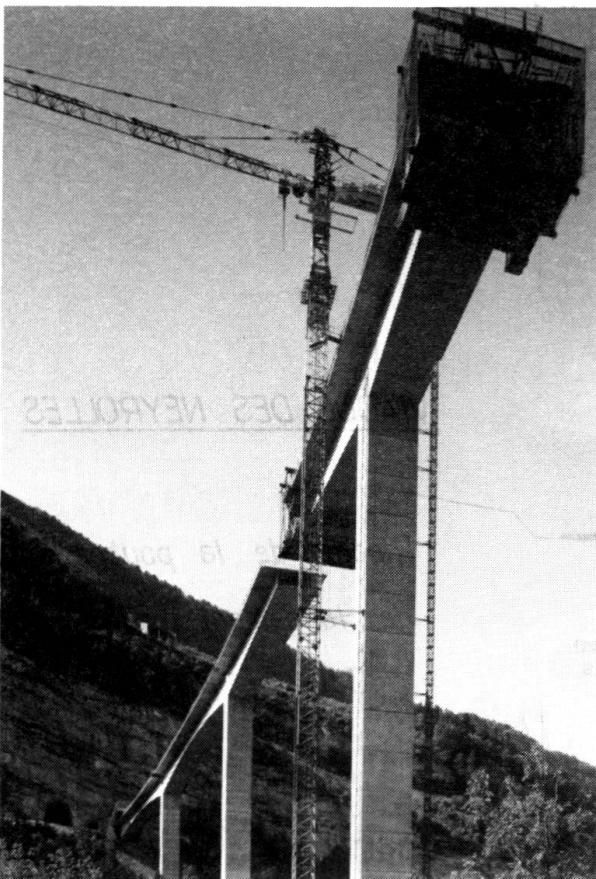


Fig. 2 Nantua, Culée Ouest en tunnel

Les piles sont des caissons en béton armé coulés au rythme de deux levées de 4,5 m par semaine dans un coffrage grim pant. La plus haute mesure 77 m.

La hauteur du tablier varie paraboliquement de 3 m à 8,45 m. Il est précontraint par des câbles 12T15 du système FUC placés à l'intérieur du béton.

Les 290 voussoirs courants pèsent de 60 à 85 tonnes ; ils sont bétonnés à l'aide de 5 équipages mobiles, à raison d'un voussoir par semaine et par équipage. Ce rythme relativement lent a permis de s'accommoder de la rudesse du climat, sans recourir à des dispositions onéreuses pour assurer la résistance du béton.



Le viaduc des Neyrolles (782 m, 17 travées)

La stabilité très précaire des éboulis du Mont Cornet a fait retenir les dispositions suivantes :

Les fondations des piles sont des puits uniques de 4,5 m de diamètre, creusés à travers l'éboulis par des moyens lents mais légers, semblables à ceux des travaux souterrains : excavation par passes de 1 m de hauteur, blindage immédiat par des anneaux de béton armé coffré. Ancrés dans les gradins calcaires sous-jacents, ces puits sont peu sensibles à d'éventuels mouvements des éboulis. En outre, leur ferrailage est renforcé, et on a prévu en tête les réservations qui permettraient si nécessaire l'ancrage de 4 tirants de 150 tonnes. Sur les 3 puits les plus profonds (20 à 24 m) deux tirants sont déjà tendus.

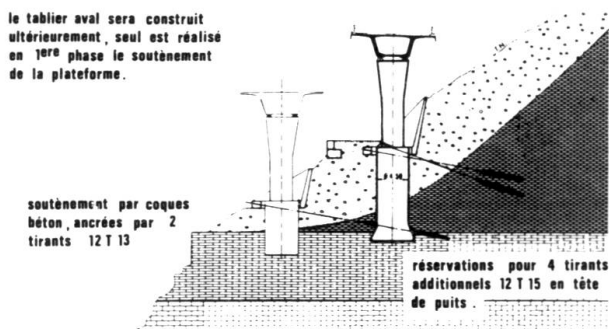


Fig. 3 Viaduc des Neyrolles - P 22

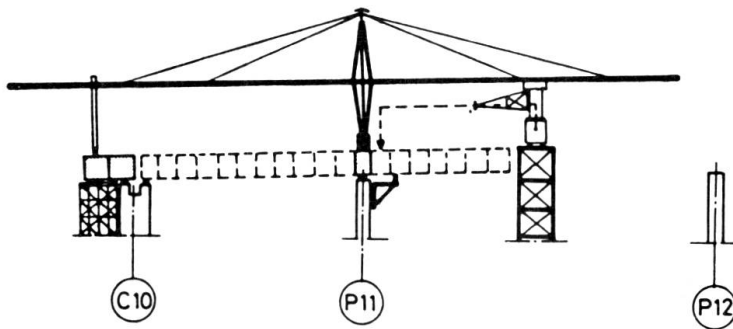
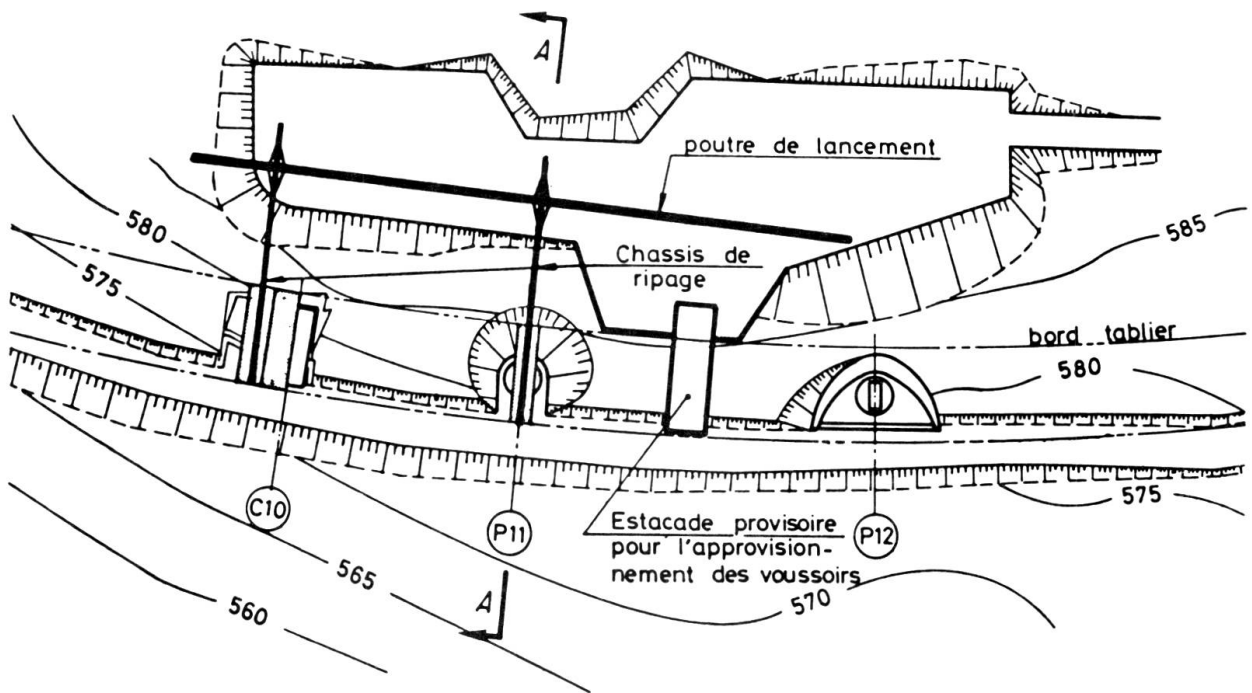
Le soutènement des plates-formes nécessaires à l'exécution des puits est assuré par des coques en béton armé, ancrées à leur naissance par deux tirants de 107 tonnes. Ces tirants sont tendus avant l'exécution des déblais, et les talus sont immédiatement revêtus de béton projeté.

Afin d'éviter tout appui provisoire et tout charroi de matériaux à travers le versant, le tablier est préfabriqué ; les voussoirs sont posés par encorbellements successifs de part et d'autre des piles au moyen d'une poutre de lancement. Pour simplifier l'exécution on a choisi des travées répétitives d'une cinquantaine de mètres et de hauteur constante (3,02 m), simplement appuyées sur les piles. La précontrainte est assurée par des câbles 12T13 du système Freyssinet, intérieurs au béton.

Les 331 voussoirs ont été préfabriqués en 13 mois, dans une usine située à 100 km du chantier, qui a déjà produit 42000 m² de viaducs semblables. Chacune de ses deux cellules peut produire un voussoir courant par jour. Les voussoirs pèsent de 35 à 44 tonnes, ce qui a permis de réemployer une poutre de lancement assez légère (100 tonnes, 80 m de long). La pose d'un fléau de 21 voussoirs durait près de 12 jours (dont 4 seulement pour les 16 derniers) ; les 16 fléaux ont été posés en 13 mois.

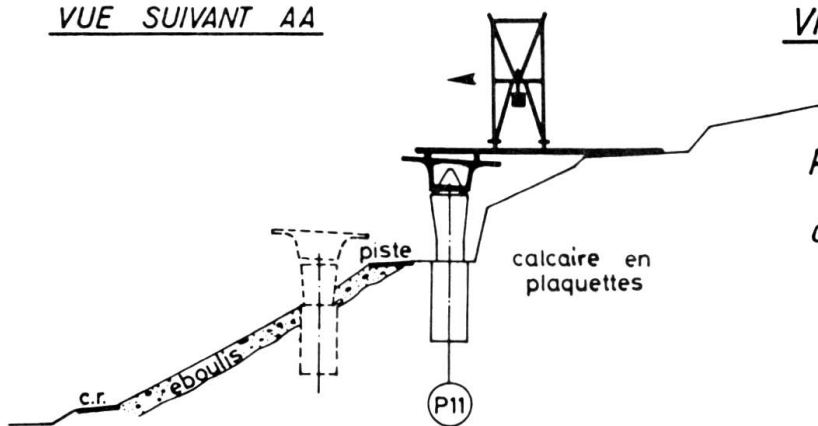
Il n'a pas été possible économiquement de préfabriquer les deux viaducs, faute d'installations commodes derrière les culées, où se déroulaient d'un côté le creusement du tunnel et de l'autre les terrassements de l'autoroute. La poutre de lancement des Neyrolles a dû être assemblée à côté du futur viaduc et ripée transversalement sur les deux premiers appuis ; une poutre plus puissante et plus grosse n'aurait pas permis une opération aussi acrobatique.

(C. Cézard)



VUE SUIVANT AA

VIADUC DES NEYROLLES



Ripage de la poutre de lancement sur C10 et P11

Fig. 4 Ripage de la poutre de lancement sur C10 et P11