

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 119 (1993)
Heft: 14

Artikel: Ouvrages d'art de la section 8
Autor: Doret, Jean-François
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-78056>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ouvrages d'art de la section 8

Par Jean-François Doret, ing. dipl. EPFL, chef du Service des ponts, Département des travaux publics, 1211 Genève 8

Vingt-cinq ouvrages d'art – sans compter les tunnels de Vernier et de Confignon, ni la tranchée couverte de Chèvres – jalonnent la section 8 de l'autoroute de contournement de Genève, entre les voies CFF (limite de la section 7) et la frontière française (voir fig. 3 de l'article précédent).

Cet ensemble comprend un viaduc, sept ponts routiers, deux ponts de chemin de fer, huit passages supérieurs, six passages inférieurs et une passerelle. Si l'on mettait bout à bout le tablier de tous ces ouvrages, cela donnerait une longueur totale de 3 km. Sur les quinze ponts qui franchissent l'autoroute, six comportent un appui situé sur la berme centrale. Les travaux ont duré huit ans, débutant en 1985 pour se terminer en 1992.

Pour la conception de ces 25 ouvrages, 28 bureaux d'ingénieurs, 8 bureaux d'architectes, 2 bureaux de paysagistes, 6 bureaux de géomètres et 5 bureaux de géotechniciens ont été mis à contribution et la construction a été réalisée par 25 entreprises, souvent associées en consortiums.

La coordination générale ainsi que la supervision des études et de la construction ont été assurées par le Service des routes nationales et le Service des ponts du Département des travaux publics (DTP) de Genève, en étroite collaboration avec l'Office fédéral des routes (OFR) à Berne.

Dans le canton de Genève, les bureaux d'ingénieurs reçoivent, pour chaque ouvrage, des mandats complets comprenant la totalité des prestations énumérées dans le règlement SIA 103 pour l'étude ainsi que la direction des travaux. En conséquence, c'est aux ingénieurs qu'incombe l'entière responsabilité de la conception des projets et de leur réalisation. Le fait que chaque projet soit soumis à un expert ainsi qu'à l'approbation de l'OFR (projets de détail) n'implique aucune réserve de responsabilité.

Le choix définitif d'un avant-projet se fait généralement à partir de plusieurs variantes et sur la base d'une concertation entre l'ingénieur, les services du DTP et l'OFR.

On peut s'étonner de ce que, pour un grand nombre d'ouvrages, le choix se

soit porté sur des tabliers à caisson. A l'évidence, ce type de construction a de multiples avantages: bonne résistance aux efforts de torsion, chaussée moins soumise aux effets du verglas et tablier présentant une surface réduite aux effets destructeurs de la pollution atmosphérique (gaz carbonique) et des sels de lutte contre le verglas (embruns); quant à la section évidée, elle permet le passage des conduites et câbles des services publics. D'autre part, ce type d'ouvrage, simple et esthétique, offre la possibilité de limiter le nombre de piles et permet une grande souplesse pour leur implantation.

Esthétique et intégration dans le site

On attache de plus en plus d'importance à l'esthétique des ouvrages de génie civil et à leur intégration dans le site, aussi les projets des ouvrages d'art de l'autoroute de contournement ont-ils été soumis au préavis d'une commission consultative d'architecture.

«L'impression d'esthétique qu'exerce un ouvrage sur celui qui le voit est déterminée par sa justification dans le plus large sens du terme. Elle exige la conformité de la conception à la forme. La conception doit séduire, tandis que la forme doit statiquement correspondre à la matière.» (J. Brunner: *L'art de bâtir des ponts*.)

On entend souvent dire: ce qui est statiquement juste est aussi beau. Le fonctionnement statique d'un ouvrage ne doit pas être caché. «Si l'ouvrage n'est pas fonctionnel, on est sûr de commettre une erreur sur le plan esthétique; quant à l'inverse, il n'est pas vrai.» (M. Bagon dans *Annales de l'Institut technique du bâtiment*.)

On ne peut admettre sans autre que chaque individu ressente une impression esthétique de même nature devant le même ouvrage. En réalité, cette perception est une appréciation subjective.

Malgré tout, certaines règles générales s'imposent. On pense par exemple que l'esthétique d'un ouvrage doit naître d'une synthèse réussie de la qualité de la matière, de la technique appliquée, de la simplicité, de

la perfection des proportions, de l'impression d'équilibre et de l'accord avec l'environnement.

On peut, d'autre part, citer les propos de J. Gubler, professeur à l'Institut de théorie et d'histoire de l'architecture (ITHA) de l'EPFL: «Le sens et la valeur d'un pont ne sauraient se mesurer d'abord ou seulement à l'esthétique. Le discours esthétique tend à réduire le pont à une image. Le pont construit le lieu, le rend visible (tout le contraire du mimétisme et de l'intégration).» Comme on le voit, le «dialogue» des ingénieurs avec les architectes et les paysagistes est une nécessité que nous avons évidemment reconnue. Pour l'élaboration des projets de chacun des ouvrages, les ingénieurs ont largement bénéficié de conseils avisés aussi bien pour des détails de construction que pour la conception générale. Aujourd'hui, nous ne pouvons que nous montrer satisfaits de cette collaboration et des résultats obtenus.

Afin d'éviter le plus possible la monotonie engendrée par des surfaces de béton uniformes et dans le but, également, d'atteindre une certaine unité, un grand nombre de murs de culées et de soutènement ont été agrémentés de cannelures horizontales sur les conseils d'un bureau d'études spécialisé en aménagements paysagers.

La concertation entre les différents intervenants lors de la construction d'ouvrages proches les uns des autres a permis de rechercher une impression de cohérence et d'unité de forme. Ainsi, pour l'échangeur-jonction de Perly notamment, les piles de tous les ouvrages sont circulaires et les bandeaux de tabliers de même type (OA 405, 406, 407 et 418).

Dans le domaine des nuisances et surtout du bruit, on a voulu que l'impact de l'autoroute demeure aussi restreint que possible. C'est pourquoi il a fallu installer, sur certains ouvrages, des parois antibruit. Ces dispositifs étant souvent très inesthétiques, on a, dans la mesure du possible, cherché à utiliser des matériaux translucides afin d'éviter l'effet de tranchée et de maintenir la vue sur le paysage (OA 416 et 417). Là aussi, la collaboration avec les architectes et

Tableau 1. Ouvrages d'art de la section 8 de l'autoroute de contournement de Genève: types, caractéristiques, dimensions et coûts

OA	Désignation	Structure
Viaduc		
419	Viaduc de Bardonnex: ouvrage autoroutier situé au-delà des plates-formes douanières	2 tabliers en béton précontraint, caisson h = 3,16 m
Ponts routiers		
415	Pont RC 15 route de Vernier: passage de la route de Vernier au-dessus de l'autoroute	2 tabliers en béton précontraint, caisson h = 1,75 m
416	Pont d'Aigues-Vertes: ouvrage autoroutier en courbe sur le Rhône	2 tabliers en béton précontraint, caissons h = 2,20-5,30 m
407	Pont bretelle route de Saint-Julien–Genève: ouvrage en courbe, liaison entre la route de Saint-Julien et le futur évitement de Plan-les-Ouates	béton précontraint, caisson h = 2,30 m
418	Pont RC 3 route de Saint-Julien (ouest): ouvrage en courbe, passage de la route de Saint-Julien au-dessus de l'autoroute	2 tabliers en béton précontraint, caisson h = 2,50 m
406	Pont RC 3 route de Saint-Julien (est): ouvrage biais, passage de la route de Saint-Julien au-dessus du raccord de l'évitement de Plan-les-Ouates	dalle pleine en béton précontraint, h = 1,10-2,10 m
417	Pont sur l'Aire: ouvrage autoroutier au-dessus de la rivière l'Aire	2 tabliers en béton précontraint, dalles pleines h = 0,50-0,80 m
405	Pont bretelle Genève–France: ouvrage en courbe, liaison entre Genève-Sud et la France	béton précontraint, caisson h = 2,30 m
7	Ponts routiers	
Ponts de chemin de fer		
414	Pont CFF voie industrielle SASMA	caisson en béton précontraint, h = 2,90 m
413	Pont CFF voie industrielle de l'usine à gaz	caisson en béton précontraint, h = 3,10 m
2	Ponts de chemin de fer	
Passages supérieurs (PS)		
601	PS du Bois-des-Mouilles	poutres en béton précontraint, h = 1,82 m
602	PS bretelle jonction de Bernex	béquilles + dalle pleine en béton précontraint, h = 0,90 m
604	PS chemin des Grands-Champs	béquilles + caisson en béton précontraint, h = 1,50 m
605	PS route de Base	caisson en béton précontraint, h = 2,40 m
609	PS chemin Pré-Berghem	poutres en béton précontraint, h = 1,50-2,50 m
610	PS route des Ravières	dalle pleine en béton précontraint, h = 0,70 m
603	PS route de Pré-Marais	béquilles + dalle pleine en béton précontraint, h = 0,60 m
616	PS chemin des Suzettes	béquilles + dalle pleine en béton précontraint, h = 0,60 m
8	Passages supérieurs	
Passages inférieurs (PI)		
606	PI deux-roues sous la bretelle Saint-Julien–Genève	dalle pleine en béton armé, h = 0,60 m
607	PI deux-roues sous la bretelle Saint-Julien–France	dalle pleine en béton armé, h = 0,60 m
650	PI boucle de rebroussement, plate-forme douanière suisse	dalle pleine en béton armé, h = 0,50 m
613	PI deux roues sous la route d'accès jonction de Bernex	dalle pleine en béton armé, h = 0,40 m
614	PI deux roues sous la route de Chancy RC 4	dalle pleine en béton armé, h = 0,40 m
404	PI bretelle Lausanne–Genève	dalle pleine en béton armé, h = 0,40 m
6	Passages inférieurs	
Passerelle		
608	Passerelle deux roues Bois-de-la-Grille	caisson en béton précontraint, h = 1,64 m
Total: 25 ouvrages		

Tablier			Prix (fr./m ²)	Coût (fr.)	Notes
longueur (m)	largeur (m)	surface (m ²)			
2 × 358	12	8 592	2 776	23 851 390	construction «pont poussé», financement: CH 63%, F 37%; voir article séparé
2 × 72,50	11,72	1 699	1 754	2 979 750	construction «encorbellement», voir article séparé voir description détaillée et figure 2
2 × 251	13,10	6 576	2 291	15 065 157	
137	10,55	1 445	2 118	3 060 162	
2 × 146,40	11,30	3 309	3 110	10 290 000	
80,30	25,10	2 015	4 290	8 563 067	
2 × 23,50	13,10	616	2 223	1 369 552	
146,20	16,07	2 350	1 710	4 018 380	
1350,30		18 010		45 346 068	
93,60	6,20	580	6 668	3 867 769	
94	7 (moyenne)	658	5 677	3 735 563	
187,60		1 238		7 603 332	
52,50	7,40	388	2 970	1 152 535	
60	15,40	924	2 111	1 950 688	
65,60	7,10	465	4 171	1 939 776	
70,81	16	1 133	3 129	3 545 348	
85,85	6,90	592	2 548	1 508 541	
43	10,84	466	3 336	1 554 600	
35,70	9,20	328	3 073	1 008 145	
37,70	4,50	169	2 485	420 000	
451,16		4 465		13 079 633	
20,13	4,35	87	6 784	590 243	
10,60	4,35	46	8 493	390 721	
39,60	10	396	2 903	1 149 700	
19,50	5,70	111	2 792	310 000	
43	5,70	245	3 061	750 000	
43	10,76	462	2 726	1 259 766	
175,83		1 347		4 450 430	
110,90	4,64	515	3 691	1 900 809	voir description détaillée et figure 1
environ 3 km		34 167		96 231 662	

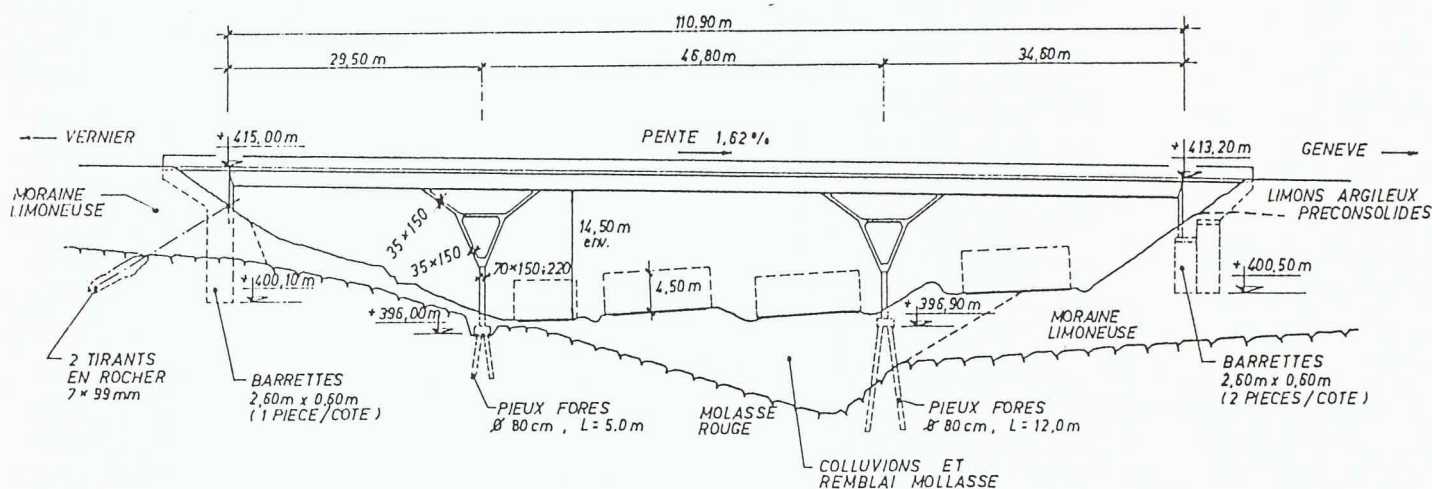


Fig. 1. — Passerelle du Bois-de-la-Grille pour deux-roues (OA 608)

paysagistes s'est avérée extrêmement utile.

Ouvrages d'art représentatifs

Il est évident que l'originalité, l'esthétique ou la valeur technique propres à certains ouvrages méritent une attention particulière. Nous avons donc choisi de présenter plus en détail deux ouvrages intéressants: le premier pour sa recherche esthétique et le second pour sa technique de réalisation.

Passerelle du Bois-de-la-Grille pour deux-roues (OA 608)

Cet ouvrage enjambe l'autoroute de contournement entre la route de Vernier et les portails Avanchet du tunnel de Vernier et constitue un tronçon du cheminement des cyclistes et piétons entre Vernier et Châtelaine/Le Lignon. La passerelle est un ouvrage en béton précontraint d'une longueur de 110 m environ, deux piles intermédiaires réduisant les portées au sol à 29,50 m, 46,80 m et 34,60 m. Les piles ont une forme en «Y» dans le plan vertical de l'ouvrage, de telle sorte que le tablier, situé à 15 m au-dessus de l'autoroute, comporte cinq travées de 20,80, 17,02, 29,78, 17,02 et 26,28 m (fig. 1). La culée Vernier repose sur des pieux barrettes descendant jusqu'à la molasse. Elle est ancrée en tête par des tirants précontraints scellés dans la molasse également. La culée Genève comporte un radier reposant sur le terrain et des barrettes assurant la

stabilité contre un glissement d'ensemble. Les deux piles sont supportées par des pieux reposant sur la molasse.

Le tablier, dont la section transversale est un caisson trapézoïdal d'une hauteur de 1,64 m et d'une largeur de 4,64 m, comporte une chaussée de 4,00 m et deux bordures de 0,32 m supportant les garde-corps d'une hauteur de 1,20 m. Celui situé du côté du tunnel de Vernier comprend un éclairage intégré dans la main courante. La passerelle dégage dans son ensemble une impression reflétant sa fonction: une structure légère pour des charges légères. D'où les portées réduites par l'utilisation de béquilles, permettant la réalisation d'une structure élancée, aux lignes harmonieuses, dont l'aspect est encore agrémenté par des lignes aux couleurs de la commune de Vernier, constituées de carrelages collés sur la tranche des piles. Les culées sont situées dans des talus arborisés.

La méthode d'exécution a été conditionnée par la forme inhabituelle des piles qui ont nécessité une préfabrication lourde sur chantier (pièces de 42 t) et l'intervention d'une grue routière (portée de 10 m) mettant en place ces éléments à une hauteur de 15 m. Le tablier a été réalisé en trois étapes pour limiter l'importance du cintre. Les travaux ont commencé en avril 1989 et la mise en service a eu lieu en juin 1990.

Pont RC3 route de Saint-Julien (est) (OA 406)

L'ouvrage est situé sur la route cantonale de Saint-Julien (RC3), qui traverse le territoire de la commune de Plan-les-Ouates. Il permet le franchissement de l'autoroute d'évitement de Plan-les-Ouates (section 6 ou SN1a). Sa longueur totale est d'environ 80 m (fig. 2).

L'ouvrage est calculé pour supporter les charges définies par la norme SIA 160 (édition 1970) et par la directive SIA 160/1 pour les routes d'approvisionnement du type II (convois de 240 t). Il s'agit d'un pont biais à deux travées. La travée ouest, légèrement en courbe, mesure 41,30 m; la travée est, en alignement, a une portée de 39,00 m. L'orientation des culées et de l'axe des appuis centraux par rapport à l'axe longitudinal est variable (culée ouest: 32,6°, appui central: 36,0°, culée est: 43,9°).

La distance verticale entre le niveau de l'axe de l'autoroute SN1a et celui de l'axe de la route de Saint-Julien est d'environ 9,50 m.

Sur le bord nord de l'ouvrage se raccorde la bretelle route de Saint-Julien — Lausanne.

La largeur totale du tablier est de 25,10 m, elle comprend pour chaque sens de circulation: deux voies de 3,50 m, une piste cyclable de 1,75 m et un trottoir de 1,90 m. Une berme centrale de 2,00 m sépare les deux sens de circulation.

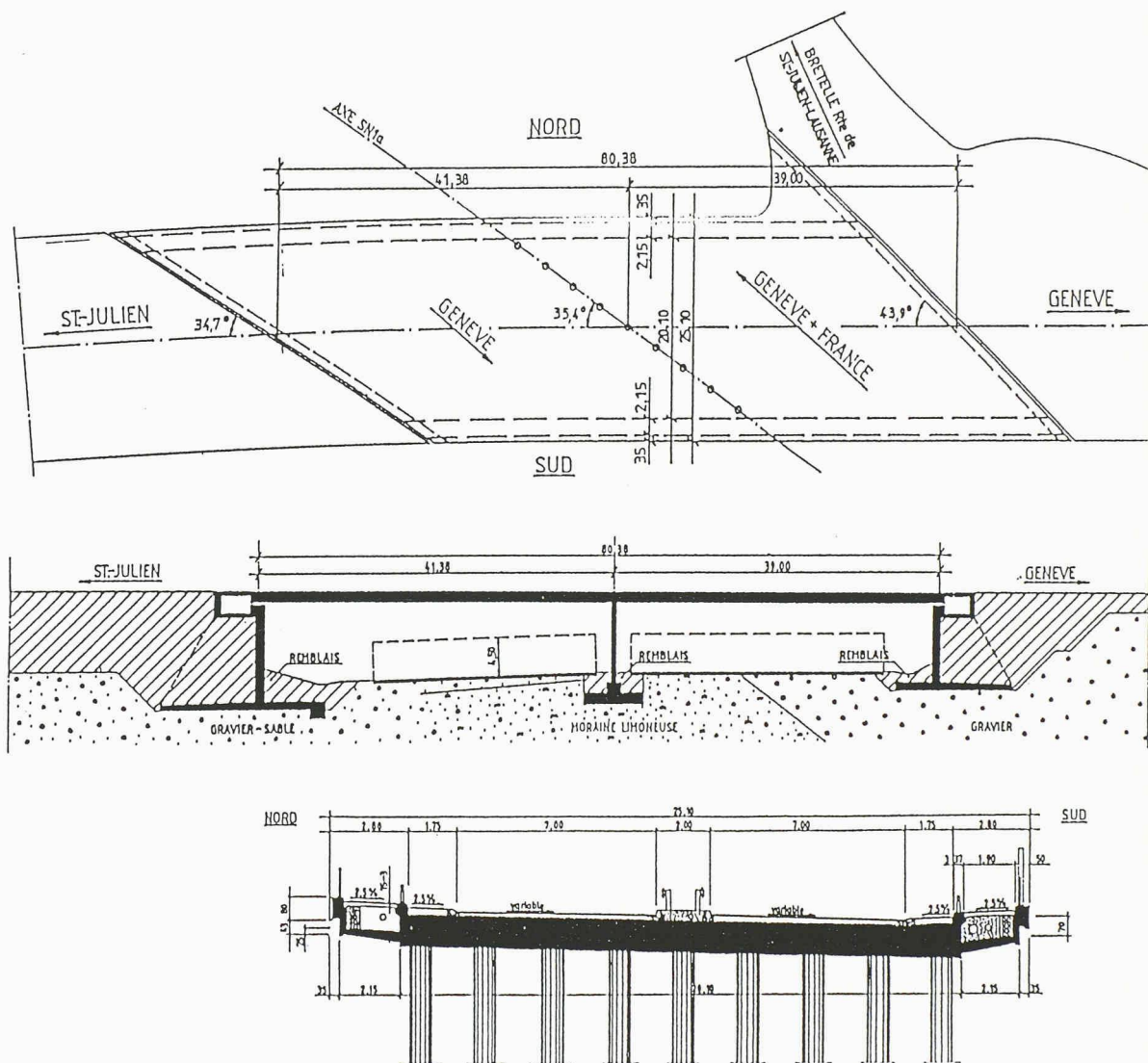


Fig. 2. – Pont en biais de la route de Saint-Julien (est) (passage de la route de Saint-Julien au-dessus de l'évitement de Plan-les-Ouates, OA 406): plan et coupes

Des caniveaux destinés à recevoir les conduites industrielles sont aménagés sous les trottoirs. Des glissières de sécurité (profil A) sont installées de part et d'autre de la berme centrale. L'espace situé entre les glissières est agrémenté de bacs à fleurs et reçoit les candélabres de l'éclairage public. Quant à la séparation entre les voies de circulation et les trottoirs elle est assurée par des glissières de sécurité en profil caisson.

Une paroi antibruit associée à un garde-corps est installée sur le bord sud du pont. Elle est prolongée sur le mur de soutènement pour rejoindre l'ouvrage OA 418. Un garde-corps est posé sur le bord nord.

Le tablier est constitué d'une dalle pleine précontrainte à inertie variable (épaisseur allant de 1,10 m à 2,10 m). Elle s'appuie sur les culées est et ouest par l'intermédiaire d'appuis-pots et sur neuf piles centrales circulaires alignées, encastées dans le tablier et la semelle de fondation.

Les calculs statiques de l'ouvrage ont été établis à l'aide du programme de calcul par éléments finis MAPS, avec l'assistance de l'Institut de statique et des structures de l'EPFL (professeur R. Walther). Ceux-ci ont été réalisés à l'aide d'éléments coques, les piles centrales étant également introduites dans le calcul. Les hypothèses de base ont été confirmées par un essai de charge sur modèle réduit en micro-béton et fils d'acier à l'échelle de 1:20.

Les efforts horizontaux sont repris dans le sens longitudinal par l'ensemble des neuf piles et dans le sens transversal, par les appuis-pots guidés sur les culées.

La précontrainte est obtenue par un réseau de câbles tridirectionnel.

Les caniveaux supportant les trottoirs ont été bétonnés après la mise en tension des câbles de la dalle. Ils sont également précontraints dans le sens longitudinal (3 câbles à 80 tonnes). Les deux culées reposent sur des ter-

rains de bonne qualité et sont constituées de semelles continues et de murs avec contreforts, en raison de la hauteur importante des remblais.

La partie supérieure des culées abrite la galerie de visite des appuis qui est également utilisée pour le passage de conduites industrielles. Les culées reçoivent, en plus des appuis mobiles, les appuis guidés de l'ouvrage situés sur l'axe longitudinal. Sur la culée est, deux appuis mobiles supplémentaires supportent la dalle de la bretelle.

Les culées et les murs en aile sont prolongés par d'importants murs de soutènement pour permettre le passage des voies de circulation de ce nœud routier.

L'appui central de l'ouvrage est constitué par neuf piles circulaires en béton armé de 1,00 m de diamètre, reposant sur une semelle commune continue et encastées dans le tablier et dans la semelle de fondation. L'ensemble des piles assure la stabilité longitudinale de l'ouvrage.

