

Ouvrages d'art de la section 8

Autor(en): **Doret, Jean-François**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **119 (1993)**

Heft 14

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-78056>

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.

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 soutènements 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 x 358	12	8 592	2 776	23 851 390	construction «pont poussé», financement: CH 63%, F 37%; voir article séparé
2 x 72,50	11,72	1 699	1 754	2 979 750	construction «encorbellement», voir article séparé voir description détaillée et figure 2
2 x 251	13,10	6 576	2 291	15 065 157	
137	10,55	1 445	2 118	3 060 162	
2 x 146,40	11,30	3 309	3 110	10 290 000	
80,30	25,10	2 015	4 290	8 563 067	
2 x 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	

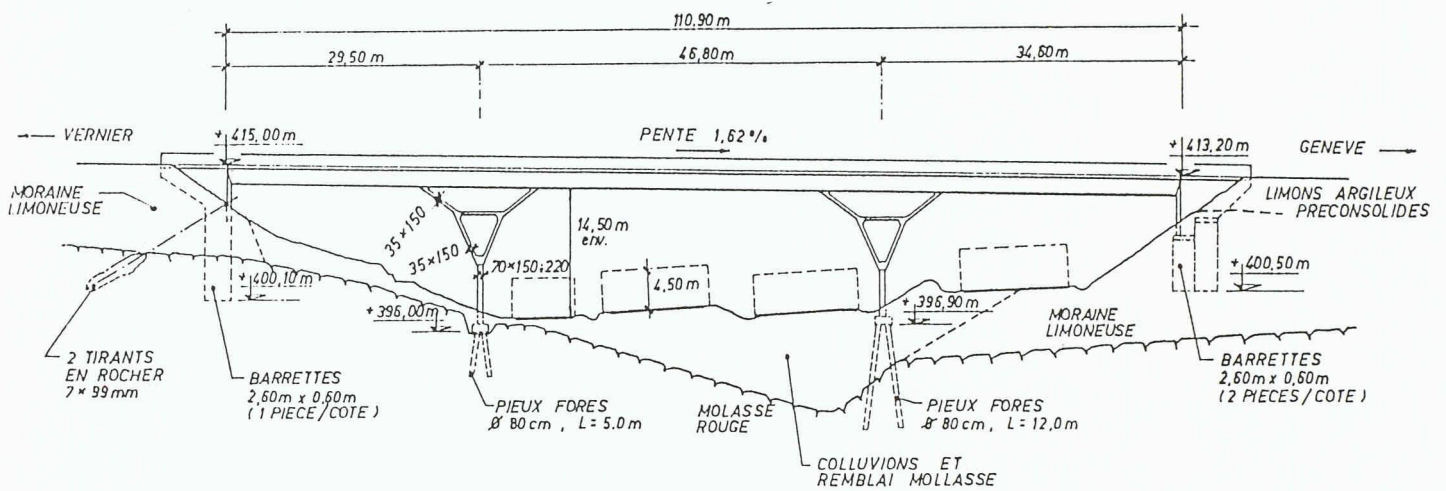


Fig. 1. — Passerelle du Bois-de-la-Grille pour deux-roues (OA 608)

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.

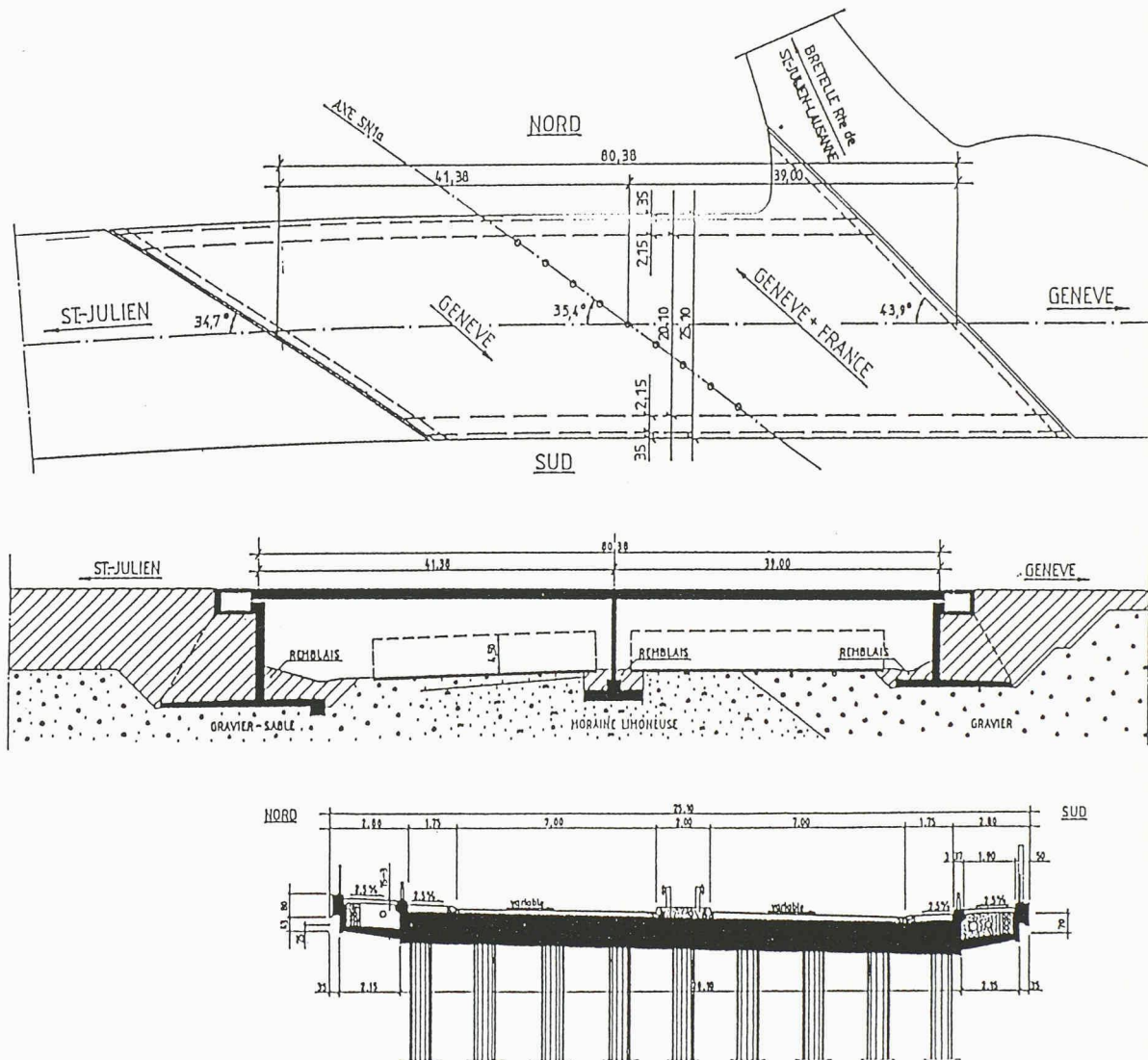


Fig. 2. – Pont en biais de la route de Saint-Julien (est) (passage de la route de Saint-Julien au-dessus de l'évitement de Plan-les-Ouates, OA 406): plan et coupes

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.

Tableau 2. Ouvrages d'art de la section 8 de l'autoroute de contournement de Genève: intervenants

Construction											
OA	Désignation	D	F	Ingénieurs	Architectes	Géomètres	Géotechniciens	Experts	Entreprises	Coûts	
415	Pt RCS rte Vernier	85	86	Epars & Devaud	Michel	Morand	GADZ	Légeret	Ambrosetti	2'979'750.-	
416	Pt d'Aigues-Vertes	85	87	Barthassat - Lachenal Fontaine	Brera	Kuhn & Wasser	GADZ	Favre	Ambrosetti	15'065'157.-	
414	Pt CFF voie ind. SASMA	86	87	Tremblet Paquet	-	Hochuli & Kohler	GADZ	Fiechter	Nibbio Ambrosetti	3'867'769.-	
413	Pt CFF voie ind. us. gaz	87	88	Tremblet Paquet	-	Hochuli & Kohler	GADZ	Fiechter	Ambrosetti Nibbio Cochet	3'735'563.-	
601	PS Bois-des-Mouilles	88	89	Légeret	Vaucher	Kuhn & Wasser	Amstler	Fol	Clerget Rusconi	1'152'535.-	
608	Pass. 2 roues Bois-de-la-Grille	89	90	Fornrone	Tschumi	Morand	GADZ	Serdaly	Clerget SCRASA	1'900'809.-	
602	PS bretelle jonction Bernex	89	90	Jorand - Roget	Palma	Bovier	Amstler	Peiry	Spinedi	1'950'688.-	
604	PS ch. des Grands-Champs	89	90	Paquet	Renaud Holdener	Oettli	GADZ	Légeret	Raviglione	1'939'776.-	
605	PS route de Base	89	90	Camen & Rutschi	Renaud Holdener	Kuhn & Wasser	GADZ	Tappolet	Légeret Rampini	3'545'348.-	
606	PI 2 roues sous bret. St-Jul.-G	89	90	Herrera	Renaud Holdener	Kuhn & Wasser	GADZ	Tappolet	Erbeia	Raviglione	590'243.-
607	PI 2 roues sous bret. St-Jul.-F	89	90	Herrera	Renaud Holdener	Kuhn & Wasser	GADZ	Tappolet	Erbeia	Dessimoz	390'721.-
407	Pt bret. route St-Julien-Genève	89	90	Fischer	Renaud Holdener	Heimberg	GADZ	Tappolet	Barthassat	Zschokke Bariatti Spinedi	3'060'162.-
609	PS chemin du Pré-Berghem	89	90	Klemm	Renaud Holdener	Heimberg	GADZ	Tappolet	Epars	Raviglione	1'508'541.-
610	PS route des Ravières	89	90	Fiechter	Renaud Holdener	Heimberg	GADZ	Tappolet	Epars	Brunet Rampini Cochet Sarchionni	1'554'600.-
650	PI boucle de rebroussement	89	90	Weber	Chenu Curat Oberson	Heimberg	Ott	Schweizer	Rampini Cochet Colas Brunet	1'149'700.-	
419	Viaduc de Bardonnex	89	91	Scetauroute (Rhône-Alpes)	Serafin	Scetauroute	Solab	Scetauroute	Steinmann	GTM Beaume & Cie	23'851'390.-
418	Pt RC3Rte de St-Julien (ouest)	89	91	Tournier-Guscetti-Wälschli	Renaud Holdener	Kuhn & Wasser	GADZ	Tappolet	Beylouné	Ambrosetti	10'290'000.-
406	Pt RC3Rte de St-Julien (Est)	89	91	Sumi - Babel	Renaud Holdener	Kuhn & Wasser	GADZ	Tappolet	Fol	Zschokke Bariatti Spinedi Conti	8'563'067.-
603	PS route de Pré-Marais	90	91	Schaerer	AVV	Bovier	Geos	Klemm	Induni	1'008'145.-	
404	PI bretelle Lausanne - Genève	90	91	Fol et Duchemin	Renaud Holdener	Heimberg	GADZ	Tappolet	Urner	SCRASA	1'259'766.-
417	Pont sur l'Aire	91	92	Fol et Duchemin	AVV	Oettli	GADZ	Hühn	Belloni Perret Piasio	1'369'552.-	
613	PI rte accès jonction Bernex	91	91	Zimmermann-Schutzlé Mantillieri	AVV	Bovier	Geos	Erbeia	Dessimoz	310'000.-	
405	Pt bretelle Genève - France	91	92	Liechti - Sereux	Renaud Holdener	Heimberg	GADZ	Tappolet	Fontaine	Ambrosetti	4'018'380.-
614	PI route de Chancy RC4	92	92	Zimmermann-Schutzlé Mantillieri	AVV	Bovier	Geos	Erbeia	Piasio Dessimoz	750'000.-	
616	PS chemin des Suzettes	92	92	Weber	-	Bovier	Geos	Fontaine	Conti	420'000.-	
Coût total de construction :										96'231'662.-	
Aménagements divers											
416	Eclairage	92	93	Scherler	-	-	-	-	Magenat Translumen BAG	510'000.-	
416	Aspersion de saumures	92	92	Barthassat - Lachenal Fontaine SGI	-	-	-	-	Boschung Mecatronic	525'000.-	
416	Parois phoniques	93	93	Barthassat - Lachenal Fontaine	Brera	-	-	-	Mabilia	895'000.-	
417	Parois phoniques	93	93	Fol et Duchemin	AVV	-	-	-	Mabilia	115'000.-	
Coût total aménagements divers :										2'045'000.-	

C'est toutefois le bétonnage du tablier qui mérite une attention particulière parmi les procédés mis en œuvre lors de la réalisation de l'ouvrage. Celui-ci a, en effet, été bétonné en continu, ce qui constitue, compte tenu de la masse de béton à mettre en œuvre, une réelle performance et a nécessité un gros déploiement de forces humaines et matérielles. Couler d'une seule traite 2550 m³ de béton en vingt heures, pour réaliser le tablier du pont, tel était l'enjeu de l'opération menée tambour battant du dimanche 4 novembre 1990 à 23 heures au lundi 5 novembre à 19 heures.

Pas moins de 45 camions malaxeurs ont été mobilisés pour l'occasion, tandis que plus de 70 ouvriers se relayaient par équipes. Le béton devait être livré à la minute près, sans la moindre interruption, à partir de deux centrales situées à La Praille et à Vernier. Le rythme a été calculé de façon

qu'il n'y ait jamais plus de deux heures et demie entre la mise en place des différentes couches ou la jonction des différentes portions du tablier. Le débit du béton a progressé régulièrement pour culminer à 200 m³/h.

Pourquoi recourir à une méthode aussi audacieuse? Tout simplement à cause de la forme très particulière de ce pont, qui est en biais et se termine par une amorce de virage. L'EPFL, qui a procédé à des recherches sur la technique de mise en œuvre des dalles biaisées, a participé à l'opération.

Les travaux ont débuté en septembre 1989 pour s'achever en septembre 1991.

Conclusions

Les nouvelles normes, qui mettent en évidence la notion d'aptitude au service et, d'une manière générale, l'exi-

gence de durabilité et de fiabilité permettent d'espérer que ces nouveaux ouvrages ne nécessiteront que peu d'entretien, ce qui n'empêchera nullement de les soumettre, dans l'avenir, à une surveillance systématique et rationnelle afin d'en assurer la pérennité dans les meilleures conditions techniques et économiques.

Le constructeur de pont a pour vocation de rapprocher, d'établir des contacts, de permettre le passage, la rencontre, l'échange.

On ne peut que se féliciter de la collaboration, nécessaire et fructueuse, entre ingénieurs, architectes, paysagistes et entrepreneurs, qui s'est instaurée aussi bien pendant la conception, que la réalisation de ces ouvrages. C'est ce travail, réalisé en commun, qui a permis de construire des ouvrages qui, nous en sommes convaincus, sont d'excellente qualité.