

bâtir

JOURNAL DE LA CONSTRUCTION DE LA SUISSE ROMANDE

www.batir-jcsr.ch

GENÈVE

Le tram grandit

URBANISME

Cœur de Renens

YVERDON-LES-BAINS

Mue musicale

2



**LAURENT
MEMBREZ
SA**

VOIE FERRÉE
GÉNIE CIVIL
BÂTIMENT

021 869 01 69 1123 Aclens www.membrez.ch

Créativité, innovation,
conception...

pour développer
ensemble
des solutions
adaptées à
vos besoins!

KÄLIN & CUEREL SA
INGÉNIEURS CIVILS

21, rue des Fontenailles - 1007 Lausanne / Switzerland
Tél. 021 616 22 66 - Fax 021 616 88 80
Url : www.kalin-cuerel.ch - Email : info@kalin-cuerel.ch

EXPERTISE, CONSEIL, STRUCTURE, GÉNIE CIVIL



GENÈVE

Tramway en plein essor

© Vanina Moreillon

Passion pour le design et la technique

La société 4B Fassaden AG est leader dans le marché des façades, avec sa combinaison de fenêtres en bois-aluminium et de systèmes poteaux-traverses en bois-aluminium/aluminium.

Ces solutions sont d'une qualité architecturale et technique optimale, et répondent aux exigences écologiques et économiques les plus pointues. Elles sont utilisées pour des bâtiments administratifs ou d'habitation, aussi bien neufs qu'en rénovation. Les systèmes de façades conçus par 4B sont conformes aux normes strictes Minergie®, MinergieP® ou Minergie-ECO®.



4B
Route de Marcollet 37
CH-1023 Crissier
Tél. 021 637 67 20
Fax 021 637 67 21
www.4-b.ch

Visiblement en avance

Depuis le 11 décembre 2011, le réseau de tramway s'est allongé de 6,5 km en direction d'Onex et de Bernex. Le nouveau tronçon fait partie de la ligne 14, l'un des trois axes du réseau de trams réorganisé à la même date.

S'inscrivant dans la dynamique cantonale de développement du tramway amorcée en 1993, le nouveau parcours à double voie emprunte la rue de Coutance, les ponts de l'Ile, la place Bel-Air, les rues du Stand et des Deux-Ponts, le pont Saint-Georges et la route de Chancy. Sa réalisation, sous le sigle de projet TCOB (Tramway Cornavin-Onex-Bernex), a été très complexe pour les ingénieurs et les ouvriers qui ont œuvré sur les différents chantiers, notamment ceux des ponts franchissant le Rhône et l'Arve.

Ouvrages mis aux normes tramway
L'examen des structures des ouvrages situés le long du tracé a permis de déterminer les solutions adéquates, techniquement et financièrement, afin de supporter la charge des trams. Thierry Michel, chef du Service des infrastructures de transports publics au Département des constructions et des technologies de l'information (DCTI), souligne: «L'implantation du

TCOB a nécessité le renforcement du passage supérieur de Chancy et du pont de Saint-Georges ainsi que la reconstruction complète des ponts de l'Ile. Pour mener à bien la métamorphose des ponts de l'Ile, au cœur d'un espace urbain densément bâti et très fréquenté, des techniques particulières ont dû être déployées. Le coffrage utilisé pour la construction du nouveau tablier a été suspendu à un cintre placé au-dessus de l'ouvrage compte tenu de la faiblesse du tirant d'air à disposition. Les travaux de fondation dans les bras du Rhône ont été accompagnés d'un réaménagement de son lit et de mesures de compensations environnementales telles que la création de frayères.»

Pont Saint-Georges renforcé
Construit entre 1969 et 1970 pour franchir l'Arve, ce pont compte trois travées de 23,34 m, 29 m et 23,34 m. Son tablier comporte 22 poutres préfabriquées en T et une dalle en béton de 18 cm d'épaisseur. «Le pont est pré-



© Perreten & Milleret SA, Genève

Ponts de l'Île: vue aérienne après la démolition du pont aval.



© Vanina Moreillon

Les nouveaux ponts de l'Île ont été réalisés tout en maintenant la circulation des transports publics.

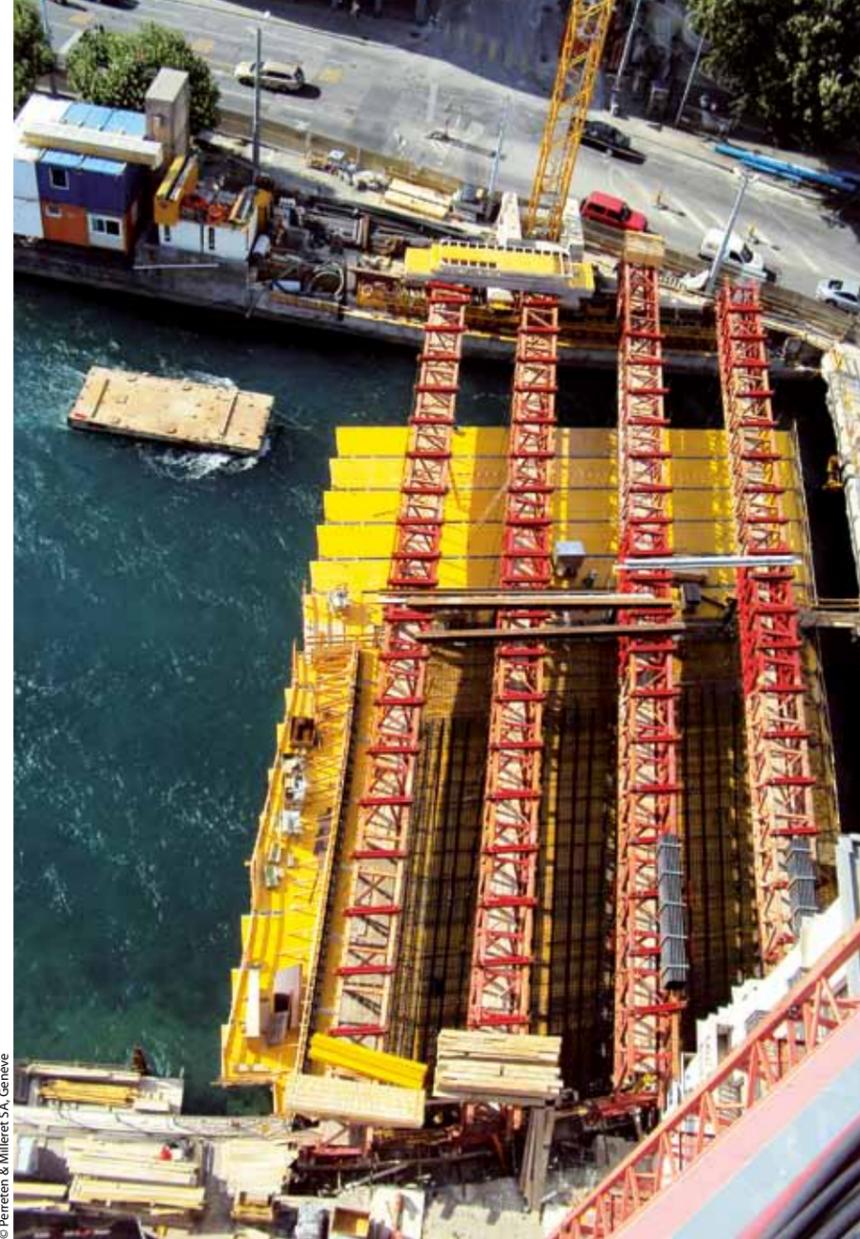
Extension progressive

Le 12 juin 1988, les Genevois approuvent l'amélioration de leurs transports publics. Ils donnent l'impulsion nécessaire au développement piloté par le canton et dont les éléments principaux sont: l'harmonisation de l'offre, le financement des investissements, la planification de nouvelles dessertes et d'axes forts de type tramways. La première réalisation, une jonction entre la ligne 12* (Moillesulaz - Carouge - Bachet-de-Pesay) et Cornavin, via le pont de la Coulouvrenière, est établie en 1995. Les lignes s'étendent ensuite en direction du quartier des Palettes (1997), de la place des Nations (2003), de Lancy-Pont-Rouge et des Palettes (2004 et 2006), du quartier des Avenchets (2007), de Meyrin (2009), du CERN (printemps 2011).

D'autres extensions sont prévues ou envisagées vers: le Grand-Saconnex, l'aéroport et Ferney-Voltaire (F); Saint-Genis-Pouilly (F); Bernex-Vailly; Perly-Douane et Saint-Julien-en-Genevois (F); Annemasse (F); Genève-Plage et Vézenaz.

* Cette ligne est la seule qui restait du vaste réseau ferroviaire de 170 km démantelé entre le milieu des années 1920 et 1960.

contraint longitudinalement au moyen de câbles formés de 46 fils de 6 mm de diamètre et transversalement au droit des entretoises. Un joint longitudinal localisé dans une berme intermédiaire sépare l'ouvrage en deux. La nouvelle configuration du trafic a nécessité un clavage des deux ouvrages, réalisé par une liaison linéaire au niveau de la dalle du tablier et ponctuelle au droit des entretoises. Un renforcement de la dalle du tablier sur appuis s'est avéré nécessaire pour reprendre les nouvelles charges. Ces travaux ont consisté à effectuer des saignées dans le béton du tablier pour y ajouter des armatures de flexion», explique l'ingénieur Julien Treleani du bureau Perreten & Milleret. Les saignées ont ensuite été remplies par un microbéton



© Perreten & Milleret SA, Genève

© Vanina Moreillon



Le pont de Saint-Georges compte trois travées ponctuées par des piles massives.

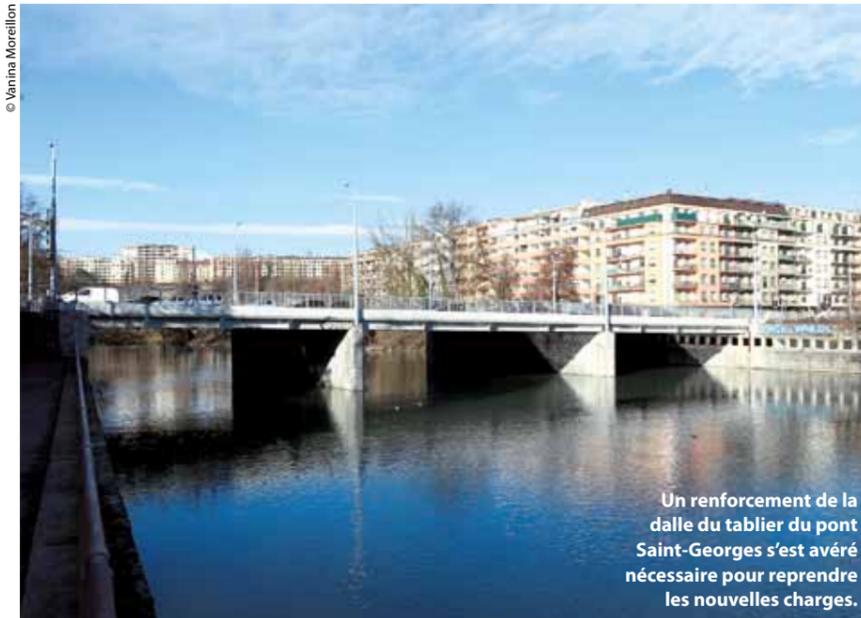
On a utilisé des cintres suspendus pour la mise en place des tabliers des ponts de l'Île.

à faible retrait. Les âmes des poutres à l'effort tranchant dans les zones d'appuis ont également été confortées.

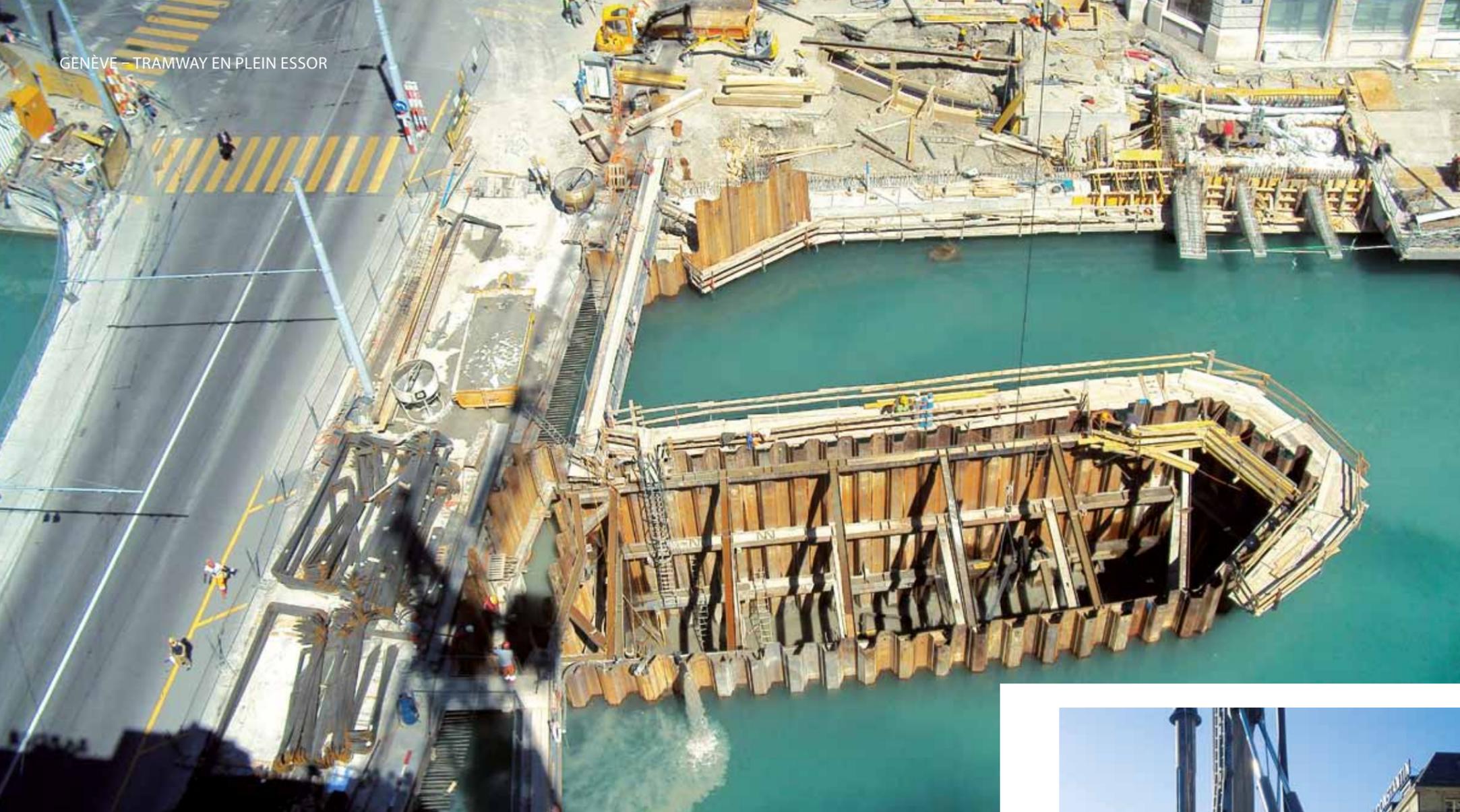
Ponts de l'Île reconstruits

Datant d'une soixantaine d'années, les anciens ponts enjambant les bras droit et gauche du Rhône ont cédé leur place à des ouvrages plus résistants. Leur démolition et la construction de deux nouveaux ouvrages analogues se sont déroulées par étapes dans un contexte contraignant: maintenir l'intense circulation des transports publics; assurer l'accessibilité aux commerces et aux bâtiments voisins; travailler près et au-dessus du Rhône avec un courant rapide; présence d'immeubles et d'une conduite d'eau potable principale alimentant le centre-ville (dans le lit du

© Vanina Moreillon



Un renforcement de la dalle du tablier du pont Saint-Georges s'est avéré nécessaire pour reprendre les nouvelles charges.



Ponts de l'île: pour supporter le nouveau pont sur le bras droit, les culées existantes ont été renforcées par micropieux et la pile centrale a été reconstruite à l'abri d'un imposant batardeau.

bras gauche) ainsi que d'un collecteur primaire des eaux usées (le long de la rive gauche du bras gauche). L'exécution des travaux s'est faite en commençant par les parties «aval» puis en terminant par les parties «amont» sur lesquelles circulent aujourd'hui les trams.

Consolidation impérative

Pour porter le nouveau pont sur le bras droit, il a fallu consolider les culées existantes par 100 micropieux de 70t de capacité portante et reconstruire la pile centrale (à l'abri d'un imposant batardeau) fixée sur 24 pieux en béton de 90cm de diamètre et de 30 à 35m de longueur.

Quant au nouveau pont sur le bras gauche, les culées et la pile centrale (une seule au lieu de deux auparavant) le supportant ont été reconstruites. La pile centrale repose sur 28 pieux en béton de mêmes dimensions que ceux réalisés dans le bras droit. Intégré à la culée de la rive gauche, le collecteur primaire a été reconstruit sur une longueur de 100m. Les tabliers des deux ponts dont les portées varient de 18 à 22m sont constitués d'une dalle pleine en béton précontraint longitudinalement

Les travaux ont débuté par les parties aval puis terminé par les parties amont

et transversalement. Cette dernière a une épaisseur de 70cm avec une surépaisseur sur l'appui central. «La reconstruction des culées et de la pile centrale du pont sur le bras gauche ainsi que de la pile centrale du pont sur le bras droit a nécessité d'importants travaux de blindage de fouille: parois de pieux sécants d'un diamètre de ▶



© Perreten & Millieret SA, Genève



© Perreten & Millieret SA, Genève



© Perreten & Millieret SA, Genève



© Vanina Moreillon

Pose de pieux sur les culées des ponts de l'île.

Photo du haut: étagage du collecteur primaire des eaux usées. Au milieu: bétonnage du tablier. En bas: pile des ponts de l'île.

RUFLI

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES SA

RUE ÉCOLE-DE-COMMERCE 1 BIS
1004 LAUSANNE

ÉTUDE ET RÉALISATION
D'OUVRAGES MÉTALLIQUES

TÉL. 021 646 29 96 – FAX 021 646 79 93
E-MAIL: y.ruffli.cm@citycable.ch



JACQUES MASSON SA
CARRELAGES - MARBRES

TÉL. 022 365 48 38
FAX 022 365 48 39

ROUTE DE SAINT-CERGUE 8
1260 NYON

ROUTE DE SUISSE 95
1290 VERSOIX

E-MAIL: info@jacques-masson.ch

R.T.E.S

RÉALISATIONS TECHNIQUES ÉLECTRIQUES

Françoise Neuhaus
Mobile 079 213 82 64

Petit-Flon 35b
1052 Le Mont-sur-Lausanne
Tél. 021 648 52 70
Fax 021 648 52 71

80 cm, sur les rives, et des rideaux de palplanche étanche par vibro-fonçage, dans le Rhône, pour refaire les fondations et les murs des culées», précise Julien Treleani.

Pendant plus de trois ans, de février 2009 à novembre 2011, le cœur de Genève a vécu au rythme des phases de la reconstruction des ponts de l'île et de la réalisation du TCOB. Malgré les nombreuses difficultés, le maître d'ouvrage, les responsables du projet et les entreprises mandatées ont su relever le défi avec maestria. ●

Philippe Claude



© Vanina Moreillon

LES INTERVENANTS

MAÎTRES DE L'OUVRAGE

Canton de Genève; DCTI, Département des constructions et des technologies de l'information; Génie civil / direction des ponts et chaussées; DIM, Département de l'intérieur et de la mobilité, Ville de Genève, Ville de Lancy, Ville d'Onex, Commune de Confignon, Commune de Bernex

Partenaires: TPG, Transports publics genevois; SIG, Services industriels genevois; Délégués des Maîtres d'ouvrage; Gestech Assistance, Châtelaine

LES MANDATAIRES

Groupement Contact: ZS ingénieurs civils SA, Onex; Perreten & Milleret SA, Carouge; Spitsas Zanghi, Genève; MBC ingeo SA, Vessy

Groupement G2M3:

SD Ingénierie Genève SA, Genève; Solfor SA, Meyrin; Amsler & Bombeli SA, Chêne-Bougeries; HKD Géomatique SA, Onex; Atelier d'architecture Brodbeck-Roulet SA, Carouge

Groupement suivi environnemental

Ecotec-Ecoscan:

Ecotec, Genève; Ecoscan, Genève

Groupement T-BLOC:

RGR Ingénieurs conseils SA, Acacias; Eric Grasset Ingénieur conseil, Genève; Traftec Ingénieurs conseils SA, Onex; Citec Ingénieurs conseils SA, Acacias

ENTREPRISES

Génie civil

Bernasconi F. & Cie SA, Meyrin; Colas SA Genève, Vernier; Implenla construction SA, Onex; Induni & Cie SA, Petit-Lancy; Jean Piasio SA, Plan-les-Ouates; Marti Construction SA, Meyrin; Perrin Frères SA, Bernex; Rampini & Cie SA, Vernier; Scrasa SA, Satigny; Walo Bertschinger SA, Satigny

Paysagistes

Boccard parcs et jardins SA, Cartigny; Jacquet SA, Genève

Entreprises ferroviaires

Bibus Uto Stahl AG, Fehraltorf; Créabéton Matériaux AG, Lyss; Furrer & Frey AG, Berne; Goldschmidt Thermit Tailsservices AG, Munchenstein; Kihn SA, Rumelange, France; Kummler & Matter AG, Niederwangen; Laurent Membrez SA, Aclens; Sécheron SA Genève, Meyrin

Signalisation, marquage

Signal SA, Vernier; Traceroute, Meyrin

Équipement, feux

Cometel SA, Genève; Depelec Electricité, Vernier; Fanac & Robas SA, Genève; Hamard SA, Meyrin; Mauerhofer & Zuber, Renens; Murner Olivier SA, Acacias; Siemens Suisse SA, Plan-les-Ouates; Sret Sàrl, Acacias; Virelec SA, Meyrin

Le TCOB en chiffres

5 ans de planification et 3 ans de travaux

Un chantier divisé en 2 lots principaux (lot 1: 2,5 km / lot 2: 4 km)

14 points d'arrêt dont 13 nouveaux

Un parc-relais desservi (P+R de Bernex)

22 minutes de trajet entre Cornavin et Bernex

Un investissement de 350 millions de francs (modification du parcours des lignes de trolleybus dans le secteur de la Jonction incluse) qui a bénéficié d'une subvention fédérale atteignant 40%

famaflor
SOLS SANS JOINTS

50 ans

Le Grand-Pré - 1510 Moudon
Tél. 021 905 06 07
Fax. 021 905 06 06

e-mail. mail@famaflor.ch
www.famaflor.ch