Deux nefs en béton pour des gares souterraines

Septembre 2016

Les deux nouvelles gares souterraines du T6 de Viroflay ont nécessité d'importants travaux de Génie Civil. L'Atelier Schall a opté, pour chaque gare, pour une vaste nef aux structures apparentes en béton brut.

La conception architecturale d'une gare de tramway est particulière, et doit se différencier d'une gare de métro, notamment en conservant une certaine continuité urbaine », souligne Lucie Coursaget, architecte chargée du projet au sein de l'Atelier Schall, maître d'œuvre. « Nous devions aussi trouver une architecture pérenne qui ne vieillisse pas. »

Le prolongement de la ligne de tramway T6, Châtillon-Vélizy-Viroflay, soit environ 2 km, est en partie souterrain : le tunnel plonge sous la colline avec une pente de près de 10 %, pour desservir les deux gares souterraines, Viroflay Rive Gauche puis Viroflay Rive Droite. Cette configuration particulière a influencé le mode constructif des gares situées à quelques centaines de mètres l'une de l'autre, mais connectées à différents pôles de transports.

Jeu de contrastes des bétons bruts : les arches en béton blanc et les parois moulées.

Une architecture de la transparence... en béton

Dans les deux gares, qui développent des quais de 42 m de longueur, l'architecte a opté pour un langage commun, tant dans la manière que dans la matière. C'est une « architecture transparente », donnant à voir l'espace et les quais dès la descente dans la gare par les escaliers, une vingtaine de mètres plus bas. Paradoxalement, cette plongée relativement brutale dans le monde souterrain s'ouvre d'un seul regard vers la lumière et la simplicité des formes. « Si l'espace est intelligible, alors on aura réussi ! », lance l'architecte. Car bien que le résultat final les gomme, les contraintes techniques ne manquaient pas. Comme pour tout ouvrage de Génie Civil souterrain, la difficulté principale tenait aux accès, pour laisser passer les engins de chantier, les matériaux, et les hommes, mais aussi à la configuration très urbaine offrant très peu d'espace et de recul en surface.

Ainsi, rive gauche, alors que le tunnelier officiait à près de 30 m sous terre, avançant peu à peu vers la future gare (à la vitesse d'une quinzaine de mètres par jour), en surface les équipes d'Eiffage Génie Civil réalisaient une trémie relativement réduite de 10 x 10 m de section afin de permettre l'accès au chantier souterrain : machines, matériaux et hommes, l'ensemble de l'approvisionnement du chantier est passé par cette trémie.

La dalle de couverture de la gare a été mise en œuvre « en pianotant sur les zones de circulation », afin de gêner a minima, tandis que les parois de « la boîte » de la gare de tramway ont été creusées sur 30 m de profondeur. Au fur et à mesure de la réalisation des parois moulées, avec la mise en place de butons provisoires, « nous avons construit un radier puis les poteaux des arches, enfin nous avons coulé la dalle intermédiaire des locaux techniques », détaille Benoît Lapostolle, directeur du projet chez Eiffage Génie Civil. « C'était un véritable puzzle ! »

Autre difficulté, liée à la contrainte spatiale, l'ensemble de ces opérations s'est fait manuellement, avec des coffrages manu-portables et sans grues.

Un béton de roulement extraplat

Après la réalisation des parois moulées et des « arches-butons », le coulage du béton de fond de tunnel, sur 2 m d'épaisseur, a pu démarrer. « C'est une division spécialisée dans les bétons à plat, au sein d'Eiffage Génie Civil, qui a réalisé tous les bétons », précise Benoît Lapostolle. Soit 6 mois de coulage pour l'ensemble du tunnel et des deux gares.

Ce n'est pas une « simple » opération puisque la planéité du béton doit être parfaite avec une tolérance proche du millimètre, malgré plusieurs courbes dans le tunnel. Par ailleurs, afin d'augmenter l'adhérence des pneus du tramway, le béton a été hydrodécapé sur toute la longueur de la voie, de part et d'autre des deux rails de guidage du tramway dans chaque sens de circulation.





Système des arches évidées en diagonale pour les escaliers ; les engravures des piliers accueillent les éclairages.
Gare de Viroflay rive droite : les arches de soutènement et la voie du tramway en béton brut d'une parfaite planéité.

Des arches en béton blanc

Aucun pilier, aucune poutre, ne soutiennent la dalle de 20 m de portée : seulement des butons en forme d'arches, réalisés en béton brut clair et dégageant ainsi un très large espace qui amplifie l'effet de vide.

« Pour des raisons techniques, toutes les arches de soutènement, huit par gare et d'une quinzaine de mètres de large, ont été coulées en place », explique Éric Mordant, ingénieur travaux en charge des gares chez Eiffage Génie Civil. Après le passage du tunnelier et la mise en place des voussoirs préfabriqués en béton, les équipes se sont donc attelées à la réalisation des poteaux des arches.

« Pour ce chantier assez complexe, nous avons mis au point deux outils coffrants spécifiques, car évidemment, les arches ont des rayons de courbure différents d'une gare à l'autre. » Par ailleurs, l'agence d'architectes a souhaité jouer sur les contrastes entre le beige clair du béton coulé des parois et le soyeux blanc grisé des parois de béton brut des arches. « Un vrai défi pour nos équipes surtout dans ces conditions de travail. Le parement est donc très soigné, avec un haut niveau de finition. Et les grandes hauteurs des arches et des parois moulées accentuent la visibilité des différents bétons, qui sont l'identité et la caractéristique de ces deux gares », souligne de son côté Benoît Lapostolle.

Le béton clair, qui provient de la centrale Cemex d'Issy-les-Moulineaux, est très ferraillé, du fait de la relative finesse des arches, 450 mm pour 15 m jusqu'à la clé de voûte de la plus haute arche. D'ailleurs, ces fines structures remplissent deux fonctions distinctes : un rôle de butonnage des parois moulées, et un rôle de soutènement de la dalle intermédiaire des locaux techniques, un béton de 30 cm d'épaisseur et 20 m de portée. Autre particularité des arches, elles sont évidées sur différents niveaux, en diagonale et en décalé, afin de ménager un espace pour laisser passer les escaliers mécaniques, ce qui a compliqué leur dimensionnement et leur réalisation.

Un subtil jeu de lumière

Enfin, pour des raisons esthétiques, l'architecte souhaitant la mise en avant de la matière, tous les réseaux sont camouflés dans les arches de béton, grâce à des engravures pratiquées lors du coffrage, et fermées par des plaques d'inox. Un subtil jeu de lumières, positionnées sur les arches ou encore dans le sol au raz des parois moulées, accentue les effets de matière et augmente les volumes. Jouant le jeu du béton jusqu'aux finitions, l'architecte a aussi dessiné les bancs, préfabriqués dans un béton d'une teinte proche de celui des arches, et suspendus par des ancrages invisibles fixés dans les parois moulées. Même si « l'effet cathédrale » des gares est à présent en partie atténué par l'installation d'une mezzanine intermédiaire, c'est la matière brute du béton qui attire tous les regards et ne manquera pas de susciter des questionnements, tant le projet est original.

Des parois moulées façon pierre meulière

C'est l'un des effets les plus spectaculaires de la gare : des parois moulées d'une vingtaine de mètres de hauteur, avec un béton dont la coloration et l'aspect rappellent la pierre meulière si caractéristique de Viroflay. Cette demande assez originale faite à l'entreprise Soletanche Bachy s'explique par la volonté de l'architecte de laisser le béton apparent, avec ses aspérités et ses « défauts » de coulage, propres à la technique employée...

Cette mise en valeur des parois moulées « est un véritable défi, tant le résultat est dépendant de la géologie des couches traversées, et non pas de la technique ou de l'intervention des équipes », tient à souligner Jeroni Boude, ingénieur en charge des travaux chez Soletanche Bachy. Pour réaliser ces parois, des panneaux de 30 m de hauteur (dont 20 m visibles) pour 1 m d'épaisseur et plus de 170 m de longueur, deux outillages de chez Soletanche Bachy ont été utilisés : une benne hydraulique pour les couches de surface, plus tendres, et une hydrofraise compacte en raison du peu de place pour réaliser l'ancrage du pied des parois.

Le processus d'excavation et de réalisation était tout à fait classique, avec la mise en œuvre d'une cage d'armature (ferraillage de 85 à 90 kg/m3), la mise en place de joints waterstop entre les panneaux, tous les 6 m environ, et le bétonnage à l'aide de tubes plongeurs. Au total, 4 mois de chantier par gare.

Mais la particularité d'une paroi moulée tient au fait que celle-ci n'est visible d'un côté qu'une fois le terrassement réalisé. Le projet de l'Atelier Schall étant de mettre en valeur la matière, tout en rappelant la pierre locale, les bétons structurants constituent ainsi les parements des deux gares. Il aura fallu attendre plusieurs mois avant de découvrir le résultat, avec ses vagues, ses plis et ses coulures de béton. La paroi a tout de même reçu un lavage haute pression, afin de dégager les traces

terreuses, mais « toutes les aspérités ont été conservées », poursuit Jeroni Boude. Il a ensuite été coloré par projection de peinture, ce qui a nécessité de nombreux essais pour trouver la teinte souhaitée par l'architecte. « C'était un pari, d'autant que la surface apparente de la paroi est relativement importante. »

Parois moulées en béton apparent, puis teinté, avec les « draperies » de forage. une simple lame de verre protège la paroi.
Paroi moulée et arches de soutènement, à l'entrée du tunnel. Le long, les bancs en béton blanc.

VIDEO. La gare de Viroflay a été distinguée aux ACI Excellence dans la catégorie Infrastructures Awards en 2018

Reportage photos : Hugo HEBRARD

Maîtrise d'ouvrage Génie Civil : conseil départemental des Yvelines – **Maîtrise d'ouvrage** second œuvre**, équipements** : RATP –**Maître d'œuvre groupement** : Atelier Schall et Egis Rail – **Entreprises Génie Civil** : Eiffage Génie Civil et Soletanche Bachy –**Coût** : 19 M€ par gare – **Début de chantier** : mars 2013 –**Mise en service** : juin 2016.

Cet article est extrait de **Construction Moderne n°149**

Auteur

Sylvie Roman

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 26/11/2026 © infociments.fr