

MÉTRO PARISIEN

Les bétons de la ligne 14

Chantier urbain, le prolongement au Nord de la ligne 14 du métro parisien nécessite l'installation *in situ* de deux centrales à béton exploitées par BSM. Tandis que la préfabrication des voussoirs, assurée par le groupement Bonna Sabla - Caprémib, s'opère à Conflans-Sainte-Honorine, dans le Val d'Oise.

Première ligne automatique à avoir été mise en service à Paris, la ligne 14 du métro voit son prolongement au Nord de la capitale. Un projet de 5,9 km divisé en deux lots. Confié au groupement Eiffage – Razel-Bec, le premier est le plus important avec 3,6 km. Plus modeste, le lot 2, piloté par le groupement Bouygues – Solétanche-Bachy couvre la distance de 2,3 km jusqu'au nouveau terminus de la ligne. Le lot 1 voit son point de départ à Pont Cardinet. Là, un puits a été réalisé pour permettre le démarrage du creusement au tunnelier. A vrai dire, de 2 tunneliers, l'un partant vers le Sud (gare Saint-Lazare) et le second se dirigeant vers le Nord. « Cette disposition permet de gagner trois mois de délais », confirme Guy Lechantre, directeur technique au département travaux souterrains d'Eiffage TP. Ainsi, 1 590 m seront creusés vers le Sud et, en parallèle, tout d'abord 560 m, jusqu'à la station Porte de Clichy, puis dans la continuité, 1 430 m jusqu'au lot Bouygues.

Jet-grouting pour commencer. Avant même les premiers terrassements, les travaux ont débuté par une phase de fondations spéciales : une campagne de jet-grouting, opérée par Sefi-Intrafor et Eiffage TP Fondations, dans le but de consolider le sous-sol. Cette technique consiste à déstructurer le sol par le biais d'un jet haute pression effectué au sein du forage, et à mélanger le sol ainsi érodé avec un

coulis auto-durcissant. Le résultat est la formation de colonnes dans le terrain. Pour cette phase de travaux, Cimalux a fourni quelque 14 000 t de ciment de type CEM III/B 42,5 N PMES CE NF selon un rythme moyen de 3 semi-remorques par jour, avec des pointes à 7 livraisons quotidiennes.

Quant aux bétons du chantier, le groupement a opté pour une installation de BPE *in situ*. C'est ainsi qu'à quelques dizaines de mètres du puits de départ des tunneliers, à Pont Cardinet, a été installée une centrale à béton Europ'Équipement équipée d'un malaxeur Ammann de 3 m³ de capacité et surtout d'un élévateur pour en réduire l'emprise au sol. L'unité appartient à Béton Solutions Mobiles (BSM). En revanche, sur le lot 2, la centrale est une

La centrale à béton BSM est installée sur le site même du chantier, au niveau de Pont Cardinet.



Skako Concrete MasterMix 4000. Une de celles qui a tourné sur le chantier des réservoirs de GPL à Dunkerque. Pour le coup, elle est la propriété de Bouygues, mais louée par BSM qui, grâce à elle, fournit les bétons du lot.

Centrales d'indépendant. Une 3^e centrale, Europ'Équipement également, en tous points semblables à celle de Pont Cardinet, est implantée à l'Île-Saint-Denis, siège de BSM, et sert d'unité de secours et d'appoint. Pour BSM, décrocher cette opération dans sa globalité constitue une véritable reconnaissance, sachant que l'entreprise de BPE n'existait pas





©ACPresse

il y a encore 2 ans ! « *Nous cherchons toujours à proposer la solution qui réponde au mieux aux exigences du client*, résume Philippe Tibère, président de BSM. *C'est à nous de nous adapter et non le contraire. C'est sans doute ceci qui a fait la différence.* »

Grâce à ses 3 centrales, l'industriel s'est engagé à fournir un volume total de 210 000 m³ de béton sur une durée de l'ordre de 36 mois. « *Nous avons travaillé sur la base de cahiers des charges. Nous avons réalisé les études, mis au point les formules et assuré les convenances* », reprend Hervé Nozières, responsable d'exploitation de BSM. La majorité des bétons – 60 % – doit

Puits de départ des tunneliers de creusement du lot 1 en cours de terrassement.



©ACPresse

Atelier de production des voussoirs du lot 1.

Nous vous offrons 50 nuances de matière grise en plus.
Retrouvez notre actualité sur www.cimalux.lu



Buzzi Cimalux
Ciments & Matériaux

Producteur de ciments depuis 1920

Près de 2 ha ont été aménagés sur le site de Conflans-Sainte-Honorine, pour assurer le stockage provisoire des voussoirs.



servir à la construction des parois moulées des stations, avec des formules XA2 et des maintiens d'ouvrabilité de 4 h, 6 h et 10 h. Dans ce dernier cas, le béton est de type auto-plaçant. Le solde sera utilisé pour le génie civil des stations et comme mortier de bourrage du vide annulaire derrière les voussoirs : 13 000 m³ à 15 000 m³ pour le lot 1 et 25 000 m³ pour le lot 2. Côté matières premières, BSM travaille avec des ciments CBR (filiale HeidelbergCement). Un CEM I 52,5 N CE NF et surtout, compte tenu des volumes de bétons de fondation, un CEM III 42,5 PMES CE NF. Les granulats proviennent des Carrières du Boulonnais (77). Au niveau des adjuvants, ceux-ci sont fournis par BASF : les superplastifiants MasterGlenium Sky 841 et 3500 et le plastifiant MasterPolyheed 520. Un sablon O/1 Sibelco et des cendres volantes délivrées par Distrivrac complètent la liste des matériaux.

Association de compétences. Pour ce qui est des éléments essentiels du projet – à savoir, les voussoirs en béton –, ils ne bénéficient pas d'une préfabrication foraine, ne serait-ce que pour une question d'espaces disponibles. Ces voussoirs sont réalisés à Conflans-Sainte-Honorine, qui n'est qu'à une trentaine de kilomètres des chantiers... Pour l'opération, Bonna Sabla et Caprémib ont décidé d'associer leurs compétences et leurs expertises en matière de préfabrication. « Outre cette opération phare, ce rapprochement va nous permettre d'accroître nos capacités

pour mieux répondre aux projets futurs du Grand Paris », déclarent de concert Patrick Mirat, directeur général de Bonna Sabla et vice-président des marchés "infrastructure" du groupe Consolis, et Jean-Noël Monier, directeur général de Caprémib.

Pour répondre à cette première commande, le groupement a investi dans un outil totalement nouveau. A commencer par deux centrales à béton Skako Concrete type MasterMix 1875. Centrales jumelles et même siamoises, elles sont chacune équipées d'un malaxeur planétaire Dinamix 1875, d'une capacité de 1,25 m³ de béton vibré par gâchée. De quoi produire 200 m³/j et par outil. Le stockage comprend 2 x 4 cases de 50 m³ de granulats approvisionnés par un déchargeur de camions commun. Au niveau des ciments, il y a trois silos de 72 m³ communs.

Le dispositif comprend aussi un ensemble de 2 bennes aériennes Conflex (groupe Skako) qui circulent sur le même cheminement bi-rails. A transmission hydraulique, ces bennes assurent le transfert vers chacun des deux ateliers de 1 500 l de béton à chaque voyage. Et à une vitesse de 4,5 m/s sur les portions droites. Au-delà, ce sont deux ateliers flambants neufs au niveau de leurs aménagements intérieurs qui ont vu le jour. Historiquement, ces ateliers avaient servi à la préfabrication des panneaux

Skako Concrete a fourni deux centrales jumelles MasterMix 1875, ainsi que le système de transfert par bennes aériennes Conflex.

en Bfup gris du Stade Jean Bouin, ainsi que les dalles de bardage en Bfup blanc de la Fondation Louis Vuitton. De fabrication Herrenknecht Formworks (pour le lot 1) et CBE (pour le lot 2), les moules constituent l'essentiel de l'investissement. S'y ajoute tout le dispositif de retournement et d'évacuation des voussoirs.

3 400 anneaux à préfabriquer.

Enfin, 2 ha ont été aménagés pour permettre le stockage extérieur de la production. En fonctionnement depuis le mois d'avril 2015, l'atelier "Lot 1" a pour mission d'assurer la production de près de 2 100 anneaux de 8,55 m de diamètre constitués de 4 voussoirs ordinaires, de 2 voussoirs contreclef et de 1 voussoir-chef. Ceci, en 1,80 m de long (1 627 anneaux) et en 1,50 m de long (472 anneaux) pour des épaisseurs de 40 cm. Pour sa part, l'atelier "Lot 2" table sur 1 300 anneaux

dans des longueurs similaires, dont une partie sera constituée d'anneaux fibrés. Pour l'heure, le détail de ces éléments n'est pas encore connu...

L'ensemble des voussoirs sera réalisé avec un béton de classe de résistance C40/50, formulé sur la base d'un ciment CEM III Calcia Rombas et de granulats NR issus de la carrière Bocahut (Eiffage), ainsi que d'une carrière Lafarge, BASF assurant l'adjuvantation, comme dans le cas des bétons de chantier.

Frédéric Gluzicki

Atelier du lot 2, en cours d'installation. Sa production a débuté en juin dernier.

