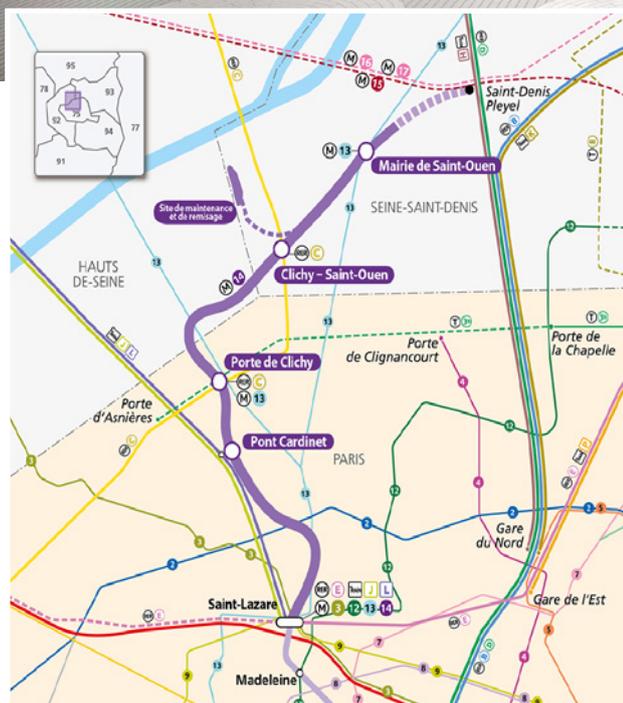


METRO PARISIEN

SPIE BATIGNOLLES REALISE LA NOUVELLE STATION CLICHY-SAINT-OUEN POUR LE PROLONGEMENT DE LA LIGNE 14 DU METRO PARISIEN



Le groupe Spie batignolles, au travers de ses entités Spie batignolles TPCI et Spie fondations, poursuit actuellement la construction de la station de métro Clichy-Saint-Ouen dans le cadre du prolongement de la ligne 14.

Fin 2014, un groupement mené par Spie batignolles TPCI s'est vu confier par la RATP ce chantier d'envergure. Le groupe était déjà attributaire d'un premier marché concernant la construction du site de maintenance et de remisage de la RATP (projet SMR01).

La livraison de ce chantier, dont le montant total s'élève à 60 millions d'euros, a été fixée à mi 2018.

FORTES CONTRAINTES D'URBANISME

Le projet se compose de 6 ouvrages :

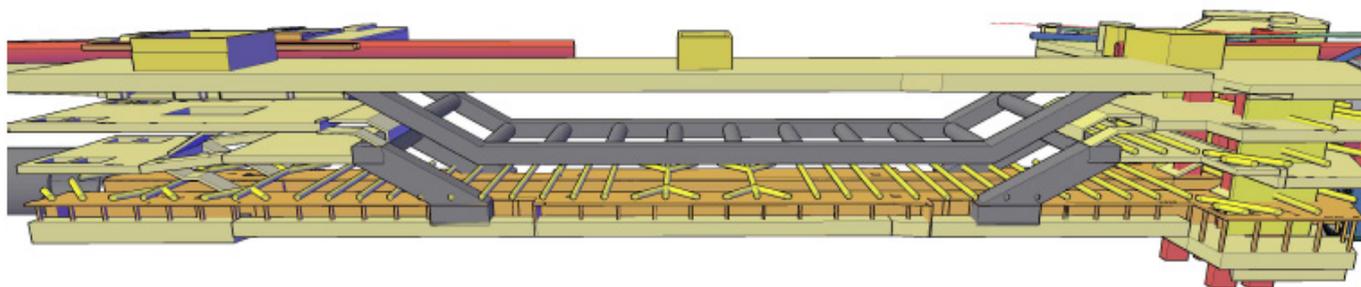
- la station CSO (Clichy Saint Ouen), qui s'étend sur 170 m de long sur 16 m de large
- un accès principal, côté est (ville de Saint Ouen) qui permet la connexion entre la ligne 14 et le RER C,
- un accès secondaire, côté ouest
- un accès sanzillon, qui permet de raccorder la station à la ville de Clichy à l'accès secondaire,
- la BAM (Baie d'Aération Mécanisé), qui, en phase de chantier, sert de sortie de tunnelier d'un lot adjacents, et en phase exploitation, sert de puits de secours et de ventilation,
- enfin, l'ouvrage cadre, qui permet de raccorder CSO avec BAM, par un tunnel sous le RER C existant.

Pour répondre à des problématiques importantes liées à l'urbanisme parisien, Spie batignolles TPCI et ses équipes ont adopté la technique du terrassement en taupe, afin de remettre à disposition des automobilistes le boulevard Victor Hugo. Cette méthode consiste en la réalisation d'une dalle de couverture avant les terrassements ; puis à la réalisation de l'ensemble des travaux via 3 trémies.

Les travaux se font donc à la « descente ». Cela présente l'avantage de réduire au maximum les gênes sur la circulation routière lors des déplacements d'engins et l'apport d'approvisionnement sur chantier.

Compte-tenu de la densité urbaine de ce site, l'ensemble des flux logistiques nécessaires à la réalisation des travaux fait l'objet d'une gestion de planning minutieuse.

Certains matériels ont nécessité des adaptations techniques particulières pour permettre leur accès sur un site exigu, notamment les engins de fondations.



Vue 3 D de la station

LES FONDATIONS SPÉCIALES

Les travaux de parois moulées ont débuté en février 2015 par des travaux de voirie et la préparation des parois moulées.



Vue de l'atelier de parois moulées

Préalablement à ces travaux, les équipes de Spie fondations ont procédé à des injections destinées à éviter les pertes de boue lors de la réalisation des parois moulées.

Les parois moulées ont été mises en place par les équipes de Spie fondations au moyen d'une rotforeuse entre juin 2015 et fin janvier 2016, l'épaisseur de ces parois est de 1.25m, pour 40 m de hauteur.

Par la suite, un radier injecté a été réalisé afin de limiter le débit de pompage dans la boîte, la partie principale de la gare Clichy-Saint-Ouen. La réduction du débit de fuite participe également à la stabilité du fond de fouille afin d'éviter tout risque de renard en fond de station.

Sur l'accès principal et les accès secondaires, les soutènements mis en place sont de type parois en coulis de 52 cm d'épaisseur armé grâce à des IPN 450 espacés tous les mètres. L'étanchéité entre les parois moulées de la boîte profonde et les parois au coulis des accès est faite à l'aide de colonne de jet grouting.

Cette technique est employée pour réaliser le 3eme accès à la station, qui se connecte sur la commune de Clichy. Ce soutènement consiste à réaliser des colonnes de coulis de ciment mélangé au terrain, il permet d'assurer l'étanchéité et la consolidation des sols.

Les fouilles pour les escaliers d'accès sont exécutées en paroi berlinoise.

LES TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL

La station, creusée en taupe est dotée de 5 niveaux :

- Radier,
- Quai,
- Mezzanine,
- Accueil,
- Dalle de couverture.

La station s'apparente sur sa partie principale à une tranchée couverte de 15 ml de large. Sur cette zone, les usagers du métro, depuis les quais, pourront observer la réalisation de 11 butons béton circulaire de 2 m de diamètre.

Les travaux de génie civil utilisent des techniques classiques de coffrages, d'étalement ou de manutention. En revanche, le fait de réaliser les travaux en taupe oblige à adapter les méthodes de construction.

LES TRAVAUX SOUTERRAINS

En parallèle, Spie batignolles TPCI interviendra également sur la réalisation d'un ouvrage cadre (dimension 26 ml x 12 ml de large x 8 ml de hauteur) réalisé sous la ligne du RER C maintenus en circulation. Après une première phase de congélation dudit terrain, les travaux de cet ouvrage s'effectueront en méthode d'excavation traditionnelle (pelle- fraise).

Sa réalisation sera rendue complexe car l'ouvrage sera creusé en 6 sections. Ce phasage est rendu nécessaire car la coque congelée autour de l'ouvrage cadre flotte dans la nappe et entraîne des contraintes ascendantes sur l'ouvrage SNCF situé au-dessus. Il est donc nécessaire de lester l'ouvrage au fur et à mesure de sa construction. Son délestage est seulement possible après congélation.

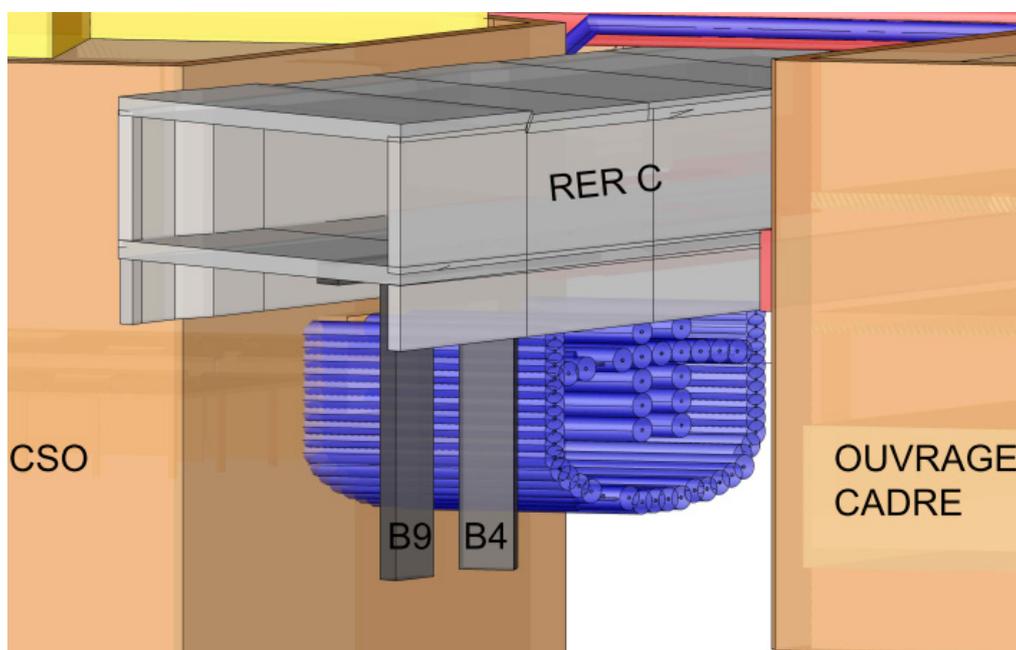
TRAVAUX EN COURS (ÉTÉ 2017)

Actuellement, les équipes chantier interviennent sur plusieurs phases de travaux :

- Le terrassement dans CSO- BAM
- Le ferrailage de radier,
- L'étanchéité des accès,
- Le coffrage des banquettes,
- Les forages de congélation,
- Le jet grouting de l'accès sanzillon

LA CONGÉLATION DE SOL : UNE TECHNIQUE UNIQUE

La partie la plus complexe de cette opération est celle actuellement réalisée en vue de la congélation de certains sols.



Vue de l'ouvrage cadre sous le RER C, avec les tubes de congélation

Ces travaux interviennent sous le passage du RER C où les traitements de terrain avant excavation sont de 2 types :

- Injections de coulis de ciment dans les marno-calcaire de saint Ouen,
- Congélation des sables de Beauchamp

Les sables de Beauchamp étant trop fins et relativement argileux, leurs injections aux coulis de ciment ne sont pas opérantes. La congélation de terrain reste la technique la plus adaptée à ce type de terrain, et elle consiste à réaliser un mur de glace de 80 cm d'épaisseur à une température de -10°C.

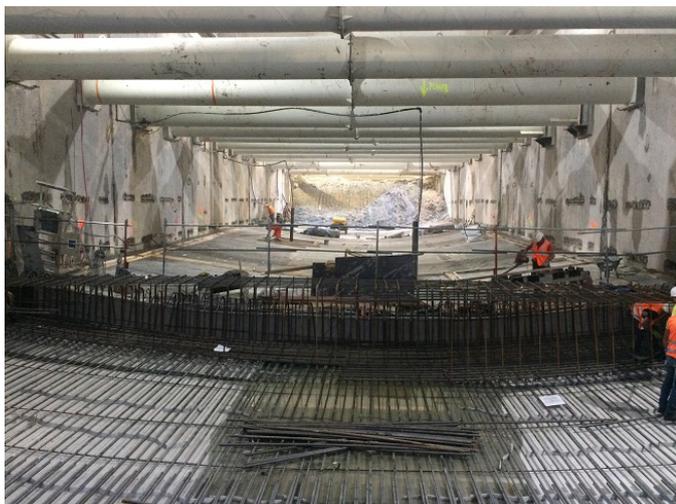
Avant de procéder à cette congélation de sols, les équipes de Spie batignolles réalisent 154 forages dans les sables, sous nappe. Cela nécessite de travailler avec des SAS et une cheminée d'équilibre afin d'équilibrer la nappe et ne pas risquer un débouillage du terrain.

Ce travail de fondations spéciales est particulièrement délicat, d'autant plus que le RER-C circule dans un cadre qui se situe à quelques mètres en surplomb.

Les forages sont réalisés au moyen d'une pelle disposant d'un mat de forage spécifiquement adapté à l'exiguïté du site, afin de minimiser les phases d'exécution.

Les travaux de fondations spéciales s'achèveront en novembre 2017.

QUELQUES PHOTOS RÉCENTES



CSO- boîte profonde



CSO- butons 3^e lit



Accès secondaire- début des terrassements



Accès secondaire- début des terrassements



BAM- début des forages de congélation



CSO terrassements en taupe

FICHE D'IDENTITE DE LA CONSTRUCTION DE LA STATION CLICHY-SAINT-OUEN ET D'UN OUVRAGE CADRE SOUS LE RER.C LIGNE.14

- Maître d'ouvrage : RATP
- Maître d'œuvre : Systra
- Intervenants : Spie batignolles TPCI (mandataire), Chantiers Modernes Construction, Sogea TPI, Dodin Campenon Bernard, Spie fondations et Botte fondations.
- Montant total : 60 millions d'euros, dont 13.5 pour Spie batignolles TPCI
- Durée des travaux : 40 mois
- Démarrage des travaux : février 2015
- Chiffres clés :
 - 21000 m² de parois moulées
 - 2 200 m² de parois au coulis
 - 100 000 m³ de terrassement
 - 29 000 m³ de béton (hors paroi)
 - 2 400 tonnes d'armature

Spie batignolles TPCI occupe une position déterminante sur le marché français des travaux de génie civil, laquelle s'appuie sur une forte reconnaissance de son savoir-faire par toute la profession. Elle s'illustre dans la réalisation de grands ouvrages d'art en France et en Europe, et fait partie des spécialistes de premier plan dans le domaine des travaux souterrains, avec notamment le creusement de la galerie de reconnaissance de Saint-Martin-La-Porte sur le projet du tunnel euralpin Lyon Turin (TELT), la réalisation de la ligne B du métro de Rennes, ligne 4 (Lot1), ligne 14 (Station Clichy - Saint-Ouen) et de la ligne 15 (T3C).

Spie fondations est un acteur majeur des fondations spéciales en France et à l'international, pour des opérations de travaux publics et de bâtiment. Spie fondations est capable d'étudier et de réaliser tout projet de fondations profondes, soutènements, reprises en sous-œuvre et traitements de terrain. L'expertise de son bureau d'études et le travail de R&D de son service matériel lui permettent d'optimiser les solutions techniques et d'adapter ses équipements. Son savoir-faire est reconnu dans les travaux de génie civil et d'infrastructures, notamment pour les ouvrages enterrés. Ainsi, Spie fondations est dernièrement intervenue dans la construction du parc de stationnement souterrain de Lyon Confluence, le confortement des tunnels de Fréjus et du RER C, ligne 14 (Station Clichy - Saint-Ouen) et de la ligne 15 (T3C).

A PROPOS DE SPIE BATIGNOLLES

Spie batignolles, grand groupe de construction français, est un acteur majeur dans les métiers du bâtiment des infrastructures et des services. Il opère sur 6 grands domaines d'expertise : la construction ; le génie civil et les fondations ; l'énergie ; les travaux publics ; l'immobilier ; les concessions.

Maîtrisant un large éventail d'expertises techniques, Spie batignolles a notamment comme références de grands projets de construction comme la rénovation de la Maison de la Radio, le centre de recherche EDF, ITER, le palais des congrès du Havre, les travaux sur les autoroutes A10, A9, A466, l'institut MGEN de La Verrière, des projets liés au Grand Paris ou à la liaison ferroviaire Lyon-Turin, le TGI de Strasbourg...

Le groupe réalise également des interventions de proximité, en entretien et en maintenance sur l'ensemble du territoire national via un réseau d'agences dédiées.

Spie batignolles se positionne sur ses marchés en leader de la « relation client » et développe une politique d'offres commerciales unique dans la construction.

Spie batignolles compte 6500 collaborateurs. Le groupe se déploie sur 140 implantations en France et 9 à l'international, notamment au moyen orient et en Afrique. Il réalise un chiffre d'affaires de 1,55 Milliards d'euros en 2016.

Spie batignolles s'est donné les moyens de conduire son développement en toute indépendance : depuis septembre 2003, le groupe est contrôlé majoritairement par ses dirigeants et salariés.