

la M11 bouge la ville aussi

PROLONGEMENT À L'EST, ADAPTATION ET MODERNISATION
DE LA LIGNE 11

PARIMAGE

www.prolongementligne11est.fr



PRÉSIDENT
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE

îledeFrance

MAIRIE DE PARIS



Société
du Grand
Paris



îledeFrance
mobilités



L11 existante

- > 6,3 km et 13 stations à adapter
- > 236 000 voyageurs/jour

Prolongement

- > Environ 6 km et 6 nouvelles stations
 - 10 % du tracé en viaduc
 - 60 % du tracé en tunnelier
- > Correspondances
 - T1 à place Carnot,
 - RER E à Rosny-Bois-Perrier
- > Trafic nouveau attendu : 85 000 voyageurs/jour
- > Charge dimensionnante : 15 600 voyageurs (heure de pointe)

Février 2013
Approbation Schéma de Principe
et Dossier d'Enquête Publique

Décembre 2014
Approbation Avant Projet
et Convention Financement 1

Novembre 2016
Travaux
Génie Civil

Mai 2014
Déclaration d'Utilité
Publique

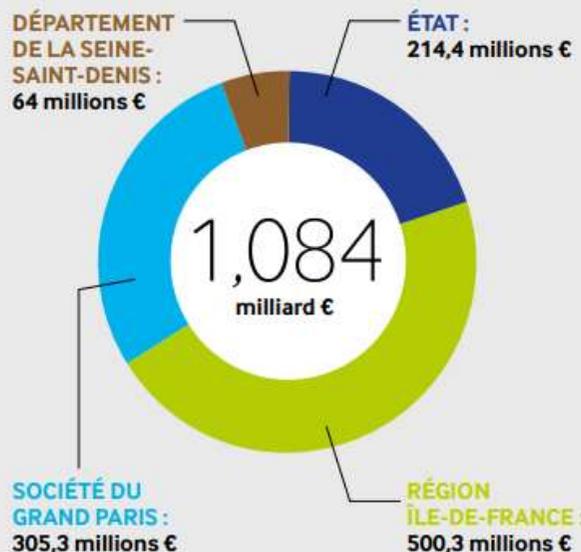
Avril 2015
Travaux
préparatoires

Février 2020
Lancement
tunnelier

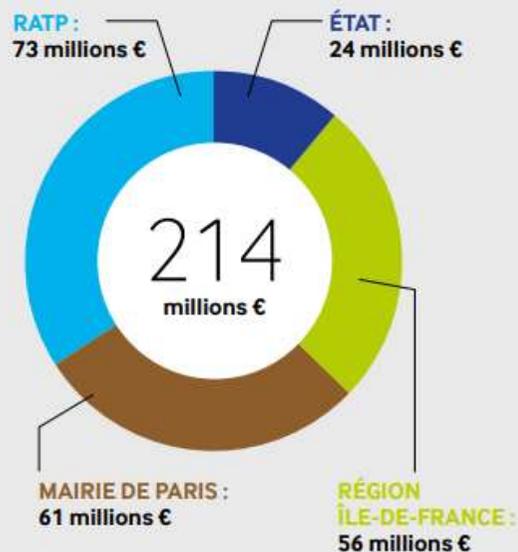
Début 2024
Mise en service

RÉPARTITION DU COÛT DU PROJET

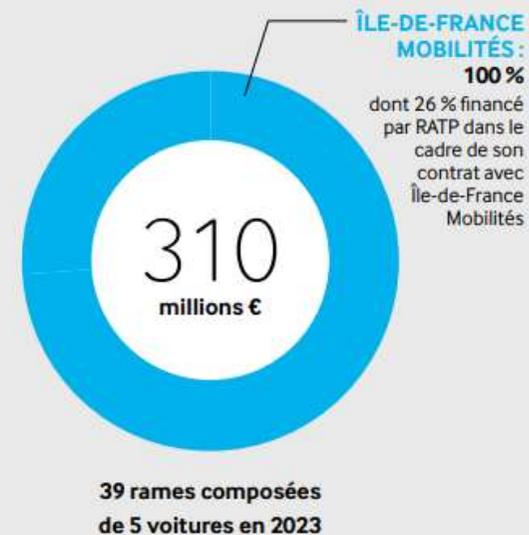
PROLONGEMENT À L'EST
JUSQU'À ROSNY-BOIS-PERRIER



ADAPTATION ET
MODERNISATION DES STATIONS



FINANCEMENT DU NOUVEAU
MATÉRIEL ROULANT



Renouvellement du matériel roulant MP14

- › 39 rames MP14 à 5 voitures :
 - › 25 pour le renouvellement des MP59 de la ligne existante (60 ans en 2020)
 - › 14 pour le prolongement
- › Remisage des rames :
 - › 27 à Rosny-Bois-Perrier
 - › 12 à Châtelet

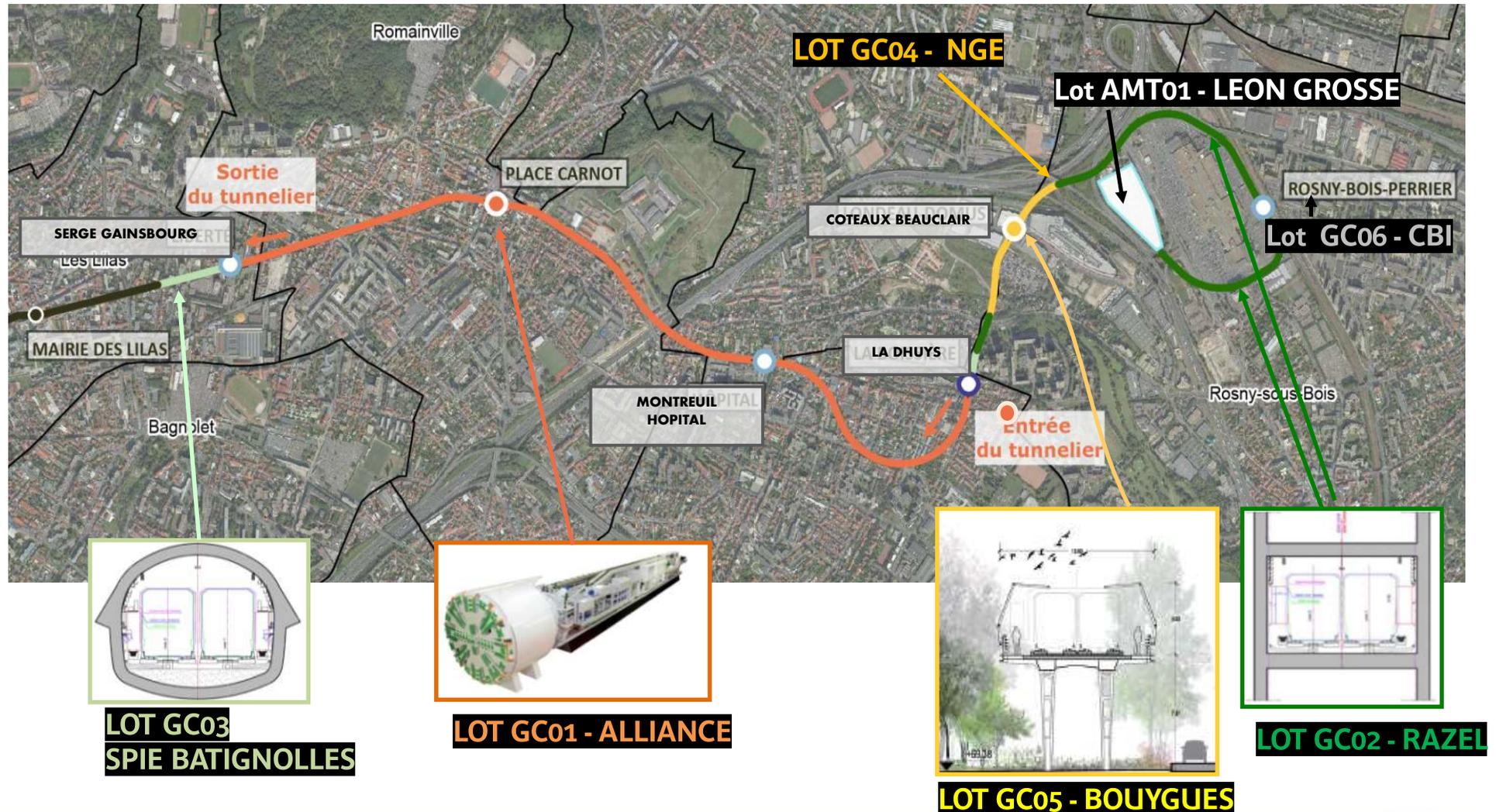
MP 59



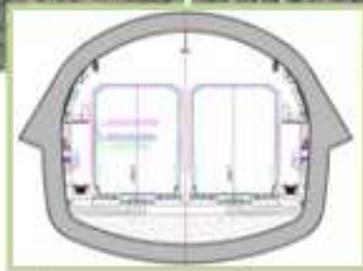
MP 14



Les différents lots et méthodes constructives du prolongement



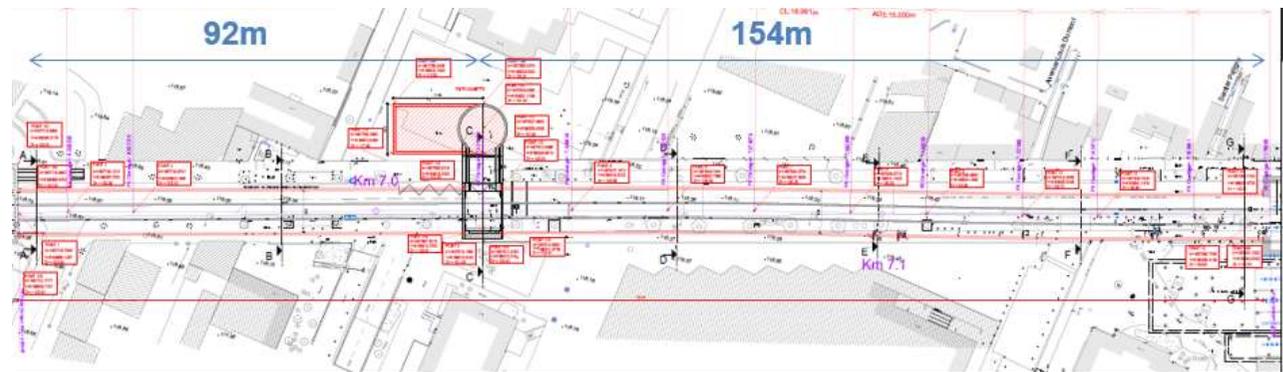
Le lot GC 03 – Groupement SPIE BATIGNOLLES PARENAGE – 20 M€ y compris BPU risque



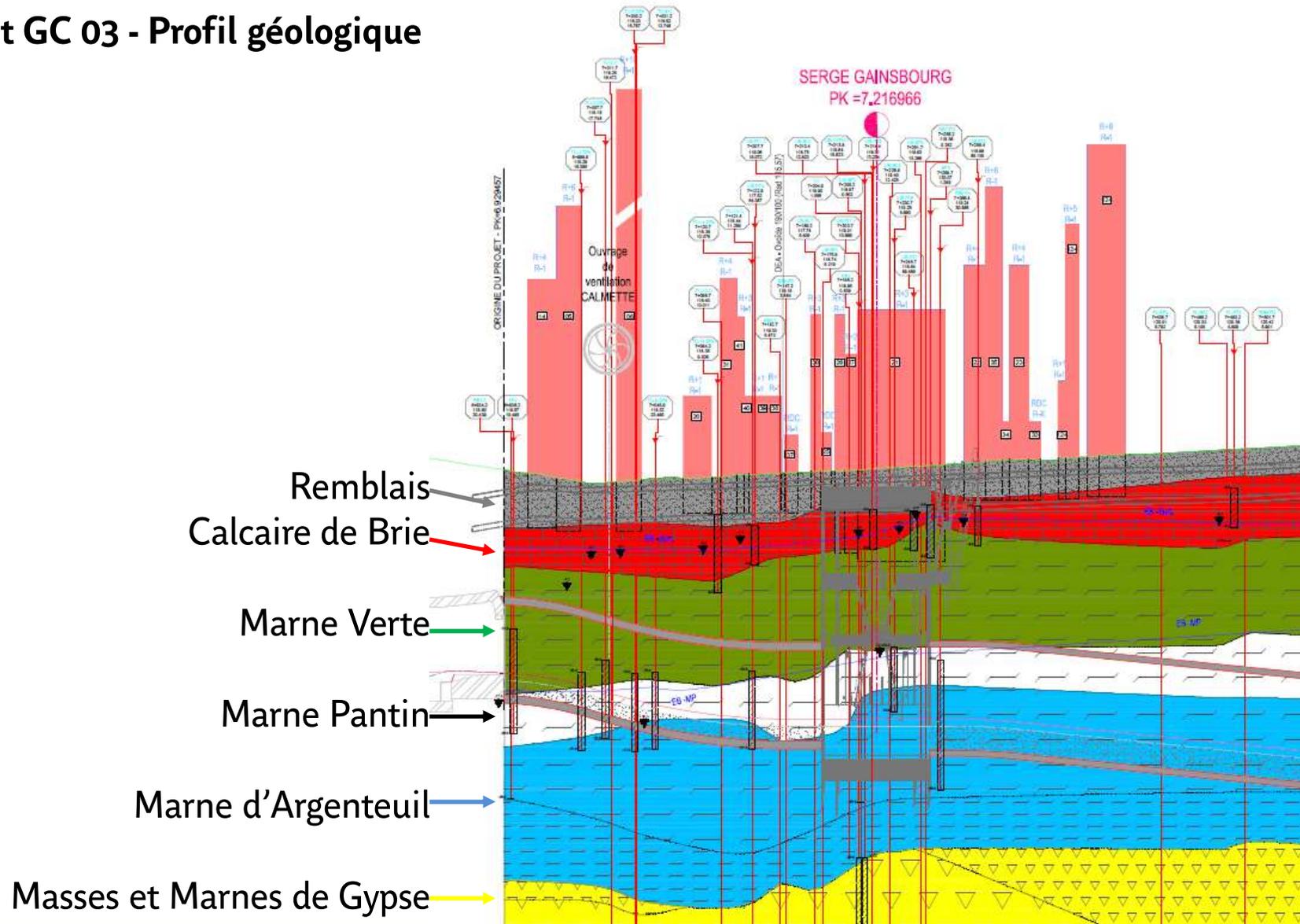
LOT GC03
SPIE BATIGNOLLES

Consiste en la réalisation d'un tunnel en méthode conventionnelle de 250ml de liaison entre l'atelier existant et la station Serge Gainsbourg, et de locaux techniques enterrés. Le puits, tout comme le rameau ont déjà été réalisés via des marchés antérieurs.

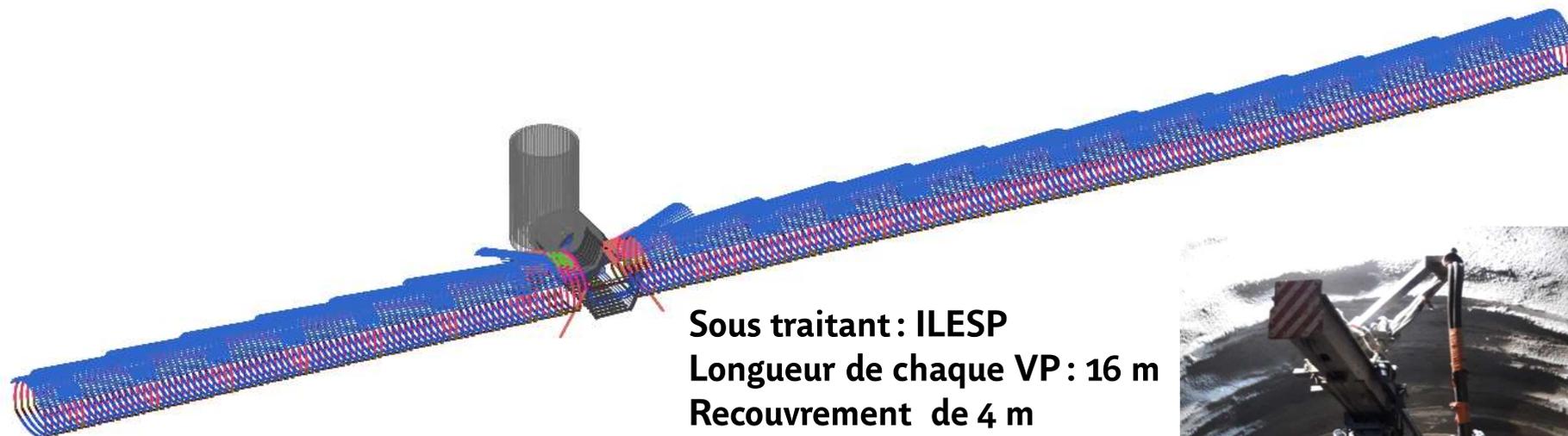
Section utile du tunnel : 43,3 m²
Section d'excavation de 67 à 73 m²



Le lot GC 03 - Profil géologique



Le lot GC 03 – Le soutènement : Voûte Parapluie



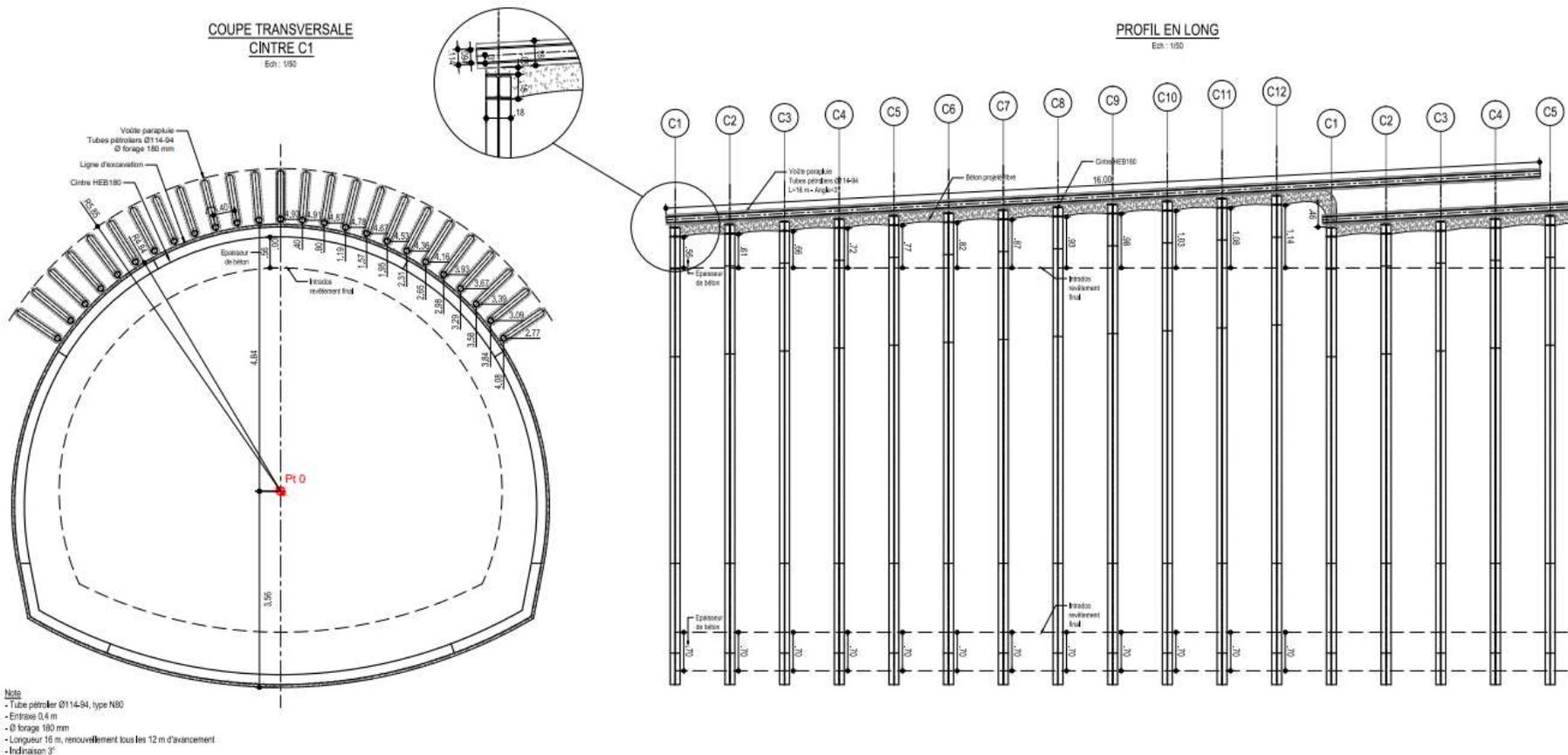
Le lot GC03 – Le soutènement : Voûte Parapluie

25 tubes pétroliers \varnothing 114-94 de 16m de longueur ; angles de tirs 3 à 5°

Forages \varnothing en 180 mm

Cintres et contre-cintres lourds HEB 180 mis en place tous les 1m

Béton projeté : 1^{ère} couche : 5cm ; 2^{ème} : 18cm



Le lot GC 03 – Soutènement : boulonnage

Boulons cylindriques $\varnothing 60-40$ Durglass

Forage de 110 mm

Longueur tous les 17m, renouvellement tous les 12m

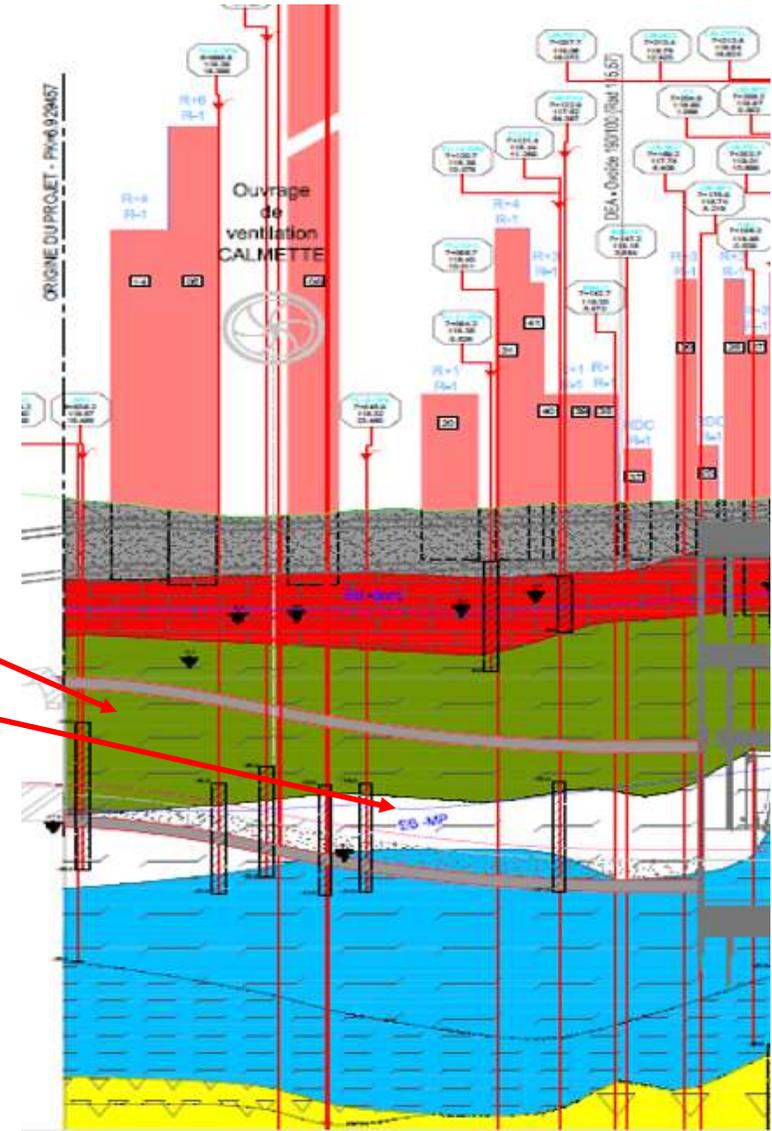
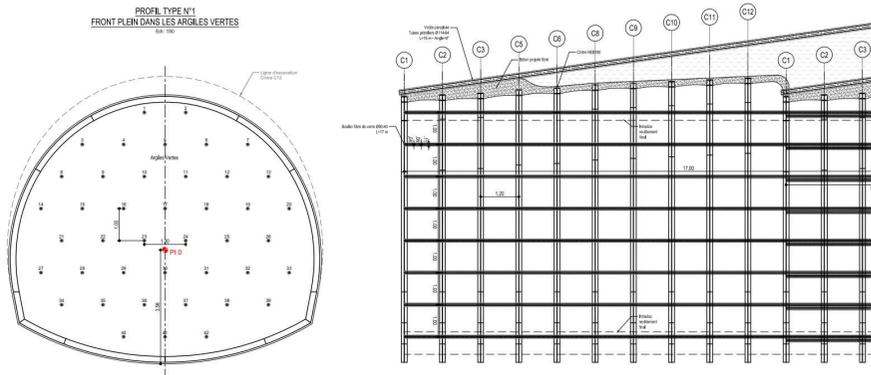
Front ARGILE VERT : 42 boulons

Densité 0,6 boulon/m²

FRONT MIXTE AV/MP : 37 boulons

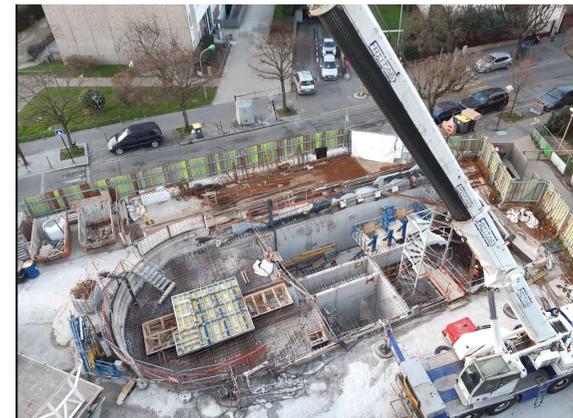
Densité 0,6 boulon/m² dans MV

Densité 0,4 boulon/m² dans MP



Le lot GC 03 – quelques chiffres

- Ouvrages souterrains – réalisation en méthode conventionnelle :
 - Excavation, marinage, évacuation de déblais : 17 500 m³
 - Cintres métalliques : 357 tonnes
 - Béton projeté de confinement et de remplissage : 2 400m³
 - Béton revêtement final : 5 280 m³
 - Démolition du revêtement et soutènement des attaques du rameau 80m³
- Locaux enterrés :
 - Excavation : 871 m³
 - Poids soutènement métallique : 35 tonnes
 - Quantité béton projeté : 70 m³
 - Béton structurel et GC : 300 m³



Le lot GC03 Boulonnage



Excavation



Le Lot GC 03 – Creusement, boulonnage , VP, soutènement...



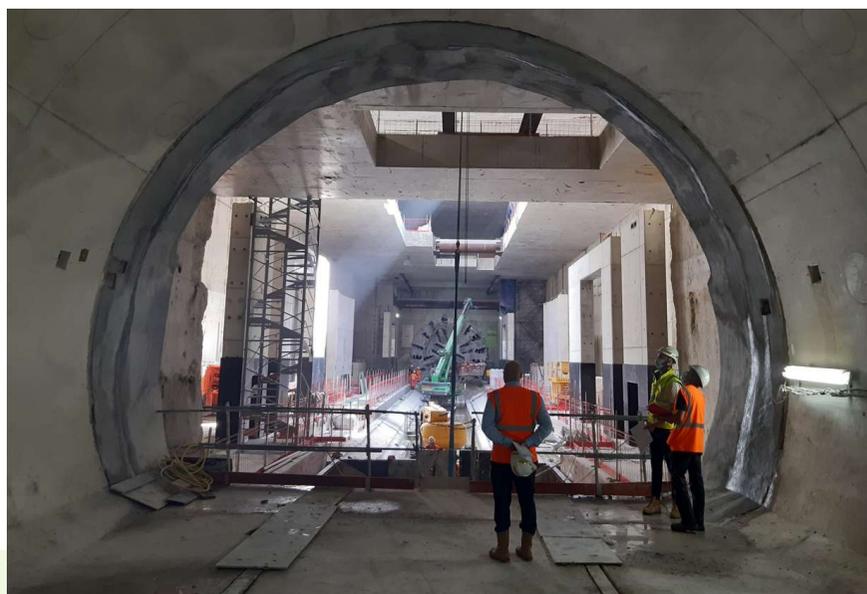
Le lot GC 03



Le Lot GC 03 - Etanchéité et bétonnage du tunnel



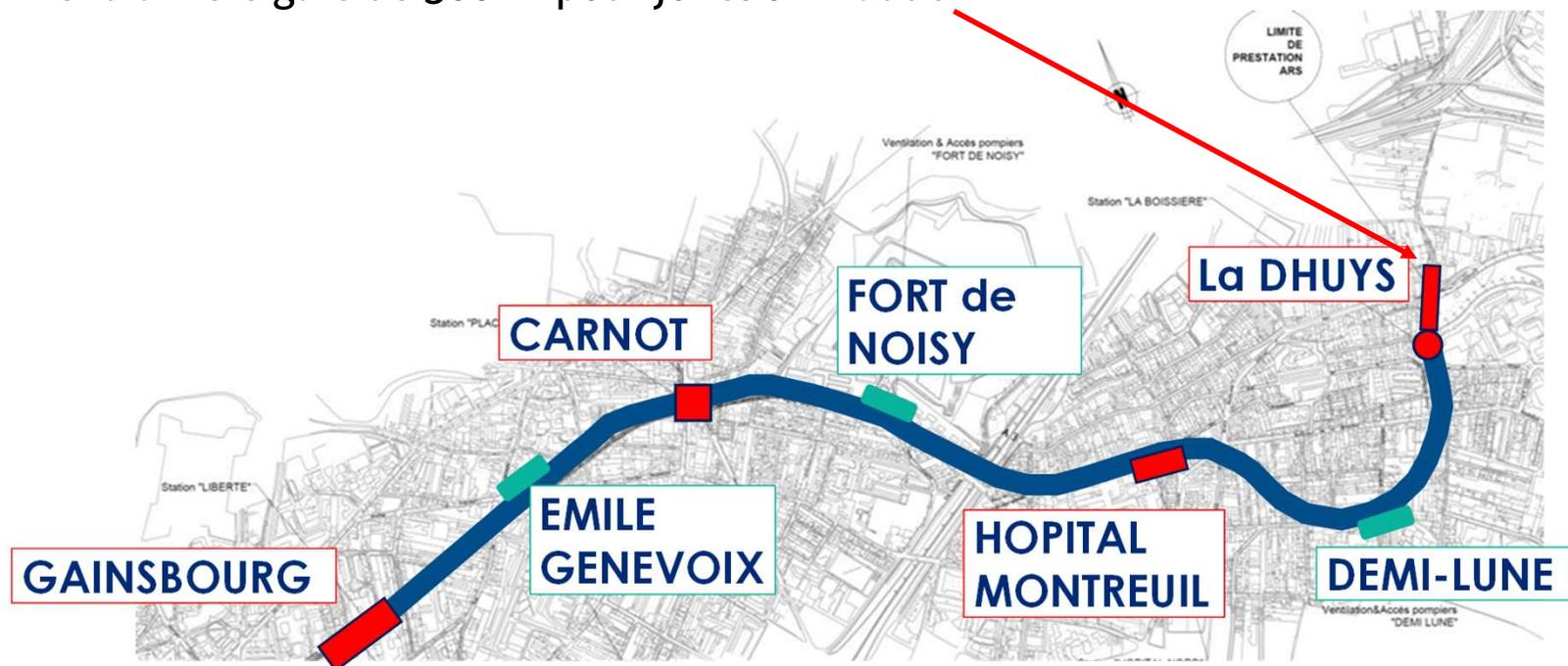
Le lot GC 03



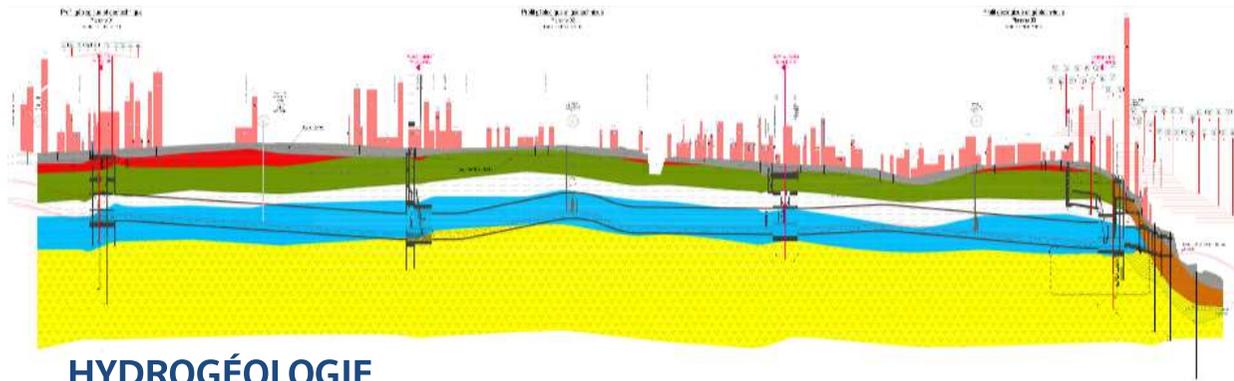
**Le lot GC01 – Groupement ALLIANCE – Marché de 267 M€ yc BPU Risques
(Mandataire : NGE ; autres membres du gpmt : Demathieu et Bard,
IMPLENIA, PIZZAROTTI, ATLAS Fondations)**

Consiste à réaliser :

- 4 Stations dont 2 avec chambre souterraine
- 3 Ouvrages Annexes
- Tunnel de 3 kms au tunnelier
- Tunnel d'arrière gare de 300ml pour jonction viaduc



Le lot GC01 - Profil en long - Géologie du Projet



HYDROGÉOLOGIE

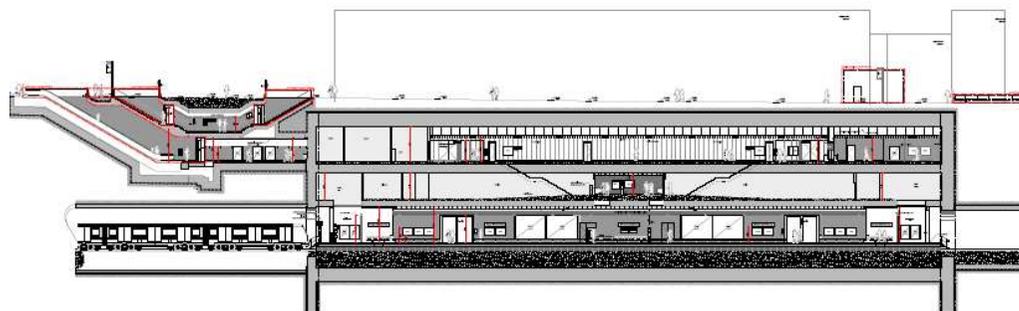
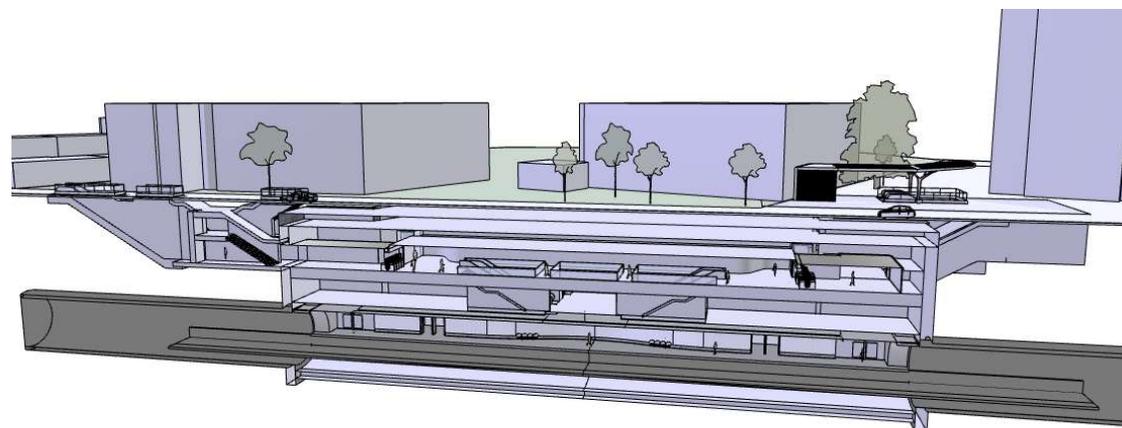
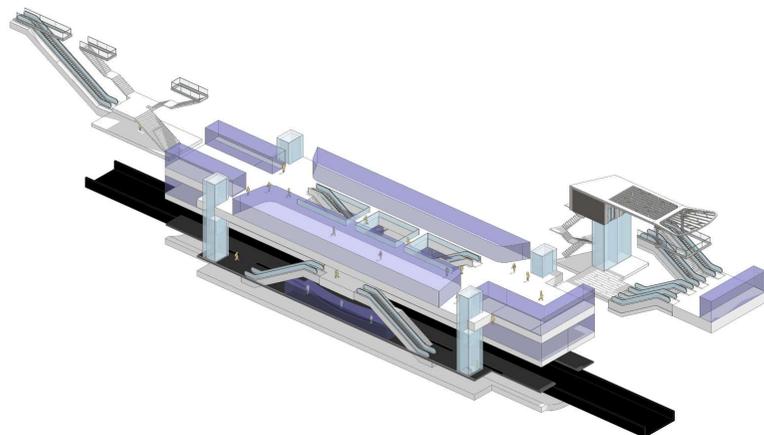
Trois nappes principales :

- Nappe dans les Calcaires de Brie, sus-jacents aux Argiles Vertes (environ 117m NFG).
- Nappe phréatique située dans les Marnes de Patin (107-105m NFG).
- Nappe phréatique des Masses et Marnes de Gypse (75m NFG).

- | | |
|---|---|
|  | a) <u>Remblais</u> : matériaux hétérogènes |
|  | b) <u>Colluvions</u> : sablo-argileux et marno-gypseux |
|  | c) <u>Calcaire de Brie</u> : marno-calcaires entrecoupés de niveaux argileux ou de passés sablo-gréseux. En partie supérieure de la couche calcaire siliceux. |
|  | d) <u>Marnes vertes</u> : argiles contenant un fort pourcentage de calcites et des traces de quartz. Elles sont plastiques et gonflantes. (épaisseur 6-7m). |
|  | e) <u>Marnes de Patin</u> : marnes plastiques, présentant un niveau gypseux (épaisseur 5-7m). |
|  | f) <u>Marnes d'Argenteuil</u> : plus argileuses, comprenant des niveaux de calcaires ou de dolomies, bancs gypseux (épaisseur moyen 10m, max 16m). |
|  | g) <u>Masses et marnes du Gypse</u> : Trois masses de gypse séparées par deux assises marneuses. |

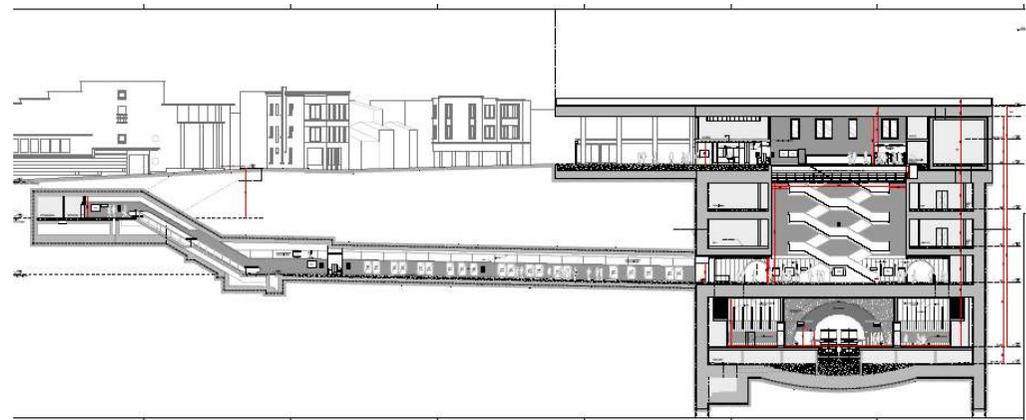
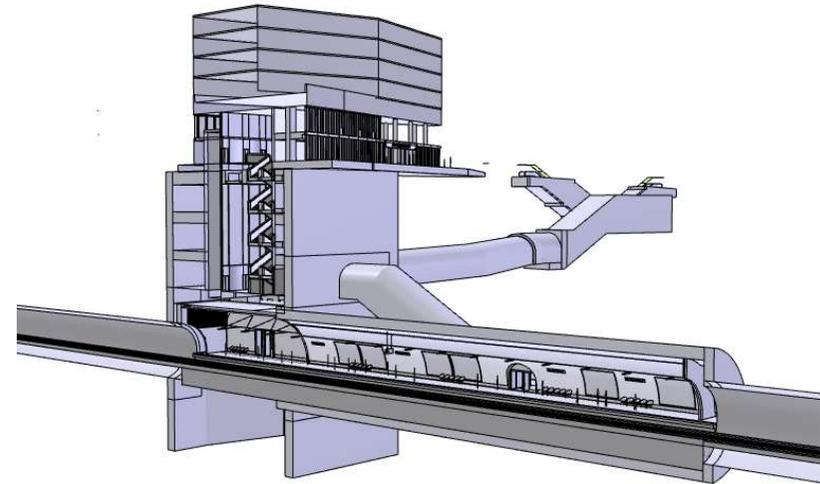
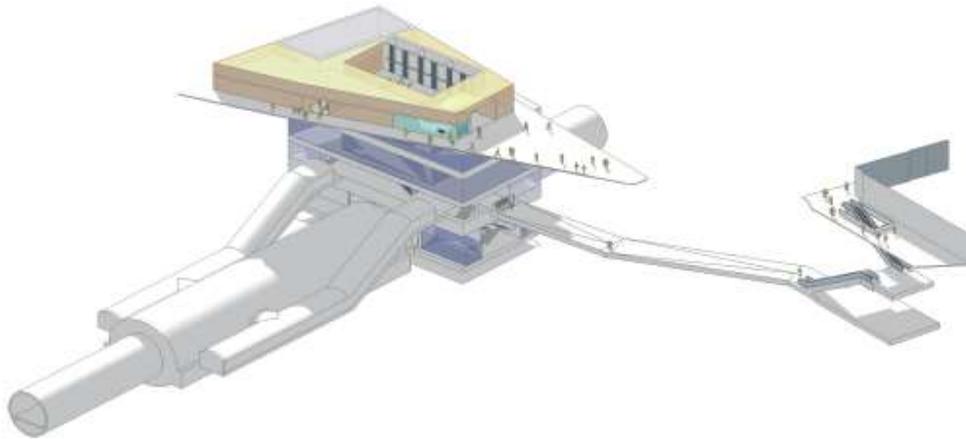
Le lot GC01

Station Serge Gainsbourg



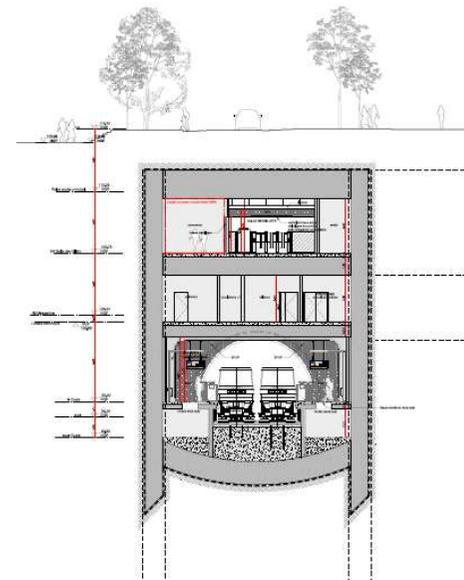
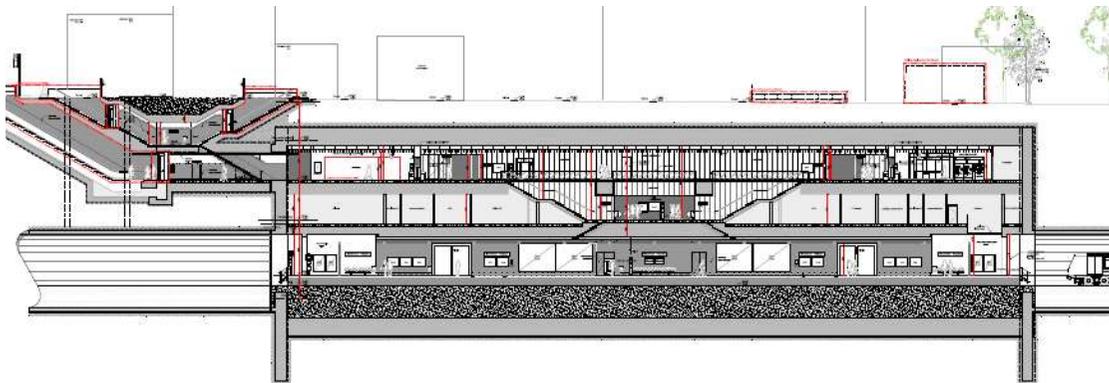
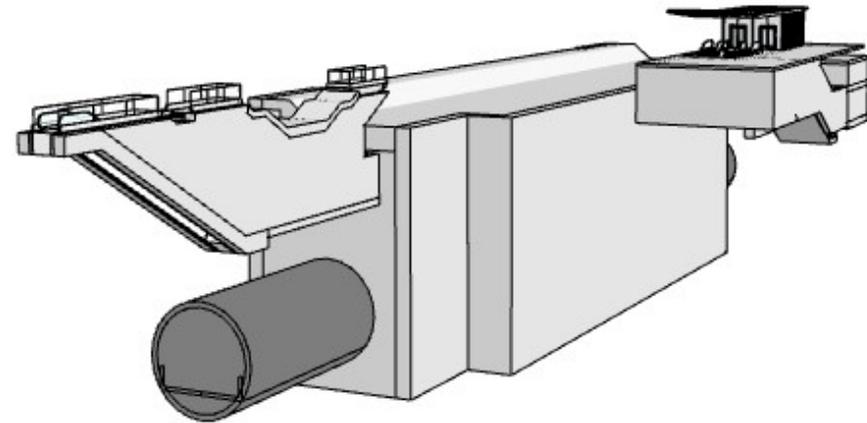
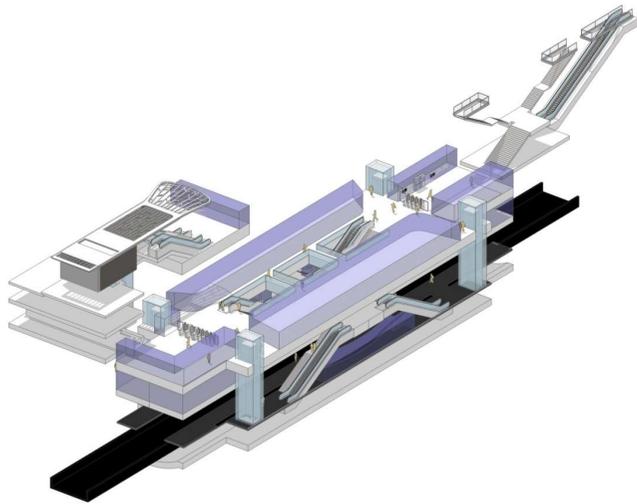
Le lot GC 01

Station Romainville-Carnot à Romainville:



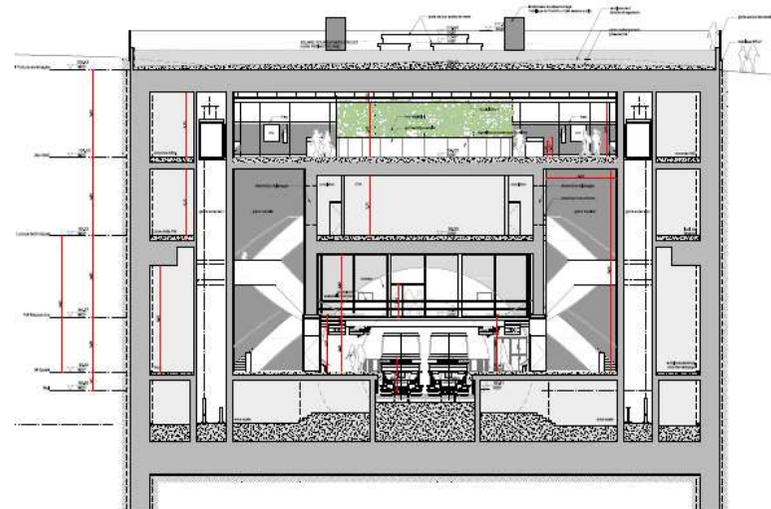
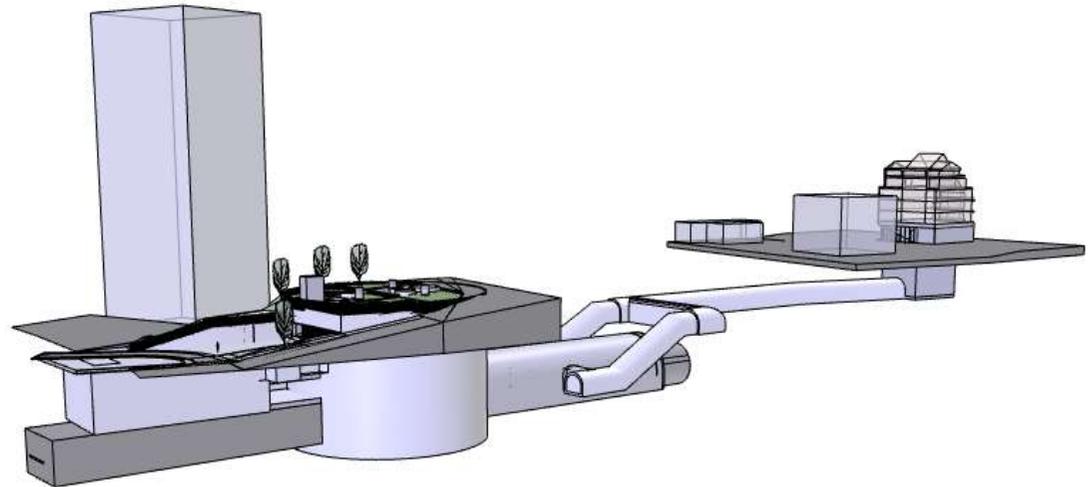
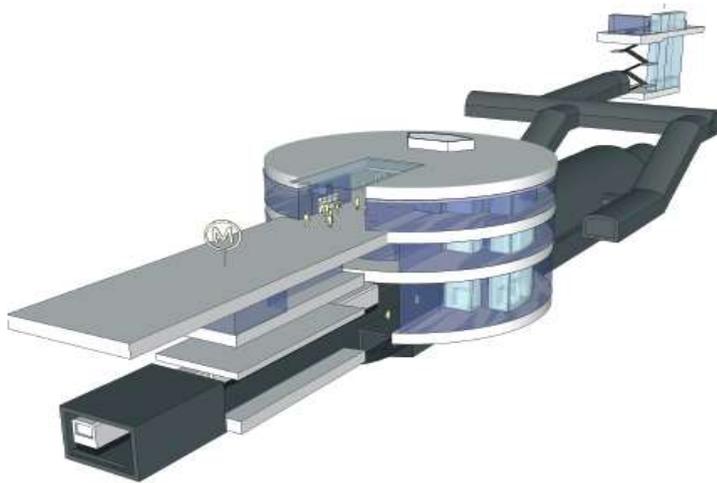
Le prolongement

Station Montreuil Hôpital

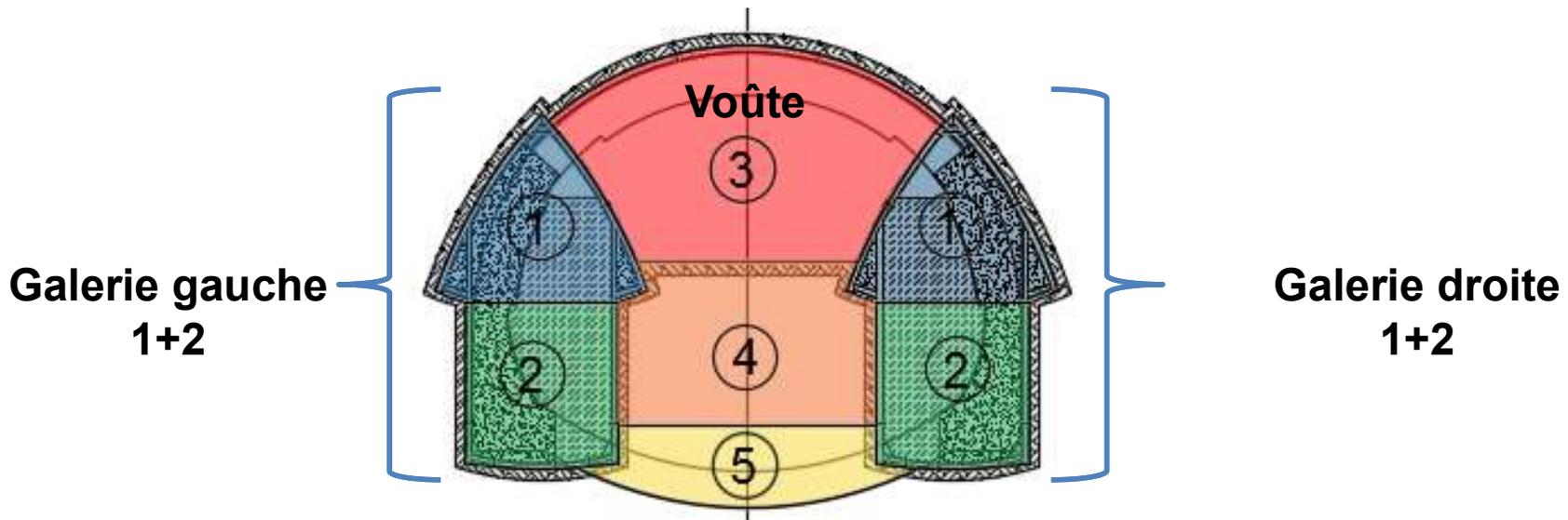
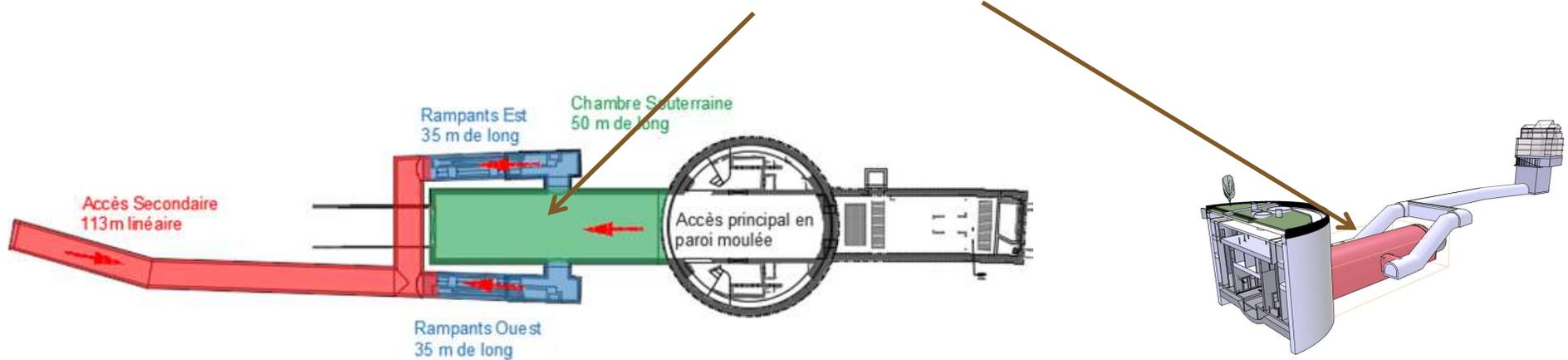


Le prolongement

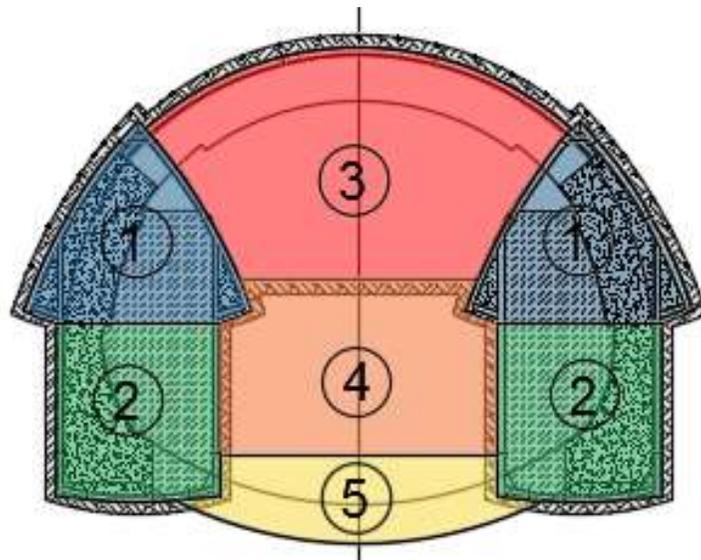
Station La Dhuis à Rosny-sous-Bois



Réalisation de la chambre souterraine -



Le Lot GC01 - Réalisation de la chambre souterraine



Piédroit

Banquette

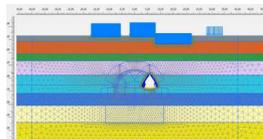
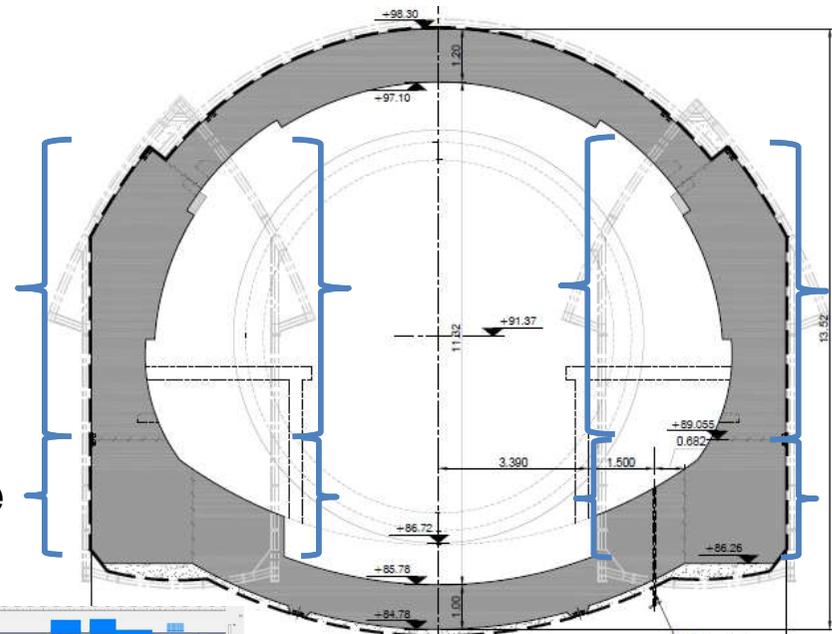


Figure 6 : Phase 4 - Pose du soutènement provisoire

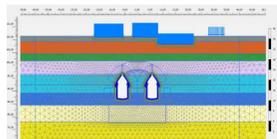


Figure 12 : Phase 10 - Pose du soutènement provisoire

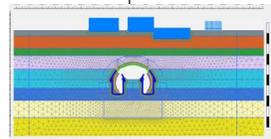


Figure 15 : Phase 13 - Pose du soutènement provisoire

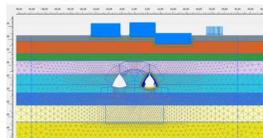


Figure 7 : Phase 5 - Excavation de la galerie supérieure gauche

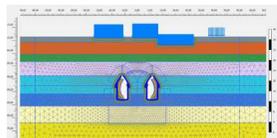


Figure 13 : Phase 11 - Réalisation des deux piédroits

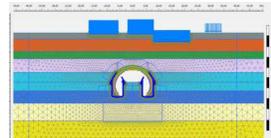


Figure 16 : Phase 14 - Réalisation du revêtement de la voûte

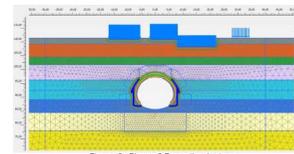


Figure 18 : Phase 16 - Excavation du stross

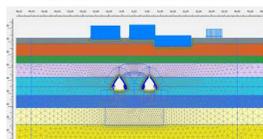


Figure 8 : Phase 6 - Pose du soutènement provisoire

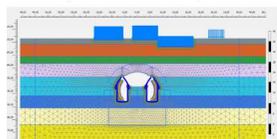


Figure 14 : Phase 12 - Excavation de la voûte

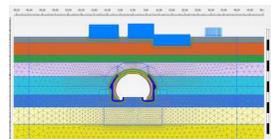


Figure 17 : Phase 15 - Excavation du pilier central

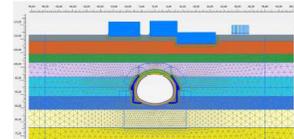
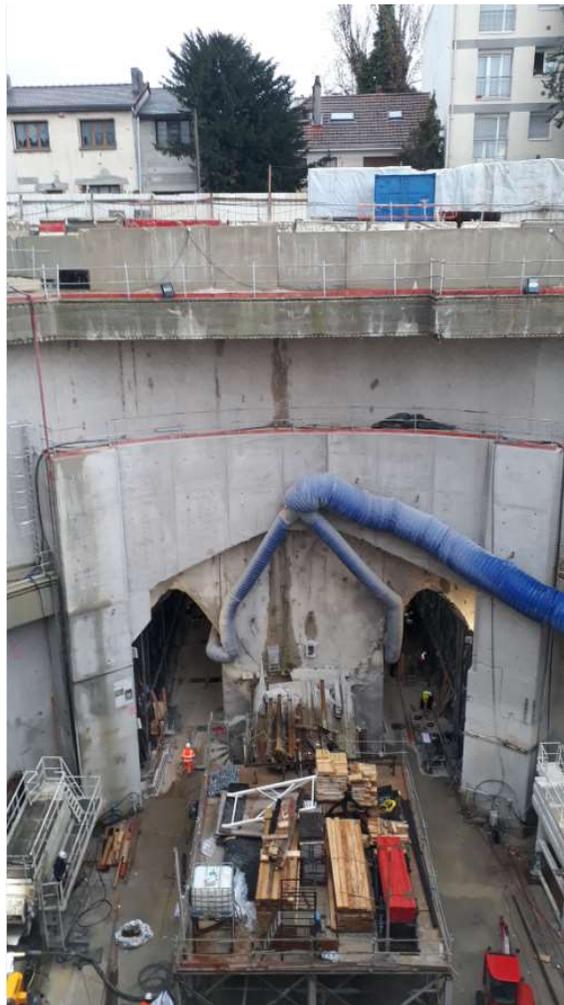
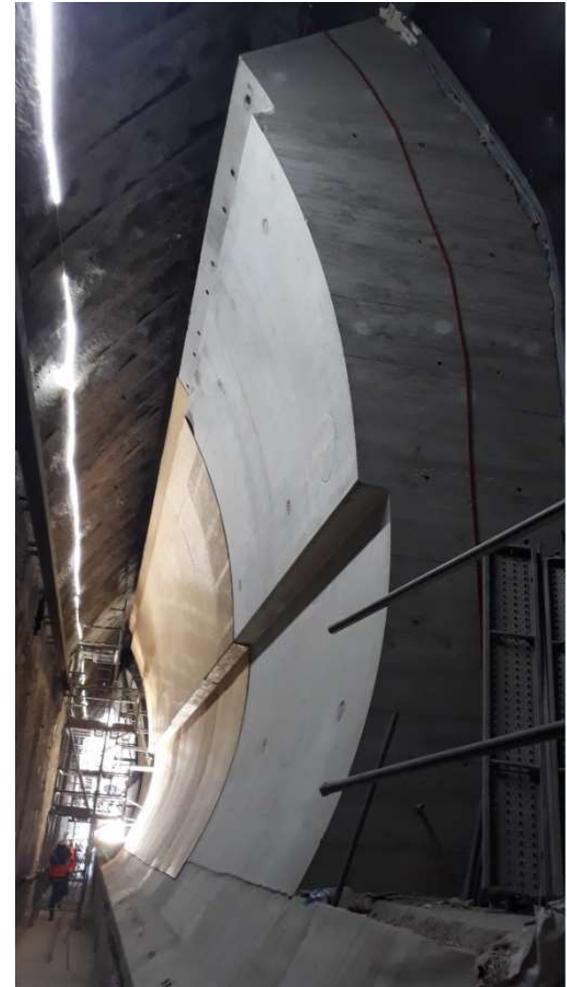
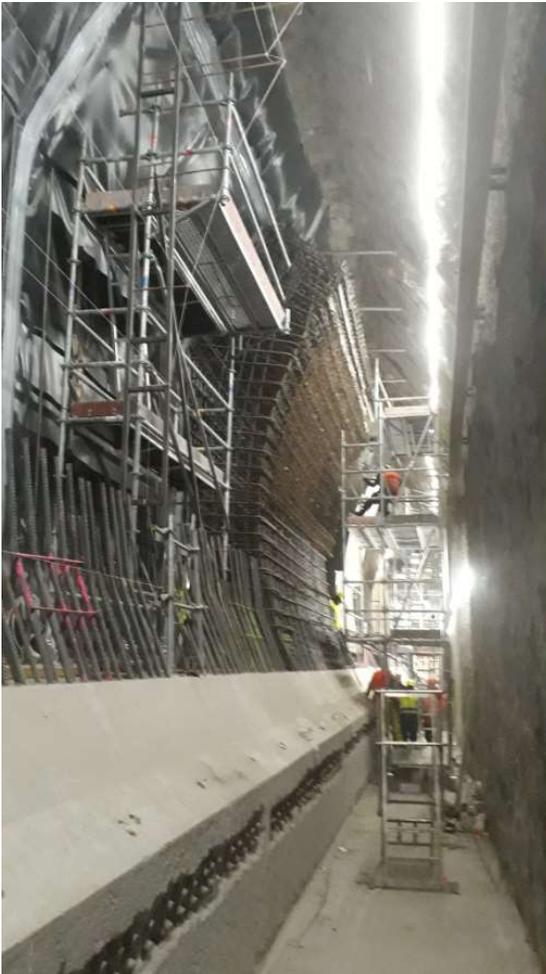


Figure 19 : Phase 17 - Bétonnage du radier

Le Lot GC01 - Réalisation de la chambre souterraine



Le Lot GC01 - Réalisation de la chambre souterraine



Le lot GC01 - Réalisation de la chambre souterraine : la voûte



Élément coffrant pour bétonnage voûte



Voûte bétonnée

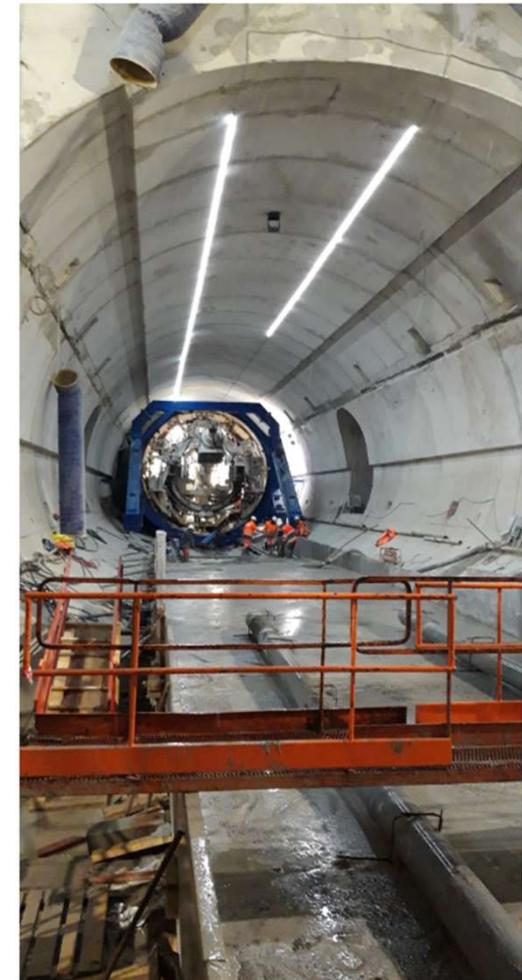


Le Lot GC01 - Réalisation de la chambre souterraine : la voûte

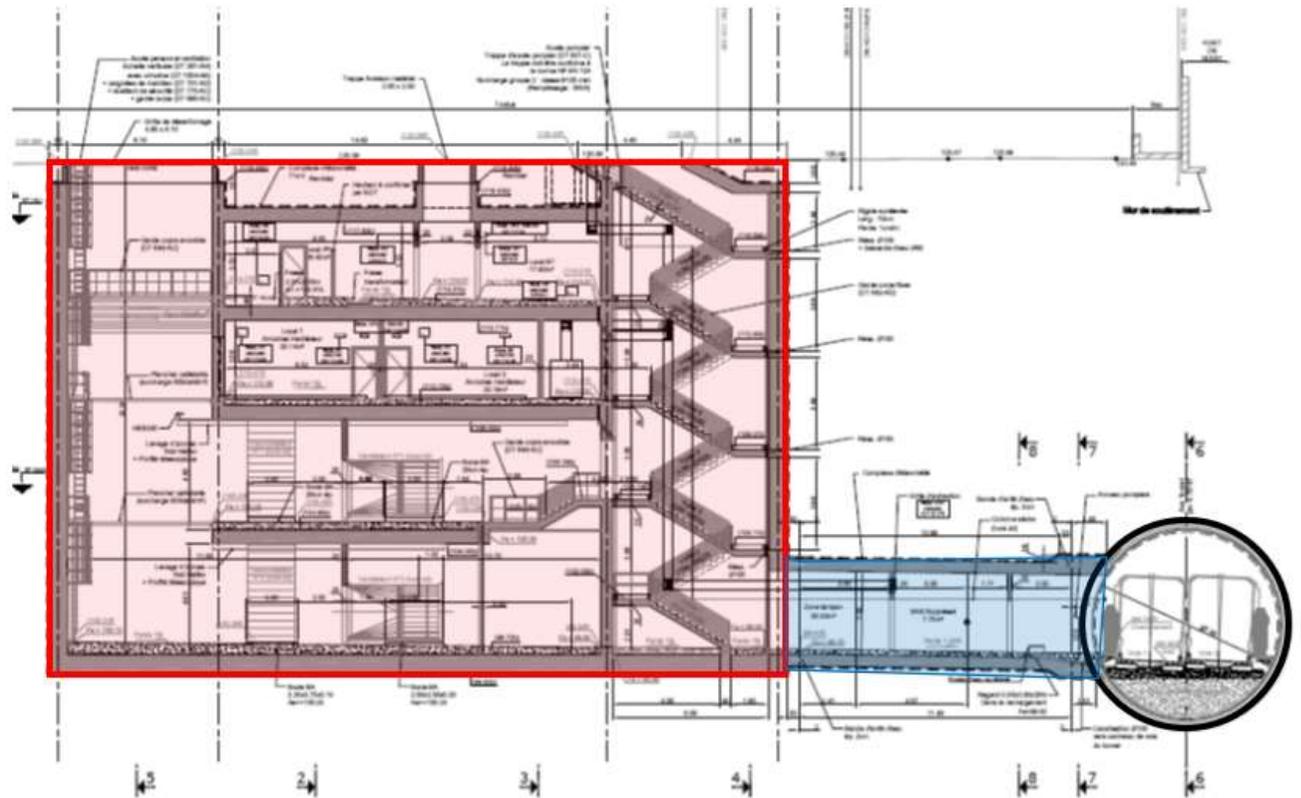
Elément coffrant pour bétonnage voûte



Voûte bétonnée

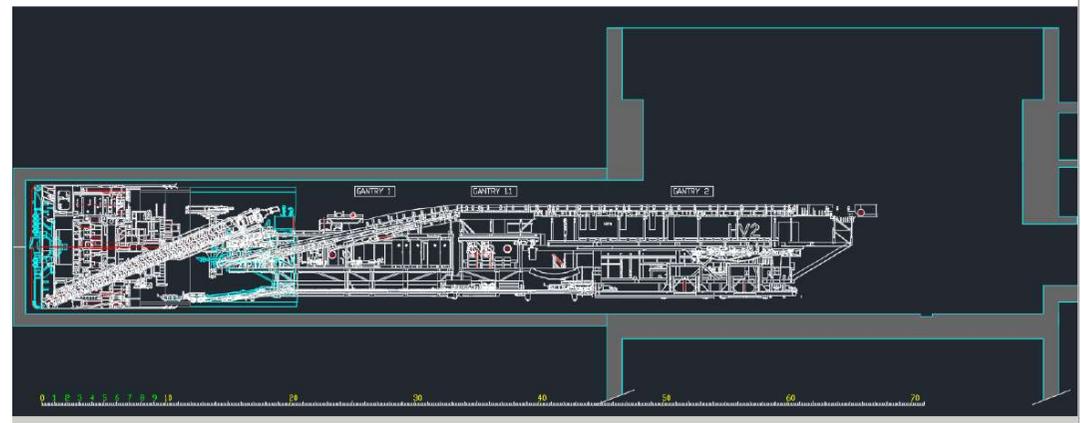


Le lot GC 01 – Les 3 Ouvrages Annexes : génie civil et aménagement

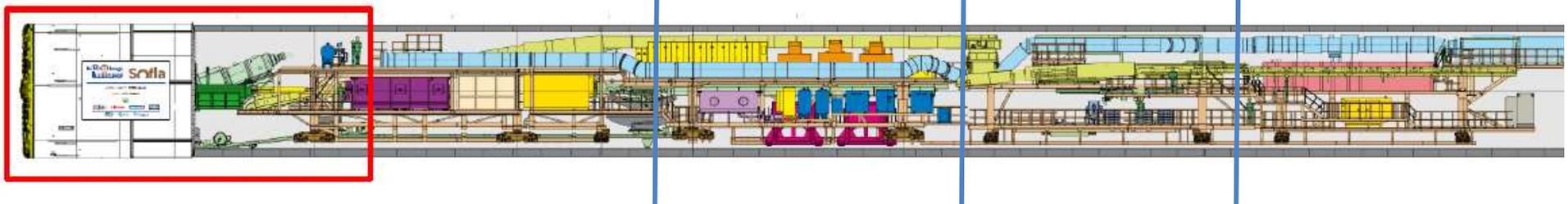


Le lot GC0 1 – le tunnelier Sofia

- › Tunnelier à pression de terre
- › Bouclier à jupe articulée
- › Diamètre creusement 9,10m
- › Longueur : 106 m
- › Poids : 1500 tonnes
- › Puissance installée : 6 200 KW



Bouclier



- › Longueur 11,2m (avec la jupe),
- › Masse totale 1050 tonnes,

Le Lot GC 01 – Le tunnelier : SOFIA



Le lot GC 01 – Le tunnelier Sofia



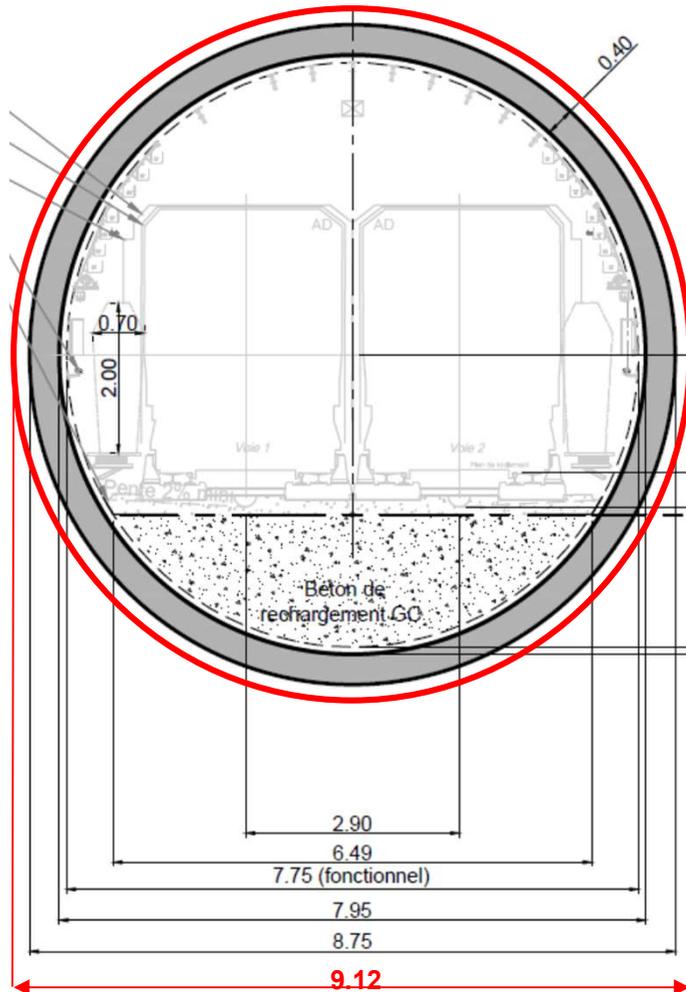
Le lot GC 01 – le tunnelier Sofia

Caractéristiques du projet



- Démarrage en courbe,
- Passage dans des argiles vertes,
- Bâti dense en surface,
- Passage sous autoroute A3 avec un recouvrement de 8m
- 4 stations = 3 entrées en terre + 3 entrées en station,
- 6 rameaux à connecter aux ouvrages annexes,

Le lot GC 01 - Tunnel au TBM



Le lot GC 01 - Principales quantités réalisées

- **Travaux Spéciaux :**
 - ✓ Forage pour injections : 25 000 ml
 - ✓ Pieux : 8 800 ml

- **Parois moulées :**
 - ✓ Forage : 32 500 m²
 - ✓ Béton : 42 000 m³

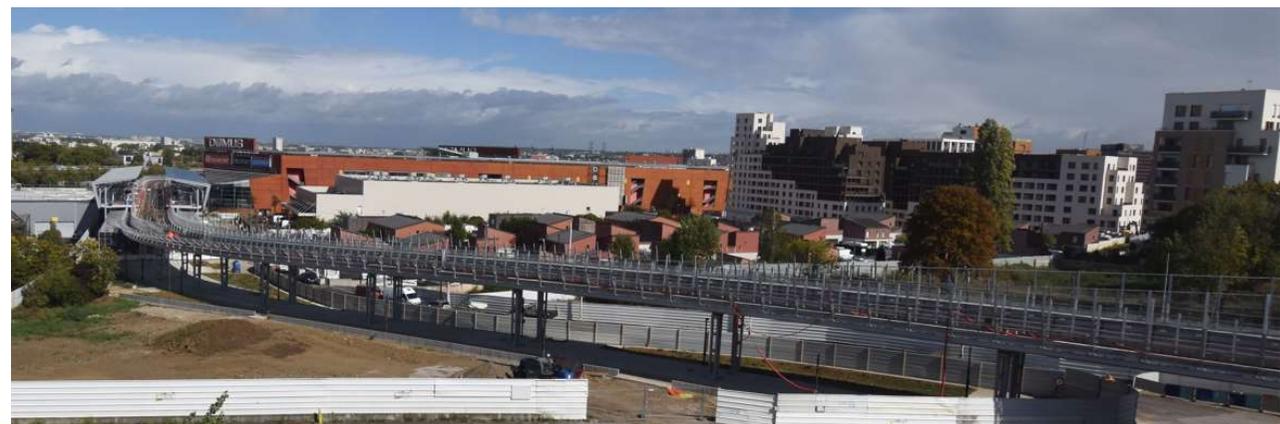
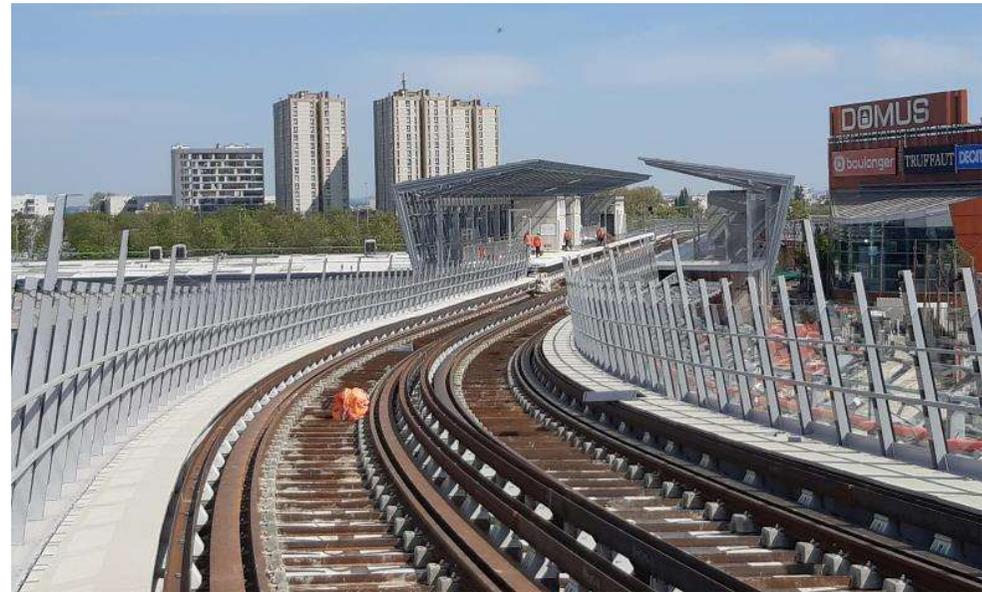
- **Génie civil et terrassement :**
 - ✓ Déblais : 240 000 m³
 - ✓ Béton armé : 79 000 m³
 - ✓ Armatures : 13 000 tonnes

- **Travaux souterrains :**
 - ✓ 3 035 ml de creusement au TBM, soit 200 000 m³ déblais / 1 828 anneaux / 12 796 voussoirs
 - ✓ 36 000 m³ excavés en méthode traditionnelle

Le lot GC 01 - les principales contraintes

- Phasage du chantier : 7 chantiers de Génie Civil + le creusement du tunnel
- Contexte urbain : bâti dense en surface, emprises de chantier restreintes, nuisances à limiter, tassements à maîtriser et de nombreux avoisinants : anciens comme nouveaux...
- Difficultés techniques : démarrage du tunnelier en courbe, chambres souterraines de dimensions importantes à terrasser de façon traditionnelle, parois moulées profondes jusqu'à 40 mètres pour la station Carnot , nombreux couloirs de circulations réalisés en traditionnel...

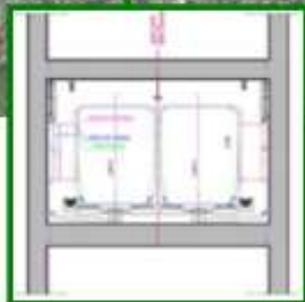
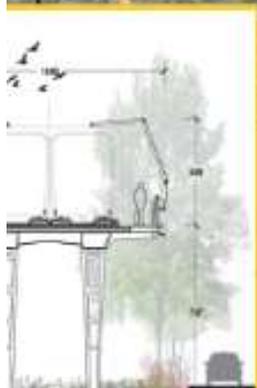
Le lot GC 05 – BOUYGUES TP VICTOR BUYCK SOLETANCHE BACHY – 37 M€ : 600ml de viaduc en structure mixte : ossature métallique et dalle en BA – 42 piles en acier moulé



Le lot GC 04 – NGE – 6,5 M€ : ouvrage ripé de transition entre la fin de boucle de Rosny et le viaduc



Le lot GC02 – RAZEL INTRAFOR – 72 M€ : boucle de Rosny (1,8 kms tunnel) et infrastructure de Rosny Bois Perrier



LOT GC02 - RAZEL



Le lot GC06 – CBI - 10 M€ : clos couvert et aménagements station Rosny Bois Perrier



Le Lot AMT 01 – LEON GROSSE – 35 M€ marché TCE

