Le puits du RD10

1 - Le projet de l'A86 à l'ouest

2 - Le puits du RD10, fonctions et caractéristiques

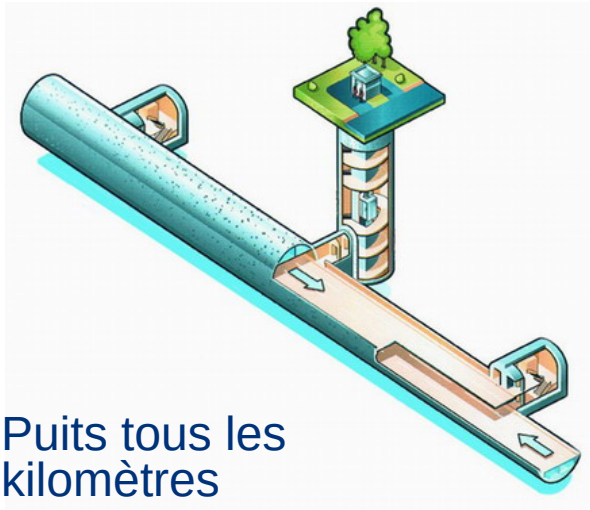
3 - La géologie rencontrée, et la solution structurelle associée

4 - Les travaux et leurs surprises

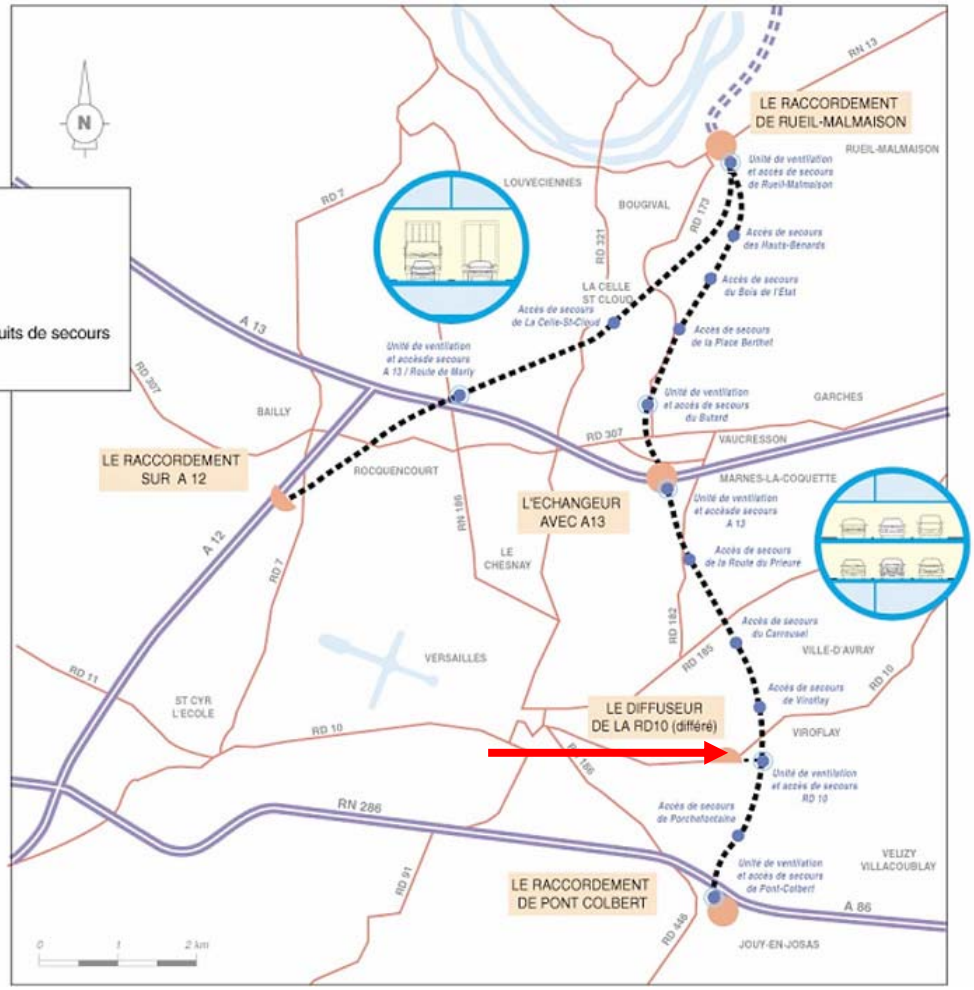
Géraldine THOMAS

Présentation du projet : l'A86 à l'Ouest

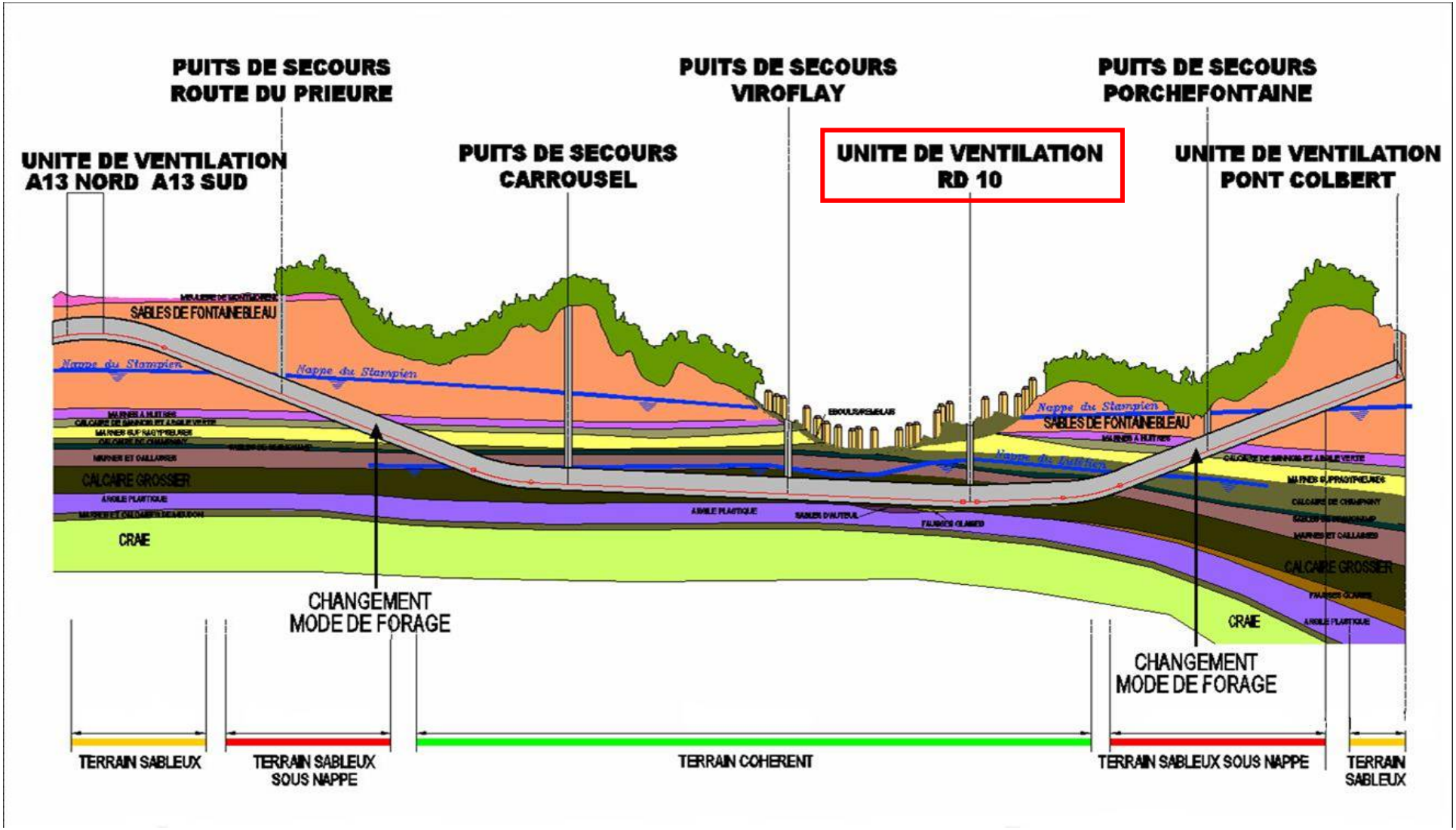
- Fermeture du super-périphérique parisien.
- 10km de tunnel autoroutier pour véhicules légers.



- Puits tous les kilomètres



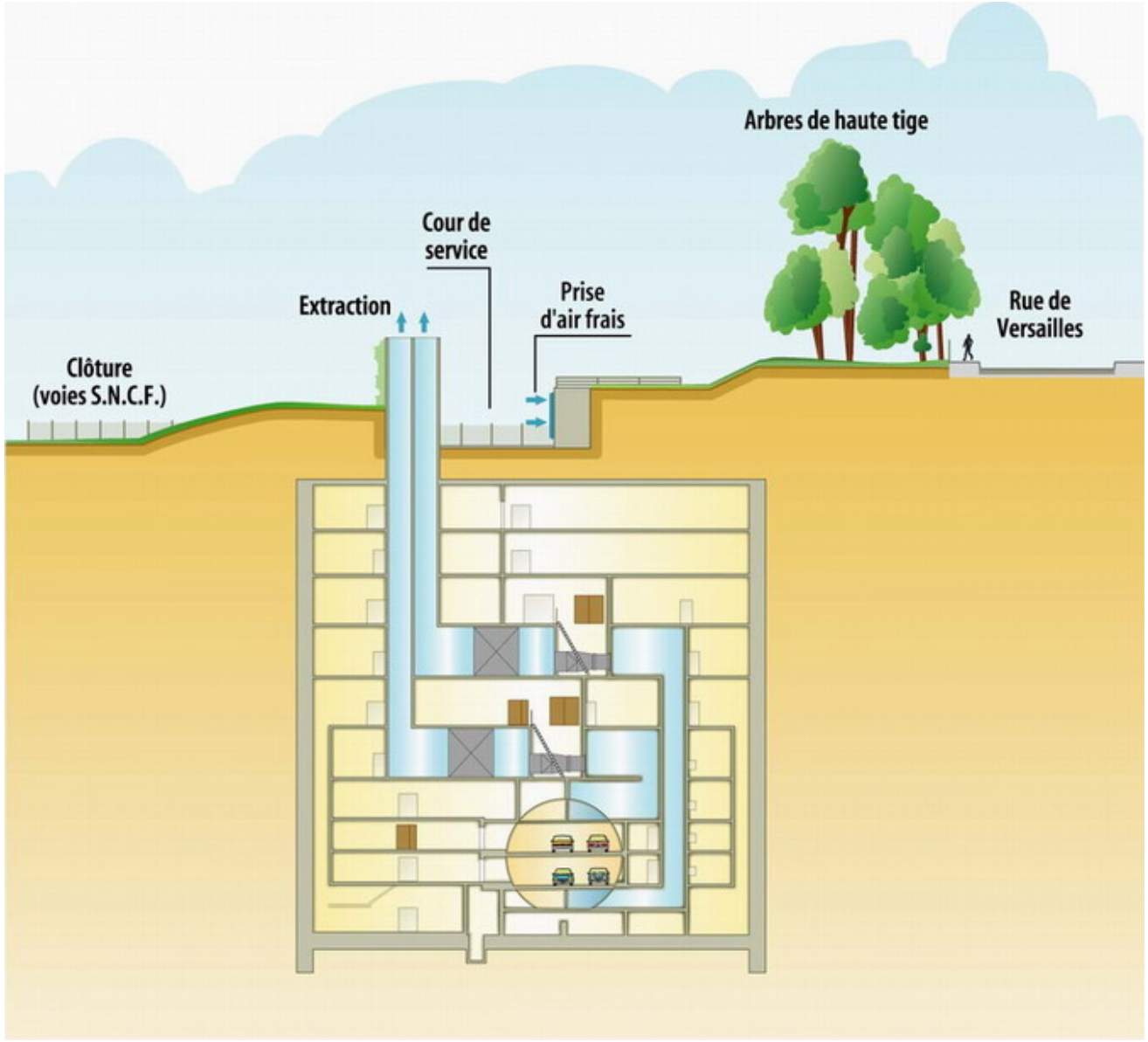
Présentation du projet : l'A86 à l'Ouest et le puits du RD10



Profil en long du Tunnel Est 2

Le puits du RD10, ses fonctions

- Débranchement futur vers diffuseur RD10 différé
- Ventilation
- Accès de secours
- Point bas : station de pompage



Le puits du RD10, caractéristiques

4 ans de travaux (Août 2004 à Juin 2008)

40m de profondeur

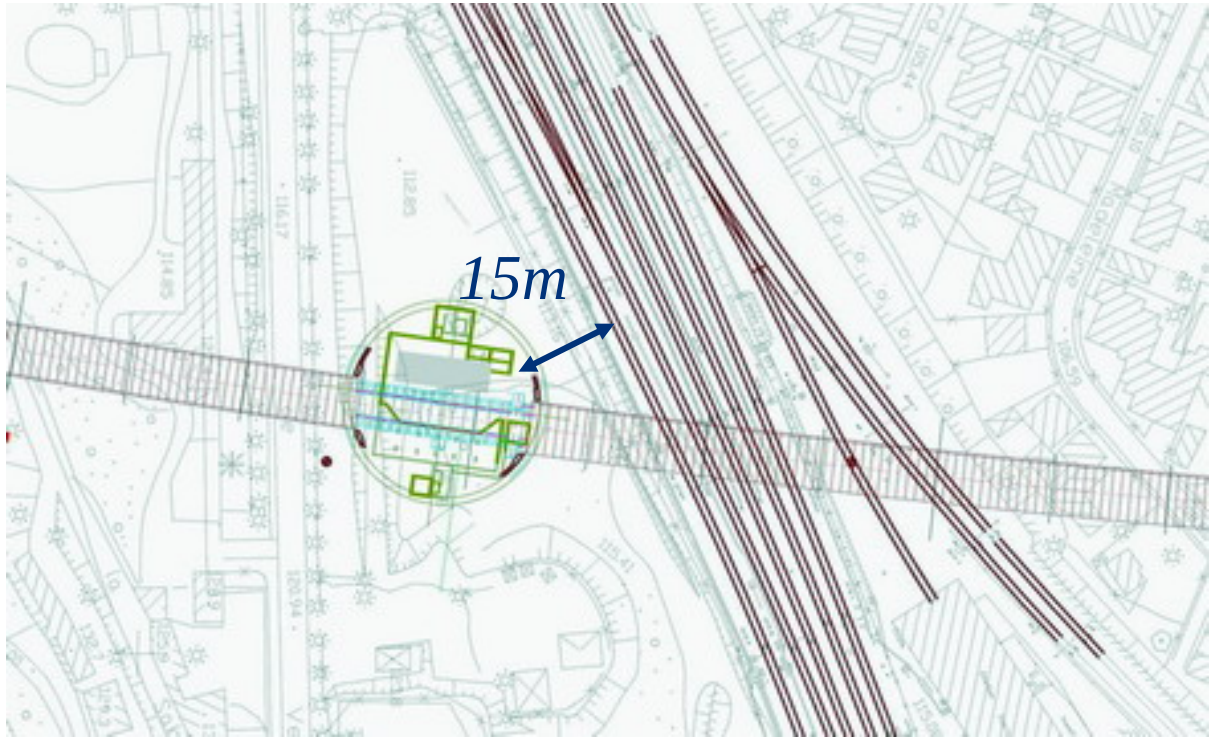
38m de diamètre intérieur utile

20 Millions d'Euros

30 Personnes en effectif moyen

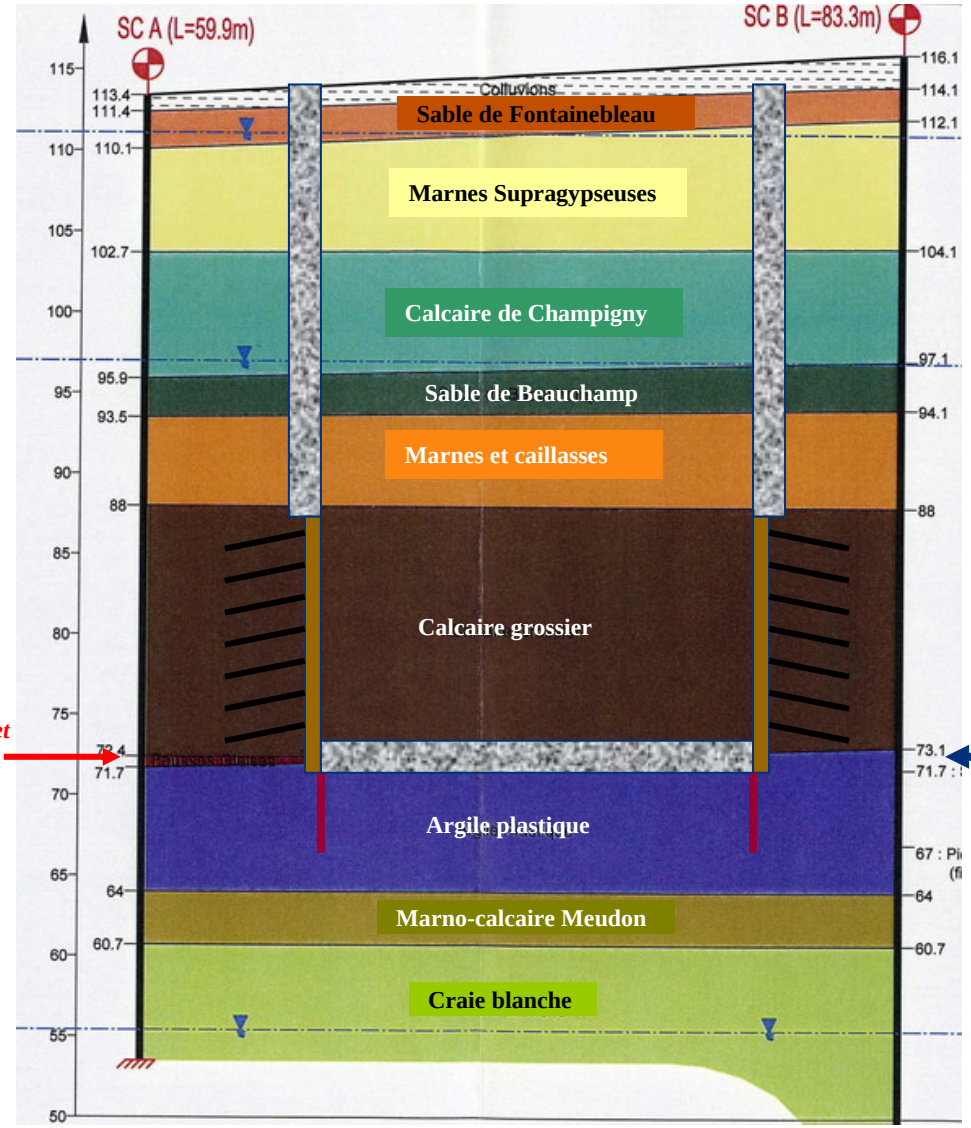
Commune de Viroflay, à proximité des voies SNCF

→ à prendre en compte dans les études et les travaux



Le puits du RD10, caractéristiques

Le puits du RD10, la géologie



Nappe superficielle

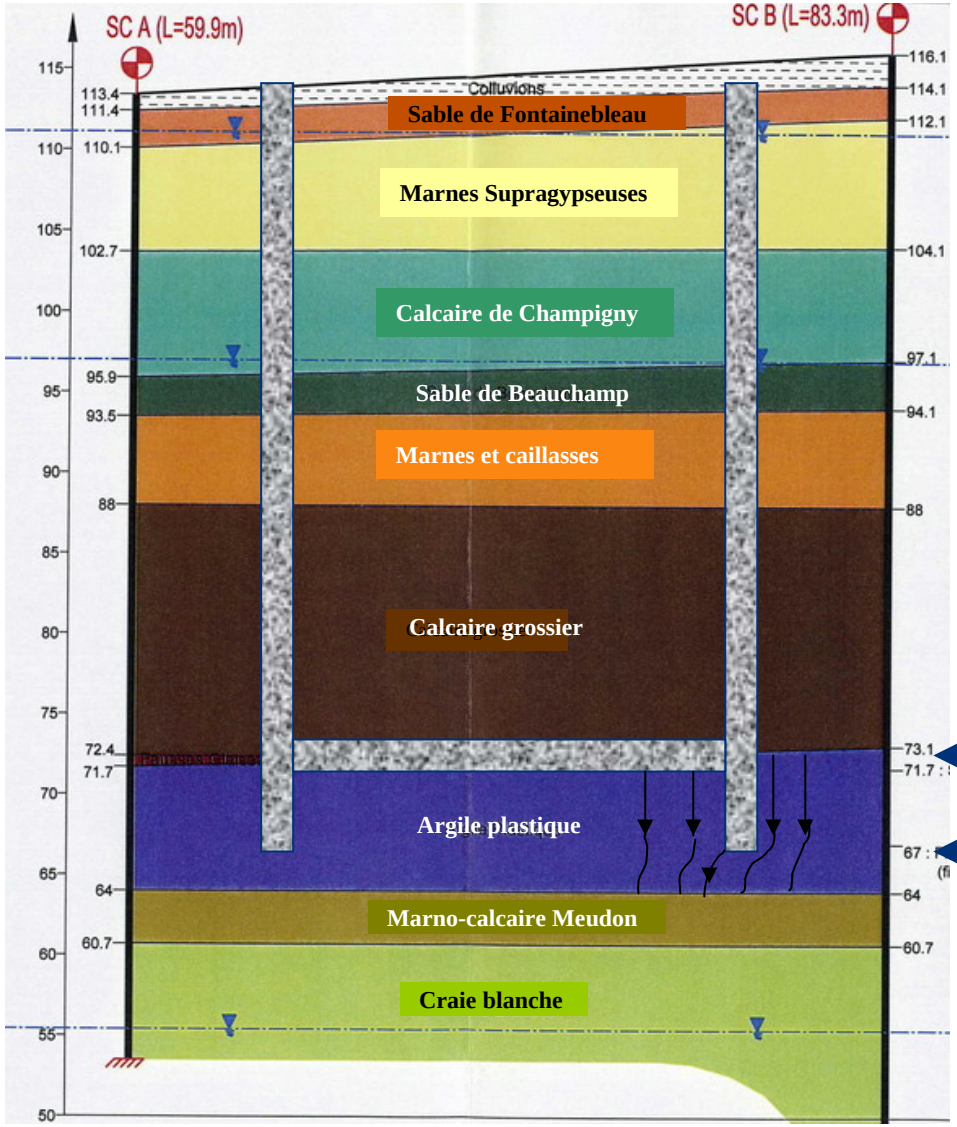
Nappe du Lutétien

Présence de fausses glaises et sables

Niveau de radier

Nappe profonde dans la craie

Le puits du RD10, la géologie



Nappe superficielle

Nappe du Lutétien

Niveau de radier

Pied de la paroi moulée

Nappe profonde dans la craie

Le puits du RD10, la structure du puits

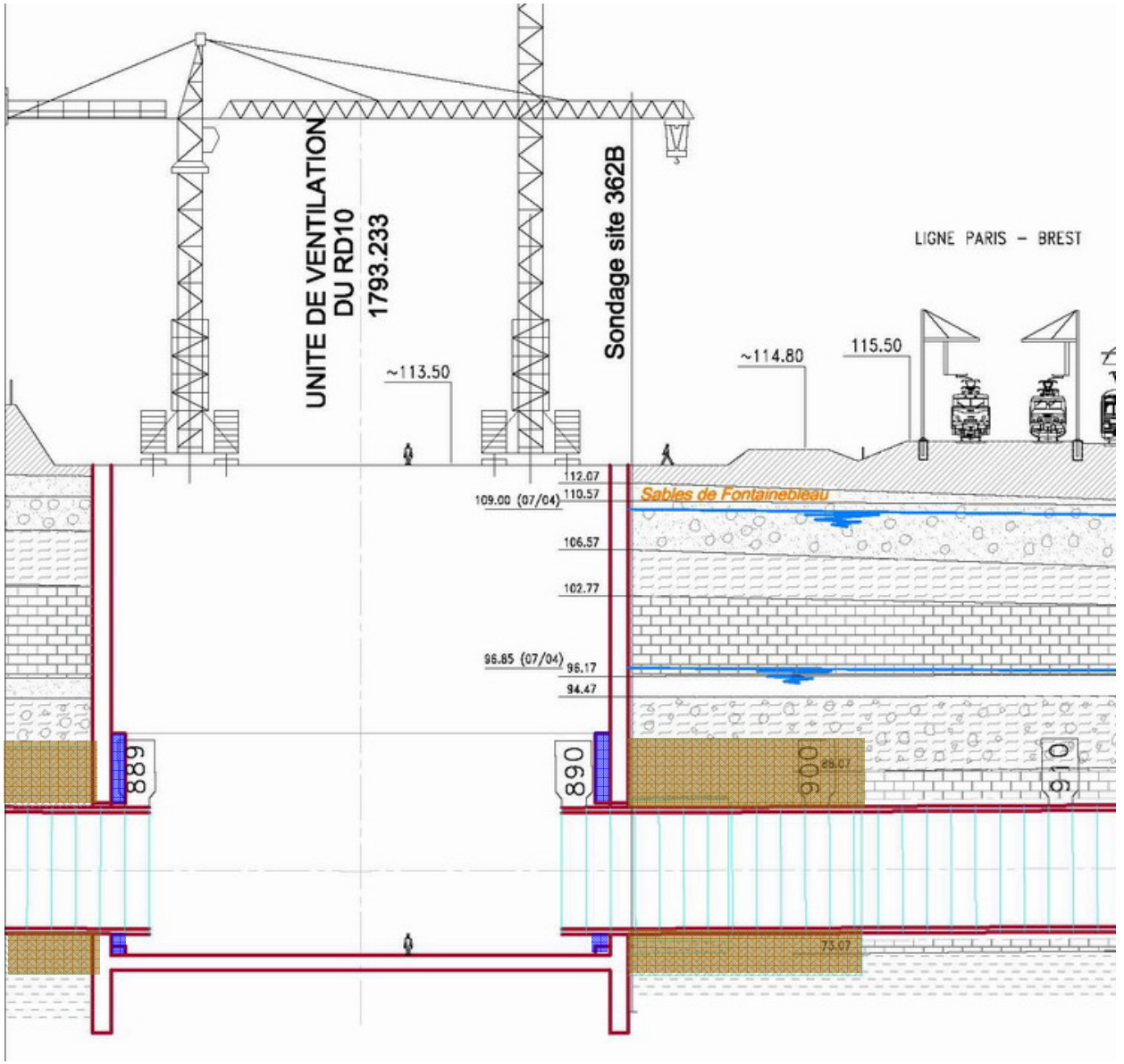
- Dimensions parois :
  - 47m de profondeur
  - 42m de diamètre

- Passage du tunnelier :

  Ouverture de la paroi moulée sur 11,8m de haut.

  Anneau intérieur en partie basse → appui complémentaire pour la paroi moulée

  Bouchon d'entrée et chambre de démarrage



Le puits du RD10, la structure du puits

Demande du chantier : détruire la paroi moulée en descendant.

Phases les plus critiques de la structure :

1 – Excavation jusqu'en fond de fouille, radier pas encore réalisé,

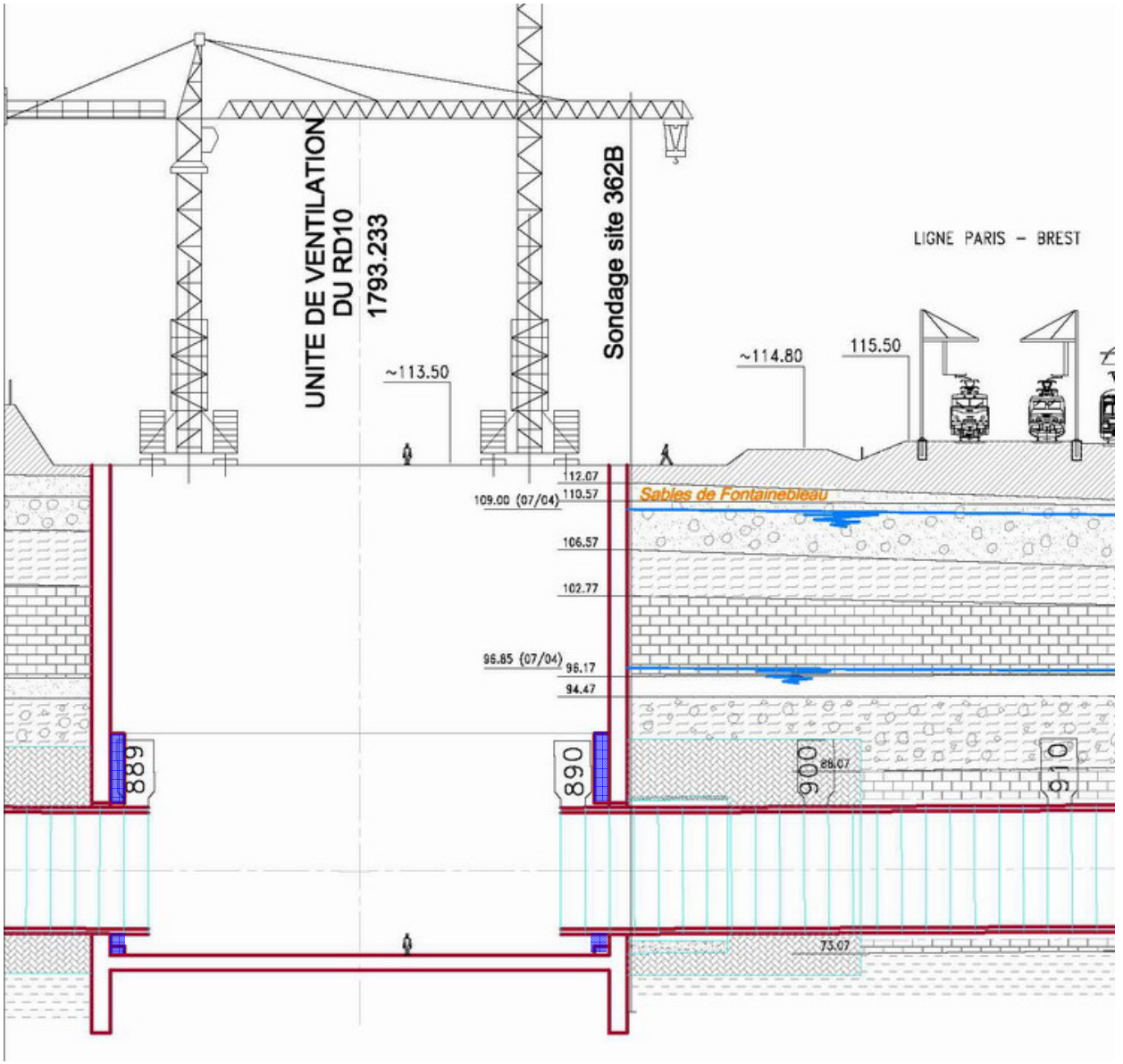
2 – Ouverture de la paroi moulée pour le tunnelier.

Idée : faire participer l'anneau de renfort à ces 2 étapes clef de la structure.

→ La partie supérieure de l'anneau de renfort est réalisée en descendant, avant excavation complète et avant ouverture de la paroi moulée

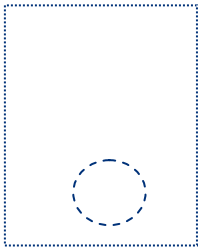
→Paroi moulée de 1,02m d'épaisseur.

→ Anneau de 18m de haut, et de 50cm d'épaisseur en partie courante.

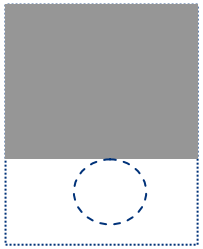


Phasage de réalisation des parois moulées et de l'anneau de renfort

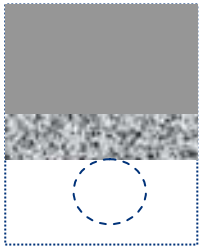
1 – Réalisation des parois moulées et des traitements de terrains,



2 – Excavation puits sur 28m de profondeur,



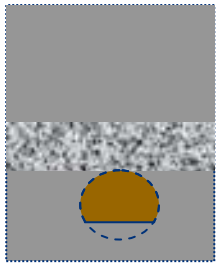
3 – Réalisation de la première levée de l'anneau de renfort, soit les 6m supérieurs



Phase 3 : coffrage de l'anneau de renfort en partie supérieure

Phasage de réalisation des parois moulées et de l'anneau de renfort

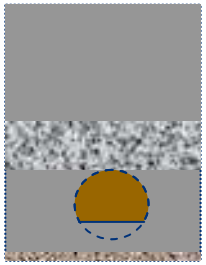
4 – Excavation du puits jusqu'en fond de fouille et démolition simultanée des 8m supérieurs des ouvertures définitives



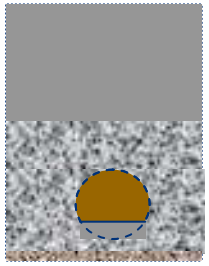
Phase 4 : Ouverture dans les paroi moulées réalisée sur 8m, début d'excavation de la chambre de démarrage dans le calcaire grossier injecté

Phasage de réalisation des parois moulées et de l'anneau de renfort

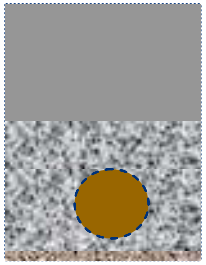
5 – Réalisation du radier et complexe drainant,



6 – Réalisation des 12m inférieurs de l'anneau de renfort.



7 – Démolition de la paroi moulée pour compléter les ouvertures pour le tunnelier.

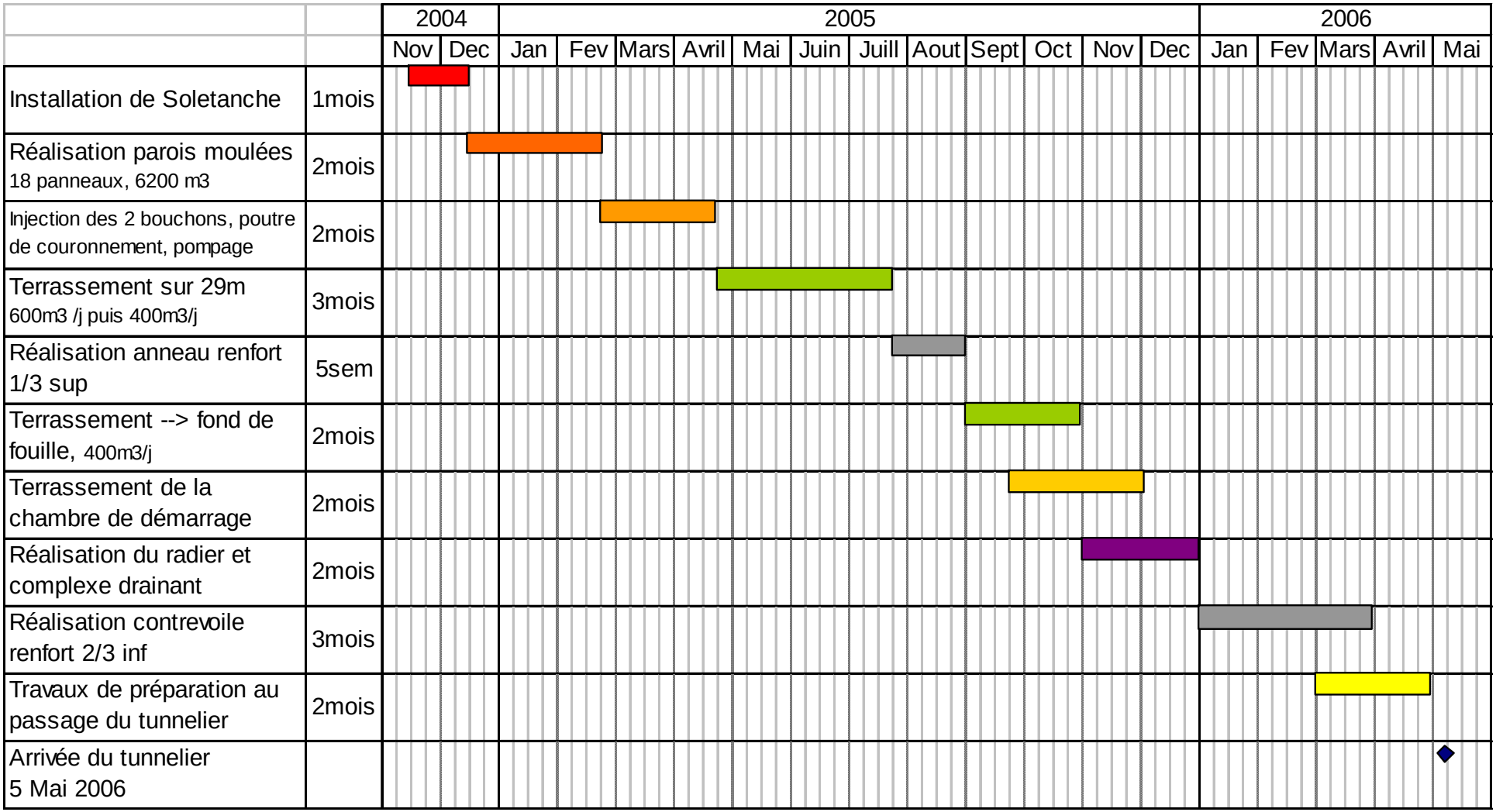


8 – Préparation pour le passage du tunnelier

Phase 5 : radier réalisé, préparation pour la partie basse de l'anneau de renfort..
Paroi moulée ouverte sur 8m, on voit le massif injecté pour l'arrivée du tunnelier

Planning des travaux du puits

Planning simplifié tel que réalisé



Les travaux : les parois moulées

6200m^3 de parois moulées réalisées en 2 mois par SOLETANCHE BACHY

La centrale à boues :

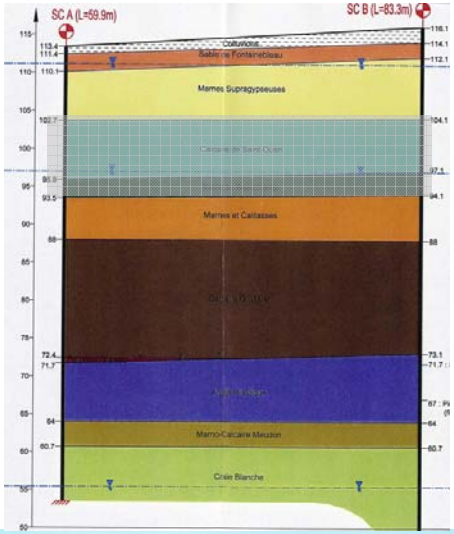
- *Unité de déssablage 450 m3*
- *Cuves de stockage de boue : 2 unités de 350 m3 + complément de 8 bacs de 35 m3 placés sous le déssableur.*

Tolérances d'exécution : 0,3% en verticalité, soit 12cm en fond de fouille

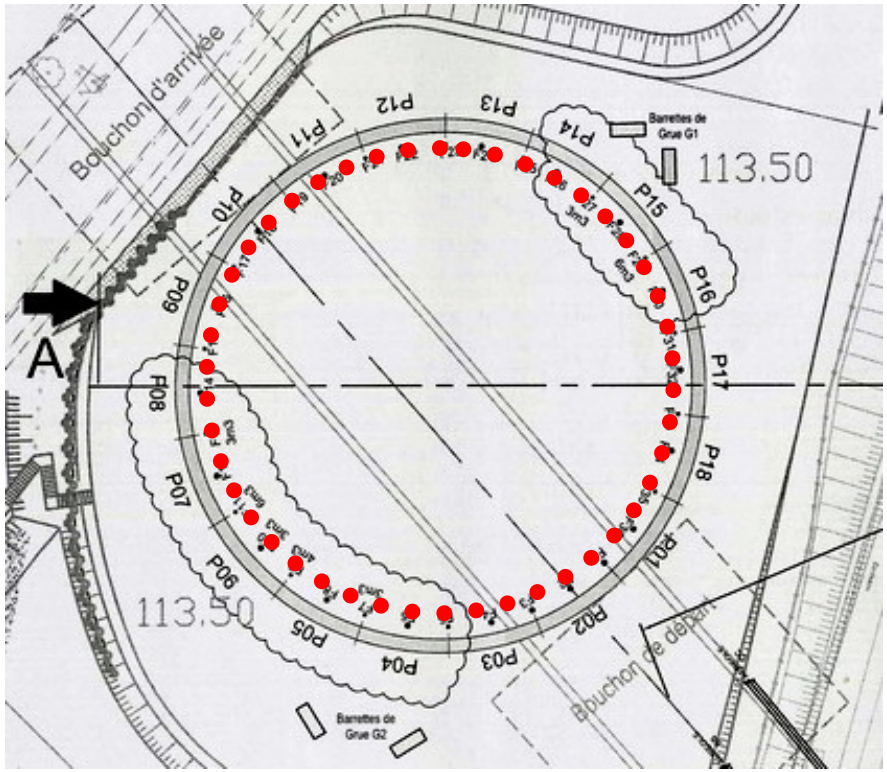
Précision exécutée : de l'ordre du cm

Benne mécanique et hydrofraise

Les travaux : les parois moulées



- Pertes de boues importantes pour les premiers panneaux
- → Injections complémentaires pour traiter les Calcaires de Champigny et les Sables de Beauchamp



Les travaux : traitements de terrain pour les massifs du tunnelier et sous les voies SNCF

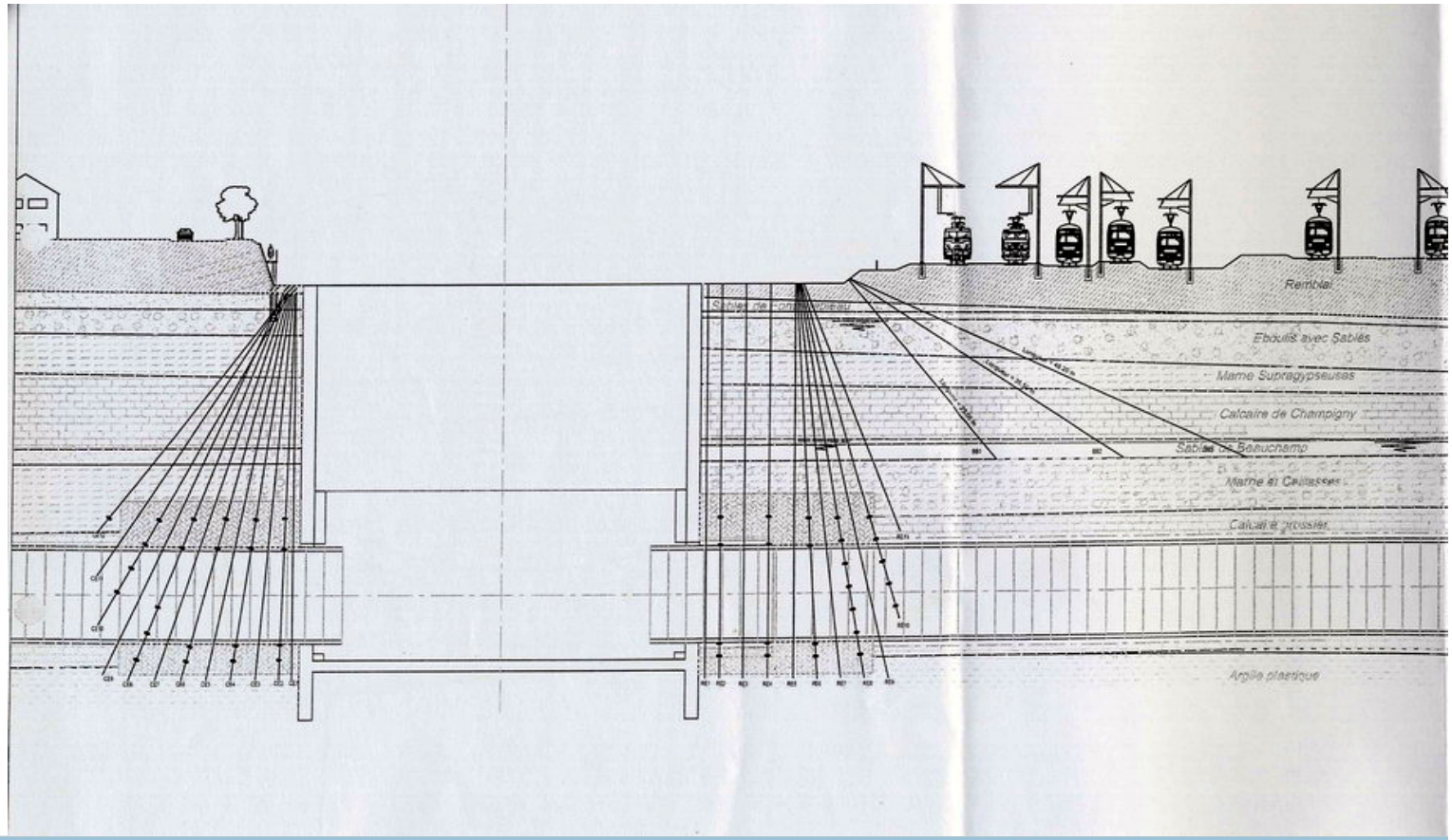
- Injection des massifs :
  - Objectif : réduire la perméabilité d'un facteur 10
    - Réduction pertes d'air,
    - étanchéité à l'intersection tunnel-puits,
    - limitation des mouvements de terrain proche des voies SNCF
  - Forages primaires : coulis B/C
  - Forages secondaires : microcoulis

- Injection sous les voies SNCF:
  - Limiter les mouvements
  - Coulis B/C

Volumes injectés :

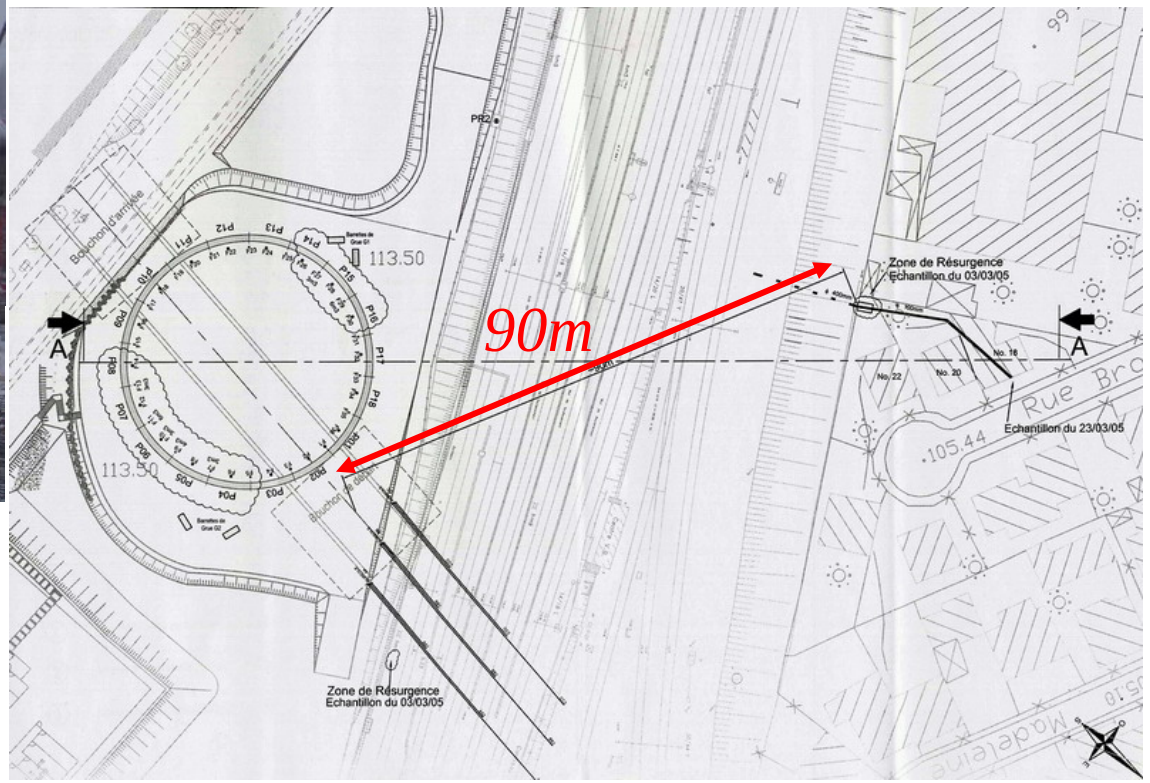
670 m3 pour l'ensemble des 2 bouchons

100 m3 pour les traitements sous les voies SNCF



Les travaux : traitements de terrain pour les massifs du tunnelier et sous les voies SNCF

- Moins de pertes de boues, mais des mouvements de surface côté route de Versailles, et des résurgences dans le réseau d'assainissement



Résurgences dans un aqueduc à 90m du chantier

→ Action correctives :

•Optimisation des paramètres de forage,

•Ajustement de la pression d'injection,

•Arrêt momentané des ateliers

Les travaux : les pertes des injections

- Résurgences dans le réseau d'assainissement

Les travaux : l'excavation du puits et de la chambre de démarrage

Dispositif d'auscultation des parois moulées :
13 panneaux équipés sur 5 niveaux
+ 20 points aux ouvertures
Relevés toutes les semaines

Mouvements observés de la paroi moulée :

- 5mm sur le rayon vers la fouille
- 2mm de soulèvement en tête de puits

Dispositif d'auscultation des voies SNCF :
Trentaine de points relevés toutes les semaines

Mouvements observés des voies SNCF

- 3mm de tassements maxi
- Pas de mouvement observé pour la 2ème voie

Les travaux : le passage du tunnelier

- Percement le 5 Mai 2006

Redémarrage, passage sous les voies SNCF :

Dispositif d'auscultation : Un centaine de prismes relevés automatiquement toutes les 2h

1mm de tassement maxi !

Puits du RD10 : les travaux à ce jour

- Réalisation des structures internes
- Trafic en tunnel ininterrompu !