

Rénovation d'ouvrage

ENTREPRISE GÉNÉRALE

Paroi moulée - Jet grouting - Génie civil

LE GRAND PALAIS DES CHAMPS ELYSÉES

PARIS - FRANCE



Reprise en sous-œuvre du Grand Palais construit en 1900 et classé Monument Historique, en intégrant un soutènement pour un ouvrage souterrain ultérieur dans la grande nef

Achevé en 1900, le Grand Palais des Champs Elysées est fondé sur des alluvions dont la qualité se dégrade en allant vers la Seine (partie sud du bâtiment). Au sud, les bâtisseurs de l'époque avaient battu des pieux en bois sous les semelles de fondations. La baisse de la nappe phréatique entraînant la dégradation des têtes de pieu, a provoqué des tassements importants (estimés à 15 cm par endroit) et donc des désordres dans la structure. Pour sauver ce bâtiment classé Monument Historique, il a fallu reprendre en sous-œuvre l'ensemble des fondations sous charpente métallique et sous maçonneries sans créer de désordres supplémentaires.

Le problème et sa solution

Solétanche Bachy a étudié et mis en œuvre dans un contexte hautement sensible et fragile une opération délicate de reprise en sous-œuvre combinant du génie civil, du jet grouting et intégrant une paroi moulée qui permettra de créer ultérieurement un ouvrage souterrain. La solution devait tenir compte de deux sujétions importantes :
- aucun tassement,



Vue de l'ouvrage en 1900 et en 2000

MAÎTRE D'OUVRAGE :	MINISTÈRE DE LA CULTURE
MAÎTRE D'ŒUVRE :	ARCHITECTE MONUMENTS HISTORIQUES : A.C. PERROT ARCHITECTE PALAIS NATIONAUX : J.L. ROUBERT BUREAU D'ÉTUDES : SETEC TPI
ENTREPRISE GÉNÉRALE* :	SOLÉTANCHE BACHY
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX :	25 M. EUROS TTC
PÉRIODE DES TRAVAUX :	DÉCEMBRE 2001 - JUILLET 2003

ENVIRONNEMENT :

- Travaux dans un site prestigieux : les Champs Elysées, avec les Galeries Nationales et le Palais de la Découverte ouverts au public pour les expositions
- Ouvrage classé Monument Historique
- Aucun tassement acceptable pour l'ouvrage

QUANTITÉS PRINCIPALES :

- Reprise en sous-œuvre de la structure métallique par des massifs de liaison en béton précontraint : 30 unités (liaison entre les poteaux métalliques existants et la paroi moulée + jet grouting)
- 8 900 m² de paroi moulée sous hauteur limitée à 7,00 m
- Reprise en sous-œuvre des maçonneries par 20 000 m de jet grouting

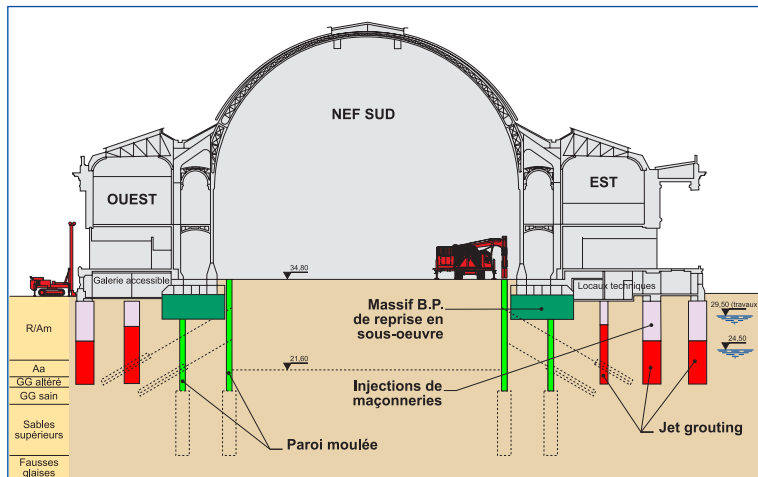
* LOT 1 : GROS-ŒUVRE : SOLÉTANCHE BACHY mandataire + SCGPM

LOT 2 : PAROIS : SOLÉTANCHE BACHY

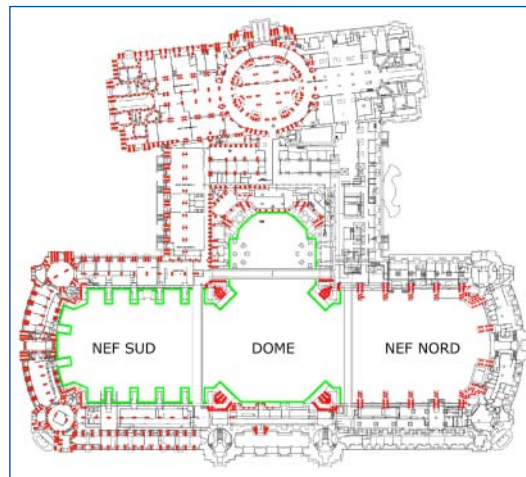
LOT 3 : JET GROUTING : SOLÉTANCHE BACHY mandataire + SPIE F. + SMET



SOLETANCHE BACHY



Coupe type



Vue en plan

- maintien de l'exploitation du Palais de la Découverte et des Galeries Nationales.

La surveillance de l'ouvrage a été assurée par un système Cyclops de la société SOLDATA (filiale high tech de Solétanche Bachy) contrôlant en temps réel et en trois dimensions, 65 cibles installées sur la charpente métallique.

Paroi moulée

La paroi moulée a été réalisée au plus près des fondations d'origine supportant la charpente métallique de la nef et du dôme. Il fallait créer un ancrage de 1 m dans le calcaire sain sans causer de vibrations dommageables à l'existant, et en s'affranchissant de la géométrie à l'intérieur du bâtiment, sous une hauteur réduite de 7,00 m. Opération réussie grâce à l'hydrofraise "latine" dont le gabarit en fonctionnement est de 5,00 m et qui a foré une paroi de largeur 0,80 m à une profondeur moyenne de 19,00 m. La



Jet grouting

centrale de traitement des boues installée à l'extérieur du bâtiment a permis à la production de passer outre un contexte urbain délicat : activité touristique et commerciale des Champs Elysées.

Jet grouting

C'est la technique du jet grouting qui a été retenue pour conforter les fondations sous les maçonneries. Parfaitement adaptée à la proximité des mitoyens et au contexte difficile (travaux dans les caves de hauteur de l'ordre de 2,50 m), cette méthode a permis de créer des colonnes de "béton de sol" sous les fondations. Différents types de machines se sont relayés pour réaliser dans des conditions diverses les 20 km de perforation et les 15 km de jet grouting du chantier.

Génie civil

La liaison entre la paroi moulée, le jet grouting et la structure métallique existante a été réalisée selon une technique proposée par Solétanche Bachy : la reprise en sous-œuvre a été réalisée par moilage. Des massifs en béton construits sur la paroi moulée et les plots de jet grouting viennent enserrer les semelles existantes. La mise en précontrainte de l'ensemble permet de reporter les efforts de l'ancrage sur les nouvelles fondations, sans aucune déformation.



Suite des travaux

Un fois ces travaux d'infrastructure réalisés pour assurer la stabilité de l'ouvrage, le programme de rénovation du Ministère de la Culture se poursuit par la réparation de la charpente métallique et par le remplacement de la verrière du Grand Palais.



Réalisation de la paroi moulée