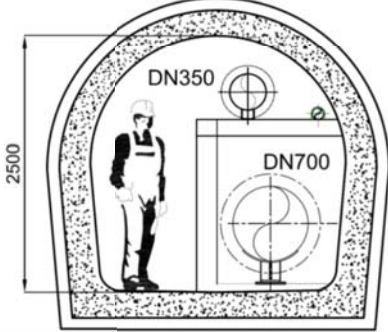


N°121 FICHE TUNNELIER TBM DATA	Galerie technique CPCU – Lot 9 (Porte Dorée - Charenton) 2009-2010 (CPCU technical gallery – Work package # 9) page 1 / 3	
--	---	---

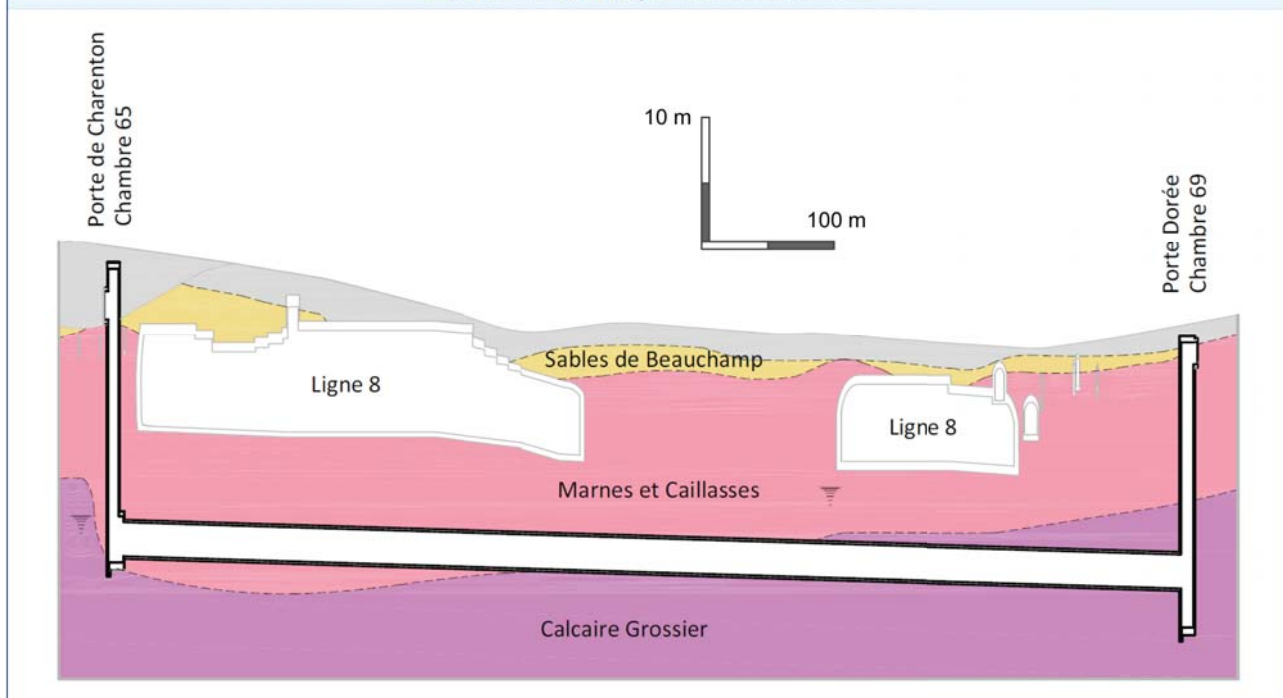
CARACTERISTIQUES DU PROJET / PROJECT CHARACTERISTICS

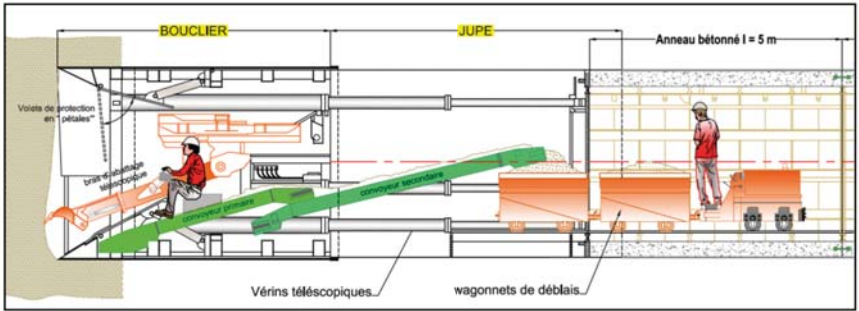

Pays – Ville / Country - City	France – Paris (75)	L_{tunnel}	810 m
Fonctionnalité / Functionality	Galerie technique / Technical gallery	$\varnothing_{\text{excavé}} / \varnothing_{\text{excavated}}$	H 3.06 m x l 3.14 m
Maître d'ouvrage / Client	CPCU (Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain)	Délai contractuel / Contractual completion time	9 mois / months
Entreprise(s) / Contractor(s)	Eiffage TP	Maître d'œuvre / Engineers	XELIS
Description du projet / Project description	<p>1 galerie technique pour le passage de canalisations vapeur, entre deux puits de dimensions respectives finies (L 10.0 x l 5.0 x P 23.0 m et L 8.0 x l 4.0 x P 24.0 m).</p> <p><i>1 technical gallery for the routing of steam pipes, between two shafts of respective finished dimensions (L 10.0 x l 5.0 x P 23.0m and L 8.0 x l 4.0 x P 24.0m).</i></p>		
			

CONTEXTE GEOTECHNIQUE / GEOLOGICAL CONTEXT

Description synthétique des terrains traversés / Description of ground conditions	Marnes et Caillasses et Calcaire Grossier (Lutétien) <i>Marls & stones and coarse limestone (Lutetian formation)</i>
Conditions hydrogéologiques / Hydrogeological conditions	Charge hydraulique de 2 à 3 m par rapport à l'axe de la galerie <i>Hydraulic head 2 to 3m from the center line of the gallery</i>
Conditions singulières attendues / Peculiar expected conditions	Présence de bancs durs ($R_c > 60$ MPa) peu fracturés dans les Calcaires Grossiers <i>Presence of hard layers ($R_c > 60$MPa) slightly fractured in coarse limestone</i>

PROFIL GEOLOGIQUE / GEOLOGICAL PROFILE



N°121 FICHE TUNNELIER TBM DATA		Galerie technique CPCU – Lot 9 (Porte Dorée - Charenton) 2009-2010 (CPCU technical gallery – Work package # 9) page 2 / 3		AFTES	
CARACTERISTIQUES DU TUNNELIER / TBM CHARACTERISTICS					
Type / Type	A bras d'abattage avec confinement à l'air comprimé Roadheader / Backhoe with air pressure confinement		Constructeur / Manufacturer	EIFFAGE	
					
Spécificités & innovations Special features & innovations		Augmentation de la puissance de la fraise de 60 à 90 KVA, modification du tunnelier et des coffrages pour réaliser des anneaux bétonnés de 4 ou de 6 mètres par jour. Increase of the cutter power from 60 to 90 KVA, modification of the tunnel boring machine and of the formwork in order to achieve 4 or 6 meters/day concrete rings.			
Tunnelier réemployé / Reused TBM		OUI / YES			
Pression maximale Maximal pressure	Dynamique / dynamic	1.2 bars	Sas / Manlock	Non	
	Statique / static	1.2 bars		No	
L _{Totale tunnelier} / L _{TBM Total}	11.4 m		L _{Bouclier} / L _{Shield}	4.40 m	
R _{min TBM}	250 m		∅ _{extrados revêtement} / ∅ _{outer lining}	H 2.94 m x l 3.02 m	
∅ _{nominal roue de coupe} / cutterhead	Sans objet / NA		Conicité (sur le ∅) / Conicity (on the ∅)	Non	
Outils de coupe Excavation tools	Fraise axiale (diamètre 680 mm, largeur 450 mm, vitesse rotation max 100 tr/min) Axial cutter (diameter 680 mm, width 450 mm, max rotation speed 100 rpm)				
Joints de jupe Tailseals	Non No				
Marinage Muck management	Convoyeurs à bandes (primaire et secondaire), puis 2 wagons-bennes de 2 m ³ Belt conveyors (primary and secondary), then two 2m ³ tipper wagons				
CARACTERISTIQUES MECANIQUES / MECHANICAL CHARACTERISTICS					
Puissance max Power max	Totale / Total	180 kVA	Poussée max Thrust max	Service / Operating	6 400 kN
	Sur la tête / On the head	90 kVA		Débloccage / Breakaway	6 400 kN
Couple max Torque max	Service / Operating	Sans objet / NA	Nombre de vérins de poussée / Nb of thrust jacks	8 Vérins / jacks	
	Débloccage / Breakaway	Sans objet / NA		Nombre de Grippeurs / Nb of grippers	Sans objet / NA
Vitesse instantanée théorique Theoretical instantaneous speed	3 cm/min max.		Poussée des Grippeurs / Grippers thrust	Sans objet / NA	
Vitesse de rotation / Rotation speed	Sans objet / NA		Poussée auxiliaire / Auxiliary thrust	Sans objet / NA	
EQUIPEMENT SPECIFIQUES / SPECIFIC EQUIPMENTS					
Reconnaitances à l'avancement Soil investigation ahead TBM	Non No				
Injections le long de la jupe Injections along the shield tail	Non No				
Autres équipements Other equipments	3 volets métalliques obturant 2/3 du front de taille 3 metal shutters closing 2/3 of the face				
REVETEMENT ET BOURRAGE / LINING AND GROUTING					
Type / Type	Béton armé coulé à l'avancement Cast-in-place reinforced concrete	L _{plots} / L _{cone}	4 à 6 m		
		∅ _{intérieur} / ∅ _{internal}	H 2.50 m x l 2.50 m		
Epaisseur / thickness	25 cm	Ratio ferrailage / Steel ratio	245 kg/m ³		
		Matériau de bourrage / Grouting material	Coulis de ciment bentonite Bentonite cement grout		

N°121
FICHE TUNNELIER
TBM DATA

Galerie technique CPCU – Lot 9 (Porte Dorée - Charenton)

2009-2010

(CPCU technical gallery – Work package # 9)

page 3 / 3



RETOUR D'EXPERIENCE DU CREUSEMENT / CONSTRUCTION EXPERIENCE

ORGANISATION / ORGANIZATION

Effectif moyen / Average workforce	34 personnes / people	
Production / Production	2 postes / jour shifts / day	10 postes / semaine shifts / week
Maintenance / Maintenance	1 poste / jour shifts/day	5 postes /semaine shifts / week
Planification / Work schedules	235 jours travaillés/an working days/year	5 jours/semaine days / week

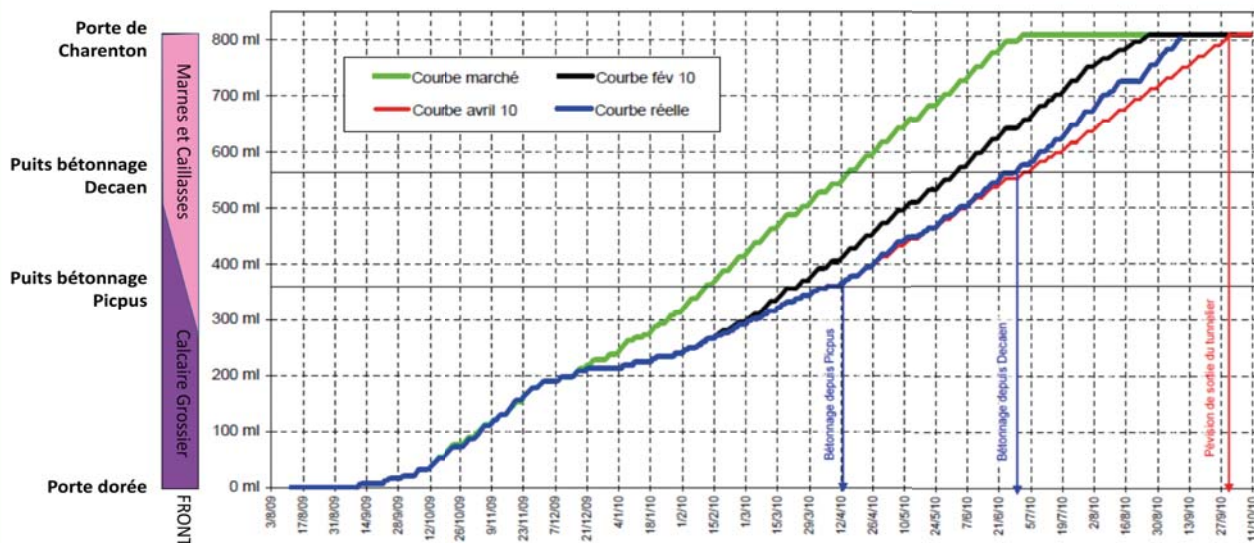
VITESSE D'AVANCEMENT / PROGRESS SPEED

	Moyenne / Average	Maximale / Maximum
Journalier [m/jour] / Daily [m/day]	3.6	6.0
Hebdo [m/sem] / Weekly [m/week]	20.0	30.0
Mensuel [m/mois] / Monthly [m/month]	72.0	100.0

LOGISTIQUE / LOGISTICS

Principes retenus Main principles	Installations de chantier à la Porte Dorée. Réalisation de deux puits intermédiaires (φ500) pour le bétonnage. Site facilities at the Porte Dorée. Construction of two intermediate shafts (Φ500) for concreting.	Dimension emprise principale Main Working site size	1200 m ²
Approvisionnement & Evacuation Supply management	A l'intérieur / Inside A l'extérieur / Outside	Train sur rail / Railway system. Transport routier / Road transport	

GRAPHIQUE D'AVANCEMENT / PROGRESS CHART



Commentaires / Comments

Trois mois de retard liés à : la casse d'un vérin de poussée et le blocage du tunnelier, 3 casses du motoréducteur de la fraise, la casse d'un vérin du bras et 2 casses du nez de fraise.
Three months delay due to: the breakage of a thrust cylinder and the blocking of the tunnel boring machine, 3 breakages of the cutter motor, the breakage of an arm jack and 2 breakages of the cutter nose.

EXPERIENCE ACQUISE / ACQUIRED EXPERIENCE

La modification avec succès du tunnelier durant son reconditionnement avec un choix du changement de la fraise de creusement de 60 à 90KVA, et l'ajout d'un powerpack avec un refroidissement supplémentaire par l'utilisation des eaux de nappe, a permis mieux passer les passages des bancs indurés. La longueur des coffrages d'anneaux de 4 et de 6 m/jour, a permis d'optimiser les bétonnages lors des maintenances ou de la rencontre de bancs durs (Rc > 60 MPa), tout en respectant les limitations horaires du lieu 7h00 – 21h00.

The successful modification of the TBM during its reconditioning, with the decision to upgrade the digging cutter from 60 to 90KVA and the addition of a powerpack with additional cooling through the use of groundwater, allowed an easier crossing of hard rocks. On the other hand, the length of the cast-in situ rings (4 and 6m/day) allowed to optimize concreting either during maintenance or when meeting hard rock layers (Rc > 60MPa), while respecting the local work hours limitations 7:00 a.m. - 9:00 p.m.