

9ème édition

TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE



TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE 2022

www.fstt.org/page-evenement/trophees-du-sans-tranchee-2022-2/



TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE 2022

DISTINGUER CEUX QUI VALORISENT LE SANS TRANCHÉE !

Lancés en 2005 par la FSTT, les Trophées du Sans Tranchée sont une occasion unique de saluer l'excellence, l'esprit d'innovation et l'implication des acteurs du sans tranchée.

METTRE SOUS LE FEUX DES PROJECTEURS tous ceux qui oeuvrent pour le sans tranchée ! Tel est le pari des Trophées du sans tranchée, un événement national organisé par la FSTT, l'association française de promotion et de développement des techniques sans tranchée.

LES TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE SONT OUVERTS A TOUS : Maîtres d'Ouvrages, Maîtres d'oeuvre, entrepreneurs, industriels et étudiants ou juniors professionnels sont invités à candidater pour se faire connaître et promouvoir leurs activités, leurs actions, leurs projets, leurs initiatives ou leurs innovations contribuant ainsi à la reconnaissance et au développement des techniques sans tranchée.

LES TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE SONT DÉCERNÉS TOUS LES 2 ANS, lors du dîner de gala qui clôture la première journée du salon VST - Ville Sans Tranchée.

Ces trophées récompensent les candidatures mettant en lumière des chantiers remarquables et des équipements ou produits innovants. Les projets doivent répondre à des critères de nature environnementale (en particulier favorable à la transition écologique), technique, sociale et partenariale.

En outre, une personne ayant marqué le domaine français du sans tranchée se voit remettre un prix ainsi qu'un étudiant ou un junior entreprise, pour ses travaux de fin d'études ou de thèse.

LES PRIX SONT DÉCERNÉS DANS 6 CATÉGORIES DISTINCTES :

- Chantier de travaux neufs réalisé par une grande entreprise ou un groupe,
- Chantier de travaux neufs réalisé par une PME/PMI (hors filiale de groupe),
- Chantier de travaux de réhabilitation,
- Innovation,
- Personnalité de l'année
- Etudiant / Junior Professionnel

LES CANDIDATS ET LAURÉATS SONT MIS A L'HONNEUR sur le site internet de la FSTT, dans le Magazine « Réseaux RST », tout au long du salon VST qui encadre la remise des prix et sur les réseaux sociaux.

LE PORTEUR DU PROJET RÉCOMPENSÉ reçoit un Trophée et ses partenaires une attestation « Partenaire du Trophée ». Un prix spécial est remis au lauréat en cas de candidature unique dans une catégorie.



TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE 2022

CATÉGORIE CHANTIER DE TRAVAUX NEUFS RÉALISÉS PAR UNE GRANDE ENTREPRISE OU UN GROUPE

CANDIDATURES

01

GRTgaz à Landivisiau (29)

Microtunnelage AVN1800 à haut risque sous une zone Natura 2000

02

SIAAP à Clichy (92)

Réalisation d'une galerie de 3,5 m de diamètre intérieur par fonçage au microtunnelier avec confinement à pression de boue

03

RATP à Paris (75)

Création de nouveaux accès à station RATP

04

GRTgaz à Tancarville (76)

Déviation de deux pipelines DN400 avec microtunnelier (DN1600)

05



SEDIF à Neuilly-sur-Seine (92)

Réalisation d'une opération complexe de renouvellement de canalisation d'eau potable : microtunnelage en plusieurs tirs courts, à différentes profondeurs et avec de fortes contraintes

06

DALKIA à Toulouse (31)

Microtunnel sous la Garonne à Toulouse pour Dalkia Réseaux de chaleur

01 - MICROTUNNELAGE AVN1800 À HAUT RISQUE SOUS UNE ZONE NATURA 2000



Description du projet

Sur le tracé, le microtunnelier est passé à travers une combinaison de roches (gneiss et schiste) dont la dureté a poussé l'entreprise à investir dans une roue de coupe « roche » spécialement pour ce projet.

Le tir passe sous une rivière et des voies ferrées, sur 515 m avec un fort dénivelé (40 m) entre le point haut (le démarrage du tir) et le point le plus bas.

Une caractéristique est à mettre en parallèle avec le fonctionnement même du microtunnelier : une roue de coupe plus large que le tuyau à mettre en place afin de créer un vide annulaire qui est comblé par de la bentonite injectée au fur et à mesure du forage.

Caractéristiques spécifiques

Difficultés :

- la hauteur de la colonne de bentonite met le fluide sous pression au fur et à mesure de la descente de l'appareil et les équipes ont dû gérer jusqu'à 4 bars de pression de ce fluide.
- le tir s'est déroulé sous la nappe d'eau et l'eau avait tendance à laver le vide annulaire normalement comblé par la bentonite.

Sachant qu'il pouvait potentiellement y avoir 4 bars de pression à gérer, Sade TS a fait appel à une société spécialisée, Hydrokarst, pour mettre en place un sas permettant des interventions hyperbares.

- Le microtunnelier a d'autre part traversé une formation d'argile sableuse, qui s'est révélée la source des deux gros problèmes, résolus en lavant le vide annulaire et en traitant le terrain pour éviter des remontées de bentonite en surface au niveau de la rivière Elorn.

Les difficultés énumérées surmontées au mieux, l'arrivée de la Covid-19 n'a cependant pas permis de respecter le calendrier prévu.



02 - RÉALISATION D'UNE GALERIE DE 3,5 M DE DIAMÈTRE INTÉRIEUR PAR FONÇAGE AU MICROTUNNELIER AVEC CONFINEMENT À PRESSION DE BOUE



Description du projet

Le projet de refonte de l'usine de Clichy, piloté par le Siaap, vise à augmenter la capacité de prétraitement et de stockage de la station par où transitent plus de 80% des eaux usées parisiennes, tout en réduisant les nuisances pour les riverains. Pour y parvenir, le groupement d'entreprises Bessac (mandataire) / Soletanche Bachy France/ Coteg / Maïa Sonnier ont réalisé un nouveau bassin de stockage, d'une capacité de 70 000 m³ ainsi qu'une liaison hydraulique souterraine de 183 ml (tunnel T20) entre le nouveau bassin et le coeur de l'usine de prétraitement.

La galerie de 3,5 m de diamètre intérieur est réalisée à 30 m de profondeur par la technique du fonçage au microtunnelier avec confinement à pression de boue.

Caractéristiques spécifiques

Un projet de modernisation de l'usine respectueux de l'environnement :

- Solution en partenariat avec les équipes du SIAAP.
- Optimisation du planning avec MTBM .
- Prise en compte de la loi sur l'eau
- Evacuation des déblais par barges

Choix de la technique du fonçage au microtunnelier (MTBM) afin de limiter l'impact des travaux de creusement de la galerie :

- Optimisation des emprises en surface.
- Optimisation de la taille du puits d'entrée T10 et suppression de la galerie de montage et/ou recul et traitements de terrain associés
- Réemploi d'un MTBM existant élargi pour ce projet avec record de diamètre en France
- Fonçage en gros diamètre et courbe serrée avec pression de confinement de 2,5 bars
- Utilisation d'un frein de tuyau (pipe break) pour s'opposer à la forte charge d'eau au démarrage



03 - CRÉATION DE NOUVEAUX ACCÈS À STATION RATP



Description du projet

Le projet s'intègre dans le projet global de prolongation et d'adaptation de la ligne 11 du Métro Parisien. Il consiste à créer des accès supplémentaires en vue de la modernisation des trains de la ligne 11.

Le projet se situe dans le 20ème arrondissement de Paris.

La création des nouveaux accès est effectuée par terrassement et blindage traditionnel. Il a débuté par 13m de puits à ciel ouvert et s'est terminé par 70 mètres cumulés de galerie souterraine jusqu'aux quais de la station existante.

Caractéristiques spécifiques

Des travaux en espaces très contraints

Les travaux sont réalisés dans un espace extrêmement contraint de par la présence d'axes de circulation importants dans le 20ème arrondissement (rue de Belleville) et d'une emprise en surface limitée à 500 m².

Nécessité d'une surveillance accrue des avoisinants

Les travaux sont réalisés sous surveillance automatique des voiries, immeubles d'habitation, de l'église saint Jean Baptiste de Belleville et de la station existante.

Des travaux techniquement complexes

- 13m de profondeur à ciel ouvert et 20 m de profondeur cumulée.
- 70m de longueur de galerie réalisée dans l'eau
- des galeries avec 57% de pente



04 - DÉVIATION DE DEUX PIPELINES DN400 AVEC MICROTUNNELIER (DN1600)



Description du projet

Délai d'exécution :

16 mois (dont suspension COVID19)

Lieu des travaux :

Communes de Marais Vernier (27) et Tancarville (76)

Sous-traitance :

- Etudes G3 & sondages Géotechniques, CND
- Battage de palplanches
- Injection de sable
- Désamiantage

Travaux de déviation de deux pipelines DN400 (pour un linéaire total d'environ 1900ml) avec traversée en microtunnel (DN1600 - 655m) de la Seine et modification de deux postes de sectionnement situés en amont et en aval.

Caractéristiques spécifiques

- Etudes d'exécution : canalisation, puits et microtunnelier (note de calcul, paramètres et profil en long,...)
- Sondages et géoréférencement de la canalisation en service
- Terrassement y compris sur canalisation en service
- Puits de travail en palplanches
- Terrassement et béton sous eau
- Jet grouting
- Microtunnelage courbe DN1600 (655m)
- Construction de deux déviations DN400 (bardage, cintrage, soudage, enrobage)
- Enfilage simultané des deux canalisations DN400 dans le microtunnelier
- Raccordements des nouvelles canalisations aux pipelines existants
- Travaux de tuyauterie sur postes de sectionnement
- Remblai et remise en état
- Injection en sable du microtunnelier
- Injection en coulis minéral des anciennes canalisations



05 - RÉALISATION D'UNE OPÉRATION COMPLEXE DE RENOUVELLEMENT DE CANALISATION D'EAU POTABLE : MICROTUNNELAGE EN PLUSIEURS TIRS COURTS, À DIFFÉRENTES PROFONDEURS ET AVEC DE FORTES CONTRAINTES.



Description du projet

L'opération consistait à remplacer une canalisation DN500 mm en acier, traversant l'avenue Charles de Gaulle (RN13) à Neuilly-sur-Seine, par une canalisation AEP DN1000 mm en acier avec revêtement extérieur et intérieur.

Ce chantier, se déroulant dans un environnement urbain, très dense et particulièrement contraint, a nécessité de mettre en œuvre plusieurs tirs en microtunnelier, courts, mais à différentes profondeurs et avec de fortes contraintes :

- très faible couverture d'un tir sous la route nationale circulée (~ 2 m) et au-dessus du tunnel du métro L1 (~ 1,5 m),
- proximité immédiate
- des ouvrages d'assainissement du CD 92 pour la réalisation des puits,
- des emprises du chantier Eole,
- des immeubles d'habitations et des commerces locaux, ...

Caractéristiques spécifiques

Des mesures de protection et de surveillance des ouvrages voisins ont été mises en place pour prévenir tout désordre. Un référé préventif a également été engagé de manière à préserver les intérêts de chaque partie si un désordre était apparu.

Mettant en œuvre la technique sans tranchée de microtunnelage, parfaitement adaptée au contexte compliqué et présentant le moindre impact sur le plan environnemental et pour les riverains, cette opération est également remarquable par la forte implication des différents acteurs : Ville de Neuilly-sur-Seine, DIRIF, RATP, Maître d'œuvre, entreprises de travaux, bureaux d'études géotechniques (Missions G2, G3 et G4), entreprises de diagnostic et surveillance des ouvrages de génie-civil, exploitant du réseau d'eau potable, ...

Commentaires du jury

Projet important et bien mené.

Un chantier particulièrement technique réalisé en site urbain (avoisinants) qui a minimisé l'impact environnemental par l'utilisation de la technique sans tranchée en maintenant l'activité sociale.

Projet multipartenaire conduit avec succès.

L'environnement contraint, et l'encombrement du sous-sol sont des complexités conséquentes.

La solution proposée a permis la limitation des contraintes aux usagers des routes, recherchée par le donneur d'ordre.

Le partenariat est l'un des facteurs de succès du projet.



06 - MICROTUNNEL SOUS LA GARONNE À TOULOUSE POUR DALKIA RÉSEAUX DE CHALEUR



Description du projet

L'opération globale consiste à la réalisation des travaux d'implantation du réseau de chaleur et de froid « Plaine Campus » sous la Garonne par micro tunnelier incluant la création des puits d'entrée et de sortie.

EiffageGénie Civil Réseaux et Bessac ont réalisé le microtunnel de diamètre intérieur $\varnothing 1600$ mm sous la Garonne sur une longueur de 280 mètres avec une courbe de rayon 288m

- **Gestion de l'impact environnemental**

Un des défis du projet a été la réalisation du puits de sortie et l'arrivée du microtunnelier dans une zone Natura 2000 aux fortes contraintes liées à la préservation de la faune et de la flore présente. Des dispositions spécifiques notamment concernant les périodes de travail, les moyens matériels employés et les conditions d'accès à la zone ont dû être mise en oeuvre.

- **Un tir courbe et de grande distance**

Le challenge technique d'une courbe d'un rayon de 288m sur presque 300 mètres de long a été relevé à l'aide du dimensionnement des tuyaux pour tolérer l'angulation nécessaire. De plus, deux stations de poussées intermédiaires ont été mises en oeuvre pour répartir les efforts.

Caractéristiques spécifiques

- **Des travaux en présence d'eau**

Les travaux se sont déroulés sous nappe, à 20 mètres sous la Garonne avec un démarrage du microtunnelier à 28 mètres de profondeur.



TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE 2022

CATÉGORIE CHANTIER DE TRAVAUX NEUFS RÉALISÉS PAR UNE PME-PMI (HORS FILIALE DE GROUPE)

CANDIDATURES

01 SEMSAMAR à Saint-Laurent du Maroni (973)
Création d'un réseau d'eaux usées par forage dirigé

02 SIARP à Puiseux-Pontoise (95)
Suppression d'un poste de relevage par fonçage
et forage

03 CHARTRES MÉTROPOLE à Saint- Georges-sur-
Eure (28)
 Travaux de pose de canalisations d'eau potable,
par forage dirigé

04 L'EAU D'ISSANKA à Sète (34)
Travaux de renouvellement par forage dirigé du siphon de la
conduite d'eau potable DN500 - Pont de Tivoli à Sète

01- CRÉATION D'UN RÉSEAU D'EAUX USÉES PAR FORAGE DIRIGÉ



Description du projet

Dans le cadre du projet d'urbanisation de Saint-Laurent du Maroni (Guyane) et de la réalisation des travaux de VRD primaires du secteur de Balaté Nord, le Groupe Gendry a réalisé un forage pour y construire un réseau d'eaux usées.

Le forage dirigé a une longueur d'environ 450m, entre la limite Est du projet en rive gauche de la crique Balaté et la zone déforestée en rive droite de la crique.

Le réseau est enterré de manière classique en bordure de la piste existante menant à la STEP ou sur des terrains défrichés.

Déroulement du forage dirigé :

- Phase 1 : implantation du forage en X. Y. Z notamment suivant les points de départ et d'arrivée des conduites à réaliser
- Phase 2 : implantation des fosses de départ et d'arrivée
- Phase 3 : Réalisation du tir pilote qui permet de diriger le forage

Le positionnement en X, Y et Z de la tête de forage est contrôlé tous les mètres, afin de vérifier que le tir respecte le profil défini lors des études.

- Phase 4 : La réalisation du trou de forage est exécutée par alésage successifs, en utilisant des aléseurs adaptés au terrain rencontré.
- Phase 5 : Tirage des conduites

Le trou de forage est maintenu en repoussant l'ensemble du train de tiges et l'aléséur de diamètre final. Les conduites sont accrochées à l'aléséur grâce à des têtes de tirage.

Le fond du lit mineur de la crique Balaté a été relevé à -6,48m au plus profond au droit du tracé du forage envisagé.

Le forage est donc implanté minimum 3m en dessous, soit environ 9,48m de profondeur. Pour ce forage le Groupe Gendry a choisi une foreuse de force de traction 45 tonnes, la American Augers DD10, pour réaliser le forage d'un PEHD Ø315 mn Pn25.

Caractéristiques spécifiques

Conditions du forage

Le Groupe Gendry a envoyé plusieurs foreurs de métropole sur place qui ont travaillé avec le foreur guyanais représentant du groupe en Guyane et aux Antilles. Les foreurs de Métropole ont dû s'adapter aux conditions climatiques difficiles : jungle marécageuse avec une chaleur approchant les 30 degrés.

Contraintes environnementales

La forêt hydromorphe en bordure de la Balaté est sur la zone à aménager, c'est une zone humide à préserver en raison de la présence d'espèces rares, patrimoniales ou protégées. La méthode du forage dirigé a été choisie notamment car il préserve l'environnement.

Les enjeux sociaux

La population de Saint-Laurent du Maroni est très jeune et la ville se développe (taux annuel de 3%). Elle a donc besoin de s'agrandir et d'investir dans des nouvelles infrastructures scolaires. Ce chantier de construction d'un réseau d'eau usées dans le cadre de l'aménagement de Balaté Nord contribue à l'essor de la ville de Saint-Laurent du Maroni.



02 - SUPPRESSION D'UN POSTE DE RELEVAGE PAR FONÇAGE ET FORAGE



Contexte

Les effluents de la commune de Puiseux-Pontoise sont collectés gravitairement jusqu'à un poste de relevage situé rue de la Fontaine, en bordure de la N14.

De par son implantation et l'évolution du paysage urbain, ce poste de relevage est soumis à **deux problématiques importantes**:

- **Plusieurs actes de vandalismes** sur l'alimentation électrique de l'ouvrage malgré des mesures ;
- **Une difficulté croissante pour accéder et entretenir la canalisation** située en aval de ce poste du fait de la création d'une ZAC et d'aménagements pour empêcher l'installation illicite de caravanes.

Description du projet

Les travaux réalisés avaient donc pour but de supprimer ce poste de relèvement et d'assurer la collecte des effluents de la commune gravitairement en raccordant la canalisation d'eaux usées créée sur une conduite existante située de l'autre côté de la N14.

Compte tenu des travaux d'aménagement récemment réalisé au nord de la N14 avec notamment la création d'un entrepôt de 16 000 m², ces travaux ne pouvaient être réalisés qu'en ayant recours à des techniques sans tranchée comprenant la réalisation :

- d'un **fonçage** sur 80 ml afin de traverser la N14 ;
- d'un **forage dirigé** sur 600 ml pour contourner l'entrepôt et se raccorder sur le réseau existant.



03 - TRAVAUX DE POSE DE CANALISATIONS D'EAU POTABLE, PAR FORAGE DIRIGÉ



COQUART.EU



Description du projet

Afin de renforcer la sécurisation de l'alimentation en eau potable du secteur Chartres Sud, Chartres Métropole a engagé des travaux de pose de canalisations d'eau potable entre Saint-Georges-sur-Eure et Fontenay-sur-Eure.

Dans le cadre de ces travaux, deux zones de forages dirigés ont été nécessaires pour permettre le franchissement de l'Eure :

- 1ère traversée de l'Eure en forage dirigé sur 95 ml environ :

- 1 tir pour canalisation en fonte ZMU joint UNI TYT Ve (avec cordon de soudure) DN 300 de SG PAM
- 1 tir pour un « fagot » comprenant une canalisation PE DN160 mm, trois canalisations PE DN110 mm et deux canalisations PE DN40 pour passage réseaux secs

- 2ème traversée de l'Eure en forage dirigé sur 120 ml environ :

- 1 tir pour fonte ZMU joint UNI TYT Ve (avec cordon de soudure) DN300
- 1 tir pour fonte ZMU joint UNI TYT Ve (avec cordon de soudure) DN250
- 1 tir pour un « fagot » comprenant une canalisation PE DN140 mm et deux canalisations PE DN40 pour passage réseaux secs

La solution du forage dirigé a été choisie pour le moindre impact sur le milieu naturel et limiter les risques de pollution de l'Eure.

Caractéristiques spécifiques

Le choix d'une continuité de matériaux pour les canalisations d'eau potable a nécessité de réaliser les forages en fonte, matériau, moins courant et plus complexe à mettre en œuvre dans cette application que du polyéthylène.



L'une des difficultés pour un forage avec des canalisations se situe au niveau des rayons de courbures moins élevés, nécessitant des tirs plus longs et des diamètres d'alésage augmentés (jusqu'à près de 1.9 fois le diamètre de la canalisation à passer).

Par ailleurs, les canalisations en fonte doivent être de type verrouillées pour permettre leur tirage.

Vu la nature des terrains à traverser et la longueur des tirs, la machine utilisée était une foreuse Vermeer D100x140, d'une force de tirage/poussée de 45 T.

Les boues de forage ont fait l'objet d'une attention particulière pour être adaptées à la nature des terrains traversés et pour éviter toute pollution du milieu environnant et de l'Eure située à proximité.

Les tuyaux en fonte ont été fournis par Saint-Gobain PAM avec le choix d'un revêtement ZMU parfaitement adapté à des applications de forages dirigés en terrains durs.

Les particularités de cette opération résident :

- **Sur le plan environnemental**, par un impact beaucoup plus favorable puisque sans incidence sur la qualité des eaux de l'Eure et sur la morphologie de la rivière.
- **Sur le plan technique**, par la volonté d'une continuité d'un même matériau constitutif des canalisations d'eau potable.

- **L'impact vis-à-vis des riverains et des usagers de la rivière** (pêcheurs) a été limité au minimum possible, avec des travaux visibles, mais d'importance et d'incidence plus limités.

- **Enfin, le partenariat a été développé à tous les niveaux**, et en particulier entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre avec le lancement d'une consultation pour les forages dirigés avec deux solutions obligatoires. Ensuite le chantier s'est déroulé en associant les riverains immédiats. Enfin, une étroite coordination avec le fournisseur a été mise en place pour bénéficier de son accompagnement ans la préparation et le déroulement des forages.

L'opération de sécurisation de Chartres Sud comportait également une traversée d'une voie SNCF attribuée à un groupement d'entreprises Sogea Nord-Ouest -TP et Langer Forage pour deux forages horizontaux à la tarière pour passer la canalisation en fonte DN 300 de SG PAM pour le refoulement de la station de Saint-Georges-sur-Eure.

Au travers de ces différents marchés de travaux pour réaliser l'opération de sécurisation de l'alimentation en eau potable de Chartres Sud, Chartres Métropole a favorisé le recours à des techniques sans tranchées offrant l'avantage de **travaux plus respectueux de l'environnement**, tout en répondant à un haut niveau d'exigences techniques.

Commentaires du jury

Pose de canalisations d'eau potable et canalisations réseaux secs par forage dirigé avec deux traversées sous fluviales, le choix de la technique tient compte de l'impact environnemental.

Le critère environnemental est présenté en fil conducteur du projet dans le choix de la technique et dans sa mise en œuvre (choix des boues de forage).

Le tirage en TST de la fonte est moins fréquent et mérite d'être remarqué.

La volonté d'implication des riverains au fil du projet est notable.

Partenariat bien présent, mis en évidence au lancement du projet.

04 - TRAVAUX DE RENOUVELLEMENT PAR FORAGE DIRIGÉ DU SIPHON DE LA CONDUITE D'EAU POTABLE DN500 - PONT DE TIVOLI À SÈTE



Description du projet

Dans le cadre du contrat de délégation du service public de l'eau de la ville de Sète, la société dédiée L'Eau d'Issanka a renouvelé 370m de conduite DN500, au droit de sa traversée du canal de la Peyrade au niveau du Pont de Tivoli à Sète.

Caractère environnemental du projet

Compte tenu des fortes contraintes environnementales (passage sous le canal de la Peyrade, en communication directe avec l'étang de Thau classé en site Natura 2000, le renouvellement de cette canalisation de transport en technique sans tranchée s'est naturellement imposé et à l'issue des études de faisabilité, c'est la technique du forage dirigé qui a été retenue.

L'entreprise en charge des travaux, a fortement été sensibilisée à la préservation de l'environnement et a mis en oeuvre des mesures de protection adéquates contre les pollutions accidentelles.

La technique retenue vise aussi à promouvoir la réduction de l'empreinte environnementale :

- Intervention plus éco-responsable avec moins d'émission de déchets et moins d'émission de GES (moins de trafic de camions, etc.)
- Préservation du cadre de vie liée à une intervention générant moins de nuisances sonores et olfactives et une emprise de chantier réduite
- Choix d'un matériau moins énergivore à la fabrication (PE versus fonte).

Caractéristiques spécifiques

Comparatif des techniques disponibles :

- Techniques de rénovation sans tranchée : le tubage par tubes continus polymérisée en place, le tubage continu avec espace annulaire par éléments courts ou longs, le procédé « Primus Line », et le procédé « Close Fit »
- Pose en souille
- Travaux neufs sans tranchée

Seule la solution par forage dirigé entre le quai des Moulins et le quai Louis Pasteur via le canal de la Peyrade était compatible avec les données d'entrée du projet et répondait à l'ensemble des contraintes extérieures de l'opération y compris la contrainte budgétaire

Contraintes d'exécution liées à la conception des ouvrages des quais

La proximité des quais et la profondeur du canal ont été des contraintes dimensionnantes pour le projet :

- Quai des Moulins : Après travaux de renforcement, l'implantation du tracé a été positionnée sous la partie non renforcée,
- Quai Louis Pasteur : une distance minimale de 3m entre la sous-face du quai béton et le forage (dernier alésage) a été respectée
- Pont de Tivoli : Une distance de 3m minimum en planimétrie entre le forage (dernier alésage) et le quai longeant la culée Ouest a été respectée.
- Pont des Sétois : Le passage sous les culées a été autorisé sous réserve de conserver une inter-distance de 3m minimum entre le pied de paroi moulée et l'extrados du forage (dernier alésage).
- Canal de Peyrade : Le fond de ce canal faisant l'objet d'un entretien régulier, un enfouissement minimal a été nécessaire pour éviter toute détérioration lors des opérations de dragage

Principes de conception

L'implantation de la conduite projetée devait permettre la mise en place de jeux de vannes entre les sorties des forages et le réseau existant. Par ailleurs, la conception a été basée sur une limitation du linéaire des tirs afin de limiter notamment les pertes de charges hydrauliques.

Choix du matériau

L'analyse multicritère menée par le maître d'oeuvre a mis en évidence la pertinence d'un forage dirigé en PE DE560, en PE100 RC SDR11 PN16 SLM 3.0. La gamme SLM 3.0 du fournisseur EGEPLAST spécifique pour les travaux sans tranchée a été retenue.

Aspect social de l'opération

La technique du forage dirigé a permis de :

- préserver le cadre de vie et la sécurité des riverains et usagers de la voie publique et des voies navigables. Les travaux n'ont généré aucune restriction pour la navigation maritime.
- réduire les nuisances sonores et olfactives ;
- contraindre significativement les emprises de chantier

Bilan de l'opération

Adhésion des services techniques de la Collectivité et des riverains au projet, délais tenus, budget respecté.



TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE 2022

CATÉGORIE CHANTIER DE TRAVAUX DE RÉHABILITATION

CANDIDATURES

01

GRAND PARIS SUD-EST AVENIR à Créteil (94)

Réhabilitation par chemisage continu d'un collecteur DN1600

02

ASTEO à Toulouse (31)

Travaux de rénovation du collecteur d'eaux usées ABC T150 –
Commune de Toulouse

03



SNCF au tunnel de Bessèdes (48)

Réhabilitation des galeries de drainage du tunnel de
Bessèdes

04

CASGBS à Maisons Laffitte (78)

Réhabilitation des réseaux d'assainissement de Maisons
Laffitte par chemisage continu avec polymérisation aux UV

05

SUEZ EAU FRANCE à Bordeaux (33)

Renouvellement d'une conduite de transport DN1000 par
tubage continu avec espace annulaire

01 - RÉHABILITATION PAR CHEMISAGE CONTINU D'UN COLLECTEUR DN1600



Description du projet

Lieu des travaux :

Avenue Charles de Gaulle à Créteil (94)

Remise en état d'un tronçon de 55 mètres de réseau d'assainissement EP par la technique de chemisage continu.

Caractéristiques spécifiques

Un chantier repoussant les limites de la technique de réhabilitation utilisée

- Réalisation en une journée du chemisage de 55 ml DN1600
- Déploiement d'un pompage d'une capacité de 1200 m³/h
- Utilisation d'un train de lampe composé de trois noyaux d'une puissance de 4000 watts
- Utilisation d'un treuil d'une capacité de 12T et d'un compresseur de 11000 l

Un environnement urbain dense contraignant

Les opérations se déroulaient sur un axe de circulation majeur entraînant de fortes contraintes d'intervention.



02 - TRAVAUX DE RÉNOVATION DU COLLECTEUR D'EAUX USÉES ABC T150 - COMMUNE DE TOULOUSE



Description du projet

Dans le cadre du contrat de délégation du service public de l'eau de Toulouse Métropole, ASTEO, gestionnaire des ouvrages d'assainissement, a réhabilité 400m de collecteur d'eaux usées ABC T150, à la suite d'un effondrement en bordure du périphérique toulousain (28 janvier 2021).

Cet ovoïde est un collecteur en béton non armé coulé en place, datant des années 1950. Il représente environ 25% du débit EU de la STEP de Ginestous et est implanté entre 7 à 11m de profondeur.

Caractéristiques spécifiques

Après mise en sécurité du collecteur et by-pass, premières tentatives de curage du collecteur qui s'avèrent insuffisantes à cause des déblais (matériaux de déconstruction) qui sont entrés dans le collecteur.

Evaluation de l'état des lieux

- Démarche
 - 1ers constats avec les moyens internes Asteo,
 - Dégagement, désobstruction et curage,
 - Diagnostics détaillés,
 - Définition des travaux et des compléments d'investigations.

- Investigations préalables : inspections visuelles, essais de vérinage, modélisations structurelles, carottages, auscultation radar

Le diagnostic révèle un état dégradé à fortement dégradé sur 400m.

- Etudes préalables
 - Sondages et études géotechniques,
 - Relevé scanner 3D afin de vérifier l'uniformité géométrique et les dimensions exactes du collecteur,
 - Modélisation hydraulique afin de vérifier l'impact hydraulique et choisir les techniques et procédés de réhabilitation les plus adaptés.

Travaux

- Travaux préalables
 - Confortement de la voute sur environ 20m
 - Construction de 5 chambres d'accès dont 2 pour l'installation du dispositif de pompage
- Travaux de rénovation
 - Chemisage structurant sous la rocade et l'échangeur (2 tronçons de 118m et 120m) - Epaisseur de la chemise : 19,8mm - Dimensionnement mécanique aux éléments finis

- Tubage par coques PRV sous le canal du Midi (58m + 22m) sans aucune intervention humaine à l'intérieur de la canalisation - Dimensions des coques 1200x800 - Dimensionnement mécanique adapté à la charge d'eau sous le canal
- Injection de collage puis projection de béton fibré (5cm) - Tronçon de 80m

PRINCIPAUX ENJEUX de cette réhabilitation, dans le cadre d'une gestion de crise :

- Garantir la continuité hydraulique du service public d'assainissement,
- Limiter au maximum les déversements dans la Garonne
 - Déviation des eaux usées dans le réseau pluvial,
 - Mise en place d'un pompage provisoire pour renvoyer les effluents EU vers la STEU de Ginestous),
 - Sécurisation par instrumentation et suivi quotidien des flux via AQUADVANCED UD et alarmes immédiates en cas d'incident et de débordement.
 - Suivi de qualité des eaux de la Garonne (en 3 points + paramètres physico chimiques pendant 5 jours après déversement)

- Ne pas porter atteinte à la sécurité autoroutière et limiter les impacts sur la circulation,
- Assurer la sécurité permanente des agents d'intervention,
- Garantir une information fiable et transparente auprès de la Préfecture,
- Réaliser les investigations et études préalables ainsi que les travaux au meilleur rapport délais - coûts - pérennité,

BILAN DE L'OPÉRATION

- 4M€ dont 750 k€ de pompage de déviation des effluents pour protéger la Garonne,
- 400 mètres de collecteur réhabilités de façon pérenne,
- Un chantier exceptionnel mené en un temps record (moins de 5,5 mois),
- Diagnostic, études, consultations des entreprises et chantiers menés de front pour tenir le délai,
- Objectifs atteints, avec un impact sur le milieu limité et la satisfaction générale (client, service de l'État et gestionnaire autoroutier).



03 - RÉHABILITATION DES GALERIES DE DRAINAGE DU TUNNEL DE BESSÈDES



Description du projet

Situé sur la ligne 790 000 de Saint Germain des Fosses à Nîmes, entre les gares de Prévencières-Gorges-du-Chassezac et Villefort, le Tunnel de Bessèdes est assis sur un terrain soumis à un glissement favorisé par l'action de l'eau.

L'opération de réhabilitation des galeries de drainage du tunnel de Bessèdes vise à renforcer 4 rameaux parmi les 6 que compte ce réseau de galeries. Ces 4 rameaux, dont la longueur cumulée est de 108 m, présentent un fort risque d'effondrement.

Ce réseau de galeries de drainage a été construit en 1981, en vue de drainer le massif et ralentir le glissement des terres. Il comporte deux puits verticaux de part et d'autre du tunnel, chacun équipé de deux rameaux drainants. Ces deux puits sont reliés par une galerie assurant l'évacuation des eaux. Son exutoire se situe en pied de l'élargissement de la plate-forme établie lors des travaux de construction du tunnel, c'est à dire au pied du glissement.

On accède au réseau de galerie par 2 puits, tous deux de Ø3000 mm, l'un profond de 25 m (P1) situé en amont et l'autre de 17 m (P2) en aval.

Caractéristiques spécifiques

Un scan puis une modélisation 3D ont été essentiels pour établir le calepinage précis des coques en PRV qui, descendues via les puits, sont mises en place, puis emboîtées. Cette technique innovante a également permis de déterminer la longueur des coques acceptables par le puits P2 au regard de son diamètre inconstant pour traiter les rameaux R2 et R4, et par l'exutoire pour traiter les rameaux R1 et R3.

La modélisation 3D a enfin aidé au calcul du volume de coulis à injecter à partir des masques d'extrémité pour combler le vide annulaire (55 m³) ainsi qu'à déterminer de manière très précise la position des 180 forages d'appels existants qui sont condamnés, puis recréés afin de rétablir la fonction drainante de la galerie ainsi restructurée et réhabilitée. Des carottages sont donc réalisés, de Ø 40 en voûte, à 10h, 12h et 2h, et à intervalles réguliers.



Dans le cadre des travaux, le radier de chaque puits est repris pour mise à niveau des tubages et leur escalier d'accès est remplacé.

Tout au long du chantier il a fallu s'adapter, en commun accord et partage de valeurs avec le maître d'ouvrage vis-à-vis des contraintes suivantes :

- Difficultés d'accès au coeur d'une exploitation agricole
- Intervention en zone blanche : pas de couverture réseau/mobile
- Chemin étroit ne permettant pas l'accès de semi-remorques
- Pas de point d'eau à moins de 400 mètres du chantier
- Intervention en espace confiné

- Rameaux 2 et 4 en cul-de-sac
- Limitation et réduction des nuisances environnementales

Dans une démarche sociale et collaborative, une attention particulière a été portée aux propriétaires des parcelles sur lesquelles DPSM a été amené à intervenir, en communiquant dès le démarrage de l'opération afin de déterminer les points essentiels sur lesquels il fallait être attentifs.

Sur le même volet, en permettant l'accès à l'emploi de travailleurs en clauses d'insertion sociale, ces derniers ont pu découvrir un domaine spécifique de la réhabilitation sans tranchée.

Commentaires du jury

Réhabilitation de galeries de drainage d'un tunnel avec scan puis modélisation 3D préalable pour établir le calepinage et les volumes à injecter.

Chantier optimisé pour une technique maîtrisée et avec un volet social rarement mis en avant dans les autres dossiers.

Le recours au scan des ouvrages pour effectuer les dimensionnements amont est intéressant.

L'entente avec les riverains sur leurs terrains, l'appel à de l'insertion professionnelle sont des éléments appréciés.

On regrettera l'absence d'élément d'appréciation du partenariat et de l'aspect environnemental du projet ou des travaux.

04- RÉHABILITATION DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT DE MAISONS LAFFITTE PAR CHEMISAGE CONTINU AVEC POLYMÉRISATION AUX UV



MAISONS-LAFFITTE

Terideal

Description du projet

Lieu des travaux : rue Jacques Coeur à Maisons-Laffitte (78)

appel à des techniques sans tranchée depuis de nombreuses années.

Description du chantier :

Le chantier a consisté à réhabiliter par l'intérieur 345 mètres d'une canalisation ovoïde T100 (1000mm x 630mm) pour en assurer la complète remise en étanchéité et sa restructuration.

Cette rue correspondant au cahier des charges qui caractérise l'adoption d'un chantier sans tranchée en vue de la réhabilitation des canalisations de la ville, la mairie a fait appel à l'équipe Terideal, dont l'étude de faisabilité a confirmé le choix de la technique.

Caractéristique du site :

Elle réside surtout dans la profondeur de la canalisation : entre 5 et 5,50m. Sur la longueur totale de 345m, creuser une tranchée reviendrait donc à extraire 1195 mètres cubes de déblais. Un chantier qui s'étalerait sur plusieurs semaines, alors que la technique sans tranchée du chemisage a permis de le clôturer en seulement 8 jours.

Fort de son expérience et des équipements qu'il possède, le groupe Terideal a donc déployé la technique du chemisage continu par polymérisation aux ultraviolets (UV).

Le choix de la réhabilitation sans tranchée :

Afin de minimiser la gêne pour les riverains, l'équipe municipale de Maisons Laffitte fait

Cette méthode de réhabilitation sans tranchée se montre particulièrement pertinente sur les canalisations de grande longueur, de tout diamètre (compris entre 100 et 1500 mm) et de toute forme (circulaire, ovoïde...), pour réparer des défauts importants de structure ou d'étanchéité.

Caractéristiques spécifiques

Ses principaux avantages sont :

- Dégagement de styrène quasi inexistant comparés à une gaine en feutre de polyester saturé.
- Meilleure résistance à l'abrasion
- Meilleure capacité de charge d'environ 100 % supérieure à celle d'une gaine en feutre de polyester.
- Résistance plus importante aux sollicitations (nappe phréatique, hauteur de remblai, ...) pour une épaisseur de gaine plus petite.
- Rugosité moins importante qu'une gaine en feutre de polyester saturée, par conséquent meilleure hydraulicité.
- Mise en station plus rapide
- Emprise de l'unité de polymérisation réduite sur la voirie, permettant de maintenir une circulation alternée. La polymérisation par réversion nécessite des travaux en route barrée, non envisageable sur les différents sites concernés par ces travaux

Quels bénéfices en résultent ?

Le chemisage continu présente de nombreux avantages :

- **La rapidité d'exécution** : environ 60m de réseau réhabilité par jour (ici entre 5 et 5,50m de profondeur)
- **La baisse considérable des nuisances** : nombre de camions, poussière, bruit, circulation.
- **Aucun enrobé à refaire** : un gain à la fois économique, esthétique et de délais.
- **Grosse réduction du bilan carbone** : déblais, enrobé, valse des camions... l'empreinte carbone d'un chantier sans tranchée est sans commune mesure avec un chantier ouvert !



05 - RENOUVELLEMENT D'UNE CONDUITE DE TRANSPORT DN1000 PAR TUBAGE CONTINU AVEC ESPACE ANNULAIRE



Description du projet

Lieu des travaux : Rue Léo Saignat, à Bordeaux

Nature technique de l'opération :

L'objectif de cette réhabilitation était de redonner des caractéristiques mécaniques compatibles avec les sollicitations auxquelles la canalisation qui présentait de nombreuses fuites est soumise.

Le postulat de la conception était de procéder à un remplacement en fouille uniquement si aucune des techniques de rénovation disponibles ne convenait pas.

Caractéristiques spécifiques

Choix du matériau

L'analyse multicritère menée par le maître d'oeuvre a mis en évidence la pertinence d'un tubage continu avec espace annulaire, en PE, dans la gamme SLM 3.0 du fournisseur Egeplast spécifique pour les travaux sans tranchée.

Le planning d'intervention était très contraint par la remise en eau du réseau et la restitution de la circulation.

Caractère environnemental de l'opération :

Le choix de privilégier une technique de réhabilitation sans tranchée, c'est aussi promouvoir la réduction de l'empreinte environnementale :

- Réduction de 85% des postes liés au terrassement par rapport à des travaux réalisés en tranchée ;
- Intervention plus éco-responsable avec moins d'émission de déchets et moins d'émission de GES (moins de trafic de camions, etc.) ;
- Préservation du cadre de vie liée à une intervention générant moins de nuisances sonores et olfactives et une emprise de chantier réduite ;
- Choix d'un matériau moins énergivore à la fabrication (PE versus fonte).



TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE 2022

CATÉGORIE INNOVATION

CANDIDATURES



BESSAC

Tuyaux de fonçage Ultra Bas Carbone

Mise en oeuvre : Microtunnelage à Bonneuil-en-France pour le compte du SIAH

02

OREA

Adaptation d'un robot pour l'hydrofraisage

Mise en œuvre : Débouchage de la canalisation principale du réseau d'évacuation des eaux pluviales du tunnel de Ponserand, pour le compte de la DIR Centre-Est

03

FITT

Tuyau en alliage polymère PVC-A avec joint verrouillé

Mise en oeuvre : Forage dirigé à Bayeux pour le compte de Bayeux Intercom

01 - TUYAUX DE FONÇAGE ULTRA BAS CARBONE



Contexte du projet

Construction d'une canalisation de 911m pour le rejet des eaux traitées de la STEP de Bonneuil-en-France par microtunnelier en tuyau Di 1,60 m Dex 1,94 m.

Les principaux enjeux du projet étaient :

- la protection de la Vieille Mer,
- la limitation des impacts hydrauliques amont (station d'épuration) / aval (collecteur Garges Epinay),
- la sécurité des procédés et gestion des aléas géotechniques et hydrogéologiques en phase chantier,
- la protection de l'environnement,
- la pérennité de l'ouvrage de transfert,
- l'exploitation.

Il est important de noter, qu'au stade de l'appel d'offre la proposition de BESSAC ne comprenait pas de solution en béton décarboné.

Caractéristiques spécifiques

Conception et réalisation des tuyaux

Une approche « pas à pas » a été adoptée pour fournir un béton aux propriétés adaptées :

- Recombinaison d'un ciment de haut fourneau par l'emploi d'un ciment de type CEM I et de laitier dans un processus maîtrisé.
- Bon comportement du béton à l'état frais,
- Résistance à la compression obtenue dès 7j (contre 28j attendus),
- Essais de durabilité concluants
- Essais sur le produit fini satisfaisants.

Conception d'un matériau à empreinte carbone très réduite et sur mesure

- Obtention d'un béton 4 fois moins émissif (en Kg CO₂/m³ de béton)
- Une formule en cohérence environnementale : traitement thermique limité et matériaux constituants de proximité.



La formule est volontairement exigeante et robuste pour permettre une réutilisation sur des projets aux cahiers des charges différents.

Les conditions étaient réunies pour une véritable innovation.

Une première mondiale pour la préfabrication et la réalisation d'un ouvrage 100% en béton Ultra Bas carbone

Un contexte et un engagement fort

- L'intérêt marqué du SIAH contribue à l'objectif national de réduction de l'empreinte carbone.
- Un marché en Conception / Réalisation qui permet de rendre possible ces développements.

- Une innovation qui a permis de relocaliser la fabrication de tuyaux de fonçage en France.

Une synergie de compétences et de moyens

- La force du groupe Vinci et la synergie des entités : la Tunnel Factory et les laboratoires béton.
- La compétence solide de Capremib en tant que préfabriquant.
- La compétence certifiée de BESSAC avec sa « double casquette » pour la conception et la préfabrication de tuyaux de fonçage et pour leur mise en œuvre.

Commentaires du jury

Tuyaux de fonçage ultra bas carbone résultat d'une volonté claire de réduire l'impact environnemental des chantiers ST et synergie de compétences et de moyens entre partenaires.

Evolution pertinente de la fabrication des tuyaux pour cette application de microtunnelage.

Le développement d'un béton bas carbone justifie dans cette période la cotation à 2 du critère environnemental.

Le développement de ce matériau au cours de l'étude est intéressant, au-delà de son empreinte CO2.

Partenariat présent affiché comme constitutif du succès.

02 - ADAPTATION D'UN ROBOT POUR L'HYDROFRAISAGE



Contexte du projet

La canalisation principale en sortie du réseau d'évacuation des eaux pluviales du tunnel de Ponserand (Grand-Aigueblanche, 73), de diamètre 500 mm et de longueur 55 ml, était obturée à 100% ou presque en plusieurs endroits par des dépôts de béton et de calcite, ce qui entraînait son débordement par temps de pluie : l'inondation des voies de circulation qui en résultait, obligeait la Direction Interdépartementale des Routes (DIR Centre-Est), gestionnaire de la RN90, axe routier principal du secteur, à fermer le tunnel le temps que la chaussée redevienne praticable et à dévier la circulation par les communes alentour.

Cette situation durait depuis près de 25 ans. La DIR a recherché une solution pour déboucher cette canalisation pour ne pas avoir à procéder à son remplacement en tranchée, ce qui aurait nécessité la fermeture du tunnel pendant un mois au minimum.

Caractéristiques spécifiques

La solution mise en œuvre a consisté à positionner une buse d'hydrodémolition (buse à jet plat) en lieu et place des outils positionnés habituellement sur la tête d'un robot.

Pour cela, une petite pièce rectangulaire équipée de pas de vis a été usinée pour l'adapter sur le bras de levier du robot de fraisage et munie d'un orifice permettant de relier la tête de buse à un flexible THP/UHP raccordé sur un groupe Haute Pression FALCH, pouvant fonctionner jusqu'à 3000 bars.

Cette configuration permet de procéder à des travaux d'hydrodémolition en canalisation sous contrôle vidéo avec une équipe de 3 à 4 personnes.

Réalisations et perspectives

Le premier essai dans le tunnel de Ponserand s'est avéré concluant : le débouchage de la canalisation et le rétablissement de l'écoulement ont été réalisés en moins d'une semaine.

L'enlèvement des principaux dépôts a ensuite nécessité une semaine complémentaire et la « remise à blanc » complète de la canalisation une semaine de plus. La canalisation a ensuite été chemisée pour s'affranchir de tout risque de perte d'intégrité induit par la campagne d'hydrofraisage et d'hydrocurage. 55 ml de canalisation DN 500 ont été débouchés et réhabilités en 3 semaines.

Plusieurs maîtres d'ouvrage ont par la suite commandé la mise en œuvre de cette technique innovante :

- enlèvement de dépôts de béton dans une canalisation d'eaux industrielles DN500 obstruée à 50 % (Centre de Recherche de Solaize de la société Total, décembre 2020)

- débouchage de la canalisation d'évacuation d'une fontaine (mairie de Grand-Aigueblanche 73 février 2021)
- débouchage du drain principal du tunnel du Siaix (Saint-Marcel) (DIR Centre-Est, août 2021);
- débouchage d'une canalisation d'évacuation d'eaux de source obstruée à 80 % (mairie de Montbonnot-Saint-Martin, mars 2022).

Critère Environnemental

Ce procédé est la seule solution technique existante permettant de déboucher efficacement des canalisations non visitables obstruées par des dépôts durs.

C'est donc la seule alternative au remplacement de ces canalisations en tranchée, avec les impacts environnementaux que cela implique (transport, déblais/remblais, déviations de circulation...).

La consommation d'eau du groupe UHP dans cette configuration est limitée (environ 20 l/minute), sachant que le robot ne fonctionne pas en permanence sur le chantier.

D'une manière générale, lorsqu'il peut être mis en œuvre, le débouchage d'une canalisation par hydrofraisage est plus avantageux qu'un remplacement en tranchée : plus rapide, moins énergivore et a fortiori moins cher pour les maîtres d'ouvrage !

Critère technique

Cette solution est en moyenne 5 fois plus efficace que la technique de fraisage mécanique sur les dépôts durs en grande quantité.

Critère social

Pour le personnel, cette technique s'avère d'autant plus intéressante qu'elle est mise en œuvre en toute sécurité, sous contrôle vidéo depuis la régie du robot installée dans un fourgon.

D'autre part, dans l'exemple du tunnel de Ponserand, avant l'intervention, la fermeture du tunnel lors de chaque épisode pluvieux n'était pas sans conséquence : lors des grands départs en vacances, notamment en hiver, la RN90 supporte un très fort trafic routier. En outre, lorsque les grands cols de Savoie sont fermés à la circulation (Petit-Saint-Bernard, Iseran, Madeleine), la RN90 devient le seul axe routier permettant d'accéder en Tarentaise. En cas de fermeture, les habitants de la vallée peuvent donc se retrouver isolés du reste du territoire.

Critère partenarial

La DIR Centre-Est a fait confiance à l'entreprise pour tester cette solution technique et la déployer ensuite plus largement.



03 - TUYAU EN ALLIAGE POLYMÈRE PVC-A AVEC JOINT VERROUILLÉ



Caractéristiques spécifiques

Technologie des canalisations Fitt Bluforce RJ avec la jonction verrouillée appelée sur les chantiers «jonction bulldog» et son image «ça mord et ça ne lâche plus»

Les avantages en sont :

- performances techniques : Le système de joint verrouillé présente une haute performance d'étanchéité mécanique, garantie par la bague en GJS 450-10, certifiée par des tests de pression et de dépression. Il évite toutes les utilisations de ressources qui nécessitent des blocs d'ancrage. En cas de changement de sens de conduite, la poussée hydraulique est dissipée par absorption par les joints antidérapants (méthode de l'alabama)
- Rapidité de mise en œuvre grâce à la faible résistance d'assemblage
- Emprise chantier réduite.

Le tuyau FITT Bluforce RJ constitue une innovation dans le domaine des travaux sans tranchée en garantissant une mise en œuvre plus rapide, facile et sûre ainsi qu'une réduction du nombre d'erreurs lors de l'assemblage.

Les coûts sociaux environnementaux des canalisations Fitt Bluforce rejoignent ceux de toutes les techniques sans tranchée :

- pas d'aller-retour polluant pour le déblai/remblai des tranchées,
- moins de pollution suite à des alternances de circulation, pollution automobile réduite,
- moins de pollution sonore, moins de poussières,

- durée de chantier réduite, réduction de l'impact sur les ouvrages en place et sécurisation des opérateurs et usagers aux abords du chantier.

L'empreinte CO2 du PVC est jusqu'à 8 fois inférieure à celle des matériaux traditionnels, diminuant ainsi l'impact sur le changement climatique.

En accord avec le code du travail, la technique de mise en œuvre, canalisations légères avec un poids réduit par rapport aux matériaux traditionnels, la manutention simplifiée, sont autant de facteurs réduisant la pénibilité au travail et les troubles squelette-musculaire.

Il faut noter enfin que deux des usines du groupe ont procédé à l'installation de tri générateur ; l'idée est de fournir une énergie primaire à l'entrée de l'usine et d'être en circuit fermé pour toute l'usine en matière de d'électricité, eaux de process industriel, chauffage et climatisation des bureaux.

Références

FRANCE : Bayeux, pose du réseau d'eau potable. Bayeux intercom a choisi les canalisations en polymère allié pour 2 raisons : mise en œuvre en grande profondeur en prévision de la réalisation d'un futur rond-point sur cet axe, et contrainte de forte circulation sur cette rocade de contournement de la ville de Bayeux, très fréquentée avec un espace limité pour œuvrer.

ITALIE :

Caorle : pose de réseau (barrière brise lames)
Bagnacavallo : rénovation du réseau d'eau
Jolanda di Savoia : remplacement du conduit d'eau en fibrocement endommagé
Monsampolo del Tronto : pose de fourreau, passage des câbles fibres (centre de l'Italie).



TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE 2022

CATÉGORIE ÉTUDIANT / JUNIOR PROFESSIONNEL

En hommage au précurseur qu'il a été, ce prix réservé à un étudiant ou un junior professionnel porte le nom de Prix « Mathieu Le Chatelier »

CANDIDATURE



BENJAMIN KASSEM - Bessac

Participation à la construction du tunnel d'Annacis Island à Vancouver (Canada)



BENJAMIN KASSEM - BESSAC

Participation à la construction du tunnel d'Annacis Island à Vancouver (Canada)



Parcours professionnel

Ingénieur diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, il a rejoint Bessac en janvier 2018, sur l'un de leurs chantiers de microtunnel en Colombie : Collecteur Calle 91 et 92 à Barranquilla, de diamètre 1 500 mm et 2 000 mm sur une longueur totale de 1 590 m.

Cette première expérience lui a permis de découvrir le monde des travaux souterrains et de confirmer son choix de spécialisation en dernière année d'école d'ingénieur (travaux souterrains et travaux miniers).

Ses expériences professionnelles chez Bessac se sont ensuite succédées, avec tout d'abord un travail de R&D accompli au sein de la Tunnel Factory (cellule de R&D orientée tunnel au sein du groupe VINCI Construction) portant sur le bilan massique des microtunneliers et tunneliers à pression de boue et la caractérisation des densimètres en ligne non radioactifs.

Après un détour sur le chantier de refonte de l'usine SIAAP à Clichy, où a été mis en œuvre le plus gros MTBM (Micro Tunnel Boring Machine) de France, il a été affecté sur un chantier de tunnel à Vancouver visant à construire un nouveau système de rejet en rivière des eaux traitées par la station d'épuration d'Annacis Island. Ce nouvel émissaire a été intégralement conçu en normes parasismiques dans l'éventualité d'un séisme majeur.

Annacis Island WWTP Outfall

Le projet d'Annacis Island est un véritable challenge technique à plusieurs niveaux.

La configuration des puits (taille réduite) a tout d'abord nécessité la mise en place de méthodes singulières et innovantes afin de lancer et réceptionner le tunnelier dans les différents puits qui composent le projet.



Cela comprend notamment :

- Un démarrage du tunnelier sous 3.5bars de pression hydrostatique au travers d'une semi-cloche et d'un joint.
- Une réception du tunnelier dans un puits noyé à la fin du premier tronçon, avec intervention de plongeurs et installation d'un joint d'étanchéité spécialement conçu pour le projet.
- Un démontage du tunnelier depuis l'intérieur du tunnel à la fin du second tir (tunnel borgne) impliquant un design de machine singulier (fourreautage autour d'un microtunnelier type AVN 3 000)

Par ailleurs, les conditions de sols rencontrées par le tunnelier y sont extrêmement difficiles (sable fin, sans aucune cohésion, sous une pression hydrostatique de 3,5bars).

Les conséquences liées à une perte momentanée du confinement y sont immédiates (éboulement du front de taille, fontis etc...) et les procédures de lancement et de réception sont d'autant plus délicates à gérer.

Benjamin KASSEM a été chargé sur cet important chantier

- du suivi de la construction des puits de lancement et de réception du tunnelier,
- de l'approvisionnement des matériaux et des équipements
- du suivi des tonnages excavés et de la détection de potentielles sur-excavations, des paramètres de creusement et de l'encadrement concomitant des équipes tunnel
- de l'analyse des paramètres lorsque des problèmes surviennent pendant le creusement afin de comprendre l'origine des difficultés

Commentaires du jury

Brillant candidat qui s'est fortement impliqué sur des chantiers complexes de micro-tunnelier en France et à l'étranger et qui a pleinement répondu aux attentes de son entreprise.

La formation de Benjamin Kassem lui a permis de relever les défis techniques visiblement hors normes du chantier présenté, qui lui offre sûrement de belles perspectives de chantiers futurs.

Les premières expériences de qualité vont lui permettre de s'ouvrir de belles perspectives professionnelles.

Belle illustration d'une certaine forme d'apprentissage, en général gagnant/gagnant.

Très intéressant et prometteur.

TROPHÉES DU SANS TRANCHÉE 2022

CATÉGORIE PERSONNALITÉ DE L'ANNÉE

La personnalité de l'année est désignée par le Conseil d'Administration de la FSTT, indépendamment du jury des trophées. Le prix dans cette catégorie porte le nom de « Prix du Conseil d'Administration de la FSTT ».

CANDIDATURE



JEAN-CHRISTOPHE BEHRENS

Cabinet Merlin



JEAN-CHRISTOPHE BEHRENS



Parcours professionnel

Jean-Christophe BEHRENS, ingénieur en Sciences et Technologies de l'Eau (ISIM - Montpellier) a une expérience de 28 années au sein du Groupe Merlin. Ingénieur chargé d'affaires puis responsable de l'agence de Versailles jusqu'en 2001, il exerce actuellement un rôle transversal de responsable produit Infrastructures.

A ce titre, il intervient à l'échelle nationale en matière de diagnostic, maîtrise d'œuvre, conception et réalisation de projets complexes d'infrastructures d'eau potable et d'assainissement, notamment en travaux neufs et de rénovation sans tranchée d'ouvrages visitables ou non et de microtunnels, en apportant notamment son soutien technique aux agences et services.

Engagements associatifs

Hors ses activités professionnelles, Jean-Christophe BEHRENS a de nombreux engagements associatifs :

- Comme représentant de Syntec Ingénierie, il est membre de la Commission d'attribution des Labels qualité des Canalisateurs, de la Commission de révision des fascicules 70-1 et 71 du CCTG-travaux et du groupe de travail AFNOR sur la norme NF 70-003 « Travaux à proximité de réseaux ».
- A l'Astee, il est membre actif des groupes de travail « Charte qualité Assainissement », « Charte qualité Eau potable », « Gestion patrimoniale » et « Réhabilitation des réseaux ».

Mais toutes ces activités ne font qu'occuper quelques loisirs avant qu'il ne s'investisse au service de la FSTT, dont il est

- administrateur depuis 2010,
- membre actif des groupes de travail « Microtunnels » et « Réhabilitation »,
- intervenant en actions de formation
- représentant à l'Observatoire National DT-DICT.

Tous ces engagements en tant qu'expert multi-cartes en font un des plus précieux membres de notre association, justifiant pleinement le titre prestigieux de Personnalité de l'année 2022.



REMERCIEMENTS

Aux membres du jury

Président du jury : Patrice DUPONT - FSTT

Sébastien BATTAGLINI - Réseaux VRD

Jean-Christophe BEHRENS - Cabinet Merlin

Jean-Michel BERGUE - FSTT - Astee

Denis BRANQUE - Aftes

Youssef DIAB - Université Gustave Eiffel

Stéphanie FRANK - Le Moniteur des Travaux Publics

Alain LE BLAINVAUX - Les Canalisateurs

Olivier MECHERI - Métropole Grand Lyon

Didier MOERS - Astee



FSTT

**FRANCE SANS TRANCHÉE
TECHNOLOGIES**

4 rue des Beaumonts
94120 Fontenay-sous-Bois
www.fstt.org

