

RESEAUX RST

- **Atelier travaux neufs**
Étude sur la stabilisation des forages
- **Cahier technique**
Pose de canalisations par fonçage
- **Reportage**
Passage sous voies SNCF réussi pour forage 21

LES RESEAUX DU SANS TRANCHEE



Forages horizontaux

- Pré tir dirigé par guidage optique.
- Fourreaux : acier, béton.
- Diamètre de 160 mm à 1400 mm.
- Micro tunnel par trousse coupante hydraulique.

Forages dirigés

- Fourreau PEHD – Acier
- Diamètre de 80 mm à 600 mm jusqu'à 400 m de longueur

SARL THEFFO T.P.
 ZA de Fournello - 22170 PLOUAGA
 TEL 02.96.74.11.51. - FAX : 02.96.74.36.77
 theffo2@aliceadsl.fr



FRANCE SANS TRANCHÉE TECHNOLOGIES : RÉUNION DE L'ATELIER TRAVAUX NEUFS



Tous crédits : RVRD

ÉTUDE SUR LA STABILITÉ DES FORAGES

Parmi les sujets abordés les récents accidents gaz ont bien évidemment tenu la vedette durant toute la matinée. L'après-midi était consacrée à l'étude en cours sur la stabilité des forages.

Thierry LONG, nouveau président d'Atlantique Forages



Les participants de l'atelier ont tout d'abord souhaité la bienvenue à Thierry LONG, le repreneur et nouveau président d'Atlantique Forages.

Prévention des accidents

Suite aux accidents de Lyon et de Bondy consécutifs à des agressions sur des conduites de gaz, et aux mesures de suspension des travaux sans tranchée qui ont suivi, trois groupes de travail ont été créés dans le but de renforcer la sécurité des chantiers et d'actualiser la réglementation existante. Sous l'égide du MEEDDAT (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire), du ministère de l'Intérieur et du ministère du Travail ces trois groupes ont en charge d'analyser et de définir les mesures à



mettre en place lors des différentes phases des chantiers. La FSTT participe activement à ces travaux, avec une délégation composée de J. Butterworth, JP. Brazzini, D. Feldmann, et D. Guillerm. Il convient de préciser, une fois encore, que les incidents imputables aux travaux sans tranchée ne représentent statistiquement qu'une part infime des agressions recensées contre les réseaux.

Groupe A : Préparation du chantier

Proposition a été faite de créer un marché spécifique pour les reconnaissances préalables dans le cas où les réponses aux DR (Demandes de Renseignements) manqueraient de précision, ainsi que pour les plans de recollement des réseaux. Un décret doit paraître très prochainement pour modifier celui du 14 octobre 1991 concernant les DR et DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux). Une DT (Déclaration de projet de Travaux) serait créée afin de responsabiliser les Maîtres d'Ouvrage et rendrait la DICT facultative si cette DT est suffisante et cosignée par toutes les entreprises. Dans le cas où la précision sur le positionnement des réseaux serait insuffisante, le coût de l'étude de localisation complémentaire serait répercuté pour moitié au gestionnaire du réseau et pour moitié au Maître d'Ouvrage. De plus, en cas de plans trop imprécis, l'entreprise

pourrait décider de ne pas commencer ou d'interrompre les travaux, sans sanction financière et avec un allongement des délais.

Par ailleurs, la mise en place progressive d'une cartographie précise des réseaux en place fait également partie des objectifs. Concernant le réseau de distribution de gaz, un rapport comprenant 22 propositions de la DDSC (Direction de la Défense et de la Sécurité Civile) a été remis à cet effet à la ministre de l'intérieur Michèle Alliot-Marie.

Groupe B : Déroulement du chantier

Il est question de limiter les travaux sans tranchée aux seules techniques détectables et dirigeables, forages dirigés et micro-tunneliers, ce qui signifierait l'exclusion des fusées pneumatiques et des pousse-tubes, à moins qu'un cahier des charges spécifique ne permette de garantir la sécurité des réseaux. Cette mesure inquiète à juste titre les professionnels du secteur.

Groupe C : Conduite à adopter lors d'un incident

Il s'agit ici de former les personnels à adopter les bons réflexes en cas de situation d'urgence : arrêt des machines et des véhicules, mise en place d'un périmètre de sécurité, appel des secours, le premier appel devant être pour les sapeurs-pompiers.

Formation

Ce problème récurrent n'a pas échappé aux groupes de travail et, à défaut d'un CQP (Certificat de Qualification Professionnelle) la mise en place d'un CACES (Certificat d'Aptitude à la Conduite En Sécurité) spécifique a été évoquée. Il faut en effet rappeler que, contrairement à d'autres pays européens, il n'existe en France aucune formation diplômante pour la mise en œuvre des techniques sans tranchée. Trois CACES sont à ce stade envisagés : forage dirigé, micro-tunnelier et éclatement de canalisations.

No-Dig Moscou 2008

Une délégation de la FSTT et d'entrepreneurs avait fait le déplacement pour cette manifestation. De nombreux exposants inconnus en Europe de l'ouest étaient présents et il est apparu clairement, aux vues des stands visités, que le marché russe ne pouvait être abordé qu'au travers d'une implantation locale.

Au chapitre des nouveautés, Herrenknecht présentait le procédé "Direct Pipe", une astucieuse combinaison entre forage dirigé, fonçage et micro-tunnelage.

Relations avec la SNCF

Une formation nationale a réuni une cinquantaine d'ingénieurs et techniciens de la SNCF, qui devrait aider aux relations entre les travaux sans tranchée et la SNCF. La FSTT était présente avec J. Butterworth, D. Feldmann et l'entreprise Valentin.

Etude sur la stabilité des forages

C'est à Marie Cebrian de l'ESIP (Ecole Supérieure d'Ingénieurs de Poitiers) qu'a été confié cette étude, au sein de la direction de la recherche de Gaz de France, dans le cadre d'un stage de fin d'études de 6 mois, préambule à une thèse dont seront prochainement communiqués le programme et le planning. Le récent voyage de l'ESIP chez Tracto-Techniques a donc bien suscité des vocations, comme nous l'espérons.

Le DCA (Drilling Contractors Association) a confirmé sa participation technique et financière à cette étude et une présentation du rapport d'étape ainsi que du rapport final sera faite à l'occasion du congrès de cette association.

Une analyse et un résumé du travail de S. Ariaratnam de l'Arizona State University sur l'espace annulaire et les problèmes de soulèvement ont été faits, ainsi que la détermination des paramètres pouvant influencer les mouvements de terrain. Par ailleurs, des visites de chantiers de forage dirigé ont permis une première approche pratique de ces phénomènes.

Concernant le fluide de forage utilisé il a été décidé qu'il s'agirait de bentonite sodique naturelle d'origine Süd Chemie, partenaire de l'étude. Un "Mud Logger" sera mis en place afin de déterminer la pression dans l'espace annulaire. Le débit, la vitesse annulaire et le volume des "cuttings" seront également enregistrés. Le diamètre du forage expérimental sera de 500 mm.

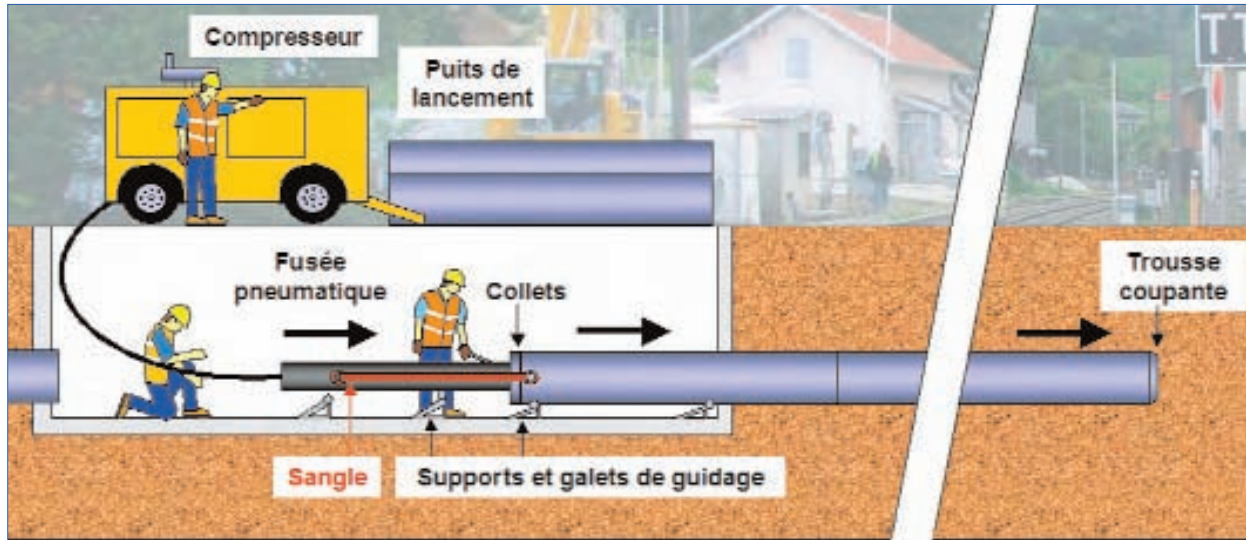
Pour l'instrumentation, les déplacements seront mesurés par des inclinomètres et les tassements par lecture optique avec un matériel topographique automatique et des cibles en surface. Un site expérimental, sous voie ferrée, sera très prochainement proposé par la SNCF.

Marie Cebrian présentera le contenu de son rapport à l'occasion de la prochaine réunion de l'atelier, prévue le 11 septembre prochain.



Marie Cebrian, en charge de l'étude

POSE DE CANALISATIONS PAR FONCAGE



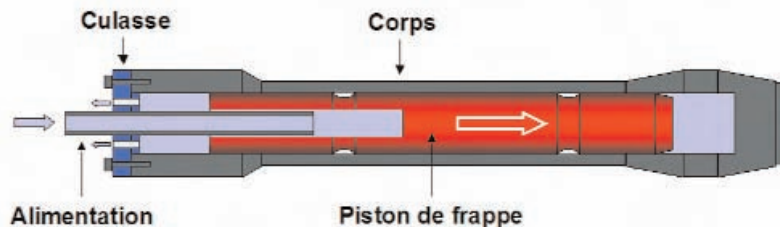
1 : Fonçage et soudure des tuyaux

Le fonçage ou "Pousse-tube" est un procédé permettant la mise en place par voie souterraine de canalisations en acier jusqu'à 4 mètres de diamètre sur des longueurs pouvant atteindre 80 mètres. Il convient

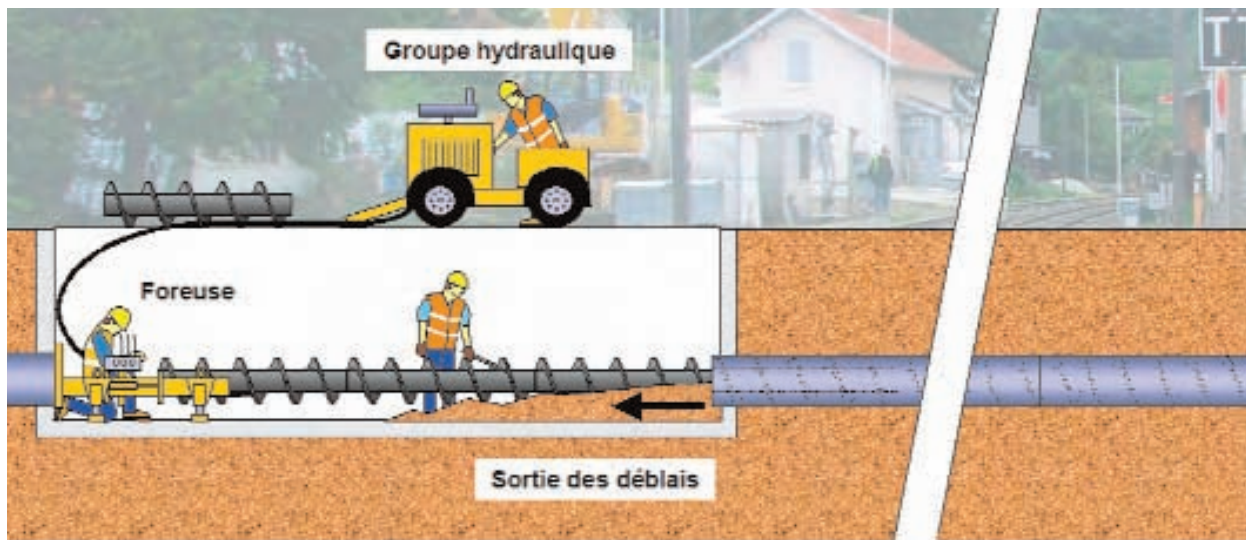
pour des passages sous les routes, les autoroutes, les voies ferrées, les pistes d'aéroports ou les rivières. Il est particulièrement adapté aux canalisations d'assainissement gravitaires car la trajectoire est rectiligne, et aux terrains



Collets



Fusée pousse-tube



2 : Purge de la canalisation à la tarière



Tous crédits : DR

Pistons et obturateurs

alluvionnaires (sables, graviers). De plus il ne comprime pas le sol et ne laisse pas d'espace annulaire.

Principe de fonctionnement

Deux puits, de lancement et d'arrivée, sont réalisés à la profondeur du réseau, d'une longueur en rapport avec celle des éléments de canalisation.

Un premier tuyau est descendu dans le puits de départ, équipé à l'avant d'une "trousse" coupante qui va le protéger et favoriser sa progression dans le sol. Ce tuyau est soigneusement calé à la pente requise, sur un rail ou sur des supports réglables équipés de galets. Une fusée pneumatique pousse-tube est fixée à l'arrière du tuyau au moyen de sangles, des collets assurant le contact entre la fusée et le tuyau. Le diamètre intérieur de ces collets correspond à celui de la fusée et leur diamètre extérieur à celui de la canalisation. Alimentée par un compresseur de forte capacité la fusée va frapper le tuyau et provoquer sa progression dans le sol par battage vers le puits de sortie.

Le premier élément ayant été foncé dans le sol un second élément va lui être soudé et l'opération va se poursuivre ainsi jusqu'au puits d'arrivée. Les soudures doivent être réalisées avec le plus grand soin par un personnel spécialisé et respecter un alignement parfait. La pente sera régulièrement vérifiée au fur et à mesure de la progression de la canalisation.

Les fusées pneumatiques utilisées pour le fonçage sont de taille conséquente : 100 à 600 mm de diamètre et jusqu'à un poids de 10 tonnes en fonction de la taille des tuyaux.

Les vitesses d'avancement sont de l'ordre d'une dizaine de mètres par heure.

La canalisation étant arrivée à destination il va falloir la purger en extrayant le matériau de l'intérieur des tuyaux. Cette opération peut être réalisée mécaniquement avec une tarière, à l'air comprimé en introduisant un piston et en obturant le tuyau, à l'eau avec une hydrocureuse, ou encore manuellement pour les grands diamètres.

Ce procédé peut également être utilisé verticalement pour le battage de piles de pont, de pylônes ou de puits.

Les principaux constructeurs de pousse-tubes présents sur le marché français sont :

- TERRA.
- TRACTO-TECHNIQUES.
- VERMEER.

Curage à l'air comprimé



Des pionniers dans des forages sans tranchées

GRUNDOMAT

45 ans d'expérience

Fusées Pneumatiques

Forages dirigés horizontaux

Réhabilitations

Fonçages

TRACTO-TECHNIQUES S.a.r.l.
 F-24750 Boulazac • Tél.: +33.5.53.53.89.83
 Email: tt@tracto-techniques.fr



Tous crédits : O. Robinet

PASSAGE SOUS VOIES SNCF REUSSI POUR FORAGE 21

Fonçage, forage par battage ou pousse-tubes. Trois noms pour une même technique, qui permet la mise en place de canalisations en acier par voie souterraine avec une précision remarquable et sans aucun espace annulaire. Forage 21 a, une fois de plus, démontré son savoir-faire dans ce domaine.

Au cœur du département de la Haute-Savoie, à 16 km d'Annecy et à 30 km de Genève, Groisy bénéficie d'une situation géographique privilégiée, qui a contribué à son dynamisme économique et au doublement de sa population en moins de 25 ans. Ce développement nécessitait des infrastructures à la mesure de cet essor, en particulier un accroissement de son alimentation électrique. Dans ce cadre, la mise en place d'une nouvelle ligne EDF impliquait la traversée d'une voie ferrée



Patrick Regad, responsable des travaux.



La soudure, une opération délicate.

par voie souterraine. C'est Forage 21 qui l'a réalisée avec succès par fonçage, la technique demandée par la SNCF.

Le chantier

« Cette traversée de 24 mètres a été faite à une profondeur de 4,5 mètres. La longueur du forage et la nature du terrain, des argiles et des moraines, ont nécessité une purge intermédiaire pour vider les tuyaux » explique Patrick Regad, le responsable travaux et matériel de l'entreprise. Il s'agissait de canalisations en acier de 400 mm de diamètre d'une longueur unitaire de 6 mètres. « Les deux aspects délicats qui conditionnent la réussite de ce type de chantier sont un respect scrupuleux de l'alignement des tuyaux et la qualité de leurs soudures, qui doivent être assurées par un personnel hautement qualifié. Chaque soudure nécessite trois passes, ce qui représente une durée moyenne de 1 h 30 ».

Au final tout s'est très bien déroulé et le chantier n'a duré qu'un peu plus de deux jours, hormis la réalisation des fouilles de départ et d'arrivée qui ont été sous-traitées. 4 personnes étaient nécessaires.

Le matériel

Pour ce chantier c'est un pousse-tubes "Koloss" de Tracto-Techniques qui a été utilisé, alimenté par un compresseur de 24 m³. Une foreuse à tarière Verba a assuré la purge de la canalisation. Des supports à galets permettaient de régler l'alignement.

Le compresseur, la centrale hydraulique et



Les tarières, pour la purge de la canalisation.



Le pousse-tubes en action dans la fouille de départ.

une grue de manutention sont intégrés sur un même camion, ce qui permet à l'entreprise d'être très mobile et opérationnelle dans des délais extrêmement courts.

« Au total nous disposons de quatre pousse-tubes, ainsi que de tarières, qui nous permettent la pose jusqu'à des diamètres de 1200 mm et des longueurs de 75 mètres. Pour le rocher nous sommes

équipés d'un marteau "fond-de-trou". Outre ces équipements de forage horizontal notre parc comprend également trois foreuses dirigées de 12, 13 et 22 tonnes de traction. Quatre équipes assurent la mise en œuvre de ces différents matériels. »

Une entreprise spécialisée à vocation nationale

Créée en 1986 dans la banlieue de Dijon, Forage 21 s'est développé au départ dans le secteur du forage horizontal par battage. En 1991 le forage dirigé est venu compléter cette activité. Après son déménagement sur son site actuel d'Auxange, dans le Jura, l'entreprise a repris en 1995 la société vendéenne de forage dirigé Technofor, et crée une implantation en région toulousaine. Plus récemment elle vient d'acquérir l'entreprise Seca, en

Le camion, avec le compresseur, la grue et les centrales d'énergie.



Lorraine, ce qui lui assure maintenant une présence sur l'ensemble du territoire national.

Une formation continue approfondie

Pour Michel Vincent, le gérant, la mise en œuvre de ces techniques très spécialisées est indissociable d'une formation continue du personnel d'encadrement et du personnel de chantier. « L'ensemble de nos collaborateurs suit régulièrement des formations générales et techniques, avec un minimum de 50 heures par personne et par an. Dans ce milieu très évolutif des travaux sans tranchée il est en effet indispensable de suivre la progression des techniques et des matériels si nous voulons optimiser la réussite de nos chantiers et assurer à nos clients des prestations de qualité. Pour faire un parallèle, les travaux par voie souterraine sont aux techniques traditionnelles ce que le vol aux instruments est au pilotage à vue en aviation. L'utilisation d'un système de guidage ou la définition d'un fluide de forage ne peut être qu'une affaire de spécialiste, au risque de se voir confronté à de sérieuses difficultés ». Pour ce qui le concerne, ce dynamique entrepreneur est un membre incontournable de la FSTT (France sans tranchée technologies) et participe activement au développement, à l'évolution et à la promotion de ces techniques.



Michel Vincent, gérant du groupe.

Fiche d'identité

Lieu : Groisy (74).

Nature des travaux :
Traversée de voies SNCF.

Technique : Pousse-tubes et tarière.

Maître d'ouvrage :
EDF - Régie de SEYSSEL.

Entreprises :
Serpillet.
Forage 21 (sous-traitant).

Matériel :
Pousse-Tube Koloss de Tracto-Techniques.
Tarière de Verba-Perforator.

