

HOBAS ET CSM BESSAC : UN DUO GAGNANT



Pour le compte de la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB), Sogea réalise actuellement entre la zone aéroportuaire de Bordeaux Mérignac et Saint-Médard-en-Jalles, un chantier de pose d'une canalisation d'assainissement avec comme particularité la mise en place, sur une partie du linéaire, de tuyaux Hobas en PRV à l'aide d'un microtunnelier de l'entreprise CSM Bessac.

Alain Faure

Le but des travaux pour la CUB et la Lyonnaise des Eaux, respectivement Maître d'ouvrage et Maître d'œuvre de l'opération est d'installer un nouveau collecteur d'eaux usées primaire entre la station d'épuration privée Bellevue, qui sera supprimée par la suite, et un collecteur existant en diamètre 400 mm. Le tracé emprunte une voie nouvelle projetée qui part d'un giratoire situé sur l'avenue Marcel Dassault pour arriver au niveau d'un carrefour de deux avenues situées à Saint-Médard-en-Jalles.

Le chantier d'une longueur totale de 2 173 ml a été attribué pour un montant de 3,211 millions € HT à Sogea Sud-Ouest mandataire de l'opération avec en sous-traitance Chantiers d'Aquitaine et CSM Bessac. Du fait des conditions spécifiques de cette partie de forêt girondine liées

aussi bien à la nature des terrains que des contraintes environnementales, la CUB décidait de scinder le chantier en deux lots avec : la pose en fouille ouverte et rabattement de nappe de 139 ml de tubes en grès au diamètre 300 mm et de 880 ml en diamètre 400 mm puis la mise en place à l'aide

Un acteur majeur en tunnels

Filiale de Soletanche Bachy (Groupe Vinci), CSM Bessac réalise des ouvrages souterrains à l'aide de micro-tunneliers de 0,5 à 2 m de diamètre et de tunneliers de 1,8 à 5 m de diamètre, des galeries de reconnaissance traditionnelles, des fonçages horizontaux ainsi que des puits blindés en palplanches ou berlinoises. Installée à Saint-Jory en banlieue toulousaine où elle possède son siège social et une usine employant 45 personnes, l'entreprise conçoit et construit des engins spécifiques aux travaux souterrains comme des tunneliers à attaque ponctuelle et à pression de terre ou de boue ainsi que tout ce qui concerne les matériels de marinage pour l'évacuation des déblais et de pressurisation comme les surpresseurs et les sas. En 2006, elle réalisait un chiffre d'affaires de 29,5 millions € (soit le double de celui de 2002) avec une part de 45 % à l'export et prévoit pour 2007, un chiffre de 34 millions € dont la moitié à l'international. En France, elle possède une agence en région parisienne à Bonneuil-sur-Marne et à l'étranger, trois succursales à Hong-Kong, en Algérie et en Colombie. En fonction des

données géologiques et environnementales à observer, les méthodes d'exécution sont définies par le bureau d'études de l'entreprise et les matériels spéciaux sont adaptés voire fabriqués. Au total, CSM Bessac utilise 25 tunneliers et microtunneliers. Depuis 10 ans, la société aura réalisé plus de 70 km d'ouvrages dans le monde entier comme à Los Angeles, Berlin, Genève, Valparaiso, Hong-Kong, Bilbao et Madrid, Bogota (10 km en 3,75 m), Alger (4,4 km de collecteur en 4 m effectué dans le cadre d'une conception réalisation)... ainsi qu'en France avec diverses opérations concernant le SIAAP, le CPCU, le métro de Toulouse, Saint-Médard-en-Jalles, un des derniers en date étant celui de l'émissaire de rejet en mer aux Sables-d'Olonne sur une longueur de 1 520 m dont 623 m en courbe à 15 m sous le niveau de la mer en 1,4 m et dans des terrains de roches dures gneissiques. Pour ces travaux, CSM Bessac devait utiliser un microtunnelier Herrenknecht de 13,50 m de longueur pour un poids de 65 tonnes, d'une puissance de 132 kW et d'une poussée maximale de 1 400 tonnes.



Le PRV de Hobas

La canalisation de Hobas est un tube en PRV (Polyester Renforcé en fibre de Verre) centrifugé de classe C. A Saint-Médard-en-Jalles, sont mis en place des tubes de diamètre nominal et extérieur respectivement de 550 et 650 mm pour une épaisseur de 38 mm. Livrés en longueurs de 3 m, chacun d'entre-eux a un poids de 139 kg/ml. Ils sont constitués par trois types de matières premières avec des résines, une fibre de verre et des charges minérales. Les résines de polyester peuvent être choisies en fonction du fluide transporté c'est-à-dire sa nature chimique, son PH et sa température. Avec des réseaux d'eau potable, la résine doit être inerte vis-à-vis de l'eau. La fibre de verre est un silicate de bore et d'aluminium dont la section varie de 9 à 14 microns et est munie d'un revêtement de haute qualité destiné à obtenir la meilleure adhérence possible avec la résine. Les charges minérales de silice sont généralement constituées par un sable de quartz qui contribue à diminuer le coût du produit tout en augmentant le moment d'inertie de la paroi et donc, la rigidité

annulaire des tuyaux. Il est choisi un sable lavé, séché à haute température et d'une granulométrie de 0,8 mm. On peut aussi utiliser d'autres charges minérales comme le carbonate de calcium réduit en poudre. La centrifugation est un brevet de fabrication HOBAS qui répartit par couches successives et dans un moule cylindrique tournant, les matériaux : résine, fibres de verre et charge de silice. Pendant la première partie de la fabrication, la vitesse de rotation du moule est modérée puis est ensuite accélérée jusqu'à produire une force centrifuge atteignant 50 fois celle de la gravité d'où, une meilleure compacité de l'ensemble avec des matières densifiées et des gaz expulsés. Les diamètres de tuyaux sont constants (diamètre nominal de 300 à 3 500 mm avec ou sans pression) et compatibles avec toutes les marques de foreuses et de microtunneliers. Généralement les tuyaux sont recoupés aux longueurs unitaires commandées (6, 3, 2 ou 1 m) puis usinés et chanfreinés aux extrémités pour permettre le montage de la manchette inox ou en PVC. Outre

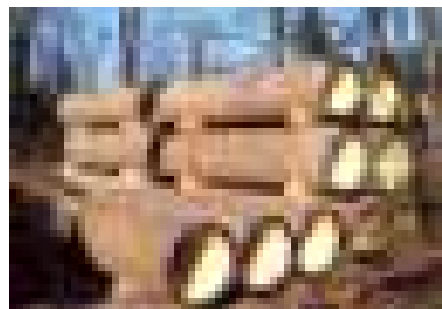
ces éléments, Hobas propose une large gamme de raccords standard (té, coude, réduction, branchement...) ainsi que des pièces spéciales comme des chambres de visite et des réservoirs fabriqués sur mesure essentiellement à partir de tubes PRV Hobas.

En règle générale, les tuyaux Hobas mis en place à l'aide de microtunneliers possèdent, à épaisseur égale une résistance en compression axiale deux fois supérieure à celle des matériaux traditionnels ; une étanchéité garantie ; une absence de porosité du matériau induisant une meilleure lubrification avec la bentonite pour l'évacuation des déblais ; un diamètre extérieur constant qui diminue le frottement et les forces de poussée et facilite le guidage des tubes ainsi qu'une quasi absence d'entretien une fois la conduite installée. Société suisse et autrichienne, Hobas est présente sur les cinq continents avec en France, une filiale basée à Osny à proximité de Cergy Pontoise (95). Ces 50 dernières années, plus de 70 000 km de tuyaux Hobas auront été installés.

d'un microtunnelier de 1 154 ml de tubes PRV Hobas en 650 mm de diamètre avec pour ce second lot, trois sections principales de 75, 518 et 561 ml. Ce lot représente une valeur de 2,6 millions €

L'utilisation du microtunnelier était rendue indispensable en raison de la géologie du sous-sol, constituée par des formations sableuses plus ou moins argileuses en surface voire, des remblais récents sur une hauteur de 0,5 à 2,5 m. En dessous, les sondages devaient montrer des alluvions avec des dépôts lenticulaires d'argiles limoneuses à sableuses puis, intercalées les unes dans les autres, des veines de sables et de graviers. A certains endroits, on pouvait trouver des poches de tourbe argileuse. La nappe phréatique située dans les sables et graviers se situe entre 1,5 et 3 m de profondeur. Contraintes géologiques mais aussi environnementales comme le passage d'un giratoire à fort trafic, une circulation dense de poids lourds aux abords d'un centre de compostage, passage d'une tourbière au droit de la Jalle de Magudas, d'une ligne électrique aérienne, d'un oléoduc ESSO REP situé au niveau du tracé... tous ces éléments militants, entre autres, en faveur du microtunnelier, moyen fortement recommandé par la CUB au vu des nombreux chantiers réalisés avec succès à Bordeaux et

sa région. Pour cette opération, CSM Bessac mettait en place sur le tracé qui adoptait une pente moyenne de 2 mm/m, les tubes descendus à une profondeur de 3,50 m. A partir de la station principale de poussée d'une dimension intérieure de 4,80 m mis en place par havage à l'abri de palplanches, les tirs étaient effectués,



Les tuyaux Hobas en PRV du chantier qui, par leur faible coefficient de frottement et leur diamètre constant facilitent leur poussage avec le micro tunnelier.

en fonction des terrains, sur une longueur de 70 à 100 m afin de pousser le train de tubage. A partir d'un cadre de poussée sur lequel est positionné un lecteur de guidage, l'entreprise utilisait un microtunnelier à molettes de type Herrenknecht, les déblais étant évacués par des conduites d'exhaure installées dans les tuyaux en PRV puis évacués dans une centrale Sotres de 150 m³/h pour séparer la boue bentonitique des matériaux



Coffrage et étaieement pour le puits.

excavés. Pour certaines parties de sols friables peu homogènes, l'entreprise devait enregistrer des cadences voisines de 20 m par jour.

Du fait des conditions difficiles d'exécution de ce chantier, la CUB recommandait la pose de tuyaux Hobas en PRV généralement dédiés à des travaux lors d'opérations avec des microtunneliers. Leurs avantages sont d'avoir une résistance à la compression axiale très élevée, un faible coefficient de frottement, un diamètre constant, des dimensions spécifiques adaptées aux machines des entreprises, des longueurs utiles et des épaisseurs sur mesure, une très bonne étanchéité. Commencés en janvier 2007, les travaux doivent se terminer en septembre 2008. ■