



# Florian BOURNIGAL

## Pilote de tunnelier

TBM operator

*Florian Bournigal, Vinci Construction Grands Projets, 30 ans, pilote du tunnelier sur le chantier du prolongement de la ligne B du métro de Lyon à Gerland.  
Florian Bournigal, 30, Vinci Construction Grands Projets, TBM operator on the Lyon metro line B extension to Gerland.*

► **Tunnels et Espace Souterrain : Florian, tout d'abord bravo pour la performance réalisée par le tunnelier Agathe qui – je crois – est arrivé avec un mois et demi d'avance dans la station de la gare d'Oullins. Tout a donc marché comme sur des roulettes ; vous n'avez eu aucun ennui depuis votre départ ?**

**Florian Bournigal :** Oui et non. Nous avons démarré avec une cadence excellente de 4 anneaux de 1,50 m par poste de 8 h puis, peu après, nous avons rencontré un terrain molassique « collant » qui colmatait la roue de coupe au point de réduire l'avancement à 4 ou 5 anneaux seulement par jour ! Nous sommes alors passés à un rythme de 7 jours/7, les pauses pour entretien se faisant non plus systématiquement en fin de semaine mais à la demande. Arrivés au puits VNF sur la rive gauche du Rhône, nous avons changé les outils et repris un rythme satisfaisant. Ensuite, à quelque 70 mètres de l'arrivée, nous avons touché le rocher en partie basse du tunnelier : il a alors fallu avancer au ralenti. Comme l'a dit Jean-Luc Metge, directeur des travaux de tunnel, « le remplacement des outils de coupe au niveau le plus bas à 40 m sous le Rhône restera le passage le plus technique. Nous avons travaillé pendant 8 jours sur la roue de coupe, en milieu hyperbare ».

Enfin, le 2 mars, le tunnelier a débouché dans la station de la gare d'Oullins. Après environ un mois de repos, nous reprendrons pour les 300 mètres restant jusqu'au puits d'Oullins, mais entièrement dans le rocher.

► **T&ES : Maintenant, parlons un peu de vous car le but de cet entretien est d'expliquer comment on devient « pilote de tunnelier » ; quelle est votre formation et comment êtes-vous arrivé ici ?**

**F.B. :** J'ai passé un baccalauréat STI (Sciences et techniques industrielles) puis un DUT de GEII (Génie Electricité Informatique industrielles). Lorsque j'ai présenté

► **T&ES : Florian, first of all congratulations on your performance with Agathe, the TBM. I think you arrived at Oullins station a month and a half ahead of schedule! Everything worked out just fine; did you have no problems at all at any point?**

**Florian Bournigal :** Well, yes and no. We started at an excellent pace, installing 4 1.5 m ring segments per eight-hour shift, but shortly thereafter we encountered 'sticky' molassic soil which clogged the cutter wheel – that brought our rate of progress down to just four or five segments a day! As a result, we shifted onto a seven-day week, with maintenance downtime on demand rather than systematically every weekend. When we got to the VNF (French Waterways) shaft on the left bank of the Rhone, we changed tools and got back up to a satisfactory rate. However, some 70 m from our destination, we hit the rock beneath the TBM: this meant we had to proceed more slowly. As Jean-Luc Metge, head of tunnel works said, "In the end, the most technically difficult aspect was replacing the cutting tools at the lowest point, 40 m beneath the Rhone. We worked for 8 days on the cutting wheel in a hyperbaric environment."

The TBM eventually broke through into Oullins station on March 2. After about one month's rest, we'll be starting work again for the remaining 300 m through to the Oullins shaft, all of it through rock.

► **T&ES : the idea of the interview is to find out how one becomes a TBM operator, so let's hear some more about you. What was your background, and how did you end up doing this job?**

**F.B. :** I took an STI (Industrial Sciences and Techniques) baccalaureate followed by a DUT (technical university diploma) in GEII (Industrial Engineering, Electricity and Computing). I applied to Bouygues as an electrician and automation technician and was immediately offered the position of TBM operator on the Groene



## COMME EN FORMULE 1, IL N'Y A QU'UN PILOTE...

ma candidature chez Bouygues comme électricien-automaticien, on m'a tout de suite proposé d'être pilote de tunnelier sur le chantier de Grøene Hart (Pays-Bas) ; dès la première visite sur le chantier, le poste m'a séduit. Je savais que j'avais des lacunes en géotechnique, mais on m'a rassuré : la pratique peut s'apprendre au contact du terrain, ce que j'ai pu vérifier... Ensuite, en 2004, j'ai travaillé sur le métro de Toulouse et, en 2005, j'ai rejoint Vinci Construction Grands Projets d'abord sur Socatop (A86) puis à Budapest pour la traversée du métro sous le Danube et à Flamanville pour la galerie de rejet en mer, enfin ici, sur la ligne B du métro de Lyon où je suis « prêté » au Groupement Chantiers Modernes Rhône-Alpes, filiale du groupe Vinci, qui pilote le groupement de 9 entreprises.

▶ **T&ES : Pour le profane, un pilote de tunnelier présente beaucoup de similitudes avec un pilote de sous-marin ! Vous avancez mais vous ne voyez pas où vous allez et pourtant vous arrivez au but au centimètre près ! Est-ce aussi votre impression ?**

F.B. : Oui, on ne peut se fier qu'aux instruments ; nous sommes guidés par le système allemand VMT (Video-Medien-Technik) et nous nous dirigeons en agissant sur les 15 vérins de poussée répartis sur la périphérie du tunnelier. Le résultat est spectaculaire puisqu'à l'arrivée je crois que nous étions à moins de 2 cm d'écart par rapport à la cible, pour un diamètre de tunnelier de 9,50 m. Nous sommes également aidés par les géomètres qui vérifient régulièrement le tracé du tunnel creusé.

▶ **T&ES : Je suppose que vous ne portez pas seul le poids de la responsabilité de la bonne marche de la machine ! Quelle est l'organisation de l'équipe ?**

F.B. : Comme en Formule 1, il n'y a qu'un pilote, et tous les écrans de contrôle du tunnelier sont dupliqués en surface et enregistrés, donnant ainsi la possibilité d'un double contrôle en temps réel et a posteriori. Les manœuvres à faire pour la conduite sont – comme on l'a vu plus haut – relativement simples (actions sur les vérins de poussée pour rester sur la cible).

▶ **T&ES : Avant de démarrer avec la machine, vous a-t-on bien expliqué la géologie que vous allez traverser, les risques éventuels que cette géologie soit différente, et comment réagir ?**

F.B. : Oui, bien entendu. Nous avons d'ailleurs la coupe géologique longitudinale affichée dans le poste de commande et la position du tunnelier sur cette coupe. Nous n'avions toutefois pas anticipé exactement la consistance de la couche de molasse (collage à la roue de coupe) et la dureté des 50 derniers mètres, mais ce genre de divergence entre les conditions prévues et celles réellement

Hart worksite in the Netherlands; I took to the job right from my very first site visit! I knew that I could do with knowing more about geotechnics, but people were very reassuring: the practical aspects can be learned in the field, as I found out. In 2004, I worked on the Toulouse metro and in 2005, I moved on to Vinci Construction Grands Projets, firstly with Socatop (A86), then in Budapest for the metro tunnel beneath the Danube, followed by Flamanville for the sea outfall tunnel, and then here on the Lyon metro

line B, for which I have been seconded to the Groupement Chantiers Modernes Rhône-Alpes, a subsidiary of the Vinci group, which is the lead contractor in a consortium of 9 firms.

▶ **T&ES : For the uninitiated, a TBM operator bears a lot of resemblance to a submarine captain: you advance blindly but still manage to arrive at your destination to within a few centimetres! Would you say that's accurate?**

F.B. : Yes, you can rely on instruments only; we are guided by the German VMT (Video-Medien-Technik) system, and move forwards adjusting the 15 thrust jacks located on the sides of the TBM. The result is quite spectacular: I think that when we broke through we were less than 2 cm out compared to the target, for a total TBM diameter of 9.5 m. We also benefit from the help of surveyors, who regularly check the route of the tunnel which has been bored.

▶ **T&ES : I imagine that you don't bear sole responsibility for the machine working properly! How is the team organised?**

F.B. : It's a bit like in Formula 1, there's only one driver, but all the TBM control monitors are duplicated and logged above ground, so there's duplicate monitoring both in real time and retrospectively. As I've mentioned, the manoeuvres involved in operating are fairly simple, involving the adjustment of hydraulic jacks to stay on target.

▶ **T&ES : Before getting the machine started, are you given full details of the geology you'll be encountering, the potential risks of unexpected geology – and how to respond?**

F.B. : Yes, of course. The longitudinal geological cross-section is displayed in the control module along with the location of the TBM. However, the exact consistency of the molassic layer which stuck to the cutting wheel had not always been pre-

## IT'S A BIT LIKE IN FORMULA 1, THERE'S ONLY ONE DRIVER...



rencontrées est assez commune dans notre métier ; nous devons nous y adapter, c'est-à-dire savoir réagir rapidement en adaptant les paramètres d'avancement et éventuellement les outils de coupe.

► **T&ES : Question délicate... vous n'êtes pas obligé de répondre...**

**Y a-t-il un bonus-malus pour l'équipe ou pour vous-même selon que vous terminez en avance ou en retard par rapport au planning ?**

F.B. : Ce n'est pas une clause contractuelle... mais, dans le cas présent, compte tenu de l'avance de 6 semaines sur le planning de marche du tunnelier – malgré quelques difficultés inattendues mais bien résolues – le directeur des travaux nous a accordé une prime intéressante...

► **T&ES : Question récurrente que nous posons aux jeunes professionnels des travaux souterrains : souhaitez-vous travailler à l'international, secteur où votre employeur est très présent avec de nombreux projets de tunnels ?**

F.B. : Oui, absolument. Les grands chantiers de tunnel sont d'ailleurs majoritairement situés hors métropole et j'ai déjà été affecté dans deux pays européens. Il faut cependant réfléchir deux fois avant d'accepter une mutation à l'étranger ! Je me tiens informé des grands chantiers de tunnel dans le monde (Sud-Est asiatique, Hong-Kong, Etats-Unis, etc.) et je reste disponible pour toute affectation sur un projet intéressant.

► **T&ES : Comment voyez-vous l'évolution de votre carrière ? Votre employeur vous en parle-t-il ? Rencontrez-vous le DRH ?**

F.B. : Ma situation est un peu particulière ici puisque je suis détaché de Vinci Construction sur ce chantier dirigé par Chantiers Modernes Rhône-Alpes. Mais je peux tout-à-fait appeler la Direction du Département Tunnels de Vinci et leur poser la question de ma future affectation. Il n'y a pas de « barrière » hiérarchique stricte et tant le DRH que le Département Tunnels sont à l'écoute des souhaits des collaborateurs. Cela dit, je suis naturellement appelé à prendre progressivement dans l'avenir des postes de responsabilité plus importants ; je n'y pense pas chaque matin en me rasant mais j'y pense... !

► **T&ES : Merci Florian et bonne chance pour les 300 mètres de granit qui vous restent à avaler jusqu'au puits de sortie !**

*Propos recueillis par Maurice Guillaud*



## FORMATION / BACKGROUND

**Florian est né à Belley (01)**

**le 28 juin 1980, célibataire.**

- Baccalauréat STI (Sciences et techniques industrielles)
- DUT de GEII (Génie Electricité Informatique industrielles)

**Sport pratiqué : VTT, sport mécanique auto**

**Hobby : les véhicules anciens.**



## NOUS DEVONS SAVOIR RÉAGIR RAPIDEMENT...

### WE NEED TO RESPOND QUICKLY...



cisely forecast; neither had the hardness over the last 50 metres. This kind of discrepancy between expected and actual conditions is quite common in this job, though. We need to know how to be flexible, and respond quickly by changing our progress settings and where necessary, the cutting tools.

► **T&ES : You don't have to answer this... but are there bonuses or penalties for you and the team depending on whether you arrive ahead of schedule or late?**

F.B. : It's not actually in the contract, but in this instance, given that we finished six weeks ahead of the TBM progress schedule in spite of the unexpected difficulties (which were successfully resolved), the works director did give us a rather handsome bonus!

► **T&ES : There's one question we ask a lot of young professionals in underground works: are you keen to work internationally? Your employer is very present in other countries, with many tunnel projects.**

F.B. : Yes indeed. In fact most major tunnel worksites are outside France. I've already done jobs in two other European countries. However, careful thought needs to be given to any foreign placement. I keep tabs on major tunnel worksites worldwide (South-East Asia, Hong Kong, USA, etc.); I'm available to work on any interesting project!

► **T&ES : How do you see your career developing? Is this something you discuss with your employer? Do you meet the head of Human Resources?**

F.B. : I'm in a rather unusual situation since I've been seconded from Vinci Construction to a worksite being run by Chantiers Modernes Rhône-Alpes. But of course I can call Vinci's Tunnel Department management and discuss the possibilities for my next assignment. There are no strict hierarchical barriers. The HRD and the Tunnels Department are ready to listen to employees' aspirations. Having said that, the idea is of course for me to take on positions involving more responsibility in due course. I can't say it's my waking thought every day but it is there in the back of my mind.

► **T&ES : Thank you Florian - and all the best for the 300 m of granite you have to cut through between here and the exit shaft!**

*Interview by Maurice Guillaud*