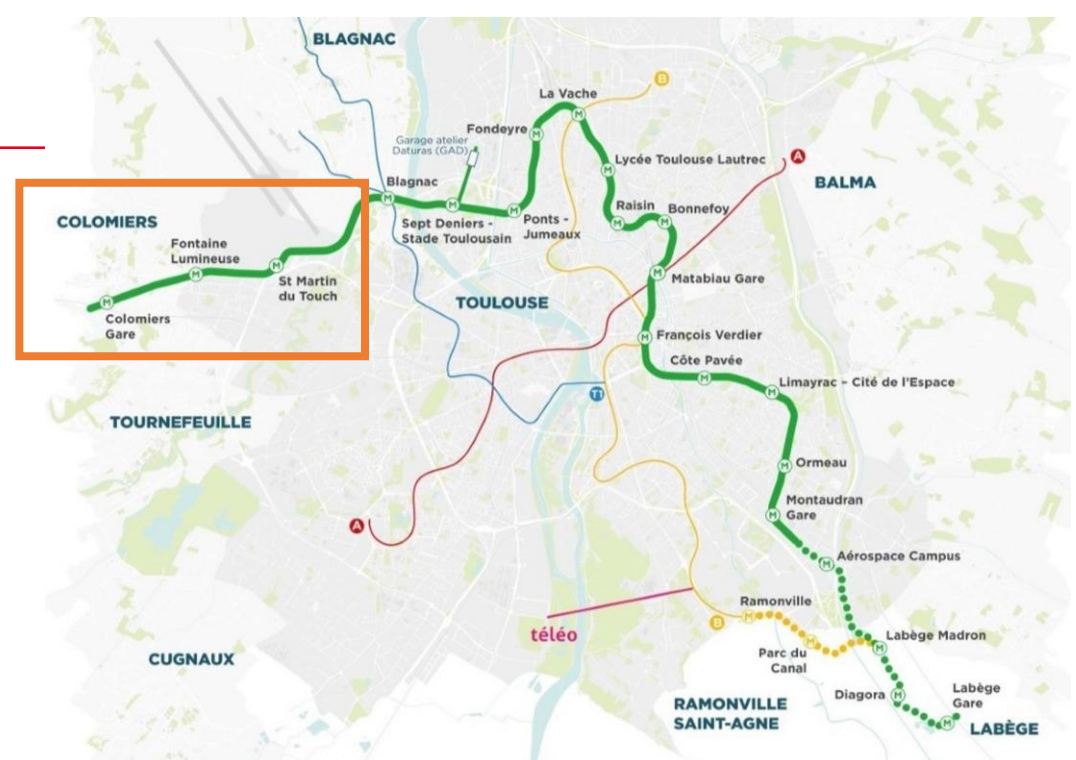


Conception du puits de lancement et sortie du tunnelier

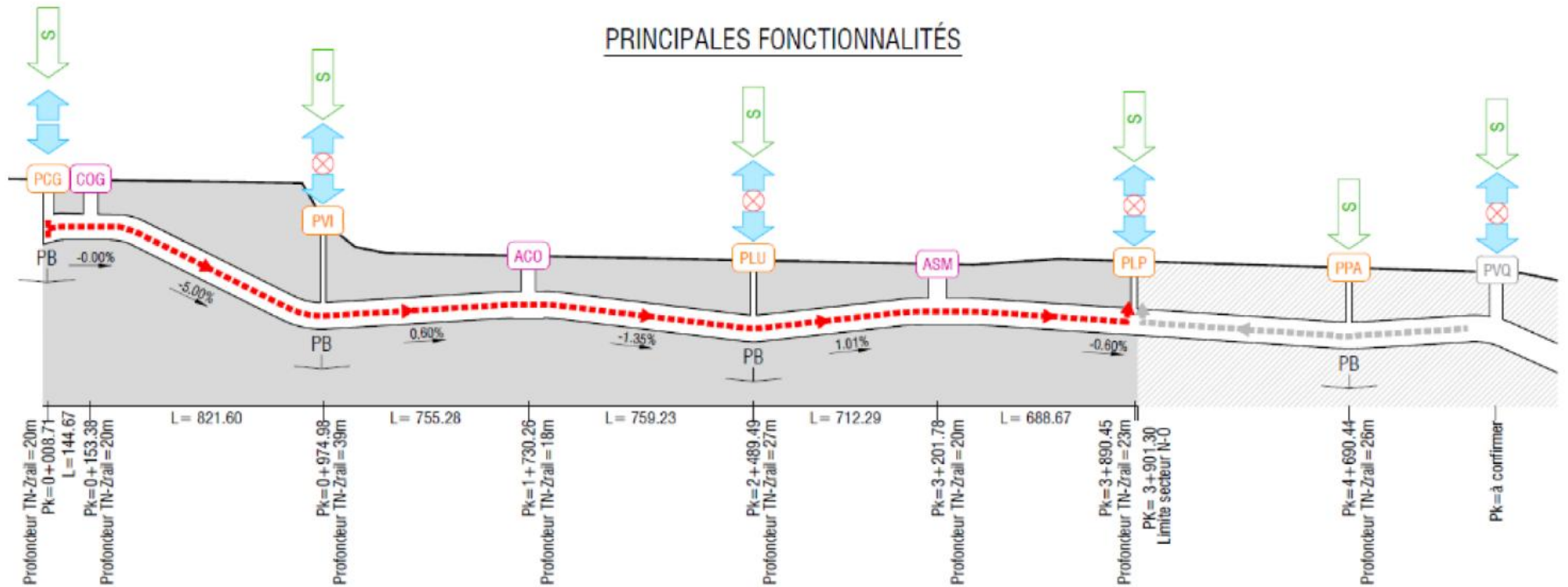


Jean-Marc SCHWEBEL, Houssame BELKOURI - Artélia
Bruno FRICOUT - BG/WSP

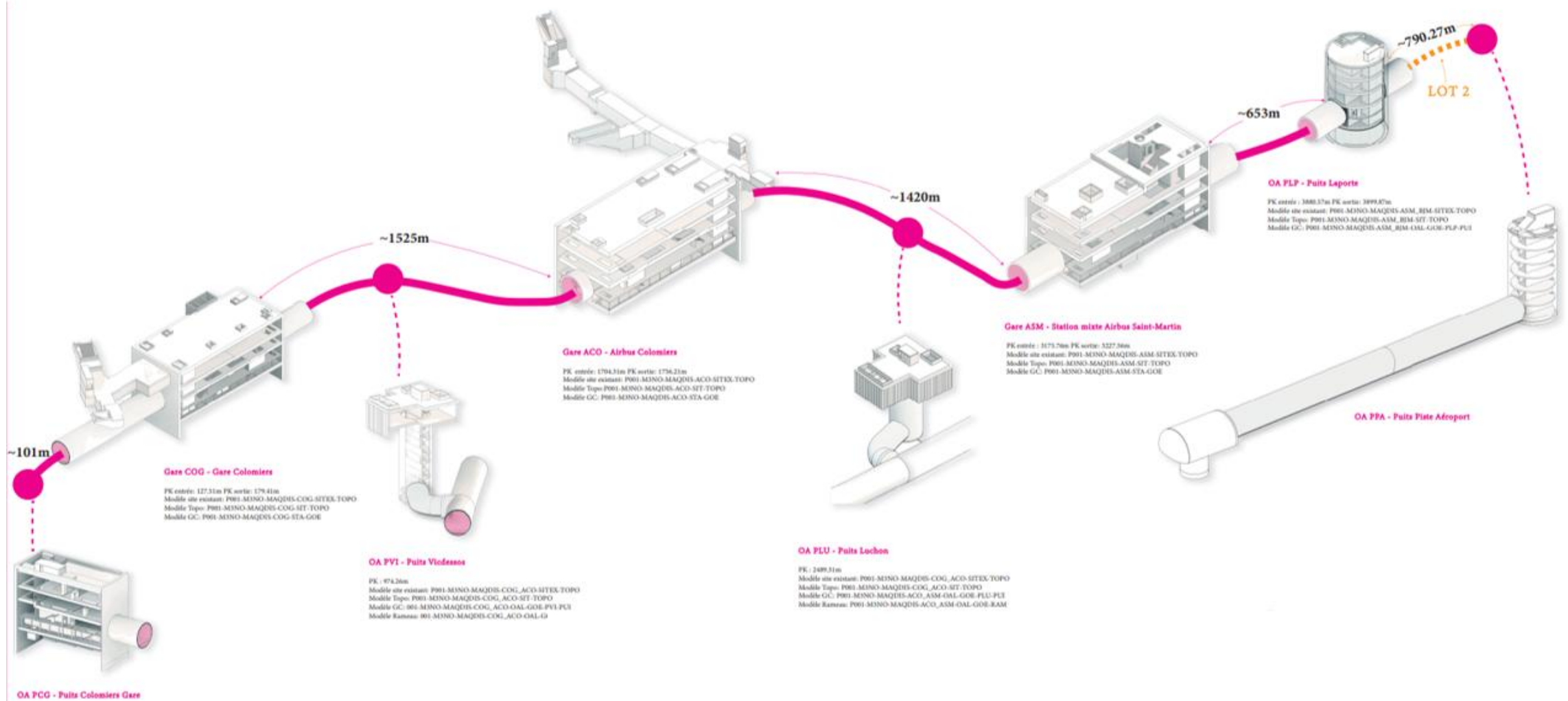
Le secteur Nord-Ouest



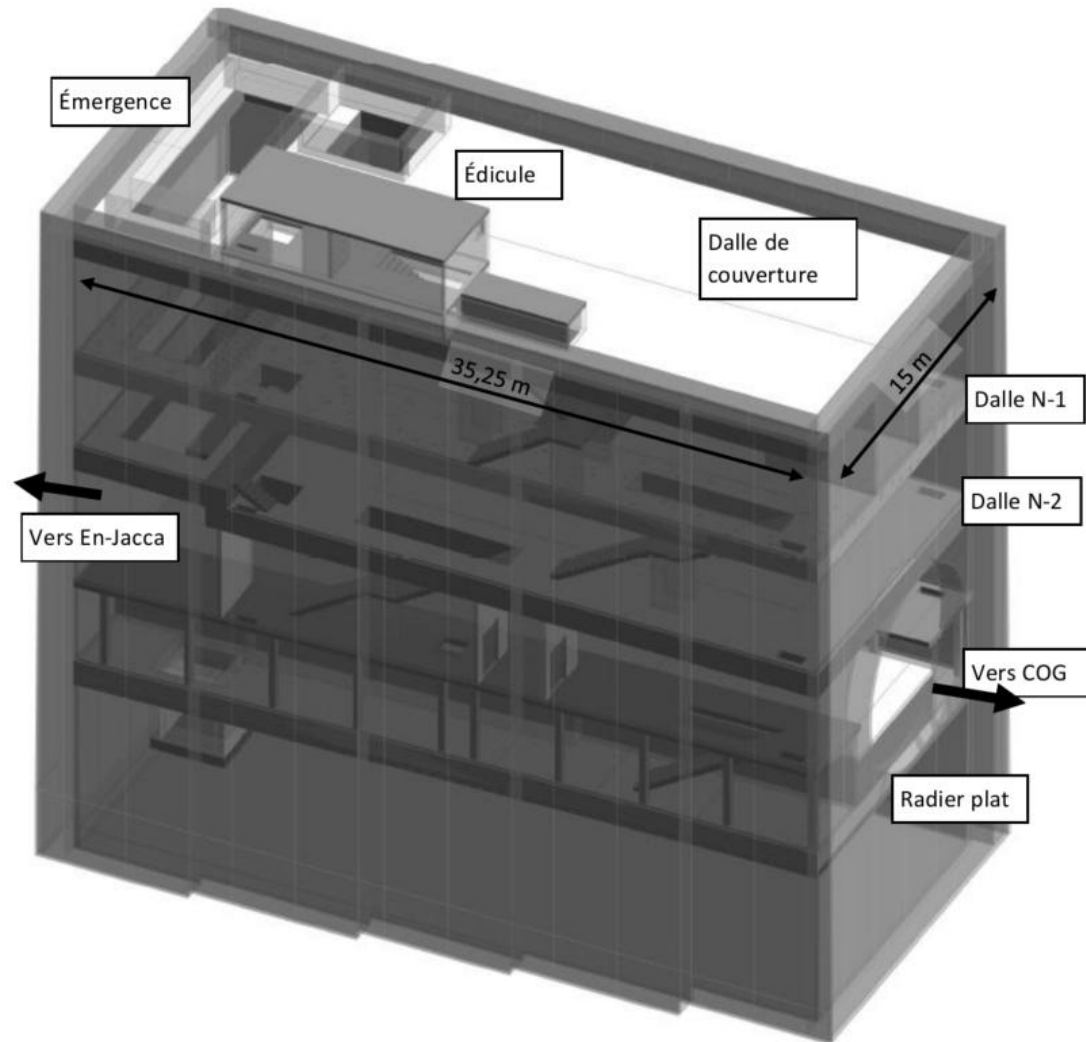
Le secteur Nord-Ouest



Le secteur Nord-Ouest



Ouvrage de lancement TBM



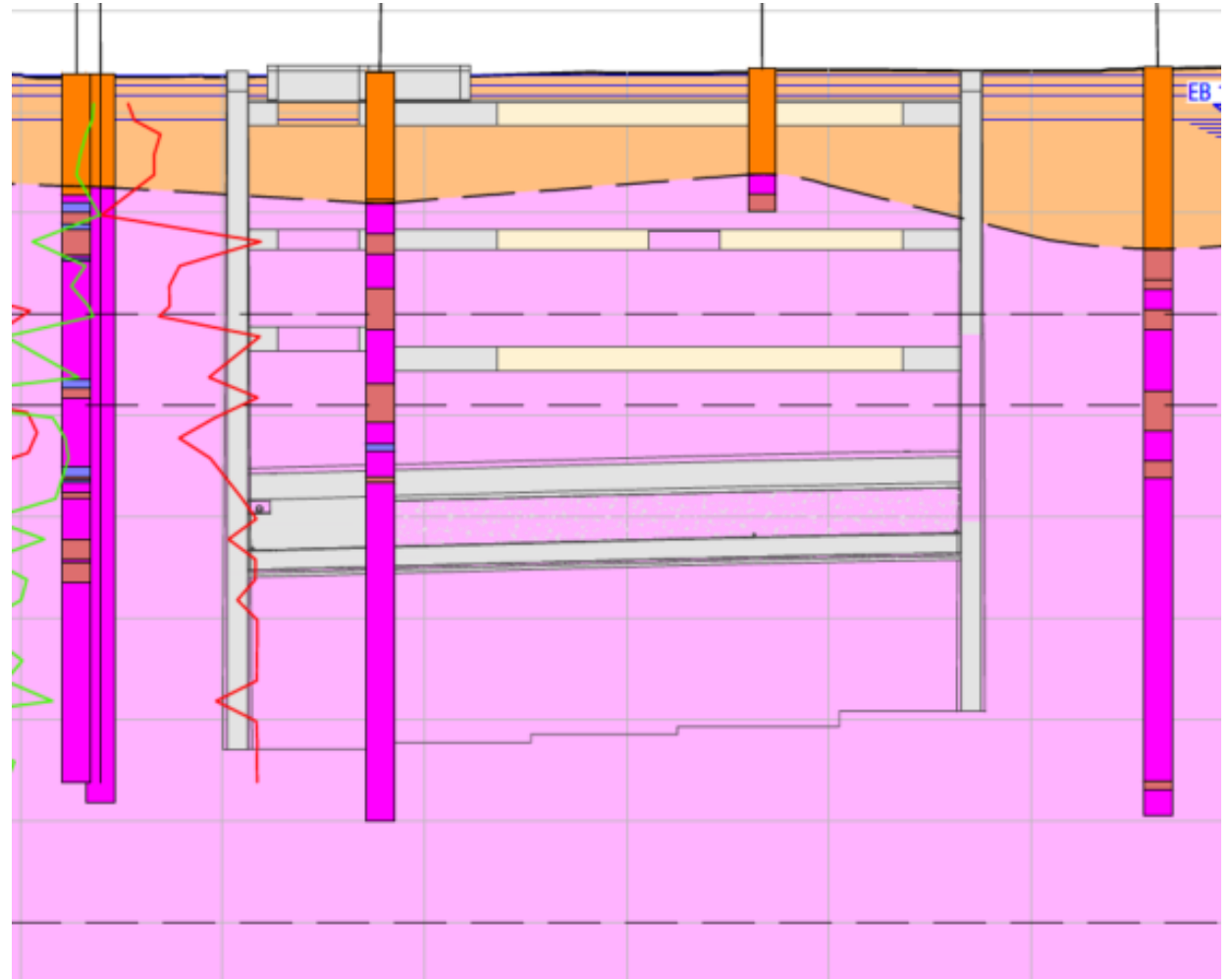
Puits de lancement du tunnelier (PCG) :

- L=35 x l=15 Pf=24m de profondeur
- Parois moulées 1 m d'épaisseur - 33m de profondeur
- Dalle de couverture, radier et 2 dalles intermédiaires assurant le butonnage définitif de l'ouvrage
- Terrassement à ciel ouvert - butonnage provisoire type buton central + bracons permettant la descente des éléments du tunnelier

Ouvrage de lancement TBM

Contexte géotechnique

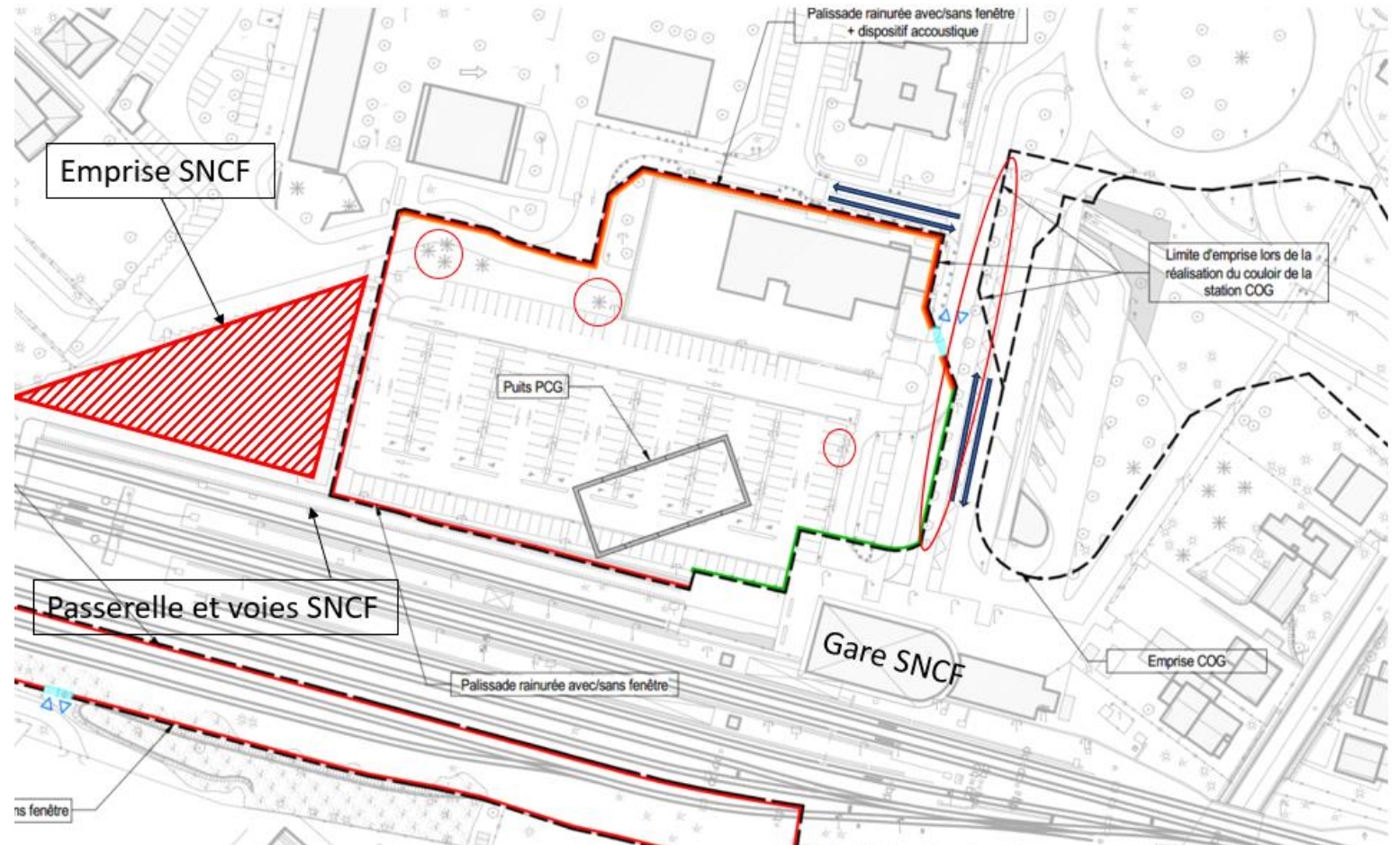
- Remblai et alluvions
- Molasse à partir de 6 à 7 m de profondeur



Contraintes de site

Implantation - Emprise de chantier

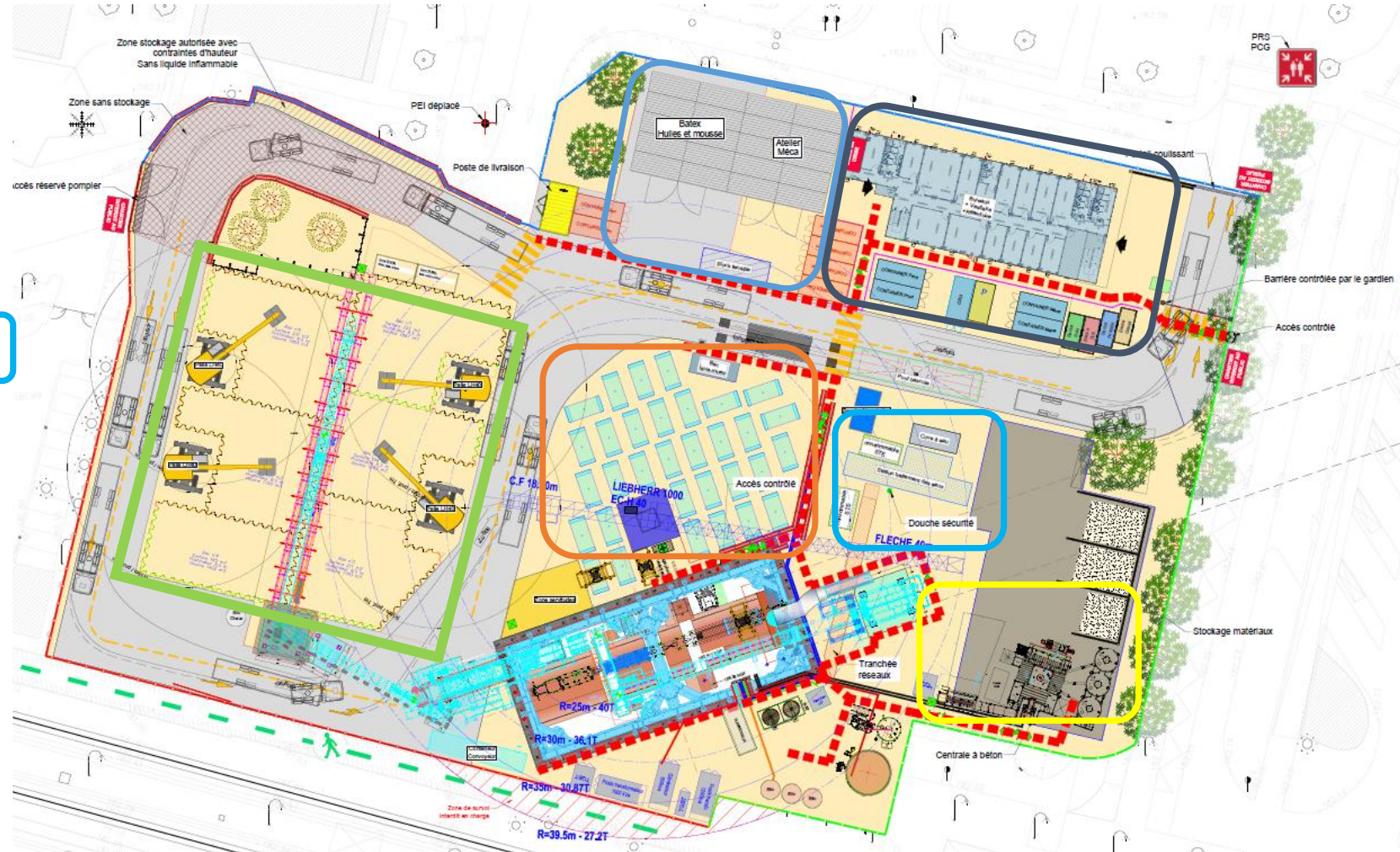
- Proximité gare et voies SNCF
- Emprise SNCF non disponible
- Maintien des dessertes de la gare et des rues adjacentes
- Conservation des arbres



Contraintes de site

Implantation - Emprise de chantier

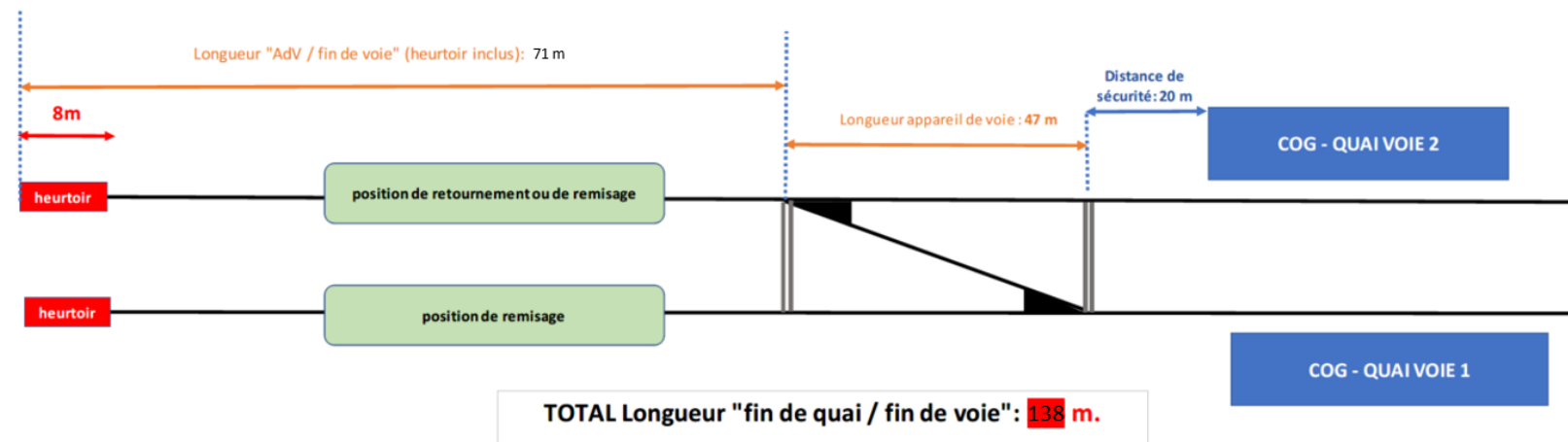
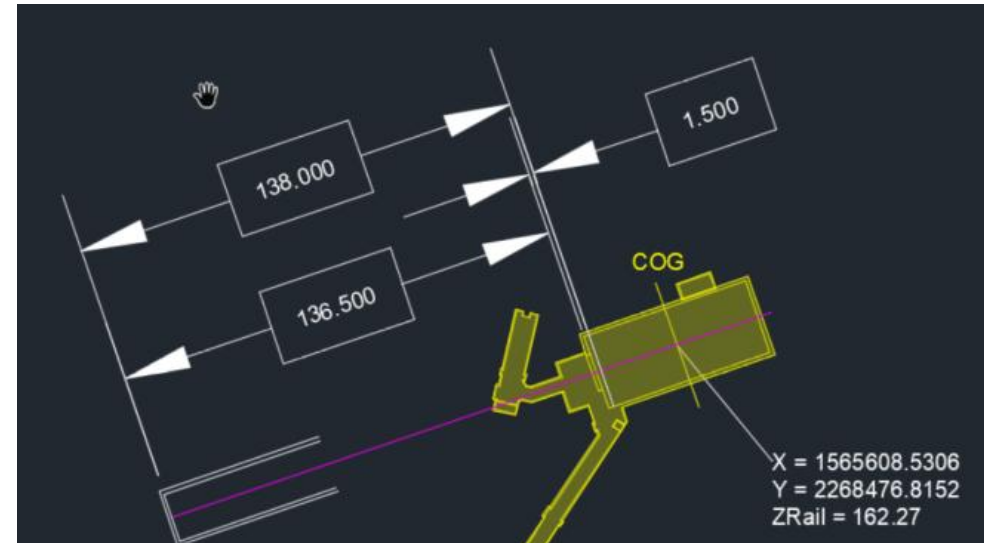
- Centrale à mortier
- Stockage des déblais
- Tour à bande
- STE + bassin rétention
- Zone de stockage
- Magasin / Atelier
- Zone fonctionnement
- Pont-bascule - lave roue
- Circulations chantier
- Base Vie



Contraintes de site

Arrière-gare

- 138 m de longueur (y compris PCG) pour le retournement et remisage des rames
- Appareil de voie et distance de sécurité en alignement droit
- Rayon du tracé : 150 m minimum (rayon de courbure des voies dans PCG dans la solution « virgule »)



Contraintes de site

Arrière-gare : Analyse multicritère

Cas 1 : arrière-gare droite + puits de sortie de tunnelier sous passerelle et voies SNCF

Cas 2 : arrière-gare droite + puits de sortie de tunnelier au sud des voies SNCF

Cas 3 : arrière-gare en courbe (rayon de 250m) + puits pour prolongement futur

Cas 4 : arrière-gare en courbe (rayon de 150m) + puits pour prolongement futur

Sol 1 : prolongement au Nord des voies SNCF - courbe après ADV (rayon de 250m)

Sol 2 : prolongement au Nord des voies SNCF - courbe avant ADV (rayon de 250m)

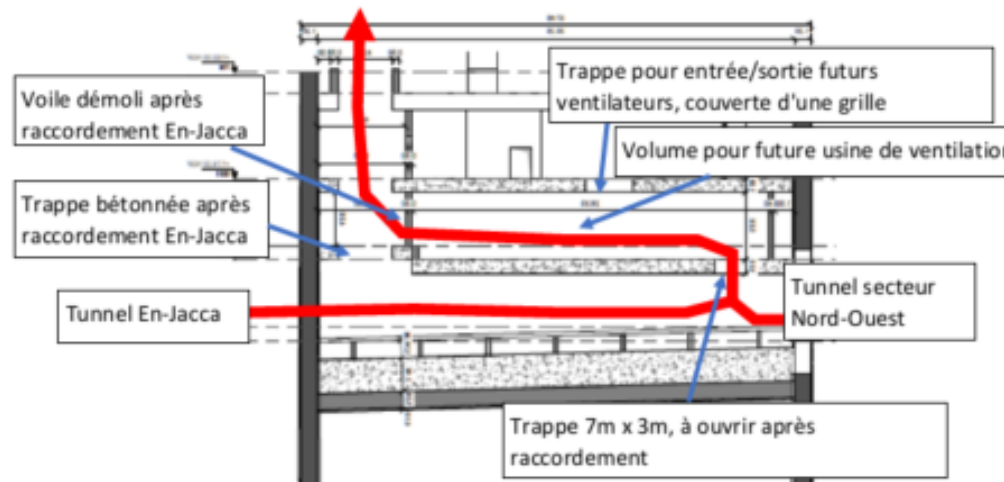
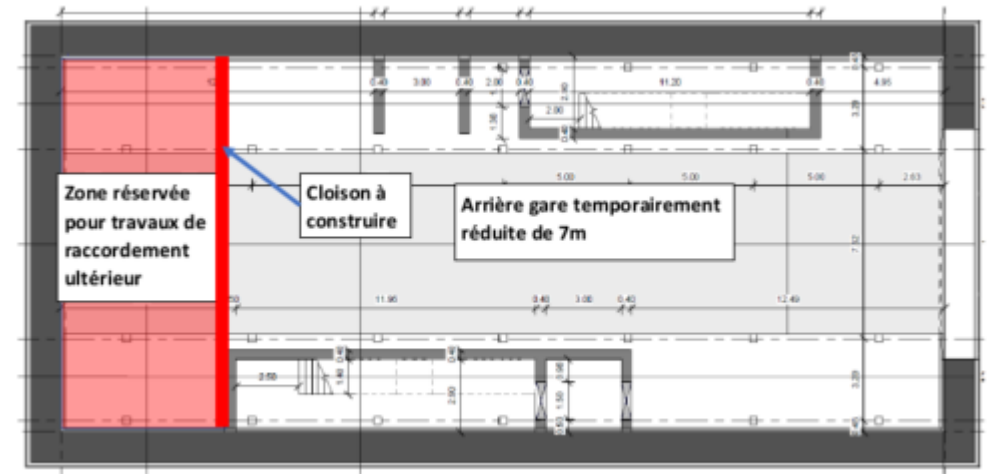
Sol 3 : prolongement au Sud des voies SNCF - arrière-gare en courbe provisoire

		Etude sommaire d'une arrière garde de 163m				Etude préliminaire PCG avec arrière gare de 163m			variante post AVP2	
		AVP1	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Sol 1	Sol 2	Sol 3	var PCG
		2019-2020	Début 2020	Début 2020	Début 2020	Début 2020	07/2020	07/2020	07/2020	06/2021
Objectifs	Permettre le montage et l'excavation au tunnelier du tronçon NO									
	Permettre une arrière gare de 163m									
	Permettre le débouché et le démontage d'un futur tunnelier en provenance d'En jacca									
	Permettre le désenfumage par un OA									
Contraintes	Distance de sécurité + ADV en alignement									
	Court tronçon en alignement au démarrage du tunnelier NO									
	Ne pas empiéter sur les emprises SNCF									
	Ne pas empiéter sur les voies ferrées en service									
	Ne pas impacter la passerelle de franchissement des voies ferrées									
	Ne pas empiéter sur les parcelles privées à l'Ouest									
	Maintenir l'accès à la gare pour les bus et les services de secours									
	Coûts GC (sol 1 – faisabilité sous voies SNCF à confirmer hors coût SNCF)	REF 10M€	Non chiffré				+5 M€	+4M€	+7M€	+0M€

Contraintes de site

Dispositions conservatoires

- Prolongement éventuel futur vers En-Jacca (Ouest)
- Intégration usine de ventilation désenfumage



Contraintes de site



Crédit photo : MXR COMMUNICATION

Contraintes de site

Lancement du tunnelier

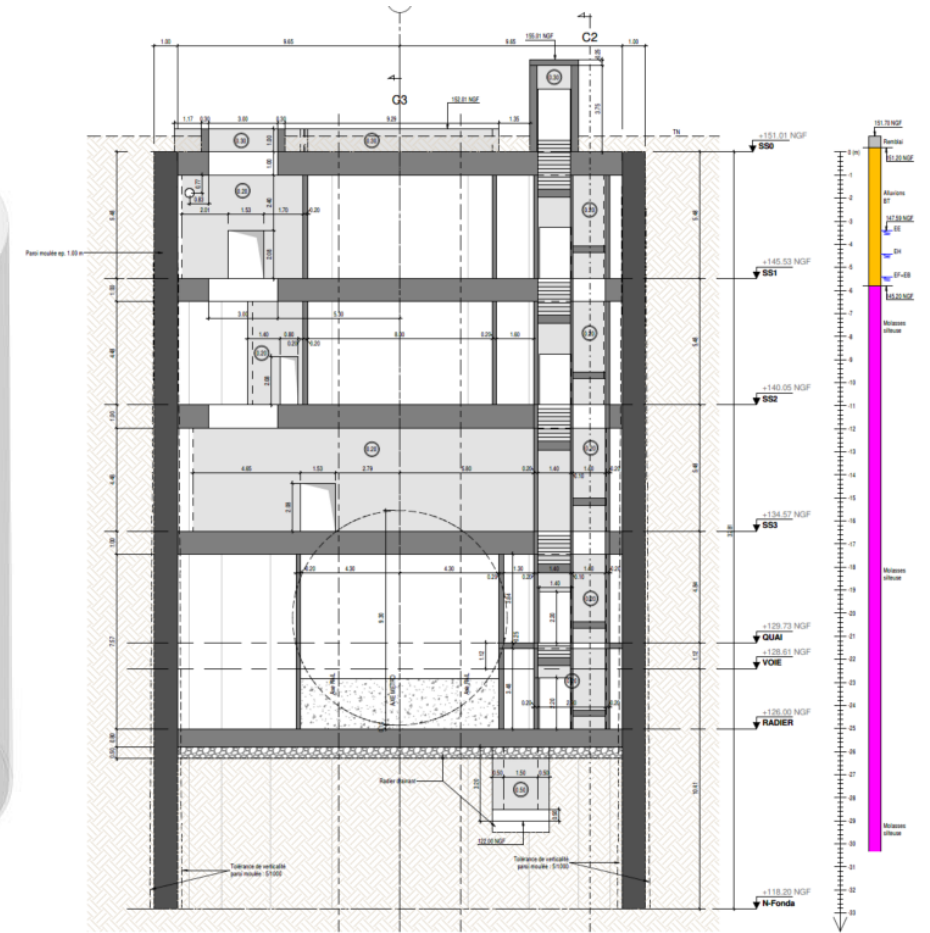
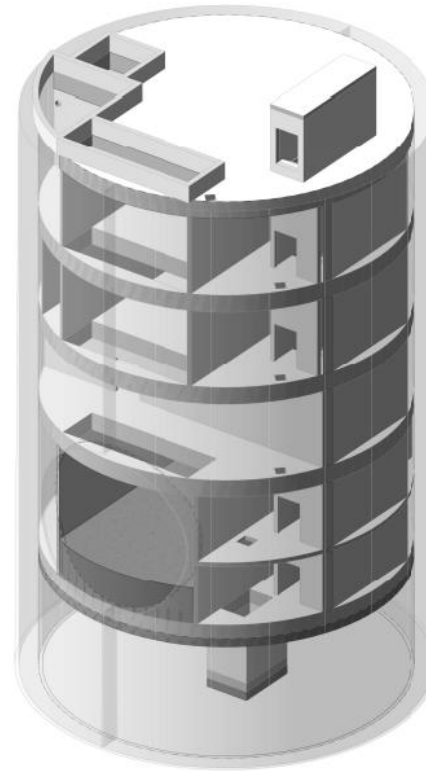
- Alignement droit au démarrage du tunnel
- Montage en fond du puits bouclier - jupe - roue de coupe + R1
- Phases de creusement - arrêt montage des remorques jusqu'à COG

Tâche	Linéaire creusé	Durée	Avancement
			m/j
Démarrage avec RD-bouclier-jupe-R1	27	30	0,8
Arrêt technique montage R2	0	23 JC	0
Redémarrage et creusement avec R1 + R2 jusqu'à COG	75	30	2.50
Break-out COG			
Pose des derniers anneaux et creusements dans la cloche	9	9	1

Ouvrage de sortie PLP

Ouvrage de sortie du tunnelier:

- Ouvrage circulaire Ø 19,30 m
- 24 m de profondeur
- En paroi moulée 1m
- Sortie tunneliers lot 1 et lot 2
- Accès de secours et ventilation



Ouvrage de sortie PLP

Contraintes du site :

- Contraintes aéroportuaires
- Proximité des pistes
- Dans l'axe de la piste ouest
- Proximité des infrastructures ILS, GBAS et antenne
- Accès pompiers aux pistes de l'aéroport Toulouse Blagnac
- Dévoiement du chemin de ronde et de la voie privée Airbus



Ouvrage de sortie PLP

Contraintes du site :

- Respect du plan de servitudes aériennes
- Études de l'impact radioélectrique de toutes les phases de chantier : réalisation du puits - portique d'évacuation TBM...



Crédit photo : EIFFAGE / NGE



Légende

163 NGF - hauteur max = 11.3m	166 NGF - hauteur max = 14.3m
164 NGF - hauteur max = 12.3m	167 NGF - hauteur max = 15.3m
165 NGF - hauteur max = 13.3m	

Conclusions

- Définition des critères des ouvrages d'entrée / sortie
- Priorisation des critères entre Coûts ou délais et non pas Coûts et délais
- Anticipation au plus tôt des contraintes ferroviaires / aéroportuaires lorsque les structures de GC sont encore susceptibles d'évoluer
- Optimisation des contraintes d'emprise en site urbain conduisant à des puits de dimension juste suffisante pour les tunneliers, impliquant des démarrages ou démontages en mode dégradé
- Quantification délicate des surcoûts liés à ces modes dégradés

Echanges

- **Merci de votre écoute**
- **A vos questions !**