

LOT 13

Combe de Savoie-Montmélian

Planches 140-150-160

**RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET
GEOTECHNIQUES**

Consultation n°

Conditions économiques : Avril 2010

NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE

Pièce n°7

Maître d'ouvrage :

Pour le MOA :

à Lyon, le

Entreprise :

Pour l'entreprise :

A , le

Réservé Maître d'Ouvrage :

Date	Emission	Vérification	Validation	Approbation

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCE GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 1

SOMMAIRE

1	PRESENTATION.....	2
1.1	Le site, le projet	2
1.2	Description sommaire du projet.....	3
1.2.1	Combe Savoie.....	3
1.2.2	Nœud de Montmélian.....	4
1.2.3	Principaux ouvrages d'arts.....	6
1.3	Les terrains.....	7
1.3.1	Combe Savoie.....	7
1.3.2	Montmélian.....	7
1.4	Objectifs généraux	8
1.5	Objectifs particuliers	9
1.5.1	Combe Savoie.....	9
1.5.2	Montmélian.....	11
2	CONTRAINTES D'EXECUTION	15
2.1	Contraintes de voisinage.....	15
2.2	Protection de l'environnement.....	15
2.3	Zones particulières	15
3	CONSISTANCE DES TRAVAUX	16
3.1	Forages mécaniques.....	16
3.2	Essais in situ.....	16
3.3	Mesures en forages.....	16
3.4	Essais en laboratoire.....	17
	ANNEXE 1 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RECONNAISSANCES.....	2
	ANNEXE 2 : PLAN D'IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES	3
	ANNEXE 3 : PROFIL EN LONG DU TUNNEL	Erreur ! Signet non défini.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 2

1 PRESENTATION

1.1 Le site, le projet

La campagne de reconnaissance correspondant au présent marché s'inscrit dans le cadre des études de Projet de la ligne nouvelle LGV / FRET Lyon Turin – Accès Français au tunnel de base.

Le lot 13 comprend deux sections du projet :

- Raccordement en Combe Savoie : raccordement en Combe Savoie de l'axe Lyon Turin à la ligne existante Grenoble Montmélian depuis la sortie du tunnel de Chartreuse (phase initiale du projet).
- Réaménagement du Nœud ferroviaire de Montmélian.

Le lot 13 se situe sur les communes de :

- Chapareillan – Les Marches – Laissaud – Les Molettes et Saint Hélène du Lac dans le département de l'Isère pour la partie Combe Savoie,
- Chignin – Montmélian – La Chavanne et Francin pour la partie Montmélian

Ce lot correspond aux planches 140-150-160.

Le secteur de la Combe Savoie est à cheval sur les planches 140 et 150. Il débute sur la fin de la planche 140 au PK80.266 en tête Est du tunnel de Chartreuse et se termine planche 150 au niveau du raccordement à la voie existante à hauteur de Laissaud.

Le secteur de Montmélian correspond à la planche 160.

	pK Début	pK Fin
Combe Savoie FRET	PK80.266	Raccordement ligne existante
Montmélian	Raccordement ligne existante	Raccordement ligne existante

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 3

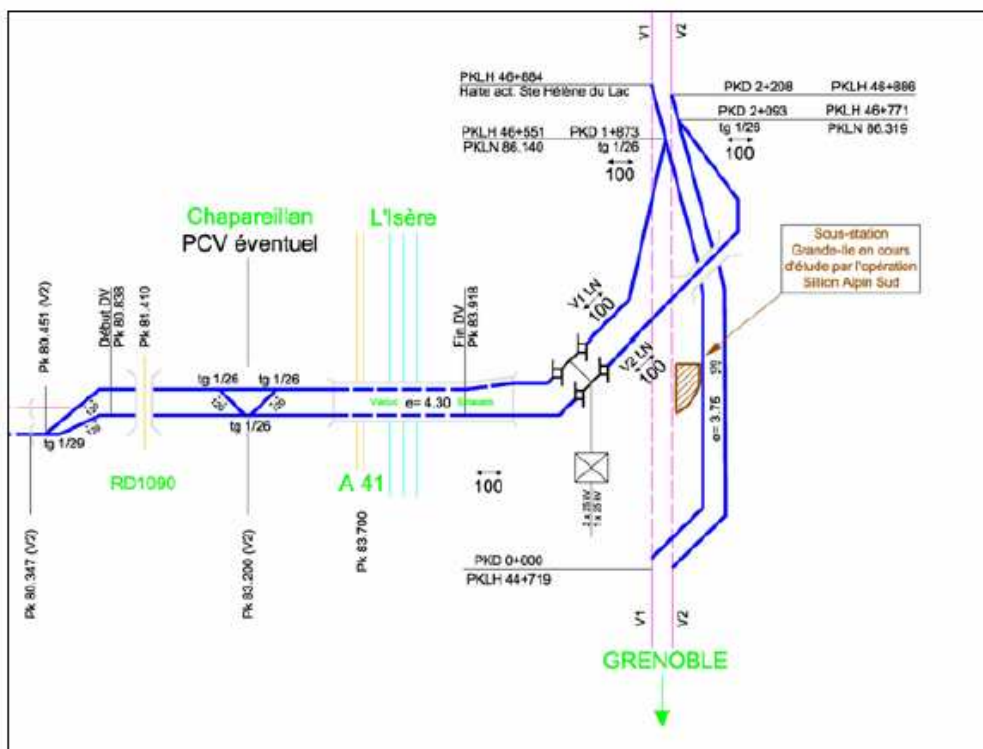
1.2 Description sommaire du projet

Sur ce lot, le projet est scindé en deux parties distinctes :

- Les aménagements de phase initiale de la combe Savoie (planche 140-150),
- Les aménagements du nœud de Montmélian (planche 160).

1.2.1 Combe Savoie

La phase initiale correspond au raccordement par l'extérieur du nouvel axe Lyon-Montmélian avec l'axe existant Grenoble-Montmélian.



La section d'étude correspond à deux tracés distincts : l'axe Lyon Montmélian (nouveau) et l'axe existant Grenoble Montmélian pour lequel une déviation est prévue en vue du raccordement.

Axe Lyon Montmélian :

A la sortie du tunnel de Chartreuse, le projet est en déblai (6m) du Pk 80+266 puis passe en profil rasant jusqu'au Pk 83. Au-delà, la section passe en remblais (8m maxi) jusqu'au Pk 83+649 : bloc technique de viaduc de franchissement de l'Isère.

Le franchissement de l'A41 et l'Isère s'effectue via un viaduc d'une longueur de 302m environ. Dans le prolongement du viaduc une estacade de 316m composée de 17 piles permet le franchissement de la gravière de Pré-Gouardin.

Par la suite, les voies jusque là concomitantes, se séparent en vue du raccordement par l'extérieur à la ligne existante :

- par l'Ouest et en profil rasant pour V1,
- par l'Est et en profil rasant pour V2.

Le franchissement en SDM de la ligne existante déviée Grenoble – Montmélian par la voie V2 pour permettre le raccordement par l'extérieur est effectué via un franchissement PRA : réalisation de remblais d'accès de part et d'autre de l'ouvrage pour passer au dessus de la ligne déviée.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 4

Axe Grenoble Montmélian :

Les voies V1/V2 sont déviées vers l'EST pour cette phase initiale. Leur profil est rasant (voire en léger remblai de 2m).

Le raccordement de l'axe Lyon-Turin s'effectue par l'extérieur au PK1.755.

Le projet est franchi par la voie V2 du Lyon Turin au KM 1+224 (SDM) et par la VC204 au KM 1+548 (PRO).

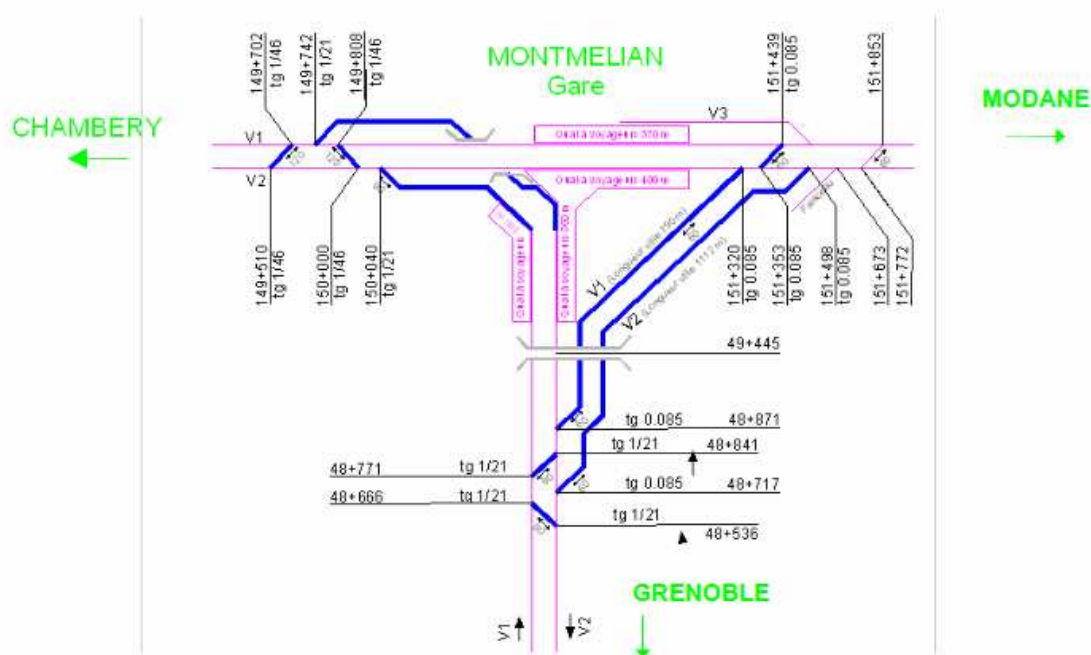
1.2.2 Nœud de Montmélian

La section d'étude (planche 160) se situe en périphérie de la ligne nouvelle au niveau de la gare de Montmélian, point de convergence des axes issus de Chambéry, de Grenoble (SAS) et de Modane (LH de la Maurienne).

Les aménagements prévus sont :

- la création d'un raccordement dénivelé sur l'axe Chambéry Grenoble (à l'Est de la gare de Montmélian) en remplacement du raccordement à niveau actuel ;
- le doublement et l'allongement du raccordement actuel à voie unique Grenoble – Modane.

Le schéma synoptique ci-dessous synthétise les aménagements prévus à Montmélian.



Extrait du SIF : Aménagements de Montmélian

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 5

Axe Chambéry-Grenoble :

Le nouveau raccordement Chambéry-Grenoble s'opère par la création de deux voies « V1 et V2 Grenoble » (en direction de Grenoble).

Depuis Chambéry :

- La voie V1 Grenoble débute au km 150.040 : « bifurcation V1 Grenoble / V2 Modane ». Le tracé passe au sud des voies actuelles (raccordement par l'extérieur) et est réalisé intégralement en remblai.
- La voie V2 Grenoble débute au km 149.742 : « bifurcation V2 Grenoble / V1 Modane ». Le tracé passe au nord du tracé actuel (raccordement par l'extérieur). Il est réalisé en léger remblai puis en déblai. La voie franchit les voies V1 et V2 de la ligne existante en direction de Modane en SDM au km 150.340 (franchissement en « terrier ») et vient se raccorder à la voie V1 Grenoble au km 150.500. Les voies existantes seront temporairement déviées lors de la réalisation du SDM

Au delà du raccordement, le tracé longe en remblais les voies « V1+V2 de Modane » avec deux franchissements en PRA au Km 150.607 et km 150.745 avant de s'en séparer à l'entrée en gare de Montmélian.

Axe Grenoble-Modane

Sur cette section, les deux nouvelles voies « V1 et V2 Grenoble-Modane » empruntent le même tracé que les voies existantes. Cela nécessite l'élargissement des déblais et des remblais actuels et le doublement du PRO au Km 49.455 et du PRA au Km 49.175.

Les deux nouvelles voies se raccordent aux voies existantes :

- Au km 48+871 pour V1 et au km 48+717 pour V2 en direction de Grenoble.
- Au km 15+320 pour V1 et au km 15+498 pour V2 en direction de Modane.

En gare de Montmélian un PRO en remblai est prévu pour accéder au futur parking de la gare.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 6

1.2.3 Principaux ouvrages d'arts

Franchissement	Type	PK	Profil du projet	Commentaires
Combe Savoie				
RD 1090	PRO	81+411	Rasant	Remblais accès Nord et Sud importants
RD 2	PRO	82+879	Rasant	Remblais accès Nord et Sud importants
-	PRA	83+175	Remblais 5,5m	
-	PGF	83+257	Remblais 6m	
A41 /Isère	VIADUC		-	
Ligne existante Grenoble-Montmélian	SDM	V2 1.641	Remblais 10m	Franchissement de la ligne existante déviée par le LT
VC 204	PRO	V1 1.853 V2 1.942	V1 Rasant V2 Remblais 6,5m	
Montmélian				
Ligne existante Chambéry - Modane	SDM	Km 150.340	V1 Grenoble déblai	
VC	PRA	Km 150.607	V1 + V2 Grenoble : remblais V1+V2 Modane remblais	
VC	PRA	Km 150.745	Remblais	
-Ligne existante Grenoble Montmélian	PRO	Parking Gare de Montmélian	Remblais	PRO à reconstruire
Ligne existante Grenoble Montmélian	PRO	Km 49.445	Déblais	PRO à reconstruire et à doubler
RN 6	PRA	Km 49.175	Remblais	PRA existant à doubler Remblais accolés aux remblais existants

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 7

1.3 Les terrains

1.3.1 Combe Savoie

En sortie du tunnel de Chartreuse, le tracé traverse la plaine de l'Isère constituée en surface d'un dépôt alluvionnaires datant du quaternaire.

Tel que mentionné dans l'APS, les formations géologiques suivantes sont attendues :

- Formation de pentes de type Eboulis (blocs et cailloux polygéniques dans une matrice limoneuse ou argileuse avec niveaux localement vaseux). Il est à noter que le projet intercepte le glissement du Granier et le cône de déjection du Cernon,
- Formation argileuse compressible des Corniols (remplissage argileux important de l'ordre de 20m chargé en matière organique),
- Alluvions modernes de l'Isère (Graves sableuses propres, sables graveleux et sols fins),
- Argiles lacustre correspondant à la base des alluvions de l'Isère (sables argileux noirs ou argiles noires).

1.3.2 Montmélian

Sur l'axe Chambéry Modane, le tracé passe en pied du massif de Montmélian. Les voies V1+V2 Modane et V1 Grenoble sont à priori réalisées sur des formations alluvionnaires.

La voie V2 Grenoble, dont le tracé passe en léger déblai dans les premières pentes du massif de Montmélian, est susceptible de rencontrer des éboulis de pentes.

Sur l'axe Grenoble-Modane, les nouvelles voies sont tracées dans les terrains alluvionnaires du Quaternaire.

D'un point de vue hydrogéologique, les sondages de la banque du Sous sol dans cette zone montrent la présence d'une nappe superficielle dans les alluvions pour les deux sections.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 8

1.4 Objectifs généraux

Les principaux objectifs sont :

- la description géologique et stratigraphique des différentes formations rencontrées,
- la définition, la localisation et la caractérisation des différents aquifères,
- le suivi piézométrique,
- la caractérisation de la compressibilité des sols supports,
- la caractérisation des horizons tourbeux,
- la définition des caractéristiques mécaniques des formations rencontrées, afin d'évaluer leurs conditions de stabilité en terrassement et de procéder au dimensionnement des fondations des ouvrages d'art et du viaduc,
- Le risque de liquéfaction dans les plaines alluviales.

On notera les points suivants :

- Peu de données disponibles au droit du tracé.

Les sondages à réaliser doivent donc permettre d'établir un profil géologique et géotechnique complet de la zone. Une attention particulière à l'exécution du programme de laboratoire afin d'obtenir un nombre suffisant et significatif de données pour les études.

- Caractère compressible des terrains en place

Une problématique de tassement des terrains quaternaires est à attendre sous les remblais et fondations des différents ouvrages.

Il sera donc réalisé des sondages carottés et à la tarière pour reconnaître les terrains en place. Des essais de laboratoire seront effectués sur les échantillons intacts prélevés dans les sondages carottés afin de caractériser l'état de consolidation des terrains en place et déterminer les caractéristiques de compressibilité. Des sondages pressiométriques seront également réalisés au droit des ouvrages pour les calculs de tassements.

Des mesures de teneurs en matières organiques seront réalisées sur les prélèvements effectués dans les sondages carottés, à la tarière ou à la pelle.

- Stabilité des remblais de grande hauteur.

La réalisation de remblais de grande hauteur pose différentes problématiques : tassements sous remblais, portance et montée des remblais, stabilité des remblais sur les versants.

A cet effet, des sondages carottés seront réalisés pour déterminer les caractéristiques de compressibilité, portance et cisaillement des terrains en place via la réalisation d'essais en laboratoire.

- Dimensionnement des ouvrages de soutènements

La réalisation d'ouvrages de soutènements impose une bonne connaissance des terrains en place tant en termes de profil en long géologique qu'en termes de caractéristiques géotechniques.

A cet effet, on veillera à réaliser des sondages carottés alternés avec des sondages pressiométriques : faux tunnel de la tête Est du tunnel de Chartreuse.

- Dimensionnement des fondations des ouvrages d'art

Les différents ouvrages de franchissement seront réalisés soit sur fondations superficielles, soit sur fondations profondes. Afin de déterminer le mode de fondation, il sera réalisé des sondages pressiométriques et des sondages au pénétromètre au droit des ouvrages pour définir la portance des terrains en place et estimer les tassements sous ouvrage ou blocs techniques.

- Potentiel de liquéfaction des sols

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 9

Pour répondre à la problématique de liquéfaction des sols, des pénétromètres statiques avec mesures au piézocône sont prévus couplés à une identification des terrains en place à partir de sondages carottés ou de tarières ou encore de pelles mécaniques.

1.5 Objectifs particuliers

1.5.1 Combe Savoie

Au niveau de la Combe Savoie, les particularités suivantes peuvent être distinguées.

Déblai et faux tunnel en tête EST du tunnel de Chartreuse

En tête EST, la sortie de tunnel s'effectue sous une tranchée couverte de 125 mètres de longueur nécessitant un déblai de 40 mètres immédiatement suivi d'une zone de cuvelage de 90 mètres de long également en déblai.

Cette tête pose donc une problématique de stabilité des talus de déblais et de dimensionnement de la tranchée.

A cet effet, on prévoit ainsi la réalisation de 5 sondages carottés (20xx-13-CA/001/003/007/009/012) avec prélèvements d'échantillons intacts pour déterminer les caractéristiques de cisaillement des terrains en place et de 7 sondages pressiométriques en tête de tunnel (20xx-13-PR002/004/005/006/008/010/011).

Le sondage pressiométrique 20xx-13-PR002 faisant 65 mètres de profondeurs, les essais pressiométriques seront menés de la manière suivante :

- 1 essai simple tous les mètres sur les 30 premiers mètres,
- 1 essai simple tous les deux mètres entre 30 et 40 mètres de profondeur,
- 1 essai simple tous les 5 mètres entre 40 et 65 mètres de profondeur,
- 1 essai simple avec cycle chargement-déchargement tous les quatre essais simples.

Ce découpage pourra être adapté avec l'accord du maître d'œuvre en fonction de la géologie rencontrée.

Zone des Corniols+cône du Cernon

Ce secteur correspond à la portion entre la sortie du tunnel de Chartreuse et l'autoroute A41.

Le rapport APS identifie clairement les formations argileuses des Corniols rencontrées sur une épaisseur minimum de 20 mètres comme compressibles.

De plus, des remblais de l'ordre de 6 mètres de hauteur ainsi que des ouvrages d'art sont prévus au droit du cône de déjection du Cernon.

Afin d'identifier précisément ces différentes formations et déterminer leurs paramètres de compressibilité et leurs puissances, les sondages suivant seront réalisés :

- 8 sondages carottés : 20xx-13-CA013/016/023/025/026/032/048/060,
- 4 sondages à la tarière continue : 20xx-13-TC015/029/034/061,
- 6 sondages à la pelle mécanique : 20xx-13-PM014/017/030/041/062/063,
- 1 sondage au pénétromètre statique avec mesure au piézocône : 20xx-13-CPTU027.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 10

Viaduc de franchissement de l'Isère et de l'A41

Le viaduc de franchissement de l'Isère et de l'A41 a une longueur de 302m avec 7 appuis dont 2 (P5 et la culée Est) situés dans la gravière du Pré-Gouardin et 2 (P3 et P4) situés au droit de l'Isère.

Les problématiques au droit de cet ouvrage sont :

- La compressibilité des terrains en place au droit des blocs techniques de grande hauteur.

A cet effet, on réalisera un sondage carotté (20xx-13-CA065) au droit de la culée Ouest avec prélèvements d'échantillons intacts pour déterminer les paramètres de compressibilité des terrains en place. Parallèlement, l'évaluation de l'état de consolidation des terrains en place sera assurée via des sondages pressiométriques (20xx-13-066/068).

En complément 2 pénétromètres sont à réaliser sur la culée Ouest (mur en retour) : 20xx-05-PS064/067 avec mesures au piézocône.

La culée Est étant situé au droit de la gravière, les sondages encadrant la gravière seront utilisés (cf paragraphe suivant).

- Le dimensionnement des fondations des appuis.

A cet effet, il sera réalisé dans un premier temps :

- un sondage pressiométrique au droit des piles P1 (20xx-13-PR69) et P2 (20xx-13-PR70),
- Les sondages encadrant la rivière seront utilisés pour P3 et P4 ainsi que ceux encadrant la gravière pour P5.

- Le profil en long géologique et géotechnique au droit du viaduc

A cet effet, il sera réalisé 1 sondage carotté au droit de P2 (20xx-13-CA71). Il sera couplé aux sondages précédemment cités et à ceux encadrant la gravière pour l'obtention d'un profil géologique et géotechnique.

Au droit de l'ouvrage, il sera réalisé des mesures de la teneur en matière organique des sols.

Estacade de franchissement de la gravière du Pré-Gouardin

L'estacade de franchissement de la gravière à une longueur de 316 m de long

A ce stade des études, la réalisation de sondage au droit de la gravière semble prématurée. On se propose donc de réaliser les sondages sur la périphérie de la gravière et sur les remblais en sortie de l'ouvrage afin de déterminer le profil géologique et géotechnique du secteur :

- 8 sondages pressiométriques : 20xx-13-PR72/74/75/77/78/79/81/82,
- 4 sondages carottés : 20xx-13-CA73/76/82/84,
- 3 sondages pénétromètres statiques avec mesures au piézocône dans les remblais en sortie de l'estacade : 20xx-13-CPTU83/85/86.

Il est à noter que certains sondages en périphérie seront réalisés au droit des digues entourant la gravière.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 11

1.5.2 Montmélian

Au niveau du nœud de Montmélian, les particularités suivantes peuvent être distinguées :

Franchissement des voies V1 et V2 Modane en Saut de Mouton

Le saut de mouton situé au km 150.340 est constitué d'un cadre en béton armé (parois moulées + radiers) de 115 mètres de longueur et deux murs de soutènements : côté Chambéry de 50 mètres et côté Grenoble de 70 mètres.

Cet ouvrage nécessite de connaître :

- Le profil géologique au droit de l'ouvrage. Le sondage carotté 20xx-13-CA144 sera réalisé à cet effet à l'axe de l'ouvrage.
- La caractérisation des terrains en place, en vue du dimensionnement des deux parois moulées et des murs de soutènements.

A cet effet, les sondages pressiométriques 20xx-13-PR138/140/148/149 seront réalisés ainsi que des essais triaxiaux à partir d'échantillons prélevés dans le sondage carotté.

Déblai d'une hauteur importante à l'entrée du SDM

Compte tenu de la nature des terrains (éboulis de pentes) dans lesquels sont réalisés le déblai une attention particulière doit être portée quant à son étude de stabilité.

Il est nécessaire pour cela, de connaître les caractéristiques de cisaillement des terrains au droit du déblai.

A cet effet, on réalisera le sondage carotté 20xx-13-CA139 avec prises d'échantillons intacts pour réalisation d'essais triaxiaux ou d'essais de cisaillement à la boîte.

Merlon de protection des voies existantes

Un merlon d'environ 250 mètres de longueur est à réaliser dans les éboulis de bas de pentes du massif de Montmelian entre les km 150.25 et 150.5.

Les problématiques relatives à ce merlon sont :

- Une problématique de stabilité du talus naturel sous l'effet de la surcharge apporté par ce merlon,
- Une problématique de portance des terrains en place,
- Une problématique de tassement des terrains en place sous le merlon.

A cet effet, 2 sondages carottés 20xx-13-CA142/150 avec essais oedométriques et essais triaxiaux en laboratoire et 1 sondage pressiométrique 20xx-13-PR146 seront réalisés.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 12

Remblais accolés aux remblais existants

Outre la problématique des tassements des terrains en place, la réalisation de remblais accolés à des remblais existants pose le problème de leur stabilité sous l'effet de la surcharge qui leur est appliquée.

Il est donc nécessaire de connaître les caractéristiques de cisaillement **in situ** de ces remblais.

A cet effet, des essais au phicomètre seront réalisés dans les remblais existants (sondages 20xx-13-Phi132/135/136/159/187/189/194/197). Des sondages carottés (sondages 20xx-13-CA133/137/188/195) et des pelles mécaniques (sondages 20xx-13-PM193/196/198) seront réalisés en pied de remblais pour la caractérisation des terrains en place (caractéristiques de compressibilité, de cisaillement et de portance).

1.6.2 Nœud de Montmélian

SECTION 1 : NOUVEAU RACCORDEMENT CHAMBERY GRENOBLE																	
V1 GRENOBLE								V2 GRENOBLE - Section Courante									
Section	V1			Sondage	Profondeur	Nombre	Essais spécifique	Problématique	Section	V2			Sondage	Profondeur	Nombre	Essais spécifique	Problématique
									Section courante	149.742	150.00	Remblai	TC	10	1	Identification IPI	Portance
													Phi	5	1	Phicomètre	Caractéristiques remblais existants
													SC	15	1	Identification Oedomètre Triaxial/Boite	Tassements
Section courante	150.04	150.5	Remblai	Phi	5	1	Phicomètre	Caractéristiques remblai existant		150	150.20	profil rasant (léger déblai)	PM	5	1	Identification IPI	Portance
										150.2	150.29	Déblai	SC	15	1	Identification IPI Triaxial Boite	Zone d'éboulis : Stabilité déblai
										Mur soutènement Chambéry	150.250	150.29	Remblai	PR	20	1	
				SC	15	1	Identification IPI Oedomètre Triaxial Piézomètre	Portance Tassements Volumes purges Caractéristiques de cisaillement terrains en place	Cadre (paroi moulée plus radiers)	150.29	150.405	Déblai	SC	20	1	Identification Oedomètre Triaxial/Boite	Fondations Tassements Stabilité des déblais
													PR	20	4		
									Mur soutènement Grenoble	150.405	150.475	Remblai	PR	20	1		Fondations
PM	5	1	Identification IPI	Portance	Merlon	150.25	150.5	Remblai	SC	20	2	Identification Triaxial/Boite	Stabilité du versant				
									PR	20	1						

V1 + V2 GRENOBLE								V1+V2 MODANE									
Section	V1			Sondage	Profondeur	Nombre	Essais spécifique	Problématique	Section	V1			Sondage	Profondeur	Nombre	Essais spécifique	Problématique
Section courante	150.5	150.607	Remblai	SC réalisé au droit du PRA au km 150.607				Tassements Volume purges	Section courante	149.742	150.17	Profil rasant	Cf V2 Grenoble (km 149.742-150.2)				
PRA	150.607		Remblai	SC	25	1	Identification IPI Oedomètre Triaxial/Boite Piézomètre	Fondations Tassements Volume purges Liquéfaction		150.052	150.29	Remblai accolé au remblai existant	Phi	5	1	Phicomètre	Caractéristiques remblais existants
				PR	25	2				PRA	150.607	Remblai V1+V2	Cf V1 +V2 Grenoble				
				PS+u	15	4	Piézocône					TC	15	1	Identification IPI	Portance Volume Purges	
Section courante	150.607	150.745	Remblai	Phi	5	1	Phicomètre	Caractéristiques remblais existants	Section Courante	150.607	150.745	Remblai V1 + V2	SC	25	1	Identification IPI Oedomètre Triaxial/Boite Piézomètre	Tassements Volume purges
				PM	5	1	Identification IPI	Portance Volume purges									
PRA	150.745		Remblai	SC	25	1	Identification IPI Oedomètre Triaxial/Boite Piézomètre	Fondations Tassements Volume purges Liquéfaction	PRA	150.745		Remblai	Cf V1 +V2 Grenoble				
				PR	25	3											
				PS+u	15	4	Piézocône										

SECTION 2: NOUVEAU RACCORDEMENT MODANE GRENOBLE (V1+V2)												
Section		V1+V2		Sondage	Profondeur	Nombre	Essais spécifique	Problématique				
PRO	49.625		Remblai	SC	20	1	Identification IPI Triaxial/Boite Oedomètre Piézomètre	Tassements Fondations Liquéfaction				
				PR	20	2						
				PS+u	15	4	Piézocône					
Section courante	49.625	49.455	Profil rasant (Extension déblai existant)	Cf PRO km 49.455								
PRO	49.455		Déblai	SC	20	1	Identification IPI Triaxial/Boite	Fondations Liquéfaction				
				PR	20	2						
				PS+u	15	4	Piézocône					
Section Courante	49.455	49.175	Extension déblai existant	SC	20	1	Identification Triaxial/Boite Piézomètre	Stabilité déblai				
				PM	5	1	Identification IPI	Portance				
			Extension Remblai existant	Phi	5	2	Phicomètre	Tassements Caractéristiques remblais existants				
				SC	20	1	Identification IPI Oedomètre Triaxial, Boite Piézomètre					
				PRA (doublementde		49.175	Remblai		PR	25	1	Fondations
						PS+u			15	2	Piézocône	
Section courante	49.175	48.78	Extension Remblai existant	SC	25	1	Identification IPI Oedomètre Triaxial, boite Piézomètre	Tassements Caractéristiques remblais existants				
				PM	5	3	Identification IPI					
				Phi	5	2	Phicomètre					

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 15

2 CONTRAINTES D'EXECUTION

2.1 Contraintes de voisinage

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur :

- La réalisation de sondages à proximité d'habitation et des sujétions relatives aux nuisances inhérentes.
- La réalisation de sondages sur le domaine routier (RD1006 et RD22 et RD1090), et sur le domaine ferroviaire (au niveau du nœud de Montmélian plus particulièrement) et les sujétions inhérentes.
- La proximité de lignes HT.

2.2 Protection de l'environnement

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la protection de l'environnement et la gestion des déchets produits par les travaux, en particulier gestion des boues de foration.

Une attention particulière doit être portée à la remise en état des sites.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la proximité :

- Des différents cours d'eau et canaux,
- D'un couloir biologique entre le PK 83 et l'autoroute A41.

2.3 Zones particulières

L'Entrepreneur adaptera les moyens à mettre en œuvre et portera une attention particulière :

- Aux sujétions relatives à l'accessibilité des points de sondages, en particulier en tête du tunnel, sur le domaine autoroutier A41, sur les versants de la vallée (zone de raccordement) et sur le domaine ferroviaire (zone de raccordement).
- Aux sujétions inhérentes à la réalisation de sondages le long de chaussées circulées en particulier sur la RD1006, la RD22 et la RD1090.
- Aux sujétions inhérentes à la réalisation de sondages en zones boisées.
- Aux sujétions inhérentes à la réalisation de sondages à proximité ou droit de cours d'eau et zones humides,
- Aux sujétions inhérentes à la réalisation de sondages à proximité des lignes haute tensions (Combe Savoie),

Nota : L'entrepreneur est informé que les sondages 20xx-13-TC015, 20xx-13-CA013/016 et 20xx-13-PM014/017 sont implantés à proximité de lignes haute tension.

- L'implantation des sondages ayant été faite sur un fond topographique IGN, cette dernière peut-être imprécise. En cas d'implantation aberrante (au droit de bâtiments ou au droit des voies routières et/ou ferroviaires), préalablement à la réalisation du sondage l'entrepreneur soumettra au MOE une proposition d'implantation pour validation.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 16

3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent l'exécution des sondages et essais aux emplacements et aux profondeurs indiqués dans le programme prévisionnel joint en annexe 1.

Ils feront l'objet, de la part de l'Entrepreneur, de rapports d'activité et de synthèse.

Des fiches de suivi seront renseignées à l'avancement des travaux.

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de modifier la longueur, la nature et le nombre de sondages en cours de chantier et/ou en fonction des premiers résultats obtenus. Il en est de même pour les essais et mesures in situ ainsi que pour les essais de laboratoire.

3.1 Forages mécaniques

Les sondages envisagés sont les suivants :

- sondages carottés verticaux,
- sondages pressiométriques verticaux,
- sondages à la tarière continue,
- sondages à la pelle mécanique,

Toute modification du programme de la part de l'Entrepreneur devra être soumise à l'accord du géologue de la Maîtrise d'Oeuvre.

Des échantillons pourront être prélevés soit directement lors des sondages, soit en caisses de carottes, dans les faciès caractéristiques, avec accord du géologue de la Maîtrise d'Oeuvre, afin de réaliser des essais de laboratoire.

3.2 Essais in situ

Les essais in situ envisagés sont les suivants :

- Essais pressiométriques.
- Forages au pénétromètre statique avec piézocône.
- Essais au phicomètre réalisés soit dans un forage préalable soit par fonçage.
- Essais d'eau de type Lefranc ou Lugeon.

3.3 Mesures en forages

Elles sont prévues dans les forages afin de mieux cerner les caractéristiques des formations et des différentes interfaces :

- γ Ray pour la mesure de la radioactivité naturelle (RAN).
- Gamma Gamma pour les mesures de densité,
- Sonique avec mesures de V_p et V_s .
- Microsismique en forage.
- Equipements en piézomètres et poses de cellules de mesure de pression interstitielle.

Trois mesures régulièrement réparties dans le mois suivant la pose seront réalisées pour justifier du bon fonctionnement du tube piézométrique. Le suivi des piézomètres consiste à réaliser des relevés mensuels durant douze (12) mois à compter de la dernière mesure de contrôle ou jusqu'à la date d'échéance du marché si le délai est inférieur à douze mois.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 Page 17

La vérification et la remise en état de piézomètres existants mis en œuvre lors de campagnes de reconnaissances préalables pourra être demandé.

3.4 Essais en laboratoire

Le programme comprend les essais suivants :

- mesures de la teneur en eau naturelle,
- essais d'identification en terme de classification GTR ou GTS,
- essais de détermination GTR des caractéristiques des matériaux rocheux :
 - o essais MDE prévus sur la fraction 10/14,
 - o essais LA prévus sur la fraction 25/50,
- essais Proctor avec mesure de l'IPI,
- mesures de densité (γ_h , γ_d , γ_s sur bloc),
- essais de détermination de la teneur en matière organique
- essais de résistance type fragmentabilité et dégradabilité afin de mesurer le caractère évolutif des formations/fractions rocheuses,
- des essais de cisaillement à l'appareil triaxial (UU, CU+U et CD) ou direct dans les formations meubles alluvionnaires et molasses,
- des essais de résistance à la compression simple, de résistance à la traction et des mesures de modules de déformations sur éprouvettes,
- des essais de compressibilité à l'oedomètre dans les formations alluvionnaires au droit des zones compressibles,
- des essais de fluage à l'oedomètre,
- des mesures d'abrasivité / dureté
- analyses chimiques des eaux pour la classification des bétons.

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCE GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 ANNEXES

ANNEXE 1 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RECONNAISSANCES

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCE GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 ANNEXES

SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCE GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 ANNEXES

ESSAIS EN LABORATOIRE

[illegible]

Ligne FRET/LGV Accès Français	RECONNAISSANCE GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES Lot 13	Indice : 0
NOTICE DESCRIPTIVE PARTICULIERE		Date : 05/2010 ANNEXES

ANNEXE 2 : PLAN D'IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES