

# **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)**

## ***Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage***

ÉTAT – Ministère du Partenariat avec les territoires et de la Décentralisation –  
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
Auvergne-Rhône-Alpes

## ***Représentant du Pouvoir Adjudicateur (RPA)***

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
Auvergne-Rhône-Alpes – le chef du service mobilité, aménagement, paysages  
désigné par l'arrêté de subdélégation en vigueur

## ***Objet du marché***

Études acoustiques A75 Cantal - Mission géotechnique

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

## SOMMAIRE

	Pages
1 Objet de la prestation demandée.....	3
1.1 Commanditaire.....	3
1.2 Objectifs.....	3
1.3 Résultats attendus.....	4
2 Contexte et programme des travaux.....	4
2.1 Contexte et périmètre d'étude.....	4
2.2 Consistance des travaux.....	6
2.3 Programme des reconnaissances.....	7
2.4 Délais et calendrier prévisionnel.....	9
3 Dispositions générales des missions G2.....	10
3.1 DICT.....	10
3.2 Connaissance des lieux et dégâts.....	10
3.3 Autorisation d'accès.....	10
3.4 État des lieux.....	11
3.5 Responsabilité du titulaire.....	11
3.6 Signalisation de chantier et de sécurité.....	11
3.7 Remise en état.....	12
3.8 Protection de l'environnement.....	12
3.9 Cas de force majeure.....	12
3.10 Réunions, déplacements et entretiens.....	12
4 Modalités de mise en œuvre des sondages et essais.....	12
4.1 Implantation des sondages.....	12
4.2 Relevé des coordonnées de sondages.....	13
4.3 Amenée – repli du matériel.....	13
4.4 Réalisation des forages.....	13
1 Sondages carottés.....	13
2 Sondages pressiométriques.....	13
4.5 Prélèvement, numérotation et stockage des échantillons.....	14
5 Présentation des résultats.....	15
5.1 Feuilles de sondage.....	15
5.2 Rapports de sondages et d'essais.....	16
5.3 Rapports de mission G2 AVP.....	16
5.4 Rapports de mission G2 PRO.....	17
5.5 Rapports de mission G2 DCE/ACT.....	17

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

*Dans la suite du présent document le pouvoir adjudicateur est désigné "Maître d'ouvrage".*

## 1 Objet de la prestation demandée

### 1.1 Commanditaire

Le représentant de la Maîtrise d'Ouvrage (RMO) est aussi désigné sous le terme « maître d'ouvrage » dans le présent CCTP.

L'interlocuteur du titulaire du marché pour la production du contenu des dossiers, que ce soit sur le fond ou sur la forme, dénommé par la suite le « maître d'ouvrage » est le Pôle opérationnel ouest (POO) du service Mobilité aménagement paysages (MAP) de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

### 1.2 Objectifs

Le présent Cahier des clauses techniques particulières fixe les conditions d'exécution de l'étude géotechnique à mener dans le cadre du projet de création de protections acoustiques au droit de l'A75 sur le territoire des communes de Saint-George lieu-dit Le Pirou et de Val d'Arcomie lieu-dit La Bessaire (Cantal).

L'étude géotechnique comprend :

- une mission de niveau G2 « étude géotechnique de conception » en phase avant-projet dite G2-AVP : phase 2 du marché,
- une mission de niveau G2 « étude géotechnique de conception » en phase projet dite G2-PRO : phase 3 du marché,
- une mission de niveau G2 « étude géotechnique de conception » en phase de consultation des entreprises et d'établissement des contrats de travaux dite G2-DCE/ACT : phase 4 du marché.

L'étude est conforme à la norme NFP 94-500 relative aux missions d'ingénierie géotechnique.

L'étude est accompagnée d'investigations in situ et d'essais en laboratoire : phase 1 du marché.

Elle a pour objectifs de :

- préciser le contexte géologique, géotechnique et hydrogéologique : nature, épaisseur et extensions des différents types de terrains localisation et épaisseur des franges d'altération, localisation des zones faillées, comportement hydrogéologique des différentes formations ;
- caractériser les fondations de l'ouvrage futur et ses tassements ;
- caractériser les terrassements et le soutènement provisoire,
- contrôler les études réalisées,

- établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques ;
- accompagner la maîtrise d'ouvrage pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

### 1.3 Résultats attendus

Il est attendu du titulaire la réalisation de sondages géotechniques (sondages pressiométriques et carottés), leurs analyses et la rédaction de rapports (avant-projet, projet, consultation des entreprises et contrats de travaux), clairs et lisibles.

Pour les phases 1 à 3, chaque écran acoustique fait l'objet d'un rapport spécifique, tant pour les rapports des sondages et essais que pour les missions d'ingénierie géotechnique.

## 2 Contexte et programme des travaux

### 2.1 Contexte et périmètre d'étude

Le Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) du Cantal approuvé le 24 août 2015 identifie des points noirs du bruit (PNB) à résorber sur les communes de Saint-Georges « Le Pirou » et Val d'Arcomie « La Bessaire ».

La Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes, désignée ci-après le maître d'ouvrage, a donc recruté un prestataire pour réaliser une étude acoustique sur les communes de Saint-Georges « Le Pirou » et Val d'Arcomie « La Bessaire ».

Le projet, objet de la présente consultation, est donc la création d'écrans acoustiques reposant sur GBA le long de l'A75.

Le projet est situé sur 2 sites : le Pirou (commune de Saint-Georges) et la Bessaire (commune de Val d'Arcomie) :

- Le site du Pirou est composé de 2 écrans :
  - Tronçon 1 de 330m,
  - Tronçon 2 de 260m.
- Le site de la Bessaire est composé d'un seul écran de 560m.

Les écrans sont fondés superficiellement. La réalisation du tronçon 1 nécessite la réalisation d'un soutènement.

La mission géotechnique porte sur la définition des appuis des écrans.

Les plans des ouvrages détaillés et les descentes de charges des ouvrages sont fournis à l'entreprise attributaire. Afin de faciliter l'étude de prix des candidats, des plans de principes sont joints au présent document.

Plan de situation des écrans tronçon 1 et 2 au lieu-dit le Pirou à Saint-Georges :





Plan de situation des écrans tronçon 3 au lieu-dit La Bessaire à Val d'Arcomie :



## 2.2 Consistance des travaux

Les prestations comprennent :

- Le contact avec les différents concessionnaires, mairies, syndicats et autres responsables de réseaux et l'établissement des DICT ;
- Les formalités administratives (dossiers d'exploitation sous chantier dans le cadre de l'obtention des arrêtés communaux ou départementaux nécessaires à la réalisation des sondages sur ou à proximité des voiries maintenues en circulation) ;

- Les formalités nécessaires aux autorisations d'accès aux parcelles et chemins privés ;
- Les installations de chantier (baraques...) ;
- L'ensemble des réunions ;
- L'établissement des états des lieux avant et après travaux ;
- Toutes les sujétions liées au respect des réglementations relatives à l'hygiène et la sécurité ;
- Toutes les sujétions liées au respect des réglementations environnementales en vigueur ;
- Les travaux préparatoires à l'amenée de tout le matériel sur chaque site de sondage (piste, layonnages, débroussaillage,...) ;
- L'aménagement des plates-formes de travail, des aires de stockage des matériaux et engins, l'aménagement des zones de sondages ;
- Le relevé des coordonnées en X,Y,Z des points de reconnaissance après exécution ;
- L'approvisionnement du chantier en eau, en énergie et autres dispositions indispensables au bon fonctionnement des matériels de reconnaissance ;
- La fourniture des consommables ;
- La maintenance des voies publiques empruntées pendant la durée des travaux, y compris nettoyage ;
- La mise en place d'une signalisation de chantier ;
- La remise en état des lieux (rebouchages des trous et des éventuelles ornières, nettoyage des abords) ;
- La réalisation des sondages et essais définis ci-après ;
- Les essais et contrôles ;
- Les dispositifs de protection et de surveillance du matériel pendant la réalisation des prestations y compris les gardiennages éventuels ;
- Le transport et la conservation des échantillons à l'abri des intempéries, puis leur amenée sur un lieu de stockage définitif désigné par le maître d'ouvrage ou après accord de ce dernier, en décharge ;
- La mise à disposition du personnel nécessaire à la préparation, à l'exécution et au suivi des travaux ;
- L'exploitation des résultats et leurs interprétations (niveau G2 AVP , G2 PRO et G2 DCE/ACT) ;
- Le dépouillement des sondages et essais réalisés conformément aux prescriptions des normes expérimentales et projets de la série P 94 relatives aux essais in situ, sondages, ainsi que suivant le code de bonne pratique géophysique ;
- La rédaction et la fourniture sous format informatique des rapports de synthèse et d'un exemplaire papier (y compris cartes, plans et profils).

La mise à disposition d'un local pour stockage définitif des échantillons, à la fin de la mission n'est pas à la charge de l'entrepreneur.

S'il s'avère nécessaire de déposer des glissières métalliques pour permettre l'accès aux engins de sondages depuis ou vers l'A75, l'entreprise le signale lors de la période de préparation (phase 1 – préparation des sondages et essais). La dépose et la repose des éléments de glissière est réalisée par les exploitants routiers (CD15 et DIR Massif Central).

## 2.3 Programme des reconnaissances

Une cartographie au format .kmz (GoogleEarth) est fournie au candidat pour localiser les sondages à réaliser. Elle positionne sommairement les écrans acoustiques projetés et chaque sondage. Elle

indique en commentaire pour chaque point de sondage, les conditions d'accès et de réalisation (présence de réseaux, circulation...).

Ces commentaires sont repris ici :

- Tronçon 1 – sondage pressiométrique 1
  - Accès à la zone de sondage depuis l'espace vert.
  - Le sondage doit être réalisé en tête de talus : il n'y a pas de réseau à proximité.
  - Le sondage est réalisé hors circulation routière.
  - Remarque : le prestataire veille à ne pas implanter le sondage dans le remblai technique de l'OA, mais à bien se positionner sur le TN préexistant.
- Tronçon 1 – sondage pressiométrique 2
  - Accès depuis le champ et non depuis l'A75.
  - Le sondage pressiométrique est réalisé dans le champ au plus près de la clôture de limite avec l'autoroute A75.
  - Il convient d'obtenir l'accord du riverain.
  - En cas de refus du riverain, le prestataire doit se positionner sur la banquette enherbée située plus au nord (entre l'extrémité de file de glissière métallique et le début de caniveau béton), et réaliser le sondage depuis la BAU (en évitant le réseau pluvial situé sous la banquette).
- Tronçon 1 – sondage carotté 1
  - Réalisation du sondage carotté depuis la BAU de l'A75, derrière le caniveau béton. Accès depuis l'A75.
  - Initialement prévu plus au sud le long de l'A75, il est remonté vers le nord à ce niveau, car il y a trop de réseaux présents juste au sud (AEP et BT entre la BAU et la parcelle riveraine).
  - Attention, grosse densité de réseaux à marquer/piqueter.
- Tronçon 2 – sondage pressiométrique 3
  - Accès depuis la voie secondaire.
  - Positionner la machine entre les deux files de glissières.
  - Pas de réseaux à proximité.
- Tronçon 2 – sondage pressiométrique 4
  - Accès depuis la voie secondaire.
  - Prévoir le démontage des éléments de glissières pour accéder au site.
  - Présence d'un réseau derrière la clôture.
- Tronçon 2 – sondage carotté 2
  - À côté du sondage pressiométrique 4.



- Tronçon 3 – sondage pressiométrique 1
  - Présence d'un réseau de télécommunication sous BAU.
  - Réaliser le sondage pressiométrique derrière la glissière (nécessite la dépose/repose de glissières), avec accès du chantier depuis la BAU (Accès difficile depuis le pied de talus, même s'il est situé dans le domaine autoroutier).
- Tronçon 3 – sondage pressiométrique 2 :
  - Utiliser la voie d'entretien en pied de talus autoroutier pour accéder au point de sondage.
- Tronçon 3 – sondage carotté 1 :
  - sondage carotté 1 : même zone et conditions d'intervention que pour le sondage pressiométrique 2.
- Tronçon 3 – sondage pressiométrique 3
  - Accès depuis l'A75.
  - Intervention depuis la BAU.
  - Attention aux réseaux sous BAU.

Les localisations sont proposées sur la base d'une visite de terrain du bureau d'études de la maîtrise d'ouvrage avec l'exploitant de l'A75, ainsi que sur la base d'un levé des réseaux qui est également fourni au candidat.

La liste des sondages à réaliser est indiquée ci-dessous. Des sondages complémentaires peuvent être ajoutés sur proposition argumentée du candidat.

Il y a 7 sondages pressiométriques et 3 sondages carottés à réaliser. La profondeur des sondages est de 15m par rapport au TN.

Les essais pressiométriques sont tous les 1m. Cet espacement peut être augmenté à 1.50m voire 2m lorsque les formations rencontrées sont uniformes.

Type de sondage	Sondages à réaliser
Essais carottés	3 sondages verticaux
Essais pressiométriques	7 sondages verticaux

## 2.4 Délais et calendrier prévisionnel

La mission est notifiée au titulaire avant la fin de l'année 2024 et la mission démarre en 2025.

Le délai d'exécution de la mission comprend :

- La préparation des travaux, déclaration et réception des DICT, localisation éventuelle sur site de réseaux, demandes d'autorisation, préparation des accès et du matériel ;
- Les travaux de sondage et essais in-situ ;
- Les essais de laboratoire ;
- Le dépouillement des essais et émission des coupes de sondages ;
- L'analyse et l'interprétation des résultats ;
- L'émission des rapports (rapport provisoire et rapport définitif après avis de la maîtrise d'ouvrage)
- L'émission du DCOE (document minute et document définitif après avis de la maîtrise d'ouvrage)

- L'émission de la note d'aide à la décision pour la sélection des entreprises de travaux.

Le prestataire est informé que l'opération comporte 3 sites (désignés tronçon 1, tronçon 2, tronçon 3) devant faire l'objet de la restitution de rapports distincts, tant pour ce qui concerne les sondages et essais que les missions G2. Les délais des phases indiquées à l'acte d'engagement sont communs aux 3 sites (pas de délai distinct par site).

### **3 Dispositions générales des missions G2**

#### **3.1 DICT**

Le titulaire fait toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires, mairies, syndicats et autres responsables des réseaux afin de localiser sur site, l'emplacement des dits-réseaux.

Le titulaire est entièrement responsable des dégâts qu'il viendrait à causer aux réseaux existants et prend en charge l'ensemble des coûts de préventions et d'éventuelles réparations.

Ces DICT et contacts avec les concessionnaires sont effectués durant la première étape de la phase 1 décrite au marché.

#### **3.2 Connaissance des lieux et dégâts**

Le titulaire est réputé avoir effectué une reconnaissance des lieux préalable à l'exécution de la mission et avoir recueilli tous les renseignements nécessaires à l'élaboration de son offre de prix. Il doit avoir apprécié toutes les sujétions découlant de la mission, entre autres :

- les conditions d'accès ;
- le lieu d'approvisionnement en énergie, eau, carburant, ... ;
- les conditions de stockage des échantillons ;
- les conditions de sécurité des équipes et des matériels ;
- les autorisations administratives (arrêtés de circulation, ...).

En aucun cas, le titulaire ne peut prétendre à un supplément de prix suite à des difficultés d'accès, d'organisation de chantier ou autres contraintes dues à l'existant.

Il est responsable des dégâts qu'il cause aux biens et immeubles publics ou privés et doit dans ce cas effectuer ou faire effectuer à ses frais leur remise en état d'origine.

#### **3.3 Autorisation d'accès**

Le maître d'ouvrage remet au titulaire du marché l'autorisation préfectorale donnant le droit d'accéder à tous les terrains où se déroulent les prestations.

Le titulaire se procure l'autorisation d'occuper temporairement les parcelles de terrain correspondant à l'assiette des travaux pour chaque sondage. Il obtient pour ces parcelles, ainsi que pour tous les terrains nécessaires aux accès, les autorisations des propriétaires.

La réalisation par le titulaire de l'état des lieux initial permet de confirmer l'autorisation d'accès.

### 3.4 État des lieux

Le titulaire, dès le début de la période de préparation, prend directement contact avec les exploitants et/ou propriétaires pour l'établissement d'un état de lieux avant travaux.

Cet état des lieux doit impérativement comporter :

- la définition des accès et de la zone de travail ;
- les noms et adresses des propriétaires et exploitants ou de la collectivité concernée ;
- la désignation cadastrale des parcelles et des chemins ;
- les données sur l'existence des bornes cadastrales, des clôtures, des systèmes de drainage, des points d'eau... ;
- le relevé de la nature et de l'état des cultures en place.

Cet état des lieux définit, en concertation avec le propriétaire ou l'exploitant, les itinéraires sur les différentes parcelles à traverser pour accéder au site de sondage et les mesures à prendre pour éviter les divagations d'animaux.

Dans la mesure du possible, on cherche à optimiser l'intervention tout en restant compatible avec les exigences du projet et en minimisant la gêne pour le propriétaire ou l'exploitant. Dans cette optique, le titulaire cherche à effectuer les travaux à proximité des accès et entrées de parcelles, en périphérie de la parcelle...

Cette attention peut conduire à modifier légèrement l'emplacement d'un sondage ; cette modification fait nécessairement l'objet d'une validation de la maîtrise d'ouvrage.

Chaque zone de sondage fait l'objet d'un état des lieux après travaux entre le titulaire et les propriétaires ou exploitants. Il est réalisé au maximum une semaine après la fin de l'intervention chez l'exploitant et/ou propriétaire. Il doit être fourni au maître d'ouvrage.

### 3.5 Responsabilité du titulaire

Le titulaire est responsable de toute détérioration et des dégâts éventuels apportés de son fait hors des emprises mises à sa disposition (accès, points de sondages).

La recherche de réseaux (eau, gaz, électricité, téléphone, pipe-line, etc.) incombe au titulaire qui rend compte de ses recherches par écrit au maître d'ouvrage avant de commencer les travaux.

Il est responsable de toute détérioration apportée à ces installations.

### 3.6 Signalisation de chantier et de sécurité

Pour les travaux à réaliser en bordures ou sur voie ouverte à la circulation, dont l'autoroute A75, le titulaire doit assurer la fourniture et la mise en place de la signalisation de chantier (fixe et/ou mobile) conformément aux instructions réglementaires en matière de signalisation provisoire de chantier. Le titulaire doit informer le maître d'ouvrage des moyens en personnels et matériels de signalisation mis en place pour réaliser les travaux.

Le titulaire a également à sa charge les démarches pour obtenir toutes les autorisations nécessaires préalables aux travaux (arrêtés de circulations...).

De façon générale, le titulaire doit assurer la sécurité de son personnel et des usagers durant les travaux. Il prend toutes les dispositions nécessaires pour éviter la divagation des animaux.

Il doit également assurer la protection des trous de sondages non comblés en fin de la journée.

### **3.7 Remise en état**

La remise en état des voiries et parcelles concernées par ses travaux et déplacements est à la charge du titulaire, qu'elles soient publiques ou privées. Cette remise en l'état comprend notamment le nettoyage de la zone de travail et de ces abords, la remise en place des clôtures déposées, la reprise des ornières, le rebouchage soigné des sondages.

Les sondages non équipés de tube piézométrique sont obligatoirement rebouchés une fois terminés, sur toute leur hauteur.

### **3.8 Protection de l'environnement**

L'entretien et la remise en état, si nécessaire, des accès (voiries, routes...) et des zones d'emprises des reconnaissances géotechniques sont à la charge du titulaire.

Ce dernier prend, pour chaque campagne de reconnaissances, toutes les dispositions nécessaires à l'entretien et à la maintenance des clôtures, signalisations de chantier, ainsi qu'à la propreté du chantier.

Aucun rejet d'huile ou d'hydrocarbures n'est toléré sur les sites faisant l'objet d'une campagne de reconnaissances. L'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour qu'aucun rejet n'entraîne de sujétions particulières, pour les riverains ainsi que pour les réseaux d'évacuation.

L'attention du prestataire est attirée sur le fait qu'aucun matériel ou matériau ne doit rester sur site après la fin des prestations.

### **3.9 Cas de force majeure**

Il n'est pas prévu de cas de force majeure, le titulaire prenant à ses risques et périls les dispositions nécessaires pour que son matériel, ses installations et les échantillons à conserver ne puissent être enlevés ou endommagés par les tempêtes, les crues, les précipitations pluviales ou par un tiers identifié ou non.

### **3.10 Réunions, déplacements et entretiens**

L'ensemble des réunions, frais de déplacements et temps d'entretien avec les interlocuteurs du projet sont compris dans les prix forfaitaires des missions d'investigations géotechniques, missions G2 AVP, G2 PRO et G2 DCE/ACT.

## **4 Modalités de mise en œuvre des sondages et essais**

### **4.1 Implantation des sondages**

L'implantation des sondages est réalisée sous la responsabilité du titulaire avec une tolérance de +/- 1 m par rapport aux plans d'implantation fournis.

L'implantation des sondages portée sur les plans fournis est arrêtée définitivement lors d'une visite conjointe avec un représentant de l'entreprise et du représentant du maître d'ouvrage.

Cette implantation est matérialisée par un piquet sur lequel est inscrit de manière indélébile le numéro d'identification du sondage. Ce piquetage est à la charge du titulaire.

Cette implantation est effectuée au plus tard un mois après le démarrage de la phase 1.

## **4.2 Relevé des coordonnées de sondages**

Les coordonnées géo-référencées (Lambert 93 (EPSG 3943)) et cotes NGF des points de reconnaissance sont à relever après exécution avec une précision de 10 cm pour les Z et 1 m pour les X,Y. Ceci doit être réalisé au plus tard 15 jours calendaires après la fin des reconnaissances in situ.

## **4.3 Amenée – repli du matériel**

Le prix d'amenée-repli du matériel est forfaitaire par catégorie d'atelier, quel que soit le nombre d'ateliers réellement engagés pour la réalisation des prestations.

## **4.4 Réalisation des forages**

Les reconnaissances sont exécutées conformément aux normes en vigueur pour chaque type de sondage.

La foration doit être réalisée de manière à éviter tout éboulement et permettre la réalisation de toutes les mesures et tous les équipements prévus.

Les sondages doivent être conformes à la norme en vigueur NF P 94-110-1.

### **1 Sondages carottés**

Le sondage carotté est réalisé jusqu'à une profondeur de 15 m ou au refus. Si des éboulements le nécessitent, il peut être mis en œuvre un tubage.

Les prélèvements doivent être aussi intacts que possible. En cas de problème pour l'exécution de ces sondages carottés, le prestataire avertit immédiatement la maîtrise d'ouvrage.

Il est demandé au prestataire un carottage continu avec un pourcentage de récupération de 80% de la longueur carottée.

Dans le cas où ces pourcentages ne sont pas atteints, le sondage est refusé par le maître d'ouvrage et doit être repris à la charge du prestataire.

Ce carottage a pour objectif de reconnaître les sols pour déterminer la nature des matériaux et leur identification précise, leur état, le type, le niveau des assises et les désordres éventuels (présence de vide, niveau de fracturation).

Les coupes et feuilles de sondages précisent la nature des matériaux traversés, les moyens de forage mis en œuvre (type de machine, tubages, diamètre, type de carottier, pression sur l'outil, vitesse de rotation...) ainsi que tout incident ou particularité ayant affecté le bon déroulement du forage (présence de vide, bourrage, chute d'outil, perte d'eau, etc.).

La feuille de résultat du carottage précise le R.Q.D. sur tout le linéaire foré.

### **2 Sondages pressiométriques**

Les sondages pressiométriques sont réalisés jusqu'à une profondeur de 15m ou au refus. Chaque sondage est réalisé avec enregistrement des paramètres de foration suivant :

- Vitesse d'avancement instantanée (VIA) ;
- Pression d'injection du fluide de forage (PI) ;
- Couple de rotation (CO) ;
- Pression sur l'outil (PO).

Dans la mesure du possible, la pression sur l'outil doit être maintenue constante pendant la réalisation du forage.

Les essais pressiométriques sont réalisés tous les mètres, avec un système numérique d'acquisition automatique des données (SPAD ou similaire). La sonde utilisée doit être appropriée au terrain rencontré.

Pour chaque sondage, ou chaque changement de sonde, le titulaire doit fournir la courbe de calibrage et d'étalonnage correspondante.

Le rendu des résultats comprend au minimum :

- Le log stratigraphique interprétatif à partir des cuttings et paramètres de foration ;
- Le type d'outils employés et leur diamètre ;
- La longueur et le diamètre d'éventuels tubages ;
- Le type de sonde utilisée ;
- Le niveau d'eau en début et fin de poste ;
- Les incidents de foration (chute de l'outils, perte d'injection...) ;
- Les enregistrements de paramètres de forage ;
- Le log pressiométrique avec les valeurs E, Pf\*, Pl\* et E/Pl ;
- La date de début et de fin de sondages ;
- Les coordonnées X,Y, Z de la tête de sondage ;
- Les équipements du sondage.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de réclamer les bandes d'enregistrement automatique des essais pressiométriques et l'ensemble des courbes pressiométriques.

Les essais non-conformes à la norme et/ou le rapport E/Pl est inférieur à 6 (exceptionnellement 4 dans les milieux pulvérulents immergés) sont considérés comme défectueux. Dans ce cas, l'essai doit être recommencé à une cote voisine (+/- 50cm).

## 4.5 Prélèvement, numérotation et stockage des échantillons

Le prélèvement des sols et des roches doit être conforme à la norme en vigueur.

Le volume de matériaux à prélever doit être suffisant pour permettre la réalisation du programme d'essais de laboratoire définis selon les normes en vigueur.

Les échantillons prélevés lors des sondages carottés doivent avoir une longueur suffisante (environ 1m) pour pouvoir réaliser 2 à 3 essais en laboratoire. En aucun cas, les échantillons intacts ne doivent avoir un diamètre inférieur à 85 mm.

Les échantillons remaniés et intacts doivent être hermétiquement clos et transportés au laboratoire dans les délais les plus courts.

Ils doivent être stockés dans un local clos et à l'abri des intempéries et du vandalisme.

Le titulaire a à sa charge le transport et la livraison et le stockage des prélèvements pour toute la durée de la mission. Le stockage à l'issue de la prestation n'est pas prévu au marché en revanche.

Tous les échantillons doivent être repérés d'une manière lisible et stable dans le temps. Le marquage doit faire impérativement apparaître :



- Le nom du chantier ;
- Le nom du sondage ;
- Le numéro de caisse ;
- La profondeur de prélèvement ;
- La date de début et de fin du sondage ;
- La cote de la tête du sondage, inclinaison du forage par rapport à la verticale ;
- Le mode de forage utilisé, outils utilisés, paramètres du fluide de forage ;
- Les venues d'eau, niveaux de nappe, zone de pertes du fluide de forage ;
- La description géologique des terrains traversés ;
- La localisation des prises d'échantillons ;
- Les équipements du forage ;
- Les enregistrements des paramètres de forage ;
- Les valeurs pressiométriques ;
- Les minutes des coupes géologiques succinctes.

Les caisses de sondages sont en bois avec des espaceurs longitudinaux fixes permettant de loger des carottes continues d'une longueur de 1 m ; chaque caisse contient au maximum 3 m de carottes. Les carottes sont décrites et photographiées (dans leur caisse) avec une plaquette de référence des couleurs, avant stockage soigné par le titulaire.

Les carottes sont soigneusement et immédiatement entreposées à l'abri du soleil et des intempéries avant leur transport de façon à ce que les analyses et essais en laboratoire soient représentatifs des matériaux en place.

Les échantillons des carottes doivent être tenus à la disposition du maître d'ouvrage jusqu'à réception de l'étude et levée des réserves éventuelles. A la fin des travaux sur le terrain, le prestataire assure le transport de l'ensemble des caisses dans son propre local.

## 5 **Présentation des résultats**

### 5.1 **Feuilles de sondage**

Le titulaire doit fournir pour chaque sondage un document de synthèse. Il est établi par l'ingénieur qui suit les opérations de sondages et comporte toutes les indications suivantes provenant de la coupe sondeur :

- **IDENTIFICATION DU CHANTIER**
  - désignation du chantier ;
  - numérotation du sondage ;
  - sondage repéré sur un plan d'implantation ;
  - date de début et de fin de sondage.
- **APPAREILLAGE**
  - méthode de sondage (machine) ;
  - diamètre du forage ;
  - protection du sondage (tubage, diamètre, tête de forage, etc.) ;
  - mode de forage (carottier, tricône, etc.) ;
  - longueur des passes effectuées.

- **COUPES DE SONDAGES**
  - niveaux de prélèvements ;
  - pourcentage de carottage ;
  - coupe du forage ;
  - identification rapide des formations traversées ;
  - résultats d'essais.

## 5.2 Rapports de sondages et d'essais

En fin de mission, le titulaire émet un rapport de sondages et d'essais, qui regroupe une notice de présentation générale des sondages et essais et un cahier avec l'ensemble des sondages et essais réalisés.

La notice de présentation comprend au minimum :

- La teneur des reconnaissances effectuées ;
- Un tableau récapitulatif des sondages effectués avec leurs coordonnées X,Y, Z ;
- Un tableau récapitulatif des niveaux d'eau relevés (stabilisé ou non, à préciser) ;
- Un plan de situation du projet ;
- Un plan d'implantation des sondages.

Le cahier des sondages et essais regroupe :

- L'ensemble des coupes de sondages et essais in situ réalisés, accompagnées, le cas échéant des photographies réalisées ;
- L'ensemble des essais de laboratoire réalisés et un tableau de synthèse.

Un premier rapport, dit rapport minute, est établi par le titulaire et soumis au maître d'ouvrage, pour commentaire. Le rapport final est établi sous format informatique.

Tous les fichiers cartographiques sont compatibles avec Autocad et QGIS (format .dxf).

L'ensemble des documents est remis sous format PDF et sous leur format d'origine (compatible avec la suite LibreOffice).

## 5.3 Rapports de mission G2 AVP

Le titulaire produit un rapport par protection acoustique, soit trois rapports au total.

Le rapport géotechnique de stade avant-projet comprend :

- Une notice de présentation générale ;
- Une synthèse géotechnique du site ;
- Les profils géotechniques :
  - Description détaillée des formations reconnues ;
- Une proposition du système de fondation du nouvel ouvrage ;
- Une proposition du système de soutènement provisoire ;
- Un prédimensionnement des systèmes proposés :
  - Niveau d'assise et système de fondation des ouvrages ;
  - Conditions et préconisations constructives ;
  - Préconisations vis-à-vis des pentes de talus des déblais et remblais ;
  - Conditions et préconisations pour la réalisation ;
  - Dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants ;

- Incertitudes éventuelles laissées par l'étude ;
- Sondages et essais complémentaires éventuellement nécessaires.

L'ensemble des sujétions sont compatibles avec les contraintes et impératifs du projet.

Le rapport minute est soumis au maître d'ouvrage sous format informatique, pour commentaire. Le profil en long géologique ainsi que l'implantation des sondages sont fournis sous format Autocad et QGIS (format .dxf). Le rapport final est fourni sous format informatique.

Tous les fichiers cartographiques sont compatibles avec Autocad et QGIS (format .dxf).  
L'ensemble des documents est remis sous format PDF et sous leur format d'origine (compatible avec la suite LibreOffice).

## 5.4 Rapports de mission G2 PRO

Le titulaire produit un rapport par protection acoustique, soit trois rapports au total.

Le rapport géotechnique de stade projet comprend :

- Une notice de présentation générale ;
- Une synthèse géotechnique du site ;
- Les profils géotechniques :
  - Description détaillée des formations reconnues ;
- Le dimensionnement du système de fondation du nouvel ouvrage ;
- Le dimensionnement du système de soutènement provisoire ;
- Le calcul des tassements ;
- Préconisations vis-à-vis des pentes de talus des déblais et remblais.

L'ensemble des sujétions sont compatibles avec les contraintes et impératifs du projet.

Le rapport minute est soumis au maître d'ouvrage sous format informatique, pour commentaire. Le profil en long géologique ainsi que l'implantation des sondages sont fournis sous format Autocad et QGIS (format .dxf). Le rapport final est fourni sous format informatique.

Tous les fichiers cartographiques sont compatibles avec Autocad et QGIS (format .dxf).  
L'ensemble des documents est remis sous format PDF et sous leur format d'origine (compatible avec la suite LibreOffice).

## 5.5 Rapports de mission G2 DCE/ACT

Le titulaire produit un rapport par protection acoustique, soit trois rapports au total.

Le titulaire rédige le dossier de consultation des opérateurs économiques (DCOE) des entreprises de travaux en lien avec le maître d'œuvre désigné par le maître d'ouvrage et selon le modèle fourni par le maître d'ouvrage. Ce dossier comprend :

- dossier de la phase Projet avec plans,
- notices techniques
- cahier des charges particulières
- cadre de bordereau des prix et d'estimatif
- planning prévisionnel.

Il est attendu du prestataire qu'il rédige, en étroite collaboration avec le maître d'œuvre, toutes les prescriptions techniques liées directement aux ouvrages géotechniques et préconisations géotechniques, dans le CCTP et le BP. Il doit par ailleurs fournir les détails graphiques (coupes sur ouvrage géotechnique par exemple) et de quantité (longueurs, diamètres...) directement associés aux ouvrages géotechniques.

À l'issue de la consultation, il assiste le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises en analysant techniquement les réponses, pour tout ce qui relève des travaux géotechniques. Cette analyse fait l'objet d'une note par DCOE.