GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



RAPPORT

Étude Géotechnique préalable

Phase Avant-Projet (G2 AVP)

Mise en place d'infrastructures pour l'accueil de tourelles TMS

Fonsorbes (31)

Terrain de parachutage

Référence : 25/01927/TOULS				Mission G2 AVP		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages Texte + annexes	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
0	20/02/2026	Première émission	30 + 17	A. BELAUD BELONDRADE	G. ROUSSEL	G. ROUSSEL
A						
B						
C						

Nb : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

AGENCE TOULOUSE
8, Avenue Hermès – ZA de Montredon
31240 L'UNION
Tél : 05.34.26.02.60
Mail : agence.toulouse@geotec.fr

Siège social :
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY
Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION 4
1.1 INTERVENANTS 4
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES 4
1.2.1 Documents 4
1.2.2 Projet 4
1.2.3 Hypothèses 7
1.3 MISSION 7
2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 8
2.1 LE SITE 8
2.1.1 Description du site 8
2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 9
2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES 9
3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE 10
3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS 11
3.2 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES 14
3.3 HYDROGÉOLOGIE 15
3.3.1 Mesures ponctuelles 15
3.4 POLLUTION 15
4. TERRASSEMENTS 16
4.1 PROJET ENVISAGÉ 16
4.2 EXTRACTION 16
4.1 STABILITE DES TALUS ET DES AVOISINANTS – TERRASSEMENT EN PLEINE FOUILLE 16
4.2 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER 16
4.3 SUJETIONS D'EXECUTION 17
4.4 MISE HORS D'EAU 17
4.4.1 Phase provisoire 17
4.4.2 Phase définitive 17
5. ETUDE DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES 18
5.1 FONDATION DES STRUCTURES ENTERREES PAR RADIER – BASE VIE 18
5.1.1 Principe de fondation – Niveaux d'assise 18
5.1.2 Contrainte limites de calcul 18
5.1.3 Tassements 18
5.1.4 Sujétions d'exécution 18

5.1.5 Dispositions constructives 19
5.1.6 Sujétions d'exécution 19
5.1.7 Contrôles 19
5.2 FONDATION DES STRUCTURES ENTERREES PAR RADIER – P2 20
5.2.1 Principe de fondation – Niveaux d'assise 20
5.2.2 Contrainte limites de calcul 20
5.2.3 Tassements 20
5.2.4 Sujétions d'exécution 20
5.2.5 Dispositions constructives 21
5.2.6 Sujétions d'exécution 21
5.2.7 Contrôles 21
5.3 FONDATION DES STRUCTURES ENTERREES PAR RADIER – P3 22
5.3.1 Principe de fondation – Niveaux d'assise 22
5.3.2 Contrainte limites de calcul 22
5.3.3 Tassements 22
5.3.4 Sujétions d'exécution 22
5.3.5 Dispositions constructives 23
5.3.6 Sujétions d'exécution 23
5.3.7 Contrôles 23
6. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET 24
CONDITIONS GENERALES 25
ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE 28
TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE 29
ANNEXES 31
ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION 32
ANNEXE 2 – PLANS D'IMPLANTATION 34
ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS 38

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de l'USID, Géotec a réalisé la présente étude sur un site de parachutage militaire sur la commune de Fonsorbes (31).

1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

1.2.1 Documents

Les documents qui ont été mis à la disposition de Géotec et utilisés pour la rédaction du rapport sont les suivants :

Documents	Emetteur	Référence	Date	Echelle
Descriptif des travaux à réaliser avec plans de situation et plans en 3D	USID	462312	Février 2025	-

1.2.2 Projet

Le projet consiste en la démolition des hangars P2 et P3, ainsi qu'en la construction de trois plateformes, dont deux seront implantées à l'emplacement des hangars démolis, afin d'accueillir les tourelles TMS. Des hangars coulissants sur rails seront installés au droit des plateformes crées.

D'après les plans fournis par le MOA, les ouvrages auront une emprise au sol d'environ 84 m^2.

D'après les plans transmis, les niveaux bas des projets se situeront au niveau du terrain actuel (noté TA dans le rapport). Les terrassements seront donc limités à un reprofilage du terrain à +/-0,5m/TA et à l'ouverture des fouilles de fondations.

Des plans de masse projet sont présentés ci-après.



Figure 1 : Plan de masse projet de la zone « base vie » - (échelle graphique)



Figure 1 : Plan de masse projet de la zone de projet « P2 » - (échelle graphique)



Figure 3 : Plan de masse projet de la zone de projet « P3 » - (échelle graphique)

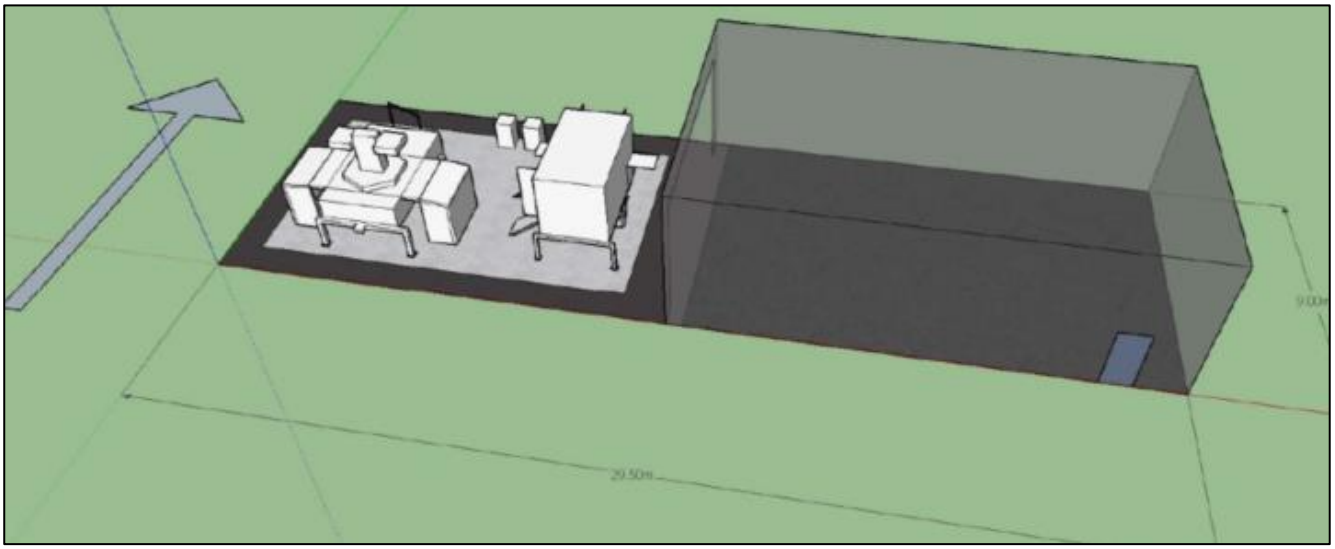


Figure 4 : Plan en 3D d'une plateforme avec hangar coulissant et tourelles TMS - (sans échelle)

1.2.3 Hypothèses

D'après les éléments transmis par le MOA, les deux ouvrages composants les tourelles TMS (remorque multi-senseurs et remorque Shelter, auront une masse de 3,5 T par ouvrage, soit 7,0 T répartis sur 84m² (hors poids des dalles béton et des hangars coulissants).

D'après ces informations, nous prendrons comme hypothèse que les charges transmises par la structure sont supposées être limitées à :

- 1 à 5 kN / m² pour les dallages (≈ 0,1 à 0,5 t/m²),

Ces charges devront être calculées avec précision par le BET Structures ou l'entreprise, et transmises à GEOTEC.

1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 25/01927/TOULS du 15/10/2025, GÉOTEC a reçu une mission de conception géotechnique, phase avant-projet (G2 AVP), selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques.

Ces études reposent sur des investigations géotechniques réalisées par GEOTEC en **janvier 2026**.

Il est rappelé que la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 doit être complétée par les phases projet et DCE/ACT puis, par des missions G3 (étude et suivi de conception réalisée par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours, ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à la disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires de conception G2 et G4, la mission G3 étant réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

Remarque : toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :zz

- PHEC : plus hautes eaux connues ;
- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais) ;
- RdC : rez-de-chaussée ;
- SS : sous-sol ;
- TA : terrain actuel ;
- VS : vide sanitaire.

2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

2.1 LE SITE

2.1.1 Description du site

Le site étudié est situé à l'ouest de la commune de FONSORBES (31), dans un contexte urbain et rural. Il s'agit d'un site militaire de parachutage.

3 zones d'études ont été investiguées au droit de ce site. Elles sont présentées sur la vue aérienne suivante :

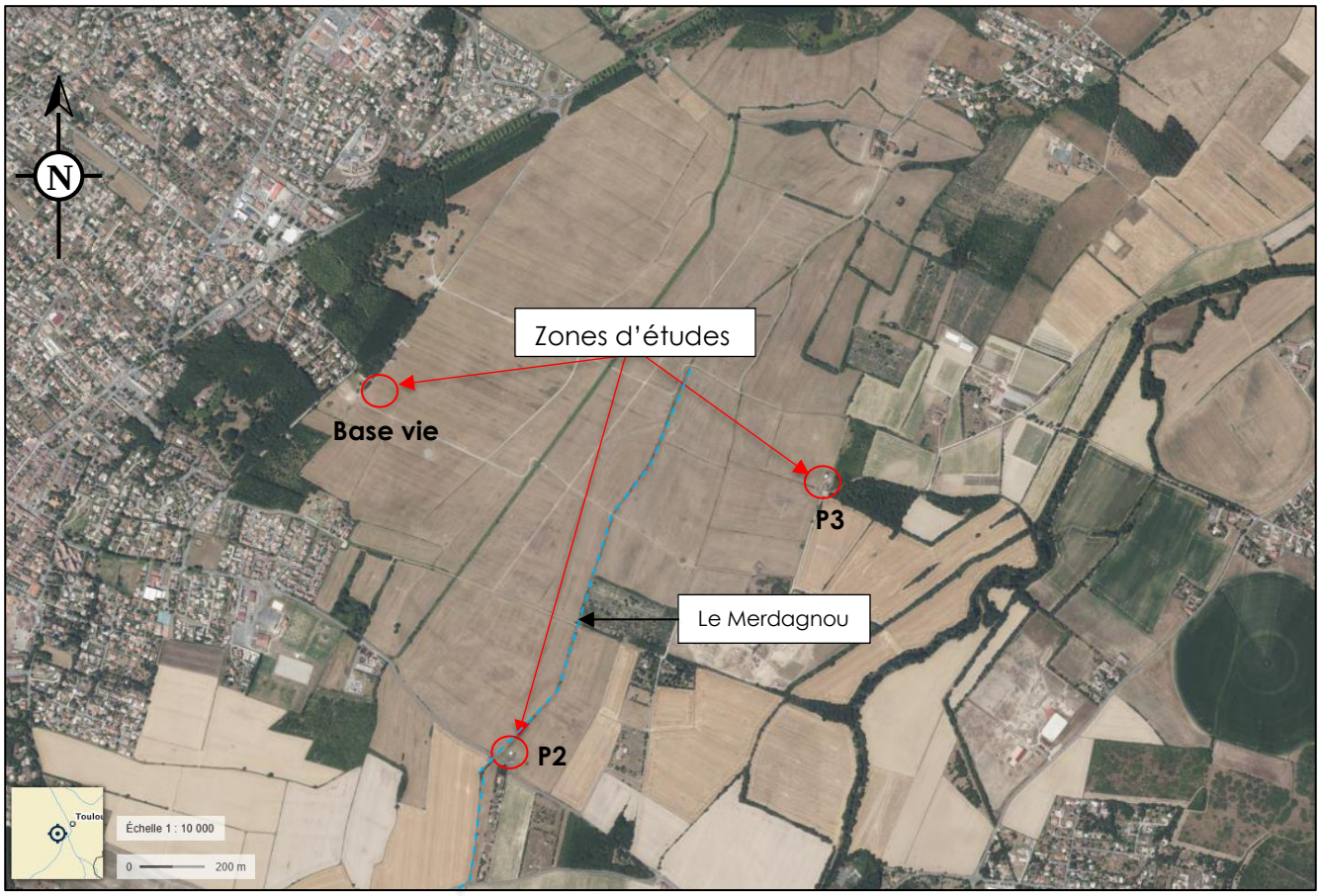


Figure 5 : Vue aérienne des zones d'études - (échelle graphique)

Actuellement, le site est occupé par une base vie et des parcelles enherbées.

D'après la carte IGN, l'altitude des zones d'études sont les suivantes :

- Base vie : entre les cotes +173,1 et +173,3 m NGF,
- P2 : entre les cotes +172,6 et +173 m NGF,
- P3 : entre les cotes +170,5 et +170,7 m NGF.

Remarque : la zone d'étude P2 est bordée par le cours d'eau le Merdagnou.

2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance dans le cadre de la présente étude, à consister en la réalisation de :

- Base vie :

  - **1 sondage pressiométrique *(SP1)*,** réalisé à la tarière en diamètre 63 mm.

  Ce sondage a atteint une profondeur de 8,0 m/TA. Les essais pressiométriques ont été répartis tous les 1,0 ml et 1,5 ml.

  - **2 essais au pénétromètre dynamique *(PD1 et PD2)*** poussés aux refus entre 4,6 et 5,0 m/TA. Ils ont été réalisés à l'aide d'un pénétromètre de type B.

- Zone P2 :

- **1 sondage pressiométrique *(SP2)*,** réalisé à la tarière en diamètre 63 mm.

  Ce sondage a atteint une profondeur de 8,0 m/TA. Les essais pressiométriques ont été répartis tous les 1,0 ml et 1,5 ml.

- **2 essais au pénétromètre dynamique *(PD3 et PD4)*** poussés aux refus entre 3,6 et 4,0 m/TA. Ils ont été réalisés à l'aide d'un pénétromètre de type B.

- Zone P3 :

- **1 sondage pressiométrique *(SP3)*,** réalisé à la tarière en diamètre 63 mm.

  Ce sondage a atteint une profondeur de 8,0 m/TA. Les essais pressiométriques ont été répartis tous les 1,0 ml et 1,5 ml.

  - **2 essais au pénétromètre dynamique *(PD5 et PD6)*** poussés aux refus entre 1,8 et 2,2 m/TA. Ils ont été réalisés à l'aide d'un pénétromètre de type B.

2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position de nos sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe 2.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique n°1009 de MURET au 1/50 000ème et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Remblais d'aménagement du site,
- Alluvions des basses terrasses (Fy1),
- Substratum molassique local (m1) : molasses et marnes.

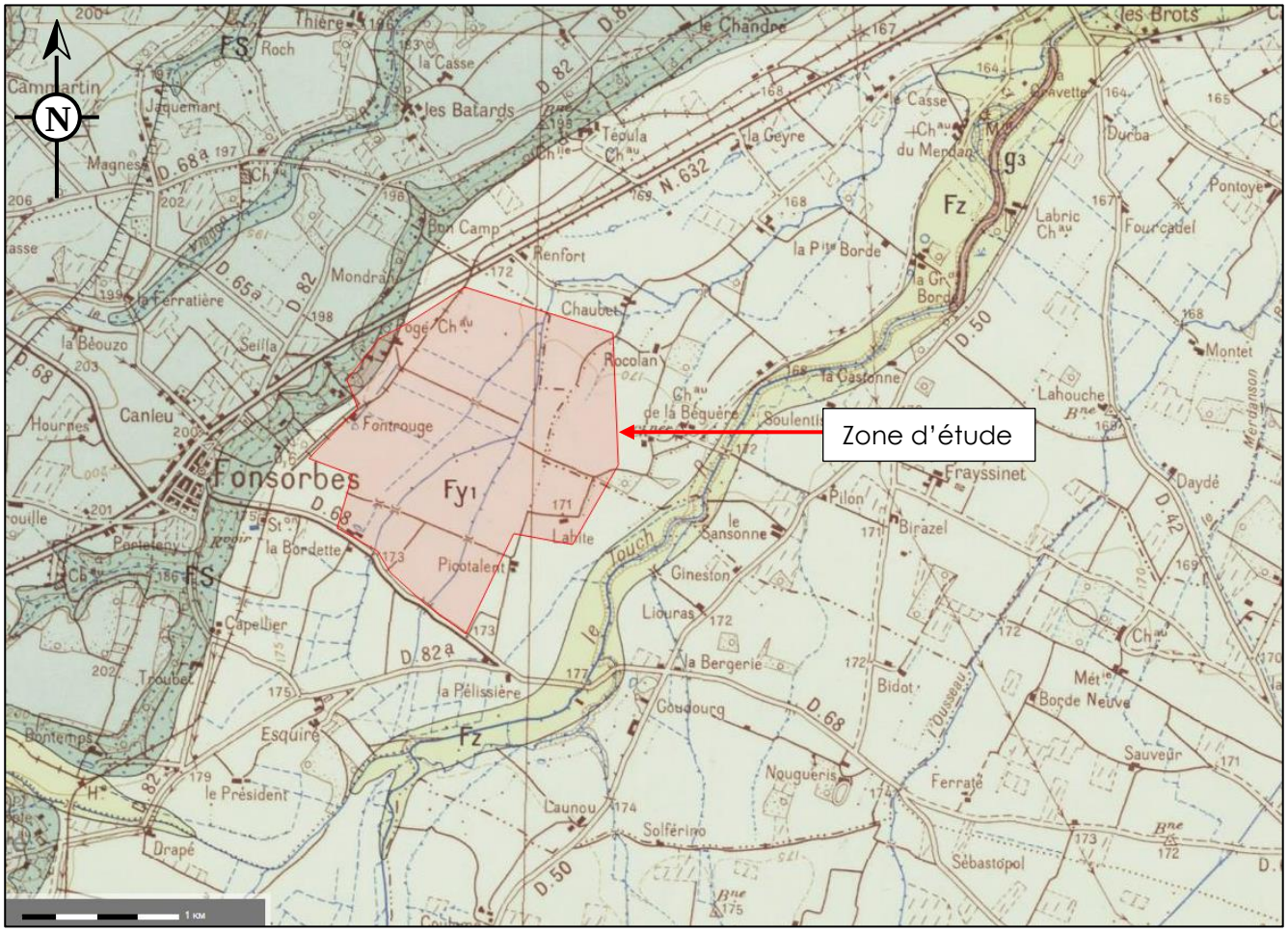


Figure 6 : Extrait de la carte géologique n°1009 de MURET - (échelle graphique)

.

3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations et les caractéristiques géomécaniques présentées dans les tableaux récapitulatifs suivants :

- BASE VIE :

Sondage / Formation	Prof du base/TA (m)			Caractéristiques géomécaniques (MPa)
	GEOTEC (G2AVP)			
	SP1	PD1	PD2	
Remblais limono-graveleux (1 essai pressiom.)	1,0	*0,8*	1,0	*pl* ≈ 0,79 MPa* *E_M ≈ 9,2 MPa* *1,0 ≤ R_d ≤4,0 MPa*
Argile limoneuse à grave beige (1 *essai pressiom.*)	*2,8*	2,4	2,8	*pl* ≈ 1,3 MPa* *E_M ≈ 24 MPa* *4,0 ≤ R_d ≤7,0 MPa*
Grave argileuse beige (2 *essais pressiom.*)	*6,0*	>4,6	>5,0	*1,78 ≤ pl* ≤2,07 MPa* *28,2 ≤ E_M ≤30,4 MPa* *7,0 ≤ R_d à R_d ≥ 10 MPa*
Argile sablo-graveleuse beige, peu consistante (1 essai pressiom.)	*>8,0*	*NR*	*NR*	*pl* ≈ 0,69 MPa* *E_M ≈ 9,0 MPa*

- P2 :

Sondage / Formation	Prof du base/TA (m) GEOTEC (G2AVP) SP2	PD3	PD4	Caractéristiques géomécaniques (MPa)
Remblais limono-graveleux marron (1 essai pressiom.)	1,2	1,3	0,8	$pl^* \approx 0,59$ MPa $E_M \approx 3,7$ MPa $1,0 \leq R_d \leq 10,0$ MPa
Argile graveleuse marron (2 essais pressiom.)	4,0	>3,6	>4,0	$0,97 \leq pl^* \leq 0,98$ MPa $9,7 \leq E_M \leq 10,5$ MPa $R_d \geq 10$ MPa
Sable argilo graveleux marron clair, saturé (1 essai pressiom.)	5,5	NR	NR	$pl^* \approx 0,68$ MPa $E_M \approx 7,4$ MPa
Argile légèrement graveleuse marron clair (1 essai pressiom.)	>8,0	NR	NR	$pl^* \approx 1,4$ MPa $E_M \approx 23,2$ MPa

- P3 :

Sondage / Formation	Prof du base/TA (m)			Caractéristiques géomécaniques (MPa)
	GEOTEC (G2AVP)			
	SP3	PD5	PD6	
Remblais limono-graveleux marron grisâtre (1 essai pressiom.)	1,3	*1,2*	1,5	*pl* ≈ 0,67 MPa* *E_M ≈ 10,2 MPa* *2,0 ≤ R_d ≤ 10,0 MPa*
Argile graveleuse beige *(2 essais pressiom.)*	*4,3*	>2,2	>1,8	*0,87 ≤ pl* ≤ 0,90 MPa* *10,7 ≤ E_M ≤ 14,9 MPa* *R_d ≥ 10 MPa*
Sable graveleux légèrement argileux, saturé (1 essai pressiom.)	*5,5*	*NR*	*NR*	*pl* ≈ 0,68 MPa* *E_M ≈ 7,9 MPa*
Argile légèrement graveleuse beige compacte (1 essai pressiom.)	*>8,0*	*NR*	*NR*	*pl* ≈ 1,4 MPa* *E_M ≈ 18,6 MPa*

3.2 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

La commune de Fonsorbes a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles concernant les inondations et mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols et les tempêtes.

La consultation du site de prévention des risques majeurs (georisques.gouv.fr) a permis d'identifier un certain nombre de risques se produisant sur la commune du terrain étudié :

- Le terrain se situe en **zone d'aléa très faible (1)** selon le **décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010** relatif à la prévention des risques sismiques, applicable au 1er mai 2011,
- Le site se trouve en **zone de sensibilité fort** vis-à-vis du risque de remontée de nappe,
- **Aucun mouvement de terrain** n'est référencé à proximité du site (<500 m), ;
- **Aucune cavité souterraine** n'est répertoriée à proximité du site (<500 m), ;
- Le site se trouve en **zone d'exposition moyenne** vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des argiles. Par ailleurs, la commune de FONSORBES fait l'objet d'un PPR Sécheresse vis-à-vis du risque de tassements différentiels approuvé en décembre 2008 ;
- La zone étudiée n'est pas située en zone inondable, toutefois, le terrain se situe sur dans une **enveloppe rapprochée des inondations par débordement de cours d'eau de plus d'un hectare**. Par ailleurs, la zone étudiée se situe dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe (FIABILITE MOYENNE).

Les alluvions, du fait de leur mode de dépôt lenticulaire, peuvent présenter des variations latérales de faciès. Ainsi, il sera possible de rencontrer des lentilles argileuses au sein des horizons sableux ou graveleux.

Le toit du substratum correspond à une surface d'érosion. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes que celles observées dans nos sondages.

Compte tenu de l'environnement du site, la présence de remblais est avérée. Ces derniers peuvent également contenir des vestiges de construction (fondation, blocs, dalle béton, anciens réseaux, …).

Compte tenu du contexte géologique, les aléas géotechniques suivants sont à attendre :

- La variation d'épaisseur de remblais reconnus au droit de sondages et essais,
- La présence possible d'ouvrages enterrés non reconnus au droit de nos sondages,
- Les variations latérales de faciès entre nos points de sondages, notamment dans les alluvions,L'approfondissement ou la remontée du toit des formations et notamment du substratum (surface d'érosion),
- Les circulations d'eau superficielles et les variations du niveau de la nappe.

3.3 HYDROGÉOLOGIE

3.3.1 Mesures ponctuelles

Lors de notre campagne de reconnaissance de janvier 2026, plusieurs niveaux d'eau ont été relevé au droit de nos sondages SP1 à SP3. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Niveau d'eau	SP1	SP2	SP3
En cours de forage (m/TA)	-	3,6	-
En fin de forage (m/TA)	6,0	2,0	4,3

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

Compte tenu du contexte géologique, il doit exister une nappe au sein de la formation alluvionnaire subissant les variations saisonnières.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

3.4 POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons pas détecté d'indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement).

Il n'est toutefois pas impossible que le terrain soit imprégné de substances polluantes. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission en particulier.

Lors de travaux de démolition des ouvrages existants et de terrassement, dès lors que les terres sont excavées, ces dernières peuvent prendre le statut de déchet. Leur valorisation sur site et/ou leur élimination en dehors du site doit donc répondre aux réglementations « déchets », conformément à la loi AGEC et son décret d'application du 1er avril 2021 relatif à la sortie du statut de déchet ainsi qu'à l'arrêté du 4 juin 2021 fixant les critères du statut de déchet pour les terres excavées et sédiment.

Suite à cette évolution réglementaire, les terres excavées doivent faire l'objet d'une caractérisation selon une procédure normée et d'un enregistrement au sein d'un registre national assurant une traçabilité de l'opération de gestion de terres terrassées.

En cas d'évacuation en centre de stockage celui-ci doit valider l'acception des terres après réception d'une Demande d'Acception Préalable (DAP) généralement portée par le terrassier ou l'entreprise générale (au nom du Maître d'Ouvrage). La DAP doit intégrer des analyses chimiques en laboratoire sur les terres à excaver.

GEOTEC reste à la disposition des intervenants pour les accompagner dans la gestion de leurs terres dans leur projet d'aménagement depuis les études préliminaires afin d'anticiper des surcoûts éventuels, de proposer des solutions de gestion d'optimisation jusqu'à l'élaboration du plan de terrassement pour la phase opérationnelle.

La présence d'amiante qu'elle soit naturelle ou anthropique ne fait pas l'objet du présent rapport.

Il conviendra au maitre d'ouvrage de solliciter un bureau d'étude pour en faire l'analyse si nécessaire.

4. TERRASSEMENTS

4.1 PROJET ENVISAGÉ

Le projet prévoit la réalisation de 3 plateformes. En l'absence d'information complémentaire, nous considérons le niveau bas de ces ouvrages au niveau du terrain actuel. De ce fait, les terrassements maximums seront de l'ordre de +/-1,5 m/TA pour l'ouverture des fouilles de fondations.

4.2 EXTRACTION

Dans les sols meubles (remblais, argiles graveleuses lâches) les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

Dans les formations compactes (graves argileuses, molasse …) les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (BRH, ripper, explosif par exemple).

Dans tous les cas, la méthodologie mise en œuvre devra tenir compte des avoisinants. Si nécessaire, une étude de vibrations sera menée.

4.1 STABILITE DES TALUS ET DES AVOISINANTS – TERRASSEMENT EN PLEINE FOUILLE

En fonction des projets envisagés, des terrassements en déblai/remblais sont possibles.

Des **talus en déblai provisoires, secs et non surchargés en tête**, d'une hauteur maximale de 1,5 m pourront être terrassés selon une pente de 3H/2V (3 horizontalement pour 2 verticalement) dans les **formations argilo-graveleuses.**

Si l'environnement du site ne permet pas ce talutage au large, ou si des ouvrages se situent dans la zone d'influence du talus, on prévoira un ouvrage de soutènement, de type berlinoise ou blindage par exemple.

En cas d'éventuels passages sableux, de remblais et/ou de venues d'eau, cette pente devra être adoucie à 2H/1V (2 horizontal pour 1 vertical).

Il n'est prévu, à ce stade du projet, de talus en phase définitive.

4.2 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER

Compte tenu de la nature limono-sableuse des terrains superficiels, ces derniers sont fortement sensibles aux variations hydriques. Les travaux devront donc être réalisés hors période pluvieuse, sans quoi un traitement du fond de forme pourra s'avérer nécessaire pour assurer la traficabilité sur le site (cloutage du fond de forme et mise en place d'une couche de forme épaisse à l'avancement, drainage, etc.). Cela pourra engendrer un surcoût non négligeable.

Les travaux devront donc être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

Compte tenu de la nature des terrains, une couche de blocage pourrait s'avérer nécessaire.

4.3 SUJETIONS D'EXECUTION

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- Drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées, pompage …) ;
- Si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile, traitement au liant hydraulique, … ;
- Protection des talus en phase provisoire (fossés de tête et de pied, polyane …) ; dans certains cas, tranchées drainantes, masques drainants, éperons drainants, drains subhorizontaux à prévoir ;

4.4 MISE HORS D'EAU

4.4.1 Phase provisoire

Lors de notre campagne de reconnaissance de janvier 2026, plusieurs niveaux d'eau ont été relevé au droit de nos sondages SP1 à SP3. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Niveau d'eau	SP1	SP2	SP3
En cours de forage (m/TA)	-	3,6	-
En fin de forage (m/TA)	6,0	2,0	4,3

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Le niveau d'eau dans le sol est toujours susceptible de remonter en période pluvieuse.

En fonction de la cote du projet, de la date de réalisation des terrassements des arrivées d'eau sont possibles, **un pompage provisoire pourra être nécessaire** afin d'épuiser les venues d'eau et d'assécher la fouille des terrassements généraux.

Nous rappelons qu'un suivi piézométrique au droit du site P2 est en cours de réalisation jusqu'en juillet 2026.

4.4.2 Phase définitive

Le projet ne prévoit pas de niveau enterré.

5. ETUDE DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

En fonction des éléments connus du projet à ce stade AVP (cf. §1.2) et des résultats de nos investigations, une solution de fondations superficielles parait envisageable pour les différentes plateformes.

Celle-ci est présentée dans le chapitre suivant.

5.1 FONDATION DES STRUCTURES ENTERREES PAR RADIER – BASE VIE

5.1.1 Principe de fondation – Niveaux d'assise

Compte tenu des caractéristiques du sol, la fondation de la fosse pourra être constituée par un **radier porteur rigide** sollicitant **les argiles graveleuses,** reconnues à partir de 0,8/1,0 m/TA en PD1/PD2 et SP1 par l'intermédiaire d'une couche de forme ou d'un béton de propreté, à condition que la structure permette une bonne répartition des charges.

5.1.2 Contrainte limites de calcul

Compte tenu des éléments du projet connus, en supposant que la rigidité du radier est suffisante et permet une bonne répartition des charges, la contrainte moyenne développée par le radier sera d'environ :

q = 20 kPa à l'ELS qp

Cette contrainte moyenne correspond à un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture de :

F > 2,76

En phase projet, en fonction des descentes de charges finales, il conviendra de s'assurer d'obtenir un coefficient F ≥ 2,76.

5.1.3 Tassements

Compte tenu de la nature, des caractéristiques du sol d'assise et moyennant une exécution soignée de la couche de forme, les tassements estimés seront inférieurs au centimètre.

Ces tassements devront pouvoir être absorbés sans désordre par la structure et pourront nécessiter des dispositions constructives particulières.

5.1.4 Sujétions d'exécution

Le radier sera mis en place après décapage des remblais éventuels et des formations altérées et après la mise en œuvre d'une couche de forme ou couche de réglage ou béton de propriété.

Après mise à niveau du fond de forme et purge des remblais éventuels, le compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, traitement à la chaux, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance ou de remblai impropre détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre *(passant à 80µ< 5 %)* bien graduée *(ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot*) compactée au minimum à 95 % de l'OPM.

Le béton utilisé devra tenir compte de l'agressivité des sols présents et de la nappe.

5.1.5 Dispositions constructives

La garde hors sécheresse sera assurée par une bêche périphérique descendue à 1,5 m par rapport au sol extérieur fini.

Le plan de fondation sera conçu de manière à éviter les affouillements sous les existants et les tassements par influence.

5.1.6 Sujétions d'exécution

Le radier sera mis en place après décapage des remblais sur une épaisseur minimale de 80 cm et après la mise en œuvre d'une couche de forme d'une épaisseur minimale de 0,3 ou d'un béton de propreté.

Après mise à niveau du fond de forme, celui-ci sera reconditionné. Son compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires *(cloutage du fond de forme, drainage, traitement à la chaux, etc..)* pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance ou de remblai impropre détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre bien graduée compactée.

Le béton utilisé devra tenir compte de l'agressivité des sols présents et de la nappe.

5.1.7 Contrôles

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque, selon le mode opératoire LCPC avec comme valeurs cibles :

$$EV_2 > 50 \text{ MPa}$$

$$EV_2 / EV_1 < 2,2$$

5.2 FONDATION DES STRUCTURES ENTERREES PAR RADIER – P2

5.2.1 Principe de fondation – Niveaux d'assise

Compte tenu des caractéristiques du sol, la fondation de la fosse pourra être constituée par un **radier porteur rigide** sollicitant **les argiles graveleuses,** reconnues à partir de 0,8/1,3 m/TA en PD3/PD4 et SP2 par l'intermédiaire d'une couche de forme ou d'un béton de propreté, à condition que la structure permette une bonne répartition des charges.

5.2.2 Contrainte limites de calcul

Compte tenu des éléments du projet connus, en supposant que la rigidité du radier est suffisante et permet une bonne répartition des charges, la contrainte moyenne développée par le radier sera d'environ :

q = 20 kPa à l'ELS qp

Cette contrainte moyenne correspond à un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture de :

F > 2,76

En phase projet, en fonction des descentes de charges finales, il conviendra de s'assurer d'obtenir un coefficient F ≥ 2,76.

5.2.3 Tassements

Compte tenu de la nature, des caractéristiques du sol d'assise et moyennant une exécution soignée de la couche de forme, les tassements estimés seront inférieurs au centimètre.

Ces tassements devront pouvoir être absorbés sans désordre par la structure et pourront nécessiter des dispositions constructives particulières.

5.2.4 Sujétions d'exécution

Le radier sera mis en place après décapage des remblais éventuels et des formations altérées et après la mise en œuvre d'une couche de forme ou couche de réglage ou béton de propriété.

Après mise à niveau du fond de forme et purge des remblais éventuels, le compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, traitement à la chaux, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance ou de remblai impropre détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre *(passant à 80µ< 5 %)* bien graduée *(ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot*) compactée au minimum à 95 % de l'OPM.

Le béton utilisé devra tenir compte de l'agressivité des sols présents et de la nappe.

5.2.5 Dispositions constructives

La garde hors sécheresse sera assurée par une bêche périphérique descendue à 1,5 m par rapport au sol extérieur fini.

Le plan de fondation sera conçu de manière à éviter les affouillements sous les existants et les tassements par influence.

5.2.6 Sujétions d'exécution

Le radier sera mis en place après décapage des remblais sur une épaisseur minimale de 80 cm et après la mise en œuvre d'une couche de forme d'une épaisseur minimale de 0,3 ou d'un béton de propreté.

Après mise à niveau du fond de forme, celui-ci sera reconditionné. Son compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires *(cloutage du fond de forme, drainage, traitement à la chaux, etc..)* pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance ou de remblai impropre détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre bien graduée compactée.

Le béton utilisé devra tenir compte de l'agressivité des sols présents et de la nappe.

5.2.7 Contrôles

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque, selon le mode opératoire LCPC avec comme valeurs cibles :

$$EV_2 > 50 \text{ MPa}$$

$$EV_2 / EV_1 < 2,2$$

5.3 FONDATION DES STRUCTURES ENTERREES PAR RADIER – P3

5.3.1 Principe de fondation – Niveaux d'assise

Compte tenu des caractéristiques du sol, la fondation de la fosse pourra être constituée par un **radier porteur rigide** sollicitant **les argiles graveleuses,** reconnues à partir de 1,2/1,5 m/TA en PD5/PD6 et SP3, par l'intermédiaire d'une couche de forme ou d'un béton de propreté, à condition que la structure permette une bonne répartition des charges.

5.3.2 Contrainte limites de calcul

Compte tenu des éléments du projet connus, en supposant que la rigidité du radier est suffisante et permet une bonne répartition des charges, la contrainte moyenne développée par le radier sera d'environ :

q = 20 kPa à l'ELS qp

Cette contrainte moyenne correspond à un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture de :

F > 2,76

En phase projet, en fonction des descentes de charges finales, il conviendra de s'assurer d'obtenir un coefficient F ≥ 2,76.

5.3.3 Tassements

Compte tenu de la nature, des caractéristiques du sol d'assise et moyennant une exécution soignée de la couche de forme, les tassements estimés seront inférieurs au centimètre.

Ces tassements devront pouvoir être absorbés sans désordre par la structure et pourront nécessiter des dispositions constructives particulières.

5.3.4 Sujétions d'exécution

Le radier sera mis en place après décapage des remblais éventuels et des formations altérées et après la mise en œuvre d'une couche de forme ou couche de réglage ou béton de propriété.

Après mise à niveau du fond de forme et purge des remblais éventuels, le compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, traitement à la chaux, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance ou de remblai impropre détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre *(passant à 80µ< 5 %)* bien graduée *(ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot*) compactée au minimum à 95 % de l'OPM.

Le béton utilisé devra tenir compte de l'agressivité des sols présents et de la nappe.

5.3.5 Dispositions constructives

La garde hors sécheresse sera assurée par une bêche périphérique descendue à 1,5 m par rapport au sol extérieur fini.

Le plan de fondation sera conçu de manière à éviter les affouillements sous les existants et les tassements par influence.

5.3.6 Sujétions d'exécution

Le radier sera mis en place après décapage des remblais sur une épaisseur minimale de 80 cm et après la mise en œuvre d'une couche de forme d'une épaisseur minimale de 0,3 ou d'un béton de propreté.

Après mise à niveau du fond de forme, celui-ci sera reconditionné. Son compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires *(cloutage du fond de forme, drainage, traitement à la chaux, etc..)* pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance ou de remblai impropre détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre bien graduée compactée.

Le béton utilisé devra tenir compte de l'agressivité des sols présents et de la nappe.

5.3.7 Contrôles

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque, selon le mode opératoire LCPC avec comme valeurs cibles :

$$EV_2 > 50 \text{ MPa}$$

$$EV_2 / EV_1 < 2,2$$

6. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception. Cette phase G2AVP confiée à GÉOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des résultats des investigations et des données connues du projet, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques projetés.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site *(stratigraphie, caractéristiques mécaniques du sol, hydrogéologie, etc…)* et le projet (implantation, calage altimétrique, descentes de charge, situation / avoisinants), notamment :

- Les cotes finies des ouvrages projetés,
- Les descentes de charge des ouvrages envisagés,
- Les variations d'épaisseur des remblais anthropiques,
- Les variations (remontée ou approfondissement) de l'horizon d'ancrage,
- Les circulations d'eau superficielle en période pluvieuse, difficilement quantifiables,
- Les niveaux NPHE du site,
- Les problèmes liés aux terrassements,
- La traficabilité du fond de forme.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2PRO à G4) devra suivre la présente étude.

Le maitre d'ouvrage devra fournir en préalable à la réalisation des G2PRO les niveaux de déformations envisageables pour l'ouvrage (tassement, tassement différentiel) et pour les ouvrages proches ou mitoyens (diagnostic des avoisinants à diligenter par le maitre d'ouvrage).

La réalisation de la phase PRO de la mission G2 supposera la transmission d'entrants minimums, décrits dans les « Guides ingénierie géotechnique et maîtrise d'œuvre » de Syntec Ingénierie.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

CONDITIONS GENERALES

1. **Avertissement, préambule**
   Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
   Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.
2. **Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)**
   Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.
   Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
   Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).
3. **Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission**
   Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
   La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
   Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
   Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
   Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.
4. **Plans et documents contractuels**
   Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.
5. **Limites d'engagement sur les délais**
   Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
   Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.
6. **Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures**
   Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.
   Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
   Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.
7. **Implantation, nivellement des sondages**
   Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. **Hydrogéologie**
Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. **Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux**
Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. **Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client**
A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. **Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes**
Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. **Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation**
La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. **Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**
Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.
Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. **Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie**
Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.
Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.
Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement des missions G1 à G4	**Phases de la maîtrise d'œuvre**	**Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission**	**Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques**	**Niveau de management des risques géotechniques attendu**	**Prestations d'investigations géotechniques à réaliser**
Étape 1 : **Etude géotechnique préalable (G1)**		Etude géotechnique préalable (G1) **Phase Etude de Site (ES)**	Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) **Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**	Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : **Etude géotechnique de conception (G2)**	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase Avant-projet (AVP)**	Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) **Phase Projet (PRO)**	Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase DCE/ACT**	Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise / A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)	Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)
ETUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

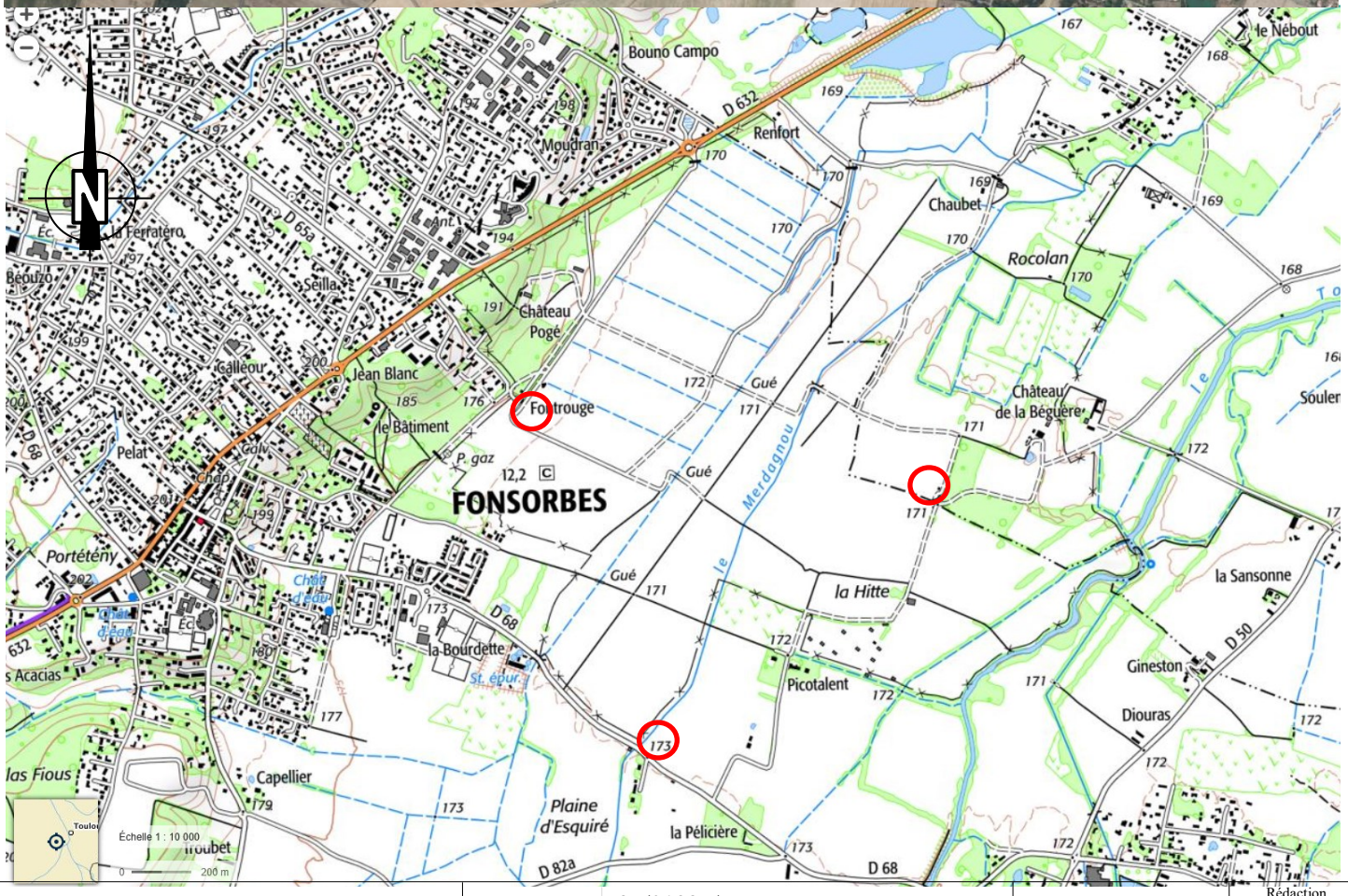
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)

ANNEXES

Annexe 1 – Plan de situation





GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

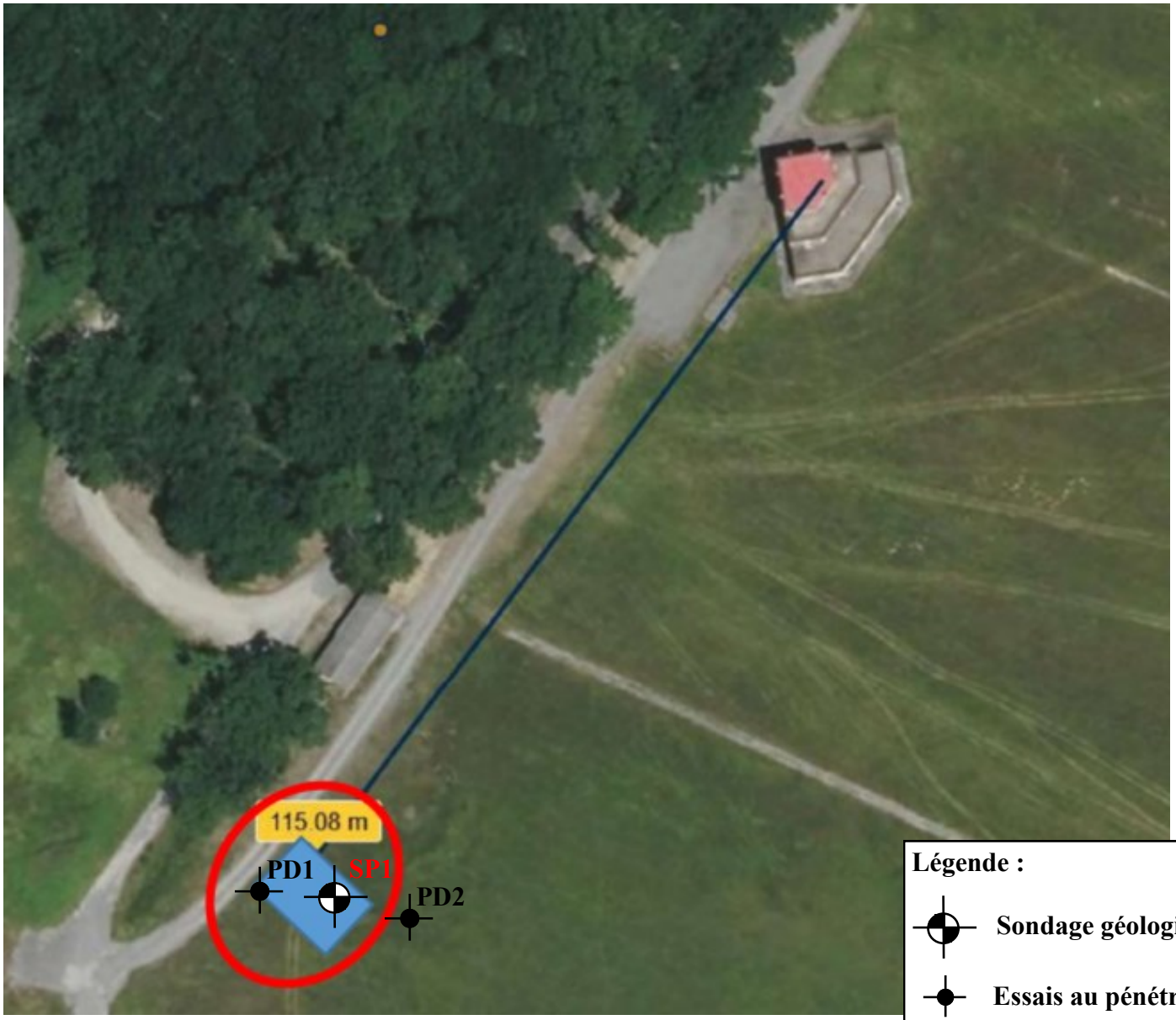
Dossier n° :	25/01927/TOULS
Ville :	FONSORBES (31)
	Plan de situation

Nom du fichier :
Plan de situation A4

Ech	Sans
Date :	20/02/2026

Rédaction
A.BOUTET
Vérification
A.BOUTET
Validation
G. ROUSSEL

Annexe 2 – Plans d'implantation



Légende :

Sondage géologique avec essais pressiométriques

Essais au pénétromètre dynamique

GÉOTEC FRANCE

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Dossier n° :	25/01927TOULS
Ville :	FONSORBES (31)
	Plan d'implantation des sondages

Nom du fichier :
Plan d'implantation des sondages A4

Ech : Sans

Date : 20/02/2026

PLANCHE 1

Ind.	Date	Sommaire des modifications	Rédaction	Vérification	
0	**23/02/2026**	**PREMIERE EDITION**	**A. BOUTET**	**A. BOUTET**	**G.ROUSSEL**
A	-	-	·	·	·
B	-	-	·	·	·
C	-	-	·	·	·
D	-	-	·	·	·



Légende :

Sondage géologique avec essais pressiométriques

Essais au pénétromètre dynamique

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Dossier n° :	25/01927TOULS
Ville :	FONSORBES (31)
	Plan d'implantation des sondages

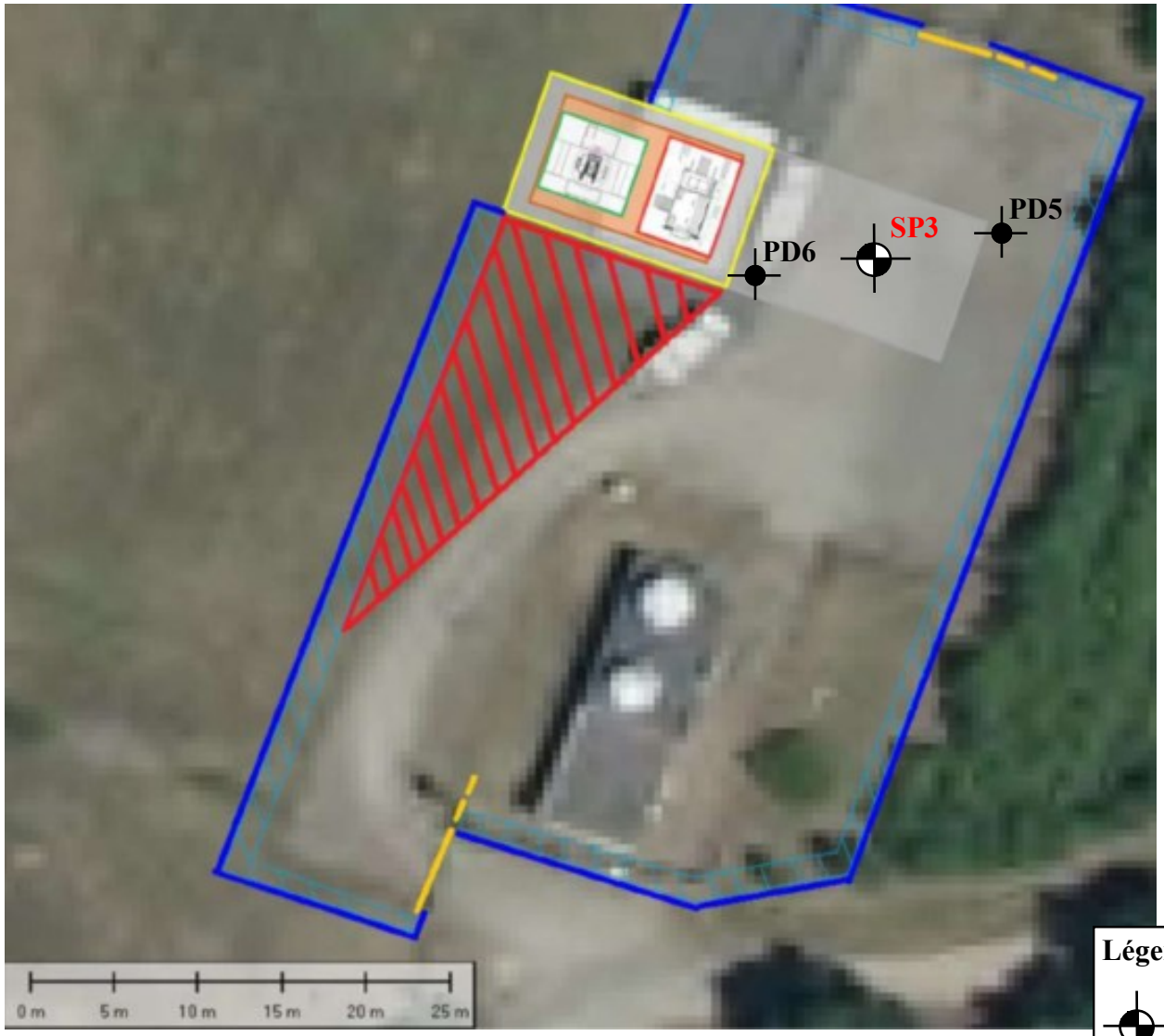
Nom du fichier :
Plan d'implantation des sondages A4

Ech : Sans

Date : 23/02/2026

PLANCHE 1

Ind.	Date	Sommaire des modifications	Rédaction	Vérification	
0	**20/02/2026**	**PREMIERE EDITION**	**A. BOUTET**	**A. BOUTET**	**G.ROUSSEL**
A	-	-	·	·	·
B	-	-	·	·	·
C	-	-	·	·	·
D	-	-	·	·	·



Légende :

Sondage géologique avec essais pressiométriques

Essais au pénétromètre dynamique

GÉOTEC FRANCE

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Dossier n° :	25/01927TOULS
Ville :	FONSORBES (31)
	Plan d'implantation des sondages

Nom du fichier :
Plan d'implantation des sondages A4

Ech : Sans

Date : 20/02/2026

PLANCHE 1

Ind.	Date	Sommaire des modifications	Rédaction	Vérification	
0	**23/02/2026**	**PREMIERE EDITION**	**A. BOUTET**	**A. BOUTET**	**G.ROUSSEL**
A	-	-	·	·	·
B	-	-	·	·	·
C	-	-	·	·	·
D	-	-	·	·	·

Annexe 3 – Sondages et essais

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

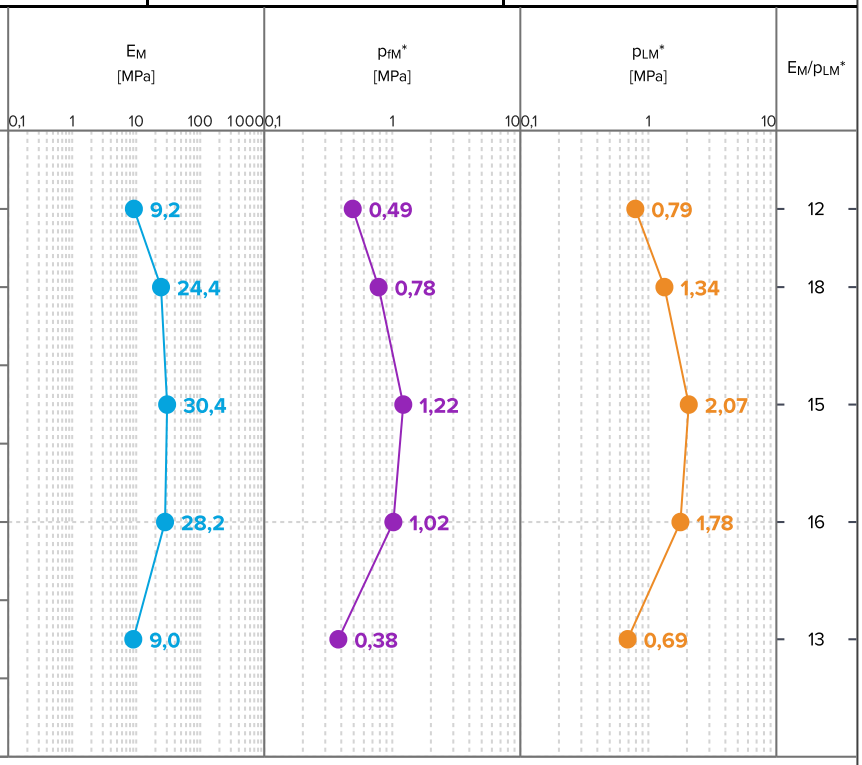
Site FONSROBES - MISE EN PLACE DE STRUCTURE POUR L'ACCUEIL DE TOURELLE TMS
Affaire 2501927

Sondage SP1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1,2442	43,5388	WGS 84		Non renseigné
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
Non renseigné	8,0 m	-		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin
SP3	Pressiomètre	12/01/2026	12/01/2026

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Remblais argilo limoneux marron		
1		1 m		
2		Argile à passage graveleux marron beige		
3		2,8 m		
4		Grave argileuse beige consistante	TAR 63	
5		6 m		6 m
6		Argile sablo graveleuse beige peu consistante		
7		8 m	8 m	
8				



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

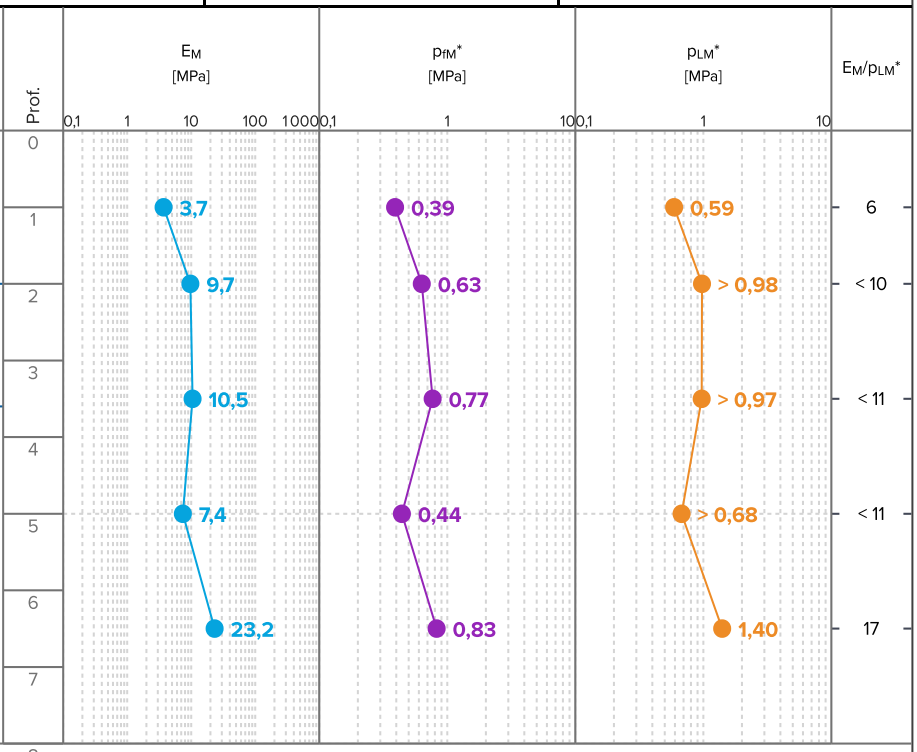
Site FONSROBES - MISE EN PLACE DE STRUCTURE POUR L'ACCUEIL DE TOURELLE TMS
Affaire 2501927

Sondage SP2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1,2495	43,5288	WGS 84		Non renseigné
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
Non renseigné	8,0 m	-		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin
SP4	Pressiomètre	13/01/2026	13/01/2026

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Remblais argilo limoneux à briques et graviers marron		
1		1,2 m		
2		Argile graveleuse marron		
3		4 m	TAR 63	
4		Sable argilo graveleux marron clair saturé		
5		5,5 m		
6		Argile légèrement graveleuse marron clair		
7		8 m	8 m	
8				



[1] 13/01/2026 - Eau en cours de sondage - 3,6m
[2] 13/01/2026 - Eau en fin de sondage - 2m

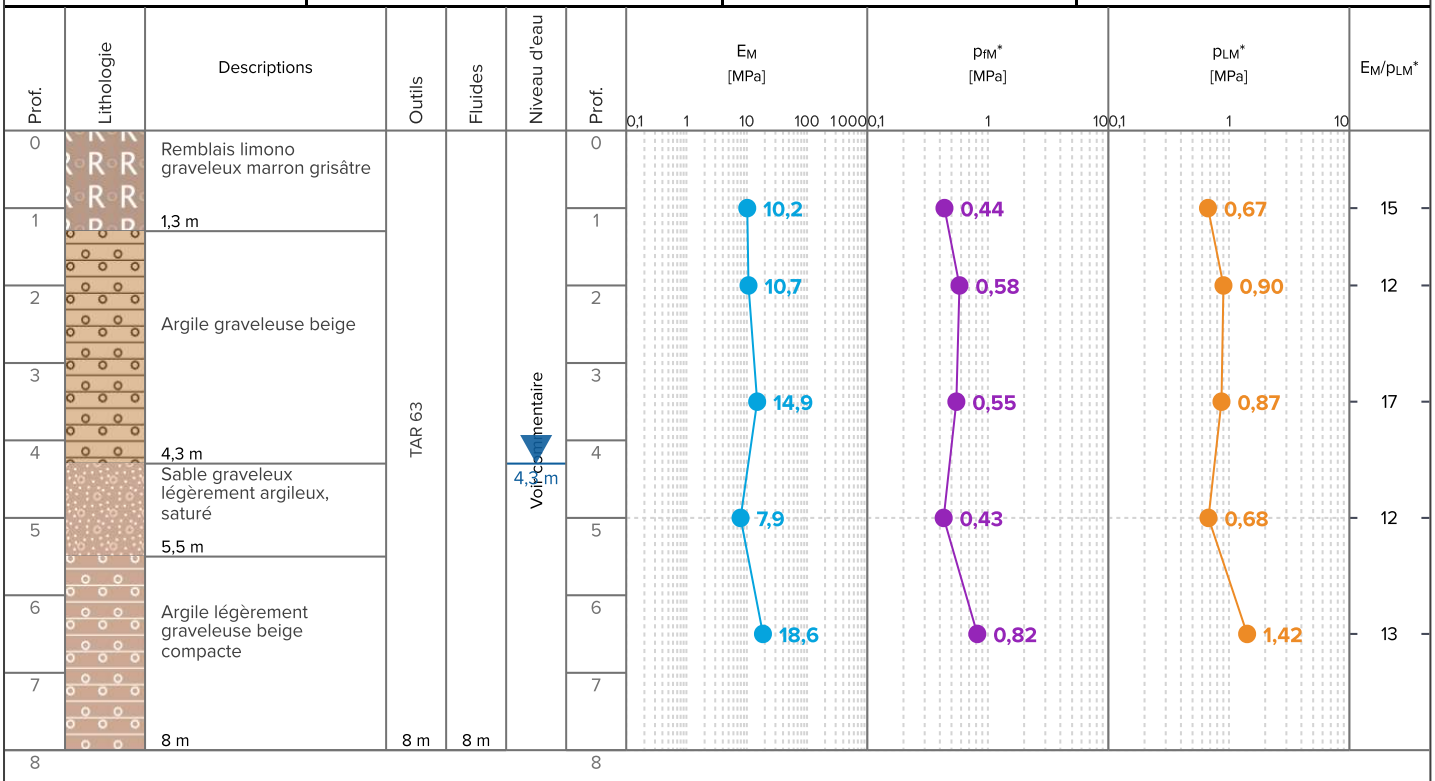
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site FONSROBES - MISE EN PLACE DE STRUCTURE POUR L'ACCUEIL DE TOURELLE TMS
Affaire 2501927

Sondage SP3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1,2614	43,5364	WGS 84		Non renseigné
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
Non renseigné	8,18 m	-		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin
SP5	Pressiomètre	13/01/2026	13/01/2026



15/01/2026 - Néant

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site FONSROBES - MISE EN PLACE DE STRUCTURE POUR L'ACCUEIL DE TOURELLE TMS
Affaire 2501927

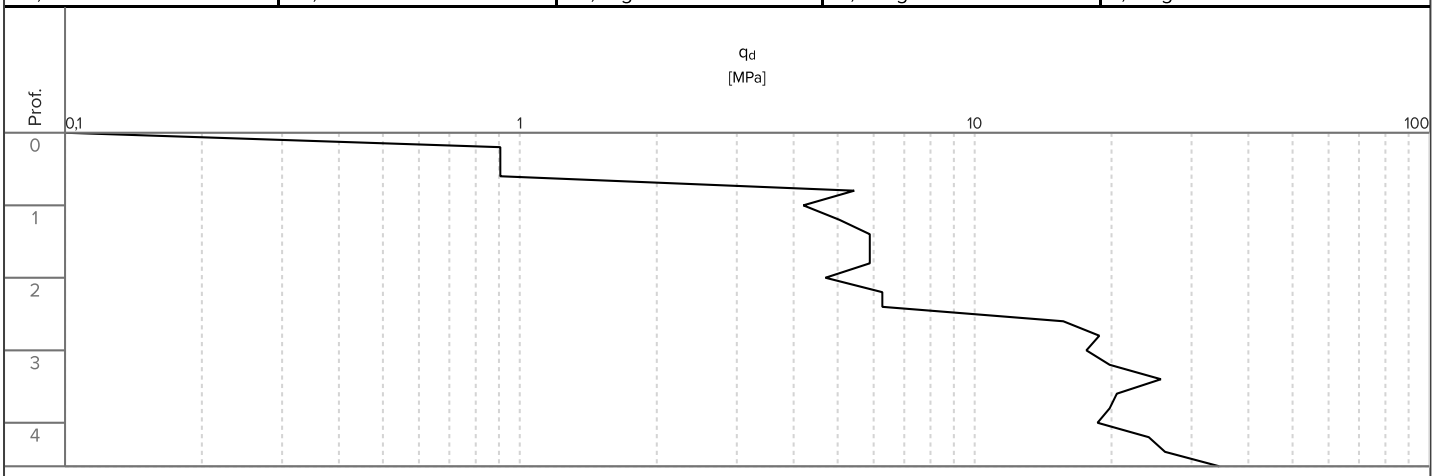
Sondage PD1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1,2443	43,5387	WGS 84		Non renseigné
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
Non renseigné	4,6 m	-		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin
PD5_GTP_EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site FONSROBES - MISE EN PLACE DE STRUCTURE POUR L'ACCUEIL DE TOURELLE TMS
Affaire 2501927

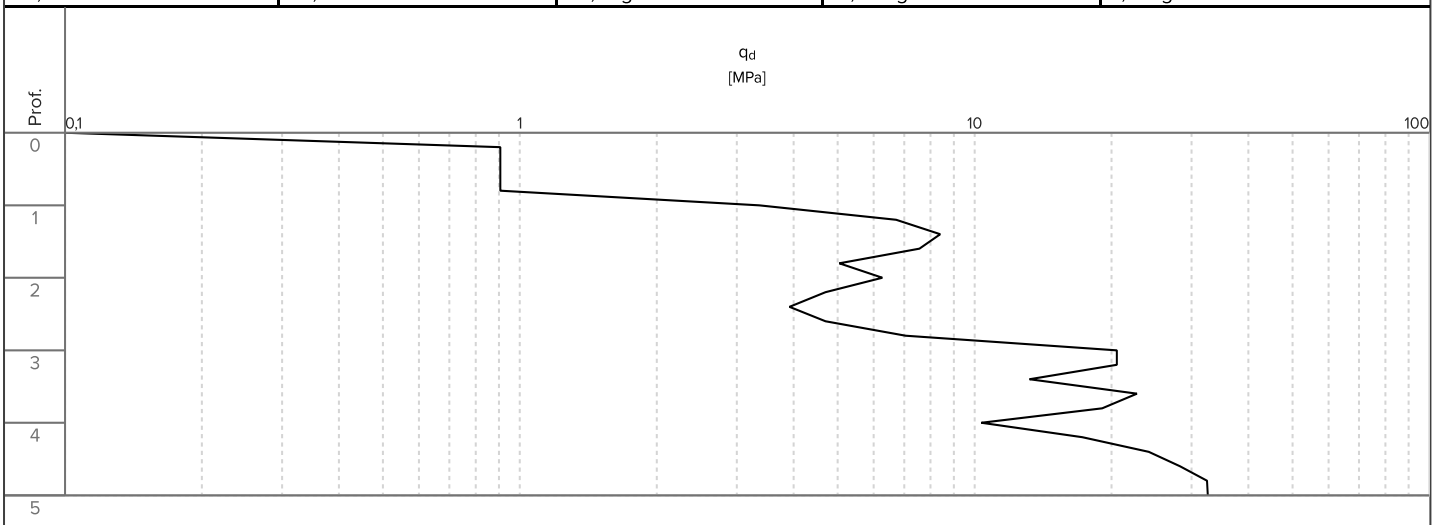
Sondage PD2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1,2443	43,5387	WGS 84		Non renseigné
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
Non renseigné	5,0 m	-		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin
PD6_GTP_EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site FONSROBES - MISE EN PLACE DE STRUCTURE POUR L'ACCUEIL DE TOURELLE TMS
Affaire 2501927

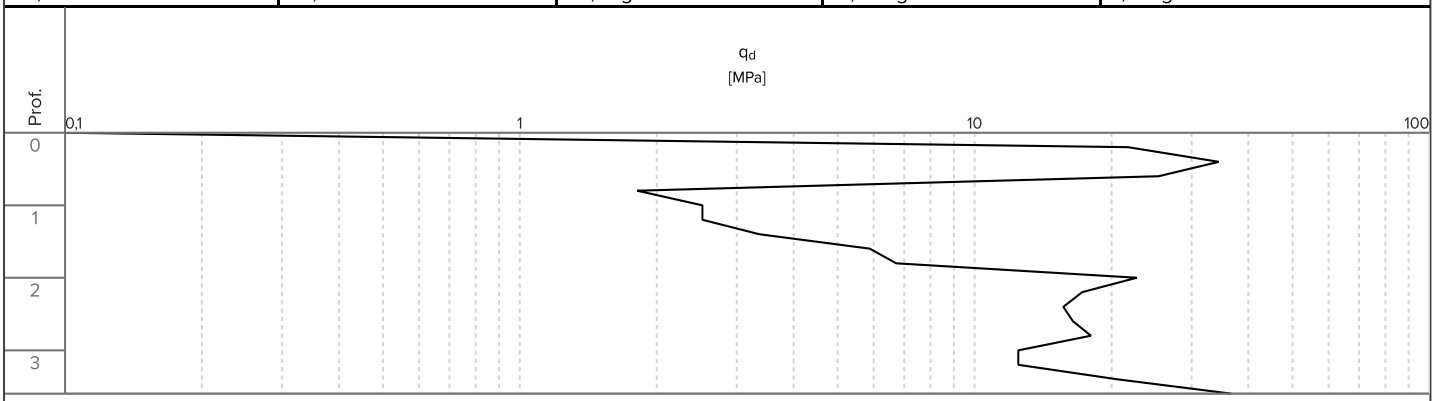
Sondage PD3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1,2494	43,5288	WGS 84		Non renseigné
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
Non renseigné	3,6 m	-		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin
PD7_GTP_EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site FONSROBES - MISE EN PLACE DE STRUCTURE POUR L'ACCUEIL DE TOURELLE TMS
Affaire 2501927

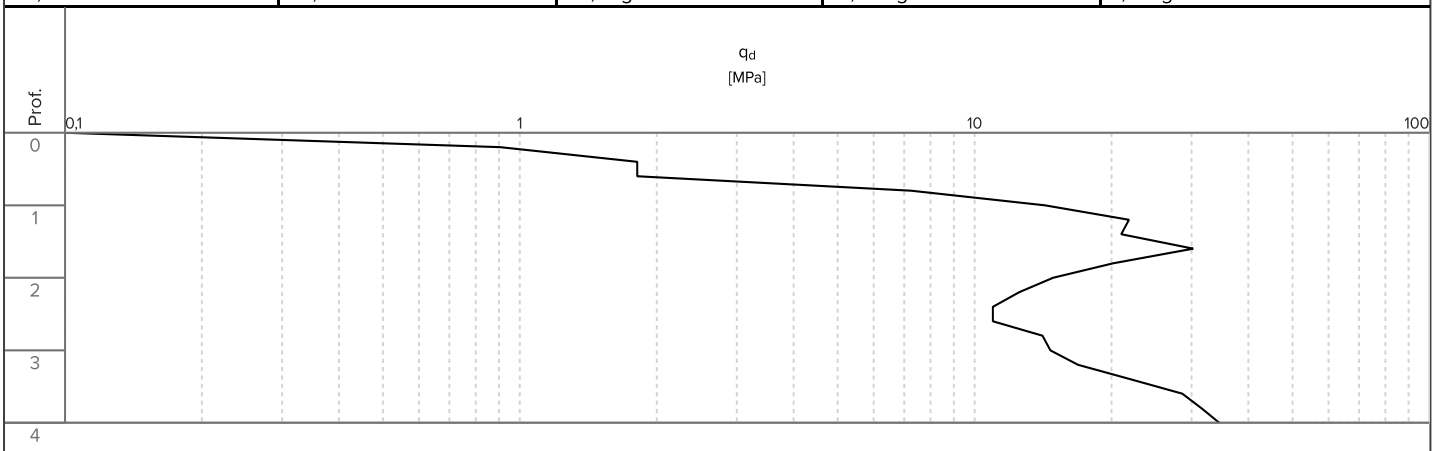
Sondage PD4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1,2496	43,5288	WGS 84		Non renseigné
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
Non renseigné	4,0 m	-		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin
PD8_GTP_EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site FONSROBES - MISE EN PLACE DE STRUCTURE POUR L'ACCUEIL DE TOURELLE TMS
Affaire 2501927

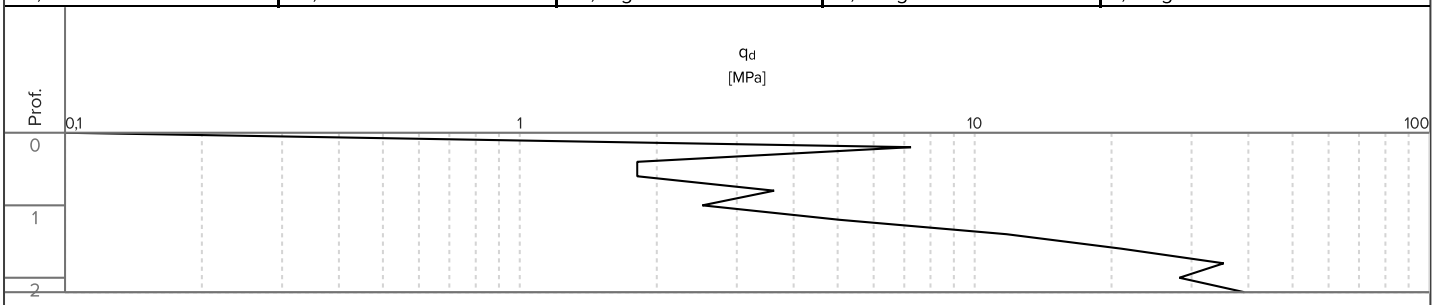
Sondage PD5

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1,251	43,5465	WGS 84		Non renseigné
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
Non renseigné	2,2 m	-		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin
PD9_P_EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site FONSROBES - MISE EN PLACE DE STRUCTURE POUR L'ACCUEIL DE TOURELLE TMS
Affaire 2501927

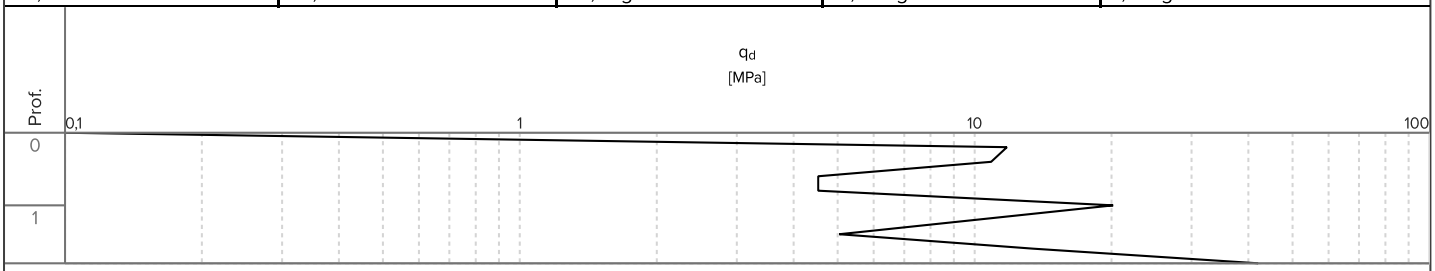
Sondage PD6

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1,2614	43,5363	WGS 84		Non renseigné
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
Non renseigné	1,8 m	-		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin
PD10_P_EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



GROUPE

GÉOTEC

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE