



## VIAS (34) Étude géotechnique G1 + G2 phase AVP

---

Rapport n° PR.34GT.24.0178 – 001 – 1<sup>ère</sup> diffusion



**Création d'une STEP**

**Agence de MONTPELLIER**

ZAC de Tournezy  
355 Rue du Mas Saint-Pierre  
34070 – MONTPELLIER

☎ 04.67.22.13.33  
✉ [montpellier@fondasol.fr](mailto:montpellier@fondasol.fr)

# SUIVI DES MODIFICATIONS ET MISES A JOUR

FTQ.261-B

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	14/01/2025	38	1 <sup>ère</sup> diffusion	Tristan SAINT-LEGER	Nicolas ARSAC
A					
B					
C					

REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C
1	X				41					81				
2	X				42					82				
3	X				43					83				
4	X				44					84				
5	X				45					85				
6	X				46					86				
7	X				47					87				
8	X				48					88				
9	X				49					89				
10	X				50					90				
11	X				51					91				
12	X				52					92				
13	X				53					93				
14	X				54					94				
15	X				55					95				
16	X				56					96				
17	X				57					97				
18	X				58					98				
19	X				59					99				
20	X				60					100				
21	X				61					101				
22	X				62					102				
23	X				63					103				
24	X				64					104				
25	X				65					105				
26	X				66					106				
27	X				67					107				
28	X				68					108				
29	X				69					109				
30	X				70					110				
31	X				71					111				
32	X				72					112				
33	X				73					113				
34	X				74					114				
35	X				75					115				
36	X				76					116				
37	X				77					117				
38	X				78					118				
39					79					119				
40					80					120				

# SOMMAIRE

<b>A.</b>	<b>Présentation de notre mission</b>	<b>5</b>
A.1.	Mission selon la norme NF P 94-500	5
A.2.	Documents à notre disposition pour cette étude	6
A.3.	Description du projet	6
A.4.	Programme d'investigations	7
<b>B.</b>	<b>Descriptif général du site et approche documentaire (GI ES)</b>	<b>8</b>
B.1.	Description générale du site	8
B.2.	Contexte géologique	9
B.3.	Enquête documentaire sur les risques naturels recensés	10
<b>C.</b>	<b>Résultats des investigations in situ</b>	<b>15</b>
C.1.	Résultats des sondages	15
C.2.	Aspects géomécaniques	16
C.3.	Résultats des essais et analyses en laboratoire	16
C.4.	Niveaux d'eau	16
C.5.	Résultats des essais d'eau	17
<b>D.</b>	<b>Etude des ouvrages géotechniques</b>	<b>18</b>
D.1.	Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	18
D.2.	Conditions de terrassement	18
D.2.1.	Déblais	19
D.2.2.	Remblais	19
D.2.3.	Pentes des talus	20
D.2.4.	Tassements sous les remblais	20
D.2.5.	Cas du poste de relevage	20
D.3.	Etanchéité des filtres plantés de roseaux	21
D.4.	Modes de fondation des ouvrages	22
D.4.1.	Ouvrages sur radiers – poste et dégrilleur	22
D.4.2.	Bâtiment technique	23
<b>E.</b>	<b>Etude des Réseaux en tranchées</b>	<b>26</b>
E.1.	Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	26
E.2.	Terrassement - Blindage éventuel	26
E.3.	Dispositions vis-à-vis des eaux	27
E.4.	Pose de canalisation	28
E.5.	Remblaiement des tranchées – Coupes types	30
E.6.	Matériaux utilisables	33
E.7.	Réutilisation des déblais	35
<b>F.</b>	<b>Etude des ouvrages géotechniques – Voirie lourde</b>	<b>36</b>

F.1.	Couche de forme	36
F.2.	Sujétions	36
<b>ANNEXES</b>		<b>38</b>
<b>1.</b>	<b>Conditions Générales de service</b>	<b>39</b>
<b>2.</b>	<b>Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>42</b>
<b>3.</b>	<b>Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>43</b>
<b>4.</b>	<b>Résultats des sondages</b>	<b>44</b>
<b>5.</b>	<b>Résultats des essais de laboratoire</b>	<b>45</b>

# A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

Maître d'Ouvrage : Etablissement Public Foncier d'Occitanie

Devis : SQ.34GT.24.10.028 du 25/11/2024

Commande : n°B2024003944 du 03/12/2024

Destinataires :

- EPF d'Occitanie, Mme Sibylle Besson      sibylle.besson@epf-occitanie.fr

## A.1. Mission selon la norme NF P 94-500

Missions : G1 +G2 AVP selon norme NF P 94-500 (Missions d'Ingénierie Géotechnique Types – Révision de novembre 2013)

Objectifs définis dans notre devis :

- Etude préliminaire du site
- Résultats des investigations
- Analyse et synthèse du contexte géologique et géomécanique du site et de son influence sur le projet
- Modèle géotechnique au stade AVP
- Proposition des ouvrages géotechniques envisageables
- Ebauche dimensionnelle des principaux ouvrages géotechniques
- Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique
- Recommandations particulières pour la réalisation des travaux

### Remarque importante :

Nos études géotechniques ne concernent pas les projets géothermiques ; des études géologiques, hydrogéologiques et thermiques spécifiques, aux profondeurs requises pour ces projets, doivent être menées pour analyser les aléas particuliers qui pourraient y être liés (notamment risque de mise en communication de nappes, d'artésianisme, de sols gonflants, etc.).

L'objet de l'étude géotechnique n'est pas de détecter une éventuelle contamination des sols par des matières polluantes, ni de définir les filières d'évacuation des déblais

## A.2. Documents à notre disposition pour cette étude

Nous disposons des documents suivants :

- Cahier des charges techniques « Programme » reçu le 16/10/2024
- Plans topographiques de la parcelle et des alentours

Les descentes de charges ainsi que les tassements absolus et différentiels admissibles ne nous ont pas été communiqués. Les dimensions (longueur, largeur, hauteur / profondeur) et positions des bassins, poste de relevage et dégrilleur n'ont pas été transmis.

## A.3. Description du projet

Le projet prévoit la construction d'une STEP avec un filtre de roseaux sur 3 609 m<sup>2</sup> environ. Il est aussi prévu :

- L'installation de réseaux humides pour l'arrivée d'eau du camping,
- La création d'un prétraitement (dégrilleur),
- La création d'un poste de relevage pour l'alimentation de l'étage
- La réalisation d'un étage de 3 filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux usées
- Construction d'une voirie lourde.

Nous ne disposons d'aucune indication sur la position des ouvrages, leurs caractéristiques géométriques ou encore leur niveau par rapport au terrain actuel.

Également, nous ne disposons d'aucune donnée de trafic pour la voirie.

En l'absence d'éléments, nous supposons à ce stade :

- Réseaux humides pour l'arrivée d'eau du camping : profondeur maximale de 1.5 m par rapport au terrain actuel
- La création d'un prétraitement (dégrilleur) : ouvrage sur radier pouvant être enterré jusqu'à 1.5 m de profondeur
- La création d'un poste de relevage pour l'alimentation de l'étage : ouvrage sur radier pouvant atteindre 3 m de profondeur
- La réalisation d'un étage de 3 filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux usées réalisés en déblais remblais n'excédant pas 1.5 m
- Construction d'une voirie lourde supposée en profil rasant, dont l'objectif de plateforme est une PF2.

Selon les informations transmises par le maître d'ouvrage, l'ouvrage sera considéré de catégorie géotechnique 2 au sens de l'EUROCODE 7 et de catégorie d'importance II vis-à-vis du risque sismique au sens des décrets d'application de l'EUROCODE 8.

## A.4. Programme d'investigations

Pour répondre aux objectifs de l'étude, nous avons réalisé :

### ESSAIS IN SITU

- 2 sondages pressiométriques (SPI et SP2) réalisés à la tarière continue en rotation et au taillant en rotopercussion et descendus à 10 et 9 m de profondeur/TN, avec réalisation de 9 essais pour SPI et 6 essais pour SP2.
- 5 essais de pénétration dynamique (DPT1 à DPT5) au pénétromètre DPSH-B descendus à 8 m de profondeur/TN.
- 3 sondages de reconnaissance géologique (ST1 à ST3) réalisés à la tarière, descendus à 3m de profondeur/TN.
- 1 sondage destructif (SD3) réalisé au taillant en rotopercussion et descendu à 8 m de profondeur/TN pour l'équipement avec un tube piézométrique en PVC D50 mm intérieur, protégé par une tête cadénassée hors sol.
- 2 essais d'eau de type Lefranc/Nasberg à charge variable au droit de SPI et SP2 afin de déterminer la perméabilité des sols testés.

### ESSAIS AU LABORATOIRE

- Des analyses en laboratoire visant à vérifier la plasticité des matériaux et leur sensibilité vis-à-vis des risques de retrait-gonflement.
- une série d'analyses en laboratoire, actuellement en cours, comprenant :
  - 4 teneurs en eau,
  - 4 valeurs de bleu,
  - 4 analyses granulométriques.

Les profondeurs figurant sur les sondages sont celles mesurées à partir du TN lors de nos investigations (du 05/12/2024 au 11/12/2024).

Les investigations ont été réalisées au moyen d'une foreuse hydraulique de conception Fondasol de 40 CV.

Figurent en annexe :

- un plan de situation,
- un plan d'implantation des sondages,
- les coupes lithologiques,
- les résultats des essais sur site,
- les procès-verbaux des analyses en laboratoire (en cours).

## B. DESCRIPTIF GENERAL DU SITE ET APPROCHE DOCUMENTAIRE (G I ES)

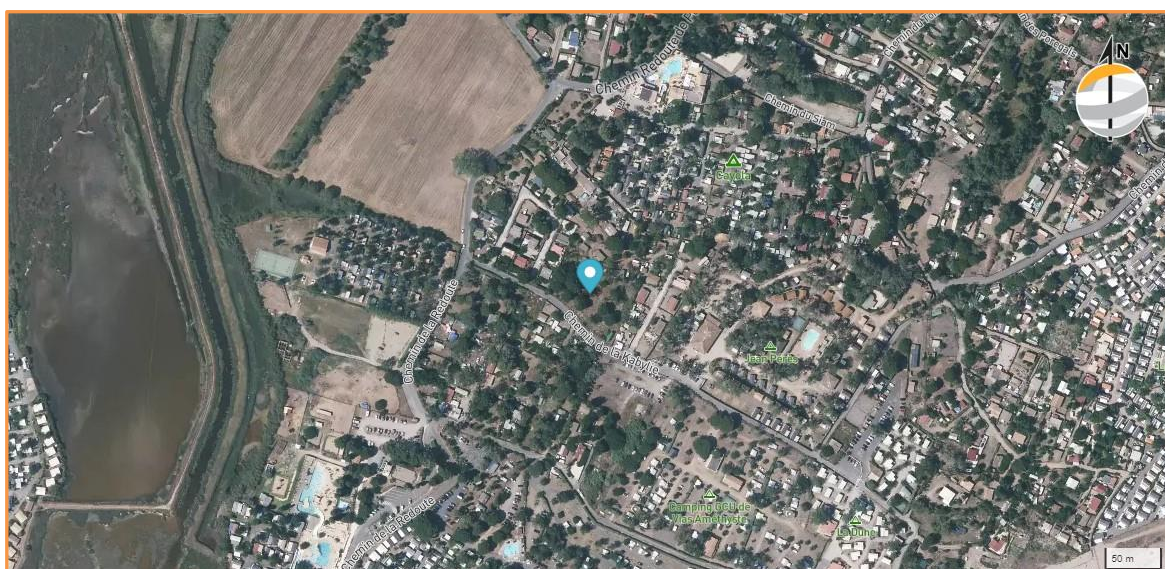
### B.1. Description générale du site

D'après le plan topographique, le terrain est globalement plan.

Au droit de l'emprise du projet, l'altitude est d'environ 3 m NGF.

Lors de notre intervention, le terrain était vierge de toute construction apparente.

Il est couvert d'une faible végétation composée de quelques pins et d'herbe sauvage. Le site est au sein du camping « la Dune – Côté Foret ».



Photographie aérienne du site (Google Maps ©)



## B.2.Contexte géologique

D'après la carte géologique à 1/50 000 de AGDE ([infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr)), le contexte géologique est caractérisé par : des formations superficielles sédimentaires sous forme de dune remaniée.



Extrait de la carte géologique

### B.3. Enquête documentaire sur les risques naturels recensés

#### LISTE DES ARRETES DE CATASTROPHE NATURELLE PUBLIES SUR LA COMMUNE

Code National CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le journal officiel du	Risque	Commune
NOR19821118	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
NOR19821118	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982	Tempête	VIAS
NOR19850314	04/11/1984	15/11/1984	14/03/1985	29/03/1985	Glissement de Terrain	VIAS
NOR19850314	04/11/1984	15/11/1984	14/03/1985	29/03/1985	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
NOR19870127	13/10/1986	17/10/1986	27/01/1987	14/02/1987	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE8800136A	02/10/1987	05/10/1987	07/04/1988	21/04/1988	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE8800136A	09/10/1987	10/10/1987	07/04/1988	21/04/1988	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE9400127A	28/10/1993	03/11/1993	08/03/1994	24/03/1994	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE9600137A	28/01/1996	30/01/1996	03/04/1996	17/04/1996	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE9800027A	16/12/1997	19/12/1997	02/02/1998	18/02/1998	Chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues	VIAS
INTE9800027A	16/12/1997	19/12/1997	02/02/1998	18/02/1998	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE9900544A	12/11/1999	14/11/1999	17/11/1999	18/11/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE0500698A	06/09/2005	07/09/2005	10/10/2005	14/10/2005	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE1423539A	29/09/2014	30/09/2014	08/10/2014	11/10/2014	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE1502134A	26/11/2014	28/11/2014	17/02/2015	19/02/2015	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
INTE1503998A	27/11/2014	29/11/2014	03/03/2015	04/03/2015	Chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues	VIAS
INTE1931207A	22/10/2019	23/10/2019	30/10/2019	31/10/2019	Inondations et/ou Coulées de Boue	VIAS
IOME2415881A	31/12/2022	30/12/2023	17/06/2024	01/07/2024	Sécheresse	VIAS

### LISTE DES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES (PPR) ET DATE DE PRESCRIPTION

Numéro du document	Nom du PPR	Risque	Etat	Date d'approbation	Commune
34DDTM19970006	Orb_BassePlaine	Inondation	Approuvé	12/09/2000	VIAS
34DDTM20000002	Herault_BassePlaine	Inondation	Approuvé	05/09/2000	VIAS
34DDTM20040017	Thongue	Inondation	Approuvé	24/07/2003	VIAS
34DDTM20110015	Agde	Multi-risques	Approuvé	15/05/2014	VIAS
34DDTM20110019	Vias	Multi-risques	Approuvé	03/04/2014	VIAS

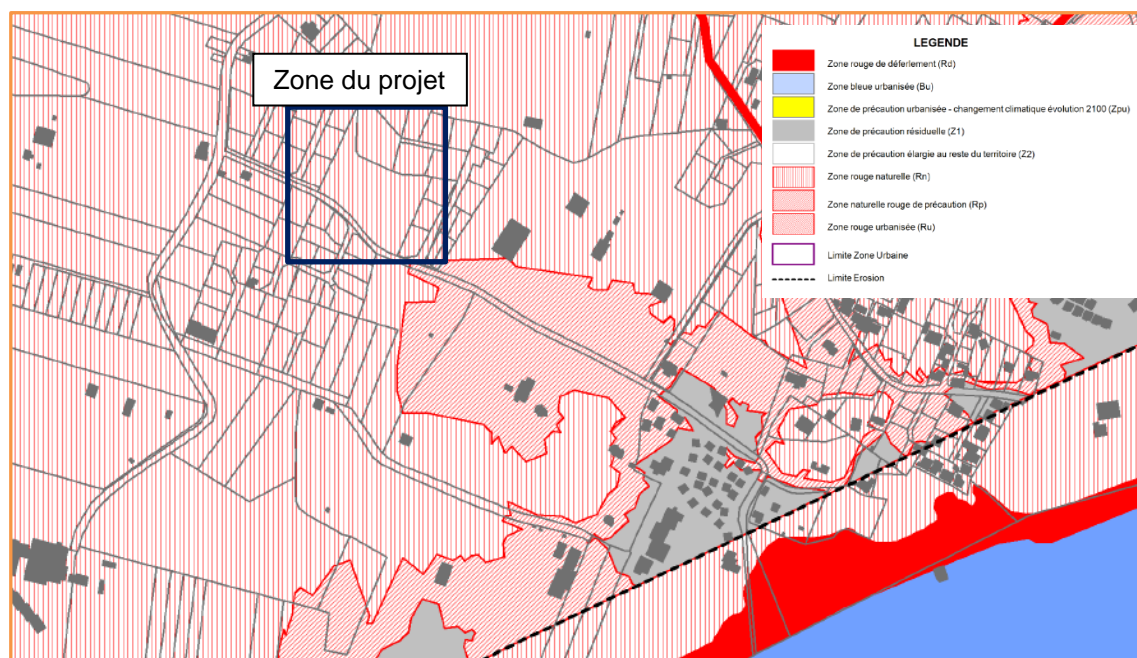
### RECAPITULATIF DES RISQUES RECENSES SUR LA COMMUNE

Il appartient aux concepteurs du projet de s'assurer que le projet n'est pas concerné par les risques déjà répertoriés.

Risque	Aléa / sensibilité
Inondations, remontées de nappe	Zone inondable (cf. PPRi en mairie) / Zone potentiellement sujette aux débordements de nappe
Retrait-gonflement	Aléa faible à nul
Cavités	Pas de cavité répertoriée
Glissement de terrain	Pas d'aléa répertorié à moins de 800 m
Risque sismique	Zone de sismicité 2
Rayonnements ionisants (décret n° 2002-460 du 4 avril 2002) - Radon	Non situé dans un département prioritaire - potentiel faible (catégorie 1)

### RISQUE INONDATION / REMONTEE DE NAPPE

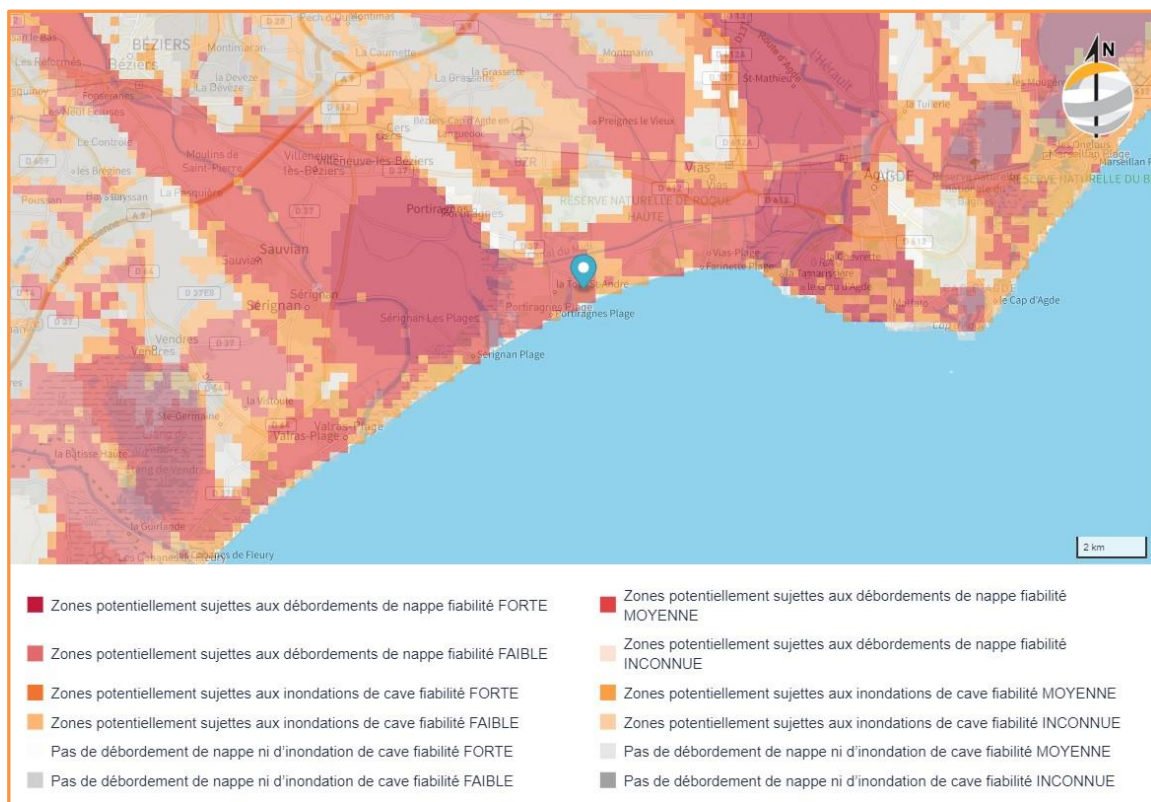
La commune fait l'objet d'un PPRi approuvé le 03/04/2014. Le site du projet se trouve en zone rouge naturelle (Rn).





### Extrait de la carte de zonage du PPRi de Vias

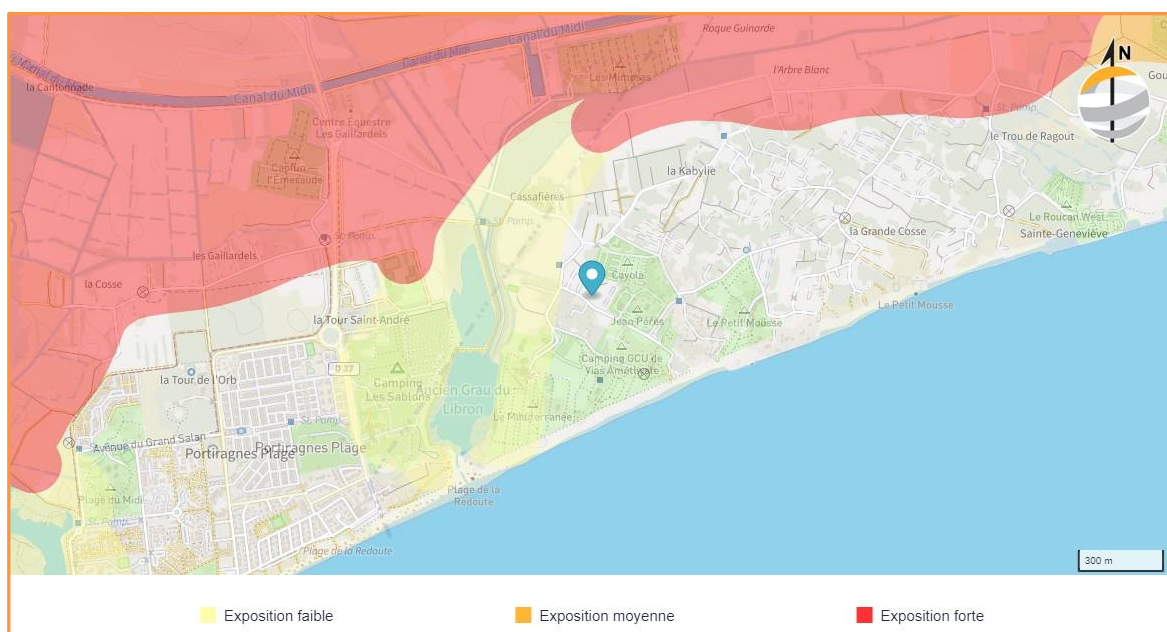
De plus, une carte des zones de remontées de nappe est disponible sur le site [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr). Elle indique que le terrain concerné par l'étude est situé dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe fiabilité moyenne.



### Sensibilité de remontées de nappe

#### RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

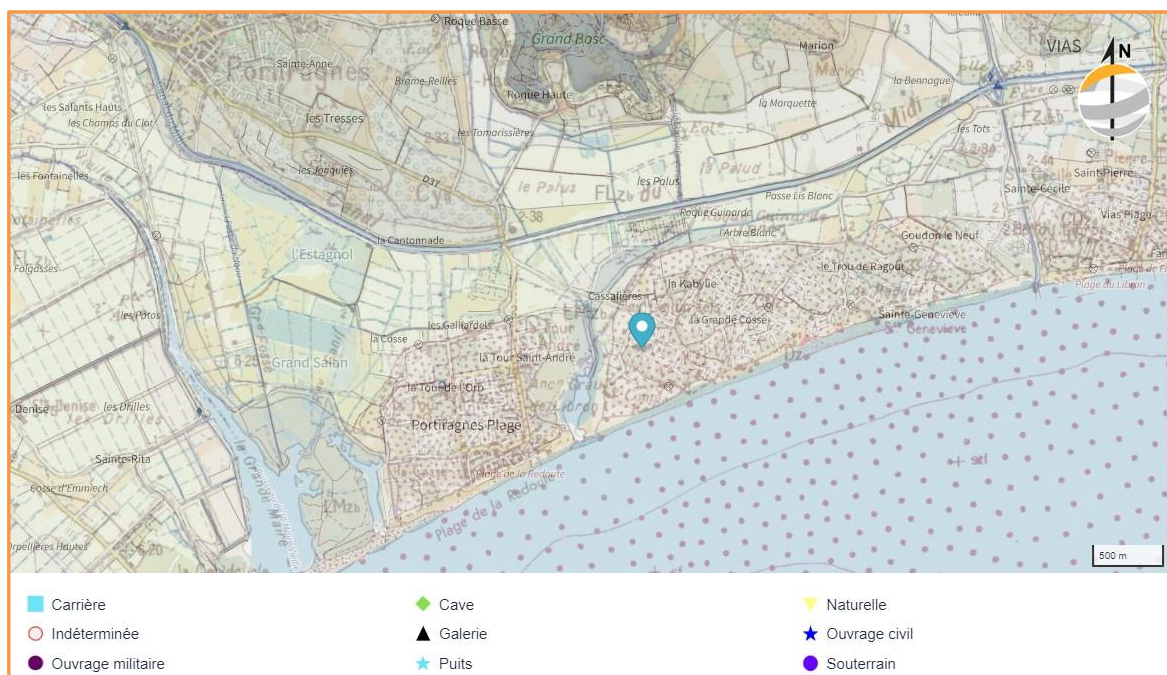
Une carte des argiles sensibles au retrait / gonflement disponible sur le site [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) indique que le risque d'argiles gonflantes, à l'emplacement du projet est faible à inexistant.



## Extrait de la carte de sensibilité au retrait-gonflement des argiles

### RISQUE CAVITES

Il n'y a pas de cavités répertoriées dans le secteur (données issues de [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)).

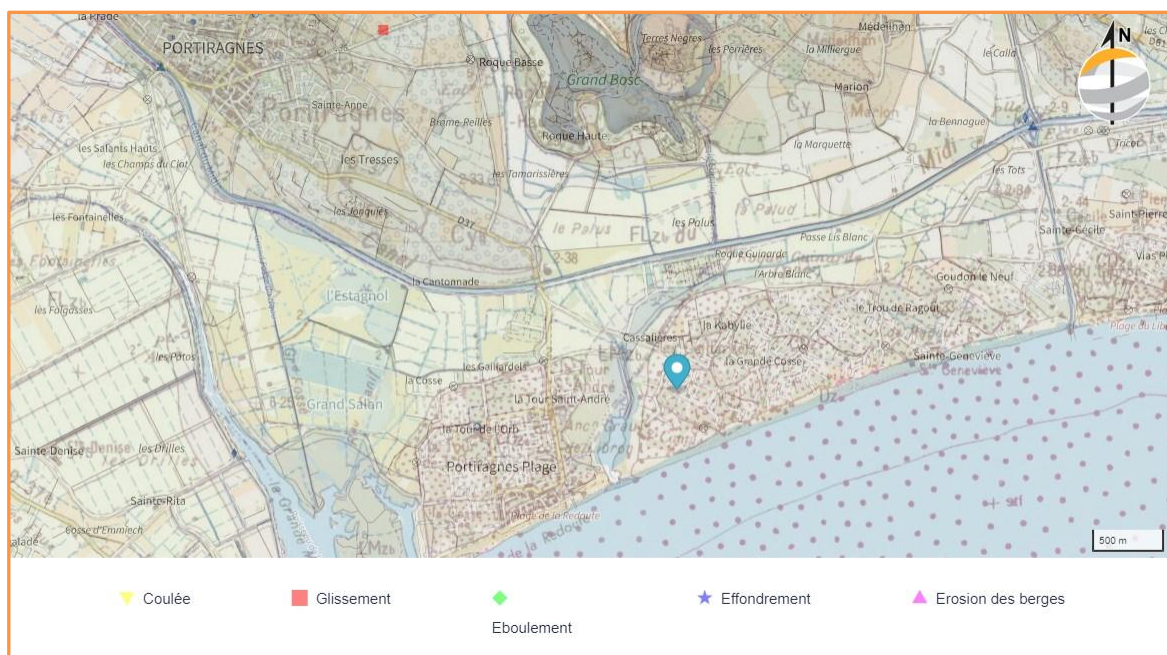


## Extrait de la carte de localisation des cavités répertoriées



### RISQUE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Il existe un glissement de terrain répertorié dans le secteur, mais éloignées du site porté à l'étude (plus de 3 km) (données issues de [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)).



Extrait de la carte de localisation des mouvements de terrain connus

### RISQUE SISMIQUE

Le gouvernement a publié au journal officiel du 22 octobre 2010 deux décrets relatifs au nouveau zonage sismique national et un arrêté fixant les règles de construction parasismique telles que les règles Eurocode 8. Il s'agit des documents suivants :

- décret n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- décret n°2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- arrêté du 22 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal".

La commune de Vias est située en zone de sismicité faible (zone sismique 2) suivant cette réglementation.

# C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN SITU

## C.1. Résultats des sondages

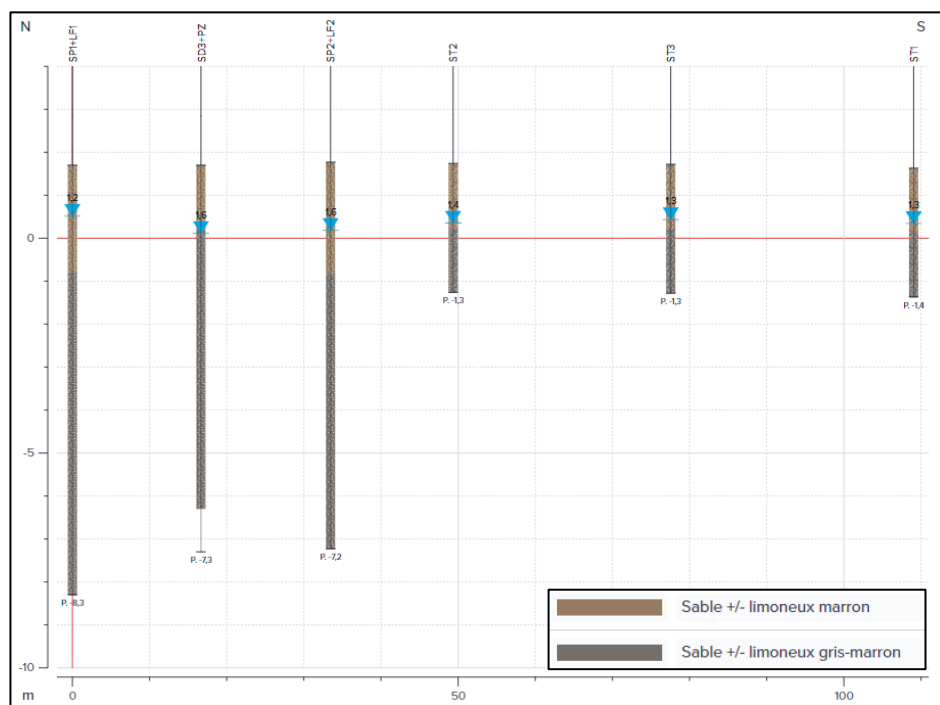
Les sondages ont permis de mettre en évidence la coupe lithologique suivante :

- De 0 à 2.5 de profondeur/TN : **Couche C1 : Sable +/- limoneux marron**
- A partir de 2.5 m de profondeur/TN : **Couche C2 : Sable +/- limoneux gris-marron**

Nota : La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif. En particulier, ils ne permettent pas de déterminer la granulométrie exacte des horizons ou d'identifier la présence d'éléments grossiers ou blocs.

Nous récapitulons la base des formations au droit de chaque sondage dans le tableau ci-dessous :

Couche	Lithologie	Sondage	SP1	SP2	SD3	ST1	ST2	ST3
		Cote NGF du terrain actuel	1.7	1.8	1.7	1.6	1.7	1.7
C1	Sable +/- limoneux marron	Epaisseur (m)	2.5	2.6	2.5	2.4	2.8	2.6
		Base (m/TA)	2.5	2.6	2.5	2.4	2.8	2.6
		Cote base (NGF)	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-1.1	-0.9
C2	Sable +/- gris-marron	Epaisseur (m)	7.5	6.4	5.5	0.6	0.2	0.4
		Base (m/TA)	10.0	9.0	8.0	3.0	3.0	3.0
		Cote base (NGF)	-8.3	-7.2	-6.3	-1.4	-1.3	-1.3



## C.2. Aspects géomécaniques

Les caractéristiques mécaniques des sols ont été mesurées in situ à partir des essais pressiométriques et pénétrométriques. Elles sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

		Essais pressiométriques						Pénétromètre dynamique	Consistance / compacité*	
N°	Formation	PI* (MPa)			Module pressiométrique E <sub>M</sub> (MPa)		Nb valeurs	Résistance de pointe statique q <sub>d</sub> (MPa)		
		Min	Max	Moyenne <sup>(1)</sup>	Min	Max	Moyenne <sup>(2)</sup>			
1	Couche C1	0.23	0.7	0.46	1.3	5.0	2.32	4	0.9 < q <sub>d</sub> < 14.9	Sable lâche
2	Couche C2	0.8	2.43	1.53	7.7	33.8	13.55	11	2.2 < q <sub>d</sub> < 22.0	Sable dense

(1) Moyenne arithmétique (2) Moyenne harmonique

\* décrite selon la catégorie conventionnelle du tableau B.2.1 de la norme NF P94-262.

## C.3. Résultats des essais et analyses en laboratoire

En cours.

## C.4. Niveaux d'eau

Lors de nos investigations, réalisées du 05/12/2024 au 11/12/2024, des niveaux d'eau ont été relevés aux profondeurs et cotes suivantes au droit des sondages récapitulés dans le tableau suivant :

Niveau d'eau	SPI		SP2		SD3+PZ		ST1		ST2		ST3	
	Prof. (1)	Cote (2)	Prof.	Cote	Prof.	Cote	Prof.	Cote	Prof.	Cote	Prof.	Cote
En fin de forage	1.2	0.5	1.6	0.17	1.6	0.1	1.3	0.33	1.4	0.14	1.3	0.02

(1) Profondeurs en mètre par rapport au niveau actuel du terrain ; (2) Cote NGF.

Un relevé du niveau d'eau dans le piézomètre a été effectué le 13/01/2025, donnant une profondeur de nappe à **1.10 m/TN** de profondeur.

Le niveau de la nappe peut fluctuer en fonction des conditions météorologiques et des saisons.

Étant dans un contexte de sol sableux, la présence d'une nappe à moyenne profondeur est quasiment assurée au droit du site.

Le tube piézométrique posé dans le forage SD3 permettra de suivre le niveau de l'eau afin de caractériser les fluctuations de la nappe (suivi non compris dans notre prestation).

Nota :

L'intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de la présente étude ne permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Dans le cadre de ce projet, un suivi des piézomètres installés sur le site doit être réalisé. Une étude hydrogéologique devra être confiée au service hydrogéologie de Fondasol ou à un bureau d'étude spécialisé afin de définir les niveaux caractéristiques de la nappe.



## C.5. Résultats des essais d'eau

Nous avons effectué 2 essais en forage de type **LEFRANC** conformes à la norme NF EN ISO 22282-2. Ces essais sont des moyens de reconnaissance à partir de forage, qui permettent d'évaluer une perméabilité locale du sol.

Sondage	SPI	SP2
Profondeur de l'essai (m)	3 - 4 m	1 - 2 m
Valeur à débit constant K (m/s)	$1.0 \times 10^{-6}$	$5.4 \times 10^{-6}$
Nature du sol testé	Sable +/- limoneux	Sable +/- limoneux

### CONCLUSION :

Nota : les coefficients de perméabilité indiqués ci-dessous sont donnés pour une problématique de pompage.

Les coefficients de perméabilité mesurés sont de l'ordre de  $1.0$  à  $5.4 \times 10^{-6}$  m/s. Ces valeurs faibles à moyennes, et peuvent être représentatives de sables présentant des fines. Des perméabilités plus fortes, de l'ordre de  $1.0 \times 10^{-5}$  m/s peuvent être rencontrées dans des sables présentant moins de fines.

**Les valeurs données dans le présent rapport ne sont représentatives que des sols testés au droit de nos sondages et aux profondeurs d'essais réalisés :** nous conseillons donc à l'équipe de conception de tenir compte des risques d'hétérogénéité et de retenir des valeurs prudentes par type de sol, dans un souci de sécurité vis-à-vis du dimensionnement des ouvrages.

# D. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

## D.1. Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

ZIG : volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage ou l'aménagement de terrain, et l'environnement. La forme et l'extension de cette zone d'influence géotechnique sont spécifiques à chaque site et à chaque ouvrage ou aménagement de terrain.

L'emprise de la ZIG à retenir peut-être évaluée :

- Par une bande de  $3H$  à l'arrière d'un soutènement/talus à créer, ou  $3H$  à l'aval d'un remblai, où  $H$  correspond à la hauteur du soutènement/talus ou remblai projeté.

Dans le cas du projet de la station d'épuration, nous n'avons aucune indication sur la géométrie des ouvrages, dont nous avons supposés des niveaux enterrés ou merlons de l'ordre de 1.5 à 3.0 m de profondeur.

Ainsi, la ZIG concerne une emprise autour du projet de 4.5 à 9 m.

Pour des zones sans terrassements, la ZIG sera limitée à une emprise de 3.0 m autour du futur ouvrage

Ces points impliquent notamment :

- Une reconnaissance topographique de l'intégralité de la ZIG,
- Une reconnaissance précise des structures et fondations des ouvrages situés dans l'emprise de la ZIG, qui devra être réalisée pour l'étude du projet, avant la mission G2 Projet.

## D.2. Conditions de terrassement

En cas d'évacuation de matériaux hors du site, il conviendra de définir le type de filière adapté.

D'une façon générale, l'entreprise devra adapter sa méthodologie d'exécution des travaux (terrassement, compactage, ...) afin d'assurer l'assainissement des plateformes et d'éviter de déstabiliser les avoisinants pouvant être influencés par les travaux.

On prévoira les travaux en période climatique favorable, car en cas de pluie, même de faible intensité, le chantier deviendrait vite impraticable, et afin de bénéficier d'un niveau de nappe au plus bas.

En l'absence d'information sur le calage altimétrique précis des ouvrages, nous supposons des mouvements de terre suivants :

- De l'ordre de 3.0 m en déblais au droit du poste de relevage
- De l'ordre de 1.5 m en déblais au droit du dégrilleur
- De l'ordre de 1.5 m en déblais et remblais pour les filtres plantés
- De l'ordre de 1.5 m pour des réseaux en tranchées

### D.2.1. Déblais

Les déblais issus des terrassements seront constitués :

- D'une couverture végétale
- D'éventuels remblais
- Des sables +/- limoneux marron (C1)
- Des sables +/- limoneux gris-marron (C2)

Des analyses GTR sont en cours. Cependant, ces matériaux devraient être réutilisables sous réserve de respecter le GTR (classes probables A<sub>i</sub> ou B<sub>i</sub>).

Dans les terrains en place, les terrassements peuvent être réalisés avec des engins classiques.

### D.2.2. Remblais

Les remblais des merlons seront mis en place sur une plateforme où l'on aura procédé au décapage préalable de la terre végétale et de tous terrains médiocres (sols mous, évolutifs ou détériorés par les engins ou les intempéries).

Les matériaux seront mis en œuvre conformément au guide GTR 2000 pour du remblai courant.

On prévoira un contrôle soigné des remblais :

- au niveau de chaque couche par des essais à la plaque de type LCPC avec critère de réception :

$$Ev2 \geq 30 \text{ (première couche) puis } 50 \text{ MPa}$$

$$Ev2 / Ev1 \leq 2,2$$

- au niveau de l'arase avec comme objectif un indice de compacité IC = q4 (95 % de l'OPN) sur toute la hauteur.

Pour les pistes de circulation autour du bassin des filtres, on prévoira une couche de matériau sain, non évolutif et insensible à l'eau (passant à 80 µm ≤ 12% et VBs ≤ 0.1), de granulométrie adaptée, soit 0/20 ou 0/31.5, mis en œuvre sur 0.30 m d'épaisseur par couche unitaire et soigneusement compactée, séparé du support par un géotextile anticontaminant.

Les pistes devront être réceptionnées avec :

$$Ev2 > 50 \text{ MPa}$$

Prévoir une bonne gestion des eaux pluviales afin d'éviter les ruissellements et ravinements au niveau des surélévations à créer.

Les talus extérieurs en remblais seront à penter entre 3H/2V et 3H/1V en fonction des matériaux utilisés.

Prévoir également un traitement contre l'érosion.

Avant démarrage, l'entreprise proposera une procédure pour validation.

### D.2.3. Pentes des talus

En aucun cas, les matériaux excavés ou rapportés ne devront être stockés en crête de talus.

En phase chantier, les talus intérieurs pourront présenter une pente comprise entre 2H/IV et 1H/IV.

En phase définitive, prévoir en première approche une pente de 3H/IV, à affiner en G2 PRO en fonction des hauteurs de déblais.

Ils seront rapidement végétalisés pour limiter au maximum le risque d'érosion par le ruissellement des eaux de pluie.

Récupérer les éventuelles résurgences et les circulations d'eau par un éperon ou un masque drainant (enrochement), raccordé à un dispositif de collecte de l'eau en pied de talus, menant vers un exutoire existant ou à créer.

On prévoira une inspection et un entretien périodique des talus.

Ces pentes seront à confirmer après réception des profils altimétriques des ouvrages (hauteurs réelles, gestion des déblais / remblais, etc.).

Prévoir en amont de la STEP, la mise en place d'une tranchée drainante ou d'un fossé périphérique associé à un exutoire gravitaire.

### D.2.4. Tassements sous les remblais

Compte-tenu de la faible hauteur de remblais ( $\leq 1.5$  m) pour la réalisation des merlons et des caractéristiques des terrains, les tassements seront de l'ordre du centimètre.

### D.2.5. Cas du poste de relevage

La nature sableuse des formations ne permet pas d'envisager des fouilles verticales toute hauteur même sur une période de courte durée.

On prévoira :

- Un pré terrassement de 1.0 à 1.50 m, avec des pentes à 3H/2V,
- Un terrassement vertical avec blindage de protection jusque 3.0 m, à descendre à l'avancement du terrassement

Pour les remblaiements périphériques, prévoir des matériaux autoplaçants sur la partie inférieure mis en œuvre concomitamment au retrait du blindage.

Pour la partie supérieure, prévoir les matériaux du site surmontés d'une couche de forme en matériaux d'apport.

Pour ce cas, la nappe sera probablement rencontrée. Il conviendra alors de pomper la fouille afin de la mettre hors d'eau pour la pose de l'ouvrage.

En première approche, nous pouvons estimer des débits d'épuisement de fouille par l'intermédiaire de la formule de Schneebeli, avec une perméabilité de  $5 \times 10^{-6}$  m/s et  $1 \times 10^{-5}$  m/s, pour un poste supposé de 1.5 x 1.5 m :

Hauteur d'eau (m)	Longueur (m)	Largueur (m)	Surface mouillée (m <sup>2</sup> )	Perméabilité (m/s)	q (m <sup>3</sup> /h)	Q retenu (avec un coefficient de sécurité de 3) (m <sup>3</sup> /h)
1	1.5	1.5	8.25	5.00E-06	0.13	$\leq 1$
1.5	1.5	1.5	11.25	5.00E-06	0.23	$\leq 1$
2	1.5	1.5	14.25	5.00E-06	0.34	$\leq 5$

Hauteur d'eau (m)	Longueur (m)	Largueur (m)	Surface mouillée (m²)	Perméabilité (m/s)	q (m³/h)	Q retenu (avec un coefficient de sécurité de 3) (m³/h)
1	1.5	1.5	8.25	1.00E-05	0.26	≤ 1
1.5	1.5	1.5	11.25	1.00E-05	0.45	≤ 5
2	1.5	1.5	14.25	1.00E-05	0.68	≤ 5

Il vient des débits de 1 à 5 m³/h pour des terrassements n'excédant pas 3.0 m de profondeur avec une nappe rencontré à 1 m de profondeur.

### D.3. Etanchéité des filtres plantés de roseaux

En l'absence d'information, et compte tenu de la présence de sables dont les perméabilités peuvent être relativement fortes, nous supposons la mise en œuvre d'un complexe de type géomembrane.

Ce complexe devra résister aux sous-pressions en considérant le niveau des PHE ou du haut des digues (niveau défavorable à considérer).

Si le lestage par les matériaux des filtres n'est pas suffisant, un béton de lestage sera probablement nécessaire.

Le fond de forme ne nécessite pas de préparation particulière, si et seulement si :

- la portance en fond est suffisante pour éviter les tassements,
- aucun élément agressif n'est présent.

Dans le cas contraire, un géotextile antipoinçonnant devra être intercalé entre le sol et la géomembrane.

On prévoira une réception des fonds de forme afin de vérifier la portance et l'absence d'éléments agressifs.

Selon le guide du CEMAGREF, il convient également de prévoir, dans tous les cas, un drainage de l'eau et des gaz sous la géomembrane.

On peut envisager :

- un complexe drainant de type géosynthétique avec événements (types terradrain FTD par exemple),
- une série de tranchées drainantes de 40 cm x 40 cm de section environ, réparties tous les 10 m environ avec une pente d'écoulement de 0,5 %. Chaque tranchée sera constituée de tuyaux de drainage routier entourés par un gravier drainant et par un géotextile filtrant relié à un exutoire gravitaire non refoulant.

Des tranchées d'ancrages seront disposées en crête de talus (sections d'ancrages de l'ordre de 30 cm x 30 cm).

Le contrôle systématique des joints, entre les différents panneaux de géomembrane, est indispensable après la pose.

Un remplissage à l'eau claire pour tester l'étanchéité dès la réception des travaux est également nécessaire.

Une couche de protection de la géomembrane sur les talus n'est pas nécessaire, sous réserve de l'absence d'agressions spécifiques au site (vandalisme, ...).

Les produits et les matériaux devront être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

## D.4. Modes de fondation des ouvrages

### D.4.1. Ouvrages sur radiers – poste et dégrilleur

L'ensemble des ouvrages sera fondé sur radier général sollicitant les formations en place et non remaniées.

Pour les radiers (ouvrages principaux à faible profondeur), prévoir une couche de forme de 0.30 m ; en cas de présence de remblais au niveau des arases, prévoir des purges.

Pour les radiers enterrés du poste de relevage, la mise en œuvre d'une couche granulaire sous radier est à proscrire à cause des stagnations qui pourraient s'y produire. Si nécessaire, prévoir un béton de propreté.

Le principe d'homogénéité du sol d'assise du radier devra être respecté sur l'ensemble de l'ouvrage.

La mise hors-gel de 0,50 m pour les sols d'assise par rapport au niveau final du terrain sera respectée.

#### D.4.1.1. Ébauche dimensionnelle d'une fondation par radier

Les calculs de capacité portante et de tassements des fondations superficielles dans le cadre de la présente ébauche dimensionnelle respectent les prescriptions de la norme NF P 94-261.

#### PAR LA METHODE PRESSIOMETRIQUE (SELON NF P94-261)

Pour un radier, la pression limite nette  $p_{le}^*$  calculée sous la base de la fondation, et le facteur de portance  $k_p$  sont:

$p_{le}^*$	=	limitée à 0.3 MPa
$k_p$	=	0.8
$i_\delta$	=	1 (charges supposées verticales)
$i_\beta$	=	1 (charge éloignée de tout talus)
$q_0$	=	0 : contrainte verticale dans le sol niveau de la base de la fondation après travaux

Les contraintes de calcul sont alors:

$q'_{ELS} = 0.08 i_\delta i_\beta \text{ MPa}$ $q'_{ELU} = 0.14 i_\delta i_\beta \text{ MPa}$
--

Ces contraintes de calculs s'entendent pour des fonds de fouilles sains et non remaniés.

Nota : dans le cas d'une charge inclinée par rapport à la verticale, ou bien d'une fondation réalisée à proximité d'un talus, les coefficients respectivement  $i_\delta$  et  $i_\beta$  seront inférieurs à 1.

#### D.4.1.2. Tassements prévisibles

##### POSTE

Compte-tenu du poids des terres excavées et de la nature des terrains, les tassements devraient être millimétriques, liés au remaniement de la pleine masse, à confirmer avec les charges du projet.

### **DEGRILLEUR**

Dans le cas où ce dernier est enterré, et compte-tenu du poids des terres excavées et de la nature des terrains, les tassements devraient être millimétriques, liés au remaniement de la pleine masse, à confirmer avec les charges du projet.

#### **D.4.1.3. Dispositions constructives**

Il y aura lieu de prévoir :

- On veillera à ce que les fonds de fouille soient propres et homogènes. Tout matériau douteux sera purgé et remplacé par du gros béton.
- Toute zone remaniée par les travaux devra être soigneusement purgée.
- Le radier sollicitera le sol en place par un béton de propreté. La réalisation d'une couche de forme est à proscrire : elle ferait office de piège à eau compte-tenu de la faible perméabilité des terrains.
- On prévoira un remblaiement soigné en périphérie des ouvrages.
- On prévoira une bonne gestion des eaux pluviales afin d'éviter une accumulation d'eau aux environs des ouvrages enterrés.
- Il y a lieu de prévoir un dispositif de drainage périphérique pour évacuer les eaux de ruissellement et de circulations dans le sol, afin de se prémunir de l'effet piscine. Un dispositif de relevage et d'évacuation de ces eaux est à prévoir.

#### **D.4.2. Bâtiment technique**

A ce jour, il n'est pas mentionné la réalisation de bâtiments techniques.

Cependant, si ces derniers doivent exister, compte tenu de la nature des terrains rencontrés et des caractéristiques du projet, les nouvelles constructions pourront reposer sur un système de fondations par semelles filantes ancrées d'au moins 0.30 m dans les formations de la couche C1 en place et non remaniée.

Les fondations devront être coulées en pleine fouille.

De plus, on respectera une profondeur de mise hors gel de 0,50 m pour les sols d'assise par rapport au niveau final du terrain.

##### **D.4.2.1. Ébauche dimensionnelle d'une fondation superficielle**

Les calculs de capacité portante et de tassements des fondations superficielles dans le cadre de la présente ébauche dimensionnelle respectent les prescriptions de la norme NF P 94-261.

##### **PAR LA METHODE PRESSIONNETRIQUE (SELON NF P94-261)**

Pour un radier, la pression limite nette  $p_{le}^*$  calculée sous la base de la fondation, et le facteur de portance  $k_p$  sont:

$$\begin{array}{lcl} p_{le}^* & = & \text{limitée à 0.3 MPa} \\ k_p & = & 0.8 \end{array}$$

$i_\delta$	=	1 (charges supposées verticales)
$i_\beta$	=	1 (charge éloignée de tout talus)
$q_0$	=	0 : contrainte verticale dans le sol niveau de la base de la fondation après travaux

Les contraintes de calcul sont alors :

$$\begin{aligned} q'_{ELS} &= 0.08 i_\delta i_\beta \text{ MPa} \\ q'_{ELU} &= 0.14 i_\delta i_\beta \text{ MPa} \end{aligned}$$

Ces contraintes de calculs s'entendent pour des fonds de fouilles sains et non remaniés.

Nota : dans le cas d'une charge inclinée par rapport à la verticale, ou bien d'une fondation réalisée à proximité d'un talus, les coefficients respectivement  $i_\delta$  et  $i_\beta$  seront inférieurs à 1.

#### D.4.2.2. Tassements prévisibles

Pour des semelles filantes chargées aux ELS à 0.08 MPa, les tassements seront inférieurs au centimètre.

Ces tassements semblent acceptables pour le projet. Un BET Structure devra se prononcer sur l'admissibilité de ces tassements vis-à-vis du projet.

#### D.4.2.3. Niveau bas

A ce stade, on prévoira un plancher ou une dalle portée.

#### D.4.2.4. Sujétions d'exécution

L'entreprise adjudicatrice du marché devra prendre toutes les précautions nécessaires afin de ne pas déstabiliser les existants tant en phase provisoire que définitive.

On veillera à ce que les fonds de fouille soient propres et homogènes. Tout matériau douteux sera purgé et remplacé par du gros béton.

Les fouilles seront bétonnées à l'avancement et en pleine fouille.

Les travaux devront se faire en dehors des saisons pluvieuses.

Les terrassements se feront à l'aide de moyens classiques.

On prévoira des joints de dilatation entre les éléments d'importances différentes du bâtiment.

Les fondations auront une largeur minimale de 0,40 m pour des semelles filantes.



De plus, hors zone sismique, on respectera une condition de redans de 3H/2V entre fondations isolées voisines et de 3H/1V entre fondations filantes voisines.

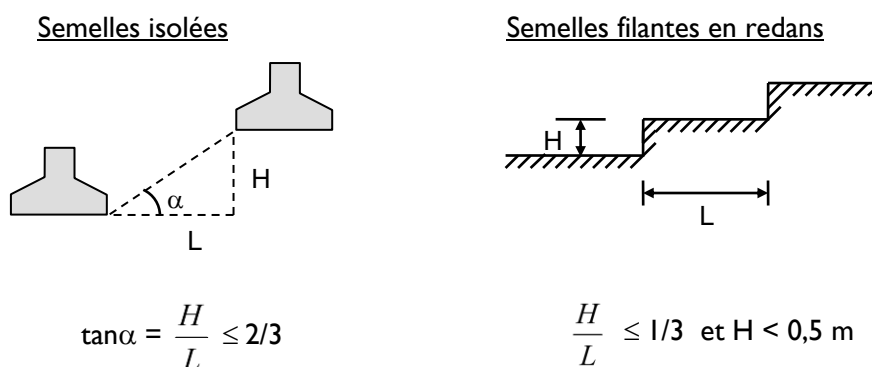


Schéma de principe de la règle relative aux fondations posées à différents niveaux

Les eaux pluviales et de ruissellement seront collectées et conduites dans des zones éloignées des fondations.

Compte tenu de la nature sableuse des formations à terrasser, des hors profils sont à prévoir, un blindage provisoire pourra être nécessaire.

# E. ETUDE DES RESEAUX EN TRANCHEES

## E.1. Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

ZIG : volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage ou l'aménagement de terrain, et l'environnement. La forme et l'extension de cette zone d'influence géotechnique sont spécifiques à chaque site et à chaque ouvrage ou aménagement de terrain.

Il faudra porter une attention particulière pour les travaux de terrassements et les dispositions constructives à mettre en œuvre pour garantir la stabilité de la tranchée et des existants (blindage, etc...).

L'emprise de la ZIG à retenir peut être évaluée en première approche, par une bande de  $3H$  à l'arrière du talus à créer, où  $H$  correspond à la hauteur du talus projeté.

En section courante où la profondeur de pose moyenne est supposée inférieure ou égale à 1.5 m, la ZIG peut être estimée par une bande d'environ 4 à 5 m.

## E.2. Terrassement - Blindage éventuel

Les terrains rencontrés pour une profondeur de pose inférieure à 1.5 m sont : des sables +/- limoneux marrons en surface jusqu'à 2.5 m à 2.6 m de profondeur puis des sables +/- limoneux gris marron.

Les terrassements pourront se faire en majeure partie à l'aide de moyens classiques dans ces formations.

Pour des profondeurs de pose inférieures à 1.30 m, on peut généralement s'affranchir de blindage.

Des blindages seront cependant nécessaires en cas de rencontre de poches molles/remaniées, de terrains instables, de terrains contenant des éléments grossiers et de contraintes particulières à proximité de la tranchée (constructions, circulations de véhicules, stockages divers, exigüité du site ...) ou de présence d'eau. De plus, l'absence de blindage pourra générer des surlargeurs de tranchées. Nous conseillons donc de mettre en place un blindage systématique des fouilles, de type panneaux ou caissons.

Dans ces formations, des hors profils sont largement prévisibles lors de la réalisation des tranchées, des surlargeurs sont donc à considérer.

Pour des profondeurs supérieures à 1.3 m, on envisagera :

- soit un dispositif de blindage de type panneaux ou caissons pour la réalisation des terrassements, pour limiter l'emprise et ne pas déstabiliser les éventuels existants ;
- soit un talutage avec des pentes provisoires de  $2H / IV$  à  $1H / IV$  (Horizontal / Vertical) lorsque l'emprise est suffisante.

En cas de nécessité de travailler en fond de fouille, prévoir impérativement un blindage.

On pourra se reporter au § V.6.3 du fascicule 70 pour le choix des blindages :

Profondeur de tranchée (m)	Type de blindage	Largeur de tranchée (m) De+2l	Largeur de tranchée (m) De+2l
		DN ≤ 600	DN > 600
de 0,00 à 1,30	S	De + 2 x 0,30 (mini 0,90)	De + 2 x 0,40 (mini 1,70)
de 0,00 à 1,30	C	De + 2 x 0,35 (mini 1,10)	De + 2 x 0,45 (mini 1,80)
de 1,30 à 2,50	C	De + 2 x 0,55 (mini 1,40)	De + 2 x 0,60 (mini 1,90)
de 1,30 à 2,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,70)	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)
de 2,50 à 3,50	CR	De + 2 x 0,55 (mini 1,70)	De + 2 x 0,60 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,80)	De + 2 x 0,65 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 1,90)	De + 2 x 0,70 (mini 2,20)
De 3,5 à 5,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)	De + 2 x 0,70 (mini 2,30)
≥ 5,50	CDG	De + 2 x 0,70 (mini 2,10)	De + 2 x 0,80 (mini 260)

Les largeurs de tranchée données par ce tableau respectent les minimums prescrits par la norme EN 1610.

Légende :

De = diamètre extérieur de la canalisation.

DN = diamètre nominal ou intérieur.

S = sans blindage.

C = caisson : constitué d'une cellule comprenant 2 panneaux métalliques à structure légère et 4 vérins.

CR = caisson avec rehausse : constitué d'une cellule de base avec rehausse, comprenant chacune deux panneaux métalliques à structure renforcée ; 4 vérins pour la cellule de base ; 2 vérins pour la rehausse clavetée dans la cellule de base.

CSG = couissant simple glissière : constitué d'une cellule comprenant 2 panneaux métalliques coulissant dans les portiques d'extrémité. Chaque portique est constitué de 2 poteaux métalliques à simple glissière boutonnés par des vérins.

CDG = couissant double glissière : constitué d'une cellule comprenant 2 ou 4 panneaux métalliques et une ou 2 rehausse coulissant dans les portiques d'extrémité. Chaque portique est constitué de 2 poteaux métalliques à double glissière boutonnés par des vérins.

### E.3. Dispositions vis-à-vis des eaux

D'après nos observations dans les sondages et notre relevé piézométrique du 14.01.2025, une intervention en période de basses eaux est recommandée, les terrassements réalisés jusqu'à 1.0 à 1.1 m /TN ne devraient pas intercepter la nappe, que ce soit au niveau du poste de relevage ou sur la STEP ; ce point devra impérativement être confirmé par le suivi piézométrique.

Nota : une intervention est à proscrire en période de hautes eaux ou à la suite d'intempéries, le niveau de nappe pouvant remonter significativement.

Cependant, des circulations d'eau anarchiques au-dessus du niveau de nappe peuvent être rencontrées ; prévoir un pompage d'épuisement en fond de fouille.

Pour des terrassements au-delà de 1.0 m de profondeur (à confirmer par le suivi piézométrique), la nappe sera interceptée, des pompes d'épuisements sont à réaliser pour mettre la fouille hors d'eau.

En première approche, nous pouvons estimer des débits d'épuisement de fouille par l'intermédiaire de la formule de Schneebeli, avec une perméabilité de  $5 \times 10^{-6}$  m/s et  $1 \times 10^{-5}$  m/s, pour une tranchée supposée de 10.0 x 1.0 x 1.5 m de profondeur :

Hauteur d'eau (m)	Longueur (m)	Largueur (m)	Surface mouillée (m²)	Perméabilité (m/s)	q (m³/h)	Q retenu (avec un coefficient de sécurité de 3) (m³/h)
0.5	10	1	21	5.00E-06	0.10	≤ 1
0.5	10	1	21	1.00E-05	0.21	≤ 1

Il vient des débits de l'ordre de 1.0 m³/h pour des terrassements n'excédant pas 1.5 m de profondeur avec une nappe rencontré à 1 m de profondeur.

Compte-tenu de l'aléa de remontée de nappe, l'ouvrage devra être dimensionné aux sous-pressions. En phase définitive, les caractéristiques de la conduite devront permettre d'éviter tout risque de soulèvement en cas de niveau haut de la nappe ou effet piscine.

## E.4. Pose de canalisation

Compte-tenu de la profondeur de pose de la canalisation, le fond de fouille sera constitué par des sables +/- limoneux marron (couche C1).

Les dispositions à prendre pour limiter l'apparition de tassements différentiels sont les suivantes :

- purge des éventuelles zones remaniées par les terrassements,
- purge des éventuels éléments évolutifs et/ou grossiers reconnus au niveau de pose sur 0.5 m au maximum,
- la canalisation devra reposer sur un lit de pose sain, non évolutif et insensible à l'eau (passant à  $80 \mu\text{m} \leq 12 \%$  et VBs  $< 0,1$ ), d'une épaisseur minimale de 15 cm et séparé du sol support par un géotextile anti-contaminant,
- l'enrobage de la canalisation devra être effectué avec le même matériau que le lit de pose.

Nous recommandons d'utiliser un matériau de classe B1, B3, D1 ou D2, selon le GTR avec une granulométrie adaptée.

On respectera les exigences suivantes pour l'objectif de densification de la zone d'enrobage :

Tableau 8 — Exigences en zone d'enrobage		
Cas de remblayage	Type de tranchée	Objectif de densification
Classique (cas 1, 2, 3 du Tableau 2, de 6.2.2.2)	Hauteur de recouvrement $< 1,30$ m	q4 <sup>1)</sup> ou exigences du CCTP
	Hauteur de recouvrement $\geq 1,30$ m voir en 6.2.3	q5 <sup>2) 3)</sup>
Granulats d/D (cas 4 du Tableau 2, de 6.2.2.2)	Remarque : en cas d'ouverture d'une tranchée contiguë, ces matériaux ne sont pas stables	Sans objet
<i>1) q5 admissible en tranchées sous espaces verts non circulés uniquement. La mise en œuvre des matériaux doit se faire selon les règles de l'art.</i>		
<i>2) Pour l'enrobage des tranchées profondes et selon les conditions rencontrées : encombrement, difficultés d'exécution particulières, l'objectif de densification est ramené à q5, sauf spécification contraire du CCTP.</i>		
<i>3) Il peut s'avérer que l'objectif de densification q5 ne puisse être atteint : cette contrainte pouvant ou non avoir été démontrée dès les études préalables, ou si l'étude géotechnique ne l'a pas détectée, découverte à l'ouverture de la tranchée, (par exemple un encombrement important de la tranchée, un fond de fouille en zone compressible, etc.). Dans ce cas, une étude spécifique sera exigée afin de définir les moyens pour garantir la bonne tenue de la tranchée et du réseau dans le temps, (prise en compte dans le modèle de calcul, utilisation de matériaux adaptés, etc.).</i>		

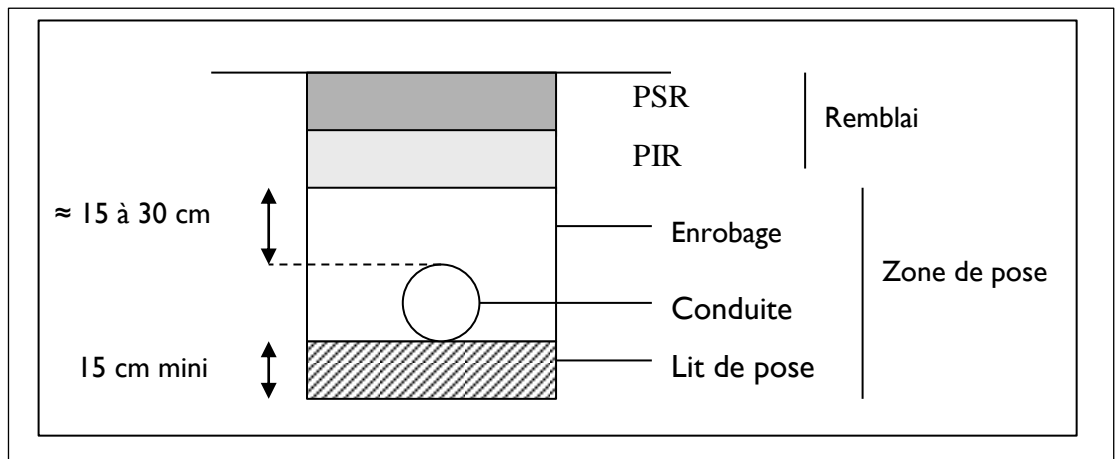
Si la hauteur de recouvrement est supérieure à 1,30 m, l'objectif de densification de cet enrobage est : q5 ( $\rho_{dm} \geq 90 \%$  de  $\rho_{dOPN}$ ).

Si la hauteur de recouvrement est inférieure à 1,30 m, l'objectif de densification de cet enrobage est : q4 ( $\rho_{dm} \geq 95 \%$  de  $\rho_{dOPN}$ ).

Lors du compactage, il conviendra de prendre toutes les précautions pour ne pas endommager les canalisations neuves ni les réseaux et constructions proches.

Prévoir des contrôles de compactage.

Toutes ces opérations devront être réalisées dans le respect du guide technique de remblaiement des tranchées de 1994 du SETRA LCPC et de la norme NFP 98-331.

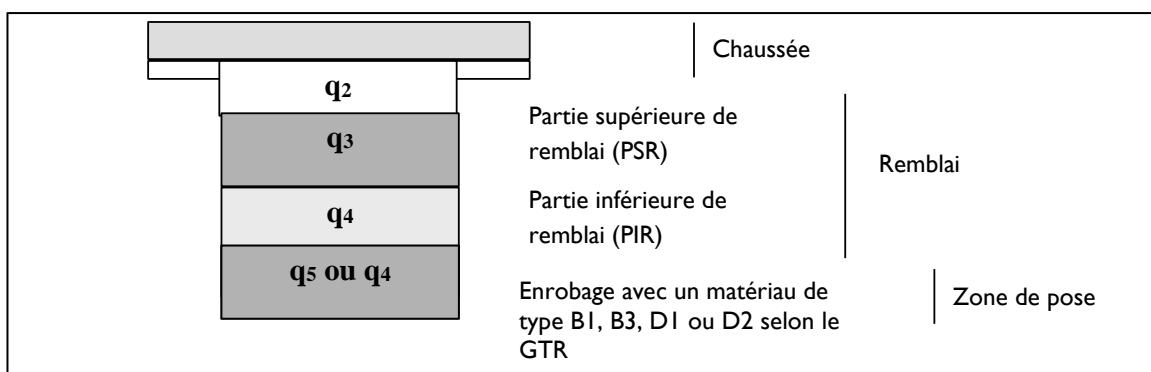


## E.5. Remblaiement des tranchées – Coupes types

On se référera aux coupes types des tranchées et objectifs de densification présentés ci-après (Extrait de la norme NF P 98-33 I et du Guide Technique de Remblaiement des Tranchées de 1994 du Setra LCPC).

Nous présenterons ci-après les cas types 1, 3 et 4.

**Cas type 1** : Relatif aux tranchées sous chaussées, trottoirs ou accotements supportant des charges lourdes.



L'épaisseur de la structure de chaussée, dans l'hypothèse où elle est refaite à l'identique, est majorée de 10 % du fait de l'impossibilité d'atteindre q1 avec les petits matériels.

L'épaisseur de la PSR doit être adaptée à l'importance du trafic et à la nature des matériaux utilisés :

Tableau 9 — Trafic et épaisseur de matériaux en q3

	Zone industrielle, portuaire, gare routière Nbre de PL ptac > 35 kN	Trafic interurbain ou traversée d'agglomération Nbre de PL ptac > 35 kN	Trafic urbain ou périurbain Nbre de PL ptac > 35 kN	Épaisseur de matériaux en q3 (partie supérieure de remblai)
Fort trafic	> 75	> 190	> 375	≥ 0,60 m ou ≥ 0,40 m *)
Trafic moyen	25 à 75	60 à 190	125 à 375	≥ 0,45 m ou ≥ 0,30 m *)
Faible trafic	< 25	< 60	< 125	≥ 0,30 m

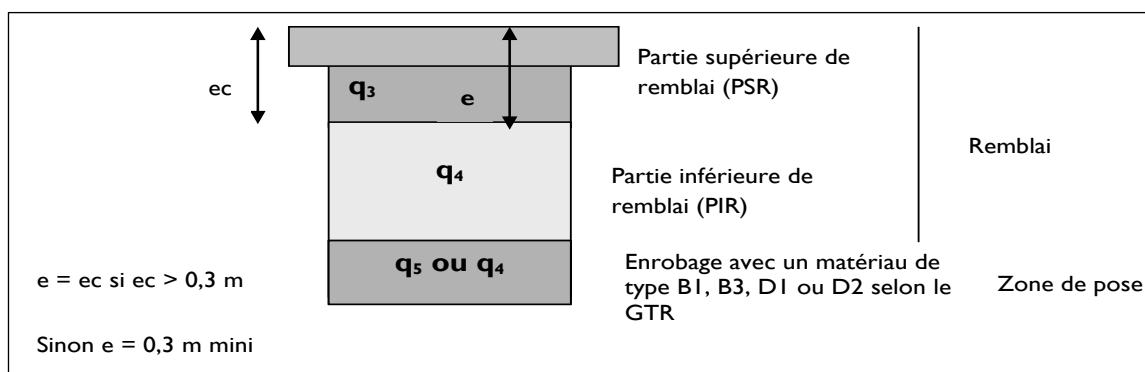
\*) La valeur la plus faible est admise si les matériaux de la partie inférieure de remblai sont de même nature que ceux de la partie supérieure.

Le coefficient d'agressivité appliqué dans le tableau ci-dessus qui permet de passer d'une colonne à l'autre est différent de celui de la norme P 98-082. Il signifie qu'un poids lourd de la troisième colonne (trafic urbain ou périurbain) est sensiblement deux fois moins agressif qu'un poids lourd de la deuxième colonne (trafic interurbain) et cinq fois moins agressif qu'un poids lourd de la première colonne (trafic de zone industrielle).

Pour les tranchées de largeur supérieure ou égale à 0,30 m, les bords des revêtements existants doivent être redécoupés de manière rectiligne à 0,10 m de part et d'autre des deux lèvres de la tranchée.

Si l'épaisseur de remblai de la PIR ne dépasse pas 0,15 m, le choix du matériau est obligatoirement celui utilisé en PSR.

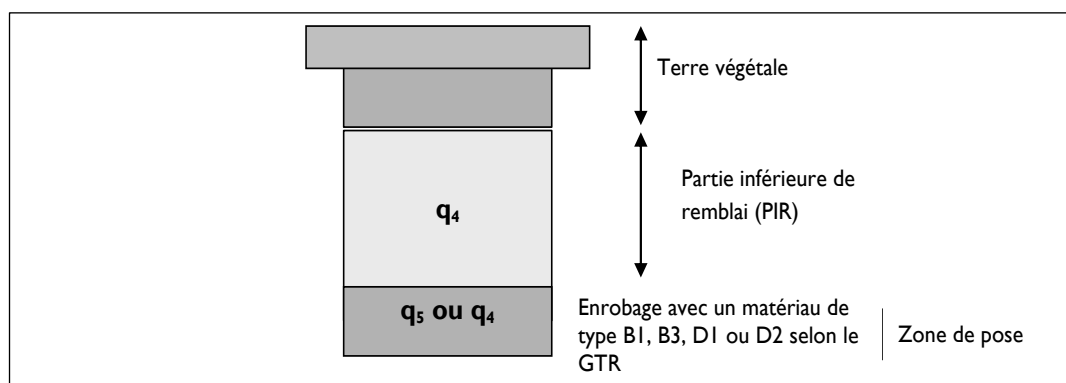
### Cas type 3 : Relatif aux tranchées sous accotements



La partie supérieure de remblai est réalisée avec un objectif de densification  $q_3$  sur une épaisseur ( $e$ ) équivalente à celle de la chaussée ( $ec$ ) mais toujours avec un minimum de 0,3 m.

Remarque à propos des cas types 2 et 3 : Les endroits autres que les chaussées, pour lesquels il semble logique de prendre en compte l'influence de charges lourdes (trottoirs au droit de sorties de cour, bande d'arrêt d'urgence ou accotement susceptible de supporter des charges lourdes), sont rattachés au cas type I.

### Cas type 4 : Relatif aux tranchées sous espaces verts



L'épaisseur de terre végétale est au moins équivalente à celle avant travaux, puis nivelée et ensemencée en fonction des zones traversées.

### **Notas :**

**Objectif de densification q5 :** Il s'applique aux parties inférieures de remblai et aux parties supérieures de remblai non sollicitées par des charges lourdes, ainsi qu'à la zone d'enrobage (sauf stipulations particulières contraires).

$$\begin{array}{ll} \rho_{dm} = 90 \% & \rho_{dOPN} \quad (\text{optimum Proctor normal}) \\ \rho_{dfc} = 87 \% & \rho_{dOPN} \end{array}$$

**Objectif de densification q4 :** Il s'applique aux parties inférieures de remblai et aux parties supérieures de remblai non sollicitées par des charges lourdes, ainsi qu'à la zone d'enrobage (sauf stipulations particulières contraires).

$$\begin{array}{ll} \rho_{dm} = 95 \% & \rho_{dOPN} \\ \rho_{dfc} = 92 \% & \rho_{dOPN} \end{array}$$

**Objectif de densification q3 :** Il s'applique aux parties supérieures de remblai subissant des sollicitations dues à l'action du trafic et à la couche sous la surface dans les cas sans charges lourdes.

$$\begin{array}{ll} \rho_{dm} = 98,5 \% & \rho_{dOPN} \\ \rho_{dfc} = 96 \% & \rho_{dOPN} \end{array}$$

**Objectif de densification q2 :** Il s'applique aux couches d'assises de chaussées.

$$\begin{array}{ll} \rho_{dm} = 97 \% & \rho_{dOPM} \quad (\text{optimum Proctor modifié}) \\ \rho_{dfc} = 95 \% & \rho_{dOPM} \end{array}$$

Dans le cas présent, en l'absence d'éléments, nous considérerons les 4 cas.



## E.6. Matériaux utilisables

Les matériaux utilisables en PSR et PIR sont donnés dans les tableaux suivants (extraits de la norme NF P 98-331).

**Tableau 3 — Matériaux utilisables en Partie Inférieure de Remblai et zone d'enrobage selon l'appellation de la norme NF P 11-300**

Sols	Symbole des classes de sols
Sols fins <sup>1)</sup>	A1h ; A1m ; A1s ; A2h ; A2m
Sols sableux et graveleux avec fines	B1 ; B2h ; B2m ; B2s ; B3 ; B4h ; B4m ; B4s ; B5h ; B5m ; B5sB6h ; B6m
Sols comportant des fines et des gros éléments <sup>2)</sup>	C1A1h ; C1A1m ; C1A2h ; C1A2mC2A1h ; C2A1m ; C2A2h ; C2A2mC1B2h ; C1B2m ; C1B4h ; C1B4mC1B5h ; C1B5m ; C1B6h ; C1B6mC2B2h ; C2B2m ; C2B4h ; C2B4mC2B5h ; C2B5m ; C2B6h ; C2B6m
Sols comportant des fines (non argileuses) et des gros éléments <sup>2)</sup>	C1B1 ; C1B3 ; C2B1 ; C2B3
Sols insensibles à l'eau	D1 ; D2 ; D3
Sols Rocheux	Symbole des classes de sols
Craies	R11 ; R12h ; R12m ; R13h ; R13m
Calcaires rocheux divers	R21 ; R22 ; R23
Roches siliceuses	R41 ; R42 ; R43
Roches magmatiques et métamorphiques	R61 ; R62 ; R63 ;
Sous-produits industriels	Symbole des classes de sols
Cendres volantes et cendres de foyer silico-alumineuses de centrale thermique	F2 <sup>3)</sup>
Schistes houillers	F3 <sup>3)</sup>
Schiste de mines de potasse	F4 <sup>3)</sup>
Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F6 <sup>3)</sup>
Matériaux de démolitions	F7 <sup>3)</sup>
Laitiers de haut-fourneau	F8 <sup>3)</sup>
Autres matériaux	Caractéristiques pour la mise en œuvre
Matériaux élaborés	Difficulté de compactage : DC1 ; DC2 ; DC3 <sup>2) 4)</sup>
Matériaux auto-compactants excavables	Se référer aux conditions d'utilisation spécifique <sup>5)</sup>

1) L'emploi de matériaux fins de type A3 est possible sous réserve de l'avis d'un géotechnicien.

2) Selon les critères dimensionnels du  $D_{max}$  figurant au 6.2.2.1, un criblage peut être nécessaire.

3) Pour ces matériaux, les sous-classes admissibles sont définies dans le Tableau 4.

4) Voir la définition des matériaux DC1, DC2 et DC3 figurant en annexe du présent document.

5) Certaines formulations peuvent conduire à une augmentation de la résistance et à réduire l'excavabilité des matériaux. L'utilisation de ces matériaux, notamment en partie supérieure de remblai ou en corps de chaussée hors couches de surface, est conditionnée à une étude spécifique (compatibilités chimiques, résistances mécaniques, excavabilité, etc.).

**Tableau 5 — Matériaux utilisables en Partie Supérieure de Remblai  
selon l'appellation de la norme NF P 11-300**

Sols	Symbole des classes de sols
Sols sableux et graveleux avec fines (non argileuses)	B1 — B3
Sols comportant des fines (non argileuses) et des gros éléments	C1B1 — C1B3 — C2B1 — C2B3- C2B1 — C2B3 C1B4 — C2B4 après élimination de la fraction fine 0/d
Sols insensibles à l'eau	D1 — D2 — D3
<b>Sols Rocheux</b>	<b>Symbole des classes de sols</b>
Craies	R11
Calcaires rocheux divers	R21 — R22
Roches siliceuses	R41 — R42
Roches magmatiques et métamorphiques	R61 — R62
<b>Sous-produits industriels</b>	<b>Symbole des classes de sols</b>
Schistes houillers	F31
Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F6
Matériaux de démolition	F7
Laitiers de haut-fourneau	F8
<b>Autres matériaux</b>	<b>Caractéristiques pour la mise en œuvre</b>
Matériaux élaborés	Difficulté de compactage : DC1 ; DC2 ; DC3
Matériaux auto-compactants excavables	Se référer aux conditions spécifiques d'utilisation <sup>1)</sup>

*1) Certaines formulations peuvent conduire à une augmentation de la résistance et à réduire l'excavabilité des matériaux. L'utilisation de ces matériaux, notamment en partie supérieure de remblai ou en corps de chaussée hors couches de surface, est conditionnée à une étude spécifique (compatibilités chimiques, résistances mécaniques, excavabilité, etc.).*

Pour la zone d'enrobage, nous préconisons des matériaux B1, B3, D1 ou D2, vis-à-vis des conditions de compactage.

La dimension maximale D des matériaux doit respecter les conditions suivantes :

- $D < 1/10$  de la largeur de la tranchée ;
- $D < 1/5$  de l'épaisseur de la couche compactée.

Dans la zone d'enrobage, la dimension maximale D des matériaux doit respecter la condition suivante :

- $D \leq 22$  mm (cas des réseaux de diamètre nominal inférieur ou égal à 200).
- $D \leq 40$  mm (cas des réseaux de diamètre nominal supérieur à 200), ce qui est notre cas ici (D=300mm).

Compte-tenu de l'aléa de remontée de nappe, le choix des matériaux de remblayage doit prendre en compte la perméabilité du milieu environnant pour éviter la création d'une zone drainante.

## E.7. Réutilisation des déblais

Les déblais issus des terrassements seront constitués :

- D'une couverture végétale
- D'éventuels remblais
- Des sables +/- limoneux marron (C1)
- Des sables +/- limoneux gris-marron (C2) en cas de rencontre prématurée.

Ces matériaux devraient être réutilisables sous réserve de respecter le GTR (classes probables A<sub>i</sub> ou B<sub>i</sub>), à confirmer par les essais en cours.

On proscrira la réutilisation de la couverture végétale et des éventuels remblais.

Compte-tenu des tableaux présentés précédemment, ces matériaux pourraient être réutilisés en PIR sous réserve que leur état hydrique le permette. Par ailleurs, nous recommandons de les réutiliser uniquement pour le cas type 4 (sous espaces verts).

En PSR, nous recommandons à ce stade d'utiliser des matériaux d'apport.

En conclusion, pour le remblaiement des tranchées, nous recommandons :

- un matériau d'apport pour la réalisation du lit de pose et de l'enrobage, de type B<sub>1</sub>, D<sub>1</sub> ou D<sub>2</sub>.
- un matériau d'apport pour la PSR, de classe D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> ou D<sub>31</sub>, de granulométrie adaptée. Pour la PIR, on prévoira les mêmes matériaux.
- uniquement dans le cas de la tranchée de type 4, en fonction des hauteurs de recouvrement, l'utilisation des matériaux du site, dont la classe GTR est conforme à celle indiquée dans le tableau au § F.6, dans la zone d'enrobage et en PIR.

# F. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES – VOIRIE LOURDE

## F.1. Couche de forme

Dans tous les cas, on vérifiera une portance de 20 à 30 MPa au niveau des arases de terrassements.

L'arase est a priori constituée par des sables.

En considérant une période climatique favorable, les matériaux seront dans un état hydrique moyen, sec ou très sec.

Selon le GTR 2000, on sera donc dans le cas d'une PST2-AR1 (matériau Ai ou Bi dans un état hydrique m).

Afin d'atteindre une plateforme de classe PF2 ( $EV_2 \geq 50$  MPa), on mettra ensuite en place :

- un géosynthétique de séparation,
- une couche de forme en matériaux sains, non évolutifs et insensibles à l'eau (passant à  $80 \mu m \leq 12 \%$  et  $VBs < 0,1$ ) mis en œuvre par couche unitaire soigneusement compactée d'au moins 40 cm d'épaisseur.

On vérifiera les caractéristiques de la couche de forme par des essais à la plaque de type LCPC (NF P94-117-1). Les critères de réception d'une PF2 sont :

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

$$EV_2/EV_1 < 2,2$$

Les terrassements seront réalisés à l'aide d'engins classiques.

Les travaux sont à proscrire par temps de pluie, même faible, car le chantier serait impraticable, l'arase endommagée et la PST déclassée.

Si l'on cherche à obtenir des valeurs de réception de plate-forme plus élevées que ci-dessus, ou si l'état hydrique du support le nécessite, il faudra augmenter l'épaisseur de la couche de forme.

On interdira toute circulation d'engin sur l'arase afin d'éviter son matelassage et son orniérage.

## F.2. Sujétions

### RESEAUX ENTERRES SOUS CHAUSSEE

Les réseaux enterrés sous chaussée devront être remblayés avec soin et un compactage selon les règles en vigueur sera effectué.

### CONTROLES

L'entreprise devra prévoir dans le cadre de la mission d'exécution G3 les contrôles de matériaux et portance.

### ENTRETIEN CHANTIER

Des modalités d'entretien de la plateforme provisoire pendant la durée du chantier devront être prévues.

### CHAUSSÉES

La mise en œuvre et les contrôles de la structure de voirie devront être conformes aux normes en vigueur.

On vérifiera que la protection du sol d'assise vis-à-vis du gel est assurée par les structures prévues en fonction de leur épaisseur définitive.

Il conviendra de vérifier si la structure est adaptée pour l'ensemble des phases du projet. En particulier, les phases de chantier peuvent être très préjudiciables pour des structures à très faible trafic.

---

### **Le présent rapport conclut la phase AVP de la mission d'étude géotechnique G2 confiée à Fondasol.**

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport ne sont que des ébauches destinées à donner un premier aperçu des sujétions techniques d'exécution et ne constituent pas un dimensionnement du projet.

Selon la norme NF P94-500, cette phase est insuffisante pour consulter les entreprises ; elle doit être suivie des phases PRO de prédimensionnement des ouvrages géotechniques, et ACT visant notamment à vérifier avant l'envoi du DCE aux entreprises, que les préconisations de l'étude G2 sont bien prises en compte dans les paragraphes du CCTP relatifs aux ouvrages géotechniques.

Il conviendra également de missionner un géotechnicien pour la supervision d'exécution des travaux géotechniques dans le cadre d'une mission G4. L'étude et le suivi d'exécution de ces travaux est à confier à l'entreprise dans le cadre d'une mission G3.

Fondasol est à la disposition du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre pour réaliser les missions d'étude G2 phase PRO et la mission G4.

# ANNEXES





# I. CONDITIONS GENERALES DE SERVICE

## 1. Formation du Contrat

Toute commande par le co-contractant (« le Client »), qui a reçu un devis de la part de FONDASOL, ou l'une quelconque de ses filiales (ci-après le « Prestataire »), quelle qu'en soit la forme (par exemple bon de commande, lettre de commande, ordre d'exécution ou acceptation de devis, sans que cette liste ne soit exhaustive) et ses avenants éventuels, constituent l'acceptation totale et sans réserve des présentes conditions générales par ledit Client, que ce dernier ait contresigné les conditions générales ou non, ou qu'il ait émis des conditions contradictoires. Tout terme de la commande, quelle qu'en soit la forme, et de ses avenants éventuels, qui serait en contradiction avec les présentes conditions générales ou le devis, serait réputé de nul effet et inapplicable, sauf s'il a fait l'objet d'une acceptation écrite expresse non équivoque par le Prestataire. Cette acceptation ne peut pas résulter de l'exécution des Prestations prévues au devis et/ou à la commande, quelle qu'en soit la forme, et/ou avenant éventuel, ou de l'absence de réponse du Prestataire sur ledit terme.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres conditions y compris contenues dans la commande (quelle que soit sa forme) du Client ou dans les accusés de réception des échanges de données informatisés, sur portail électronique, dans la gestion électronique des achats ou dans les courriers électroniques du Client. Aucune exception ou dérogation n'est applicable sauf si elle est émise par le Prestataire ou acceptée expressément, préalablement et de manière non équivoque par écrit par le Prestataire. A ce titre, toute condition de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit exprès et non-équivoque du Prestataire. Le contrat est constitué par le dernier devis émis par le Prestataire, les présentes conditions générales, la commande ou l'acceptation de devis ou lettre de commande du Client et, à titre accessoire et complémentaire les conditions de la commande expressément acceptées et spécifiquement indiquées par écrit par le Prestataire comme acceptées (le « Contrat »).

## 2. Entrée en vigueur

Le Contrat n'entrera en vigueur qu'à la réception par le Prestataire de l'acompte prévu au Contrat ou suivant les conditions particulières du devis, ou, le cas échéant, de l'accusé de réception de commande et/ou de réception de paiement émis par le Prestataire. Sauf disposition contraire des conditions particulières du devis, les délais d'exécution par le Prestataire de ses obligations au titre du Contrat commencent quinze (15) jours ouvrés après la date d'entrée en vigueur du contrat.

## 3. Prix

Les prix sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement du devis. Préalablement au Contrat, les prix sont valables selon la durée mentionnée au devis et au maximum pendant deux (2) mois à compter de la date du devis. A l'entrée en vigueur du Contrat, les prix sont fermes et définitifs pour une durée de six (6) mois mis à jour tous les six (6) mois 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 le dernier indice publié à la date d'émission du devis.

Les prix mentionnés dans le Contrat ou le devis ne comprennent pas la TVA, les taxes sur les ventes, les droits, les prélèvements, les taxes sur le chiffre d'affaires, les droits de douane et d'importation, les surtaxes, les droits de timbre, les impôts retenus à la source et toutes les autres taxes similaires qui peuvent être imposées au Prestataire, à ses employés, à ses sociétés affiliées et/ou à ses représentants, dans le cadre de l'exécution du Contrat (les « Impôts »), qui seront supportés par le Client en supplément des prix indiqués. Le Prestataire restera toutefois responsable du paiement de tous les impôts applicables en France.

Au cas où le Prestataire serait obligé de payer l'un des Impôts mentionnés ci-dessus, le Client remboursera le Prestataire dans les trente (30) jours suivant la réception des documents correspondants justifiant le paiement de celui-ci. Au cas où ce remboursement serait interdit par toute législation applicable, le Prestataire aura le droit d'augmenter les prix indiqués dans le devis ou spécifiés dans le Contrat du montant des Impôts réellement supportés.

Sauf indication contraire dans le devis, les prix des Prestations relatifs à des quantités à réaliser, quelle qu'en soit l'unité (notamment sans que cela ne soit exhaustif, profondeurs, mètres linéaires, nombre d'essais, etc) ne sont que des estimatifs sur la base des informations du Client, en conséquence seules les quantités réellement réalisées seront facturées sur la base des prix unitaires du Contrat.

## 4. Obligations générales du Client

**4.1** Le terme « Prestations » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire comme étant comprises dans le devis à la charge du Prestataire. Toute prestation non comprise dans les Prestations, ou dont le prix unitaire n'est pas indiqué au Contrat, fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.

**4.2** 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, d'ingénierie ou de conseil, ce que le Client reconnaît et accepte expressément. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés expressément par écrit.

**4.3** Sauf disposition contraire expresse du devis, le Client obtiendra à ses propres frais, dans un délai permettant le respect du délai d'exécution du Contrat, tous les permis et autorisations d'importation nécessaires pour l'importation des matériels et équipements et l'exécution des Prestations dans le pays où les matériels et équipements doivent être livrés et où les Prestations doivent être exécutées. En plus de ce qui précède et sauf à ce que l'une ou plusieurs des obligations suivantes soient expressément et spécifiquement intégrées aux Prestations et au bordereau de prix, le Client devra également, notamment, sans que cela ne soit exhaustif :

- Payer au Prestataire les Prestations conformément aux conditions du Contrat ;
- Communiquer en temps utile toutes les informations et/ou documentations nécessaires pour l'exécution du Contrat et notamment, mais pas seulement, tout élément qui lui paraîtrait de nature à compromettre la bonne exécution des Prestations ou devant être pris en compte par le Prestataire ;
- Permettre un accès libre et rapide au Prestataire à ses locaux et/ou au site où sont réalisées les Prestations y compris pour la livraison des matériels et équipements nécessaires à la réalisation des Prestations et notamment, mais pas seulement, les machines de forage ;
- Approuver tous les documents du Prestataire conformément au devis et à défaut dans un délai de deux jours au plus ;
- Préparer ses installations pour l'exécution du Contrat, et notamment, sans que cela ne soit exhaustif, décider et préparer les implantations des forages, fournir eau et électricité, et veiller, le Client étant toujours responsable de ses installations, à ce que le Prestataire

dispose en permanence de toutes les ressources nécessaires pour exécuter le Contrat, sauf accord spécifique contraire dans le Contrat. Si le Personnel du Client est tenu d'exécuter un travail lié au Contrat incluant, mais sans s'y limiter, l'assemblage ou l'installation d'équipements, ce personnel sera qualifié et restera en permanence sous la responsabilité du Client. Le Client conservera le droit exclusif de diriger et de superviser le travail quotidien de son personnel. Dans ce cas, le Prestataire ne sera en aucun cas responsable d'une négligence ou d'une faute du personnel du Client dans l'exécution de ses tâches, y compris les conséquences que cette négligence ou faute peut avoir sur le Contrat. Par souci de clarté, tout sous-traitant du Prestataire imposé ou choisi par le Client restera sous l'entière responsabilité du Client ;

- fournir, conformément aux articles R.554-I et suivants du même chapitre du code de l'environnement, 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 déclarations d'intentions de commencement de travaux (DICT) (le délai de réponse, est de 7 à 15 jours selon les cas, hors jours fériés) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur le domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles ou des avant-trous à la pelle mécanique 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.

- Déclarer aux autorités administratives compétentes tout forage réalisé, notamment, sans que cela ne soit exhaustif, de plus de 10 m de profondeur ou lorsqu'ils sont destinés à la recherche, la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

**4.4** La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en aucun cas pour quelque dommage que ce soit à des ouvrages publics ou privés (notamment, à titre d'exemple, des ouvrages, canalisations enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à l'émission du dernier devis et intégrés au Contrat.

## 5. Obligations générales du Prestataire

Le Prestataire devra :

- Exécuter avec le soin et la diligence requis ses obligations conformément au Contrat, toujours dans le respect des spécifications techniques et du calendrier convenus entre les Parties par écrit ;
- Respecter toutes les règles internes et les règles de sécurité raisonnables qui sont communiquées par le Client par écrit et qui sont applicables dans les endroits où les Prestations doivent être exécutées par le Prestataire ;
- S'assurer que son personnel reste à tout moment sous sa supervision et direction et exercer son pouvoir de contrôle et de direction sur ses équipes ;
- Procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre, étant entendu qu'il s'agit d'une obligation de moyen et en aucun cas d'une obligation de résultat ou de moyens renforcée ;
- Faire en sorte que son personnel localisé dans le pays de réalisation des Prestations respecte les lois dudit pays.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement prévue et expressément agréée dans le devis et dans ce cas la solidarité ne s'exerce que sur la durée de réalisation sur site du Client du Contrat.

En cas d'intervention du Prestataire sur site du Client, si des éléments de terrain diffèrent des informations préalables fournies par le Client, le Prestataire peut à tout moment décider que la protection de son personnel n'est pas assurée ou adéquate et suspendre ses Prestations jusqu'à ce que les mesures adéquates soient mises en œuvre pour assurer la protection du personnel, par exemple si des traces de pollution sont découvertes ou révélées. Une telle suspension sera considérée comme un Imprévu, tel que défini à l'article 14 ci-dessous.

## 6. Délais de réalisation

À défaut d'engagement précis, ferme et expresse du Prestataire dans le devis sur une date finale de réalisation ou une durée de réalisation fixe et non soumise à variations, les délais d'intervention et d'exécution données dans le devis sont purement indicatifs et, notamment du fait de la nature de l'activité du Prestataire, dépendante des interventions du Client ou de tiers, ne sauraient en aucun cas engager le Prestataire. Les délais de réalisation sont soumis aux ajustements tels qu'indiqués au Contrat. À défaut d'accord exprès spécifique contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard. Nonobstant toute clause contraire, les pénalités de retard, si elles sont prévues, sont plafonnées à un montant total maximum et cumulé pour le Contrat de 5% du montant total HT du Contrat.

- Le Prestataire réalise le Contrat sur la base des informations communiquées par le Client. Ce dernier est seul responsable de l'exactitude et de la complétude de ces données et transmettra au Prestataire toute information nécessaire à la réalisation des Prestations. En cas d'absence de transmission, d'inexactitude de ces données ou d'absence d'accès au(x) site(s) d'intervention, quelles que soient les hypothèses que le Prestataire a pu prendre, notamment en cas d'absence de données ou d'accès, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité et les délais de réalisation sont automatiquement prolongés d'une durée au moins équivalente à la durée de correction de ces données et de reprise des Prestations correspondantes.

## 7. Formalités, autorisations et accès, obligations d'information, dégâts aux ouvrages et cultures

À l'exception d'un accord contraire dans les conditions spécifiques du devis ou dans les cas d'obligations législatives ou réglementaires non transférable par convention à la charge du Prestataire, toutes les démarches et formalités administratives ou autres, pour l'obtention des autorisations et permis de pénétrer sur les lieux et/ou d'effectuer les Prestations sont à la charge du Client. Le Client doit 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. Le Client doit également fournir tous les documents et informations relatifs aux dangers et aux risques de toute nature, notamment sans que cela ne soit exhaustif, ceux cachés, liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à l'histoire du site et à la pollution des sols, sous-sols et des nappes. Le Client communiquera les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité, hygiène et respect de l'environnement. Il assure également en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, sur les règles propres à son site, avant toute intervention sur site. Le Client sera responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel, consécutif ou non-

consécutif, résultant des événements mentionnés au présent paragraphe et qui n'aurait pas été mentionné au Prestataire.

Lorsque les Prestations consistent à mesurer, relever voire analyser ou traiter des sols pollués, le Prestataire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour protéger son personnel dans la réalisation desdites Prestations, sur la base des données fournies par le Client.

Les forages et investigations de sols et sous-sols peuvent par nature entraîner des dommages sur le site en ce compris tout chemin d'accès, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part du Prestataire. Ce dernier n'est en aucun cas tenu de remettre en état ou réparer ces dégâts, sauf si la remise en état et /ou les réparations font partie des Prestations, et n'est en aucun cas tenu d'indemniser le Client ou les tiers pour lesdits dommages inhérents à la réalisation des Prestations.

#### 8. Implantation, nivellement des sondages

À l'exception des cas où l'implantation des sondages fait partie des Prestations à réaliser par le Prestataire, ce dernier est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation et est tenu indemne des conséquences liées à la décision d'implantation, tels que notamment, sans que cela ne soit exhaustif, le retard de réalisation, les surcoûts et/ou la perte de forage. Les Prestations ne comprennent 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.

#### 9. Hydrogéologie - Géotechnique

**9.1** Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport final d'exécution des Prestations correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et au moment précis du relevé. 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 et Prestations. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

**9.2** 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 inévitables 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 et de bien d'autres facteurs telle que la variation latérale de faciès. 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 à titre d'exemple 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.

**9.3** 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 Prestations 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. Pollution - dépollution

Lorsque l'objet de la Prestation est le diagnostic ou l'analyse de la pollution de sols et/ou sous-sols, ou l'assistance à la maîtrise d'œuvre ou la maîtrise d'œuvre de prestations de dépollution, le Client devra désigner un coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé sur le site (SPS), assister le Prestataire pour l'obtention des autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes, fournir au Prestataire toute information (notamment visite sur site, documents et échantillons) nécessaire à l'obtention des Certificats d'Acceptation Préalable de Déchets ainsi que pour l'obtention des autorisations nécessaires au transport, au traitements et à l'élimination des terres, matériaux, effluents, rejets, déchets, et plus généralement de toute substance polluante.

Sauf s'il s'agit de l'objet des Prestations tel que précisé au devis, notre devis est réalisé sur la base d'un site sur lequel il n'existe aucun danger potentiel lié à la présence de produits radioactifs.

Les missions d'assistance à maîtrise d'œuvre ou de maîtrise d'œuvre seront exercées conformément à l'objectif de réhabilitation repris dans le devis. À défaut d'une telle définition d'objectif, ces missions ne pourront commencer.

#### 11. Rapport de mission, réception des Prestations par le Client

Sauf disposition contraire du Contrat et sous réserve des présentes conditions générales, la remise du dernier document à fournir dans le cadre des Prestations marque la fin de la réalisation des Prestations. La fin de la réalisation des Prestations sur site du Client est marquée par le départ autorisé du personnel du Prestataire du site. L'approbation du dernier document fourni dans le cadre des Prestations doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans ce délai, le document sera considéré comme approuvé. L'émission de commentaires ne vaut pas rejet et n'interrompt pas le délai d'approbation. Le Prestataire répondra aux commentaires dans les dix (10) jours de leur réception. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans les cinq (5) jours de la réception des réponses aux commentaires ou du document modifié, le document sera considéré comme approuvé. Si le Client refuse le document et que le document n'est toujours pas approuvé deux (2) mois après sa remise initiale, les Parties pourront mettre en œuvre le processus de règlement des litiges tel que défini au Contrat. À défaut de mise en œuvre de ce processus, le rapport sera considéré comme approuvé définitivement trois mois après la date de sa remise initiale au Client.

#### 12. Réserve de propriété, confidentialité

Les coupes de sondages, plans et documents établis par le Prestataire dans le cadre des Prestations ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable exprès du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour tout autre objectif que celui prévu au Contrat ou pour le compte de tiers, toute information se rapportant au savoir-faire, techniques et données du Prestataire, que ces éléments soient brevetés ou non, dont le Client a pu avoir connaissance au cours des Prestations ou qui ont été acquises ou développées par le Prestataire au cours du Contrat, sauf accord préalable écrit exprès du Prestataire.

#### 13. Propriété Intellectuelle

Si dans le cadre du Contrat, le Prestataire met au point, développe ou utilise une nouvelle technique, celle-ci est et/ou reste sa propriété exclusive. Le Prestataire est libre de déposer tout brevet s'y rapportant. Le Prestataire est titulaire des droits d'auteur et de propriété sur les résultats et/ou données compris, relevés ou utilisés dans les ou, au cours des, Prestations et/ou développés, générés, compilés et/ou traités dans le cadre du Contrat. Le Prestataire concède au Client, sous réserve qu'il remplit ses obligations au titre du Contrat, un droit non exclusif de reproduction des documents remis dans le cadre des Prestations pour la seule utilisation des besoins de l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site Client concerné.

En cas de reproduction des documents remis par le Prestataire dans le cadre des Prestations, le Client s'engage à indiquer la source en portant sur tous les documents diffusés intégrant lesdits documents du Prestataire, quelle que soit leur forme, la mention suivante en caractères apparents : « *source originelle : Groupe Fondasol – date du document : JJ/MM/AAAA* » sans que ces mentions ne puissent être interprétées comme une quelconque garantie donnée par le Prestataire. Le Client s'engage à ce que tout tiers à qui il aurait été dans l'obligation de remettre l'un ou les documents, se conforme à l'obligation de citation de la source originelle telle que prévue au présent article.

#### 14. Modifications du contenu des Prestations 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 du devis. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement du devis touchant à la géologie et éléments de terrains et découvertes imprévues, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant au cours de la réalisation des Prestations (l'ensemble désigné par les « Imprévus ») pourront conduire le Prestataire à proposer au Client un ou des avenant(s) avec notamment application des prix du bordereau du devis, ou en leur absence, de nouveau prix raisonnables et des délais de réalisation mis à jour. À défaut d'un refus écrit exprès du Client dans un délai de sept (7) jours à compter de la réception de la proposition d'avenant ou de modification des Prestations, ledit avenant ou modification des Prestations devient pleinement effectif et le Prestataire est donc rémunéré du prix de cet avenant ou de cette modification des Prestations, en sus. En cas de refus écrit exprès du Client, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution des Prestations jusqu'à confirmation écrite expresse du Client des modalités pour traiter de ces Imprévus et accord des deux Parties sur lesdites modalités. Les Prestations réalisées à cette date sont facturées et rémunérées intégralement, sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Le temps d'immobilisation du personnel du Prestataire est rémunéré selon le prix unitaire indiqué dans le bordereau de prix du devis. Dans l'hypothèse où le Prestataire notifie qu'il est dans l'impossibilité d'accepter les modalités de traitement des Imprévus telles que demandées par le Client, ce dernier aura le droit de résilier le Contrat selon les termes prévus à l'article 19.2 (Résiliation).

#### 15. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport de fin de mission, quel que soit son nom, constitue une synthèse des Prestations telle que définie au Contrat. Ce rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou totale, ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou conseil desdits maître d'ouvrage, constructeur ou maître d'œuvre pour un projet différent de celui objet du Contrat est interdite et ne saurait en aucun cas engager la responsabilité du Prestataire à quelque titre que ce soit. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet, au site, à l'ouvrage et/ou à son environnement non révélé expressément au Prestataire lors de la réalisation des Prestations ou dont il lui a été demandé de ne pas tenir compte, rend le rapport caduc, dégage la responsabilité du Prestataire et engage celle du Client. Le Client doit faire actualiser le dernier rapport émis dans le cadre du Contrat en cas d'ouverture du chantier (pour lequel le rapport a été émis) plus d'un an après remise dudit rapport. 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.

#### 16. Force Majeure

Le Prestataire ne sera pas responsable, de quelque manière que ce soit, de la non-exécution ou du retard d'exécution de ses obligations à la suite d'un événement de Force majeure. La Force Majeure sera définie comme un événement qui empêche l'exécution totale ou partielle du Contrat et qui ne peut être surmonté en dépit des efforts raisonnables de la part de la Partie affectée, qui lui est extérieure. La Force Majeure inclura, notamment les événements suivants: catastrophes naturelles ou climatiques, pénurie de main d'œuvre qualifiée ou de matières premières, incidents majeurs affectant la production des agents ou sous-traitants du Prestataire, actes de guerre, de terrorisme, sabotages, embargos, insurrections, émeutes ou atteintes à l'ordre public.

Tout événement de Force Majeure sera notifié par écrit à l'autre Partie dès que raisonnablement possible. Si l'événement de Force Majeure se poursuit pendant plus de deux (2) mois et que les Parties ne se sont pas mises d'accord sur les conditions de poursuite du Contrat, l'une ou l'autre des Parties aura le droit de résilier le Contrat, sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours adressé à l'autre Partie, auquel cas la stipulation de la clause de Résiliation du Contrat s'appliquera.

Quand l'événement de Force Majeure aura cessé de produire ses effets, le Prestataire reprendra l'exécution des obligations affectées dès que possible. Le délai de réalisation sera automatiquement prolongé d'une période au moins équivalente à la durée réelle des effets de l'événement de Force Majeure. Tous frais supplémentaires raisonnablement engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure seront remboursés par le Client au Prestataire contre présentation de la preuve de paiement associée et de la facture correspondante.

#### 17. Conditions de paiement, acompte, retenue de garantie

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur les paiements des Prestations.

Dans le cas où le Contrat nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies et envoyées par le Prestataire pour paiement par le Client. Les paiements interviennent à réception et sans escompte. L'acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières du devis est déduit de la **facture ou décompte final(e)**.

En cas de sous-traitance par le Client au Prestataire 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.

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 sera exigible sans qu'un rappel ou mise en demeure 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 €.

Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge et des dommages-intérêts éventuels, une indemnité fixée à 15% du montant TTC de la créance avec un minimum de 500 euros. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date de paiement. Les Parties reconnaissent expressément qu'elle constitue une évaluation raisonnable de l'indemnité de recouvrement et de l'indemnisation des frais de recouvrement.

Un désaccord quelconque dans le cadre de l'exécution des Prestations ne saurait en aucun cas constituer un motif de non-paiement des Prestations réalisées et non soumises à contestation précise et documentée. La compensation est formellement exclue. En conséquence, le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue du prix des Prestations facturé ou de retenir les paiements.

#### 18. Suspension

L'exécution du Contrat ne peut être suspendue par le Prestataire que dans les cas suivants :

- (i) En cas d'Imprévus,
- (ii) En cas de violation par le Client d'une ou plusieurs de ses obligations contractuelles,
- (iii) En cas de Force Majeure.



Quand l'un des événements mentionnés ci-dessus se produit, le Prestataire a le droit de notifier au Client son intention de suspendre l'exécution du Contrat. Dans ce cas, le délai de réalisation sera prolongé d'une période équivalente à la durée de cette suspension et tous les frais associés engagés par le Prestataire suite à cette suspension seront remboursés par le Client contre présentation des preuves de paiement associées, en ce compris l'indemnité d'immobilisation au taux prévu au devis. Le Prestataire peut soumettre la reprise des obligations suspendues au remboursement par le Client au Prestataire des sommes mentionnées ci-dessus.

Si l'exécution du Contrat est suspendue pendant une période de plus de deux (2) mois, le Prestataire aura le droit de résilier le Contrat immédiatement sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours, auquel cas les stipulations de l'article « Résiliation » (19.2 et suivants) du Contrat s'appliqueront. À partir du moment où les obligations du Prestataire ou le Contrat sont suspendus pendant une durée égale ou supérieure à deux (2) mois, les Prestations seront considérées comme finies et acceptées par le Client.

## 19. Résiliation

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de négociation et résolution amiable du différend.

### 19.1 Résiliation pour manquement

Si l'une des Parties commet une violation substantielle du Contrat, l'autre Partie peut demander, par écrit, que la Partie défaillante respecte les conditions du Contrat. Si dans un délai de trente (30) jours, ou dans un autre délai dont les Parties auront convenu, après la réception de cette demande, la Partie défaillante n'a pas pris de mesures satisfaisantes pour respecter le Contrat, la Partie non défaillante peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la Partie défaillante une notification écrite à cet effet.

### 19.2 Résiliation pour insolvabilité ou événement similaire ou après suspension prolongée

Si l'une ou l'autre des Parties est en état de cessation des paiements ou devient incapable de répondre à ses obligations financières, ou après une suspension supérieure à deux (2) mois, l'autre Partie peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la première Partie une notification à cet effet. Cette résiliation entrera en vigueur à la date où ladite notification de résiliation est reçue par la première Partie.

### 19.3 Indemnisation pour résiliation

En cas de résiliation du Contrat en totalité ou en partie par le Client ou le Prestataire, conformément aux stipulations des Articles 19.1 ou 19.2, le Client paiera au Prestataire :

- Le solde du prix des Prestations exécutées conformément au Contrat, à la date de résiliation non encore payées, et
- Les coûts réellement engagés par le Prestataire jusqu'à la date de résiliation pour la réalisation des Prestations y compris si certaines Prestations ne sont pas terminées,
- les coûts engagés par le Prestataire suite à la résiliation, y compris, mais sans s'y limiter, tous les frais liés à l'annulation de ses contrats de sous-traitance ou de ses contrats avec ses propres fournisseurs et les frais engagés pour toute suspension prolongée (le cas échéant), et
- un montant raisonnable pour compenser les frais administratifs et généraux du Prestataire du fait de la résiliation, qui ne sera en aucun cas inférieur à quinze (15) pour cent du prix des Prestations restant à effectuer à la date de résiliation.

En cas de résiliation du Contrat due à un événement de Force Majeure conformément à l'Article 16, le Client paiera au Prestataire les montants mentionnés aux alinéas (i), (ii) et (iii) ci-dessus et tous les autres frais raisonnables engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure et à la suspension associée.

### 19.4 Effets de la résiliation

La résiliation du Contrat en totalité ou en partie, pour quelque raison que ce soit, n'affectera pas les stipulations du présent article et des articles concernant la propriété intellectuelle, la confidentialité, la limitation de responsabilité, le droit applicable et le règlement des différends.

## 20. Répartition des risques, responsabilités

**20.1** 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. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution des Prestations spécifiquement confiées. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la réalisation des Prestations doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une prestation complémentaire. À défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la prestation 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 des données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des Prestations possède une représentativité limitée et donc incertaine par rapport à l'ensemble du site pour lequel elles seraient extrapolées.

**20.2** Le Prestataire est responsable des dommages qu'il cause directement par l'exécution de ses Prestations, dans les conditions et limites du Contrat. À ce titre, il est responsable de ses Prestations dont la défectuosité lui est imputable. Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, la responsabilité totale et cumulée du Prestataire au titre du ou en relation avec le Contrat sera plafonnée au prix total HT du Contrat et à dix mille (10 000) euros pour tout Contrat dont le prix HT serait inférieur à ce montant, quel que soit le fondement de la responsabilité (contractuelle, délictuelle, garantie, légale ou autre). Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs et/ou non-consécutifs à un dommage matériel et ne sera pas responsable des dommages 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, que ceux-ci soient considérés directs ou non.

**20.3** Le Prestataire sera garanti et indemnisé en totalité par le Client contre tous recours, demandes, actions, procédures, recherches en responsabilité de toute nature de la part de tiers au Contrat à l'encontre du Prestataire du fait des Prestations.

## 21. Assurances

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-I du Code des assurances. **À ce titre et en toute hypothèse y compris pour les ouvrages non soumis à obligation d'assurance, 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€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire.** 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. Au-delà de 15 M€ HT de valeur de l'ouvrage, 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. Le Client prendra en charge toute éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inhabituels sont exclus du contrat d'assurance en vigueur et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. À défaut de respecter ces engagements, le Client en supportera les conséquences financières. Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le Client.

## 22. Changement de lois

Si à tout moment après la date du devis du Prestataire au Client, une loi, un règlement, une norme ou une méthode entre en vigueur ou change, et si cela augmente le coût de réalisation des Prestations, ou si cela affecte plus généralement l'une des conditions du Contrat, tel que, mais sans que ce ne soit limitatif, le délai de réalisation ou les garanties, le prix du Contrat sera ajusté en fonction de l'augmentation des coûts subie par le Prestataire du fait de ce changement et supporté par le Client. Les autres conditions du Contrat affectées seront ajustées de bonne foi pour refléter ce/ces changement(s).

## 23. Interprétation, langue

En cas de contradiction ou de conflit entre les termes des différents documents composant le Contrat tel qu'indiqué en article 1, les documents prévalent l'un sur l'autre dans l'ordre dans lequel ils sont énoncés audit article 1. Sauf clause contraire spécifique dans le devis, tout rapport et/ou document objet des Prestations sera fourni en français. Les titres des articles des présentes conditions générales n'ont aucune valeur juridique ni interprétative.

## 24. Cessibilité de Contrat, non-renonciation

Le Contrat ne peut être cédé, en tout ou en partie, par le Client ou le Prestataire à un tiers sans le consentement exprès, écrit, préalable de l'autre Partie. La sous-traitance par le Prestataire n'est pas considérée comme une cession au titre du présent article. Le fait que le Prestataire ne se prévale pas à un moment donné de l'une quelconque des stipulations du Contrat et/ou tolère un manquement par le Client à l'une quelconque des obligations visées dans le Contrat ne peut en aucun cas être interprété comme valant renonciation par le Prestataire à se prévaloir ultérieurement de l'une quelconque desdites stipulations.

## 25. Divisibilité

Si une stipulation du Contrat est jugée par une autorité compétente comme nulle et inapplicable en totalité ou en partie, la validité des autres stipulations du Contrat et le reste de la stipulation en question n'en sera pas affectée. Le Client et le Prestataire remplaceront cette stipulation par une stipulation aussi proche que possible de la stipulation rendue invalide, produisant les mêmes effets juridiques que ceux initialement prévus par le Client et le Prestataire.

## 26. Litiges - Attribution de juridiction

LE PRÉSENT CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANÇAIS ET TOUT LITIGE RELATIF AUDIT CONTRAT (SA VALIDITÉ, SON INTERPRÉTATION, SON EXISTENCE, SA RÉALISATION, DÉFECTUEUSE OU TOTALE, SON EXPIRATION OU SA RÉSILIATION NOTAMMENT) SERA SOUMIS EXCLUSIVEMENT AU DROIT FRANÇAIS.

À DÉFAUT D'ACCORD AMIABLE DANS UN DÉLAI DE 30 JOURS SUIVANT L'ENVOI D'UNE CORRESPONDANCE FAISANT ÉTAT D'UN DIFFÉREND, TOUT LITIGE SERA SOUMIS POUR RÉSOLUTION AUX JURIDICTIONS DU RESSORT DU SIÈGE SOCIAL DU PRESTATAIRE QUI SONT SEULES COMPÉTENTES, ET AUXQUELLES LES PARTIES ATTRIBUENT COMPÉTENCE EXCLUSIVE, MÊME EN CAS DE DEMANDE INCIDENTE OU D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITÉ DE DÉFENDEURS. LA LANGUE DU CONTRAT ET DE TOUT RÈGLEMENT DES LITIGES EST LE FRANÇAIS.

**NOVEMBRE 2018**

## 2. ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P 94-500)

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 ci-après. 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.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique 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
<b>Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)</b>		<b>Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, Esquisse, APS	<b>Études géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		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
<b>Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)</b>	APD/AVP	<b>Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)</b>		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 ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	<b>Études géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	<b>Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
<b>Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)</b>		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	<b>Étude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase suivi)</b>	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)</b>	Étude 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 ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	<b>Étude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Étude)</b>	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)</b>	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
<b>À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant</b>	Diagnostic	<b>Diagnostic géotechnique (G5)</b>		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

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

# 3. MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P 94-500)

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 GEOTECHNIQUE PRELABLE (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 GEOTECHNIQUE 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 GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

### ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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 GEOTECHNIQUE 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.

### A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (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'état de l'état général de l'ouvrage existant.

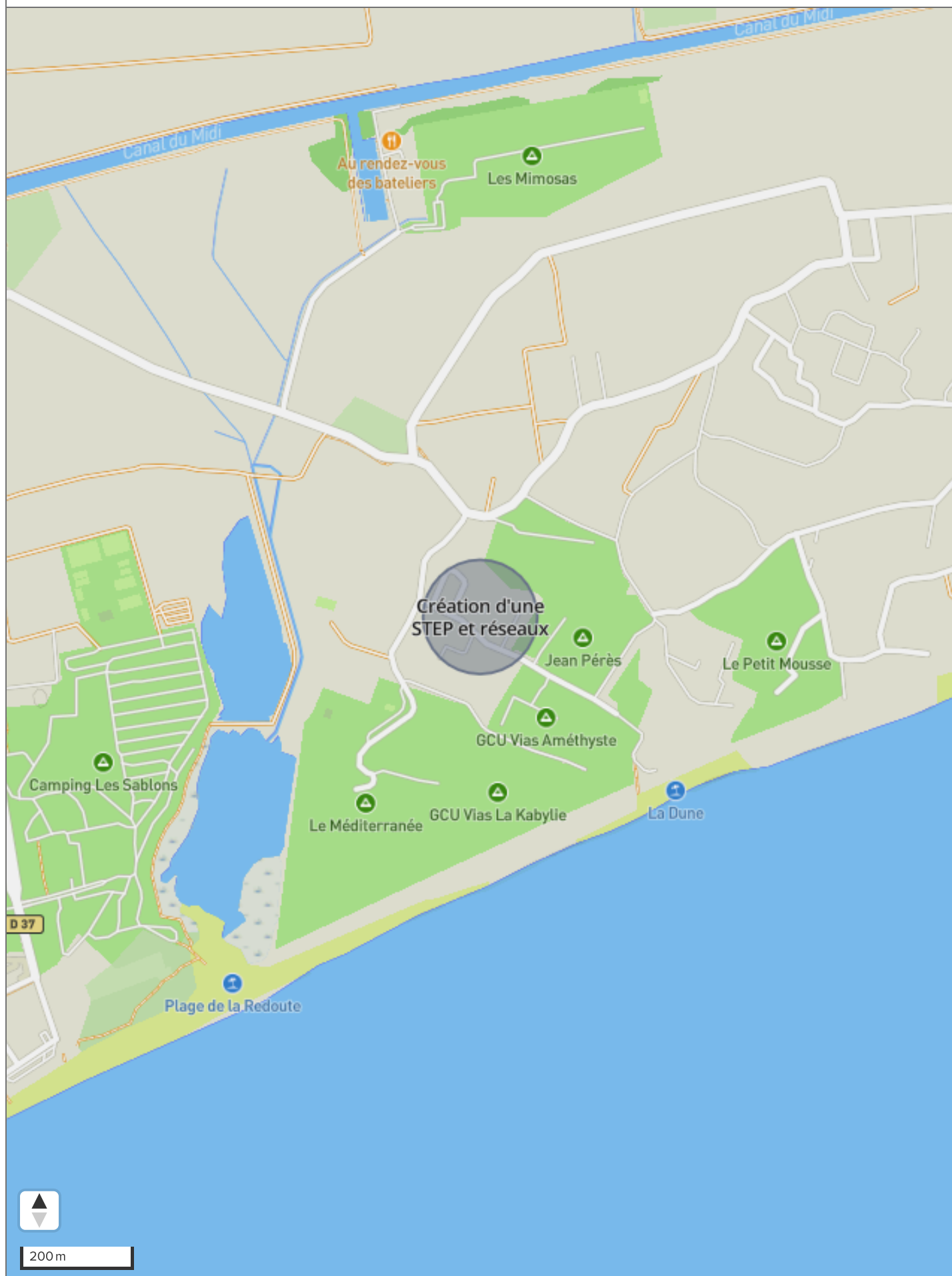
Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Février 2014



## 4. RESULTATS DES SONDAGES

**PLAN DE LOCALISATION**



## PLAN D'IMPLANTATION





PLAN D'IMPLANTATION





PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Décimètre	Non
Système de coordonnées du projet	Nivellement
WGS 84	Non renseigné

	WGS 84		
Nom	Longitude	Latitude	Élévation [m]
SD3+PZ	3,373683	43,284536	1,7
SP1+LF1	3,373888	43,284524	1,7
SP2+LF2	3,373595	43,284672	1,77
ST1	3,373852	43,284369	1,63
ST2	3,373443	43,284582	1,74
ST3	3,37378	43,284647	1,72
DPT1	3,373821	43,284365	1,63
DPT2	3,373434	43,284571	1,74
DPT3	3,373802	43,28466	1,72
DPT4	3,373501	43,28484	1,96
DPT5	3,373529	43,284707	1,9






Début	Fin	Machine	Opérateur
09/12/2024 13:30	10/12/2024 09:00	FL40.12	IMBERT Frédéric

-7,3 9

Niveau d'eau fin de forage 1,6m

soilcloud.tech

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Tubages	Echantillons	Niveau d'eau
1,7	0		Sable +/- limoneux marron	Tarière continue - en rotation - diam 63 mm	A sec	TOD90 diam 67-90 mm - rotopercussion		
	1							
	2							
-0,8			2,5 m	1,5 m		2 m		
	3		Sable +/- limoneux gris marron	Taillant - en rotopercussion - diam 64 mm	Eau		SP1+LF(0.00-10.00)	
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
		10 m		10 m		10 m		


soilcloud.tech

Début	Fin	Machine	Opérateur
11/12/2024 10:09	11/12/2024 11:15	FL40.12	IMBERT Frédéric

soilcloud.tech




-1,37	3
-------	---

soilcloud.tech



Création d'une STEP et réseaux


(N° Projet: PR.34GT.24.0178)  
Vias (34)

ST2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau				
	3,373443	43,284582	WGS 84			Décimètre	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage				
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec				
	+1,74 m	3,0 m	0,0°	-	Non renseigné	Décimètre					
Début			Fin			Machine		Opérateur			
09/12/2024 08:00			09/12/2024 12:48			FL40.12		IMBERT Frédéric			
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions				Outils	Fluides	Echantillons	Niveau d'eau	
1,74	0		Sable +/- limoneux marron				Tarière continue - en rotation - diam 63 mm	A sec	ST2(0.00-3.00)	 1,5 m	
	1										
	2										
-1,06			2,8 m Sable +/- limoneux gris marron				3 m	3 m	3 m		
-1,26	3		3 m								

1 Niveau d'eau fin de forage 1,4m

2 Niveau d'eau en cours 1,5m

soilcloud.tech






Création d'une STEP et réseaux

(N° Projet: PR.34GT.24.0178)  
Vias (34)

ST3	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau			
	3,373780	43,284647	WGS 84			Décimètre	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage			
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec			
	+1,72 m	3,0 m	0,0°	-	Non renseigné	Décimètre				

Début		Fin		Machine		Opérateur	
09/12/2024 08:00		09/12/2024 12:00		FL40.12		IMBERT Frédéric	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Echantillons	Niveau d'eau
1,72	0		Sable +/- limoneux marron	Tarière continue - en rotation - diam 63 mm	A sec	ST3(0.00-3.00)	 1,32 m
	1						
	2						
-0,88			Sable +/- limoneux gris marron				
-1,28	3		3 m	3 m	3 m		

1 Niveau d'eau fin de forage 1,3m

2 Niveau d'eau en cours 1,5m

soilcloud.tech

soilcloud.tech

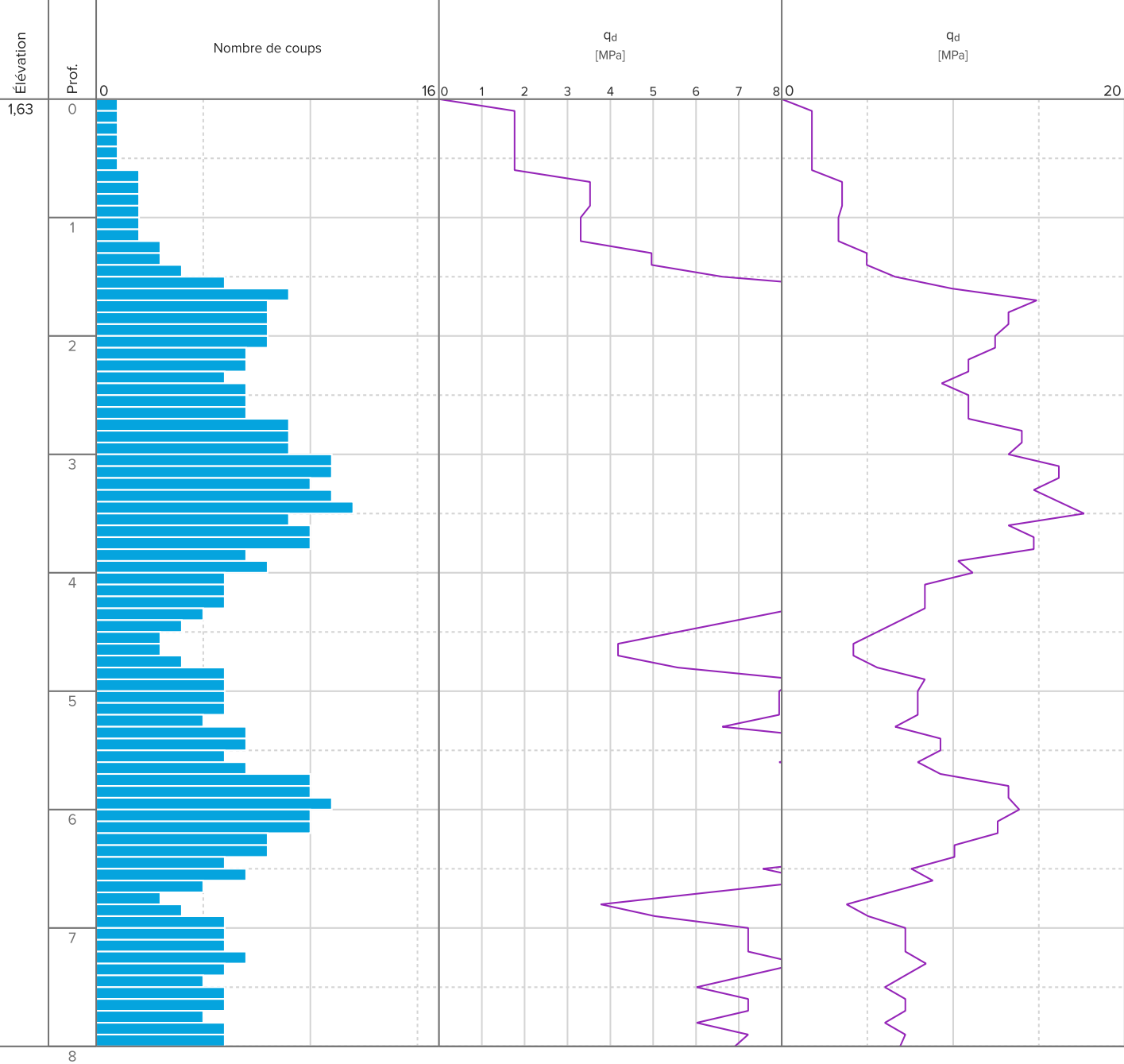
soilcloud.tech



DPT1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées			
3,373821	43,284365	WGS 84			
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	
+1,63 m	Non renseigné	0,0°	-	8,0 m	

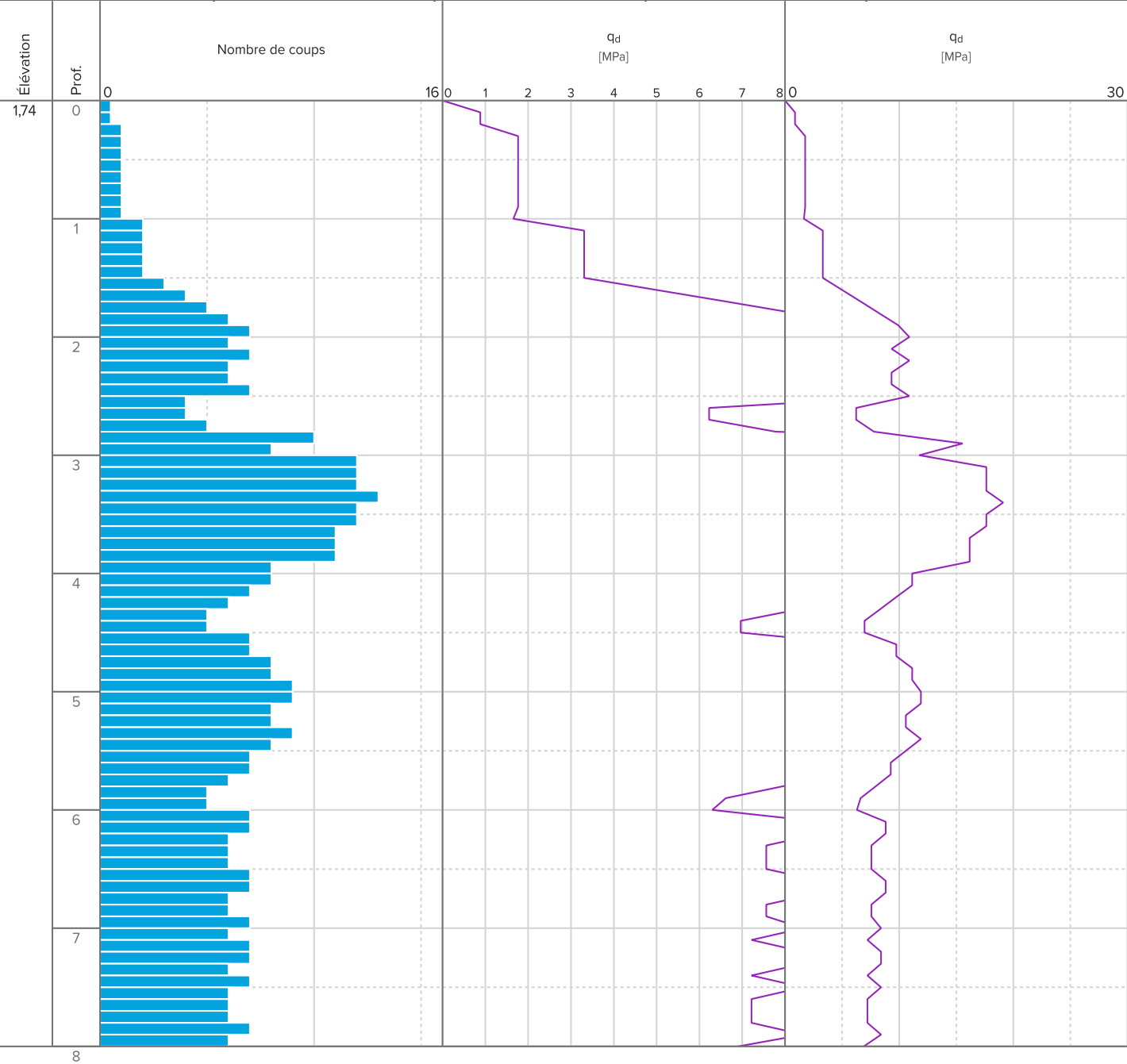
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPT1_DPT_DYNAMIQUE	Pénétromètre dynamique	05/12/2024 13:45:00	05/12/2024 15:56:00	FL40.12	IMBERT Frédéric
Type de pénétromètre				Facteur de correction	
DPSH-B				1,0	
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	15,0 kg	5,6 kg/m	



DPT2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
3,373434	43,284571	WGS 84		
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
+1,74 m	Non renseigné	0,0°	-	8,0 m

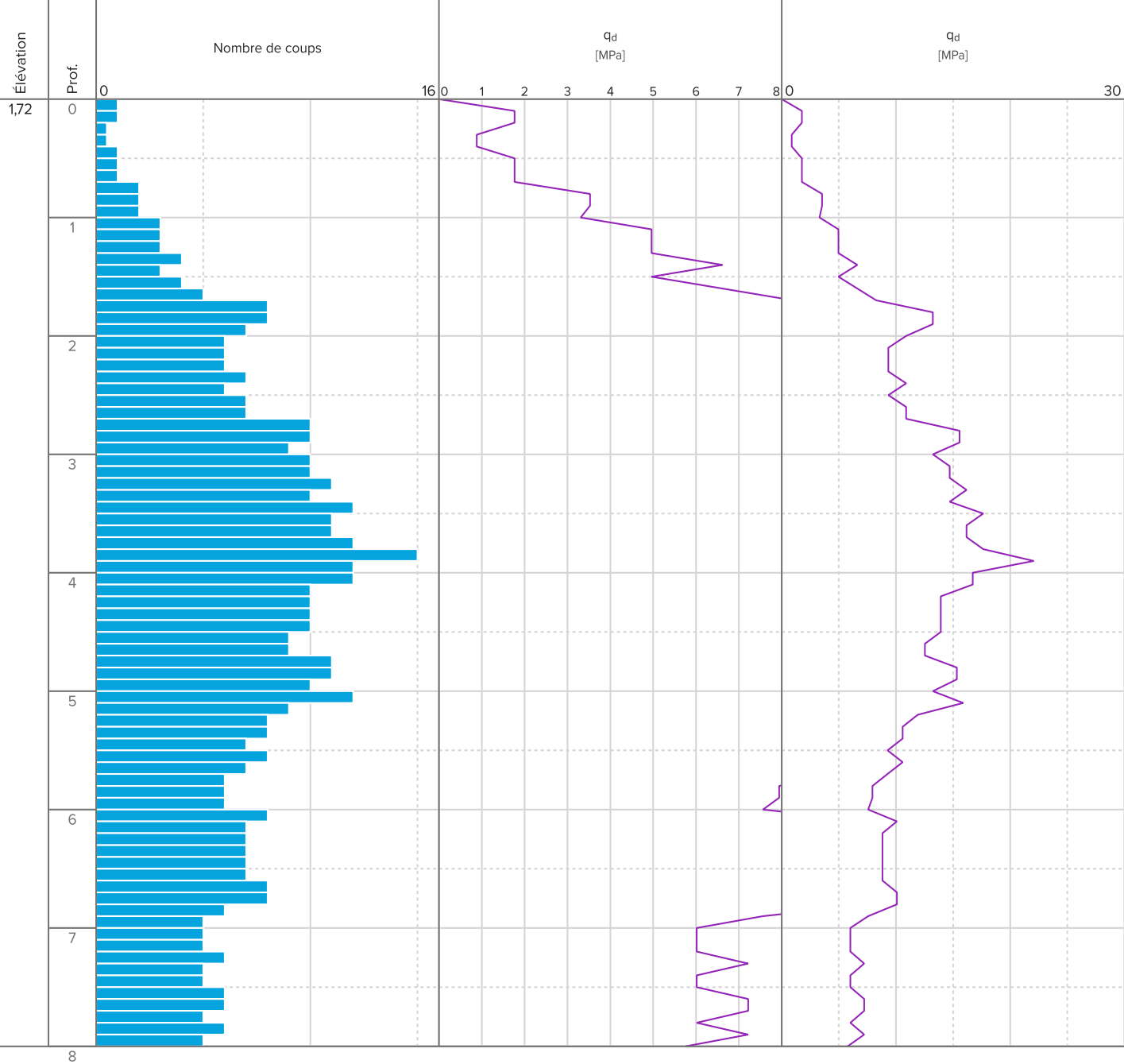
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPT2_DPT_DYNAMIQUE	Pénétromètre dynamique	09/12/2024 08:00:00	09/12/2024 12:44:00	FL40.12	IMBERT Frédéric
Type de pénétromètre				Facteur de correction	
DPSH-B				1,0	
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	15,0 kg	5,6 kg/m	



DPT3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées			
3,373802	43,284660	WGS 84			
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	
+1,72 m	Non renseigné	0,0°	-	8,0 m	

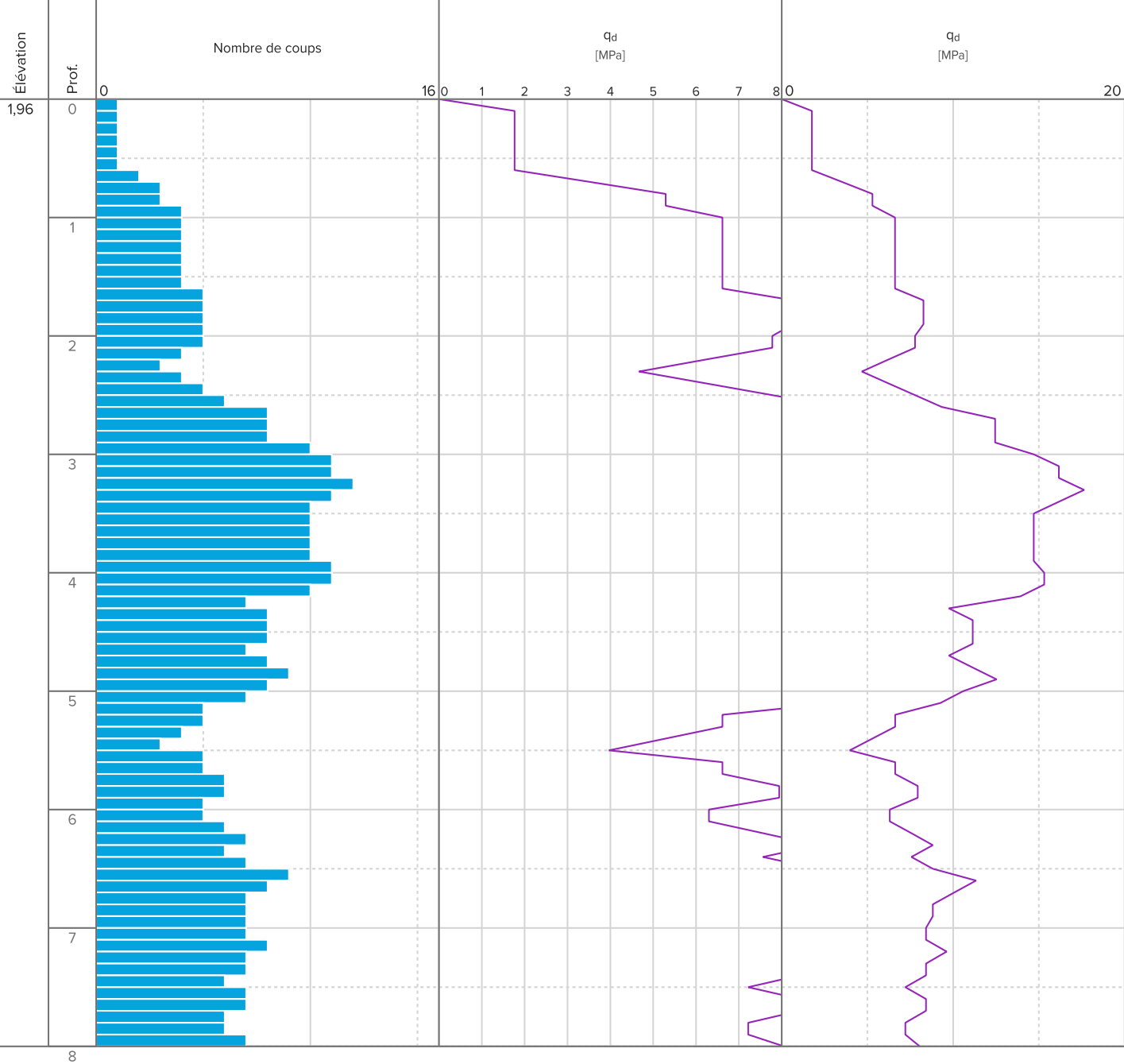
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPT3_DPT_DYNAMIQUE	Pénétromètre dynamique	05/12/2024 15:00:00	05/12/2024 15:54:00	FL40.12	IMBERT Frédéric
Type de pénétromètre				Facteur de correction	
DPSH-B				1,0	
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	15,0 kg	5,6 kg/m	



DPT4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées			
3,373501	43,284840	WGS 84			
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	
+1,96 m	Non renseigné	0,0°	-	8,0 m	

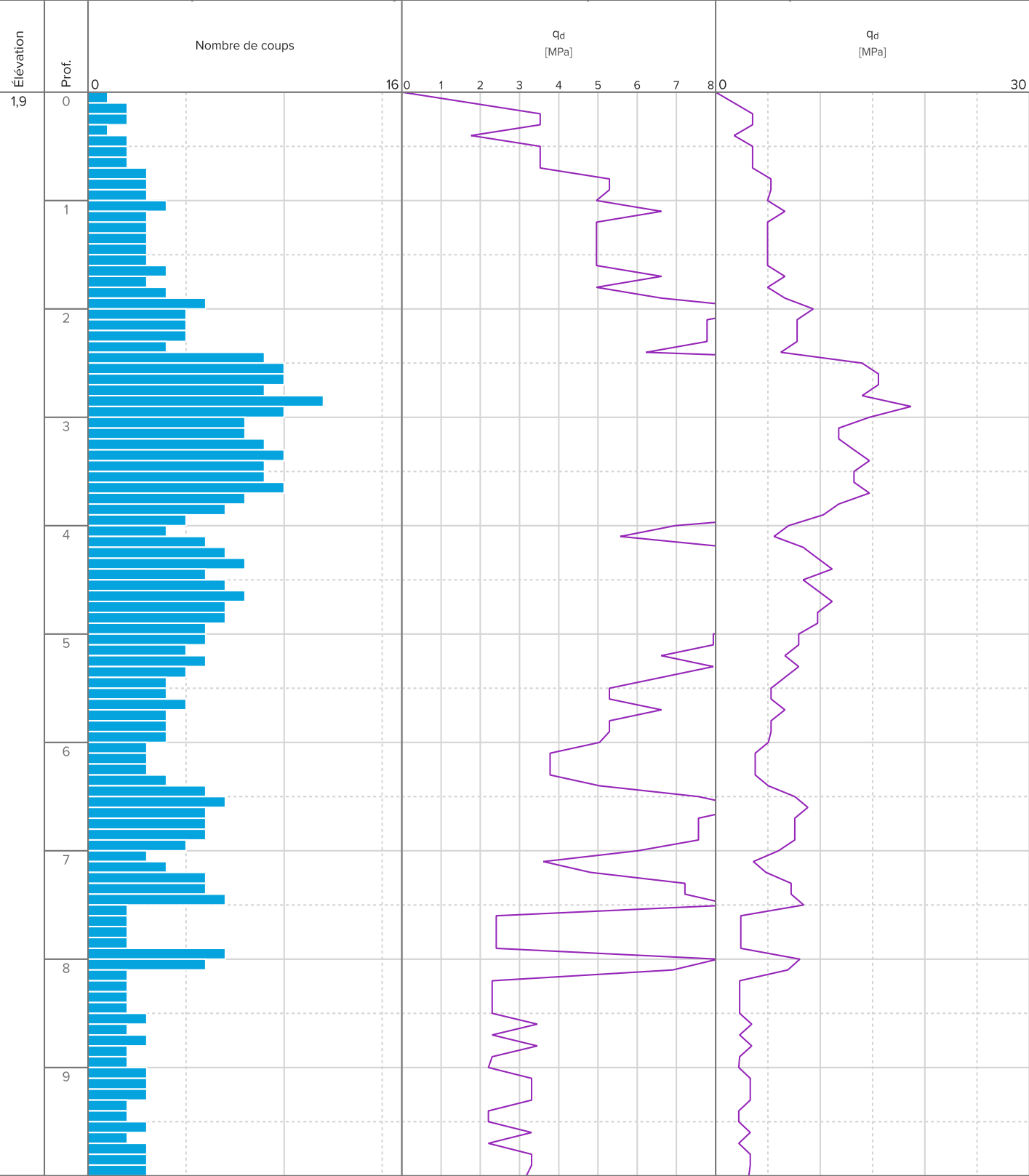
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPT4_DPT_DYNAMIQUE	Pénétromètre dynamique	09/12/2024 09:17:00	09/12/2024 12:00:00	FL40.12	IMBERT Frédéric
Type de pénétromètre				Facteur de correction	
DPSH-B				1,0	
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	15,0 kg	5,6 kg/m	



DPT5

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
3,373529	43,284707	WGS 84		
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
+1,9 m	Non renseigné	0,0°	-	10,0 m

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPT5_DPT_DYNAMIQUE	Pénétromètre dynamique	11/12/2024 16:15:00	11/12/2024 17:00:00	FL40.12	IMBERT Frédéric
Type de pénétromètre				Facteur de correction	
DPSH-B				1,0	
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	15,0 kg	5,6 kg/m	



-8,1 10

SD3+PZ

Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Niveau d'eau
3,373683	43,284536	WGS 84			<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
+1,7 m	Non renseigné	0,0°	-	9,0 m	

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PZO-SD3+PZ	Piézomètre ouvert	09/12/2024 13:30:00	10/12/2024 09:00:00	FL40.12	IMBERT Frédéric

## Sondage

Prof.	P	8,0 m
Diamètre	D	0,9 mm

## Niveau d'eau

En cours de forage	H <sub>w</sub>	- m
Après équipement	H <sub>w</sub>	1,6 m

## Tube

☒ PVC

Diamètre intérieur	D <sub>t</sub>	45,0 mm
Diamètre extérieur	D <sub>t</sub>	50,0 mm
Crépines	De	1,0 à 8,0 m
Développement		<input checked="" type="checkbox"/> Non
Bouchon de fond		<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Hauteur hors sol	H <sub>t</sub>	0,3 m

## Remblais

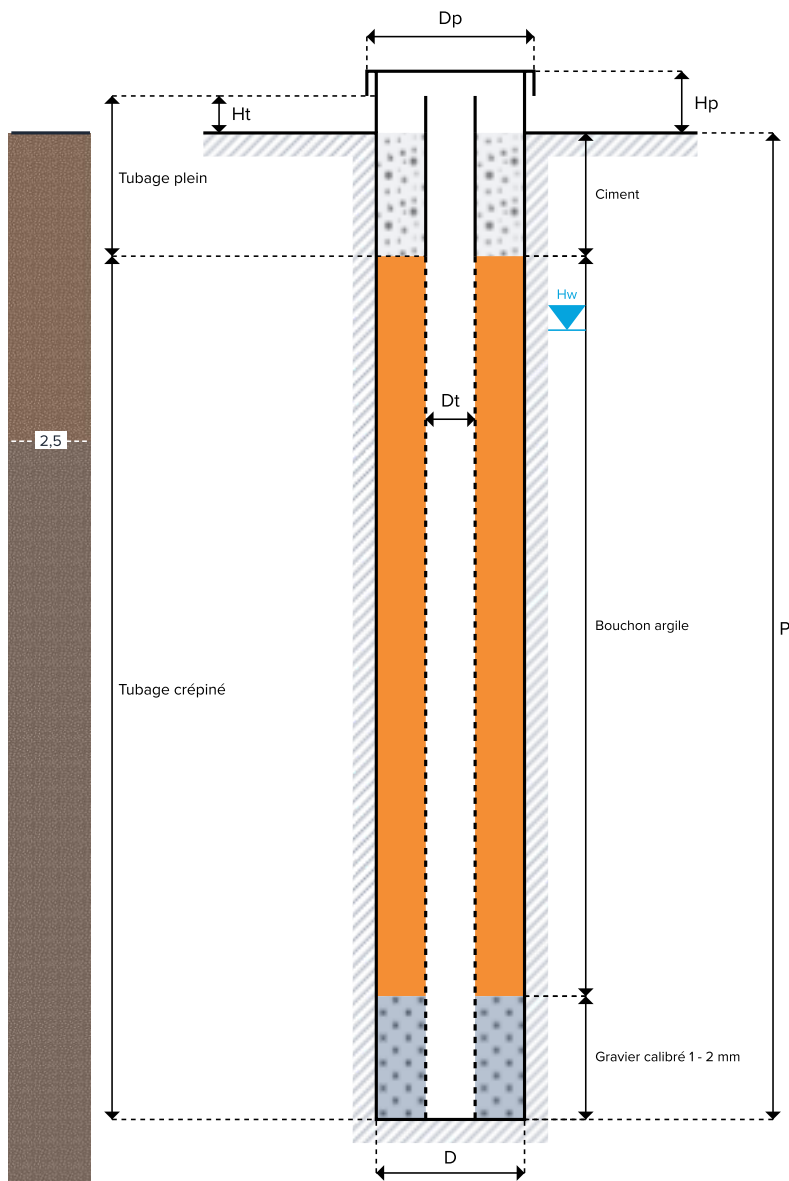
Ciment	De	0,0 à 1,0 m
Bouchon argile	De	1,0 à 7,0 m
Gravier calibré 1 - 2 mm	De	7,0 à 9,0 m

## Protection

Tête métallique		<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Cadenas		<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Bouche à clef		<input checked="" type="checkbox"/> Non
Regard béton		<input checked="" type="checkbox"/> Non
Diamètre protection	D <sub>p</sub>	100,0 mm
Hauteur hors sol	H <sub>p</sub>	0,5 m

## Réception Piézomètre

Profondeur Eau - Début réception		0,0 m
Profondeur Eau - Fin réception		1,4 m
Durée réception		0,3 h







## 5. RESULTATS DES ESSAIS DE LABORATOIRE

A venir



**fondasol**

[www.groupefondasol.com](http://www.groupefondasol.com)

**Agence de MONTPELLIER**

ZAC de Tournezy  
355 Rue du Mas Saint-Pierre  
34070 – MONTPELLIER

 04.67.22.13.33

 [montpellier@fondasol.fr](mailto:montpellier@fondasol.fr)