



AGENCE DE NANTES

12 RUE LÉON GAUMONT

44700 ORVAULT

☎ 02 51 77 86 50

✉ nantes@groupefondasel.com



CHI LYS HYROME



CREATION DUN QUARTIER DE SANTE

6 rue de Saint-Gilles – 49120 CHEMILLE-EN-ANJOU

Etude géotechnique G1

PR.44GT.24.0317 - 001

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	30/01/2025	48	1ère diffusion	Y. PASCAL	A. GALISSON
A					
B					
C					

SOMMAIRE

A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION	4
A.1. Eléments du contrat	4
A.2. Mission selon la norme NF P 94-500	4
A.3. Prestations conjointes réalisées par FONDASOL	5
A.4. Documents à notre disposition pour cette étude	5
A.4.1. Documents préalables	5
A.4.2. Autres sources d'information	5
A.4.3. Données manquantes	5
A.5. Description du projet	6
A.5.1. Caractéristiques générales de l'aménagement	6
A.5.2. Catégories géotechniques et de durée d'utilisation du projet	6
A.5.3. Catégorie d'importance vis-à-vis du risque sismique	7
A.6. Investigations géotechniques réalisées	7
A.6.1. Investigations in-situ	7
A.6.2. Autres investigations	7
B. DESCRIPTIF GENERAL DU SITE ET APPROCHE DOCUMENTAIRE	8
B.1. Description générale du site	8
B.2. Topographie du site	9
B.3. Contexte géologique	10
B.4. Enquête documentaire	10
B.4.1. Eléments historiques	10
B.4.2. Inventaire des risques naturels connus	12
B.4.3. Exposition au risque de retrait/gonflement des argiles	14
B.4.4. Aléa inondation par crue	14
B.4.5. Aléa inondation par remontée de nappe	14
B.4.6. Pollution	15
B.4.7. Sismicité	15
B.4.8. Rayonnements ionisants	15
C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	16
C.1. Lithologie	16
C.2. Aspects géomécaniques - Essais in situ	16
C.3. Niveaux d'eau	17
D. PRINCIPES DE CONSTRUCTION ENVISAGEABLES POUR LES OUVRAGES GEOTECHNIQUES	18
D.1. Contraintes spécifiques du site / identification des aléas géotechniques majeurs	18
D.2. Données liées au risque sismique	18
D.2.1. Classe sismique des sols	19
D.2.2. Paramètres de calcul liés au séisme	19
D.2.3. Evaluation du risque de liquéfaction en cas de séisme	19
D.3. Travaux d'adaptation du site pour accueillir le projet	19
D.3.1. Déboisage et démolition	19
D.3.2. Conditions générales de terrassements	20

D.3.3. Talus _____	20
D.3.4. Soutènement _____	21
D.4. Gestion des eaux souterraines _____	21
D.5. Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) _____	21
D.6. Modes de fondations et structures de niveaux bas envisageables _____	22
D.6.1. Fondations _____	22
D.6.2. Niveaux bas du RDC _____	22
D.6.3. Assises de chaussée _____	22
D.7. Sujétions vis-à-vis des avoisinants _____	22
E. CONCLUSION, ALEAS RESIDUELS, SUITE A DONNER _____	23
E.1. Conclusion _____	23
E.2. Aléas résiduels (non exhaustifs), incertitudes, sujétions d'exécution _____	23
E.3. Suite à donner _____	24
ANNEXES _____	25
1. CONDITIONS GENERALES DE SERVICE _____	26
2. ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500) _____	30
3. MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500) _____	31
4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN-SITU _____	32
5. CLASSIFICATIONS SISMIQUES DES SOLS _____	46

A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

A.1. Eléments du contrat

Le projet consiste en l'aménagement d'un terrain pour la construction d'un bâtiment en bipode qui accueillera les services médecine, SSR et EHPAD. Les travaux seront réalisés avec maintien en fonctionnement des bâtiments en blanc (UPHA et UPAD notamment dans bâtiments construits en 2014) et utilisation bâtiment médecine SSR pour consultations-HDJ-administration-accueil de jour. Il sera placé sur le site du Centre Hospitalier Intercommunal Lys Hyrôme à CHEMILLE-EN-ANJOU (49).

Maître d'Ouvrage : CIS LYS HYROME.

Demandeur / Prescripteur : CIS LYS HYROME.

Devis : SQ.44GT.24.09.097 indice B du 18/10/2024.

Commande n°24005377/1101 du 04/11/2024.

A.2. Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission de type GIPGC au sens de la norme NFP 94-500 (Missions Géotechniques Types – Révision du 30 Novembre 2013). Les objectifs de notre rapport sont de développer les points suivants :

- L'étude préliminaire du site,
- Le suivi et l'analyse des résultats des investigations,
- La synthèse du contexte géologique et géomécanique du site et l'analyse de son influence sur le projet,
- L'approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG),
- Les principes généraux de construction des ouvrages géotechniques,
- Une première approche des sujétions d'exécution des ouvrages géotechniques.





Remarque importante :

Cette étude géotechnique ne concerne pas les aspects géothermiques ; des études géologiques, hydrogéologiques et thermiques spécifiques, aux profondeurs requises pour ces projets, doivent être menées pour en définir les potentialités et analyser les aléas particuliers qui pourraient y être liés (notamment risque de mise en communication de nappes, d'artésianisme, de sols gonflants, etc.). Le département Hydrogéologie de FONDASOL peut prendre en charge ces prestations sur la base d'une offre de service spécifique.

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. Le cas échéant, le service Environnement de FONDASOL est disponible pour établir un devis de diagnostic environnemental.

A.3. Prestations conjointes réalisées par FONDASOL

Les missions suivantes qui nous ont également été confiées, font l'objet de rapports spécifiques séparés :

	Prestation(s)	Pièce(s)
 GEOTECHNIQUE GIPGC	Etude géotechnique mission GIPGC (le présent rapport)	Pièce 001 PR.44GT.24.0317.001
 GEOTECHNIQUE Suivi piézométrique	Suivi piézométrique	Pièce 002 PR.44GT.24.0317.002
 HYDROGÉOLOGIE G5	Etude hydrogéologique G5 Niveaux caractéristiques de nappe	Pièce 003 PR.44GT.24.0317.003
 HYDROGÉOLOGIE G5	Réalisation d'un dossier de Déclaration Loi sur l'Eau	Pièce 004 PR.44GT.24.0317.004

A.4. Documents à notre disposition pour cette étude

A.4.1. Documents préalables

Nous avons disposé pour cette étude des documents suivants :

- Plan terrain CHEMILLE,
- Esquisse masse CHEMILLE,
- Ebauche de présentation projet CHI pour réunion CHEMILLE 12 février 2024.

A.4.2. Autres sources d'information

Nous avons également utilisé la carte IGN, les données du BRGM, la carte géologique du secteur au 1/50 000 et les vues aériennes du secteur disponibles sur remonterletemps.ign.fr.

A.4.3. Données manquantes

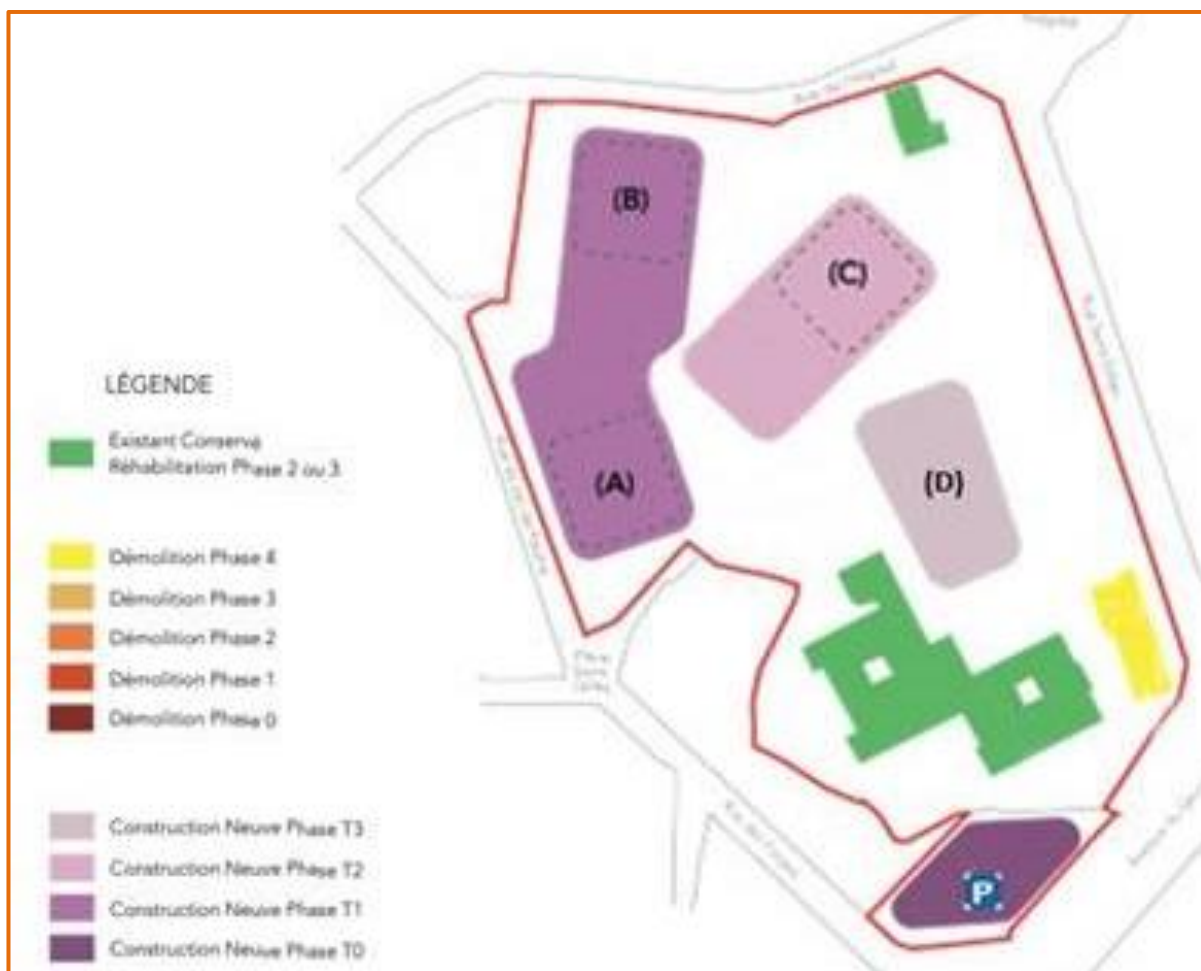
Les éléments suivants ne nous ont pas été fournis :

- Plan topographique coté en m NGF de la zone d'étude,

A.5. Description du projet

A.5.1. Caractéristiques générales de l'aménagement

Le projet consiste en l'aménagement d'un nouveau quartier de santé sur le site du Centre Hospitalier Lys Hyrôme situé rue Saint-Gilles à CHEMILLE-EN-ANJOU (49).



Esquisse du plan de masse – source CIS Lys Hyrôme - novembre 2024.

Nous ne disposons pas d'autre information concernant ce projet au moment de la rédaction de ce rapport.

A.5.2. Catégories géotechniques et de durée d'utilisation du projet

En l'absence d'indication, nous avons considéré, conformément à l'Eurocode 0 et à l'Eurocode 7, les hypothèses suivantes :

- Catégorie géotechnique du projet : 2
- Classe de conséquence des ouvrages : CC2
- Catégorie de durée d'utilisation des ouvrages définitifs : 4 (50 ans)

Ces hypothèses seront à confirmer par le Maître d'Ouvrage.

A.5.3. Catégorie d'importance vis-à-vis du risque sismique

La catégorie d'importance d'ouvrage considérée par hypothèse dans la suite du rapport (hypothèse restant à confirmer par le Maître d'Ouvrage) est : IV.

A.6. Investigations géotechniques réalisées

A.6.1. Investigations in-situ

Dans le cadre de la présente mission d'ingénierie, la campagne de reconnaissance a consisté en la réalisation des investigations suivantes :

- **7 sondages géologiques et pressiométriques (SP1 à SP7)** réalisés en diamètre 63 mm et descendus à une profondeur de 8,0 m.
- **35 essais pressiométriques** réalisés selon la norme NF EN ISO 22476-4 et répartis dans les sondages géologiques précédents avec un intervalle moyen de 1,0 m à 1,5 m.
- **3 équipements piézométriques (SP1+PZ, SP3+PZ et SP5+PZ)** comprenant un tube PVC profond de 6 m (SP1+PZ et SP3+PZ) et de 8 m (SP5+PZ), lisse de 0 à 1 m, crépine de 1 m jusqu'à leur base, bouchon de fond, réservoir gravillonné, bouchon argileux inter annulaire anti-ruissellement et protection par bouche à clef.

Les sondages ont été implantés en fonction des contraintes d'accessibilité du site, et nivelés par nos soins.

Ils ont été réalisés au moyen d'une sondeuse pneumatique de marque SOCOMAFOR et de type SOCO35. Les échantillons ont été prélevés au carottier percussion à trousse renforcée de 60 mm de diamètre et en rotoperçusion avec injection de bentonite au taillant de diamètre 64 mm.

Les résultats des investigations in-situ réalisées par FONDASOL sont donnés en annexe du présent rapport.

A.6.2. Autres investigations

D'autres investigations ont été menées :

- Sécurisation des sondages vis-à-vis des réseaux enterrés par la société DETECT RESEAUX 44, le 24 décembre 2024, préalablement à notre intervention.

B. DESCRIPTIF GENERAL DU SITE ET APPROCHE DOCUMENTAIRE

B.1. Description générale du site

Le terrain, objet de l'étude, est actuellement le site du Centre Hospitalier Intercommunal Lys Hyrôme. Il est occupé par des bâtiments de type RDC, R+1 à R+2 dont certains sur RDJ. Le site est occupé par des voiries, des zones de stationnement VL, des accès livraison PL, et des



Photographie aérienne du site – source Google Earth – juillet 2022.



Vue générale de la partie basse du site et affleurement rocheux au Sud – source FONDASOL – novembre 2024.



Vue générale de la partie centrale du site – source FONDASOL – novembre 2024.



Vue générale de la partie Ouest et Nord du site – source FONDASOL – novembre 2024.

B.2. Topographie du site

Le nivellement des sondages a été réalisé par rapport à un clou d'arpentage présent sur le site. Ce point de référence est à la cote +87.58 suivant le référentiel de nivellement NGF-IGN69 (repris par le terme NGF dans la suite du rapport) et basé sur le plan topographique fourni.

D'après le nivellement que nous avons effectué, l'altitude du terrain actuel (TA) au droit des points de sondage est la suivante :

Sondages	SP1+PZ	SP2	SP3+PZ	SP4	SP5+PZ	SP6	SP7
Cote altimétrique du TA (m NGF)	79,1	84,3	87,5	92,1	92,4	89,8	84,6

Le dénivelé du sol est d'environ 13,3 m entre les points de sondage. Le terrain présente une pente descendante en direction du Sud.

B.3.Contexte géologique

D'après la carte géologique de CHEMILLE éditée par le BRGM au 1/50 000 et notre connaissance du secteur, les terrains devraient être constitués par des formations colluvionnaires limoneuses surmontant un substratum de micaschistes plus ou moins altérés en tête sous la forme de limon schisteux.



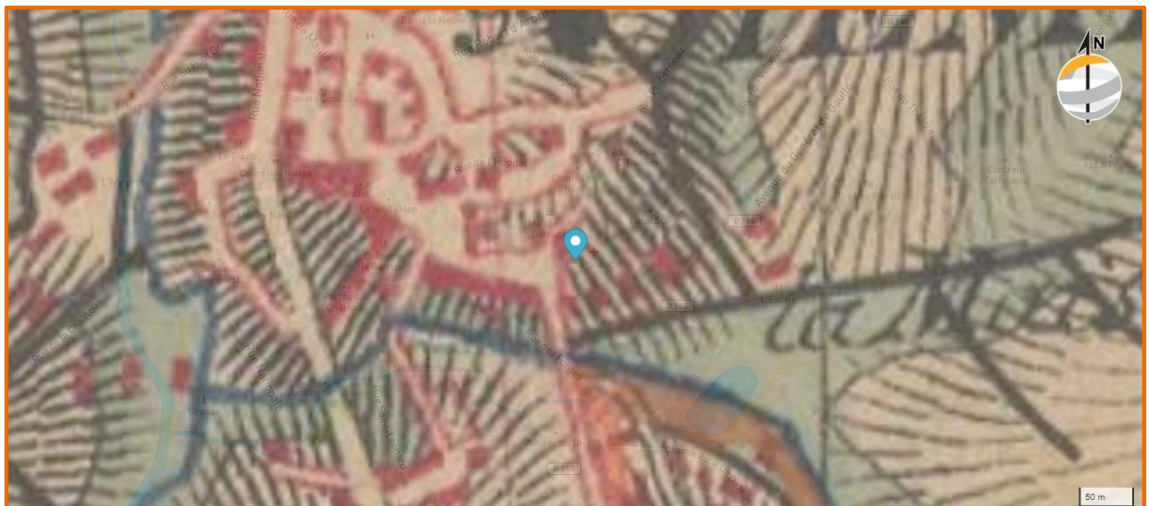
Extrait de la carte géologique de CHEMILLE éditée au 1/50 000 (source : BRGM ©)

Compte tenu de l'aspect construit du site, il faudra s'attendre à rencontrer des remblais présents sur des épaisseurs plus ou moins importantes que celles rencontrées au droit de nos sondages. Ces remblais pourront être de nature diverse et de compacité très variable. Ils pourront également contenir des vestiges (fondations, réseaux, etc.).

Dans ce contexte géologique, le toit du substratum rocheux micaschisteux correspond à une surface d'érosion et d'altération. De ce fait, il sera toujours possible de rencontrer des pointements rocheux ou des approfondissements du toit du substratum de micaschiste sous les remblais superficiels, les formations colluvionnaires limoneuses, ou la frange d'altération limono-schisteuse. Ces variations lithologiques engendrent d'importantes hétérogénéités des caractéristiques mécaniques.

B.4.Enquête documentaire

B.4.1. Eléments historiques

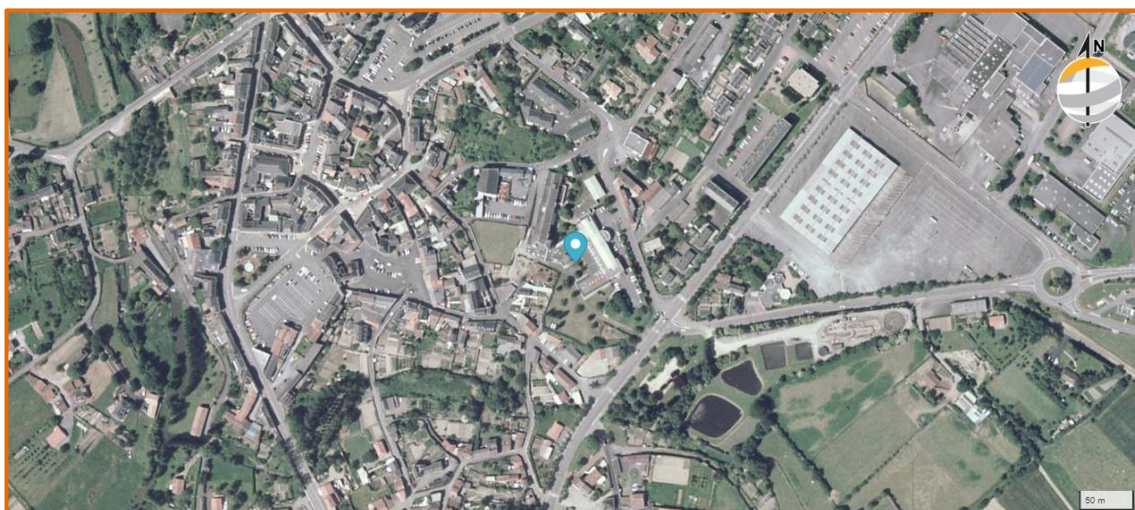


Extrait de la carte d'état-major de 1820 - 1866 (source : Géoportail ©)

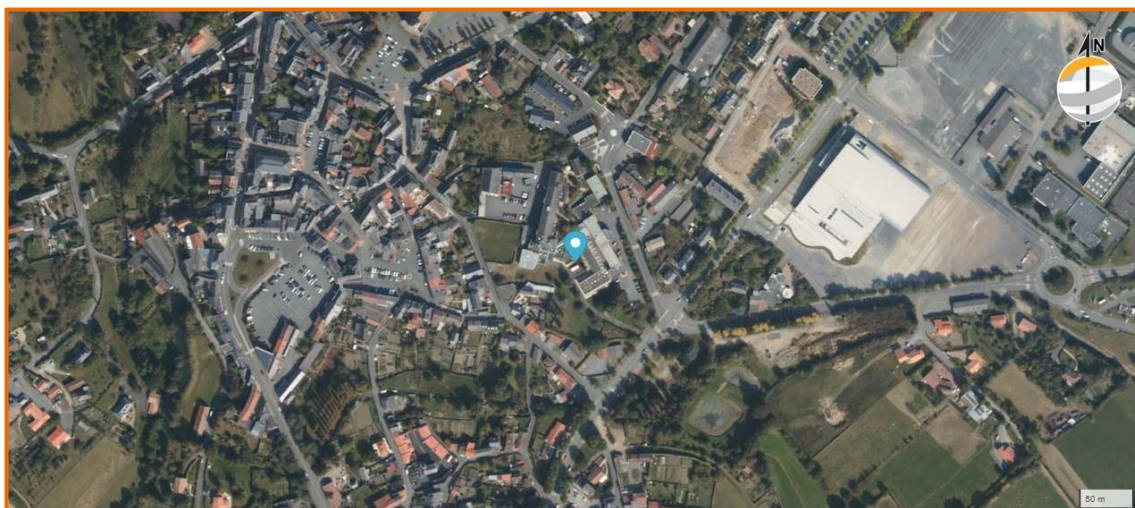
D'après l'extrait ci-dessous, le terrain était à l'origine (en 1820-1866) des parcelles bâties (maison de centre-bourg avec jardins d'agrément).



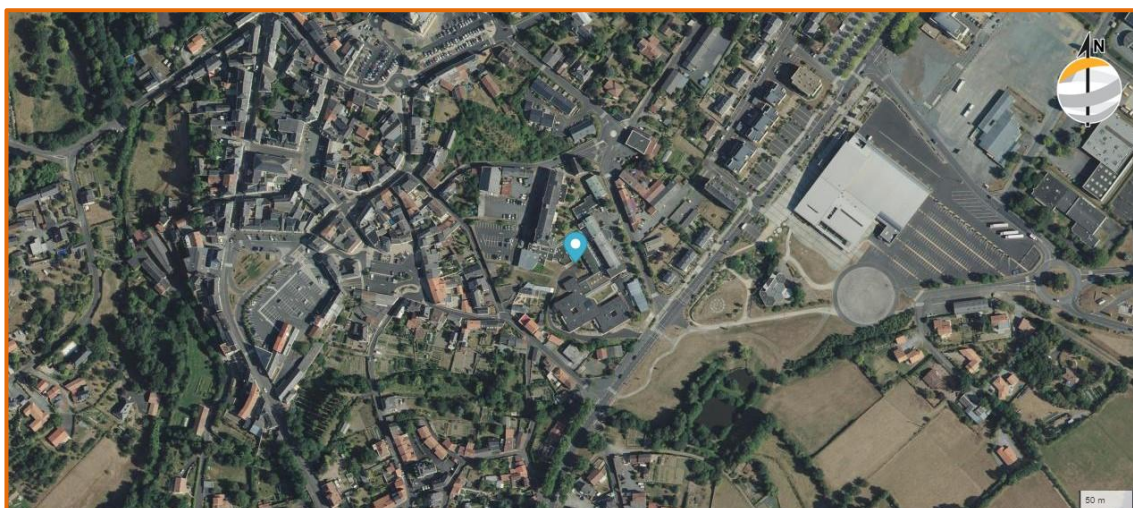
Photographie aérienne sur la période 1950-1965 (source : remonterletemps.ign.fr)



Photographie aérienne sur la période 1990-2000 (source : remonterletemps.ign.fr)



Photographie aérienne sur la période 2000-2010 (source : remonterletemps.ign.fr)



Vue aérienne dans la période 2010-2020 (source : remonterletemps.ign.fr)

D'après l'analyse des photographies aériennes historiques, le site a été aménagé dans sa configuration actuelle vers le milieu des années 2010.

B.4.2. Inventaire des risques naturels connus

Les risques naturels connus sur la commune de CHEMILLE-EN-ANJOU sont les suivants :

Risque	Aléa/sensibilité	Document réglementaire
Retrait-gonflement	Faible	Arrêté du 22 juillet 2020 JORF n°0195 du 9 août 2020
Inondations	Inondation	49DDT20050009
Remontées de nappe	Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave	
Cavités		Arrêté du 22 juillet 2020 JORF n°0195 du 9 août 2020
Mouvements de terrain	Mouvement de terrain	
Risque sismique	3 - MODEREE	Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010. Code de l'Environnement , article D.563-8-1
Risque Radon	3	Décret n° 2002-460 du 4 avril 2002

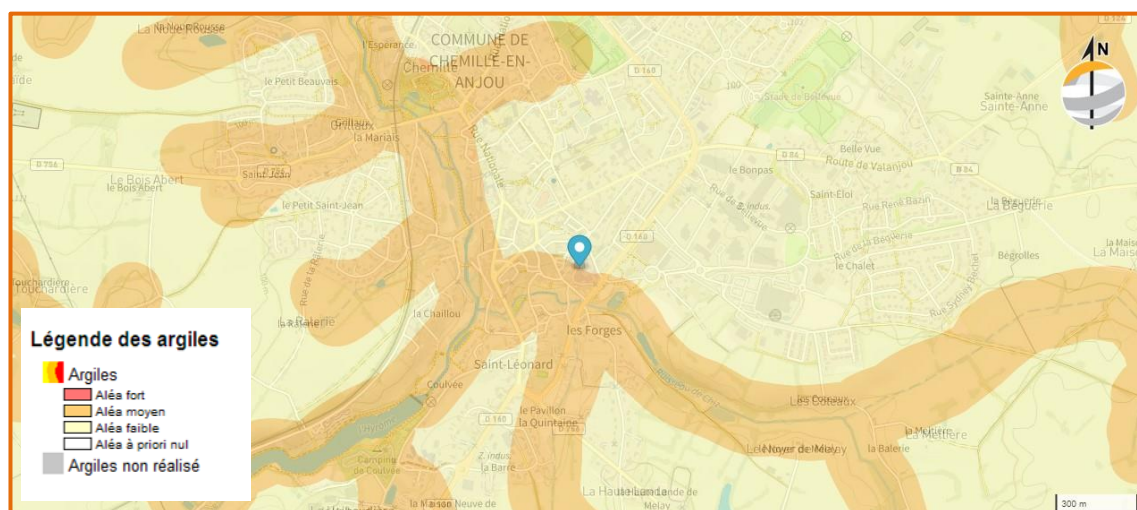
La commune de CHEMILLE-EN-ANJOU a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle repris ci-après.

Code National CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le journal officiel du	Risque	Commune
NOR19830111	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
NOR19830516	01/04/1983	28/04/1983	16/05/1983	18/05/1983	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
NOR19830910	25/07/1983	26/07/1983	10/09/1983	11/09/1983	Grêle	CHEMILLE-EN-ANJOU
NOR19830910	25/07/1983	26/07/1983	10/09/1983	11/09/1983	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
NOR19830910	25/07/1983	26/07/1983	10/09/1983	11/09/1983	Tempête	CHEMILLE-EN-ANJOU
NOR19830919	25/07/1983	26/07/1983	19/09/1983	22/09/1983	Mouvement de Terrain	CHEMILLE-EN-ANJOU
NOR19831005	25/07/1983	26/07/1983	05/10/1983	08/10/1983	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
NOR19840921	11/07/1984	11/07/1984	21/09/1984	18/10/1984	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE8800166A	15/01/1988	20/02/1988	02/08/1988	13/08/1988	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTX9210012A	01/05/1989	31/12/1990	14/01/1992	05/02/1992	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9300656A	01/05/1989	31/03/1992	06/12/1993	28/12/1993	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9400331A	21/12/1993	15/01/1994	30/06/1994	09/07/1994	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9400642A	05/08/1994	05/08/1994	12/01/1995	31/01/1995	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9400642A	07/08/1994	07/08/1994	12/01/1995	31/01/1995	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9500070A	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	08/02/1995	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9600421A	01/05/1989	31/12/1995	01/10/1996	17/10/1996	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9800067A	11/06/1997	11/06/1997	12/03/1998	28/03/1998	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9800515A	05/06/1998	05/06/1998	29/12/1998	13/01/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE0600097A	01/07/2003	30/09/2003	06/02/2006	14/02/2006	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE0600953A	01/07/2003	30/09/2003	01/12/2006	07/12/2006	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
IOCE0804637A	01/07/2004	30/09/2004	20/02/2008	22/02/2008	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
IOCE0808038A	01/01/2006	31/03/2006	31/03/2008	04/04/2008	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
IOCE0810063A	01/07/2005	30/09/2005	18/04/2008	23/04/2008	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
IOCE0810063A	01/01/2006	31/03/2006	18/04/2008	23/04/2008	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
IOCE0811914A	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
IOCE1132263A	22/08/2011	22/08/2011	28/11/2011	01/12/2011	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE1425669A	20/07/2014	20/07/2014	04/11/2014	07/11/2014	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE1601549A	13/08/2015	13/08/2015	01/02/2016	02/03/2016	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE1818803A	01/01/2017	31/12/2017	10/07/2018	27/07/2018	Sécheresse	CHEMILLE-EN-ANJOU
INTE2014521A	04/03/2020	05/03/2020	16/06/2020	10/07/2020	Inondations et/ou Coulées de Boue	CHEMILLE-EN-ANJOU

Cette liste n'est pas exhaustive. Il appartient aux concepteurs du projet de s'assurer que le projet tient compte des prescriptions liées à l'ensemble des risques, y compris non géotechniques.

B.4.3. Exposition au risque de retrait/gonflement des argiles

D'après la cartographie numérique à une échelle de validité de 1/25 000 consultable sur le site www.georisques.gouv.fr le terrain est inscrit dans une **zone d'exposition faible à moyenne** vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des argiles par variations hydriques.



Extrait de carte de l'exposition au risque de retrait-gonflement des argiles – source georisques.gouv.fr

B.4.4. Aléa inondation par crue

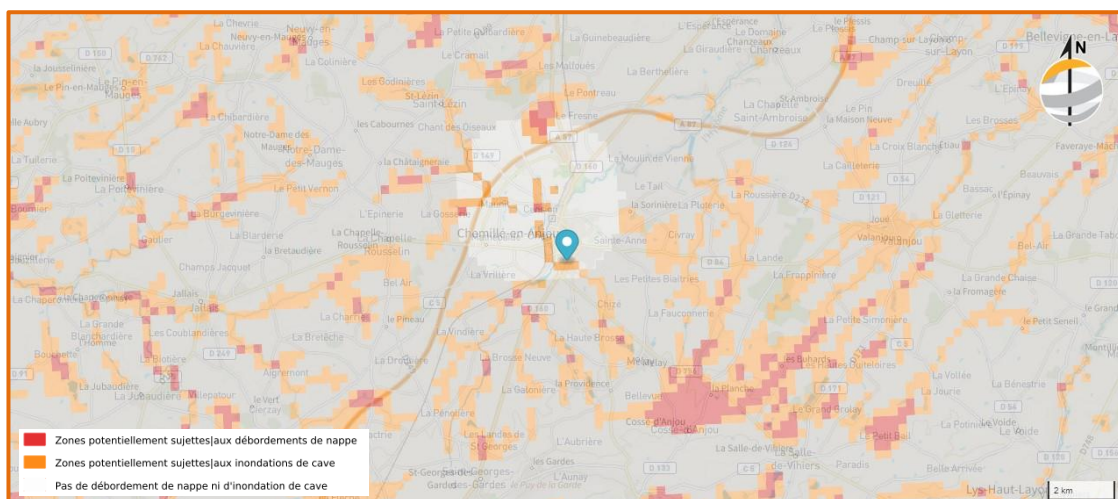
La commune de CHEMILLE-EN-ANJOU comprend un plan de prévention des risques PPRn Inondation auquel il convient de se référer.

Numéro du document	Nom du PPR	Risque	Etat	Date d'approbation	Commune
49DDT20050009	PPRN Inondation des Vals de St Georges Chalonnnes Montjean	Inondation	Approuvé	24/06/2014	CHEMILLE-EN-ANJOU

D'après ce document, le site n'est pas concerné par le risque inondation par crue.

B.4.5. Aléa inondation par remontée de nappe

D'après la carte des remontées de nappe, à une échelle de validité de 1/10 000, qui est disponible sur le site www.georisques.gouv.fr, le terrain n'est pas inscrit dans une zone de débordement de nappe.



Extrait de carte de l'aléa « Remontée de la nappe » - source georisques.gouv.fr

Le suivi mensuel des piézomètres SPI+PZ, SP3+PZ et SP5+PZ ainsi que la réalisation d'une hydrogéologique de définition des niveaux caractéristiques de la nappe, restent les meilleurs moyens pour caractériser localement cet aléa (suivi piézométrique en cours de réalisation de janvier 2024 à décembre 2025 et étude hydrogéologique en cours de réalisation).

B.4.6. Pollution

L'objet de l'étude géotechnique n'est pas de détecter une éventuelle contamination des sols par des matières polluantes.

Nous pouvons simplement préciser que les échantillons de sols prélevés ne présentaient pas d'odeurs suspectes. Pour plus de précisions, une étude environnementale pourrait être réalisée.

B.4.7. Sismicité

D'après le décret n°2010-1255 daté du 22 octobre 2010, la commune de CHEMILLE-EN-ANJOU est inscrite en **zone de sismicité 3 (sismicité « modérée »)**.

B.4.8. Rayonnements ionisants

D'après la carte du potentiel radon établie par l'IRSN (source : irsn.fr), la commune de CHEMILLE-EN-ANJOU est inscrite en **catégorie 3** (cas de formations géologiques présentant des teneurs en uranium les plus élevées).

Nous rappelons qu'il existe une obligation de mesures de concentration en radon dans le cas des établissements recevant du public. En fonction des résultats des mesures, des dispositions constructives pourront s'avérer nécessaires.

Ce risque n'étant pas géotechnique, il conviendra donc de se référer aux recommandations de l'IRSN pour limiter toute accumulation de ce gaz dans la construction (www.irsn.fr).

C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

C.1. Lithologie

Les sondages ont mis en évidence la lithologie suivante du haut vers le bas à partir du terrain actuel :

- **Formation 1 : Des remblais limono-caillouteux :** En surface, les sondages ont traversé des remblais limono-caillouteux marron. Ces remblais correspondent aux matériaux mis en place pour le remodelage des espaces verts existants.

La transition avec les sols naturels limono-caillouteux sous jacent de même nature lithologique est rendu difficile par la méthode de forage utilisée.

Compte tenu de l'historique du site et de son aspect construit, il faudra s'attendre à des épaisseurs de remblais plus importantes que celles mesurées en sondages, notamment au droit des ouvrages existants (voiries, bâtiments dont certains avec partie semi-enterrée, réseaux souterrains, etc.).

Les remblais ont été reconnus au droit des sondages SP2 et SP3+PZ sur des épaisseurs comprises entre 0,3 m (SP3+PZ) et 0,4 m (SP2).

- **Formation 2 : Un limon caillouteux brun et un limon schisteux marron grisâtre :** Sous les remblais, les sondages SP1, SP4, SP5+PZ, SP6 et SP7 ont traversé les formations colluvionnaires limono-caillouteuses brun marron puis les formations d'altération limono-schisteuses marron grisâtre.

La base de cet horizon limoneux a été rencontré à des profondeurs de 3,5 m (SP1+PZ), 0,7 m (SP3+PZ), 1,7 m (SP4 et SP7), 2,6 m (SP5+PZ), et de 2,5 m (SP6).

- **Formation 3 : Un micaschiste altéré à compact :** Sous les formations colluvionnaires limono-caillouteuses et la frange d'altération limono-schisteuse, les sondages ont atteint le substratum rocheux de micaschiste altéré à compact. Il a été reconnu jusqu'à l'arrêt des sondages de reconnaissance à une profondeur de 8,0 m sous la surface actuelle du terrain.

REMARQUE :

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif. En outre, elle ne permet pas de déterminer la granulométrie exacte des horizons ou d'identifier la présence d'éléments grossiers (blocs, ...).

Des fouilles à la pelle mécanique seront plus adaptées et plus précises pour connaître la rippabilité des matériaux et les épaisseurs de sols remblayés.

C.2. Aspects géomécaniques - Essais in situ

Les caractéristiques mécaniques des sols rencontrés ont été mesurées à partir des essais pressiométriques avec les notations suivantes :

p_l^* : pression limite nette,

E_M : module de déformation pressiométrique,

Ces essais ont pour objectif de caractériser mécaniquement les formations identifiées ci-dessus. Au droit de nos sondages, les résultats sont les suivants :

N°	Formation	Profondeur de la base (m/TA)	Classe de sol selon EC7	E _M (MPa)		PI* (MPa)	
				Min	Max	Min	Max
1	Remblais	0,3 à 0,4	-	-	-	-	-
2	Limon caillouteux à limon schisteux	0,4 à 3,5	Limon très mou à raide	3,4	29,5	0,30	>1,59
3	Micaschiste altéré à compact	>8,0	Rocher altéré à fragmenté	74,2	353,2	2,85	>4,99

C.3. Niveaux d'eau

Lors de notre intervention, en décembre 2024, des arrivées d'eau libres ont apparues dans les sondages. Les niveaux d'eau non stabilisés ont été mesurés aux profondeurs suivantes :

Sondages	SPI+PZ	SP2	SP3+PZ	SP4	SP5+PZ	SP6	SP7
Cote altimétrique du TA (m NGF)	79,1	84,3	87,5	92,1	92,4	89,8	84,6
Profondeur du niveau d'eau (m/TA)	0,3	3,1	0,2	4,3	1,9	3,9	2,4
Cote du niveau d'eau (m NGF)	78,8	81,2	87,3	87,8	90,5	85,9	82,2

Ces niveaux d'eau sont fortement influencés par la technique de forage utilisée de type rotoperçusion avec injection de bentonite.

Le terrain est manifestement le siège de circulations d'eau à l'interface entre les formations superficielles colluvionnaires limono-caillouteuses et d'altération limono-schisteuses et le toit du substratum rocheux micaschisteux.

De plus, le contraste de perméabilité entre les remblais superficiels et les formations limoneuses sous-jacentes impliquera des circulations d'eau de surface, voire des nappes perchées temporaires, évoluant au rythme des épisodes pluvieux.

L'intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de la présente étude ne permet pas de fournir des informations hydrogéologiques plus précises, dans la mesure où le constat mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à un relevé à un moment donné, sans possibilité d'estimer les variations de profondeurs des circulations d'eau. Nous rappelons que, les niveaux d'eau peuvent être influencés par la durée d'observation dans le cas de terrains peu perméables et/ou les conditions pluviométriques ayant précédé ces relevés.

Trois équipements piézométriques ont été installés au droit des sondages SPI+PZ, SP3+PZ et SP5+PZ, afin de suivre les fluctuations du niveau d'eau dans le sol. Un suivi régulier des équipements piézométriques est en cours dans une période d'un an avec intervalle de mesure mensuelle, entre janvier 2024 et janvier 2025.

Le suivi seul des piézomètres, classiquement sur une période de 12 mois avec une fréquence mensuelle, conduira à la rédaction d'un compte rendu factuel n'interprétant pas la fluctuation de ces niveaux d'eau.

L'étude hydrogéologique (en cours de réalisation) répondra en particulier aux problèmes spécifiques d'hydraulique du bâtiment : estimation des niveaux caractéristiques de la nappe (EH, EE, EB), débits d'exhaure associés en phase travaux, gestion des eaux souterraines, etc.

D. PRINCIPES DE CONSTRUCTION ENVISAGEABLES POUR LES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

D.1. Contraintes spécifiques du site / identification des aléas géotechniques majeurs

Des contraintes spécifiques liées à l'aménagement du site pour la création d'un quartier de santé ont été mises en évidence. Elles sont les suivantes :

- Des remblais présents sur des épaisseurs pouvant être beaucoup plus importantes que celles mesurées au droit de nos sondages, notamment au droit des voiries, des réseaux souterrains, et à proximité des bâtiments existants dont certains possèdent des parties semi-enterrées. Ces remblais pourront également contenir des vestiges liés aux constructions existantes et à l'historique du site (fondations, réseaux, fosses, cuves, etc.).
- Les variations d'épaisseur et de compacité des formations colluvionnaires limono-caillouteuses marron brun et des formations d'altération limono-schisteuses. Ils sont sensibles à l'eau en termes de portance et sujets au mtelessage.
- Les variations de profondeur et de compacité du substratum rocheux micaschisteux.
- La présence d'eau à faible profondeur (fluctuante en fonction des saisons). Il ne faudra pas exclure de rencontrer des nappes perchées temporaires dans les remblais de surface en période pluvieuse,
- Présence de constructions mitoyennes au projet dont la géométrie et la qualité des fondations ne sont pas connues,
- Présence d'arbres à essoucher et de constructions existantes à démolir, ce qui va occasionner un remaniement des sols de surface.

D.2. Données liées au 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".

Compte tenu de la classe de l'ouvrage que nous supposons de **catégorie IV** (hypothèse à confirmer par le Maître d'Ouvrage) et de la zone de sismicité 3, **l'effet d'un séisme sera à considérer pour le dimensionnement structural des ouvrages et l'analyse du risque de liquéfaction sera à réaliser.**

D.2.1. Classe sismique des sols

La classe de sol a été déterminée à partir des résultats des essais pressiométriques, en utilisant des corrélations entre les vitesses sismiques et les modules pressiométriques.

La classe de sol retenue est la **Classe A**.

D.2.2. Paramètres de calcul liés au séisme

Zone de sismicité :	3	D'où l'accélération maximale au rocher : $a_{gr} =$	1.1
Catégorie d'importance du bâtiment :	IV	D'où le coefficient d'importance : $\gamma_I =$	1.4
Classe de sol :	A	D'où le paramètre de sol : $S =$	1

D'où $a_{max} = a_{gr} \times \gamma_I \times S = 1.54 \text{ m/s}^2$

Remarques importantes :

Les éléments donnés ci-dessus suivent les hypothèses de l'EUROCODE 8, pour une zone de sismicité donnée. S'il existe des préconisations spécifiques sur le site concernant les accélérations à retenir, il appartient à l'équipe de conception d'en tenir compte.

L'hypothèse de catégorie d'importance, qui influence les paramètres de calculs structurels, doit être confirmée par le Maître d'Ouvrage.

D.2.3. Evaluation du risque de liquéfaction en cas de séisme

Compte tenu de la nature rocheuse des sols d'assise, il n'y a pas de risque de liquéfaction en cas de séisme.

D.3. Travaux d'adaptation du site pour accueillir le projet

D.3.1. Déboisement et démolition

Les travaux de déboisement et de démolitions préalables impacteront le projet ; notamment en ce qui concerne la traficabilité, l'assise des plateformes, les problématiques de rétention d'eau et les épaisseurs de sols remaniés.

Il faudra relever l'implantation des arbres dont le dessouchage remaniera les sols superficiels sur des profondeurs variables, et dont il faudra tenir compte pour la conception et l'exécution des fondations.

Il conviendra de s'assurer de la bonne conduite des opérations de démolition qui doivent comprendre au minimum :

- Décapage des enrobés bitumineux sous réserve d'un diagnostic préalable s'assurant de l'absence de HAP et d'amiante ;
- Démolition et purge des structures existantes enterrées (fondations, dallage, cuves enterrées, réseaux, ...) ;
- Relevé minutieux, par un géomètre, de la localisation, profondeur et géométrie des structures enterrées ;

- Le rebouchage des purges en utilisant un matériau granulaire insensible à l'eau, mis en œuvre et compacté selon les recommandations du guide GTR.

En fonction des éléments obtenus ci-avant, des adaptations des ouvrages géotechniques du projet pourront être nécessaires (purges, substitution, choix des techniques...).

La présence de blocs, maçonneries, ouvrages ou obstacles enterrés pourra engendrer des difficultés de terrassements, mais devront être purgés obligatoirement afin d'éviter tout phénomène de "point dur".

Aucune nouvelle fondation ne prendra appui dans ces zones purgées ou substituées.

Toutes les précautions devront être prises pour assurer la stabilité parfaite des existants lors des travaux de démolition.

D.3.2. Conditions générales de terrassements

Au droit des voiries et de la zone de stationnement de véhicules légers, la circulation des engins devrait être garantie quelle que soient les conditions météorologiques.

Dans les zones en déblais et au contact avec les limons superficiels, des difficultés de circulation des engins de chantier sont à prévoir en période de pluie notamment. Une amélioration de la plate-forme par cloutage et/ou la réalisation d'une couche (de forme) granulaire sera nécessaire à la traficabilité.

D'une façon générale, l'entreprise devra adapter sa méthodologie d'exécution des travaux (terrassement, compactage, ...) afin d'assurer l'assainissement et la portance des plateformes.

Le découpage du revêtement d'enrobé bitumineux nécessitera l'emploi de moyens adaptés (scie à sol, BRH, trancheuse, ...) qui va générer de la poussière.

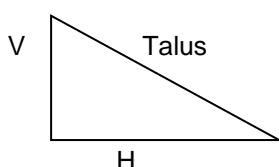
Les terrassements seront exécutés en dehors des périodes de pluie.

Dans les formations colluvionnaires limono-caillouteuses et dans la frange d'altération limono-schisteuse, les terrassements pourront être majoritairement réalisés à la pelle mécanique travaillant au godet rétro et en évitant de circuler sur le fond de forme.

Au contact avec le substratum rocheux micaschisteux, dont le toit varie entre des profondeurs comprises de 0,2 m à 4,3 m, les terrassements nécessiteront l'emploi de moyens de déroctage importants (BRH, dent de déroctage, outils désagrégateur). Nous attirons l'attention sur les basses fréquences de vibrations générées par les BRH, hautement préjudiciables aux constructions situées à proximité.

D.3.3. Talus

En première approche, il pourra être envisagé les pentes de talus provisoires suivantes (pour des hauteurs inférieures à 5 m) :



- Remblais, limon caillouteux et limon schisteux $H/V \approx 3 / 2$
- Micaschiste altéré à compact : $H/V \approx 1 / 3$ en l'absence de dièdre instable.

D.3.4. Soutènement

Il est exclu de réaliser des terrassements en déblais sans assurer la stabilité des parois de fouilles et des ouvrages avoisinants (réseaux, voiries et murs des parcelles mitoyennes...) par un dispositif approprié limitant les déplacements en phase provisoire comme en phase définitive à des valeurs seuils à définir.

Il conviendra de prévoir un soutènement adéquat, par exemple paroi berlinoise (réalisée avec du béton projeté, ou un parement en bois en l'absence d'avoisinant, entre profilés) ou un dispositif similaire adapté au soutènement des terres, hors arrivées d'eau importantes et si le niveau de l'eau est favorable pendant la durée du chantier ou moyennant un rabattement de la nappe dimensionnée et calculée pour ne pas avoir d'incidence sur les mitoyens.

D.4. Gestion des eaux souterraines

Quelles que soient les dispositions de gestion des eaux mises en œuvre, il conviendra de vérifier que ces dispositions respectent la réglementation en vigueur (exemple : loi sur l'eau).

Les niveaux d'eau mentionnés dans ce rapport sont ceux observés au moment de notre intervention et ne reflètent pas les variations du niveau des infiltrations. Ils ne sont pas les niveaux les plus défavorables que le site puisse connaître.

Des dispositions particulières pourraient s'avérer nécessaires. Le cas échéant, il faudra prévoir au minimum :

- un système de drainage provisoire permettant de rabattre la nappe sous le niveau du fond de fouille. Ce système de drainage sera réalisé par une technique adaptée dimensionnée et calculée afin de ne pas avoir d'incidence sur les ouvrages voisins.
- un pompage adapté avec liaison vers un réseau d'évacuation existant ou à créer.

Le niveau d'étanchéité visé pour les parties enterrées du sous-sol devra nous être précisé par le maître.

D.5. Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

La ZIG est le 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 s'agit d'une délimitation en première approche, dans le but notamment de définir si des ouvrages existants à proximité du projet peuvent être impactés.

En première approche, les ouvrages avoisinants inclus dans la ZIG sont alors, notamment :

- Les bâtiments du CIS Lys Hyrôme à conserver, dont la nature et la qualité des fondations ne sont pas connues,
- Les voiries et les réseaux souterrains,
- L'affleurement rocheux en partie basse du site.

D.6. Modes de fondations et structures de niveaux bas envisageables

D.6.1. Fondations

Compte-tenu du contexte géotechnique, le principe général de fondation pourra se composer de fondations superficielles à semi-profondes, ancrées dans le substratum rocheux de micaschiste altéré à compact.

Il faudra veiller à respecter un ancrage en pleine roche, ce qui pourra conduire à des approfondissements locaux en cas de surépaisseur de remblais ou de zones remaniées.

Il faudra également respecter les conditions de hors-gel et les règles relatives aux fondations posées à des niveaux différents. Un rattrapage avec un gros béton est envisageable pour atteindre le fond de fouille.

D.6.2. Niveaux bas du RDC

Le niveau bas sera prévu sous la forme d'un plancher porté par les fondations, sur vide sanitaire ou sur vide de construction.

D.6.3. Assises de chaussée

En surface les sols sont composés de remblais limono-caillouteux, des formations colluvionnaires limono-caillouteuses et de la frange d'altération limono-schisteuse. Ces horizons à dominante limoneuse sont composés de matériaux sensibles à l'eau en termes de portance et sujets au matelassage.

Pour obtenir une plate-forme de classe PF2 ($EV2 \geq 50$ MPa), il sera nécessaire de mettre en œuvre une couche de forme d'épaisseur moyenne. La couche de forme sera à réaliser avec un matériau non évolutif et insensible à l'eau.

Dans les zones où le substratum rocheux affleure, la couche de forme pourra être réduite à une couche mince de réglage.

D.7. Sujétions vis-à-vis des avoisinants

Le projet sera réalisé contre des bâtiments existants à conserver.

Il sera nécessaire de désolidariser les nouveaux ouvrages des existants par la mise en œuvre d'un joint de fractionnement correctement dimensionné.

Des fouilles de reconnaissance des fondations des avoisinants devront être effectuées après démolition des existants, afin de définir les caractéristiques géométriques des fondations existantes (profondeurs et débords éventuels). Ces investigations devront être mises en œuvre dans le cadre de la mission G2.

Dans tous les cas, les futures fondations devront être descendues au minimum à la même profondeur que les fondations existantes.

D'une manière générale, des dispositions et précautions devront être prises pour éviter tout désordre dans les infrastructures et/ou ouvrages existants (création de joint de fractionnement, maîtrise des vibrations, limitation des déformations du sol supportant les existants à des valeurs très faibles et acceptables par ceux-ci, ...).

E. CONCLUSION, ALEAS RESIDUELS, SUITE A DONNER

E.1. Conclusion

Le présent rapport conclut la phase ES et la phase PGC de la mission d'étude géotechnique préalable G1 confiée à FONDASOL.

Nous avons indiqué dans cette étude les recommandations sur les fondations à prévoir pour les ouvrages projetés ainsi que les précautions à prendre lors de la réalisation des travaux de fondations, de terrassement et de dallages, en tenant compte des ouvrages existants.

Un suivi piézométrique mensuel est en cours. Il permettra de préciser les variations du niveau d'eau sur la période janvier 2024 à décembre 2025. De plus, une étude hydrogéologique est en cours de réalisation. Elle permettra de préciser les niveaux caractéristiques à retenir. Elle fera l'objet d'un rapport indépendant auquel il convient de se référer pour les questions liées à la gestion des eaux souterraines.

Rappelons que toute modification du projet (superficie, implantation, niveau, conception,...) peut rendre les conclusions de cette étude inadaptées (Cf. Conditions générales d'exploitation du rapport, figurant en annexe de ce document).

E.2. Aléas résiduels (non exhaustifs), incertitudes, sujétions d'exécution

A ce stade de l'étude, plusieurs aléas ont été identifiés :

- Des remblais présents sur des épaisseurs pouvant être beaucoup plus importantes que celles mesurées au droit de nos sondages, notamment au droit des voiries, des réseaux souterrains, et à proximité des bâtiments existants dont certains possèdent des parties semi-enterrées. Ces remblais pourront également contenir des vestiges liés aux constructions existantes et à l'historique du site (fondations, réseaux, fosses, cuves, etc.).
- Les variations d'épaisseur et de compacité des formations colluvionnaires limono-caillouteuses marron brun et des formations d'altération limono-schisteuses.
- La sensibilité des sols limoneux de surface aux variations de teneur en eau.
- Les variations de profondeur et de compacité du substratum rocheux micaschisteux.
- La présence d'eau à faible profondeur (fluctuante en fonction des saisons). Il ne faudra pas exclure de rencontrer des nappes perchées temporaires dans les remblais de surface en période pluvieuse,
- La présence de constructions mitoyennes au projet dont la géométrie et la qualité des fondations ne sont pas connues,
- La présence d'arbres à essoucher et de constructions existantes à démolir, ce qui va occasionner un remaniement des sols de surface.
- L'agressivité des eaux et des sols sur les bétons non connue,

FONDASOL se tient à la disposition du maître d'ouvrage pour effectuer les missions complémentaires qui permettraient de réduire ces aléas.

E.3. Suite à donner

Rappelons que selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NFP 94-500 :

la mission géotechnique G1 est une étude préliminaire. Elle doit être suivie par les phases AVP, PRO et DCE/ACT de la mission de conception des ouvrages géotechniques G2 ;

- La mission G2 de conception des ouvrages géotechniques se décompose en phases AVP (avant-projet), PRO (projet) et DCE/ACT (dossier de consultation des entreprises / assistance aux contrats de travaux) ;
- La mission géotechnique G3 d'étude et de suivi d'exécution doit être établie par l'entreprise titulaire du marché ;
- La mission G4 de supervision géotechnique d'exécution des travaux doit être réalisée.

FONDASOL reste à la disposition du maître d'ouvrage et des autres intervenants, pour participer à toute mission d'assistance technique complémentaire pour la conception des fondations et pour contrôler la bonne adaptation des travaux mis en œuvre aux conditions géotechniques du site.



ANNEXES

I. CONDITIONS GENERALES DE SERVICE

Généralités

Les présentes conditions générales de services sont communiquées par FONDASOL à toute personne qui en fait la demande (NDR Site Internet ?). Pour les besoins des présentes, FONDASOL désigne l'entreprise immatriculée sous le n° de RCS 582 621 561 ou l'une quelconque de ses filiales avec laquelle le Client entre en relation.

FONDASOL propose dans son catalogue des prestations de services l'ensemble des prestations qu'elle peut fournir au Client dans le domaine de l'interaction sol structure.

Le terme « Prestations » désigne exclusivement les services et missions énumérées dans le devis du Prestataire puis par la suite dans le Contrat.

Dans le respect de la réglementation en vigueur, les conditions générales de services ont vocation à définir les droits et obligations respectifs de FONDASOL et de son Client dans leurs relations précontractuelles et contractuelles relativement aux services proposés et exécutés par FONDASOL (« le Prestataire ») et elles s'appliquent au devis, ou proposition commerciale écrite, qui s'y réfèrent et lui sont jointes. Toute dérogation doit être préalablement négociée et expressément acceptée par écrit.

I. Formation du Contrat

Par contrat on désigne toute commande passée par le client auprès de Fondasol relativement à des Prestations.

L'envoi ou la remise d'un devis auquel sont jointes les présentes Conditions Générales exprime la volonté de FONDASOL d'exécuter les obligations qu'il comporte s'il est accepté par le Client. Le devis est valable pour la durée expressément mentionnée. A défaut de durée spéciale, le devis est valable pour une durée de deux (2) mois ; au-delà de cette période, le devis est réputé caduc, libérant FONDASOL de toute obligation exprimée. Toute demande supplémentaire ou spécificité demandée par le Client, par rapport au devis émis initialement, notamment pour l'ajout de Prestations additionnelles ou le changement des délais ou des modalités d'exécution des Prestations, sera prise en compte dans un nouveau devis, distinct du premier.

Ont force obligatoire, dès leur acceptation mutuelle par le Client et par FONDASOL (dans l'ordre de priorité) : (1) tout devis de FONDASOL accepté par le Client ainsi que toutes conditions spécifiques acceptées de part et d'autre ou tout autre contrat convenu et signé par les deux parties ; (2) les Conditions Générales (ci-après collectivement dénommées le « Contrat »).

Tout Contrat implique ainsi l'acceptation expresse du Client aux Conditions Générales, ajustées le cas échéant après accord mutuel des Parties par des dispositions spécifiques, qui prévaut sur tout autre document quel que soit son origine. Un Contrat ne peut résulter du démarrage de l'exécution des Prestations prévues au devis par FONDASOL, en l'absence d'acceptation formelle par le Client.

Le Contrat annule et remplace tout document et accord intervenus antérieurement entre les Parties relativement à son objet. Il ne peut être modifié que par voie d'avenant, signé par les Parties.

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. Démarrage des prestations

Nonobstant la prise d'effet du Contrat, à défaut de disposition contraire, les délais relatifs aux Prestations ne commencent à courir qu'à la réception par le Prestataire de l'acompte prévu.

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 d'émission du devis. À l'entrée en vigueur du Contrat, les prix sont fermes et définitifs pour une durée de six (6) mois ; ils sont révisables et révisés 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 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 du montant des Impôts réellement supportés.

Sauf indication d'un montant forfaitaire 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

Il appartient au Client d'exécuter le Contrat et l'ensemble des obligations mises à sa charge, avec le soin et la diligence requis, suivant les termes et conditions prévus.

4.1 Sélection des Prestations Si le Client ne dispose pas d'études antérieures relatives à son projet en rapport avec les prestations envisagées, avant le Contrat, il appartient au Client de sélectionner les Prestations nécessaires à la satisfaction de l'ensemble de ses obligations dans le cadre de son projet. Le Client est responsable des conséquences résultant d'une sélection lacunaire de Prestations.

Lorsque le Contrat prévoit que les Prestations sont exécutées 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 la seule Prestation, 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.

4.2 Obtention des permis et autorisations. Sauf disposition contraire expresse, le Client obtiendra à ses propres frais, dans un délai permettant le respect des délais du Contrat, tous les permis et autorisations relatifs aux matériels et équipements du Prestataire nécessaires à l'exécution des Prestations dans le pays concerné.

4.3 Collaboration active. Les Prestations requièrent de la part du Client sa collaboration préalable active. Le Client est tenu de transmettre au Prestataire toute information nécessaire à la préparation et à la réalisation des Prestations. Le Client garantit au Prestataire l'exactitude et la complétude de ces données.

A ce titre, il appartient au Client de :

- Collecter et remettre au Prestataire, avant le démarrage des Prestations, toutes les études relatives à la qualité du sol dans la zone concernée par le projet qui existent à la date du Contrat ;
- En cas d'ignorance, de méconnaissance, d'incertitude ou de complexité pour la localisation tant des réseaux sur le domaine public que des ouvrages enterrés ou réseaux privés, faire réaliser, à sa charge, les opérations de reconnaissance nécessaires, et les communiquer au Prestataire avant le démarrage des Prestations en tenant compte des délais du Contrat ;

- 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) (étant précisé, à titre indicatif, que le délai de réponse varie de 7 à 15 jours, 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, leur repérage par une méthode non intrusive (de type radar) et / ou par des fouilles manuelles ou des avant-trous à la pelle mécanique. 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, 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).
- Plus généralement, communiquer en temps utile toutes les informations et/ou documentations nécessaires pour l'exécution du Contrat et notamment, mais pas seulement, toute circonstance susceptible de compromettre la bonne exécution des Prestations ou devant être prise 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 les machines de forage ;
- Approuver tous les documents du Prestataire, dans un délai maximal de deux jours ouvrés à compter de leur transmission ;
- Préparer ses installations pour l'exécution du Contrat, et notamment, sans que cela ne soit exhaustif, décider et préparer les implantations des forages, fournir les fluides, 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. Si le Personnel du Client contribue à l'exécution du Contrat, notamment à l'occasion de l'assemblage ou de l'installation d'équipements, ce personnel sera qualifié et restera en permanence sous la responsabilité du Client. Le Client conservera le pouvoir exclusif de diriger et de superviser son personnel et 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.

Le Client est tenu d'informer le Prestataire de toute actualisation ou modification du projet dans lequel s'inscrivent les Prestations, afin d'adapter en temps utile le Contrat à ces évolutions.

5. Obligations générales du Prestataire

Le Prestataire devra :

- Exécuter avec le soin et la diligence requis ses obligations conformément au Contrat, et dans les limites du périmètre des Prestations confiée ;
- 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 relatives aux Prestations.

6. Délais de réalisation

Les délais d'intervention et d'exécution proposés et fixés dépendent de la collaboration préalable active du Client. Ils sont soumis aux ajustements stipulés au Contrat. Si des pénalités de retard sont prévues, elles constituent la seule indemnisation et le seul recours du Client ; elles sont plafonnées à un montant total maximum et cumulé de 5% du montant total HT du Contrat.

En cas d'absence de transmission, d'inexactitude des données transmises ou de difficulté d'accès au(x) site(s) d'intervention du fait du Client, le Prestataire n'encourt aucune 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, accès et règles du site

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, pour l'obtention des autorisations et permis de pénétrer dans les lieux et/ou d'effectuer les Prestations sont à la charge du Client, y compris celles requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire, qu'il s'agisse de propriétés privées ou du domaine public.

Les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité, hygiène et respect de l'environnement sont fixées par le Client ; à défaut, le Client s'oblige à les transmettre en temps utile au Prestataire.

Le Client 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.

8. Dégâts aux ouvrages et cultures (Responsabilité du Prestataire)

Les Prestations impliquant des 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.

9. Limites techniques des Prestations (Implantation, nivellement des sondages)

À l'exception des cas où l'implantation topographique des sondages est une Prestation, le Prestataire n'assume aucune responsabilité quant aux dommages pouvant en résulter le Client doit le tenir indemne des conséquences dommageables qui en découlent (tels que le retard de réalisation, les surcoûts et/ou la perte de forage).

Les Prestations de sondages 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.

10. Limites techniques des Prestations (Hydrogéologie – Géotechnique)

10.1 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, le Client est informé que des aléas subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études et Prestations, et que seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

10.2 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 inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés 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.

10.3 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.

10.4 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.

11. Pollution - dépollution

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.

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 même des Prestations, le Client garantit au Prestataire qu'il intervient sur un site dans lequel il n'existe aucun danger potentiel lié à la présence de produits radioactifs et/ou pyrotechniques, et le Prestataire n'est tenu d'effectuer aucune étude ni investigation à ce sujet.

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.

12. Rapport de mission - Réception des Prestations par le Client

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 est marquée par le départ autorisé du personnel du Prestataire du site. L'approbation du dernier document doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client. A 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. A 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 conviennent de se réunir dans pour tenter de trouver une solution.

13. Réserve de propriété - Confidentialité

Les coupes de sondages, plans et documents établis par le Prestataire restent sa propriété jusqu'au complet paiement du prix des Prestations.

Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour tout autre objectif que celui prévu au Contrat, 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.

14. Propriété Intellectuelle

Si à l'occasion 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.

En cas de reproduction des documents remis par le Prestataire, 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.

15. Autorisation de prise de vue et d'exploitation

Sauf refus écrit exprès de celui-ci, le Client autorise le Prestataire à effectuer des prises de vue du lieu d'exécution des Prestations, y compris ses bâtiments, et à exploiter ces prises de vue sur tous supports, au choix du Prestataire, non seulement pour les besoins des Prestations mais aussi à des fins de communication interne, institutionnelle, publicitaire ou de référencement commercial.

Pour les mêmes fins, le Client autorise également le Prestataire à citer et reproduire sa dénomination sociale et son logo.

L'autorisation prévue par le présent article est consentie à titre gracieux pour une durée de 10 années à compter de la date du Contrat.

16. Prise en compte des Imprévus (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 des Prestations (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. Le refus du Client d'adapter le Contrat aux Imprévus ne peut résulter que d'un motif légitime et justifié.

À défaut d'un refus écrit exprès du Client dans un délai de sept (7) jours à compter de la proposition d'avenant, le Client est réputé avoir accepté l'avenant qui devient pleinement effectif. Pendant ce délai, l'exécution du Contrat par le Prestataire est automatiquement suspendue.

En cas de désaccord persistant entre les parties quant à la prise en compte des Imprévus, le Contrat pourra être résilié selon les modalités de l'article 20. 2.

17. Unité et délai de validité du rapport

Le rapport de fin de mission, quel que soit son nom, constitue une synthèse des Prestations à la date à laquelle les Prestations ont été réalisées.

Ce rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou totale, ou utilisation 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.

Le rapport est réputé perdre toute valeur en cas d'ouverture du chantier (pour lequel le rapport a été émis) plus d'un an après sa remise, ou 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 ; en pareilles

circonstances, il appartient au Client de solliciter le Prestataire pour convenir des modalités d'une reprise des Prestations..

18. Conditions de paiement, acompte, pénalités de retard

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. Le paiement des factures est exigible à leur réception et sans escompte. En cas d'acompte, celui-ci est déduit de la facture ou du décompte final(e).

En cas de sous-traitance par le Client au Prestataire dans le cadre d'un marché public, les factures sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Tout retard de paiement à compter du jour suivant la date de règlement prévu sur la facture, sans préjudice de toute autre action que le Prestataire serait en droit d'intenter à ce titre à l'encontre du Client, (i) l'acompte éventuellement versé restera acquis de plein droit, (ii) les sommes impayées généreront automatiquement et de plein droit des intérêts de retard calculés, par jour de retard, au taux de 12% par an, (iii) chaque facture impayée entraînera automatiquement et de plein droit, une indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement (40 €) et (iv) en cas de mesure judiciaire ou extra-judiciaire de recouvrement, une indemnité complémentaire de recouvrement fixée à 15% du montant TTC de la créance avec un minimum de 500 euros sera encourue.

Le Prestataire se réserve en outre, le droit de suspendre les Prestations en cours ou celles de tout autre contrat qui serait contractuellement ou économiquement lié à celui dont le paiement est en retard, les délais d'exécution des Prestations étant de plein droit prolongés de la durée du retard du Client à effectuer le paiement.

Le paiement anticipé ne donnera droit à aucune réduction de prix, rabais ou escompte.

Un désaccord quelconque dans le cadre du Contrat ne saurait en aucun cas constituer un motif de rétention du prix des Prestations réalisées et non soumises à contestation précise et documentée.

La compensation est formellement exclue.

19. Suspension

Les Prestations sont susceptibles d'être suspendues :

- (i) En cas d'Imprévus,
- (ii) En cas de violation par le Client d'une ou plusieurs de ses obligations contractuelles,
- (iii) si les éléments de reconnaissance sur site diffèrent des informations préalables fournies par le Client et que le Prestataire estime que la sécurité de son personnel est exposée.

En cas de survenance d'un tel événement, le Prestataire le notifie en lui indiquant sa nature et les mesures à prendre en concertation avec le Client. Une telle suspension ne peut en aucun cas être une cause de responsabilité pour non-exécution ou retard de l'exécution des Prestations.

Le délai des Prestations 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 sur présentation des justificatifs. Le Prestataire peut soumettre la reprise des obligations suspendues au paiement par le Client au Prestataire de ces sommes.

Si l'exécution du Contrat est suspendue pendant une période de plus de deux (2) mois, le Contrat pourra être résilié par le Prestataire et les dispositions de l'article 20.3 s'appliqueront.

20. Résiliation

20.1 Résiliation pour manquement

En cas de manquement grave par une partie à l'une de ses obligations, l'autre partie peut mettre en demeure la partie défaillante de remédier au manquement identifié. Si dans un délai de vingt (20) jours après cette notification, la partie défaillante n'a pas entrepris de remédier au manquement, l'autre est en droit de résilier le Contrat. La résiliation est acquise de plein droit au jour de la réception de la lettre recommandée ou équivalent.

20.2 Indemnisation pour résiliation

Le Client reste tenu de payer au Prestataire :

- (i) Le solde du prix des Prestations exécutées conformément au Contrat, à la date de résiliation non encore payées, et
- (ii) 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,
- (iii) 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
- (iv) en cas de résiliation du fait du Client, 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 ou ensuite d'une suspension, 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 à cette occasion.

20.3 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.

21. Répartition des risques, responsabilités

21.1 Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques du projet, concerné par le Contrat, déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte-tenu de sa compétence, le Client disposant néanmoins toujours de la faculté de solliciter le Prestataire.

21.2 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.

21.3 La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée et retenue en cas de dommage 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 et intégrés au Contrat.

21.4 Chaque Partie est responsable de tout dommage qu'elle-même, ses salariés, ses représentants et/ou ses sous-traitants causent aux tiers ainsi qu'à l'autre Partie, à l'occasion de l'exécution ou l'inexécution du Contrat. Chacune des Parties indemnifiera l'autre pour tout dommage, dont il aura été démontré qu'il est consécutif à son inexécution ou à sa mauvaise exécution d'une obligation du Contrat et/ou imposée par la réglementation en vigueur, sans que puissent se cumuler, le cas échéant, ses responsabilités contractuelle et délictuelle. Le Prestataire répond envers le Client des dommages directs et immédiats dans les limites indiquées ci-dessus et sans que son indemnisation puisse excéder (sauf réglementation d'ordre public contraire), tous recours et réclamations confondus, le montant total HT du Contrat (et à dix mille (10 000) euros pour tout Contrat dont le prix HT serait inférieur à ce montant). Les Parties conviennent expressément que leur responsabilité ne pourra jamais être recherchée à raison des dommages ne se rattachant pas directement et immédiatement aux Prestations, c'est-à-dire notamment les dommages extra-patrimoniaux et les dommages immatériels (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). En conséquence, chacune des Parties et ses assureurs renoncent à tout recours qu'ils seraient fondés à exercer à l'encontre de l'autre Partie et de ses assureurs à raison de tels dommages et au-delà de ces montants. Lorsqu'une Partie entend mettre en cause la responsabilité de l'autre, elle doit lui adresser une réclamation circonstanciée qui déclenche alors la procédure de règlement des différends prévue par l'article 28.

21.5 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.

21.6 Le Prestataire n'est solidaire d'aucun intervenant sauf si la solidarité est explicitement prévue au Contrat et même dans ce cas, la solidarité est limitée à la durée de réalisation des Prestations.

22. Assurance décennale

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. **Dans ce cadre, les ouvrages ou projets dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excèdent 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 ou du projet, 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 comme assuré additionnel. 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 du Prestataire et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. A 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). Le Client est informé que la police d'assurance au titre de la responsabilité décennale dont bénéficie le Prestataire couvre les ouvrages réalisés conformément aux règles de l'art, aux normes NF, NF EN et NF DTU ainsi qu'aux règles professionnelles et recommandations professionnelles relevant des techniques courantes.

Il appartient au Client d'alerter le Prestataire dans le cas où son projet fait appel à des techniques non courantes, ou non traditionnelles et / ou constitue des travaux de caractère exceptionnel, selon les critères spécifiques (tenant à la portée, la hauteur, la capacité, la profondeur, la longueur) énoncés en Annexe I afin que le Prestataire puisse effectuer la déclaration préalable auprès de son assureur et qu'une extension de garantie soit sollicitée le cas échéant. Le Client s'oblige à supporter la surprime qui pourrait résulter du fait de la nature non courante ou non traditionnelle des techniques et / ou des travaux de caractère exceptionnel de son projet.

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

23. Force Majeure

Conformément à la définition qui en est donnée par l'article 1218 du Code Civil et la jurisprudence française, la force majeure est considérée comme un événement extérieur, imprévisible, irrésistible et incontournable, c'est-à-dire une circonstance indépendante de la volonté et de l'agissement des Parties, qui ne pouvaient raisonnablement en prévoir la survenance lors de la conclusion du Contrat, ni en prévenir les effets et qui empêche, de bonne foi, l'exécution totale ou partielle du Contrat.

En cas de survenance d'un événement de force majeure empêchant une Partie d'exécuter tout ou partie de ses obligations contractuelles ou qui empêche une tierce partie qu'elle avait chargée de cette exécution, elle doit immédiatement en informer l'autre par tout moyen, en lui indiquant la nature et les circonstances de l'événement de force majeure, ainsi que ses effets et sa durée prévisibles. En parallèle, elle doit s'efforcer de prendre toutes mesures permettant d'éviter ou limiter les conséquences de l'événement sur l'exécution du Contrat.

La cause d'exonération aura pour effet de suspendre l'exécution de celle(s) des obligations devenue(s) impossible(s), ainsi que celle(s) des obligations corrélative(s) pendant toute la durée d'existence de ces circonstances, sans que la responsabilité de la Partie empêchée puisse être recherchée à raison des dommages résultant de son inexécution contractuelle. Le délai des Prestations empêchées sera automatiquement prolongé d'une période au moins équivalente à la durée effective des effets de l'événement de Force Majeure, et les coûts générés par l'événement de Force Majeure seront répartis à part égale entre les Parties.

En aucun cas, la survenance d'un événement de force majeure ne saurait suspendre, retarder ou empêcher le paiement des Prestations déjà effectuées à la date de survenance dudit événement de force majeure ainsi que de celles pouvant être effectuées.

Un événement de force majeure sera considéré comme définitif s'il empêche l'exécution du Contrat pendant une durée de soixante (60) jours.

24. Changement de lois – changement de circonstances

Par dérogation à l'article 1195 du Code civil et indépendamment de la faculté de révision du prix, si après la date du devis ou du Contrat, une loi, un règlement, une norme ou une méthode entre en vigueur ou change, et qu'il en résulte une variation de plus de 10 % du coût de réalisation des Prestations, ou en cas de changement du contexte économique, géopolitique ou financier du Contrat affectant son exécution, le prix et les délais du Contrat seront ajustés de bonne foi entre les parties, en fonction des circonstances pour refléter ce/ces changement(s).

25. Langue des Prestations

Tout rapport et/ou document objet des Prestations sera fourni en français.

26. Cessibilité de Contrat, non-renonciation

Le Contrat ne peut être cédé, à un tiers sans le consentement exprès, écrit, préalable de l'autre Partie qui ne peut s'y opposer sans juste motif. La sous-traitance par le Prestataire n'est pas considérée comme une cession au titre du présent article.

Le fait pour une partie de ne pas se prévaloir, à un moment donné, de l'une quelconque des stipulations du Contrat et/ou de tolérer un manquement à l'une quelconque des obligations du Contrat, ne peut être interprété comme valant renonciation par cette partie de s'en prévaloir ultérieurement.

27. Divisibilité

Si une stipulation du Contrat est jugée 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.

28. LITIGES - ATTRIBUTION DE JURIDICTION

LE CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANCAIS.

En cas de litige lié au Contrat, les Parties s'engagent à se rencontrer (y compris par visioconférence) pour tenter de résoudre leur différend à l'amiable.

À DÉFAUT D'ACCORD AMIABLE DANS UN DELAI DE 30 JOURS SUIVANT L'ENVOI D'UNE CORRESPONDANCE FAISANT ETAT D'UN DIFFEREND, TOUT LITIGE SERA SOUMIS POUR RESOLUTION 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 REGLEMENT DES LITIGES EST LE FRANÇAIS.

JUILLET 2024

2. ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500)

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
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		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	Études géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Études géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	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 (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

3. MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500)

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 PREALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE 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, participer 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'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

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

Février 2014



4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN-SITU

PLAN DE LOCALISATION



PLAN D'IMPLANTATION

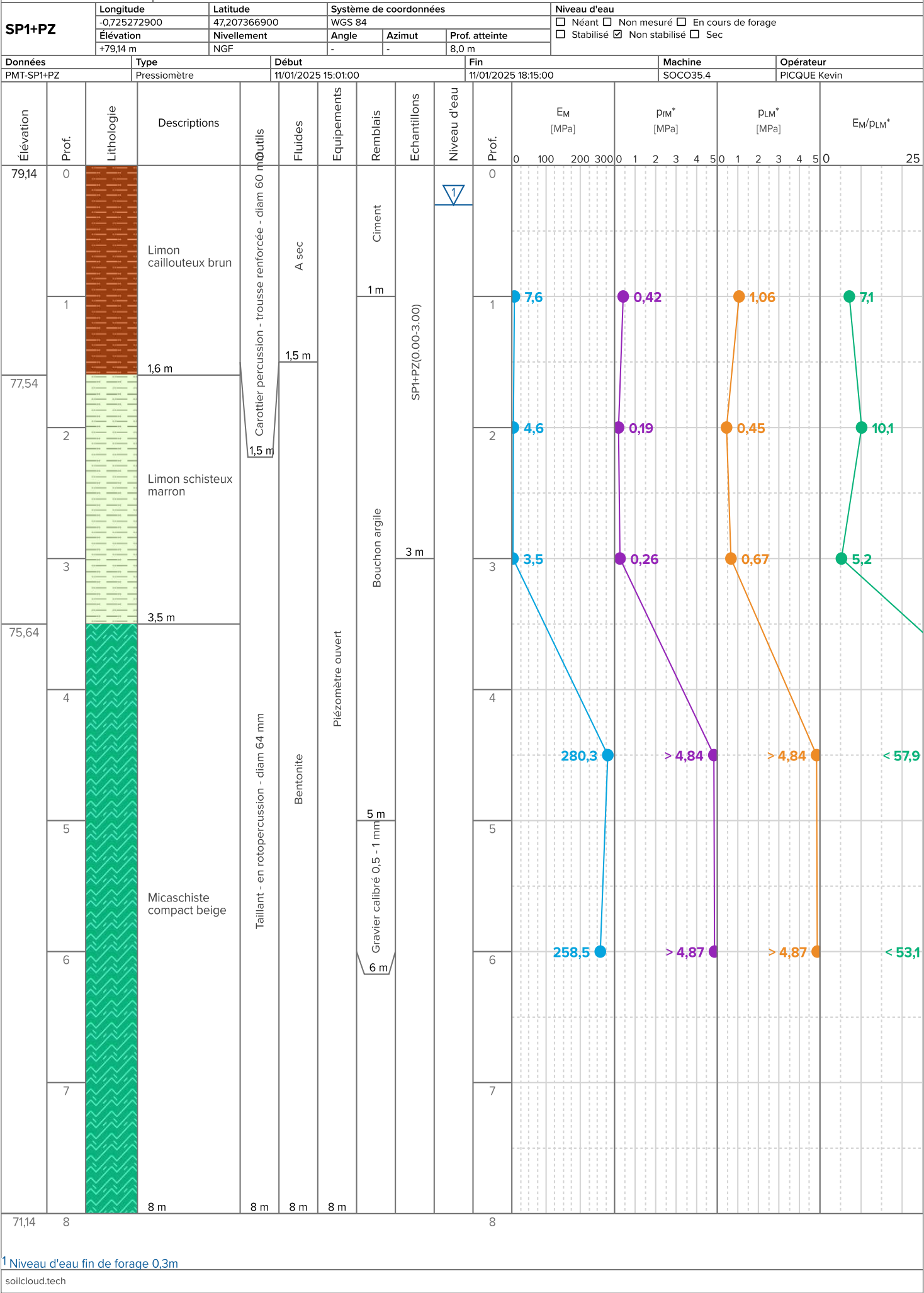






PLAN D'IMPLANTATION

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

	WGS 84		
Nom	Longitude	Latitude	Élévation [m]
SP1+PZ	-0,7252729	47,2073669	79,14
SP2	-0,7248186	47,2075392	84,3
SP3+PZ	-0,7254314	47,2080922	87,51
SP4	-0,7254921	47,2087789	92,13
SP5+PZ	-0,72623089	47,208842535	92,41
SP6	-0,726279	47,2084582	89,83
SP7	-0,7263479	47,2080123	84,59






SP2		Longituede		Latitude		Système de coordonnées			Niveau d'eau				
		-0,724818600		47,207539200		WGS 84			<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage				
		Élévation		Nivellement		Angle	Azimet	Prof. atteinte	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec				
		+84,3 m		NGF		-	-	8,0 m					
Données		Type		Début		Fin		Machine		Opérateur			
PMT-SP2		Pressiomètre		10/01/2025 13:20:00		10/01/2025 15:30:00		SOCO35.4		PICQUE Kevin			
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Echantillons	Niveau d'eau	Prof.	Em [MPa]	p _M * [MPa]	p _{LM} * [MPa]	Em/p _{LM} *	
84,3	0		Remblais limono-caillouteux brun	Carottier percussion - troussse renforcée - diam 60 mm Taillant - en rotopercussion - diam 64 mm	A sec 0,4 m	(0a0,3m Echantillon) 1 m		0	0 100 200 300	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	0 25	
83,9	1		0,4 m					1	113,1	> 4,27	> 4,33	< 26,1	
	2							2	234,9	> 4,86	> 4,86	< 48,4	
	3							3					
	4		Micaschiste compact marron grisâtre					4	287,2	> 4,88	> 4,88	< 58,9	
	5							5	315,2	> 4,88	> 4,88	< 64,6	
	6							6					
	7							7	383,3	> 4,88	> 4,88	< 78,6	
76,3	8		8 m	8 m	8 m			8					

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

soilcloud.tech

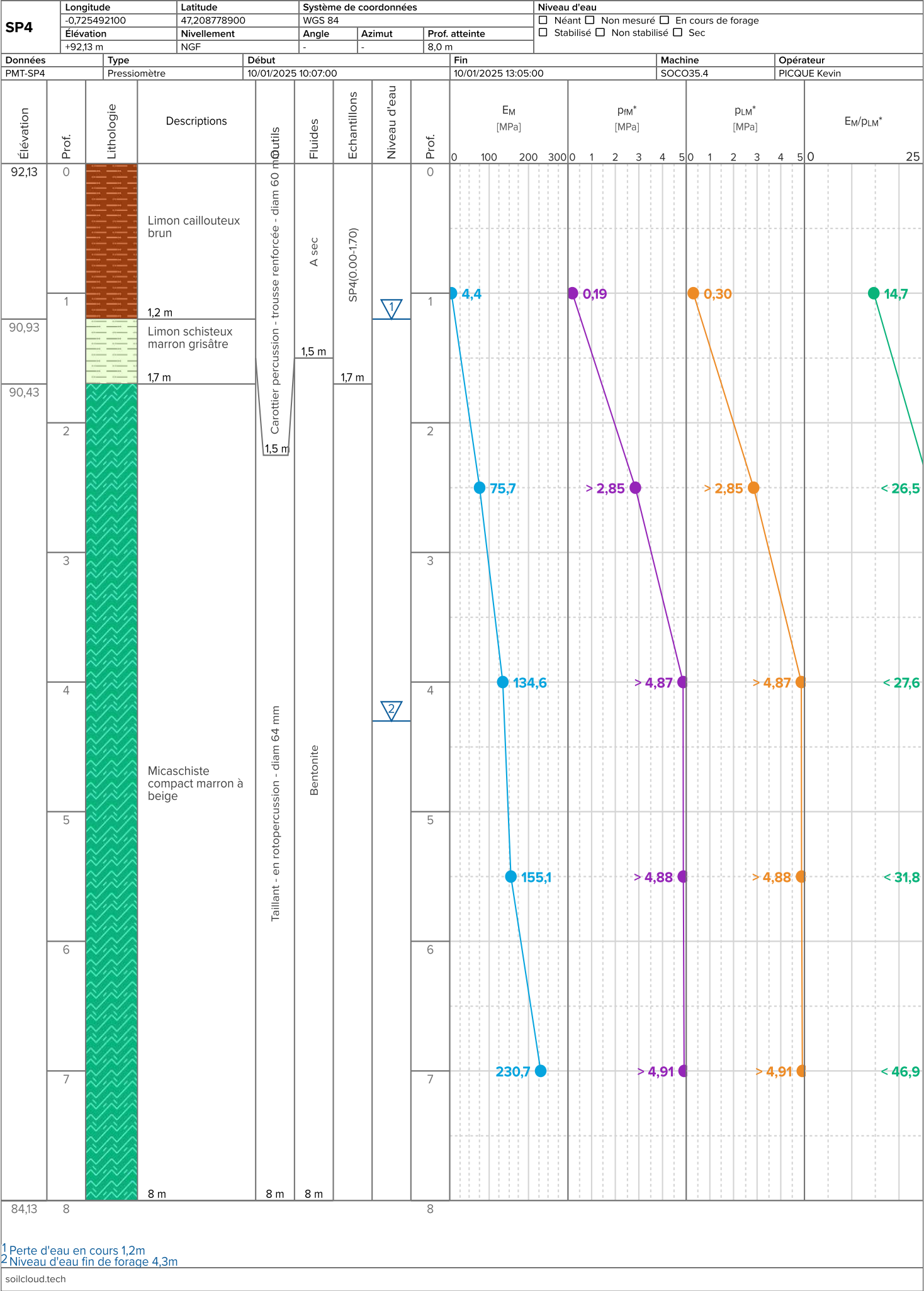
¹ Niveau d'eau fin de forage 3,1m

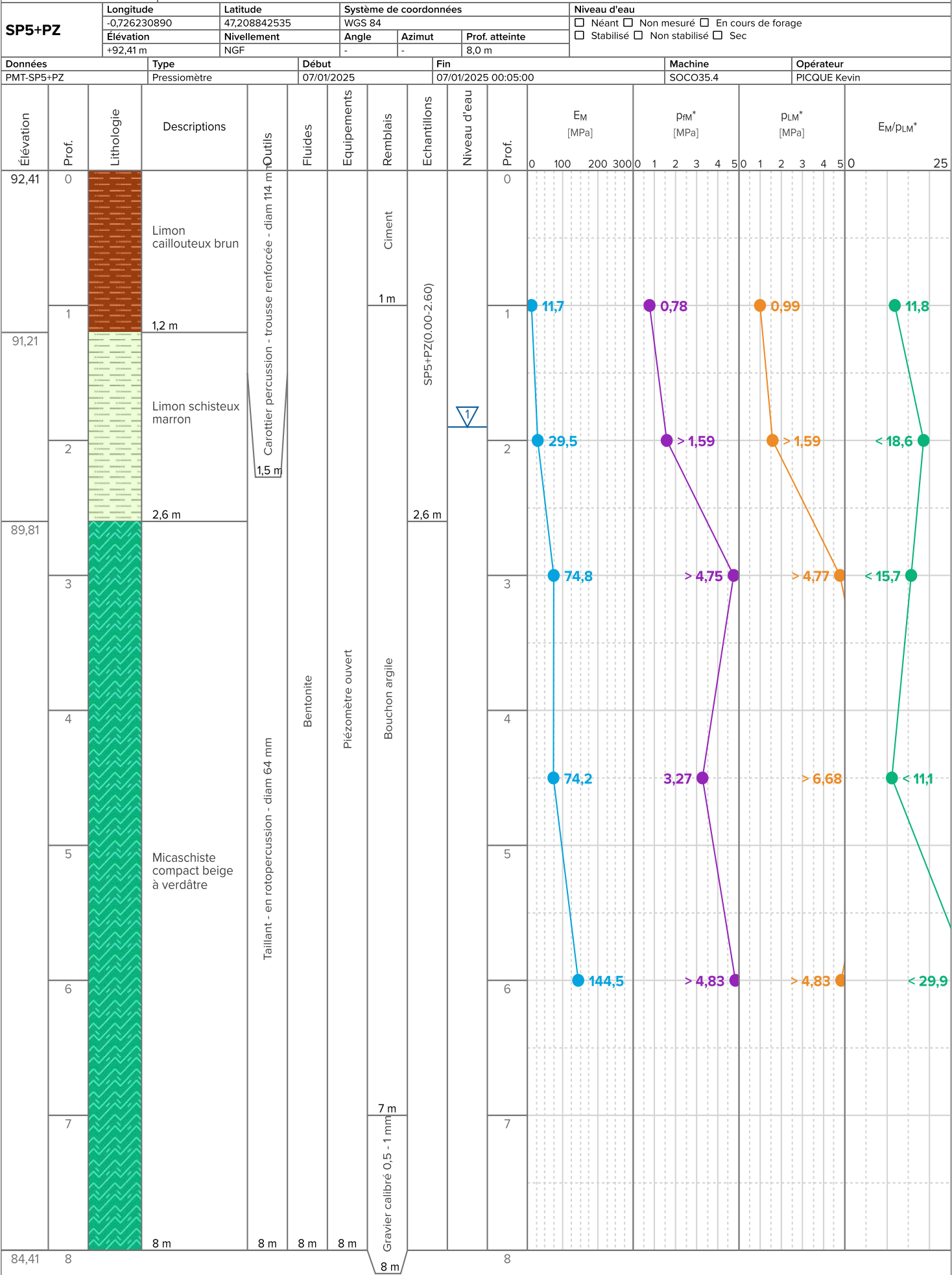
SP3+PZ		Longitude		Latitude		Système de coordonnées			Niveau d'eau					
		-0,725431400		47,208092200		WGS 84			<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage					
		Élévation		Nivellement		Angle	Azimut	Prof. atteinte	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					
+87,51 m		NGF				-	-	8,0 m						
Données		Type		Début		Fin		Machine		Opérateur				
PMT-SP3+PZ		Pressiomètre		10/01/2025 15:35:00		11/01/2025 10:45:00		SOCO35.4		PICQUE Kevin				
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Equipements	Remblais	Echantillons	Niveau d'eau	Prof.	EM [MPa]	p _{TM} * [MPa]	p _{LM} * [MPa]	EM/p _{LM} *
87,51	0		Remblais limono-argileux brun	Carottier percussion - trousse renforcée - diam 60 mm	A sec		Ciment	SP3+PZ(0.00-0.70)		0				
87,21			Limon schisteux marron grisâtre											
86,81			0,7 m	Taillant - en rotoperçussion - diam 64 mm	Bentonite	Piézomètre ouvert				1	90,3	2,46	> 3,89	< 23,2
	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
	6													
	7													
79,51	8		8 m	8 m	8 m	8 m				8				

1 Niveau d'eau fin de forage 0,2m

soilcloud.tech

1 Niveau d'eau fin de forage 0,2m





1 Niveau d'eau fin de forage 1,9m

soilcloud.tech

soilcloud.tech

SP1+PZ	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Niveau d'eau		
	-0,725272900	47,207366900	WGS 84			<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimet	Prof. atteinte	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	+79,14 m	NGF	-	-	8,0 m			
Données		Type	Début		Fin		Machine	Opérateur
PZO-SP1+PZ		Piézomètre ouvert	11/01/2025 15:01:00		11/01/2025 18:15:00		SOCO35,4	PICQUE Kevin

Sondage

Prof.	P	6,0 m
Diamètre	D	114,0 mm

Niveau d'eau

En cours de forage	H _w	- m
Après équipement	H _w	0,3 m

Tube

<input checked="" type="checkbox"/> PVC		
Diamètre intérieur	D _t	51,0 mm
Diamètre extérieur	D _t	60,0 mm
Crépines	De	1,0 à 6,0 m
Développement	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Bouchon de fond	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Hauteur hors sol	H _t	0,0 m

Remblais

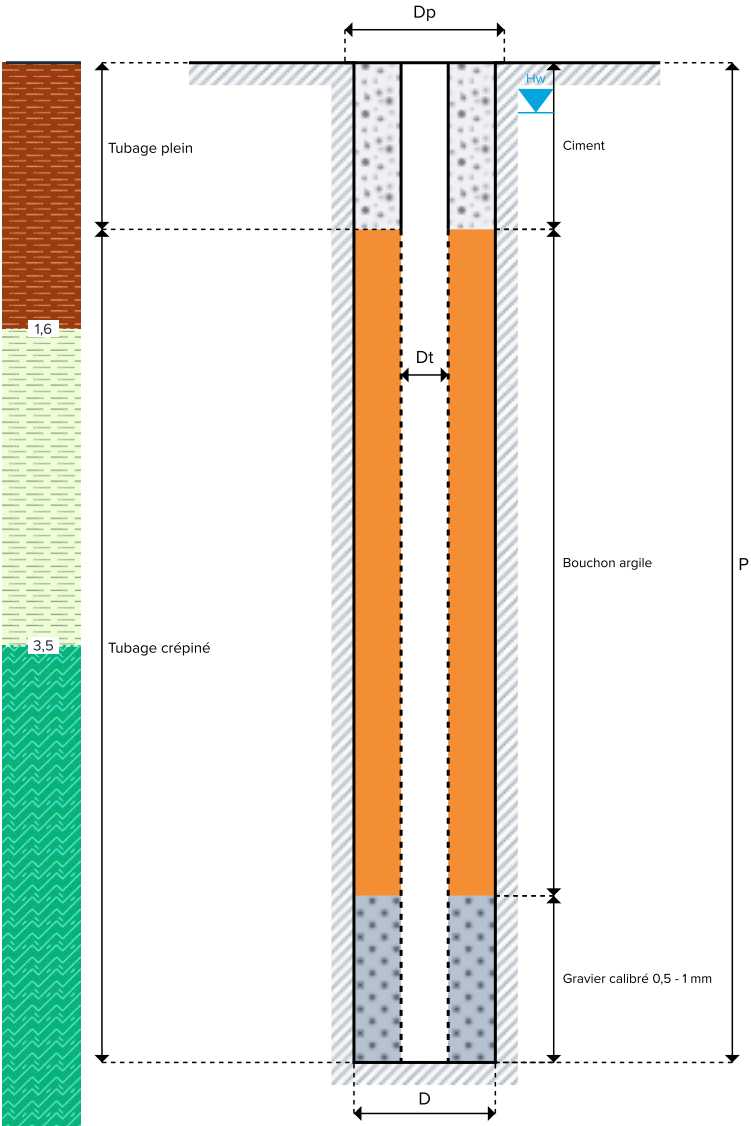
Ciment	De	0,0 à 1,0 m
Bouchon argile	De	1,0 à 5,0 m
Gravier calibré 0,5 - 1 mm	De	5,0 à 6,0 m

Protection

Tête métallique	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Cadenas	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Bouche à clef	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Regard béton	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Diamètre protection	D _p	200,0 mm
Hauteur hors sol	H _p	0,0 m

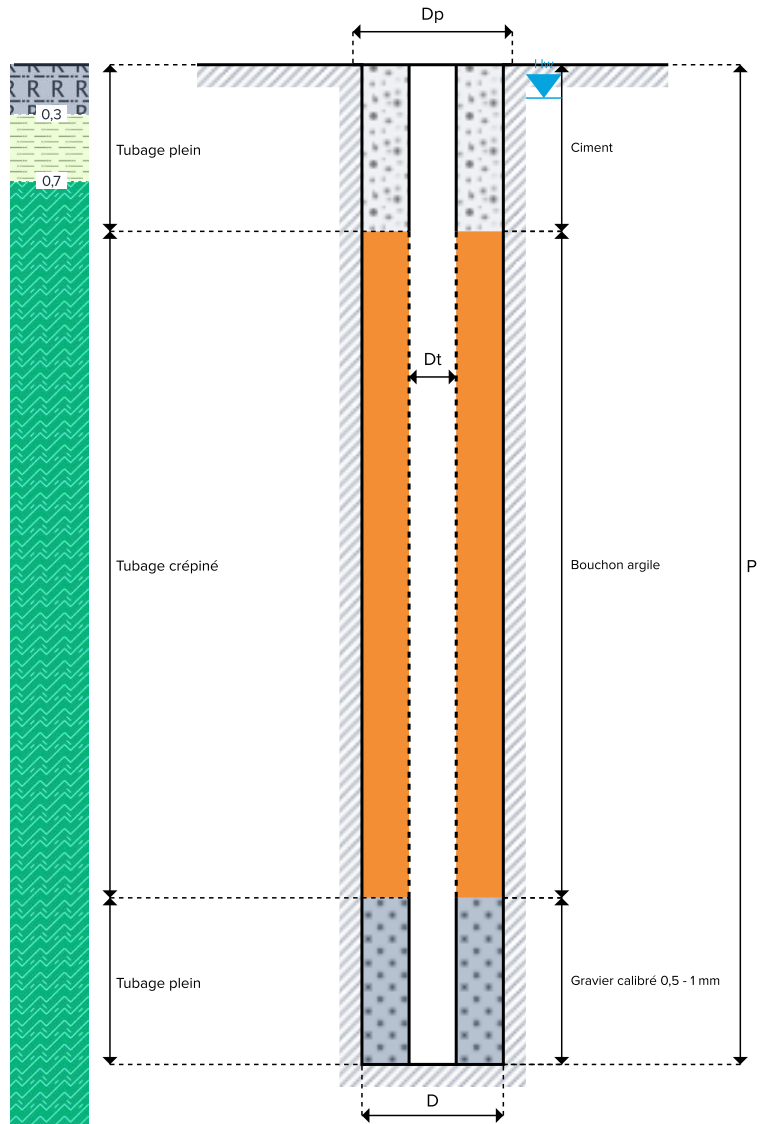
Réception Piézomètre

Profondeur Eau - Début réception	0,2 m
Profondeur Eau - Fin réception	0,3 m
Durée réception	1,0 h



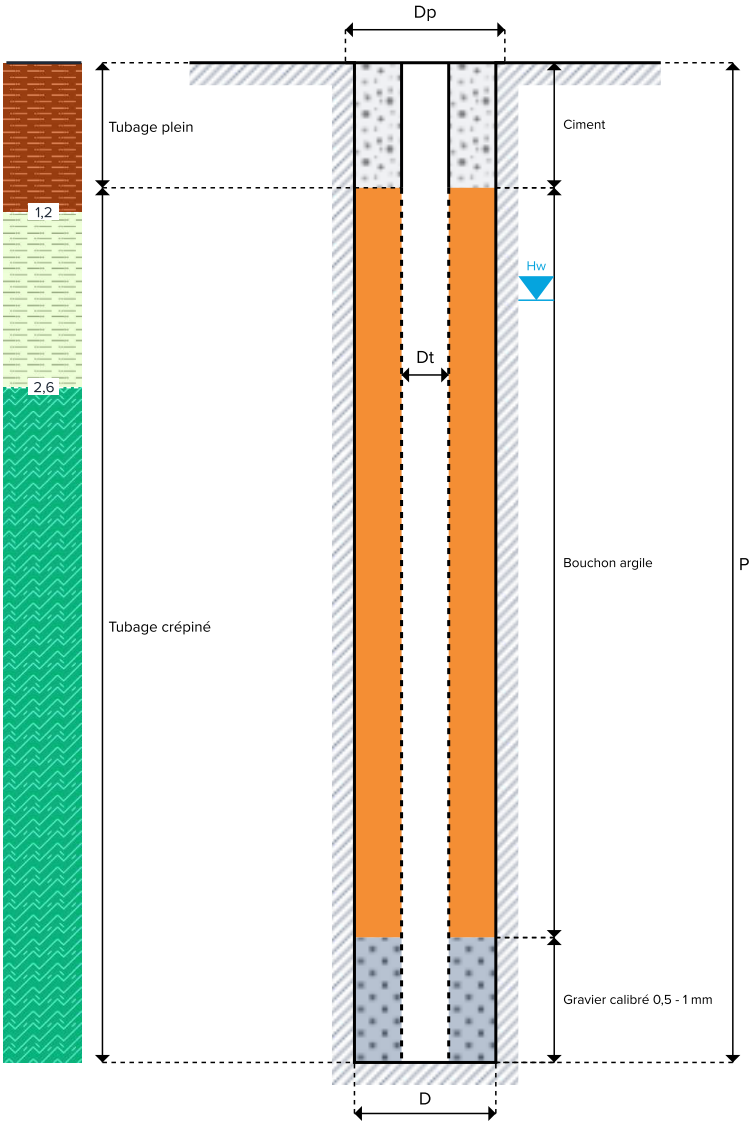
SP3+PZ	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Niveau d'eau		
	-0,725431400	47,208092200	WGS 84			<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	+87,51 m	NGF	-	-	8,0 m			
Données	Type	Début			Fin	Machine		Opérateur
PZO-SP3+PZ	Piezomètre ouvert	10/01/2025 15:35:00			11/01/2025 10:45:00	SOCO35.4		PICQUE Kevin

Sondage		
Prof.	P	6,0 m
Diamètre	D	114,0 mm
Niveau d'eau		
En cours de forage	H _w	- m
Après équipement	H _w	0,2 m
Tube		
<input checked="" type="checkbox"/> PVC		
Diamètre intérieur	D _t	51,0 mm
Diamètre extérieur	D _t	60,0 mm
Crépines	De	1,0 à 5,0 m
Développement	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Bouchon de fond	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Hauteur hors sol	H _t	0,0 m
Remblais		
Ciment	De	0,0 à 1,0 m
Bouchon argile	De	1,0 à 5,0 m
Gravier calibré 0,5 - 1 mm	De	5,0 à 6,0 m
Protection		
Tête métallique	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Cadenas	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Bouche à clef	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Regard béton	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Diamètre protection	D _p	200,0 mm
Hauteur hors sol	H _p	0,0 m
Réception Piézomètre		
Profondeur Eau - Début réception		0,0 m
Profondeur Eau - Fin réception		0,2 m
Durée réception		1,0 h



SP5+PZ	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Niveau d'eau		
	-0,726230890	47,208842535	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 type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	+92,41 m	NGF	-	-	8,0 m			
Données		Type	Début		Fin		Machine	Opérateur
PZO-SP5+PZ		Piézomètre ouvert	07/01/2025		07/01/2025 00:05:00		SOCO35.4	PICQUE Kevin

Sondage		
Prof.	P	8,0 m
Diamètre	D	114,0 mm
Niveau d'eau		
En cours de forage	H _w	- m
Après équipement	H _w	1,9 m
Tube		
<input checked="" type="checkbox"/> PVC		
Diamètre intérieur	D _t	51,0 mm
Diamètre extérieur	D _t	60,0 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 _t	0,0 m
Remblais		
Ciment	De	0,0 à 1,0 m
Bouchon argile	De	1,0 à 7,0 m
Gravier calibré 0,5 - 1 mm	De	7,0 à 8,0 m
Protection		
Tête métallique		<input checked="" type="checkbox"/> Non
Cadenas		<input checked="" type="checkbox"/> Non
Bouche à clef		<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Regard béton		<input checked="" type="checkbox"/> Non
Diamètre protection	D _p	200,0 mm
Hauteur hors sol	H _p	0,0 m
Réception Piézomètre		
Profondeur Eau - Début réception		1,7 m
Profondeur Eau - Fin réception		2,0 m
Durée réception		1,0 h





5. CLASSIFICATIONS SISMIQUES DES SOLS

RÉFÉRENCE : PR.44GT.24.0317
NOM DU CALCUL : EC8
PROJET : CREATION DUN QUARTIER DE SANTE - CHEMILLE

SONDAGE : SP1+PZ
OUTIL : Classe Sol Sismique EC8 v1.2

DONNÉES

TYPE DE PROFIL

2 - Module pressiométrique (E_M)

PROFONDEUR DU SUBSTRATUM (Z_A) CALCULÉE

Z_A = 3.5 m

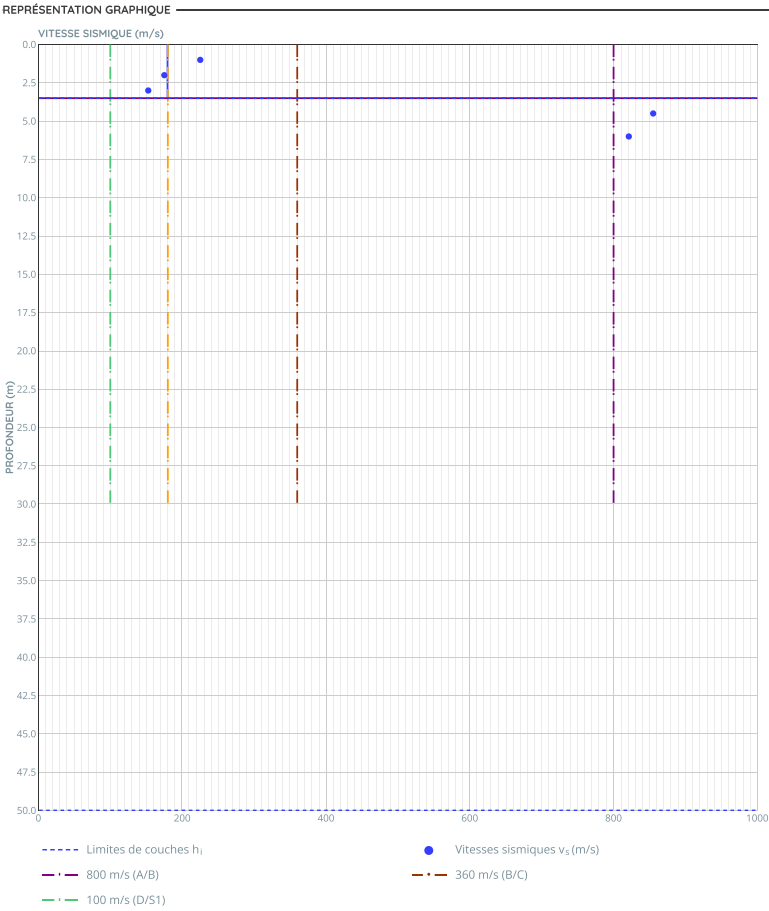
Couches de sol

N°	COUCHE	Base z _{inf} m	γ : Poids vol. kN/m³	β = G/E _M
1	LIMON	3.50	18.0	12
2	MICASCHISTE	50.00	23.0	6
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

RÉSULTATS DE 0M À 30M

Épaisseur h _i m	Vitesse v _i m/s	Classe
3.5	179.6	D
46.5	1005.6	A

PROFIL DE MESURES : E _M (MPa)			
N°	z m	E _M MPa	v _s estimée m/s
1	1.0	7.6	225.1
2	2.0	4.6	175.1
3	3.0	3.5	152.8
4	4.5	280.3	855.1
5	6.0	258.5	821.2
6	15.0	500.0	1142.1
7	25.0	750.0	1398.8
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			



MOYENNE HARMONIQUE DES VITESSES SISMIQUES
V_{2A} = 179 m/s de 0 m à la profondeur z_A
V_{s30} calculée = 654 m/s de 0 m à 50 m

RÉSULTAT

CLASSE DE SOL SISMIQUE
A

CARACTÉRISTIQUES
Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériaux moins résistants

A large, stylized graphic of a globe or sphere. The top half is orange, and the bottom half is white. The sphere is split vertically, revealing a modern glass skyscraper on the left and a lush green landscape with trees on the right. The word "fondasol" is written in orange lowercase letters across the center of the sphere, with the "o" and "l" having a stylized grey and white circular design.

fondasol

www.groupefondasol.com