



STRASBOURG

10 rue Ettore Bugatti 67201 ECKBOLSHEIM / BP 28060 – 67038
STRASBOURG CEDEX

BP 28060 – 67038 STRASBOURG CEDEX

67201 ECKBOLSHEIM

☎ 03 88 76 00 36

✉ strasbourg@groupefondasol.com

COMMUNE DE ODRATZHEIM

Réhabilitation d'un pont ODRATZHEIM (67)

Etude géotechnique G2 AVP

PR.MSGT.26.0193 – 001 – Indice A

Rév.	Date	Nb pages*	Modifications	Rédacteur	Contrôleur	Approbateur
-	21/08/2026	16	1 ^{ère} diffusion	P.CLOSSET	G. KRÜGER	G. KRÜGER
A	03/09/2026	15	Modifications de la classe sismique, adaptation du mode de fondation	P.CLOSSET	C. WIRRMANN	C. WIRRMANN
B	07/09/2026	15	Suppression d'un commentaire	P.CLOSSET	C. WIRRMANN	C. WIRRMANN
C						

* Nombre de pages hors annexes, paginées séparément.

SOMMAIRE

A.	Présentation de notre mission	3
A.1.	Eléments du contrat	3
A.2.	Mission selon la norme NF P94-500	3
A.3.	Description du projet	4
A.4.	Programme d'investigations	5
B.	Caractéristiques générales du site	6
B.1.	Description générale	6
B.2.	Résultats de l'enquête documentaire	7
B.3.	PPRI de la Mossig	7
C.	Synthèse des investigations	9
C.1.	Lithologie	9
C.2.	Données géomécaniques	9
C.3.	Données hydrogéologiques	9
C.4.	Reconnaissance de fondation	10
D.	Insertion du projet et principes généraux	11
D.1.	Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	11
D.2.	Analyses préliminaires du projet par rapport au contexte géotechnique	11
D.3.	Données liées au risque sismique	12
E.	Terrassements	13
E.1.	Travaux d'adaptation du site pour accueillir le projet	13
E.2.	Caractéristiques intrinsèques	13
F.	Étude des fondations profondes par palplanches portantes	14
F.1.	Type et caractéristiques des palplanches	14
F.2.	Modèle et hypothèses géotechniques	14
F.3.	Ebauche dimensionnelle	14
F.4.	Première approche des dispositions constructives et des sujétions d'exécution	15

ANNEXES

- 1. Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (NF P94-500) – 1 page**
- 2. Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500) – 1 page**
- 3. Résultats des investigations in situ – 3 pages**
- 4. Risques naturels – 5 pages**

A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

A.1. Eléments du contrat

- **Maître d'ouvrage** : Commune de ODRATZHEIM
- **Devis** : SQ.MSGT.26.05.098
- **Commande** : Reçue le 04/07/2026

A.2. Mission selon la norme NF P94-500

Etude géotechnique G2 AVP selon la norme NF P94-500 (Missions d'Ingénierie Géotechnique Types – Révision de novembre 2013), en vue du projet de réhabilitation d'un pont à Odratzheim.

Le présent rapport comprend :

- L'étude préliminaire du site,
- Les résultats des investigations et leur analyse,
- 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 d'adaptation au site,
- Les hypothèses géotechniques pour la justification des ouvrages géotechniques,
- L'ébauche dimensionnelle géotechnique des éléments de fondation.

Notre mission ne comprend pas notamment :

- L'étude des ouvrages de soutènement,
- L'étude de voiries,
- L'étude détaillée du risque de liquéfaction des sols du site sous séisme,

Modification d'indice A :

- Mise à jour catégorie d'importance sismique
- Calcul d'une solution de fondation profonde par palplanche battue

Remarques importantes :

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.).

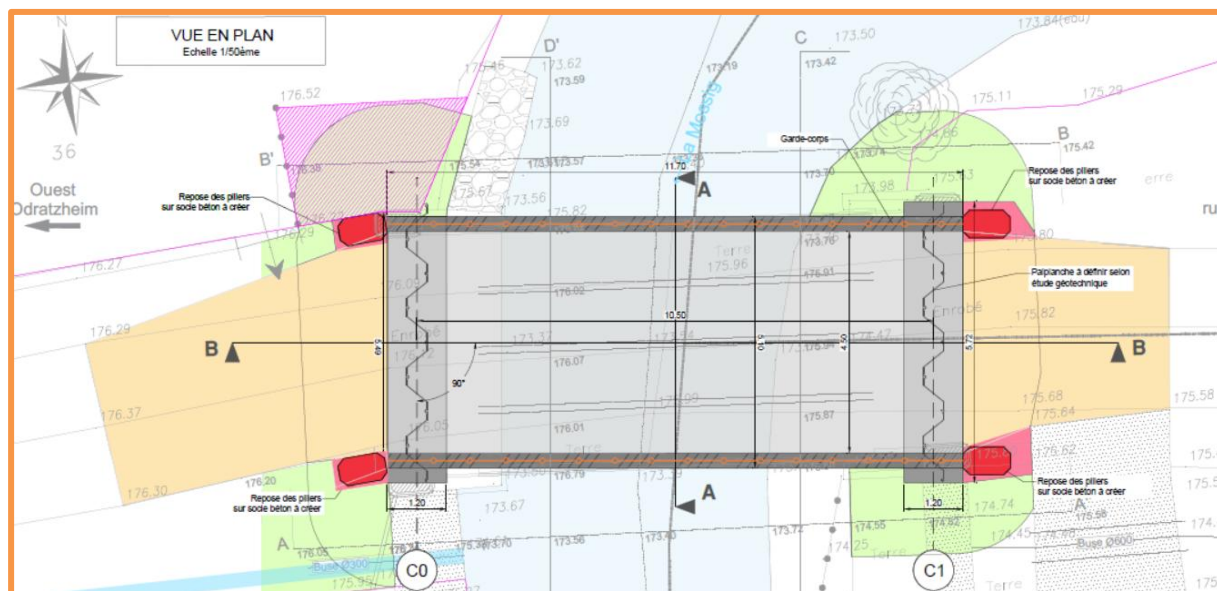
L'objet de l'étude géotechnique n'est pas de détecter une éventuelle contamination des sols par des matières polluantes, ni de définir les filières d'évacuation des déblais.

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

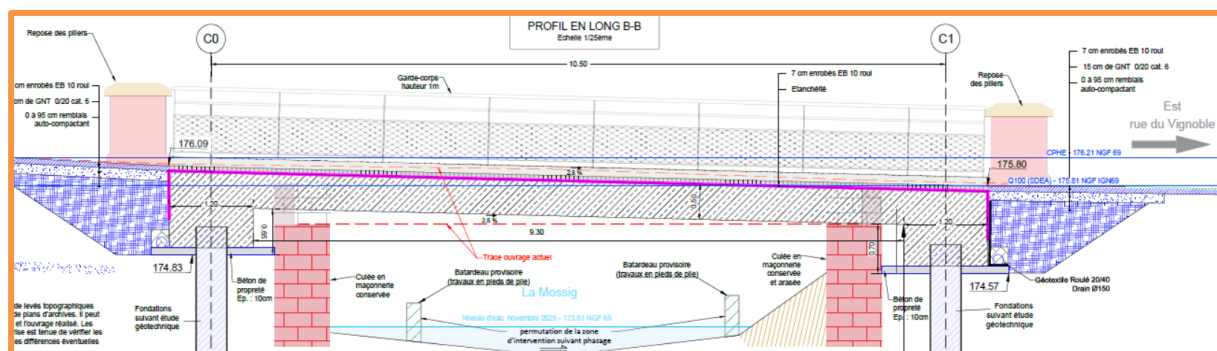
A.3. Description du projet

A.3.1. Caractéristiques générales du projet et des ouvrages

Le projet prévoit la mise en place d'appuis à l'arrière de culées existantes. Les culées seront arasées en tête. Pierre.cl



Plan de masse



Coupe

A.3.2. Catégorie d'importance vis-à-vis du risque sismique

La catégorie d'importance d'ouvrage considérée par hypothèse dans la suite du rapport (à confirmer par le maître d'ouvrage) est II.

A.4. Programme d'investigations

A.4.1. Investigations *in situ*

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Sondage	Type	Altitude (IGN69)	Profondeur (m)	Essais	Equipement
RF1	Reconnaissance de fondation au camion aspirateur	175.5	2.0	-	-
RF2	Reconnaissance de fondation au camion aspirateur	175.5	2.0	-	-
SP1	Sondage pressiométrique	176.2	20.0	19	-
SP2	Sondage pressiométrique	175.5	15.0	14	1 tube PVC 36/40 pour mesure du niveau d'eau

Nos sondages ont été nivelés à l'aide d'un GPS dont la précision altimétrique est d'environ +/- 5 cm (système IGN69).

B. CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE

B.I.Description générale

B.I.I. Situation et topographie

SITUATION DU TERRAIN :

- Adresse du site : Rue du Moulin à ODRATZHEIM (67520).

TOPOGRAPHIE :

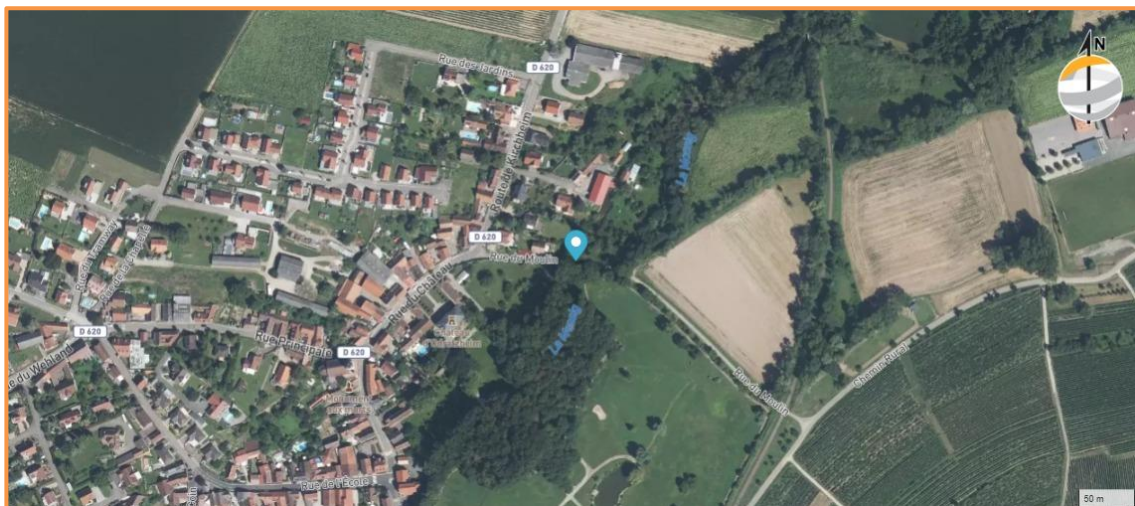
- Le terrain est en légère pente descendante vers l'Est.

LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT

Lors de notre intervention, le terrain était occupé par le pont enjambant la Mossig.



Photographie du pont lors de l'implantation des points de sondages



Photographie aérienne du site (source : Géoportail ©)

B.2. Résultats de l'enquête documentaire

B.2.1. Contexte géologique général

D'après la carte géologique de Saverne et sa notice associée, les terrains du site seraient constitués, sous les éventuels terrains de recouvrement, par des formations sablo-limoneuses d'origine alluviales. Le substratum peut être argileux à marneux.



Extrait de la carte géologique de SAVERNE (source : BRGM ©)

B.3. PPRI de la Mossig

Le terrain étudié est soumis au PPRI de la Mossig, et est situé en zone orange. D'après le règlement associé au PPRI, cette zone est considérée inconstructible pour des bâtiments.



Extrait de la carte Z12 du PPRI de la Mossig

La cote reportée sur le zonage indique le niveau maximum de la crue de référence centennale, augmentée d'une marge de 0.40 m.

Ainsi, la cote au droit du site vaut 176.61 IGN69.

B.3.1. Risques naturels connus

Risque	Aléa / Sensibilité	Document réglementaire et date de prescription
Retrait-gonflement des argiles	Exposition moyenne	Arrêté du 9 janvier 2026, JORF n°0026 du 31 janvier 2026
Inondations	Zone orange	PPRI de la Mossig – Planche Z12
Remontée de nappe	Zone potentiellement sujette aux débordements de nappe	
Cavités	Une cavité recensée à moins de 800 m du site	Site georisques.gouv.fr
Sismique	3 - MODEREE	Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010. Code de l'Environnement, article D.563-8-1
Radon	I	Décret n° 2002-460 du 4 avril 2002

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.

Pour plus de détails, le lecteur pourra se reporter aux extraits des cartes en Annexes.

C. SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

C.1. Lithologie

L'interprétation des sondages nous a permis d'établir la coupe lithologique suivante :

- **Formation n°1** : Remblais hétérogènes (argile sablo-graveleuses) brun à débris de briques, limons sableux à graves
- **Formation n°2** : Argile sableuse marron orangé à cailloutis, limon argileux
- **Formation n°3** : Argile +/- sableuse brune à grise

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

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

		SP1	SP2	RF1	RF2
	Toit sondage	176.2	175.5	175.5	175.5
N°	Nature de la formation	Prof. base (IGN69)	Prof. base (IGN69)	Prof. base (IGN69)	Prof. base (IGN69)
1	Remblais	0.7 m (175.5)	1.1 m (174.4)	0.9 m (174.6)	0.9 m (174.6)
2	Argile, limon	2.4 m (173.8)	2.4 m (173.1)	> 2.0 m (< 173.5)**	> 2.0 m (< 173.5)**
3	Argile +/- sableuse	> 20.0 m (< 156.2)*	> 15.0 m (< 160.5)*	-	-

* : arrêt des sondages

** : limite de l'outil

Deux essais n'ont pas pu être interprétés, suite à un éclatement de la sonde lors de l'essai.

C.2. Données géomécaniques

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

N°	Formation	E _M (MPa)		P _{LM} * (MPa)		Consistance / Compacité
		Min	Max	Min	Max	
1	Remblais	23.2*		2.38*		Raide
2	Argile, limon	4.9	9.7	0.47	1.0	Ferme
3	Argile +/- sableuse	1.5	115	0.35	4.43	Molle en tête, raide à très raide à partir de 5 m de profondeur

Avec :

P_{LM}* : Pression limite nette (essai pressiométrique)

E_M : Module pressiométrique (essai pressiométrique)

C.3. Données hydrogéologiques

Lors de notre intervention du 28/07/2026, nous avons mesuré un niveau d'eau entre 3.2 et 3.7 m de profondeur, soit à partir de la cote 172.0 IGN69. Il s'agit probablement de la nappe d'accompagnement de la Mossig. Le niveau d'eau de la Mossig a été mesuré à 2.10 m depuis le tablier du pont, cote 173.4 IGN69, avec un fond du lit entre 2.35 et 2.40 m, soit entre 173.15 et 173.10 IGN69.

Nous recommandons la réalisation d'une étude hydrogéologique afin de statuer sur le lien entre la nappe et la Mossig, et calculer le gradient hydraulique pouvant exister entre ces deux nappes et affecter la justification de la butée du soutènement. C

ette étude de la butée pourra être réalisée en phase G2 PRO, dans le cadre d'une mission complémentaire.

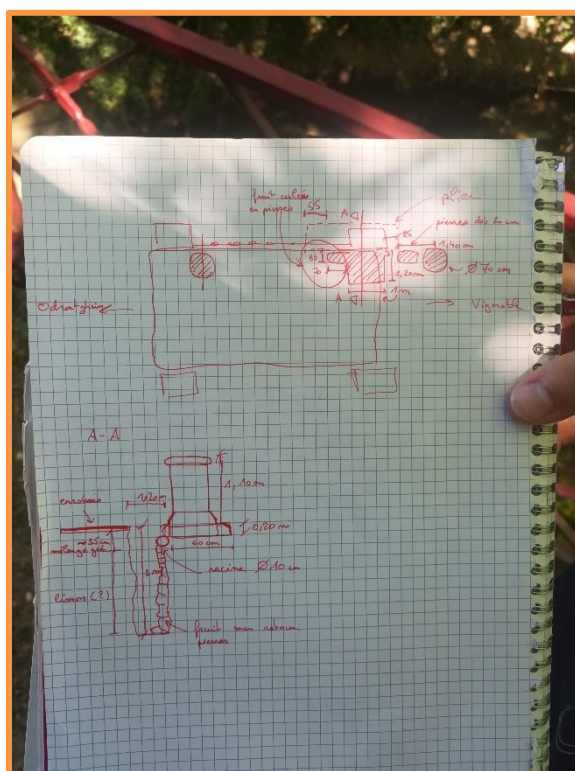
C.4. Reconnaissance de fondation

Deux reconnaissances de fondations ont été réalisées au niveau des culées du pont.

Sondage	RF1	RF2
Partie existant concerné	Culée de pont côté Est	Culée de pont côté Ouest
Type fondation / nature	Maçonnerie de grès	Maçonnerie de grès
Terrain d'assise de la fondation	Non reconnu Ancrage au-delà de 2.0 m de profondeur	Non reconnu Ancrage au-delà de 2.0 m de profondeur
Débord	Non mesuré suite à la mauvaise tenue du mortier et du massif lors de la fouille	Non mesuré suite à la mauvaise tenue du mortier et du massif lors de la fouille



Photographies des 2 reconnaissance de fondations (RF1 à gauche, RF2 à droite)



D. INSERTION DU PROJET ET PRINCIPES GENERAUX

D.1. 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.

Le pont est situé à l'Est de la commune d'Odratzheim. Le pont existant sera entièrement démoli ; la purge concernera également les fondations existante ancrées dans le lit de la Mossig. Nous ignorons la profondeur d'ancrage des fondations existantes. L'étude du soutènement existant n'est pas comprise dans notre mission.

En première approche, on peut estimer la ZIG comme une bande de 5 m autour du site. Ainsi, les ouvrages suivants seront situés dans la ZIG :

- Le mur d'enceinte de la parcelle du Château Geraudon,
- La limite de propriété de la maison mitoyenne située côté Nord de la rue du Moulin,
- Un poteau en béton de limite de propriété situé côté Sud.

Tout devra être mis en œuvre pour limiter au maximum des déformations sur les ouvrages situés dans la ZIG.

Au stade AVP actuel, 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.

Il faudra se préoccuper de la présence et profondeur des fondations existantes ainsi que des réseaux enterrés sur l'emprise de la ZIG.

D.2. Analyses préliminaires du projet par rapport au contexte géotechnique

D.2.1. Rappel des contraintes du site

Les investigations géotechniques ont mis en évidence :

- Des remblais de nature hétérogènes, de bonne compacité, dont la base a été rencontrée entre les cotes 174.4 et 175.5 IGN69,
- Des argiles sableuses fermes, dont la base a été rencontrée entre 173.1 et 173.8 IGN69,
- Puis des argiles +/- sableuses grise, molles puis raides à très raides à partir de 5 m de profondeur.

Le niveau de la nappe d'accompagnement de la Mossig a été relevé à la cote 172.0 IGN69.

Le niveau d'eau de la Mossig a été mesuré à 2.10 m depuis le tablier du pont, cote 173.4 IGN69, avec un fond du lit entre 2.35 et 2.40 m, soit entre 173.15 et 173.10 IGN69.

Nous recommandons la réalisation d'une étude hydrogéologique afin de statuer sur le lien entre la nappe et la Mossig, et calculer le gradient hydraulique pouvant exister entre ces deux nappes et affecter la justification de la butée du soutènement.

D.2.2. Insertion du projet

D.2.2.1. Fondations

Compte-tenu du contexte géotechnique et du projet, le nouveau pont projeté pourra être fondé dans les argiles +/- sableuses (horizon n°3) raides à très raides via une solution palplanches portantes.

D.3. Données liées au risque sismique

RISQUE SISMIQUE

Zone de sismicité de la commune selon le décret n°2010-1255 daté du 22 Octobre 2010 : **3**

CLASSE SISMIQUE DES SOLS

En première approche, au sens des règles de l'EUROCODE 8 en vigueur, la succession lithologique au droit des différents sondages constitue un sol de **classe C**.

PARAMETRES LIES AU SEISME

Les paramètres qui découlent de la zone de sismicité, de la classe de sol et de la catégorie d'importance du bâtiment sont :

Zone de sismicité :	3	D'où l'accélération maximale au rocher : $a_{gr} =$	1.1
Catégorie d'importance du bâtiment :	II	v D'où le coefficient d'importance : $\gamma_I =$	1
Classe de sol :	C	D'où le paramètre de sol : $S =$	1.5

D'où $a_{max} = a_{gr} \times \gamma_I \times S =$ **1.65 m/s²**

EVALUATION DU RISQUE DE LIQUEFACTION EN CAS DE SEISME

Compte tenu des matériaux mis en évidence au droit de nos sondages, nous pourrions les considérer comme non liquéfiables sous séisme.

E. TERRASSEMENTS

E.1. Travaux d'adaptation du site pour accueillir le projet

E.1.1. Conditions générales de terrassements

Les travaux de terrassement intéresseront les remblais, les argiles et limons et les argiles sableuses grises. Ils pourront être réalisés à l'aide d'engins « classiques », sauf pour les parties maçonnées et les remblais qui contiennent de nombreux éléments grossiers.

Nous attirons l'attention sur la grande sensibilité des matériaux argileux et limoneux à l'eau. En effet, il suffit quelquefois de quelques % d'augmentation de leur teneur en eau pour qu'ils passent d'un état consistant à un état mou qui ne permettra pas alors de vérifier les paramètres géotechniques fournis dans ce rapport et entraînera des difficultés de traficabilité des engins.

Notas : En cas d'évacuation de matériaux hors du site, il conviendra de définir le type de filière adapté d'un point de vue environnemental.

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

E.2. Caractéristiques intrinsèques

~~Compte tenu des contraintes d'emprises et pour tout terrassement sous nappe, les terrassements devront se faire à l'abri d'un soutènement qui devra être dimensionné vis-à-vis de la poussée des terres et de l'eau.~~

Il n'a pas été réalisé de mesure des caractéristiques intrinsèques des sols. Toutefois, en phase d'ébauche dimensionnelle et à titre indicatif, on pourra adopter :

Nature du sol	Cote de la base (IGN69)	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)
Remblais	174.4	18	0	20
Argile, limon	173.1	19	5	22
Argile +/- sableuse (1)	171.2	18	2	22
Argile +/- sableuse (2)	> 156.2	20	15	25

L'ouvrage pourra être de type palplanches, et devra être prédimensionné en phase PRO de la mission G2. Cette étude devra également tenir compte des circulations d'eau qui apparaîtront derrière l'ouvrage de soutènement et prévoir un pompage pour travailler à sec.

Fondasol se tient à disposition de la MOE pour réaliser une G2 PRO dans la cadre d'une mission complémentaire.

Nota : Compte tenu de la forte compacité des sols en place, toute solution de soutènement par une technique de battage risque de rencontrer des faux refus prématurément et générée des vibrations nuisibles aux avoisinants. L'entreprise devra prendre en compte ces contraintes et adapter ses moyens en conséquence (préforages, ...).

Nota : 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).

F. ÉTUDE DES FONDATIONS PROFONDES PAR PALPLANCHES PORTANTES

F.1. Type et caractéristiques des palplanches

Nous présentons ci-dessous les caractéristiques pour des palplanches battues (catégorie I6) (norme NF P 94-262). Nous supposons l'emploi d'une palplanche type AZ 20-700.

L'entreprise devra s'assurer qu'elle dispose des moyens nécessaires et suffisants pour réaliser les palplanches permettant de répondre aux objectifs du projet et notamment pour réaliser l'ancrage dans les argiles +/- sableuses raides.

L'ancrage minimal sera de 3 diamètres dans les argiles +/- sableuses raides (et plus si nécessaire pour la reprise des efforts et moments).

F.2. Modèle et hypothèses géotechniques

Le modèle géotechnique retenu au stade de l'avant-projet est le suivant :

N°	Couche	Cote de la base (IGN69)	p_{LM}^* (MPa)	E_M (MPa)	α
1	Remblais*	174.4	0.01	2.0	1/2
2	Argile, limon*	173.1	0.6	4.0	1/2
3	Argile +/- sableuse (1)	171.2	0.3	2.0	1/2
4	Argile +/- sableuse (2)	> 156.2	2.5	30.0	1/2

Soit, en application de la norme NF P94-262, pour des palplanches de catégorie I6 le modèle de prédimensionnement suivant :

N°	Couche	Cote de la base (IGN69)	Classe de sol (NF P94-262)	$k_{p,max}$ ($D_e/B > 5$)	q_s (kPa)
1	Remblais*	174.4	Argiles et limons	-	0*
2	Argile, limon*	173.1	Argiles et limons	-	0*
3	Argile +/- sableuse (1)	171.2	Argiles et limons	-	23
4	Argile +/- sableuse (2)	> 156.2	Argiles et limons	1.0	42

* : En première approche, compte-tenu de l'utilisation des palplanches en soutien des terres également, nous considérerons un point de moment nul sous la cote 173.1 IGN69 correspondant au fond du cours d'eau et nous considérons en conséquence $q_s = 0$ au-dessus de ce point. Cette approche n'est pas valable si le soutènement est réalisé directement en bordure de berge. Dans tous les cas, le point de moment nul sera à vérifier par calcul (à réaliser en phase G2 PRO).

F.3. Ebauche dimensionnelle

F.3.1. Reprise des efforts axiaux

On utilise la procédure « modèle de terrain » et la méthode pressiométrique.

Au stade de l'ébauche dimensionnelle, nous présentons ci-après, les valeurs de capacité portante (en compression) pour une palplanche type AZ 20-700. On supposera une tête des palplanches à la cote 175.0 IGN69, avec une fiche à la cote 169.0 IGN69, spot de 1.5 m dans l'horizon des argiles +/- sableuses raides.

PORTANCE (COMPRESSION EN kN)

Palplanche type AZ 20-700			
ELS	Caractéristiques	$R_{c;cr;d} \text{ (kN/ml)} =$	423
	Quasi-permanents	$R_{c;cr;d} \text{ (kN/ml)} =$	346
ELU	Fondamentaux	$R_{c;d} \text{ (kN/ml)} =$	494
	Sismiques	$R_{c;d} \text{ (kN/ml)} =$	494
	Accidentelles	$R_{c;d} \text{ (kN/ml)} =$	543

RESISTANCE DE TRACTION (EN kN)

Palplanche type AZ 20-700			
ELS	Caractéristiques	$R_{t;cr;d} \text{ (kN/ml)} =$	-122
	Quasi-permanents	$R_{t;cr;d} \text{ (kN/ml)} =$	-89
ELU	Fondamentaux	$R_{t;d} \text{ (kN/ml)} =$	-166
	Sismiques	$R_{t;d} \text{ (kN/ml)} =$	-166
	Accidentelles	$R_{c;d} \text{ (kN/ml)} =$	-182

A noter qu'une corrosion de 1.2 mm est à attendre sur une durée de vie de de l'ouvrage de 50 ans.

F.3.2. Reprise des efforts transversaux

L'étude des pieux vis-à-vis des efforts transversaux (efforts horizontaux et/ou moments) n'est pas comprise dans cette étude, mais pourra être réalisé en phase PRO.

Fondasol se tient à la disposition de la MOE pour la réalisation d'une mission complémentaire G2 PRO.

F.4. Première approche des dispositions constructives et des sujétions d'exécution

- Les palplanches étant destinée à transmettre des charges verticales, la courbe d'enfoncement de la palplanche devra être enregistrée conformément à l'article 9.3.2 de la NF EN 12063, afin de confirmer le bon ancrage des palplanches,
- Les palplanches seront exécutées conformément aux recommandations de la norme NF EN 12063 - exécution des travaux géotechniques spéciaux – rideaux de palplanche,
- Il conviendra de prévoir le matériel et les équipements nécessaires et suffisants pour atteindre les côtes requises.
- Les palplanches seront battues.

ANNEXES



I. ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P94-500) – I PAGE

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 (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Études géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	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 (<i>en interaction avec la phase suivi</i>)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i>)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (<i>en interaction avec la Phase Étude</i>)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i>)	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

2. MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500) – I PAGE

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

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PRELABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

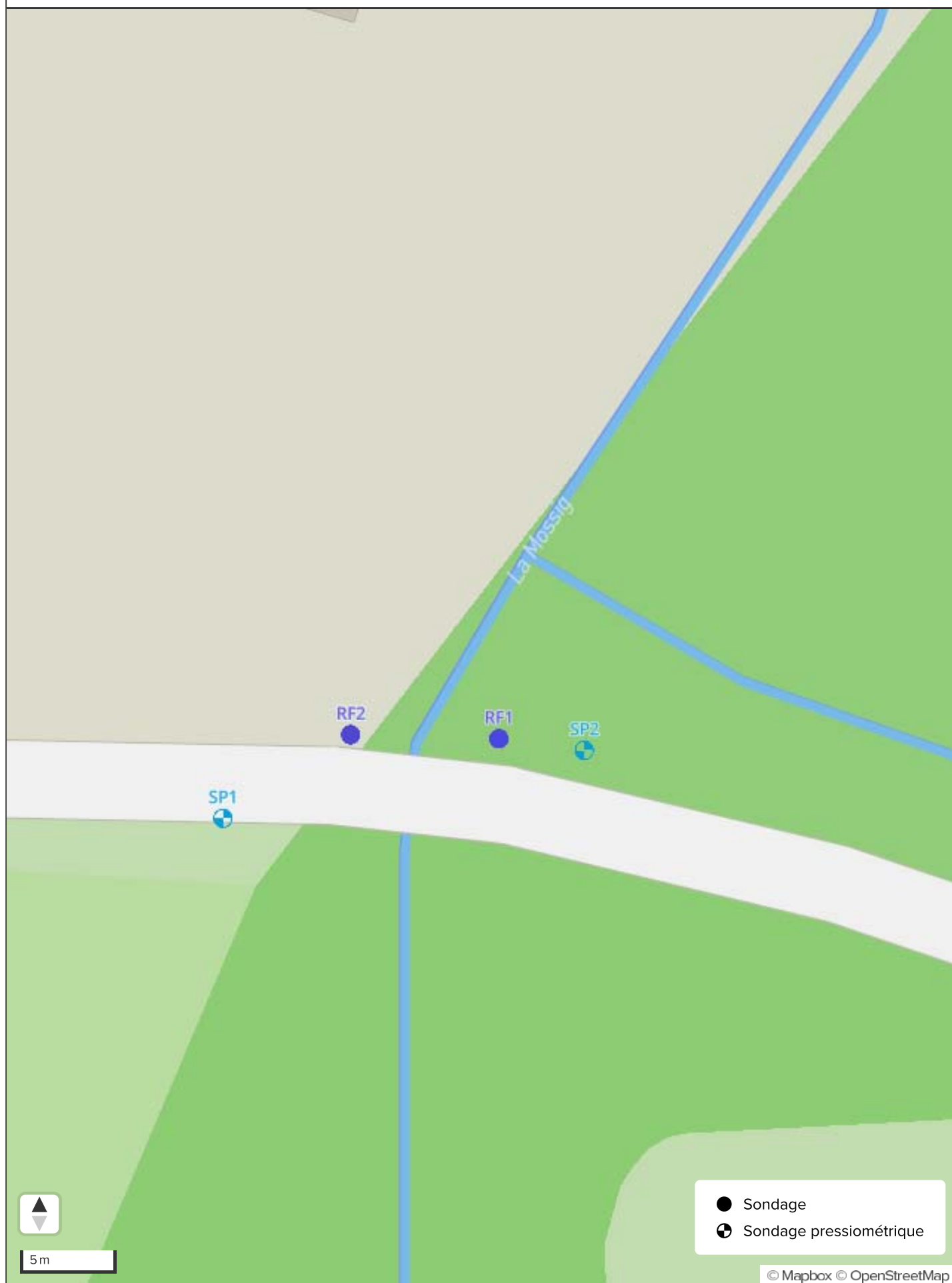
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

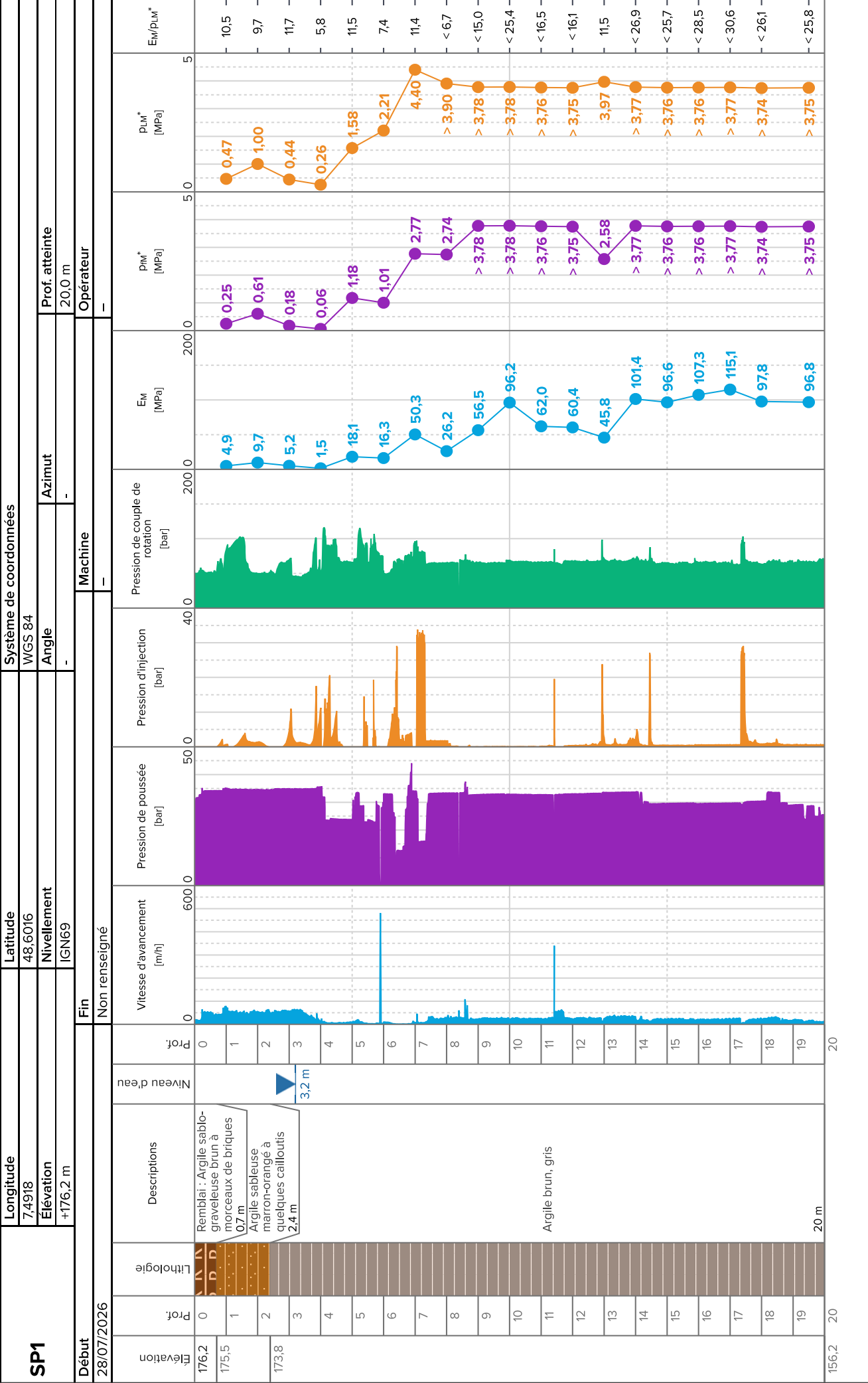
Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie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



3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN SITU – 3 PAGES

PLAN D'IMPLANTATION





SP2		Longitude		Latitude		Système de coordonnées							
		7,4921		48,6017		WGS 84							
Élévation		Nivellement		Angle		Azimut							
+175,7 m		IGN69		-		-							
Début		Fin		Machine		Opérateur							
27/07/2026		Non renseigné		-		-							
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Niveau d'eau	Prof.	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Pression de couple de rotation [bar]	Em [MPa]	p _{IM} * [MPa]	p _{LM} * [MPa]	Em/p _{LM} *
175,7	0		Remblai : Argile sablo-graveleuse brun à morceaux de briques 11 m Argile sableuse marron-orangé à quelques cailloutis 2,4 m Argile sableuse grise 15 m		0					23,2	1,22	2,38	9,7
174,6	1				1					6,1	0,34	0,66	9,2
173,3	2				2					1,6	0,08	0,35	4,6
	3				3					3,0	0,24	0,35	8,5
	4				4					13,4	0,91	1,61	8,3
	5				5					28,9	1,51	2,39	12,1
	6				6					24,0	1,09	2,03	11,8
	7				7					46,3	2,35	4,43	10,5
	8				8					65,7	> 3,68	> 3,68	< 17,9
	9				9					63,9	> 2,46	> 2,46	< 25,9
	10				10					46,6	> 1,56	> 1,56	< 29,9
	11				11					72,2	> 3,73	> 3,73	< 19,4
	12				12								D*
	13				13								D*
	14				14								D*
160,7	15				15								< 19,4

*D = Essai douteux

soilcloud.tech



4. RISQUES NATURELS – 5 PAGES

Carte 1 : Contexte topographique



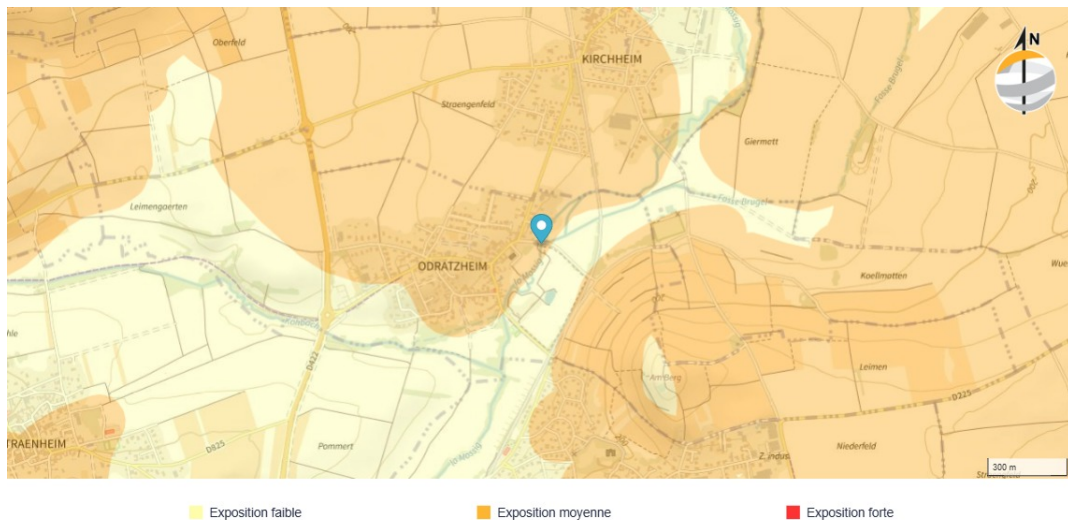
Carte 2 : Contexte géologique



- Fz : Formations alluviales : Sablo-limoneux : Alluvions holocènes
- Fv : Formations alluviales : Galets, graviers et sables : Alluvions d'âge Quaternaire ancien indifférenciées
- SOE : Complexe loessique atypique du champ de fractures de Saverne : Limons plus ou moins soliflués, généralement décalcifiés et très argileux en profondeur : Complexe loessique indifférencié
- SOEC : Complexe loessique atypique du champ de fractures de Saverne : Limons plus ou moins soliflués, généralement décalcifiés et très argileux en profondeur : Limons calcaires en surface
- Sg2 : Formations superficielles de versants : Limons argileux ou sables limoneux à nombreux débris lithiques : Formations comprenant des matériaux oligocènes remaniés (galets du conglomérat oligocène)
- Ig : Formations d'altération : Limons argileux plus ou moins mêlés de colluvions loessiques et de sables alluviaux remaniés : Limons d'altération des marnes oligocènes
- Cy-z : Formations colluviales (s.l.) : Colluvions d'âge Wurm à Holocène

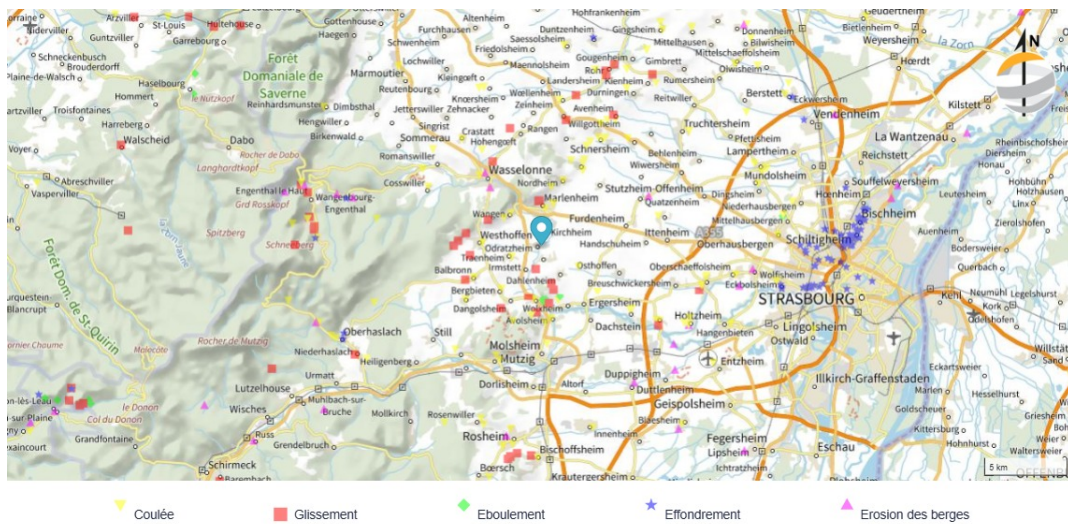
Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème (source : BRGM)

Carte 3 : Risque retrait-gonflement



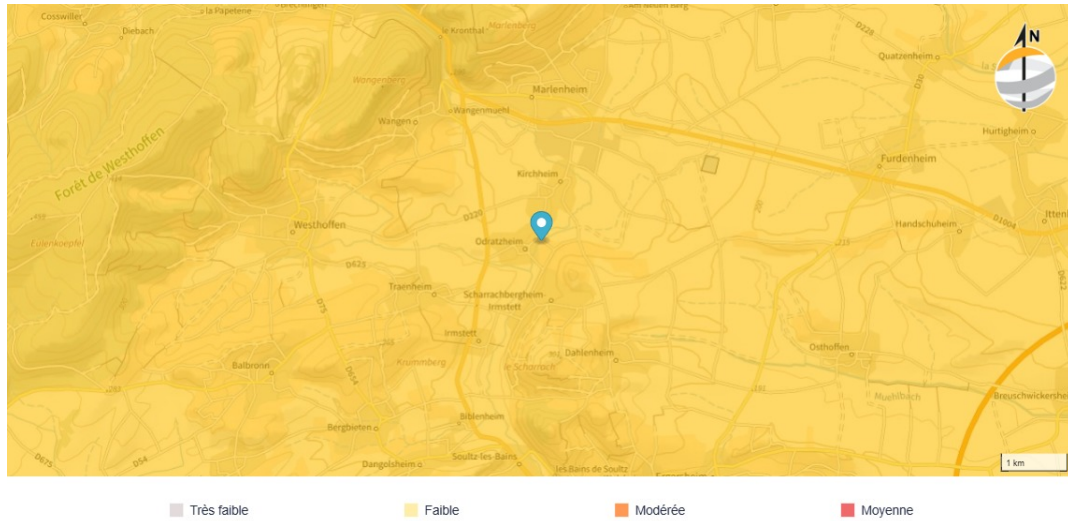
Extrait de la carte d'exposition au risque de retrait-gonflement (source : Georisques)

Carte 4 : Risque mouvements de terrain



Extrait de la carte d'exposition au risque de mouvement de terrain (source : Georisques)

Carte 5 : Risque sismique



Carte 6 : Carte de cavités



Carte des cavités à proximité du site

Tableau 1 : Tableau des cavités

Numéro	Type	Code INSEE	Commune	Distance (m)	URL
ALSAW1000713	Ouvrage militaire	67354	Odratzheim	756	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/cavite/ALSAW1000713

Tableau 2 : Inventaire des risques naturels connus

Risque	Aléa/sensibilité	Document réglementaire
Retrait-gonflement des argiles	Exposition moyenne	Arrêté du 9 janvier 2026, JORF n°0026 du 31 janvier 2026
Inondations	Zone orange	67DREAL20130006
Remontée de nappe	Zone potentiellement sujette aux débordements de nappe	
Cavités		
Mouvements 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	1	Décret n° 2002-460 du 4 avril 2002

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" partially overlapping the sphere's edge.

fondasol

www.groupefondasol.com