

HYDROGEOTECHNIQUE

Spécialistes en études de sol,
chaussée et environnement.



2 boulevard Jules Ferry

38580 ALLEVARD

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Extension d'un bâtiment de bureaux

Études géotechniques (G1-G2AVP)

2 Boulevard Jules Ferry

38580 ALLEVARD

DOSSIER N°	INDICE	DATE	RÉDACTEUR	SUPERVISEUR	OBSERVATIONS / MODIFICATIONS
C.24.52.098	A	03/12/2024	C. TESSIER	N. LAURENT	1 ^{ère} émission

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	3
1.1.	MISSIONS	3
1.2.	RÉFÉRENTIELS	4
1.3.	DOCUMENTS FOURNIS	4
1.4.	DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION	5
2.	ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES	7
2.1.	CONTEXTE SITOLOGIQUE	7
2.2.	ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE (ZIG)	8
2.3.	CONTEXTE GÉOLOGIQUE	8
2.4.	CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE	8
2.5.	RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES	8
3.	PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE	12
3.1.	PROGRAMME SPÉCIFIQUE	12
3.2.	IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE	12
4.	RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSIONS G1 PGC et G2 AVP	13
4.1.	LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES	13
4.2.	HYDROGÉOLOGIE	13
4.3.	RECONNAISSANCE DE FONDATIONS	14
5.	CONDITIONS SISMIQUES	15
6.	SYNTHÈSE DES DONNÉES DE SOL ET ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1 / G2 AVP	16
6.1.	SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES	16
6.2.	ALÉAS	16
7.	PRINCIPES GÉNÉRAUX DE FONDATION - MISSION G2 AVP	18
8.	PRINCIPES GÉNÉRAUX DES TERRASSEMENTS - MISSION G2 AVP	19
8.1.	GÉNÉRALITÉS SUR LES TRAVAUX ENVISAGÉS	19
8.2.	TERRASSEMENTS	19
8.3.	STABILITÉ DES TALUS / SOUTÈNEMENTS	20
8.4.	DISPOSITIFS D'ASSAINISSEMENT ET DE DRAINAGE	20
9.	ÉBAUCHE DIMENSIONNELLE DE FONDATION SUPERFICIELLE PAR SEMELLES – MISSION G2 AVP	21
9.1.	PRINCIPE	21
9.2.	NIVEAU D'ASSISE	21
9.3.	RÉSISTANCE ULTIME	22
9.4.	TASSEMENTS	23
9.5.	SUJÉTIONS D'EXÉCUTION	23
10.	ÉBAUCHE DIMENSIONNELLE DES ÉPAISSEURS DES COUCHES DE FORME SOUS DALLAGES - MISSION G2 AVP	24
10.1.	PRINCIPE	24
10.2.	ÉPAISSEUR DE LA COUCHE DE FORME	25
10.3.	COUCHE DE FORME SOUS DALLAGES ET VOIRIES	25
ANNEXES		27
	ANNEXE 1 ETAT DES RISQUES	28
	ANNEXE 2 PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES	29
	ANNEXE 3 PÉNÉTROGRAMMES	30
	ANNEXE 4 COUPES DES SONDAGES À LA PELLE MÉCANIQUE ET RECONNAISSANCE DE FONDATIONS	31
	ANNEXE 5 MISSIONS GÉOTECHNIQUES	32



1. INTRODUCTION

1.1. MISSIONS

À la demande et pour le compte de l'**Office National des Forêts**, l'agence ALPES du Bureau d'Etudes HYDROGÉOTECHNIQUE SUD-EST a procédé à l'exécution des sondages, essais et études géotechniques préalables à l'**extension d'un bâtiment de bureaux** sur la commune d'**Allevard (38)**.

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la norme 94.500 des missions type d'ingénierie géotechnique de l'AFNOR-USG (novembre 2013), qui suivent les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet, à savoir :

ÉTAPE 1 : étude géotechnique préalable (G1)

- ES : Phase Étude de Site,
- PGC : Phase Principes Généraux de Construction,

ÉTAPE 2 : étude géotechnique de conception (G2)

- AVP : Phase Avant-Projet.

L'étude géotechnique conduite sur le terrain, ainsi que le présent rapport correspondent à l'enchaînement des **missions G1ES+PGC et G2AVP** de l'Union Syndicale Géotechnique. Vous trouverez en annexe la classification, le contenu et le schéma d'enchaînement de ces missions.

Les hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport s'entendent sous réserve de la stricte application de cette norme et plus généralement de l'ensemble des normes et règlements en vigueur.

Ce rapport a été rédigé par **Cyrille TESSIER**, ingénieur Civil de l'Ecole des Mines de Nancy, vérifié et approuvé par **Nicolas LAURENT**, ingénieur ENSG et directeur de l'agence Alpes.

Les objectifs de cette étude sont :

L'appréhension des caractéristiques géologiques, hydrogéologiques et géotechniques des sols au droit du projet,

La présentation des principes généraux de construction des ouvrages géotechniques, à savoir :

- Les fondations envisageables au droit du bâtiment,
- La nature et les épaisseurs des matériaux constitutifs de la plateforme et des voiries,
- Les points principaux relatifs au drainage du bâtiment et des voiries,

La justification de quelques ébauches dimensionnelles des ouvrages principaux suivant les règles, normes AFNOR ou fascicules,

L'examen de quelques exemples types de fondation en précisant les encastremements et les portances.

Notre mission de type G1 et G2-Phase AVP s'arrête à la remise de ce rapport. Elle pourra être suivie des missions de type G2-PRO et DCE/ACT, G4. Ponctuellement une mission G5 à définir par la Maîtrise d'Œuvre du projet pourra être réalisée. La mission G3 est à la charge de l'entreprise adjudicataire des travaux.

Limites de cette étude :

Le caractère de cette étude est strictement de type géotechnique. Les aspects liés à la recherche de pollution éventuelle ou à la caractérisation des ouvrages enterrés et des incidences des vestiges et fouilles archéologiques sont exclus. Notre mission n'intègre pas l'étude des dispositifs d'assainissement ni l'étude de la possibilité d'infiltration des eaux pluviales.

La présence notamment de risque d'amiante présente naturellement dans les sols, d'amiante anthropique dans les remblais et d'amiante dans les enrobés n'a pas été étudiée.

La présente étude peut présenter des contradictions avec les résultats de missions complémentaires (recherche de pollution notamment). Il appartiendra au Maître d'Œuvre de mettre en cohérence ces éléments, si nécessaire, à la réception des études.

1.2. RÉFÉRENTIELS

La campagne de sondages, ainsi que notre étude suivent les normes et documents français et plus particulièrement :

Eurocodes 1 – NF EN 1991-1 (mars 2003),
Eurocodes 7 – NF EN 1997-1 (juin 2005) et NF EN-1997-2 (septembre 2007),
Eurocodes 8 – NF EN 1998-1 (septembre 2005) + A1 (mai 2013),
Eurocodes 8 – NF EN 1998-5 (septembre 2005),
Arrêtés du 22 octobre 2010 et arrêté du 30 décembre 2020 relatifs à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », modifié par arrêtés successifs, version en vigueur à la date de l'établissement du présent rapport,
Guide de construction parasismique des maisons individuelles et son erratum (août 2021),
NF P 94-261 – Calcul géotechnique – Fondations superficielles (juin 2013) ainsi que l'amendement A1 de février 2017,
DTU 13.1 : Travaux de bâtiment - fondations superficielles P1.1 - P1.2 - P2 (septembre 2019),
Guide technique pour les remblais et les couches de forme (juillet 2020),
Normes relatives aux essais in situ et essais en laboratoire.

1.3. DOCUMENTS FOURNIS

Pour mener à bien notre mission, les documents suivants nous ont été fournis par l'architecte :

Plan de situation, daté du 31/07/2024,
Plan de masse, daté du 31/07/2024,
Plan de façade ouest et plan de coupe, daté du 31/07/2024.

Bâtiment en rez-de-chaussée sans étage,
Emprise au sol du projet estimée à 50m² environ,
Auvent existant au niveau de la zone de la future extension.



D'après les informations fournies par le Maître d'Ouvrage, le projet étudié est classé en catégorie géotechnique 2 (classification à confirmer par le Maître d'Ouvrage) :

Classe de conséquence	Conditions de site	Catégorie géotechnique	Base des justifications
CC1	Simple et connues	1	Expérience et reconnaissance géotechnique qualitative admises
CC1	Complexes	2	Reconnaissance géotechnique et calculs nécessaires
CC2	Simple		
CC2	Complexes	3	Reconnaissance géotechnique et calculs approfondis
CC3	Simple ou complexes		

Tout changement d'implantation ou d'importance du projet par rapport aux hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport doit nous être communiqué et recevoir notre accord par écrit et faire l'objet d'une mission spécifique complémentaire. Ces changements peuvent modifier les conclusions de notre étude.

Nous attirons l'attention sur le fait qu'un certain nombre de paramètres peuvent évoluer dans la durée (environnement notamment). Au-delà d'un délai de 1 an, nous recommandons fortement une actualisation de nos conclusions.

2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES

2.1. CONTEXTE SITOLOGIQUE

Le projet se situe sur la commune d'ALLEVARD (38580), au 2 Boulevard Jules Ferry, sur la parcelle cadastrale 5342 section AE.

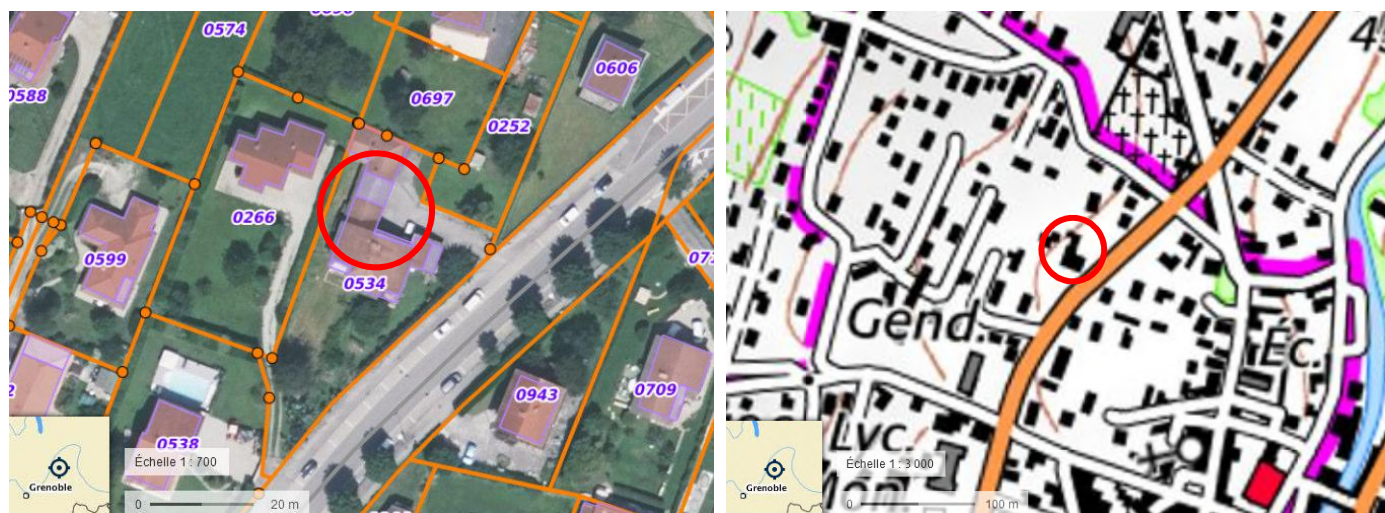


Figure 3. Localisation du site sur vue aérienne et carte IGN (Géoportail)



Figure 4. Vue du site lors de notre visite

2.2. ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE (ZIG)

Au vu du projet tel que défini à ce stade des études, la ZIG correspond à :

- La zone de projet de la future extension,
- Les bâtiments mitoyens et leurs fondations.

On gardera à l'esprit que la ZIG est un volume et s'étend également en profondeur.

Les cheminements d'accès au chantier sont également intégrés à la ZIG.

2.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

D'après la carte géologique du BRGM au 1/50000, la succession lithologique devrait être la suivante, sous les remblais et formations de surface et d'altération non mentionnées par le document :

- Cônes de déjection stabilisés



Figure 5. Extrait de la carte géologique du secteur (Source : BRGM)

2.4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Des circulations erratiques et intermittentes sont susceptibles de se développer à différentes profondeurs.

Des écoulements de versant peuvent être à prévoir.

2.5. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

Le tableau ci-après récapitule les risques référencés au droit de la parcelle étudiée sur le site gouvernemental www.georisques.gouv.fr.

RISQUE ÉTUDIÉ	ALÉA
Sismicité	Zone 4 (moyen)
Inondation	Concerné
Mouvement de terrain	Non concerné
Avalanche	Non concerné
Retrait/gonflement des argiles	Aléa faible (zone 1)
Cavités souterraines	Non concerné
Radon	Catégorie 3 (significatif)
Pollution des sols	Concerné

2.5.1. POINTS PARTICULIERS

Inondation :

La commune d'Allevard est soumise à un PPRN multirisques, couvrant les aléas de mouvements de terrain (glissements, éboulements) et d'inondations.

Le site étudié se trouve en zone d'aléa faible vis-à-vis des crues torrentielles et est classé en zone de contraintes faibles vis-à-vis des crues torrentielles. On se référera au PPRN en vigueur pour toute information complémentaire, notamment vis-à-vis des contraintes imposées.

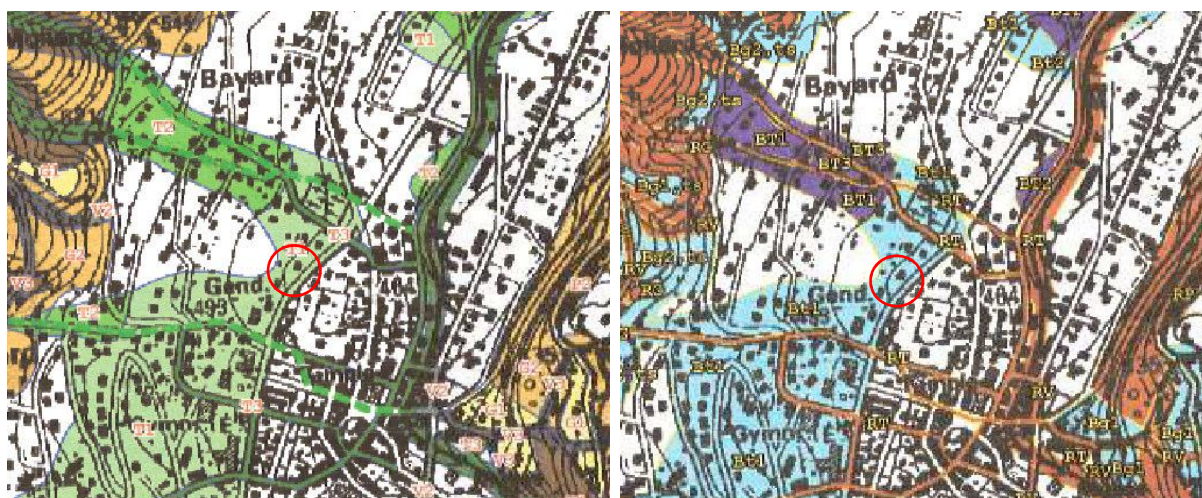


Figure 6. Localisation du site sur la carte d'aléas (gauche) et sur la carte de zonage réglementaire (droite)

Sismicité :

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets [n°2010-1254 du 22 octobre 2010](#) et [n°2010-1255 du 22 octobre 2010](#), ainsi que par l'[Arrêté du 22 octobre 2010](#)) :

- Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Ici, le décret n°2010-1255 classe la zone étudiée en **zone 4**.

Ces règles doivent être appliquées au moyen d'un coefficient d'importance γ_1 attribué à chacune des catégories d'importance du bâtiment. Les valeurs de ces coefficients sont données par le tableau suivant :

CATÉGORIE D'IMPORTANCE	COEFFICIENT D'IMPORTANCE γ_1
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

D'après les informations transmises, on classe le bâtiment en **catégorie II** (à confirmer par le MOA).

Le mouvement dû au séisme est représenté par un spectre de réponse élastique en accélération. Il est caractérisé au niveau d'un sol rocheux (sol de classe A) par la valeur d'accélération a_{gr} . Les valeurs des accélérations a_{gr} sont données dans le tableau suivant :

ZONES DE SISMICITÉ	a_{gr} (en m/s^2)
1 (très faible)	0,4
2 (faible)	0,7
3 (modérée)	1,1
4 (moyenne)	1,6
5 (forte)	3,0

Dans le cadre de cette étude $a_{gr} = 1,6 \text{ m/s}^2$.

L'accélération horizontale de calcul est déterminée à partir d'un sol référence de classe A rocheux. Elle est égale au produit de l'accélération a_{gr} par le coefficient d'importance γ_1 :

$$a_g = a_{gr} \times \gamma_1 = 1,6 \times 1 = 1,6 \text{ m/s}^2.$$

Radon :

Nous vous recommandons de vous rapprocher d'un organisme agréé en matière de risque de présence de radon afin d'effectuer des mesures et de prévoir en conséquence les dispositions adaptées nécessaires à la limitation de la concentration en radon dans les locaux, telles que :

- Ventilation suffisante des bâtiments,
- Limitation des surfaces de contact sol/bâtiment,
- Limitation des points d'entrée sol/bâtiment (canalisation, réseaux, trappes...),
- Étanchéification des interfaces sol/bâtiments (dallages) et des points de pénétration,
- Drainage de la périphérie du bâtiment,
- Prévention de la fissuration des dallages,
- Limitation de la dépression du bâtiment par rapport au sol.

Pollution :

Dans un rayon de 500 m autour de la parcelle étudiée, sont identifiés :

- 1 site référencé dans l'inventaire des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE),

- 9 sites référencés dans l'inventaire CASIAS des sites ayant accueilli par le passé une activité industrielle ou une activité de service qui a pu générer une pollution des sols.

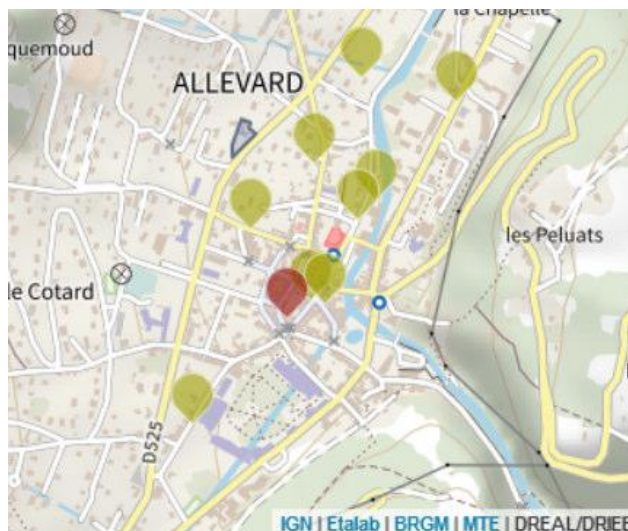


Figure 7. Localisation des sites potentiellement pollués

L'état des risques prérempli mis à disposition par l'État depuis www.georisques.gouv.fr répondant au modèle arrêté par le ministre chargé de la prévention des risques prévus à l'article R.125-26 du code de l'environnement est présenté en annexe 1.

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

3.1. PROGRAMME SPÉCIFIQUE

Afin de répondre aux problèmes posés, nous avons mis en œuvre les investigations suivantes le 06/11/2024 :

1 sondage de reconnaissance géologique à la pelle mécanique, noté PM1, conduit jusqu'à 2,0m de profondeur par rapport au terrain actuel, réalisé sous la conduite d'un géotechnicien, avec relevé des coupes lithologiques.

3 essais au pénétromètre dynamique, notés PD1, PD2 et PDM3 (essai manuel), menés jusqu'aux refus obtenus entre 2,0 et 6,4m de profondeur.

Une fouille de reconnaissance de fondations, notée RF, réalisée au droit du bâtiment existant, sous l'auvent.

Les coupes des sondages ainsi que les PV des essais pénétrométriques sont présentés en annexe.

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE

Le plan d'implantation des sondages est présenté en annexe du rapport.

Les sondages n'ont pas été rattachés en nivellement. Un recalage de l'altimétrie sera à envisager au moment de l'élaboration du plan topographique du site.

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSIONS G1 PGC ET G2 AVP

4.1. LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES

L'analyse des coupes lithologiques des différents sondages permet de schématiser la lithologie de la manière suivante, en-dessous de 0,2m de terre végétale :

Couche C0 : Couche de remblai (couches de forme graveleuse sous voirie/dallage, terrains remaniés...).

Cette couche a été reconnue en particulier au niveau des sondages PD1 et PD2 (couche de forme sous parking), sur une épaisseur de 20 à 40cm environ.

Couche C1 : Limon argileux, légèrement graveleux, repéré en PM1 jusqu'au fond du sondage.

Cette couche présente une compacité faible à moyenne, globalement homogène avec quelques poches de faible compacité. Les résistances à la pénétration dynamique mesurées sont comprises dans l'intervalle suivant :

$$q_d \approx 1 \text{ à } 3 \text{ MPa}$$

On gardera à l'esprit que, compte tenu du nombre limité de points d'investigations, cette esquisse reste schématique et que l'épaisseur des différentes couches n'est certaine qu'au droit des sondages.

Les essais au pénétromètre dynamique sont des essais réalisés à l'aveugle sans reconnaissance lithologique des formations rencontrées. La lithologie peut donc s'avérer différente de celle reconnue en sondage à la pelle.

4.2. HYDROGÉOLOGIE

Aucune venue d'eau n'a été constatée lors de notre intervention le 06/11/2024.

Remarques :

Les sondages de reconnaissance se font sur une période de courte durée et l'absence d'eau constatée n'est pas forcément représentative de la réalité.

L'origine des fluctuations possibles est, soit naturelle (sécheresse, crue de nappe en relation avec la situation météorologique par exemple), soit due à des travaux ou une modification de l'environnement aux alentours immédiats (pompages, rejets, effets barrages, etc. ...).

On notera par ailleurs les risques d'effet piscine liés à la présence possible de matériaux perméables dans un environnement de matériaux peu perméables (par exemple les remblais sableux autour de la cuve à fioul, dans un environnement limoneux).

On retiendra donc de ce site :

L'existence de circulations erratiques et intermittentes à différentes profondeurs au sein de toutes les couches, fortement conditionnées par la météorologie.

L'existence possible d'une nappe saisonnière soumise à fluctuation saisonnière,

Les risques de remontées capillaires.

4.3. RECONNAISSANCE DE FONDATIONS

La reconnaissance de fondations a été réalisée sous l'auvent, au niveau du bâtiment nord, après découpe de l'enrobé. La fouille a révélé un mode de fondations superficiel.

En effet, après le dallage de 0,12m, nous avons reconnu au droit de l'un des poteaux un petit massif en béton de 0,25m de haut pour 0,2m de large environ. On a donc ici un ancrage de 0,35-0,4m de profondeur par rapport au terrain fini.

Pour un autre poteau, le coffrage du massif de fondation a été réalisé avec 2 pneus superposés dans lesquels a été coulé le béton. Ceux-ci sont toujours en place. L'ancrage est donc d'environ 50cm.

Le terrain superficiel à cet endroit est constitué de grave sableuse qui semble être des matériaux d'apport constituant notamment la couche de forme.

Les reconnaissances sont ponctuelles et ne peuvent être extrapolées à l'ensemble des fondations du bâtiment.

Notons par ailleurs que la présente étude ne s'intéresse pas à la vérification du dimensionnement des fondations de l'existant.

5. CONDITIONS SISMIQUES

Au sens de la norme NF EN 1998-1, on retiendra que le sol est a priori de **classe C** ce qu'il conviendrait le cas échéant de valider par une mesure directe du VS30 par méthode MASW par exemple. Le tableau ci-après décrit les différentes classes de sol disponibles dans la norme.

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		Vs.30 (m/s)	NSPT (coups / 30 cm)	Cu (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5m de matériau moins résistant	> 800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 – 800	> 50	> 250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	180-360	15 - 50	70-250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de Vs de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5m environ et 20m reposant sur un matériau plus raide avec Vs > 800 m/s			
S1	Dépôts composés ou contenant une couche d'au moins 10m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé (PI > 40) et une teneur en eau importante	< 100 (valeur indicative)		10 – 20
S2	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S1			

Tableau 3.1 de la norme NF EN 1998-1

Les terrains ont donc un paramètre de sol $S = 1,5$.

LIQUÉFACTION : on appelle liquéfaction d'un sol un processus conduisant à la perte totale de résistance au cisaillement du sol par augmentation de la pression interstitielle. Elle s'accompagne de déformations dont l'amplitude peut être limitée ou quasi illimitée. Ce processus intéresse les sols sous nappe fins ou peu compacts.

Le contexte géotechnique de sols compacts à dominante limoneuse, et a priori hors nappe permanente à faible profondeur, nous permet de considérer le risque de liquéfaction des sols sous action sismique comme négligeable au droit du projet.

6. SYNTHÈSE DES DONNÉES DE SOL ET ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1 / G2 AVP

6.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Compte tenu des investigations menées, le site est marqué par la succession lithologique et les caractéristiques mécaniques suivantes :

Lithologie		Couche superficielle	Cône de déjection stabilisé
Description		Remblais graveleux / sols remaniés	Limon argileux
N° couche		C0	C1
Profondeur des couches (m/TA)	PM1	-	0 – 2,0*
	PD1	0 – 0,4	0,4 – 6,2*
	PD2	0 – 0,2	0,2 – 6,4*
	PDM3	-	0 – 2,0*
Hydrogéologie		Aucune venue d'eau repérée lors des sondages le 06/11/2024	
Compacité		-	Faible à moyenne $qd \approx 1 \text{ à } 3 \text{ MPa}$

* Refus / fin de sondage

6.2. ALÉAS

Les aléas géotechniques sont liés :

6.2.1. LA GÉOLOGIE

Aux variations latérales de faciès au sein des formations entraînant :

- Des variations d'épaisseur de la couche superficielle (terre végétale, remblais...),
- Des variations de nature et de granulométrie par lentilles au sein d'une même couche (blocs, sables, limons, argiles...),
- L'apparition possible de sols de nature localement différente de celle trouvée dans les sondages lors des terrassements,

6.2.2. LA NATURE DES MATÉRIAUX

- A la sensibilité à l'eau et à l'affouillement des sols,
- A la sensibilité au remaniement mécanique à l'exécution,
- A la présence potentielle de blocs,

6.2.3. L'HYDROGÉOLOGIE

A des arrivées d'eau parasites en périodes pluvieuses dans les terrains de couverture (couche C0 et C1), et à la formation possible de poches de stagnation,

Au caractère erratique et intermittent des circulations susceptibles d'affecter les sols de toutes les couches au-dessus de la nappe.

6.2.4. L'ENVIRONNEMENT ET L'HISTORIQUE DU SITE

A la présence d'un bâtiment existant en mitoyenneté du projet,

A la présence d'ouvrages enterrés (cuve à fioul notamment),

A la présence possible de remblais dont l'historique n'est pas connu,

A la présence de réseaux enterrés situés à proximité, et tranchées associées dont le mode de remblaiement est inconnu,

6.2.5. LES RISQUES NATURELS

Risque sismique,

Projet implanté en zone d'aléa faible vis-à-vis des crues torrentielles.

7. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE FONDATION - MISSION G2 AVP

Les solutions proposées sont celles qui semblent les meilleures à ce stade en fonction des données en notre possession.

D'autres solutions pourraient cependant être proposées en fonction de critères non pris en compte dans une étude de faisabilité et qui peuvent apparaître en phase conception ou d'exécution (problèmes de délais ou de phasage, variante locale économique, modification de l'environnement, caractéristiques particulières du projet non portées à notre connaissance). Si cela était le cas, nous conseillons à la Maîtrise d'œuvre ou à la Maîtrise d'Ouvrage de nous confier une mission pour valider les modifications apportées.

Les principes généraux de réalisation des terrassements et les dispositifs d'assainissement et de drainage à adopter sont développés au chapitre 8 ;

Etant donné le contexte géotechnique et la nature du projet, nous proposons une solution de fondations superficielles ancrées dans les limons argileux de la couche C1 (chapitre 9) ;

Pour le niveau bas, sous réserve de l'absence de matériaux anthropiques évolutifs ou de couches superficielles remaniées, on pourra s'orienter vers un dallage sur terre-plein. Les préconisations concernant la couche de forme sous dallage (épaisseur, mise en œuvre) sont données au chapitre 10.

8. PRINCIPES GÉNÉRAUX DES TERRASSEMENTS - MISSION G2 AVP

8.1. GÉNÉRALITÉS SUR LES TRAVAUX ENVISAGÉS

Les terrassements devront tenir compte pour la mise à niveau de la plate-forme, des accès et les fouilles des fondations :

Un niveau fini au niveau du RDC de l'existant, impliquant un terrassement en contrebas pour l'ancrage des fondations.

Un éventuel nivellement du Terrain Naturel pour le ramener au niveau du Terrain Fini.

Le projet nécessite l'amenée d'un matériel lourd impliquant la création d'une piste de chantier et d'une plate-forme de portance correcte. On vérifiera que les ouvrages existants peuvent supporter le trafic des engins prévus pour la réalisation des terrassements.

8.2. TERRASSEMENTS

Les déblais intéresseront des formations meubles des couches C0 et C1 (graves et limons, blocs possibles).

Nous conseillons :

Le décapage de la « terre végétale » et des remblais à la pelle en rétro,

La purge des éventuelles poches de matériaux foisonnés, décomprimés ou organiques,

La purge de tout remblai éventuel contenant des débris anthropiques à caractère potentiellement évolutif,

Les terrassements des couches C0 et C1 à la pelle mécanique puissante en rétro munie d'un BRH en cas de rencontre de blocs et niveau induré en excluant toute circulation d'engins à pneus sur l'arase terrassée : l'utilisation éventuelle du BRH devra tenir compte des avoisinants,

L'évacuation des déblais de l'emprise des fouilles,

La mise en décharge des matériaux extraits ou réemploi possible des matériaux extraits pour une valorisation des terrassements conformément au Guide des Terrassements Routiers et après contrôles spécifiques (pollution notamment).

Toutes les précautions devront être prises pour ne pas déstabiliser le bâtiment existant.

Nous préconisons la réalisation des terrassements **en situation météo favorable exclusivement**. En cas de météo défavorable, compte tenu de la sensibilité des sols supports au remaniement, nous préconisons l'arrêt du chantier.

L'arase pourra être réceptionnée par le géotechnicien dans le cadre d'une mission G4 pour s'assurer de l'absence d'anomalie (zone de remblais, fouilles archéologiques, marnières, vestiges...).

8.3. STABILITÉ DES TALUS / SOUTÈNEMENTS

À court terme, on retiendra une pente des talus de 3H/2V (3°/H) pour une hauteur maximale de 1,5m avec redans intermédiaires le cas échéant, à adoucir en cas de mauvaise tenue des terrains et/ou de venues d'eau.

On prévoira tous dispositifs permettant d'éviter toute arrivée d'eau sur ces talus comme par exemple :

Protection par film polyane,

Mise en place d'une rigole ou d'un solin béton en haut du talus pour canaliser les eaux.

Nous rappelons que notre mission G2 AVP n'intègre pas l'étude des soutènements provisoires et définitifs.

8.4. DISPOSITIFS D'ASSAINISSEMENT ET DE DRAINAGE

En phase chantier, les dispositifs d'assainissement correspondent à la nécessité de protéger la plateforme et les talus, des ruissellements et des précipitations directes.

Il lui sera donné des formes de pentes afin d'évacuer les eaux de ruissellement et il sera mis en place un système d'assainissement de la plateforme.

En phase définitive, compte tenu des caractéristiques hydrogéologiques du site, on s'orientera vers les préconisations suivantes, conformes avec le DTU 20.1 de la protection des fondations contre les eaux de ruissellement et d'infiltration :

Réalisation d'un drainage périphérique, pourvu d'un drain de 100 mm de section minimum, sur une forme étanche, et recouvert de matériaux filtrants graveleux de type 20/40, protégés par un géotextile filtrant à structure de tamis maille \varnothing 150 microns. On vérifiera que la pente du système de drainage sera supérieure à 5 mm/m afin d'éviter toute stagnation. Le fil d'eau du drain sera engravé dans une forme de béton maigre,

Réalisation d'une protection superficielle périphérique pour éviter toute infiltration parasite, Drain en périphérie des couches de forme sous voiries pour éviter tout effet « piscine » des eaux de surface et eaux de circulations, avec évacuation gravitaire.

Les eaux de drainage devront être collectées et évacuées vers un exutoire gravitaire sûr.

9. ÉBAUCHE DIMENSIONNELLE DE FONDATION SUPERFICIELLE PAR SEMELLES – MISSION G2 AVP

9.1. PRINCIPE

Compte tenu du contexte et sous condition de disposer d'une assise homogène et de bonne portance au moment des terrassements, il est possible d'envisager une solution de fondations de type semelles superficielles ancrées dans la couche limoneuse C1.

L'extension devra être désolidarisée de l'existant (joint pour la superstructure et fondations indépendantes). L'emprise des fondations existantes devra être prise en compte dans le projet (fondations décalées, travail en console).

9.2. NIVEAU D'ASSISE

On veillera à respecter les critères suivants :

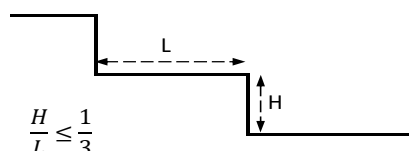
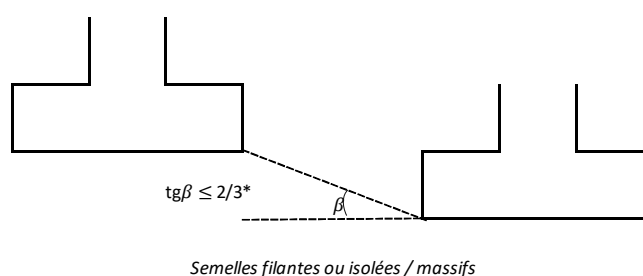
Mise hors-gel des fondations (respect d'un ancrage de 0,8m minimum par rapport au sol périphérique fini),

Ancrage au sein des limons de la couche C1,

Ancrage des fondations des extensions à situer au moins au même niveau que celui du bâtiment, tout en respectant l'ancrage hors-gel dans C1. Toutes précautions devront être prises pour ne pas déstabiliser les fondations existantes (béton prêt à couler à l'ouverture des fouilles et coulage immédiatement après ouverture ; à défaut on prévoira des reprises en sous-œuvre de l'existant).

En cas de passées de faible compacité découvertes au niveau du fond de terrassement, on prévoira impérativement une substitution par du gros béton,

Respect des règles des fondations à niveaux décalés :



9.3. RÉSISTANCE ULTIME

On tablera sur la définition suivante de la résistance nette du terrain à la sous face des fondations du bâtiment suivant l'approche 2 de l'Eurocode 7 et la norme NF P 94-261 :

- $R_{v,d}$: valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation,
- $R_{v,k}$: valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation,
- q_{net} : contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation.

Méthode pénétrométrique dynamique :

Sur la base de corrélations entre le pénétromètre dynamique et le pressiomètre, on peut estimer la valeur de pl^* par la relation $pl^* \approx (qd)^{0.8}$ valeurs en kPa. Cela permet d'évaluer la valeur de la résistance nette du terrain à la sous-face des fondations suivant l'approche 2 de l'Eurocode 7 et la norme NF P 94.261.

La résistance de pointe moyenne $q_{d,m}$ retenue pour le calcul est estimée à 1,5 MPa.

$$R_{v,d} = R_{v,k} / \gamma_{R,v}$$

$$R_{v,k} = A' q_{net} / \gamma_{R,d,v}$$

Avec:

$$R_{v,k} = A' \times k_p \times Pl_e^* \text{équivalent} \times i_\delta \times i_\beta / \gamma_{R,d,v}$$

Dans notre cas, nous pouvons tabler sur :

- $k_p = 0,8$ (facteur de portance pressiométrique),
- $Pl_e^* \text{équivalente} = (q_{d,m})^{0.8} = 0,35 \text{ MPa}$,
- $i_\delta = 1$ pour une charge verticale centrée (à confirmer au stade de la mission G2-PRO),
- $i_\beta = 1$ pour une charge éloignée au minimum de 8B d'un talus (à confirmer au stade de la mission G2-PRO),
- A' = surface effective de la semelle (m^2) (=A pour un faible excentrement),
- $\gamma_{R,d,v} = 1,20$ (coefficient de modèle),
- $\gamma_{R,v} = 1,40$ à l'ELU durable et transitoire, 1,20 à l'ELU combinaison accidentelle et 2,30 aux ELS caractéristique et quasi-permanent.

Pour exemple, on obtient ici :

$$\text{ELU Transitoire et durable : } R_{v,d} / A' = 0,16 \text{ MPa}$$

$$\text{ELU Accidentelle : } R_{v,d} / A' = 0,19 \text{ MPa}$$

$$\text{ELS Caractéristique et Quasi-permanent : } R_{v,d} / A' = 0,10 \text{ MPa}$$

Valeurs données pour $i_\delta = 1$ et $i_\beta = 1$ à vérifier au stade G2PRO à l'appui des descentes de charges combinées à nous transmettre.

9.4. TASSEMENTS

Les tassements ne peuvent être calculés à partir des essais au pénétromètre. Cependant, en fonction de la nature des sols en présence, de leur compacité homogène, sous réserve d'une exécution soignée, du respect des règles de l'art et des préconisations énoncées dans ce rapport, pour une semelle isolée de 1mx1m ou semelle filante de 0,5m de largeur et une contrainte de 100 kPa à l'ELS, on peut estimer en première approche que les tassements seraient **de l'ordre du centimètre** en valeur absolue comme en différentielle.

Ces tassements s'entendent sans remaniement de l'assise de fondation, sans emprisonnement d'eau sous le béton d'assise et en purgeant les lentilles de compacité moindre et terrains remaniés recoupés en fond de fouille.

Ces tassements devront être pris en compte dans l'exploitation de l'ouvrage.

Nota : nous avons considéré que tous les ouvrages sont en profil rasant ou enterrés. En cas de remblai technique de surélévation, les surcharges correspondantes devront être intégrées au calcul de tassements, à étudier en phase G2PRO.

9.5. SUJÉTIONS D'EXÉCUTION

Elles sont liées :

- Au respect des critères d'ancrage énoncés en partie 9.2,
- À la présence d'un bâtiment existant : on veillera soigneusement à ne pas déstabiliser les fondations de l'existant et on respectera les règles des fondations à niveaux décalés (cf. §9.2),
- Au coulage des rattrapages en béton immédiatement à l'ouverture des fouilles au voisinage des fondations mitoyennes,
- À la présence de blocs ou vestiges au sein des remblais mis en évidence lors de la réalisation des sondages pouvant conduire à des purges locales et des approfondissements du niveau d'assise et à l'utilisation d'un BRH,
- À l'utilisation éventuelle d'un brise roche hydraulique en cas de rencontre de blocs de grande dimension et de niveaux indurés et de remontée du substratum rocheux en veillant à bien limiter les vibrations à proximité des existants,
- À la nécessité de ne pas remanier le sol de fondation : on travaillera en rétro, à la pelle, godet bien à plat, en excluant toute circulation d'engins sur l'arase terrassée,
- À l'interdiction de stockage de matériaux en crête de fouille,
- À la réalisation en phase chantier d'un dispositif de drainage en cas d'arrivée d'eau en veillant à démarrer les travaux de terrassement par le point bas,
- À la réalisation d'une plateforme homogène,
- À la mise en œuvre d'un béton de propreté,
- À l'utilisation d'un béton fortement dosé en cas de présence d'eau,
- À l'interaction du projet avec les avoisinants et au mode de fondation de la grue.

La largeur minimale des semelles sera de 0,5m pour des semelles filantes et 0,7m pour des semelles isolées, même si la contrainte admissible n'est pas atteinte, pour des raisons de bonne exécution.

10. ÉBAUCHE DIMENSIONNELLE DES ÉPAISSEURS DES COUCHES DE FORME SOUS DALLAGES - MISSION G2 AVP

10.1. PRINCIPE

La couche de forme a trois fonctions :

- la partie inférieure a une fonction drainante pour éviter que ne s'installe dans la couche de forme un effet piscine, à installer donc sur une arase pentée et à concevoir avec des systèmes de drains à relier à un exutoire,
- une fonction globale d'homogénéisation de la portance,
- la partie supérieure par sa granulométrie plus fine (0/31,5) a une fonction de fin réglage.

Dans ce cadre, est visée une plateforme de type PF2 caractérisée par un $Ev_2 > 50$ MPa (critère de conception à valider par le constructeur) et un rapport $Ev_2/Ev_1 < 2,1$ (Ev_1 et Ev_2 étant les modules de 1er et 2ème chargement à l'essai à la plaque suivant le mode opératoire LCPC).

Le chantier de terrassement permettant la mise en œuvre de la couche de forme, se fera en situation météorologique favorable, hors séquence de pluie, neige et gel. En situation météorologique défavorable, le chantier sera arrêté.

Nous rappelons que la « terre végétale » et les éventuels remblais évolutifs éventuels devront être intégralement purgés. En cas de passées argileuses ou limoneuses faiblement consistantes mises au jour en fond de terrassement, une purge sera à prévoir avec substitution par des matériaux graveleux nobles dans les conditions décrites ci-après, ce qui entraînera une surépaisseur de couche de forme.

En cas de réalisation des travaux suivant une période de conditions météorologiques défavorables, un épaissement de la couche de forme sera à envisager de manière à prévoir un reclassement d'arase.

Pour le terrassement, l'utilisation du boueur ou de la chargeuse chenillée est exclu, ceux-ci risquant de fortement remanier l'arase terrassement. Le terrassement se fera à la pelle mécanique chenillée, en rétro, godet avec dents, bien à plat en finition ou godet sans dents.

Il est exclu de compacter directement la PST, ce compactage pouvant créer un effet panse de vache par surcompactage et obligeant à ouvrir tout le terrassement avant mise en œuvre des matériaux des couches de forme.

Attention, une PST remaniée peut chuter à un Ev_2^2 de 5 MPa.

10.2. EPAISSEUR DE LA COUCHE DE FORME

En visant une PF2 (EV2 > 50MPa), pour un fond de terrassement constitué de la couche C0 ayant un module de déformation EV2 en surface pris égal à 10 MPa minimum (hypothèse à confirmer par des essais de plaque), **l'épaisseur de couche de forme sera au minimum de 60cm** sur un géotextile possédant une résistance à la rupture de 20kN/m minimum.

Des surépaisseurs pourront être nécessaires en fonction de l'état de l'arase.

10.3. COUCHE DE FORME SOUS DALLAGES

Les matériaux de couche de forme seront mis en œuvre sur un géotextile :

possédant une résistance à la rupture de 20 kN/m minimum, déroulé à l'avancement des terrassements. On limitera le D des matériaux de couche de forme à 60mm (si on attend du géotextile une fonction drainante, il faudra donner uniquement la porométrie O95>150 µm), pour un D<60 mm, on pourra tabler sur un géotextile possédant une résistance à la rupture de 20kN/m minimum. Pour un D=150 mm, on optera pour un géotextile possédant une résistance à la rupture de 25 kN/m minimum en résistance.

La PST sera terrassée avec formes de pentes de 2%, ménageant des lignes de points bas dans lesquelles seront placés des drains Ø=100 mm de section minimale, eux-mêmes enrobés dans une gravette 5/20 entourée par un géotextile possédant une résistance à la rupture de 12 kN/m minimum et de porométrie O95>150 µm, les drains étant piqués sur un exutoire.

Les matériaux à fonction drainante de la couche de forme, seront mis en œuvre à l'avancement des terrassements et du déroulement du géotextile.

Notre mission se termine à la remise du présent rapport qui constitue un ensemble indissociable.

Nous restons à la disposition de **l'ONF** et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par les Ingénieurs soussignés,

Ingénieur en charge de l'opération,

Cyrille TESSIER

Ingénieur en charge du contrôle interne,

Nicolas LAURENT



ANNEXES



ANNEXE 1

ETAT DES RISQUES





**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Ce QR Code peut servir à vérifier
l'authenticité des données contenues
dans ce document.

ÉTAT DES RISQUES POUR L'INFORMATION DES ACQUÉREURS ET DES LOCATAIRES

Établi le 6 novembre 2024

La loi du 30 juillet 2003 a institué une obligation d'information des acquéreurs et locataires (IAL) : le propriétaire d'un bien immobilier (bâti ou non bâti) est tenu d'informer l'acquéreur ou le locataire du bien sur certains risques majeurs auquel ce bien est exposé, au moyen d'un état des risques, ceci afin de bien les informer et de faciliter la mise en œuvre des mesures de protection éventuelles .

L'état des risques est obligatoire à la première visite.

Attention! Le non respect de ces obligations peut entraîner une annulation du contrat ou une réfaction du prix.

Ce document est un état des risques pré-rempli mis à disposition par l'État depuis www.georisques.gouv.fr. Il répond au modèle arrêté par le ministre chargé de la prévention des risques prévu par l'article R. 125-26 du code de l'environnement.

Il appartient au propriétaire du bien de vérifier l'exactitude de ces informations autant que de besoin et, le cas échéant, de les compléter à partir de celles disponibles sur le site internet de la préfecture ou de celles dont ils disposent, notamment les sinistres que le bien a subis.

En complément, il aborde en annexe d'autres risques référencés auxquels la parcelle est exposée.

Cet état des risques réglementés pour l'information des acquéreurs et des locataires (ERRIAL) est établi pour les parcelles mentionnées ci-dessous.

PARCELLE(S)

38580 ALLEVARD

Code parcelle :
000-AE-534



A L'ADRESSE SAISIE, LES RISQUES EXISTANTS ET FAISANT L'OBJET D'UNE OBLIGATION D'INFORMATION AU TITRE DE L'IAL SONT :



MULTIRISQUES

Le Plan de prévention des risques naturels (PPR) de type Plan de Prévention des Risques Naturels Multi-risques nommé PPR - Allevard a été approuvé et affecte votre bien.

Date de prescription : 08/12/1998

Date d'approbation : 30/07/2003

Un PPR approuvé est un PPR définitivement adopté.

Le PPR couvre les aléas suivants :

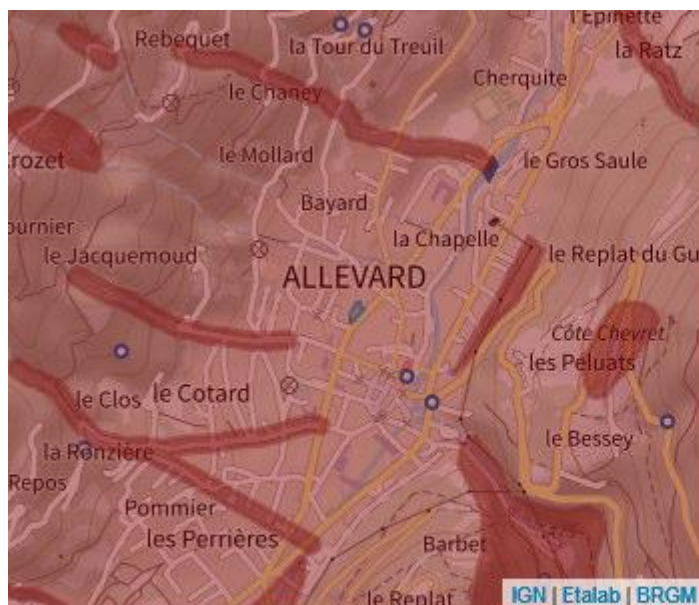
Mouvement de terrain

- Glissement de terrain - Eboulement ou chutes de pierres et de blocs

Inondation

- Par remontées de nappes naturelles - Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau - Par ruissellement et coulée de boue

Avalanche



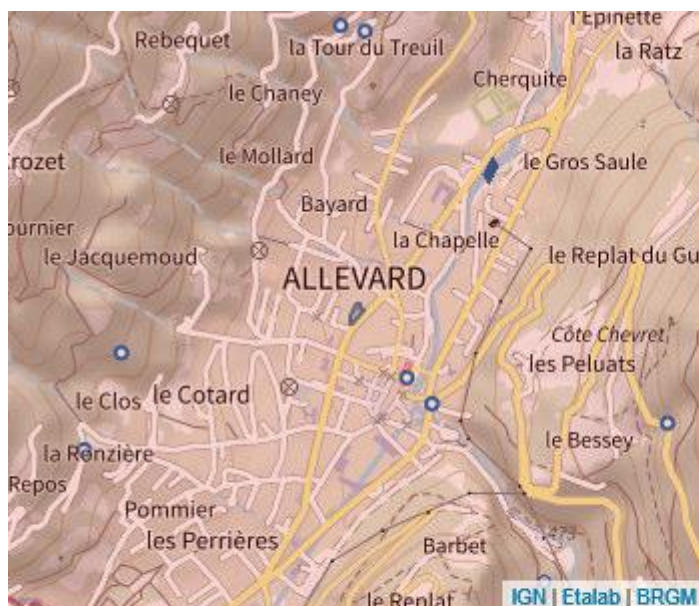
Le plan de prévention des risques est un document réalisé par l'Etat qui interdit de construire dans les zones les plus exposées et encadre les constructions dans les autres zones exposées.



SISMICITÉ : 4/5




- 1 - très faible
- 2 - faible
- 3 - modéré
- 4 - moyen
- 5 - fort

Un tremblement de terre ou séisme, est un ensemble de secousses et de déformations brusques de l'écorce terrestre (surface de la Terre). Le zonage sismique détermine l'importance de l'exposition au risque sismique.





RADON : 3/3

-  1 : potentiel radon faible
-  2 : potentiel radon moyen
-  3 : potentiel radon significatif

Le radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore et inerte. Ce gaz est présent partout dans les sols et il s'accumule dans les espaces clos, notamment dans les bâtiments.



RAPPEL

Plans de prévention des risques

Votre immeuble est situé dans le périmètre d'un plan de prévention des risques. Il peut être concerné par l'obligation de réaliser certains travaux. Pour le savoir vous devez consulter le PPR auprès de votre commune ou sur le site de votre préfecture.

Sismicité

Pour le bâti neuf et pour certains travaux lourds sur le bâti existant, en fonction de la zone de sismicité et du type de construction, des dispositions spécifiques à mettre en oeuvre s'appliquent lors de la construction.

Consignes à suivre en cas de séisme :

- s'informer : écouter la radio, les premières consignes étant données par Radio France ;
- ne pas aller chercher les enfants à l'école.

Rester où l'on est :

- à l'intérieur : se mettre près d'un mur, une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres ;
- à l'extérieur : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer (ponts, corniches, toitures...) ;
- en voiture : s'arrêter et ne pas descendre avant la fin des secousses.

Se protéger la tête avec les bras.

Ne pas allumer de flamme.

Pour plus de détails, vous pouvez consulter le site : <https://www.gouvernement.fr/risques/seisme>

Radon

Le bien est situé dans une zone à potentiel radon significatif. En plus des bonnes pratiques de qualité de l'air (aérer quotidiennement le logement par ouverture des fenêtres au moins 10 minutes par jour, ne pas obstruer les systèmes de ventilation), il est donc fortement recommandé de procéder au mesurage du radon dans le bien afin de s'assurer que sa concentration est inférieure au niveau de référence fixé à 300 Bq/m³, et idéalement la plus basse raisonnablement possible. Il est conseillé de faire appel à des professionnels du bâtiment pour réaliser un diagnostic de la situation et vous aider à choisir les solutions les plus adaptées selon le type de logement et la mesure. Ces solutions peuvent être mises en œuvre progressivement en fonction des difficultés de réalisation ou de leur coût. À l'issue des travaux, vous devrez réaliser de nouvelles mesures de radon pour vérifier leur efficacité.

Recommandation

Pour faire face à un risque, il faut se préparer et connaître les bons réflexes.

Consulter le dossier d'information communal sur les risques (DICRIM) sur le site internet de votre mairie et les bons conseils sur georisques.gouv.fr/me-preparer-me-proteger

INFORMATIONS À PRÉCISER PAR LE VENDEUR / BAILLEUR

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS

Rappel du risque : Mouvement de terrain.

Le bien est-il concerné par des prescriptions de travaux ? ☐ Oui ☐ Non

Si oui, les travaux prescrits ont-ils été réalisés ? ☐ Oui ☐ Non

INFORMATION RELATIVE AUX SINISTRES INDEMNISÉS PAR L'ASSURANCE À LA SUITE D'UNE CATASTROPHE NATURELLE, MINIÈRE OU TECHNOLOGIQUE

Le bien a-t-il fait l'objet d'indemnisation par une assurance suite à des dégâts liés à une catastrophe ? ☐ Oui ☐ Non

Vous trouverez la liste des arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune en annexe 2 ci-après (s'il y en a eu).

Les parties signataires à l'acte certifient avoir pris connaissance des informations restituées dans ce document et certifient avoir été en mesure de les corriger et le cas échéant de les compléter à partir des informations disponibles sur le site internet de la Préfecture ou d'informations concernant le bien, notamment les sinistres que le bien a subis.

Le propriétaire doit joindre les extraits de la carte réglementaire et du règlement du PPR qui concernent la parcelle.

SIGNATURES

Vendeur / Bailleur



Date et lieu

Acheteur / Locataire

ANNEXE 1 : A L'ADRESSE SAISIE, LES RISQUES SUIVANTS EXISTENT MAIS NE FONT PAS L'OBJET D'UNE OBLIGATION D'INFORMATION AU TITRE DE L'IAL



ARGILE : 1/3

-  1 : Exposition faible
-  2 : Exposition moyenne
-  3 : Exposition fort

Les sols argileux évoluent en fonction de leur teneur en eau. De fortes variations d'eau (sécheresse ou d'apport massif d'eau) peuvent donc fragiliser progressivement les constructions (notamment les maisons individuelles aux fondations superficielles) suite à des gonflements et des tassements du sol, et entraîner des dégâts pouvant être importants. Le zonage argile identifie les zones exposées à ce phénomène de retrait-gonflement selon leur degré d'exposition.

Exposition faible : La survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol). Il est conseillé, notamment pour la construction d'une maison individuelle, de réaliser une étude de sols pour déterminer si des prescriptions constructives spécifiques sont nécessaires. Pour plus de détails :

<https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sols-argileux-secheresse-et-construction#e3>

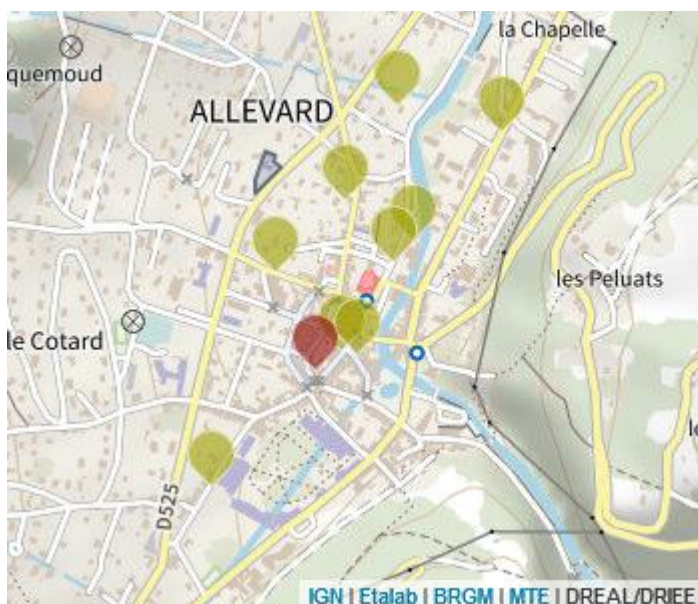


POLLUTION DES SOLS (500 m)

Les pollutions des sols peuvent présenter un risque sanitaire lors des changements d'usage des sols (travaux, aménagements, changement d'affectation des terrains) si elles ne sont pas prises en compte dans le cadre du projet.

Dans un rayon de 500 m autour de votre parcelle, sont identifiés :

- 1 site(s) référencé(s) dans l'inventaire des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)
- 9 site(s) potentiellement pollué(s), référencé(s) dans l'inventaire des sites ayant accueilli par le passé une activité qui a pu générer une pollution des sols (CASIAS).



Parcelle(s) : 000-AE-534, 38580 ALLEVARD

ANNEXE 2 : LISTE DES ARRÊTÉS CAT-NAT PRIS SUR LA COMMUNE

Cette liste est utile notamment pour renseigner la question de l'état des risques relative aux sinistres indemnisés par l'assurance à la suite d'une catastrophe naturelle.

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles (CAT-NAT) : 4

Source : CCR

Inondations et/ou Coulées de Boue : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE0500697A	22/08/2005	23/08/2005	06/10/2005	14/10/2005
IOME2328840A	22/05/2023	23/05/2023	26/10/2023	02/11/2023
NOR19821118	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19821118	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982

ANNEXE 3 : SITUATION DU RISQUE DE POLLUTION DES SOLS DANS UN RAYON DE 500 M AUTOUR DE VOTRE BIEN

Base des installations classées soumises à autorisation ou à enregistrement

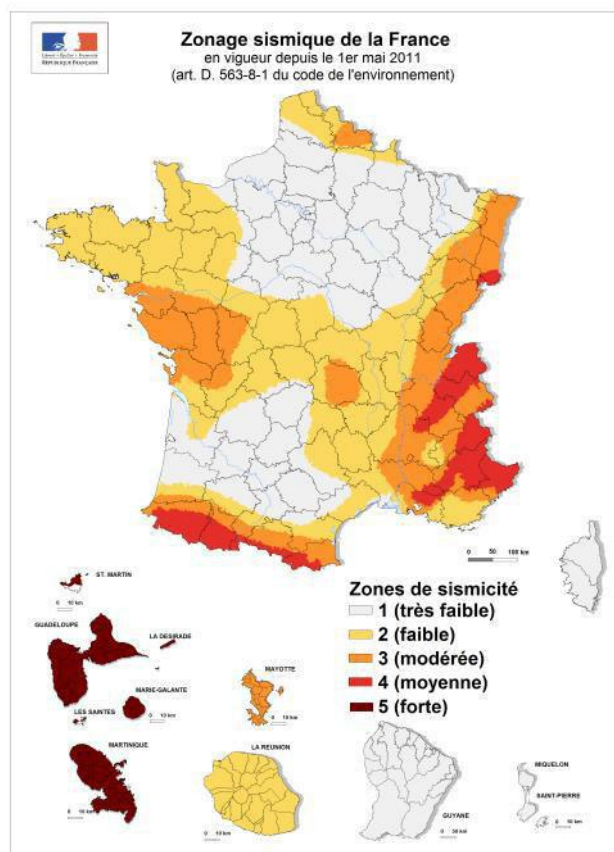
Nom du site	Fiche détaillée
SYNDICAT INTERCOM DU COLLET D'ALLEVARD	https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees/details/0006109206

Inventaire CASIAS des anciens sites industriels et activités de services

Nom du site	Fiche détaillée
Laverie	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4048816
Atelier de serrurerie	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4048814
Garage et station-service	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4048819
Station-service, anc. Garage avec station-service	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4048601
Installation de combustion dans une station thermique	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4048817
Atelier de chaudronnerie et de soudure	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4048821
Stockage d'éther (pharmacie)	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4048815
Garage avec station-service	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4048820
Usine à gaz	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4049171

Le zonage sismique sur ma commune

Le zonage sismique de la France:



Les données de sismicité instrumentale et historique et des calculs de probabilité permettent d'aboutir à l'élaboration d'un zonage sismique. Cette analyse probabiliste représente la possibilité pour un lieu donné, d'être exposé à des secousses telluriques.

Elle prend en compte la répartition spatiale non uniforme de la sismicité sur le territoire français et a permis d'établir la cartographie ci-contre qui découpe le territoire français en 5 zones de sismicité: **très faible, faible, modérée, moyenne, forte**. Les constructeurs s'appuient sur ce zonage sismique pour appliquer des dispositions de constructions adaptées au degré d'exposition **au risque sismique**.






La réglementation distingue quatre catégories d'importance (selon leur utilisation et leur rôle dans la gestion de crise):

I – bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée

II – bâtiments de faible hauteur, habitations individuelles

III – établissements recevant du public, établissements scolaires, logements sociaux

IV – bâtiments indispensables à la sécurité civile et à la gestion de crise (hôpitaux, casernes de pompiers, préfectures ...)

Pour les bâtiments neufs		1	2	3	4	5
I		Aucune exigence				
II		Aucune exigence		Règles CPMI-EC8 Zones 3/4	Règles CPMI-EC8 Zone5	
		Aucune exigence	Eurocode 8			
III		Aucune exigence	Eurocode 8			
IV		Aucune exigence	Eurocode 8			

Si vous habitez, construisez votre maison ou effectuez des travaux :

- en **zone 1**, aucune règle parasismique n'est imposée ;

- en **zone 2**, aucune règle parasismique n'est imposée sur les maisons individuelles et les petits bâtiments. Les règles de l'Eurocode 8 sont imposées pour les logements sociaux et les immeubles de grande taille ;

- en **zone 3 et 4**, des règles simplifiées appelées CPMI –EC8 zone 3/4 peuvent s'appliquer pour les maisons individuelles;

- en **zone 5**, des règles simplifiées appelées CPMI-EC8 zone 5 peuvent s'appliquer pour les maisons individuelles.

Pour connaître, votre zone de sismicité: <https://www.georisques.gouv.fr/> - rubrique « Connaître les risques près de chez moi »

Le moyen le plus sûr pour résister aux effets des séismes est la construction parasismique : concevoir et construire selon les normes parasismique en vigueur, tenir compte des caractéristiques géologiques et mécaniques du sol.

Pour en savoir plus:

Qu'est-ce qu'un séisme, comment mesure-t-on un séisme ? —> <https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/seisme>

Que faire en cas de séisme ? —> <https://www.georisques.gouv.fr/me-preparer-me-protger/que-faire-en-cas-de-seisme>

ANNEXE 2

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



ANNEXE 3

PÉNÉTROGRAMMES





HYDROGEOTECHNIQUE SUD-EST

Ingénierie géotechnique, géologique, hydrogéologique et hydrologique
appliquée aux bâtiments, génie-civil, infrastructures et à l'environnement
Sondages - Essais de sols in situ et en laboratoire
www.hydrogeotechnique.com

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Client **ONF**
Chantier **ALLEVARD (38) Agrandissement locaux**
Dossier C.24.52098
Date 6 novembre 2024

Sondage **PD1**

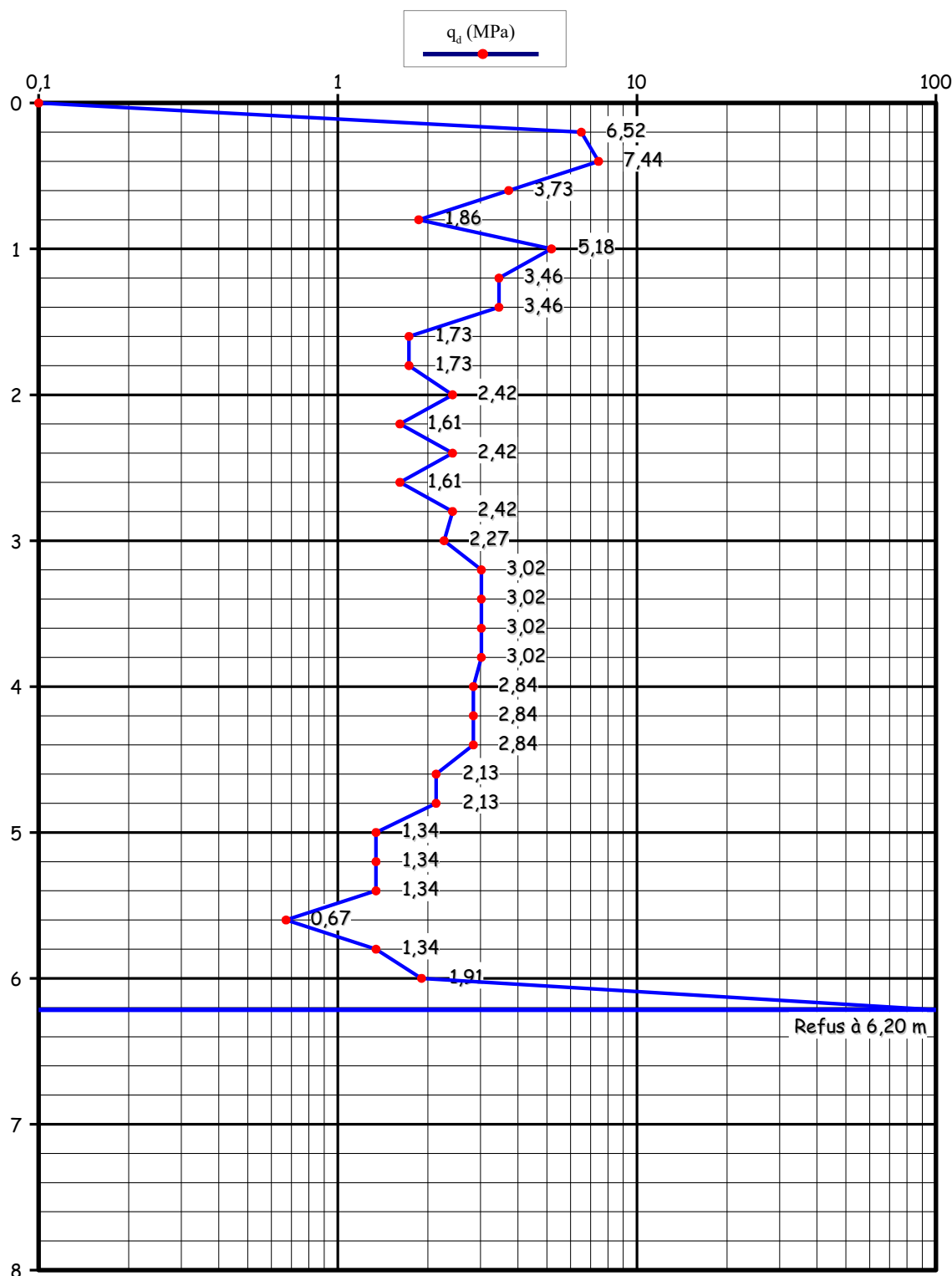
qd : Résistance de pointe
Formule de Redtenbacher

X :

Y :

Z :

Machine : HYDROFORE 200





HYDROGEOTECHNIQUE SUD-EST

Ingénierie géotechnique, géologique, hydrogéologique et hydrologique
appliquée aux bâtiments, génie-civil, infrastructures et à l'environnement
Sondages - Essais de sols in situ et en laboratoire
www.hydrogeotechnique.com

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Client ONF
Chantier ALLEVARD (38) Agrandissement locaux
Dossier C.24.52098
Date 6 novembre 2024

Sondage PD2

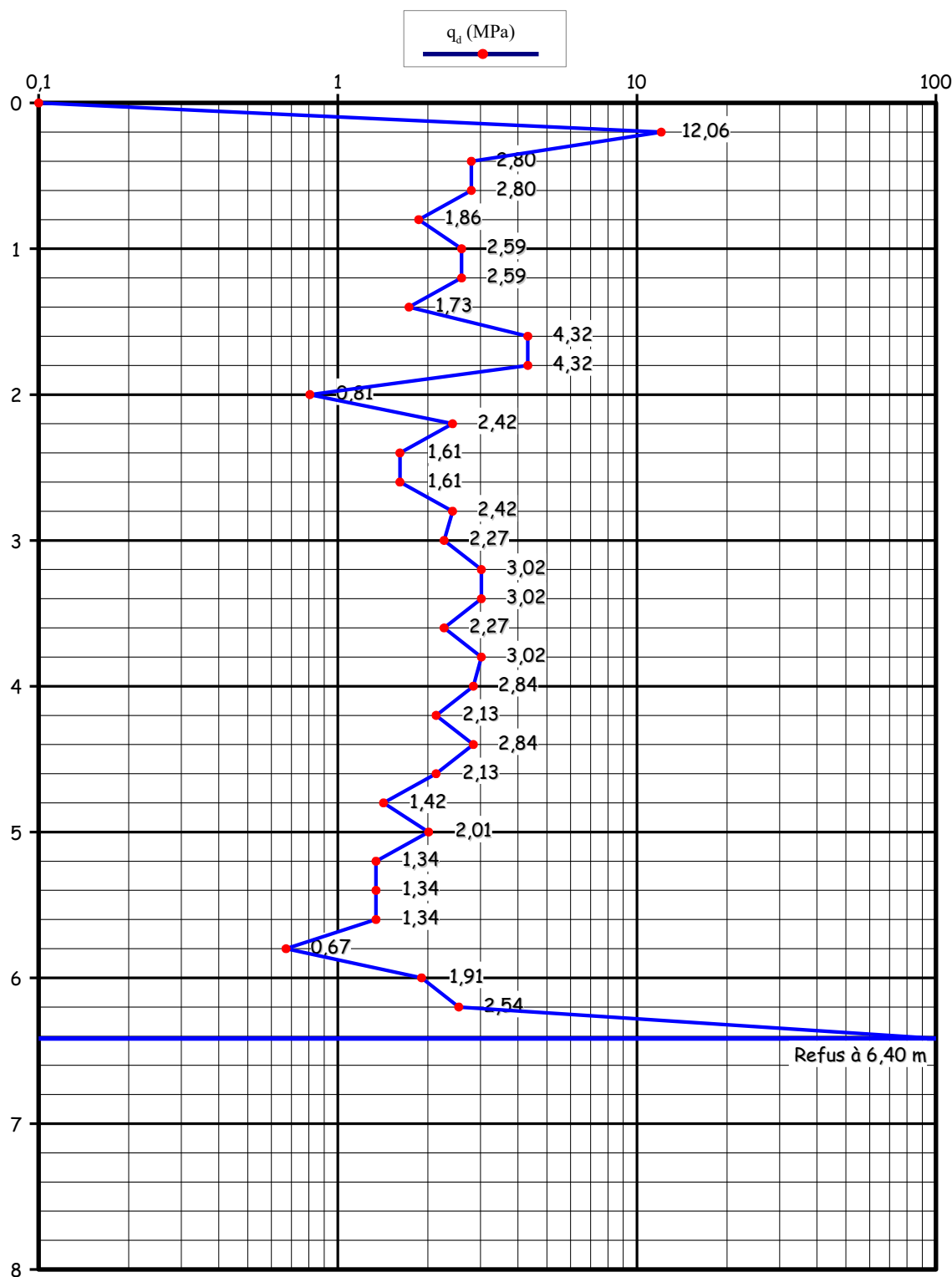
qd : Résistance de pointe
Formule de Redtenbacher

X :

Y :

Z :

Machine : HYDROFORE 200





HYDROGEOTECHNIQUE SUD-EST

Ingénierie géotechnique, géologique, hydrogéologique et hydrologique
appliquée aux bâtiments, génie-civil, infrastructures et à l'environnement
Sondages - Essais de sols in situ et en laboratoire
www.hydrogeotechnique.com

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Client **ONF**
Chantier **ALLEVARD (38) Aggrandissement locaux**
Dossier C.24.52098
Date 6 novembre 2024

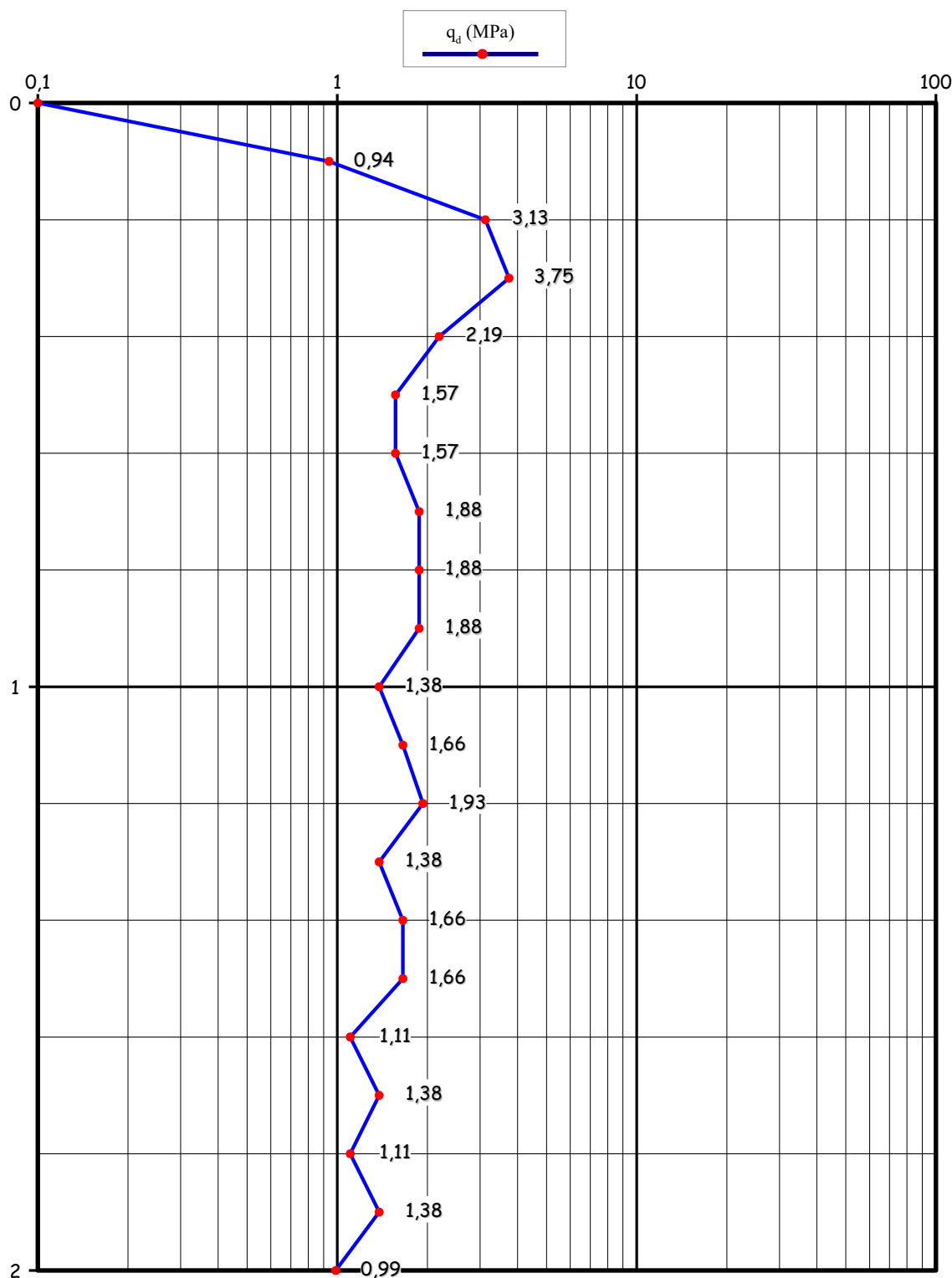
Sondage **PDM3**

qd : Résistance de pointe
Formule de Redtenbacher

X : Y : Z :
cote NGF

Machine : pénétro manuel

Couple N.m





ANNEXE 4

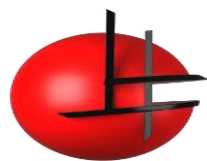
COUPES DES SONDAGES À LA PELLE

MÉCANIQUE ET RECONNAISSANCE

DE FONDATIONS



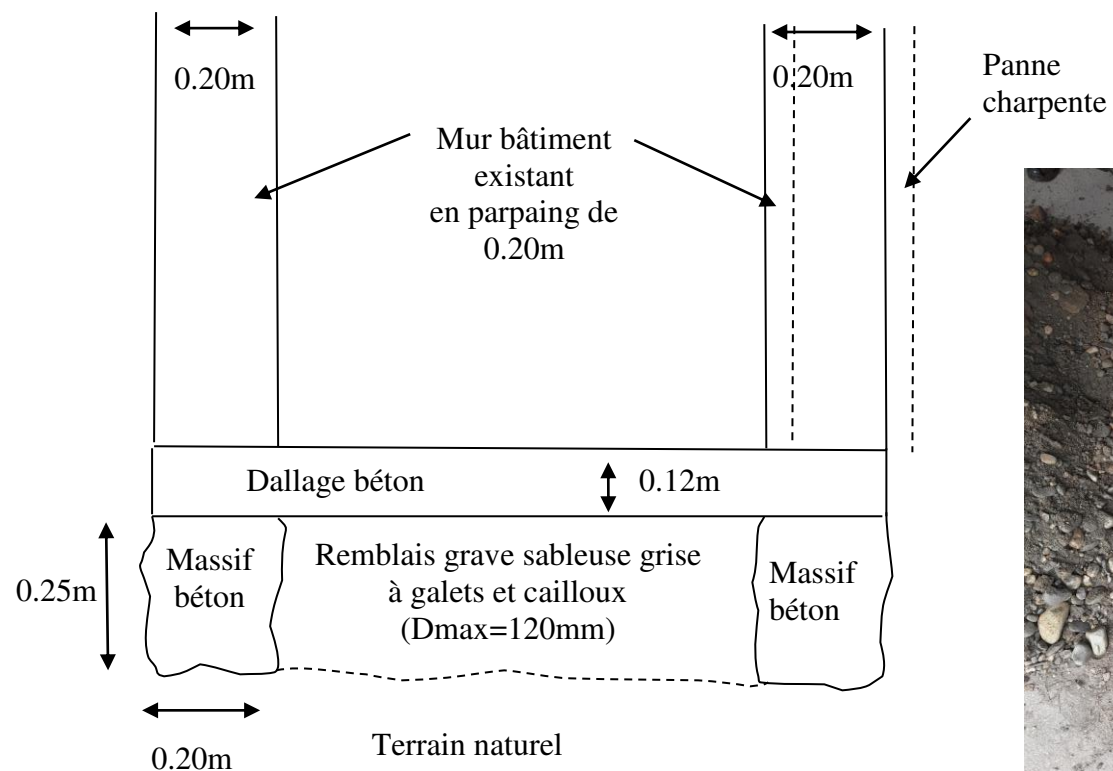
Profondeur	Lithologie	Tenue des parois	Venue d'eau	Photo
0	Limon argileux à quelques cailloux. Présence d'une cuve fioul avec remblais sable grossier	Bonne	Aucune venue d'eau observée le 06/11/2024	
1				
2.00 2				



HYDROGEOTECHNIQUE

Sondages et investigations géotechniques
Région Auvergne-Rhône-Alpes
ALLEVARD (38)

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE du sondage de reconnaissance de fondation



0.10m

ANNEXE 5

MISSIONS GÉOTECHNIQUES



CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPE D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE (extraite de la norme NF P 94-500 - novembre 2013)

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.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (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).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-Projet (AVP)

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

Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,

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

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,

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

Phase DCE / ACT

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

Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et 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.



ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)**→ ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (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.

Etudier 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).

Elaborer 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).

Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

→ SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (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 par le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état 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).

SCHEMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES

(extrait de la norme NFP 94-500 - Novembre 2013)

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisses, APS	Étude 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	Fonction 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	Étude géotechnique 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)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	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'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude 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

©HYDROGÉOTECHNIQUE

