

BATI-AMÉNAGEMENT

Aménagement d'un lotissement

Chemin de Bellevue à ST ÉTIENNE DE MONTLUC (44)



Dossier VA 19 0023 G2-AVP

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION - PHASE AVP



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
PRÉSENTATION.....	3
1. <i>Intervenants KORNOG géotechnique</i>	3
2. <i>Projet.....</i>	3
3. <i>Intervenants</i>	3
4. <i>Mission.....</i>	3
5. <i>Documents reçus.....</i>	4
6. <i>Investigations géotechniques</i>	4
MISSION G1 - phase ES Étude de Site	6
7. <i>Caractéristiques du site</i>	6
8. <i>Synthèse des résultats</i>	7
9. <i>Récapitulatif des données principales du site</i>	8
MISSION G1 - phase PGC Orientation du projet.....	9
10. <i>Description du projet.....</i>	9
MISSION G2 - phase AVP Ébauche dimensionnelle	10
11. <i>Hypothèses de calculs.....</i>	10
12. <i>Terrassements.....</i>	10
13. <i>Aléas géotechniques et conditions contractuelles.....</i>	12
ANNEXES :	
☞ <i>Annexe 1 : Classification des missions géotechniques selon la norme NF P 94-500</i>	
☞ <i>Annexe 2 : Sondages et essais in situ</i>	
☞ <i>Annexe 3 : Plans</i>	
☞ <i>Annexe 4 : Essais en laboratoire</i>	

PRÉSENTATION

1. Intervenants KORN OG géotechnique

Agence en charge du dossier : 39 route de Fondeline - 44600 SAINT NAZAIRE Tél. 02 40 24 28 54 - 44@kornog-geo.fr			
Version	Date	Chargé d'affaire	Contrôleur externe
1	21 juin 2019	Mélanie GARRET	Raphaël COUTOLLEAU

Ce document est une copie conforme de l'exemplaire original détenu par **KORN OG géotechnique** qui en reste propriétaire. La conformité de cette copie est authentifiée par le visa original d'un des signataires en fin de rapport.

2. Projet

Adresse : **Chemin de Bellevue à SAINT ÉTIENNE DE MONTLUC (44)**

Nom de l'opération : **Aménagement d'un lotissement**

3. Intervenants

Client et Maître d'ouvrage : BATI-AMÉNAGEMENT

Maître d'œuvre : AGEIS

Architecte : FORMA6

4. Mission

La mission de **KORN OG géotechnique** est conforme à la proposition VA 19 0023 G2-AVP du 30 avril 2019 et à la commande du 3 mai. Elle consiste à :

- procéder à une campagne de reconnaissance des sols,
- établir un rapport donnant :
 - le modèle géologique du site ainsi que les hypothèses géotechniques des sols à prendre en compte pour le projet,
 - les conditions de terrassements et d'assises des voiries,
 - les dispositions générales à prendre vis-à-vis des nappes et des avoisinants,
 - les principales sujétions de conception et d'exécution.

Il s'agit d'une mission G1 et de la phase AVP d'une mission d'ingénierie de type G2, selon la norme NF P 94-500.

5. Documents reçus

Document	Format	Origine / Référence	Date de réception
Plans de situation, plan de composition, plan des réseaux	pdf	FORMA6 / U49616	8 janvier 2019
Plan masse avec implantation des sondages demandés		AGEIS / -	
Plan masse avec implantation des sondages demandés	16 mai 2019		
Plan topographique			dwg
Plan masse		FORMA6 / U49616	

6. Investigations géotechniques

6.1. Sondages et essais in situ

Les sondages et essais réalisés in situ sont présentés dans les tableaux suivants et leurs résultats sont joints en annexe 2.

6.1.1. Sondages de reconnaissance

Type de sondage	Sondage	Profondeur (m)
Sondage à la pelle hydraulique	PM1	1.0
	PM2	1.3
	PM3	1.5
	PM4	1.2
	PM5	1.3
	PM6	1.4

6.1.2. Perméabilité in situ

Type d'essai de perméabilité in situ	Sondage	Profondeur (m)
Essai Porchet	PM1	0.4 à 0.6
	PM3	0.9 à 1.1
	PM4	0.6 à 0.8

6.1.3. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan joint en annexe 3. Elle a été définie par AGEIS et réalisée par **KORNOG géotechnique**.

Les altitudes des têtes de sondages ont été estimées d'après le plan topographique. Ces altitudes sont approximatives et données à titre indicatif.

6.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire sur les échantillons prélevés sont présentés dans le tableau suivant et leurs résultats sont joints en annexe 4.

Type d'essai : identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale w	2	NF P 94-050
Analyse granulométrique par tamisage	2	NF P 94-056
Valeur au bleu VBS du sol	2	NF P 94-068
Classification des sols (G.T.R)	2	NF P 11-300

MISSION G1 - phase ES

Étude de Site

7. Caractéristiques du site

7.1. Occupation du site

Lors de l'intervention, le terrain correspondait :

- à l'ouest : à une propriété comportant une maison, une cour et un parc arboré,
- au centre : à un champ,
- à l'est : à une friche boisée.

7.2. Topographie

Le site présente une pente descendant vers le sud-ouest, son altitude variant de 68 à 55 N.G.F.

7.3. Données géologiques

D'après la carte géologique NANTES au 1/50000, le site se trouve dans un contexte de formations magmatiques.

La visite du site et de ses environs, ainsi que notre expérience locale, permettent de préciser que les formations devant être rencontrées sont en principe les suivantes, de haut en bas :

- ↳ Formations limono-végétales de couverture et remblais d'aménagements généraux,
- ↳ Substratum granitique plus ou moins altéré en tête.

7.4. Risque « argile »

D'après le site www.georisques.gouv.fr, le terrain présente un aléa a priori nul vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles.

7.5. Inondabilité

D'après le module « GéoServices : risques naturels et industriels » de Google Earth Pro, le terrain présente une sensibilité très faible aux risques de remontées de nappe.

Des informations précises sur le risque d'inondabilité peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude.

8. Synthèse des résultats

8.1. Structure géologique

Les sondages de reconnaissance ont permis d'observer successivement les faciès suivants :

TV- **Terre végétale**, sur une épaisseur moyenne de 0.2 m, à dominante limono-sableuse marron et contenant des racines.

L- **Limon** sableux marron, localement micacé, contenant des graviers et des radicelles, jusqu'à une profondeur variant de 0.5 à 1.0 m suivant les sondages.

D'après les essais d'identification réalisés, cette couche appartient à la classe GTR B₅.

G- **Granite** altéré se débitant en arène micacée marron-beige-gris-roux-jaune, limon, graves et petits blocs, au-delà.

D'après les essais d'identification réalisés, cette couche appartient à la classe GTR B₅.

Les limites de ces faciès au droit des différents sondages sont estimées dans le tableau suivant :

Sondage		PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6
Faciès supposé		Profondeur de la base (m)					
TV	Terre végétale	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.35
L	Limon	0.6	0.9	0.9	0.6	0.5	1.0
G	Granite	Au-delà					

8.2. Essais en laboratoire

Les caractéristiques mesurées sur les échantillons sont synthétisées dans le tableau suivant :

Nature	Sondage	Prof. (m)	w (%)	VBS	Passant à 80 μ (%)	Dmax (mm)	Classe GTR
Limon	PM6	0.35/1.0	7.9	1.1	20.6	10	B ₅
Arène	PM5	0.5/1.3	8.0	1.2	20.6	6.3	B ₅

Légende :

w : Teneur en eau pondérale naturelle

VBS : Valeur de bleu du sol

Dmax : Diamètre du tamis laissant passer 100 % du matériau

Classe GTR : Classe du sol selon la norme NF P11-300 et applicable dans le cadre du GTR

8.3. Synthèse hydrogéologique

8.3.1. Perméabilité

Les essais d'eau réalisés permettent d'estimer la perméabilité des faciès ci-dessous.

Sondage	Prof. (m)	Nature géologique	Nature de l'essai	Coefficients de perméabilité k	
				mm/h	m/s
PM1	0.4/0.6	Limon	Porchet	82	2.3E-5
PM3	0.9/1.1	Granite altéré		102	2.8E-5
PM4	0.6/0.8	Granite altéré		41	1.1E-5

Il est rappelé qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité en petit.

8.3.2. Piézométrie

Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages au moment des reconnaissances en mai 2019.

Les relevés, ponctuels dans le temps, ne permettent pas de préciser les variations à long terme. Le régime hydrogéologique (débit et niveau) peut varier en fonction de la saison et de la pluviosité.

9. Récapitulatif des données principales du site

L'enquête documentaire, la visite du site et l'analyse des résultats des sondages et essais, font ressortir les points essentiels suivants à prendre en compte pour conduire les choix d'adaptation :

- ↳ Le site présente une pente vers le sud-ouest, impliquant de probables déblais / remblais.
- ↳ Sous environ 0.2 m de terre végétale, on rencontre un limon sableux jusqu'à 0.5 à 1.0 m de profondeur. Sa classe GTR est B₅.
- ↳ Le substratum granitique sous-jacent est altéré en arène, limon, graves et blocs. Sa classe GTR est B₅.

MISSION G1 - phase PGC Orientation du projet

10. Description du projet

10.1. Caractéristiques du projet

Le projet comprend la création d'environ 250 ml de voiries de desserte de lotissement, ainsi que de 2 bassins de rétention enterrés à environ 1 m de profondeur.

Il est également prévu l'enfouissement de réseaux EU et EP à une profondeur variant de 0.8 à 3.0 m.

10.2. Avoisinants

L'emprise étudiée est libre de toute mitoyenneté.

MISSION G2 - phase AVP

Ébauche dimensionnelle

11. Hypothèses de calculs

11.1. Voiries

Les caractéristiques et les trafics envisagés des voiries ne nous ont pas été communiqués.

11.2. Terrassements prévus

La mise en place des réseaux enterrés au droit des voiries projetées nécessitera le creusement de tranchées jusqu'à 3.5 m de profondeur.

La création des bassins de rétention nécessitera des terrassements en déblais de 1.0 m de hauteur environ.

12. Terrassements

Nota : les indications des chapitres suivants, fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront à adapter aux conditions réelles rencontrées : intempéries et niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières. Nous rappelons que **les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu**, qu'elles ne peuvent être définies précisément actuellement et que seules des orientations peuvent être retenues à ce stade de l'étude.

12.1. Classification des sols

Rappelons que selon la norme NF P 11-300, le limon et le granite altéré s'apparentent a priori à la classe GTR B₅.

Sans essais spécifiques, il ne peut être précisé leurs conditions de réutilisation.

12.2. Traficabilité

Les formations limoneuses rencontrées sont sensibles aux variations de teneur en eau et donc aux intempéries. Des précipitations même peu importantes produiront une diminution très nette de la portance pouvant conduire à l'interruption du chantier.

12.3. Terrassabilité des matériaux

Le projet comporte des déblais dans des matériaux très résistants : il est nécessaire de prévoir l'emploi d'engins ou de procédés spéciaux (pelle puissante, brise-roche, ...).

Le toit rocheux est le plus souvent irrégulier et présente le risque de variations brutales en très peu de distance, entraînant des sujétions d'exécution.

12.4. Drainage en phase chantier

Les venues d'eau pouvant apparaître en cours de terrassement seront collectées en périphérie et évacuées en dehors de la plate-forme (captage).

Celle-ci devra être protégée contre les arrivées d'eau locales, dressée de manière à éviter toute stagnation et permettre l'évacuation des eaux pluviales vers un exutoire.

12.5. Talus provisoires

Il est rappelé que toute tranchée supérieure à 1.3 m de profondeur et d'une largeur inférieure au 2/3 de sa profondeur doit faire l'objet d'un blindage provisoire, de façon à assurer la protection du personnel.

Les talus provisoires, hors nappe, pourront être dressés avec une pente de 3 de base / 2 de hauteur, à adapter lors des terrassements si cela s'avère nécessaire.

A noter que des hétérogénéités, même de quelques mètres, peuvent être rencontrées au fur et à mesure de l'ouverture et provoquer des éboulements locaux.

En présence d'eau, un blindage provisoire des terres est à prévoir.

Les talus des bassins, hors nappe et jusqu' à 1.0 m de hauteur, pourront être dressés avec une pente de 3 de base / 2 de hauteur (3 H/ 1 V), à adapter lors des terrassements si cela s'avère nécessaire.

A noter que des hétérogénéités, même de quelques mètres, peuvent être rencontrées au fur et à mesure de l'ouverture et provoquer des éboulements locaux. L'ensemble des talus devra être protégé des intempéries par des feuilles de polyane soigneusement fixées.

12.6. Assise des voiries

Texte de référence : « *Guide pour la construction des chaussées à faible trafic – Bretagne Pays de Loire 2002* ».

12.6.1. Partie Supérieure des terrassements (P.S.T.)

Dans l'emprise des voiries, les formations de recouvrement devront être entièrement décapées.

Le fond de forme correspondra majoritairement au limon et au granite. Les essais réalisés en laboratoire ont permis de caractériser des sols sableux et graveleux avec fines (B₅).

La P.S.T. au moment du chantier sera donc constituée de sols pouvant être caractérisés de **déformables à très déformables** (limon et granite altéré) voire de **très peu déformables insensibles à l'eau** (granite compact).

12.6.2. Couche de forme sous voiries

L'objectif à atteindre avant mise en œuvre des structures de chaussée est une plate-forme de **classe PF2** ($E_{v2} \geq 50$ MPa).

Une fois exécutés les travaux préparatoires conformément aux paragraphes précédents, une **couche de forme** devra être mise en œuvre sous la structure de chaussée, selon les modalités du guide G.T.R.

Les principes du dimensionnement sont repris dans le tableau suivant :

Composition du fond de forme	Classe	Drainage	Epaisseur et nature des matériaux
Limon	PF2	Sans	75 cm
		Avec	60 cm
Granite		-	Couche de réglage de 10 cm

La couche de forme devra être réceptionnée par des essais de plaque ; on retiendra les critères de réception suivants : $E_{v2} > 50$ MPa et $E_{v2}/E_{v1} < 2.0$

13. Aléas géotechniques et conditions contractuelles

Le présent rapport et ses annexes constituent un **tout indissociable**. La mauvaise utilisation qui pourrait en être faite suite à une communication ou une reproduction partielle ne saurait engager **KORNOG géotechnique**.

Les reconnaissances de sol procédant par sondages ponctuels, les résultats nécessairement extrapolés à l'ensemble du site laissent forcément des aléas (exemple : hétérogénéité locale), qui peuvent entraîner des **adaptations à l'exécution** qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.

Toutes **modifications** dans l'implantation, la conception, l'importance des constructions, les hypothèses prises en compte (voir chapitre « Présentation » du présent rapport) peuvent conduire à des remises en cause de nos prescriptions et conclusions. Une nouvelle mission devra alors être demandée à **KORNOG géotechnique**, pour réadapter ou valider par écrit le nouveau projet.

Tout **élément nouveau** mis en évidence lors de l'exécution des ouvrages et n'ayant pu être détecté au cours des reconnaissances de sol (exemples : dissolution, cavité, hétérogénéité localisée, venues d'eau, instabilité locale, etc...) doit nous être signalé, car pouvant rendre caduques certaines de nos recommandations.

Ce rapport vient terminer la phase AVP de la mission G2, confiée à **KORNOG géotechnique**. L'attention du Maître d'Ouvrage est attirée sur la nécessité de réaliser les phases PRO et DCE/ACT de la mission G2 puis les missions G3 (à charge de l'entreprise) et G4 dans **l'enchaînement prévu par la norme NF P 94-500**.

KORNOG géotechnique reste à l'entière disposition du Maître d'Ouvrage pour la réalisation de ces missions en phase de conception puis d'exécution.

Fait à Saint Nazaire
La chargée d'affaires,
Mélanie GARRET

ANNEXE 1 : MISSIONS GÉOTECHNIQUES

DE LA NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des mission G1 à G4	Phase de la maîtrise d'œuvre	Missions 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 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	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Premières adaptations 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 justification 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 : Étude géotechnique de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE / VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET / AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 – Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

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

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 de son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase étude de site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire ou 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 ou 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 sol).

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 de son mandataire et 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, fondations, pentes des talus, fondations, assises des dallages et voiries, amélioration de sol, dispositions générales vis-à-vis des nappes et 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 des talus, fondations, assises des dallages et voiries, amélioration de sol, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE/ACT

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

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

Tableau 2 – Classification des missions types d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDE 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.
- 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 des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasage 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).
- 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 géotechnique d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou de son mandataire et 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 l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

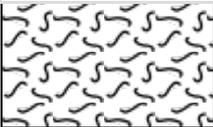
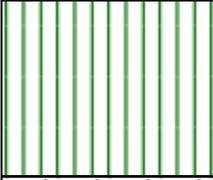
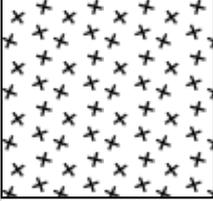
ANNEXE 2 : SONDAGES ET ESSAIS

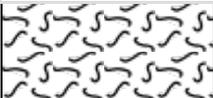
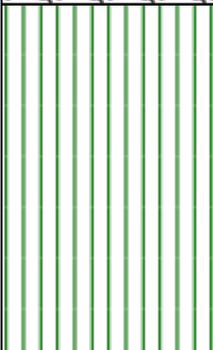
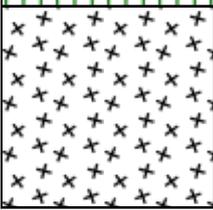
IN SITU

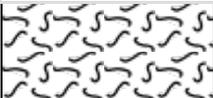
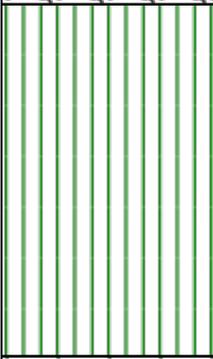
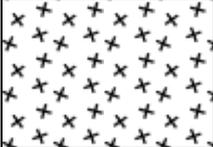
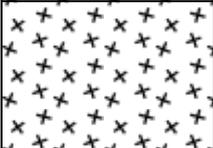
6 sondages de reconnaissance géologique à la pelle mécanique :

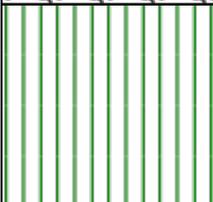
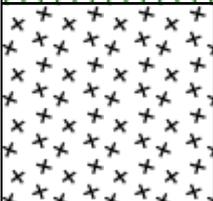
↳ coupe détaillée des sols

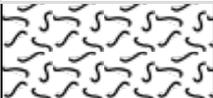
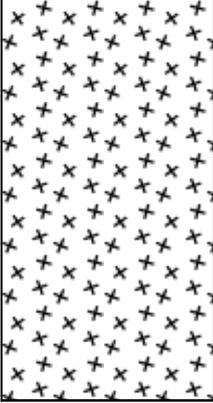
↳ venue d'eau éventuelle

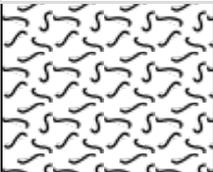
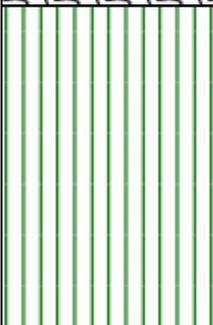
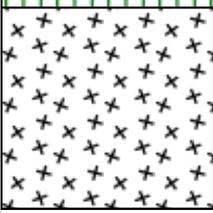
Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)
57.4	0			Terre végétale limono-sableuse marron avec nombreuses racines	
	0.2	0.25			
57.2				Limon sableux marron avec quelques graviers et radicelles	
57		0.6			
56.8				Granite altéré en arène beige gris roux, limon, graves, et petits blocs	
56.6		1			
56.4					
	1.2				
56.2					
	1.4				
56					
	1.6				
55.8					
	1.8				
55.6					
	2				
55.4					
	2.2				
55.2					
	2.4				
55					
	2.6				
54.8					
	2.8				
54.6					
	3				
54.4					
	3.2				
54.2					
	3.4				

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)
59	0			Terre végétale sableuse marron avec racines	
58.8	0.2	0.2		Limons sableux marron micacés avec quelques radicules et graviers	
58.2	0.9	0.9		Granite altéré en arène graveleuse marron gris beige micacée avec quelques blocs	
57.8	1.3	1.3			
57.6	1.4				
57.4	1.6				
57.2	1.8				
57	2				
56.8	2.2				
56.6	2.4				
56.4	2.6				
56.2	2.8				
56	3				
55.8	3.2				
	3.4				

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)
61.8	0			Terre végétale limono-sableuse marron	
61.6	0.2	0.2		Limon sableux marron micacé avec radicelles	
61.4	0.4				
61.2	0.6				
61	0.8				
60.8	1	0.9		Granite altéré en arène limoneuse marron clair micacée	
60.6	1.2	1.2		Granite altéré en arène graveleuse beige roux gris micacée avec quelques graviers de roche friables	
60.4	1.4				
60.2	1.6	1.5			
60	1.8				
59.8	2				
59.6	2.2				
59.4	2.4				
59.2	2.6				
59	2.8				
58.8	3				
58.6	3.2				
58.4	3.4				

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)
64	0			Terre végétale limon-sableuse marron	
63.8	0.2	0.2		Limon sableux marron micacé avec radicelles	
63.6	0.4				
63.4	0.6	0.6		Granite altéré en arène limono-graveleuse marron beige jaunâtre	
63.2	0.8				
63	1	1		Granite altéré en arène et cailloux jaunâtre gris beige	
62.8	1.2	1.2			
62.6	1.4				
62.4	1.6				
62.2	1.8				
62	2				
61.8	2.2				
61.6	2.4				
61.4	2.6				
61.2	2.8				
61	3				
60.8	3.2				
60.6	3.4				

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)
64.8	0			Terre végétale sableuse marron	
64.6	0.2	0.2		Limons marron clair micacés avec radicelles	
64.4	0.4	0.5		Granite altéré en arène beige orangé micacée avec quelques graviers de roche friables	
64.2	0.6				
64	0.8				
63.8	1				
63.6	1.2	1.3			
63.4	1.4				
63.2	1.6				
63	1.8				
62.8	2				
62.6	2.2				
62.4	2.4				
62.2	2.6				
62	2.8				
61.8	3				
61.6	3.2				
61.4	3.4				

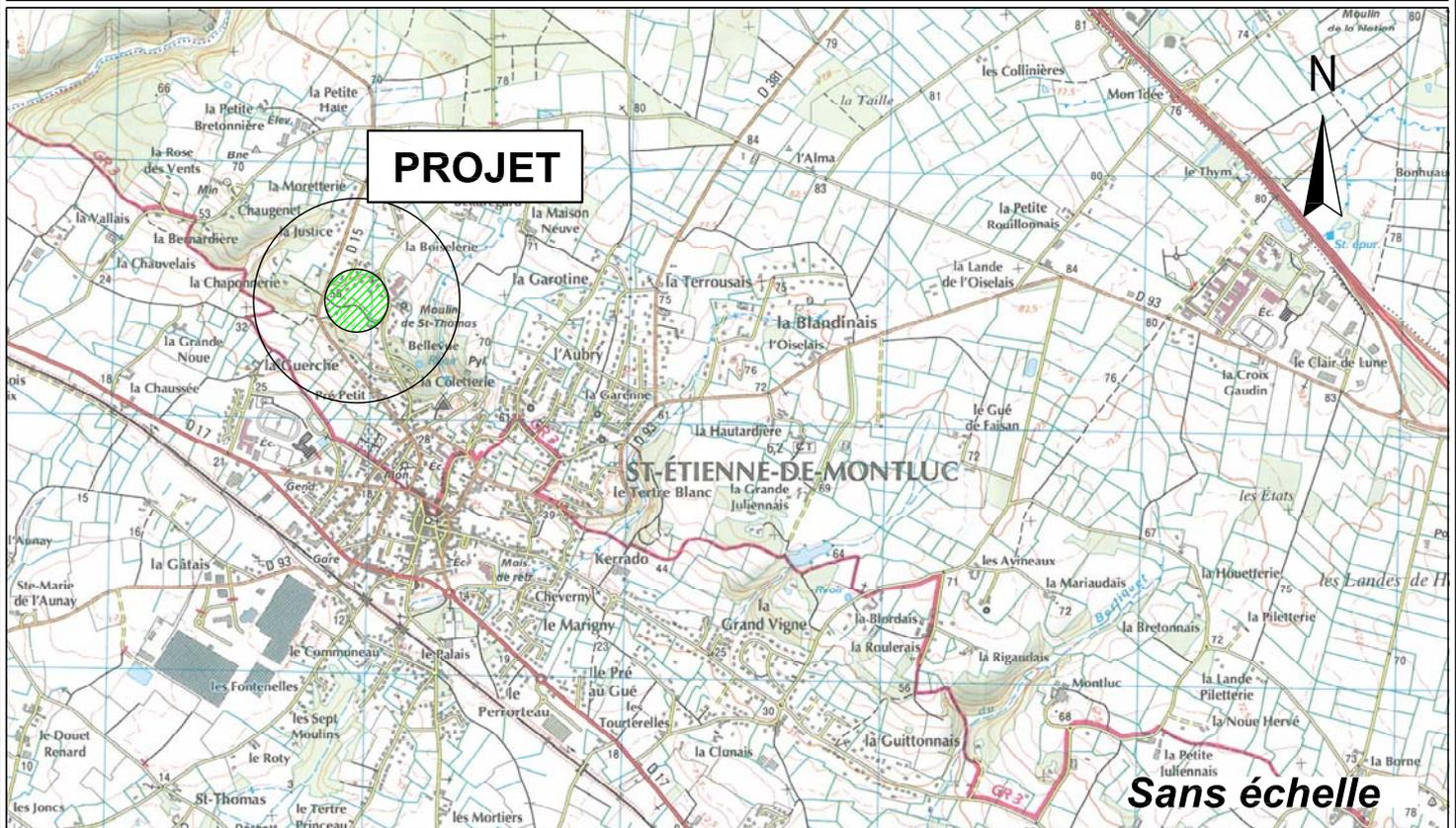
Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)
66	0			Terre végétale sableuse marron avec racines	
65.8	0.2				
65.6	0.4	0.35		Limon sableux marron clair micacé avec radicelles	
65.4	0.6				
65.2	0.8				
65	1	1		Granite altéré en arène limoneuse beige jaunâtre micacée avec quelques graviers de roche friables	
64.8	1.2				
64.6	1.4	1.4			
64.4	1.6				
64.2	1.8				
64	2				
63.8	2.2				
63.6	2.4				
63.4	2.6				
63.2	2.8				
63	3				
62.8	3.2				
62.6	3.4				

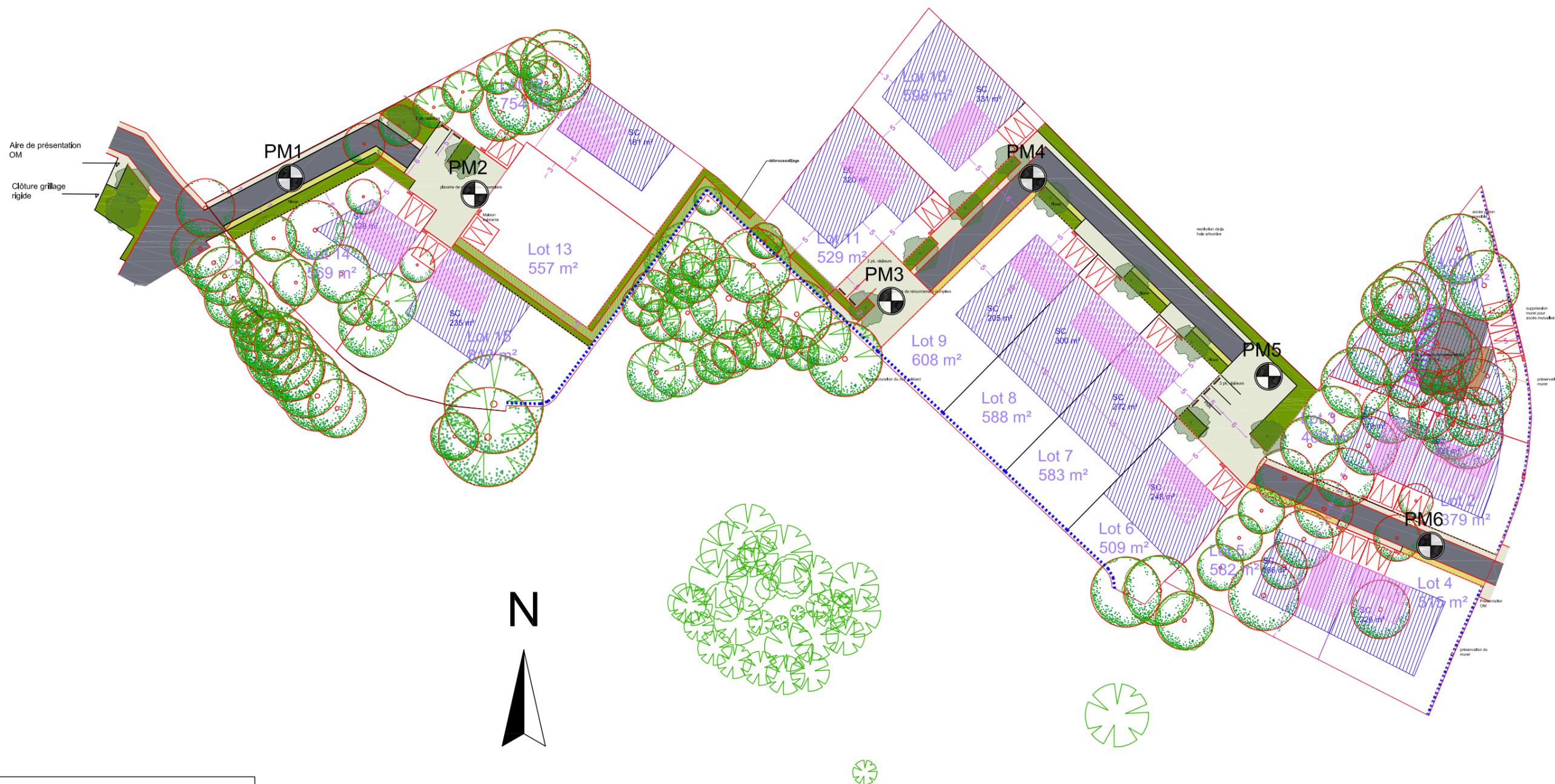
ANNEXE 3 : PLANS

- Plan de situation
- Plan d'implantation des sondages

PLAN DE SITUATION

Secteur de Bellevue - Aménagement d'un lotissement





LÉGENDE

 **PM : Sondage à la pelle mécanique**

ANNEXE 4 : ESSAIS EN LABORATOIRE

2 procès-verbaux d'identification des sols :

- ↪ courbe granulométrique
- ↪ teneur en eau naturelle w (%)
- ↪ valeur au bleu VBS
- ↪ classifications GTR



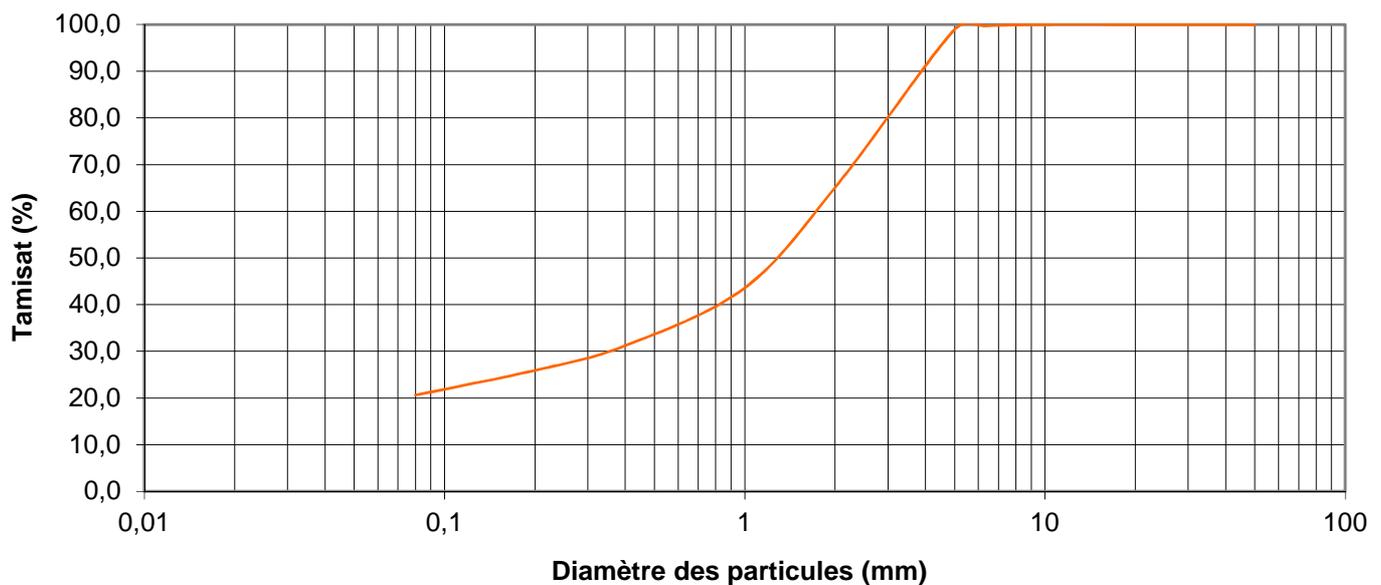
CLASSIFICATION GTR DES SOLS - Norme NF P 11-300

Sondage :	PM5	Dossier n° :	VA 19 0023 G2AVP
Profondeur	0,5 à 1,3	Client :	AGEIS
Nature :	Arène	Lieu :	ST ETIENNE DE MONTLUC (44)
Prélèvement le :	27/05/2019		Secteur de Bellevue
Essais le :	15/06/2019	Projet :	Aménagement d'un lotissement

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC - NF P 94-056

Ø tamis	50 mm	20 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	1 mm	0.4 mm	0.2 mm	0.08 mm
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	99,7	99,0	65,1	43,6	31,2	25,9	20,6

Courbe granulométrique



D max : (mm)	6,3	VBS : NF P 94-068	1,2	w (%) : NF P 94-050	8,0	IPI : NF P 94-078	
------------------------	------------	-----------------------------	------------	-------------------------------	------------	-----------------------------	--

Classification GTR :	Observations :	
B5		
PV n° LV19117	Fait à Vannes, le 15/06/2019	Technicien Raphaël COUTOLLEAU



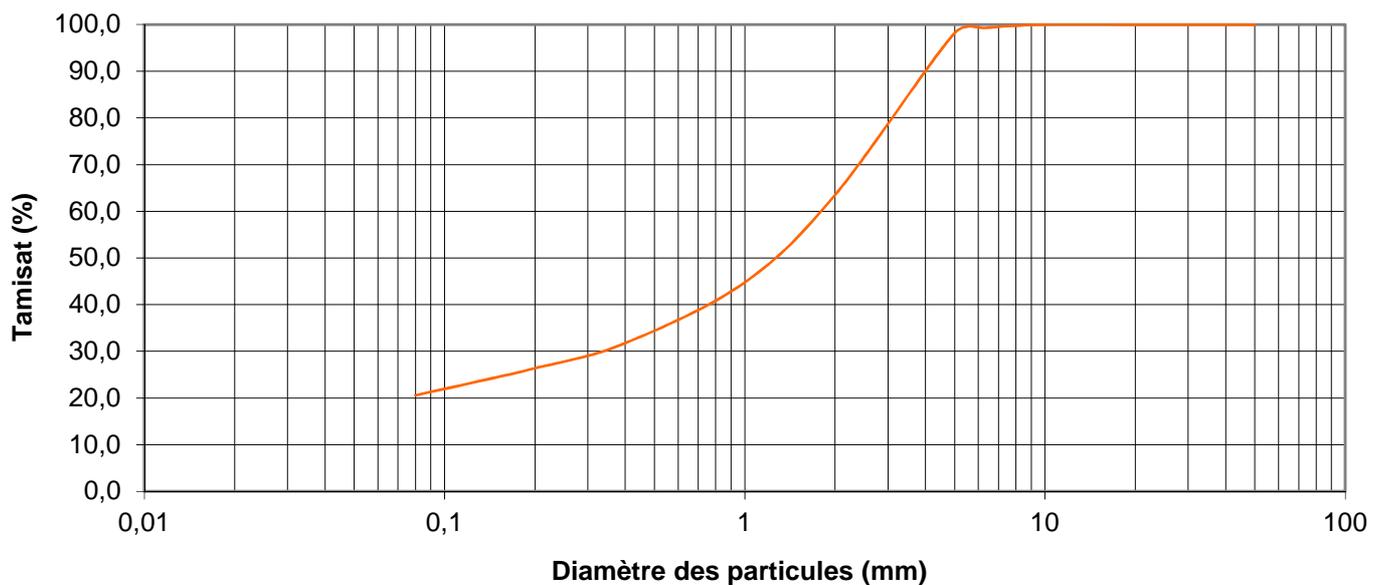
CLASSIFICATION GTR DES SOLS - Norme NF P 11-300

Sondage :	PM6	Dossier n° :	VA 19 0023 G2AVP
Profondeur	0,35 à 1,0 m	Client :	AGEIS
Nature :	Limon	Lieu :	ST ETIENNE DE MONTLUC (44)
Prélèvement le :	27/05/2019		Secteur de Bellevue
Essais le :	15/06/2019	Projet :	Aménagement d'un lotissement

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC - NF P 94-056

Ø tamis	50 mm	20 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	1 mm	0.4 mm	0.2 mm	0.08 mm
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	99,3	98,2	63,5	44,8	31,8	26,4	20,6

Courbe granulométrique



D max : (mm)	10	VBS : NF P 94-068	1,1	w (%) : NF P 94-050	7,9	IPI : NF P 94-078	
------------------------	-----------	-----------------------------	------------	-------------------------------	------------	-----------------------------	--

Classification GTR :	Observations :	
B5		
PV n° LV19118	Fait à Vannes, le 15/06/2019	Technicien Raphaël COUTOLLEAU