

**ZONE RAMPE – FACULTE GERGOVIA
29 BOULEVARD GERGOVIA
A CLERMONT-FERRAND**



**Diagnostic géotechnique G5 Rampe
Rapport**

Alpha BTP
Parc d'activités du Cheix
12, rue Enrico-Fermi
63540 ROMAGNAT
Tél. 04 73 26 86 63 - Fax 04 73 28 06 47
Mail : contact@alphabtp.fr

A23.11.619.3.a/ALD

Diagnostic géotechnique Rampe

Le présent dossier, qui constitue un ensemble indissociable, comporte :

- le rapport d'étude géotechnique
- un cahier d'annexes de 14 pages comprenant :
 - l'enchaînement et la classification des missions géotechniques types (NFP 94-500 novembre 2013)
 - les coupes des sondages destructifs en tarière
 - les résultats des sondages au pénétromètre dynamique
 - les résultats des essais en laboratoire
 - le plan d'implantation des sondages

Affaire : EXTENSION BATIMENT GERGOVIA 29 BOULEVARD GERGOVIA A CLERMONT-FERRAND	Date : 27/03/24	
N° dossier : A23.11.619.3	Indice : a	
Agence de ROMAGNAT, le chargé d'étude	A. DEBRUYNE	
Contrôle interne	L. SANZELLE	

A23.11.619.1.a/ALD : Rapport G1 ES+PGC – Zone extension

A23.11.619.2.a/ALD : Rapport G2 AVP – Zone extension

A23.11.619.3.a/ALD : Rapport G5 – Zone Rampe

Sommaire

1 – CADRE DE L'ETUDE.....	4
1.1 - GENERALITES.....	4
1.2 - MISSION G5.....	4
1.3 - DOCUMENTS FOURNIS/UTILISES	4
1.4 - NORMES UTILISEES.....	5
2 – CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE, CONTEXTE.....	5
3 – PROGRAMME D'INVESTIGATIONS.....	8
3.1 - RECONNAISSANCES IN SITU	8
3.2 - ESSAIS EN LABORATOIRE.....	8
4 – SYNTHESE DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS.....	9
4.1 - SYNTHESE GEOTECHNIQUE ET GEOMECHANIQUE.....	9
4.2 - SYNTHESE HYDROGEOLOGIQUE.....	10
4.3 - RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE	10
4.4 - AVOISINANTS/MITOYENS.....	11
5 – VERIFICATION DE LA PORTANCE DE LA RAMPE D'ACCES.....	12
5.1 - VIS-A-VIS DE LA CONTRAINTE ADMISSIBLE DES SOLS SUPPORTS	12
5.2 - VIS-A-VIS DES TASSEMENTS INDUITS.....	12
5.3 - VIS-A-VIS DE LA STABILITE DU SOUTÈNEMENT EXISTANT	12
6 – CONCLUSIONS.....	13

1 – CADRE DE L'ETUDE

1.1 - Généralités

La présente étude est réalisée dans le cadre d'un projet de construction d'une extension du bâtiment Gergovia qui abrite la Faculté des lettres culture et sciences humaines située au 29 avenue Gergovia à CLERMONT-FERRAND.

Il est souhaité par la Maitrise d'œuvre une vérification de la portance d'une rampe existante en zone SO des installations de l'université.

Cette étude est réalisée à la demande et pour le compte de l'UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE DPIE.

Elle fait suite à notre devis du 17/10/2023 et à la commande correspondante.

1.2 - Mission G5

Conformément à la demande du client, l'étude a été menée pour permettre **de vérifier la portance de la rampe d'accès aux installations de l'université des Lettres, Culture et Sciences Humaines depuis le 29 boulevard Gergovia (hors zone transformateur).**

A partir des définitions de la norme NFP 94.500 de novembre 2013, cette étude peut être classée dans les missions du type G5 strictement limitée à la vérification de la portance de la rampe étudiée.

Notons qu'il n'était pas prévu d'étudier dans le cadre de cette mission :

- l'étude de la stabilité des soutènements associés à la rampe (murs en périphérie, ...) et des soutènements situés dans la zone d'influence géotechnique de la rampe → *à réaliser le cas échéant dans le cadre d'une mission dédiée ;*
- les missions G2 AVP + G2 PRO (études de conception relatives au projet de confortement de la rampe étudiée le cas échéant), G2 DCE/ACT, G3 et G4 selon l'enchaînement de la norme NFP 94-500.

1.3 - Documents fournis/utilisés

- Plan de géomètre provisoire du site – Septembre 2023

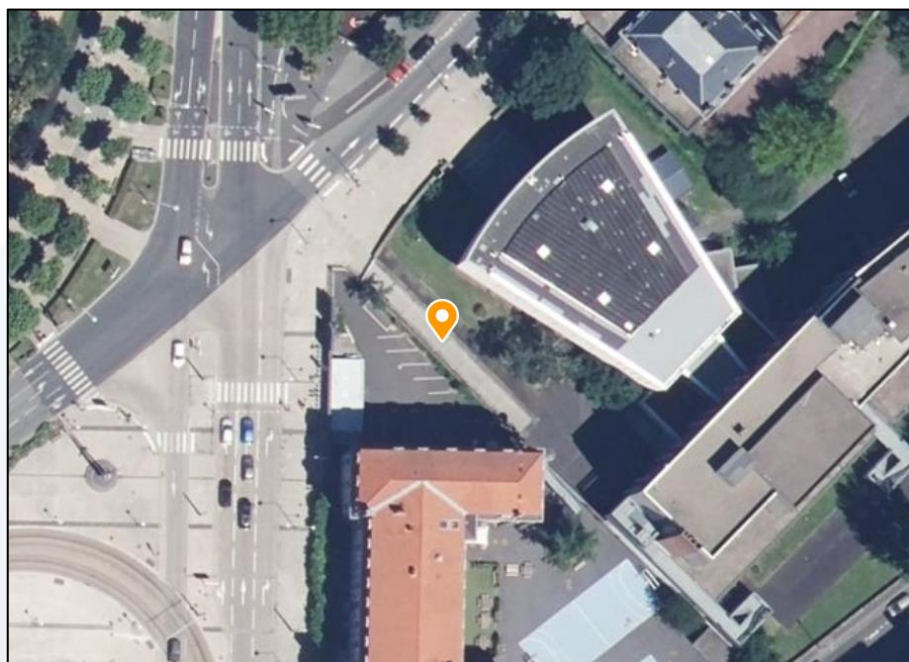
Aucun autre document ne nous a été communiqué dans le cadre de la présente étude.

1.4 - Normes utilisées

- Norme NFP 94.500 de novembre 2013 : Missions d'ingénierie géotechnique - Classification et spécifications
- D.T.U. 13.3 dallages
- Eurocode 7 – Calcul Géotechnique – Norme NFP 94.251-1
- D.T.U. 13.2 fondations profondes et Eurocode 7 – Norme NFP 94.262
- D.T.U. 13.12 fondations superficielles et Eurocode 7 – Norme NFP 94.261
- Normes AFNOR concernant les différents essais de reconnaissance et en laboratoire (sondages au pénétromètre dynamique type B NFP 94-115, ...)

2 – CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE, CONTEXTE

L'ouvrage étudié correspond à une rampe située au sein du campus universitaire de l'UCA qui abrite la Faculté des lettres culture et sciences humaines située au 29 avenue Gergovia à CLERMONT-FERRAND.



Cette rampe permet de relier le carrefour situé à l'angle du boulevard Gergovia et du Viaduc Saint-Jacques et les installations situées à l'arrière de la faculté → *différence altimétrique ≤ 3.0 m d'après les données topographiques fournies.*



Photographies de la rampe étudiée

La rampe étudiée présente de nombreux désordres (fissures, affaissement, faïençages, ...).

Notons également que cette rampe abrite un poste de transformation et des cellules hautes tensions → *diagnostic confié à un BET Structure, hors mission géotechnique.*

Enfin, il convient de noter que la rampe fait également office de soutènements en partie NE. Cette partie (murs) présente également des désordres (fissurations, désaffleurement symptomatique d'un déplacement en tête voire d'un basculement du soutènement, ...) → Vérification de la stabilité à réaliser impérativement → *Etude de stabilité hors mission, à étudier dans le cadre d'une mission dédiée après reconnaissance des conditions de fondations de la rampe. ALPHA BTP se tient à la disposition des différents intervenants afin de réaliser cette prestation dans le cadre d'une mission complémentaire.*



3 – PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

Conformément au cahier des charges des études géotechniques, le programme d'investigations suivant a été mis en œuvre :

3.1 - Reconnaissances in situ

- 2 sondages destructifs (SA et SB) pour :
 - préciser la nature, le niveau et les caractéristiques relatives des différentes couches superficielles,
 - vérifier l'homogénéité des formations d'assises de la rampe (notamment niveau et caractéristiques des différentes formations).

Nota : Ces forages ont été descendus à 3.0 m.

- 2 sondages au pénétromètre dynamique (PA et PB) pour :
 - l'évaluation des caractéristiques relatives des différents horizons,
 - la vérification de l'homogénéité du site.

Nota : Ces sondages ont été descendu à 2.8 m.

L'implantation des différents sondages et essais in situ figure sur le schéma d'implantation annexé.

Les résultats des différents sondages et essais in situ sont annexés.

3.2 - Essais en laboratoire

Les essais de laboratoire suivants ont été réalisés :

- 4 mesures de teneurs en eau afin de vérifier l'homogénéité hydrique des formations remblayées support de la rampe étudiée ;
- ...

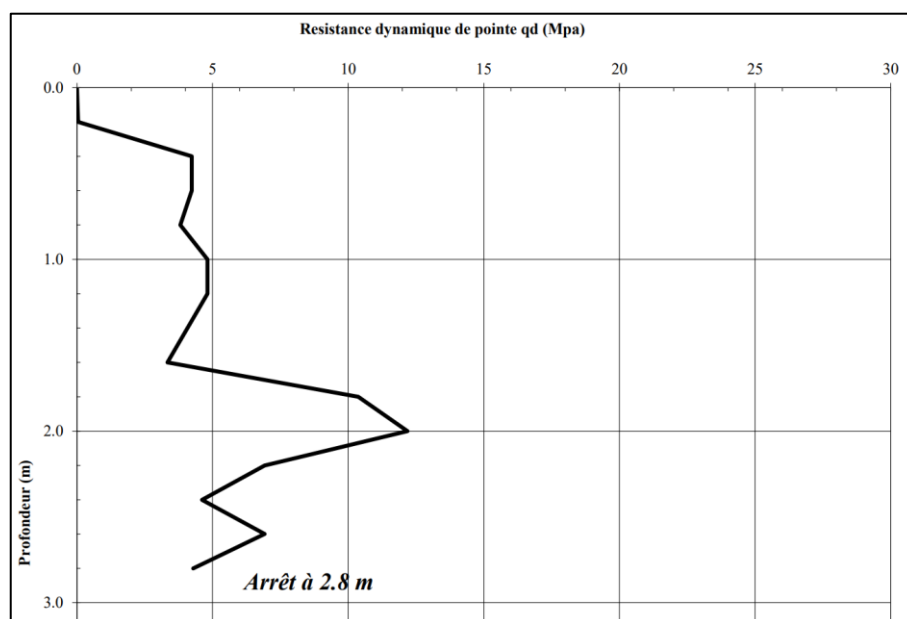
Les résultats sont annexés et fournis dans le texte.

4 – SYNTHÈSE DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS

4.1 - Synthèse géotechnique et géomécanique

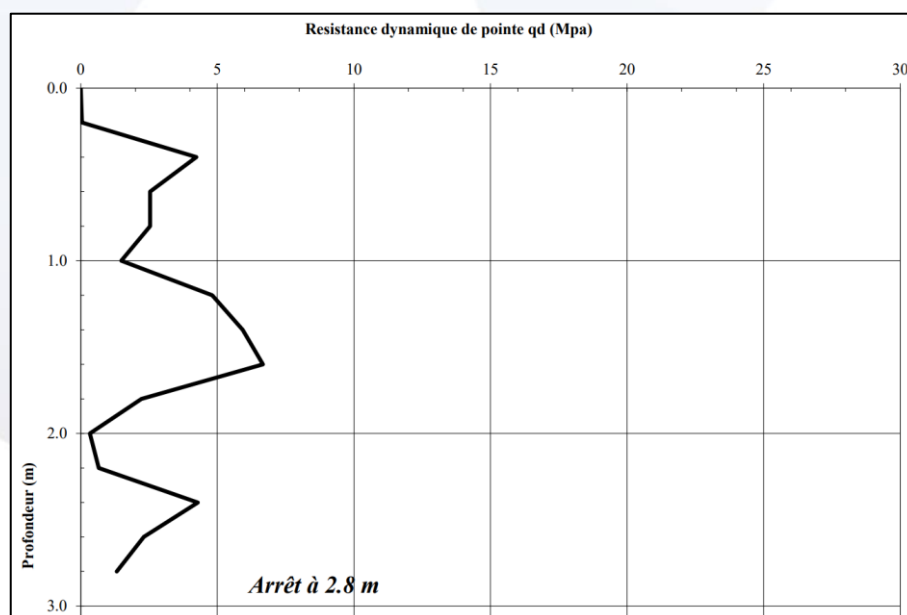
L'examen de l'ensemble des résultats nous permet de dresser les observations suivantes :

Sondages SA/PA (réalisés à l'amont) :



- Des $Q_d > 3.5/4$ MPa sur les 3 premiers mètres situés sous la rampe étudiée ;
- Un passage plus ferme/plus dense vers 2.0 m/rampe actuelle.

Sondages SB/PB (réalisés à l'aval) :



- Des caractéristiques mécaniques hétérogènes et moins élevées qu'au droit des sondages SA/PA amont ;
- La possible mise en évidence à partir de 1.7 m/rampe actuelle des formations argileuses voire vasardes compressibles du secteur (formation « 2 » du rapport A23.11.619.2.a/ALD) ;
- Des $Q_d \geq 2$ MPa sur 1.7 m puis une chute des caractéristiques mécaniques des formations en présence.

4.2 - Synthèse hydrogéologique

Aucune venue d'eau/aucun niveau d'eau n'a été mis en évidence par les investigations réalisées au droit de la rampe jusqu'aux profondeurs reconnues (3.0 m/rampe actuelle).

Rappelons toutefois que de nombreuses venues d'eau/de nombreux niveaux d'eau ont été mis en évidence au droit des investigations réalisées dans le cadre du projet d'extension projetée.

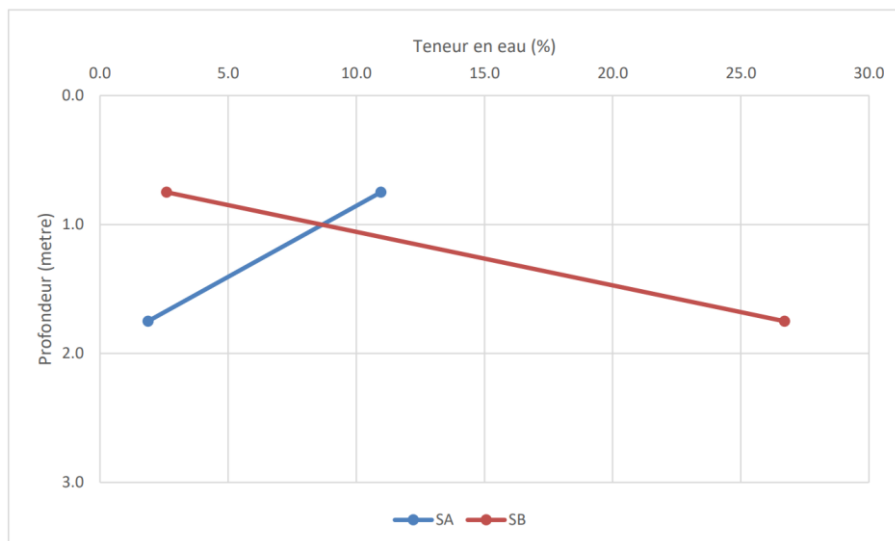
De même, rappelons que le projet est implanté en zone de prescriptions vis-à-vis du risque inondation. Les prescriptions du PPRi Clermontois devront impérativement être respectées → *cf. services préfectoraux*.

4.3 - Résultats des essais en laboratoire

Teneur en eau :

Les teneurs en eau des formations superficielles ont été déterminées. Les résultats sont les suivants (fournis sous forme de profils hydriques) :

Profondeur /m	SA	SB
0.5/1.5	11.0	2.6
1.5/3.0	1.9	26.7



Notons :

- Des teneurs en eau particulièrement hétérogènes cohérentes avec les formations remblayées mises en évidence ;
- Une augmentation importante des teneurs en eau au droit du sondage SB à partir de 1.5 m/rampe actuel cohérente avec la diminution des caractéristiques mécaniques mises en évidence au niveau du sondage PB.

4.4 - Avoisinants/mitoyens

Aucune reconnaissance n'était prévue d'être réalisée au droit des ouvrages avoisinants (murs de soutènement notamment) → à prévoir le cas échéant.

5 – VERIFICATION DE LA PORTANCE DE LA RAMPE D'ACCES

5.1 - Vis-à-vis de la contrainte admissible des sols supports

Au niveau des sondages SB/PB (zone défavorable), les caractéristiques mécaniques mesurées permettent de définir une contrainte admissible en sous face de rampe de :

- 0.10 MPa à l'ELS ;
- 0.16 MPa à l'ELU fond.

Ces contraintes semblent a priori compatibles avec la destination de l'ouvrage → à valider/vérifier par la Maîtrise d'œuvre.

5.2 - Vis-à-vis des tassements induits

L'ordre de grandeur des tassements sous 10 kPa peut être estimé à $\approx 1.0/1.5$ cm. Ces tassements apparaissent acceptables vis-à-vis de la destination de l'ouvrage et des désordres observés → à confirmer par un BET Structure.

Compte tenu de l'ancienneté de l'ouvrage et de son passé, ces tassements ont déjà été tout ou partis consommés.

5.3 - Vis-à-vis de la stabilité du soutènement existant

La rampe étudiée se situe en tête d'un ouvrage de soutènement existant. L'étude de la stabilité de ce soutènement n'est pas prévue dans la présente mission mais pourra faire l'objet d'une mission complémentaire à la demande de la Maîtrise d'ouvrage et/ou de la Maîtrise d'œuvre.

Aucune information n'est disponible à ce jour concernant le système de fondations de cet ouvrage. Des reconnaissances complémentaires permettant de mettre en évidence le système de fondations du soutènement devront donc être réalisées.

La circulation au niveau de la rampe induit des surcharges en tête du soutènement entraînant l'augmentation des forces déstabilisatrices sur ce dernier. Il conviendra donc de vérifier la stabilité externe de ce soutènement vis-à-vis des circulations projetées (vérification du dimensionnement interne à confier à un BET Structure).

Des mesures de confortement/stabilisation pourront s'avérer nécessaires le cas échéant (mise en place de contrefort, reprises en sous-œuvre, ...).

ALPHA BTP	Rapport « A23.11.619.3.a/ALD »	27/03/2024	Page 12 sur 14
-----------	--------------------------------	------------	----------------

6 – CONCLUSIONS

Cette étude a été menée dans le cadre d’une mission de type G5 strictement limitée à la vérification de la portance de la rampe étudiée.

A ce jour, la portance de la rampe semble être assurée vis-à-vis de sa destination (circulation). Il conviendra toutefois de vérifier les stabilités externe et interne du mur de soutènement associé. ALPHA BTP se tient à la disposition des différents intervenants afin de réaliser cette prestation dans le cadre d’une mission dédiée.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve de la définition et de la classification des missions géotechniques (Norme NFP 94.500) et des conditions générales d’utilisation des rapports géotechniques.

Rapport réalisé à ROMAGNAT, le 27 mars 2024

L’Ingénieur chargé d’étude,	L’ingénieur en charge du contrôle interne,
Alexis DEBRUYNE	Loïc SANZELLE

ANNEXES



Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géotechniques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

Conditions générales d'utilisation des rapports géotechniques

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société.

Le rapport géotechnique devient la propriété du client après paiement intégral du prix de la prestation. Le client devient alors responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra faire l'objet de poursuite judiciaire à l'encontre du contrevenant.

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés au géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe,...), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. Conformément à la classification des missions géotechniques types, chaque mission ne couvre qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution du projet.

En particulier :

- Une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- Une mission de sondages engage notre société sur la conformité des travaux aux documents contractuels et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- Une mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part du projet décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- Une mission type G1 (ES+PGC), G2 AVP ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les dimensionnements, quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- Une mission type G2 PRO et/ou G2 ACT/DCE engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet du rapport : en particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Par référence à la CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (NFP 94.500), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens et délais opportuns, et confiées à des hommes de l'Art.

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (NORME NFP 94.500)

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
Etape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude 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
	Etude préliminaire esquisse APS	Etude 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
Etape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude 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	Etude 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	Etude 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		
Etape 3 : Etude géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude 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)	Etude 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	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de 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 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 géotechnique. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Etude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DDC/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.

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossiers 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 d'ingénierie géotechnique (suite)

**ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 ET G4, DISTINCTES ET SIMULTANEEES)
ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Etude

- 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, valeur 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 Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (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 GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



RESULTATS DES INVESTIGATIONS

**Sondage à la tarière mécanique
SA – Cote 374.8 NGF**

Profondeur /m	Nature
0 à 0.12	Enrobé (2 cm) + Béton
0.5	Remblais gravelo-sableux gris
1.0	
1.5	
2.0	Remblais gravelo-sableux gris à blocs
2.5	
3.0	

ARRET à 3.0 m/TN – Pas d'eau

**Sondage à la tarière mécanique
SB – Cote 373.5 NGF**

Profondeur /m	Nature
0 à 0.12	Enrobé (2 cm) + Béton
0.5	Remblais gravelo-sableux gris
1.0	
1.4	
1.5	Remblais gravelo-limoneux bruns et pouzzolanes rouges
2.0	
2.5	
3.0	

ARRET à 3.0 m/TN – Pas d'eau



Essai de pénétration dynamique

N° **PA**

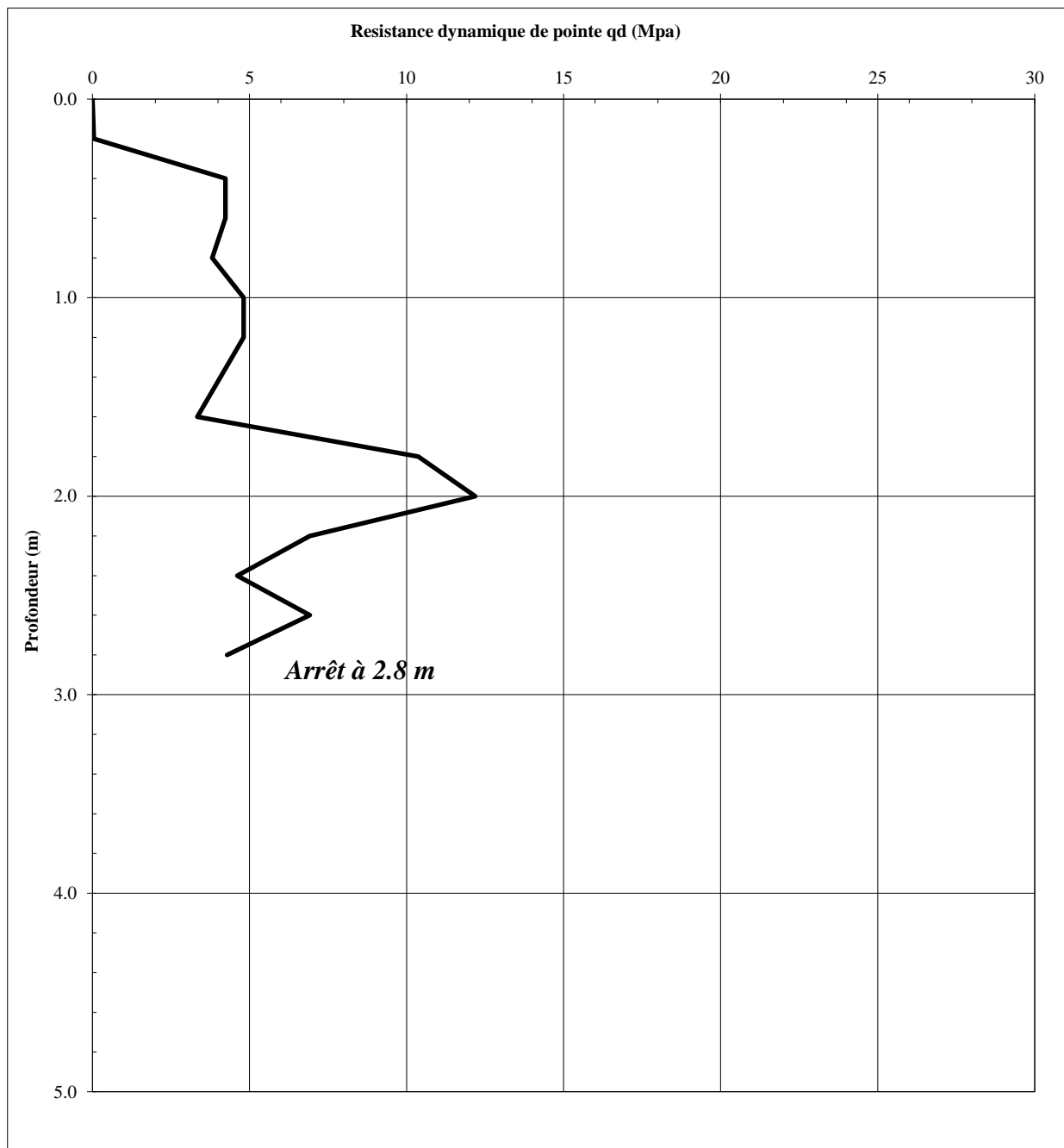
Date :
07/02/2024

Niveau d'eau

N° de dossier
A23.11.619

Affaire :
**EXTENSION BATIMENT GERGOVIA
29 BOULEVARD GERGOVIA A CLERMONT-FERRAND**

Altitude :
374.8 NGF



Masse du mouton (kg): 20.2
hauteur de chute (m) : 0.53
Section pointe (cm²) : 9.6

Masse enclume+guidage mouton (kg) : 2.6
Masse d'une tige (kg) : 3.8



Essai de pénétration dynamique

N° **PB**

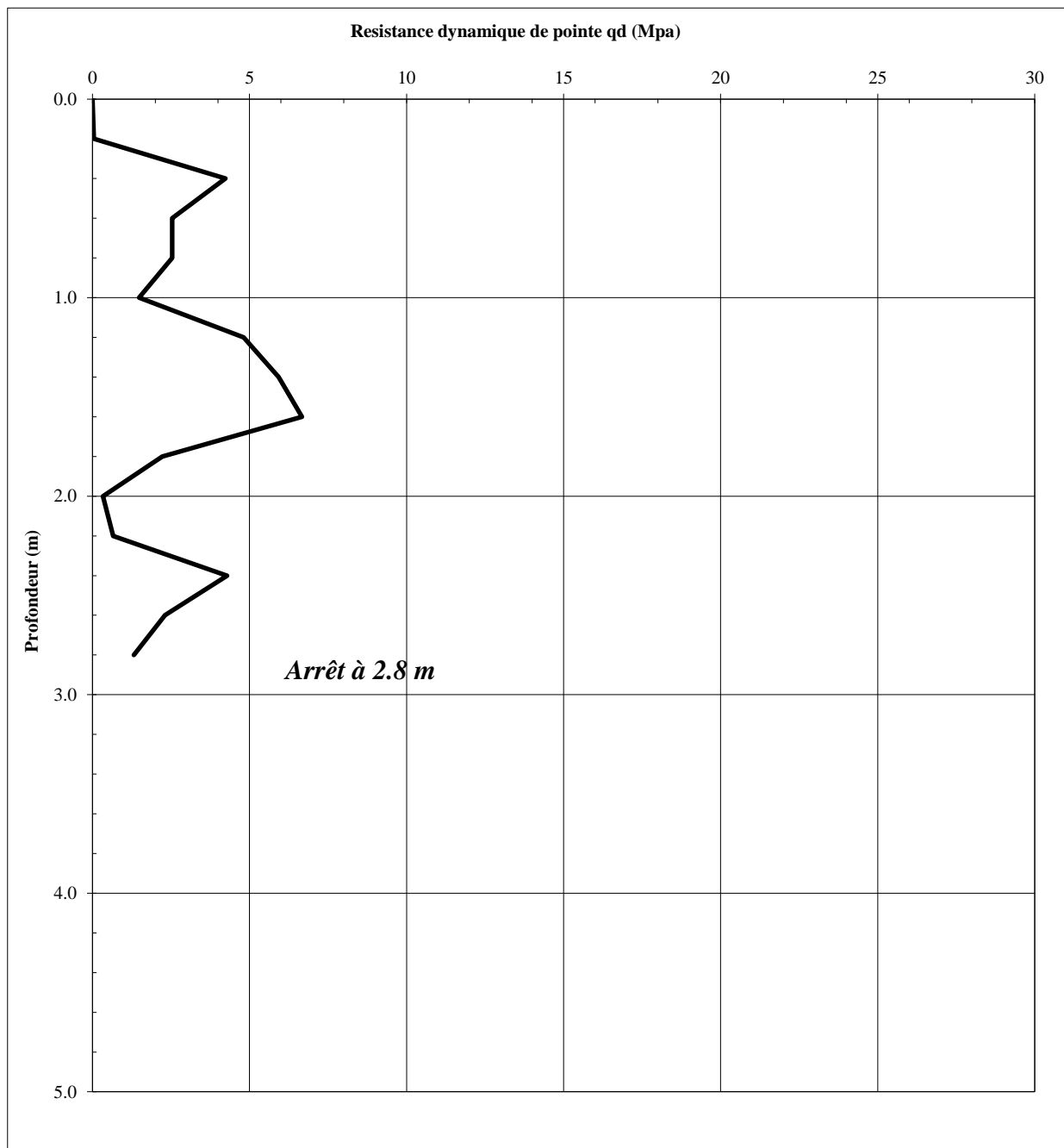
Date :
07/02/2024

Niveau d'eau

N° de dossier
A23.11.619

Affaire :
EXTENSION BATIMENT GERGOVIA
29 BOULEVARD GERGOVIA A CLERMONT-FERRAND

Altitude :
373.5 NGF



Masse du mouton (kg): 20.2
hauteur de chute (m) : 0.53
Section pointe (cm2) : 9.6

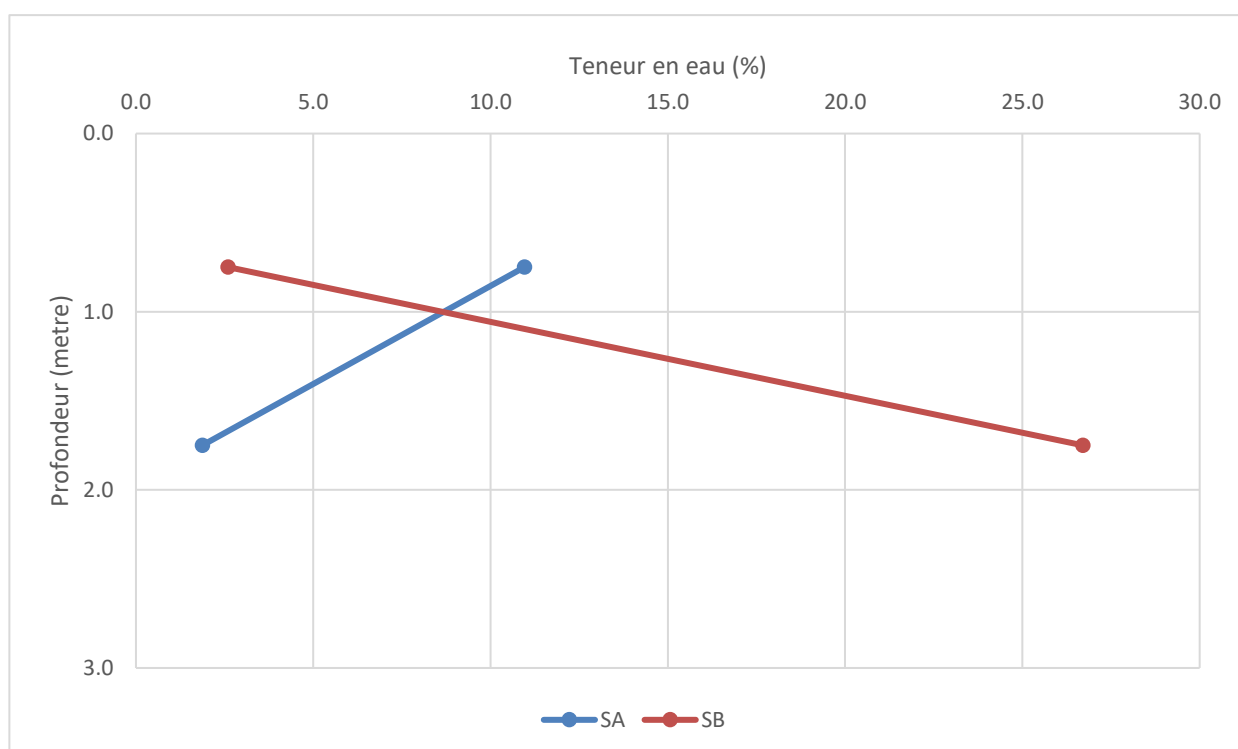
Masse enclume+guidage mouton (kg) : 2.6
Masse d'une tige (kg) : 3.8



RESULTATS DES ESSAIS
EN LABORATOIRE

Profils Hydriques :

Profondeur /m	SA	SB
0.5/1.5	11.0	2.6
1.5/3.0	1.9	26.7





SCHEMA D'IMPLANTATION



Schéma d'implantation des sondages

Affaire :

EXTENSION BATIMENT GERGOVIA
29 BOULEVARD GERGOVIA A CLERMONT-FERRAND

Dossier n° : A23.11.619

Date : février-24

Echelle : sans

- ⊕ Sondage pressiométrique (SP)
- Sondage destructif à la tarière (S)
- Sondage au pénétromètre dynamique (P)
- ◆ Essai d'infiltration (EI)
- Pose d'un piezomètre (piezo)

Référence topographique
Zone Rampe
Seuil portail
Cote : 375.32 NGF

Référence topographique
Zone Extension
Grille EP
Cote : 371.93 NGF

