Compte rendu factuel final

Suivi Piézométrique

Réalisation du nouveau campus de TBS EDUCATION

Réhabilitation et extension sur le site d'Entiore

Quint-Fonsegrives (31)



OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 22 04 4675

Compte rendu factuel final

Suivi Piézométrique

Réalisation du nouveau campus de TBS EDUCATION

Réhabilitation et extension sur le site d'Entiore

Quint-Fonsegrives (31)

N° Dossier : 25814IP31

Indice	Date	Rédigé par	Visa	Contrôlé par	Visa	Observations
A	26/05/26	Bultel.C		Pochat.M		12 pages 2 annexes

ZAC de La Masquère : 287 chemin de la Masquère, - 31750 Escalquens
TECNISOL SARL au capital de 100 000 euros - Siret 487 819 633 00040 - n° TVA Intracommunautaire FR 026 487 819 633
Tél. 05 62 19 04 39 Email id@tecnisol.eu | **www.tecnisol.eu** | **www.tecnisol.fr**

SOMMAIRE

I. Présentation de l'étude 4

1) Généralités 4

2) Le projet 4

II. Mission de TECNISOL 5

III. Lithologie du site en phase G1PGC 5

IV. Hydrogéologie du site 7

V. Résultats du suivi piézométrique 8

Annexe 1 : Missions géotechniques selon la norme AFNOR 11

Annexe 2 : Résultats du suivi piézométrique final 12

I. Présentation de l'étude

1) Généralités

Nom de l'opération : Réhabilitation et extension sur le site d'Entiore

Commune : Quint-Fonsegrives (31)

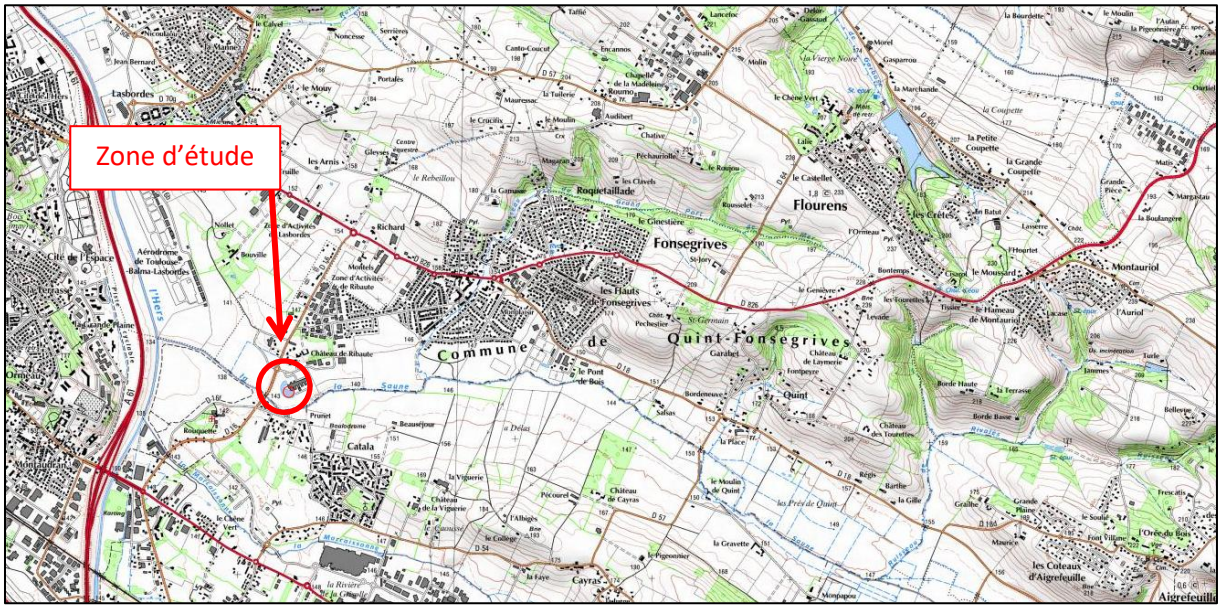
Lieu : Campus Entiore

Demandeur de la mission : TBS Education

2) Le projet

Suite au projet de réhabilitation et d'extension du campus d'Entiore sur la commune de Quint-Fonsegrives (31), il a été préconisé un suivi piézométrique. L'objectif étant de de suivre l'évolution de la nappe au droit du projet.

Le site d'étude se situe niveau de l'avenue Mercure sur la commune de Quint-Fonsegrives, sur le campus d'Entiore.



Localisation de la zone d'étude sur la carte IGN de la commune (www.geoportail.gouv.fr)

II. Mission de TECNISOL

Ce compte rendu factuel d'un suivi piézométrique sur 12 mois est réalisé selon la norme NFP 94-500 de novembre 2013, sur les missions d'ingénierie géotechnique. Il fait suite à une mission G1PGC réalisée par nos soins en date de Mai 2025. Le suivi est encore en cours lors de ce rendu.

Les investigations géotechniques en phase G1PGC comprenaient 3 sondages à la tarière mécanique à 6.00m ou refus de profondeur avec prélèvements de sol pour analyses en laboratoire. 9 essais pénétrométriques dont 6 réalisés à 2.00m de profondeur ou refus et 3 à 5.0m, l'objectif étant de mesurer notamment la compacité des terrains. Des recherches de fondation sur les existants dans le but d'appréhender leurs ancrages et leur environnant. Un essai de perméabilité à 1.50m de profondeur ainsi que la pose d'un piézomètre afin d'obtenir les caractéristiques hydrogéologiques du site.

Il a été réalisé la pose d'un piézomètre sur une profondeur de 6.0m pour un suivi de la nappe. Le piézomètre est équipé d'un tube plein sur le premier mètre pour éviter les venues erratiques, puis d'un tube crépiné jusqu'au fond du forage. Un capot verrouillé vient le sécuriser.

Les résultats du suivi piézométrique sont présents en annexe au présent rapport.

III. Lithologie du site en phase G1PGC

Il convient de rappeler que les profondeurs données ci-dessous correspondent à la lithologie rencontrée au droit des sondages réalisés le 06/05/25. Des variations horizontales et verticales de faciès sont toujours possibles compte tenu de la surface d'investigation.

- En tête des sondages, **une couche de terre végétale (couche 0.1)**, observée sur les sondages suivants :

Sondages	S01	S02	S03
Epaisseur (m)	0.15	0.10	-

- Localement, **une voirie en enrobé et graves (couche 0.2)**, observée sur les sondages suivants :

Sondages	S01	S02	S03
Epaisseur (m)	-	-	0.20

- Puis, **une couche d'argile sableuse marron à marron clair (couche 1)**, représentant une formation alluvionnaire, observée sur les sondages suivants :

Sondages	S01	S02	S03
Epaisseur (m)	3.15	4.20	>5.80
Toit de la couche (m)	0.15	0.10	0.20
Base de la couche (m)	3.30	4.30	6.00

- Enfin, **le substratum molassique type argile sableuse à sable argilo-graveleux marron beige compacte (couche 2)**, observée sur les sondages suivants :

Sondages	S01	S02	S03
Epaisseur (m)	>2.70	>1.70	-
Toit de la couche (m)	3.30	4.30	-
Base de la couche (m)	6.00	6.00	-

IV. Hydrogéologie du site

Lors de la phase G1PGC, il a été reconnu en date du 06/05/25 des niveaux d'eau au droit des sondages suivants :

Sondages	S01	S02	S03
Niveau d'eau (m/TN)	1.33	3.23	2.00

Lors de la phase G2AVP, il a été reconnu en date du 02/12/25 des niveaux d'eau au droit des sondages suivants :

Sondages	SP01	SP02	SP03	SP04
Niveau d'eau (m/TN)	2.35	1.45	3.27	6.65
Niveau d'eau (m NGF)	139.63	140.19	138.28	134.87

On rappelle qu'il s'agit de niveaux non-stabilisés et que seule une étude hydrogéologique permet de fixer les niveaux de référence à prendre en compte pour le projet.

Un piézomètre a été installé au droit de S01. Le suivi piézométrique de 6mois supplémentaire est en cours lors du rendu de ce rapport.

Un essai de perméabilité a été réalisé au droit du sondage S01 vers 1.50m de profondeur. Il vient les résultats suivants :

Essais	S01
K (m/s)	$4.51.10^{-7}$
K (mm/h)	1.62

K (m/s)	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins			Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux				Argile limoneuse à argile homogène	
Possibilités d'infiltration	Excellentes			Bonnes		Moyennes à faibles				Faibles à nulles	

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

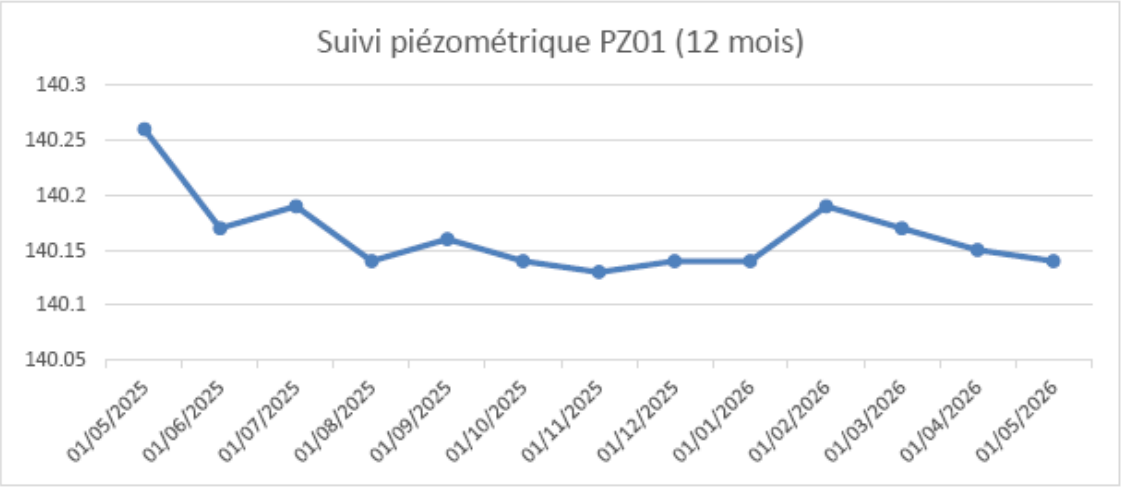
Les essais montrent que les perméabilités mesurées sont moyennes à fables jusqu'à -1.50 m/TN, avec un coefficient de perméabilité de l'ordre de $4.5.10^{-7}$ m/s.

V. Résultats du suivi piézométrique

Le suivi piézométrique, arrivé à son terme, donne les résultats de Mai 2025 à Mai 2026.

Les relevés sont les suivants :

Relevé	Date	hauteur (H)	Z (m)	Z (NGF)
	06/05/2025	1.83	1.33	140.26
	27/06/2025	1.92	1.42	140.17
	25/07/2025	1.9	1.4	140.19
	28/08/2025	1.95	1.45	140.14
	19/09/2025	1.93	1.43	140.16
	13/10/2025	1.95	1.45	140.14
	14/11/2025	1.96	1.46	140.13
	16/12/2025	1.95	1.45	140.14
	23/01/2026	1.95	1.45	140.14
	16/02/2026	1.9	1.4	140.19
	11/03/2026	1.92	1.42	140.17
	30/04/2026	1.94	1.44	140.15
	26/05/2026	1.95	1.45	140.14



Les résultats complets sont disponibles en annexes.

En première approche, selon les niveaux de références du DTU 14.1 et de l'Eurocode 0, nous pouvons donner les éléments suivants :

- **Niveau EE (Eaux Exceptionnelles) = 0.00m/TN, soit +141.59m NGF**

- **Niveau EH (Eaux Hautes) = 0.50m/TN, soit +141.09m NGF**
- **Niveau EF (Eaux Fréquentes) = 1.07m/TN, soit 144.00mNGF**
- **Niveau EB (Eaux Basses) = 1.45m/TN, soit +140.14m NGF**

Nous rappelons que ces mesures sont ponctuelles à l'échelle des cycles hydrologiques et que les niveaux de nappe indiqués dans ce rapport ne reflètent pas entièrement le niveau EB (Eau Basse), le niveau EE (Eau exceptionnelle) ou encore le niveau EH (Hautes Eaux).

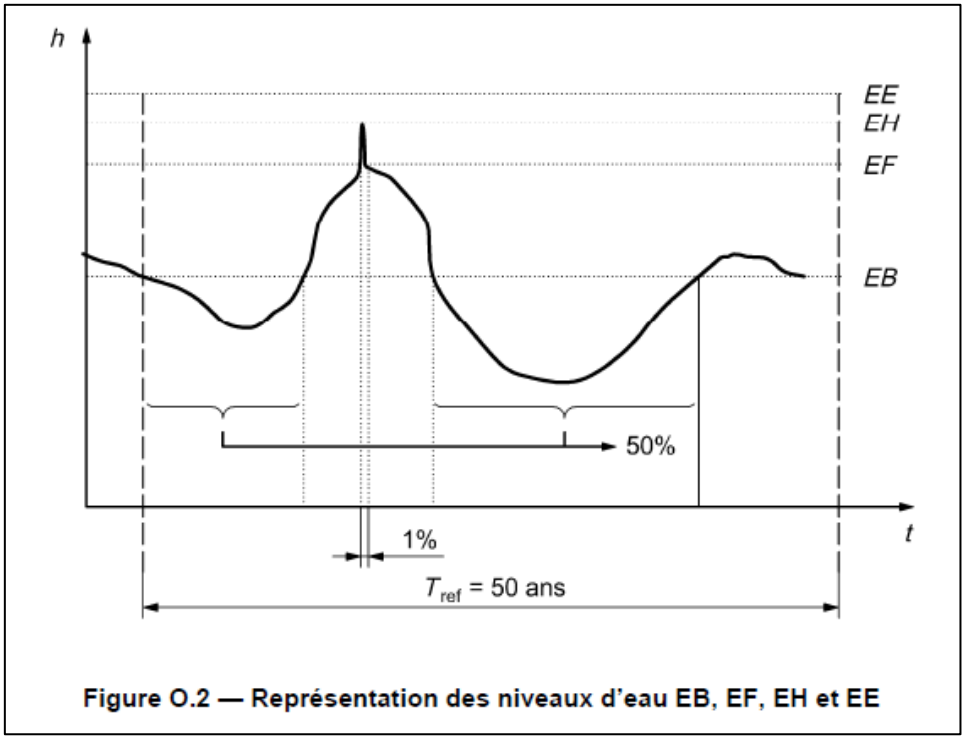


Figure O.2 — Représentation des niveaux d'eau EB, EF, EH et EE

Extrait de l'Eurocode 0

Les résultats de ce suivi ne changent en rien les conclusions de la mission G2AVP.

TECNISOL	**Politique qualité**	Date de création du document : 04/04/2014

La gestion de la qualité est primordiale au sein de la société pour pouvoir répondre au mieux aux attentes de nos clients et leur fournir des services de qualité.

Pour appliquer cette politique, j'ai entrepris une démarche de mise en place de la certification ISO 9001 avec la participation de l'ensemble des employés.

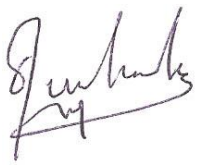
Nos engagements envers cette démarche d'amélioration continue du système de management de la qualité sont les suivants :

- Être à l'écoute de nos clients et veiller à leur satisfaction.
- Mettre un point d'honneur à respecter les exigences de nos clients.
- Assurer une excellence de nos services en s'engageant à proposer un service performant et unique.
- Assurer une mise en place d'actions rapides et efficaces pour tous problèmes rencontrés par nos clients.
- Assurer une communication transparente que ce soit en interne ou en externe avec nos clients.
- Etre en recherche permanente d'amélioration et d'innovation de nos compétences et de nos équipements afin de viser l'excellence de nos processus.
- Veiller au maintien de la diversité de nos prestations.

La politique sera diffusée à l'ensemble du personnel afin d'impliquer et de sensibiliser tous les employés à la démarche d'amélioration du management de la qualité.

Je m'engage à apporter toutes les ressources nécessaires à l'aboutissement et au maintien de nos engagements.

DJEBBAR Ichème
Directeur
Le 04/04/2014



Annexe 1 : Missions géotechniques selon la norme AFNOR

Annexe 1 : Classification des missions d'ingénierie géotechnique
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'oeuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

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

Phase DCE / ACT

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

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

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE 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 GÉOTECHNIQUE (G5)

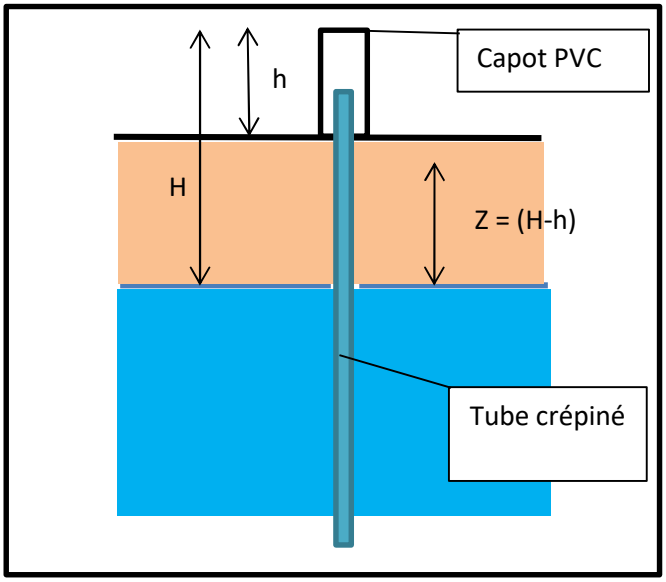
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou 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 géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

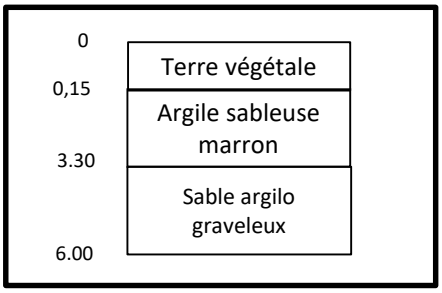
Annexe 2 : Résultats du suivi piézométrique final

Suivi piézométrique (PZ01)

Site : Site d'Entiore-Quint-Fonsegrives
Sondage : PZ01
Date de réalisation : 06/05/2025
Altitude NGF 141.59
Profondeur : 6 m
Hauteur capot métal (h): 0.5 m

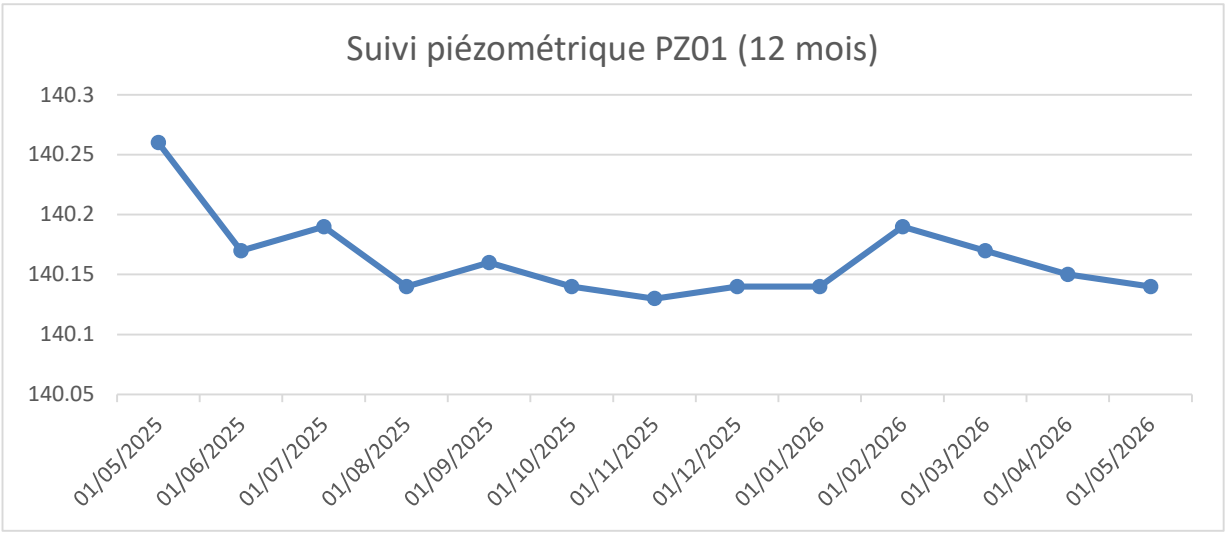


Log géotechnique



Relevé

Date	hauteur (H)	Z (m)	Z (NGF)
06/05/2025	1.83	1.33	140.26
27/06/2025	1.92	1.42	140.17
25/07/2025	1.9	1.4	140.19
28/08/2025	1.95	1.45	140.14
19/09/2025	1.93	1.43	140.16
13/10/2025	1.95	1.45	140.14
14/11/2025	1.96	1.46	140.13
16/12/2025	1.95	1.45	140.14
23/01/2026	1.95	1.45	140.14
16/02/2026	1.9	1.4	140.19
11/03/2026	1.92	1.42	140.17
30/04/2026	1.94	1.44	140.15
26/05/2026	1.95	1.45	140.14



TECNISOL

ZAC de La Masquère | 64, impasse La Viguerie | 31750 Escalquens
Tél. 05 62 19 04 39 | Fax 05 62 18 46 57 | Email tecnisol@tecnisol.eu
www.tecnisol.eu | www.tecnisol.fr

CLB
conception d'idées 05 61 53 82 71