



12 Bd de la Vie - Bellevigny 02 51 24 40 28

contact@igesol-bet.fr



Etude Géotechnique préalable Mission G1PGC

Projet de construction d'un centre aquatique

Maître d'ouvrage :
WATERGENERATION

Numéro de dossier : 10886

Aquarium de Vendée - Avenue de la Mine, 85440 TALMONT SAINT HILAIRE

Rédacteur : Cédric BARBOTIN

Relecteur : Samy BOUSSEFFA

Indice 0 19/02/2024

TABLE DES MATIÈRES

ETUDE DU PROJET	3
Présentation de l'étude	3
Description du projet	4
Contexte Général / Facteurs environnementaux	6
Risques Naturels	8
Normes de construction - sismique et mise hors-gel	9
Synthèse des résultats	10
Hypothèse de mode de fondations	13
Terrassement et mise en œuvre des fondations	14
Niveaux bas	14
Prescriptions complémentaires	15
Informations complémentaires	16
Normes et Principes techniques	18
Conditions Générales des prestations géotechniques d'IGESOL	19
Enchaînement et Classification des missions types d'ingénierie géotechnique (Normes NF-P 94500 Novembre 2013)	20
ANNEXES DU PROJET	24
Plan d'implantation des sondages	
Coupes des sondages à la tarière hélicoïdale avec essais pressiométriques	
Coupes des sondages pénétrométriques	
Résultats des analyses en laboratoire	

ETUDE DU PROJET

Présentation de l'étude

Vous nous avez sollicité dans le cadre de votre projet de construction d'un parc aquatique, pour une mission géotechnique préalable de niveau G₁PGC.

Dans le cadre de cette étude, une campagne d'investigations a été réalisée afin de déterminer les caractéristiques du sous-sol et de réaliser des prélèvements d'échantillons pour nous permettre de préciser le modèle géotechnique de votre terrain.

En complément des essais in situ et en laboratoire, une étude d'ingénierie mettant en corrélation les données récoltées lors de nos investigations et lors d'une recherche bibliographique a permis d'élaborer le présent rapport.



Photographie du site

Description du projet

Maître d'Ouvrage	WATERGENERATION
Adresse du projet	Aquarium de Vendée - Avenue de la Mine, 85440 TALMONT SAINT HILAIRE
Implantation concernant le projet	<ul style="list-style-type: none"> - Parking silo de type R+1 au sud de l'aquarium existant - Bâtiment de type R+1 à l'ouest avec au rez-de-chaussée une zone de stationnement et de voiries et à l'étage, des surfaces de commerces, logements et restaurants - Bassin de surf enterré d'au plus 3m - Couverture de l'aquarium existant

Le type de matériaux pour les différentes constructions n'est pas connu dans différentes parties du projet à ce jour, comme les cotes de sol fini et l'emprise définitive du projet..

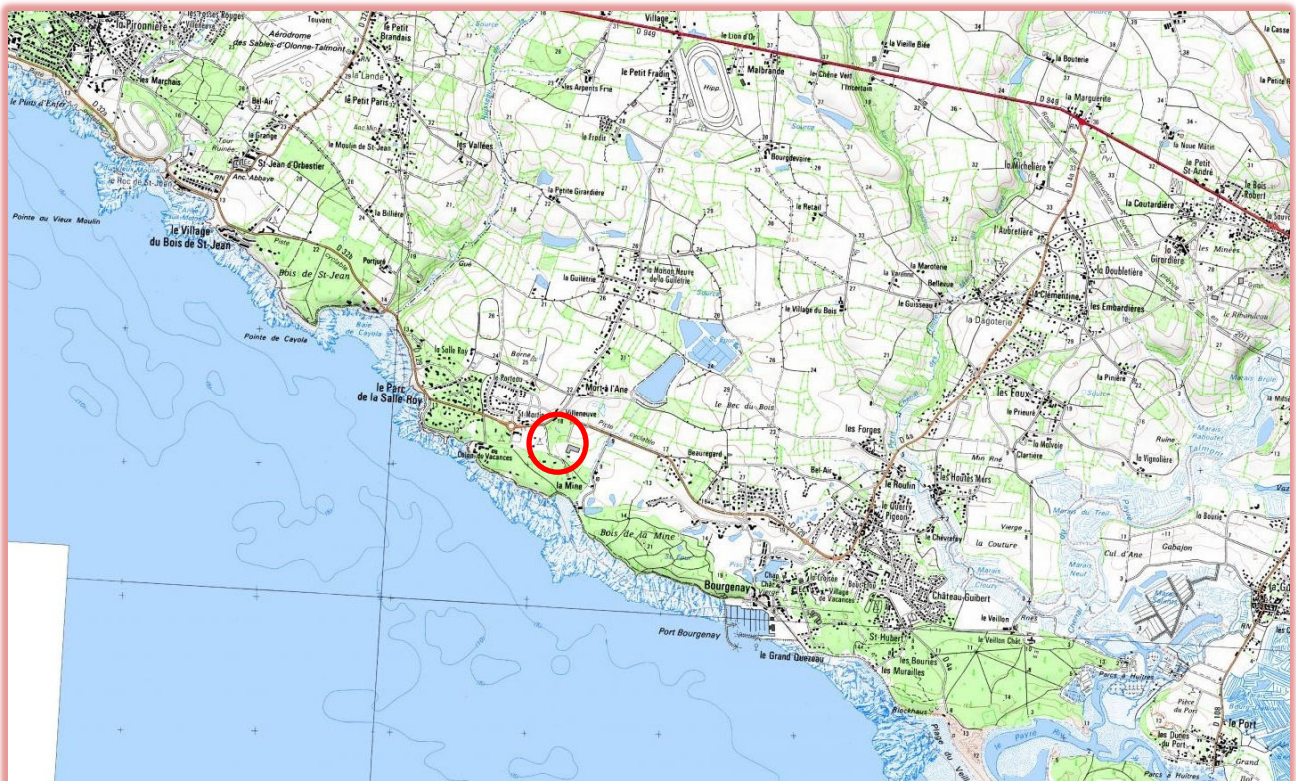
CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS	
Mission Géotechnique	G1PGC
Investigations in situ réalisées du 18 au 21/12/2023	8 sondages à la tarière hélicoïdale avec essais pressiométriques (SP1 à SP8)
	9 sondages au pénétromètre dynamique lourd (PD1 à PD9)
Analyses en laboratoire	1 détermination de l'agressivité des sols et de l'eau sur les bétons

Mission Géotechnique

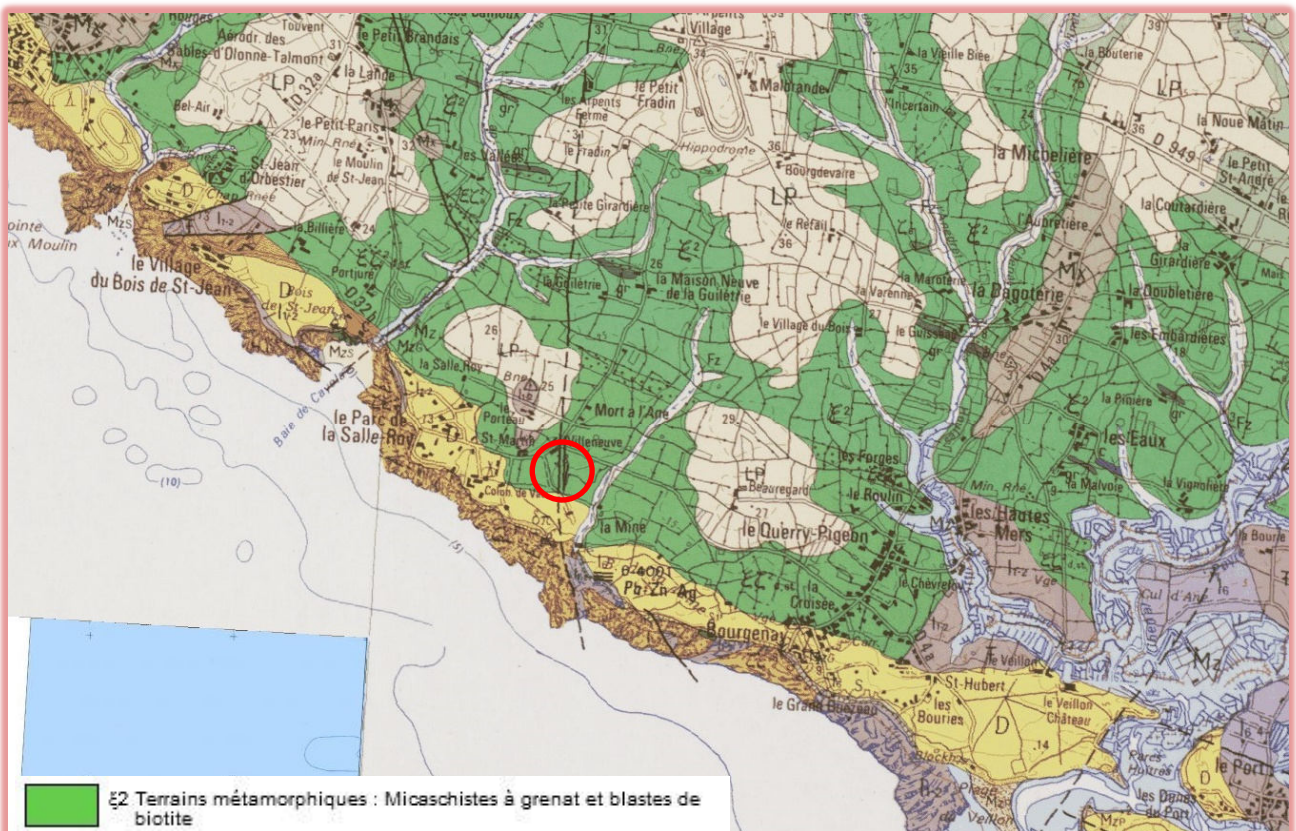
Les objectifs de la mission que vous nous avez confiée sont les suivants :

- Définir la nature et la structure du sous-sol et aborder le contexte hydrogéologique au droit du terrain concerné.
- Spécifier les caractéristiques mécaniques et physico-chimiques des différents faciès caractérisés sur le site.
- Déterminer la faisabilité géotechnique du projet.
- Aborder les modalités de terrassement et caractériser les principes d'adaptation du projet au sous-sol (mode et type de fondations, dallage selon le DTU 13.3, maîtrise des eaux) nécessaires à leur pérennité, tout en tenant compte des règles de construction parasismique applicables en France depuis le 01/05/2011, mais sans aucun élément de prédimensionnement, et en intégrant les aménagements existants dans la Zone d'Influence Géotechnique.

Contexte Général / Facteurs environnementaux



Extrait de la carte IGN (source : infoterre.brgm.fr)



Extrait de la carte géologique (source : infoterre.brgm.fr)

Aménagement du terrain	La partie ouest de la parcelle est en majorité traitée en empierrement et est à usage de parking La partie est de la parcelle est occupée au nord-est par l'actuel aquarium, au sud-est par une zone enherbée
Présence de végétation au sein de la Zone d'Influence Géotechnique	Oui (présence de haies arborescentes en limite ouest, et de quelques arbres au droit du projet. Présence de zones boisées au nord (moins dense au sud-ouest) et au sud.
Présence de zones de stagnation des eaux ou d'une nappe peu profonde	Non
Altitude	Environ 9,5 à 13,5 m NGF
Pente	Topographie plane et subhorizontale autour de l'aquarium existant et pente de 3% orientée vers le sud est à l'ouest de la parcelle au droit du futur bassin de surf
Contexte géologique	D'après la carte géologique au 1/50000 du BRGM : <i>LES SABLES D'OLONNE-LONGEVILLE</i> - micaschistes à grenat et blastes de biotite



Photographie du site (vue au nord de l'aquarium existant)

Risques Naturels

Exposition au retrait/gonflement des argiles	Faible (absence d'un PPRN Retrait gonflement des sols argileux)
Mouvement de terrain	Non (existence d'un PPRN mouvement de terrain)
Cavité souterraines	Non (absence d'un PPRN cavités souterraines)
Potentiel radon	Fort (catégorie 3)
Existence d'arrêté catastrophe naturelle	Oui (Cf.le site www.georisques.gouv.fr)

Risque inondation	
Au sein d'un territoire à risque important d'inondation	Non
Zone sujette aux débordements de nappe	Oui (fiabilité faible)
Zone sujette aux inondations de cave	Oui (fiabilité faible)
Existence d'un PPRN inondations / PAPI	Oui / Oui
Au sein d'une enveloppe approchée des inondations potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare	Non



Normes de construction – sismique et mise hors-gel

Zone Sismique	3	
Magnitude conventionnelle	5,5	
Catégorie d'importance du Bâtiment (à confirmer par la Maîtrise d'Œuvre)	III	I - Parking silo
Accélération de calcul a_g	/	1,1 m/s ²
Coefficient topographique S_T	1	
Risque de liquéfaction	Nul	
Profil type de sol	Catégorie B	
Paramètre de sol S	1,35	
Valeur de période du spectre de réponse élastique pour le calcul de la composante sismique horizontale	TB = 0,05 s, TC = 0,25 s et TD = 2,5 s	
Profondeur de mise hors-gel des fondations	0,50 m sous le niveau du terrain fini	



Synthèse des résultats

Géologie

Faciès	Sondages concernés	Lithologie	Profondeur au toit (m)	Cote NGF au toit (m)	Epaisseur (m)
Terre végétale remaniée, remblais	Tous	Empierrement à blocs, limon argileux à argile limoneuse marron, à graviers et blocs, sable plus ou moins argilo-limoneux beige, argile sableuse grise, localement soyeux, localement remblais divers	/		0,30 à 2,20
Altérite de schiste (localement remaniée - SP8)	Tous sauf SP6	Limon argileux à argile limoneuse, plus ou moins sableux, marron-beige à gris, localement noirâtre	0,30 à 2,20	7,89 à 12,52	0,80 à >4,00
Altérite de schiste peu évoluée	Tous sauf SP7	Limon argileux à argile limoneuse, plus ou moins sableux beige à marron-gris	1,70 à 5,20	4,89 à 11,74	0,70 à >4,60
Schiste très altéré	Tous sauf PD3, SP4 et SP7	Cuttings limoneux à limono-argileux beiges à gris, localement plus sableux, soyeux, à graviers	3,20 à 7,50	3,89 à 8,94	/



Géotechnique

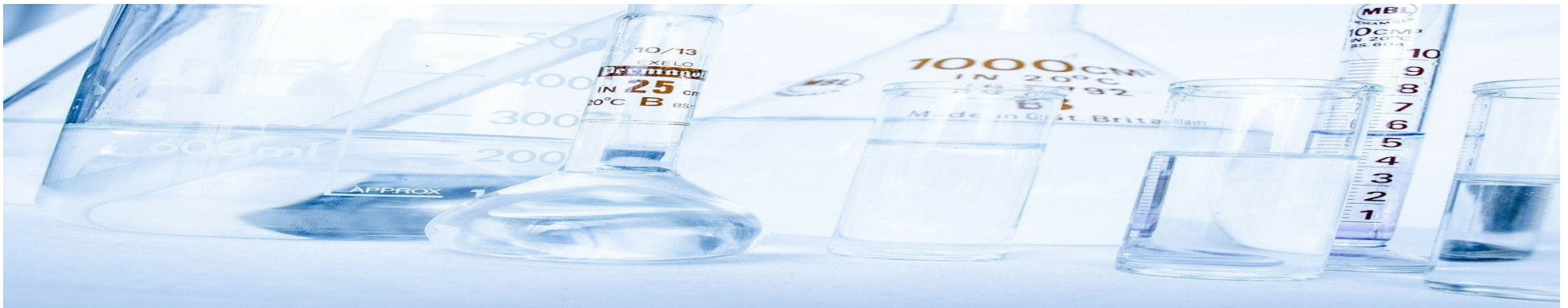
Faciès	Rdmin/max (MPa)	Rdmoy (MPa)	EM min/max (MPa)	EM moy. (MPa)	PI* min/max (MPa)	PI* moy (MPa)	EM / PI moy.
Terre végétale remaniée, remblais	0,00 / 46,68	11,07	0,6 / 1,5	0,8	0,13 / 0,28	0,19	4,2
Altérite de schiste (localement remaniée - SP8)	0,00 / 8,20	3,22	0,8 / 5,0	1,6	0,17 / >0,53	>0,35	<4,5
Altérite de schiste peu évoluée	2,16 / 13,95	6,65	2,3 / 9,8	5,1	0,54 / 1,26	0,76	6,7
Schiste très altéré	8,66 / >72,15	>30,42	7,8 / 40,6	13,6	>1,20 / 4,79	>1,96	<6,9



Laboratoire (agressivité de l'eau et des sols sur les bétons)

Echantillon	pH	Azote ammoniacal (mg(NH ₄)/L)	Anhydride carbonique agressif (CO ₂ ag) (mg/L)	Sulfates (mg(SO ₄)/L)	Magnésium (mg/L)	Classification
SP5-1	7,2	2,0	5,9	106	52,6	>XA1 (XC2)

Echantillon	Sulfates extractibles par HCl (mgSO ₄)/kg	Degré d'acidité des sols selon BAUMANN- GULLY (mL/kg)	Classification
SP5-1	152	<1,0	>XA1 (XC2)



Hydrogéologie

	Profondeur (m/TN)	Cote NGF (m)
Niveau d'eau	-0,25 à -6,20	4,71 à 13,07 *
Instabilités des parois des sondages	Dès -0,35 à -7,50	Dès 3,50 à 12,97
Circulations d'eau	Fraîcheur à très humide au sein des remblais et de la terre végétale remaniée Fraîcheur à très humide au sein de l'altérite de schiste Fraîcheur au sein de l'altérite de schiste peu évoluée Localement humide à très humide au sein du schiste très altéré	

*Le sondage SP2 a été équipé d'un piézomètre sommaire. Une sonda piézométrique pourra y être installée afin de mesurer l'évolution des niveaux d'eau au cours du temps. (niveaux caractéristiques de nappes pour prise en compte des sous-pressions et des débits d'exhaure pour les phases de travaux voire de service.

Hypothèse de mode de fondations

Type de fondations	Fondations profondes de type pieux et/ou micropieux*
Mode d'ancrage des fondations	Ancrage au sein du schiste très altéré*
Pente à respecter entre arête de fondation et/ou pied de talus	3/1 (3 à l'horizontale)

*Au vue de l'hétérogénéité du sous-sol et des valeurs obtenue, des fondations profondes sont envisagées. Cependant, selon les caractéristiques du projet (hypothèses de charges) et le résultat de sondages complémentaires à réaliser au droit des zones moins compétentes (Cf. Annexe 1), il pourra être envisager la réalisation de fondations semi-profondes, voire d'un radier pour la réalisation du bassin de surf, lors de la réalisation des missions G2AVP et G2PRO (possibilité d'étudier un mode de fondation mixte profonde et semi-profonde).

Les pieux ou micropieux sous le radier du bassin de surf pourront également reprendre les sous-pressions. En effet, à ce stade des données obtenues, les niveaux d'eau sous le bassin varient entre 4,71 et 13,07 m NGF.

Terrassement et mise en œuvre des fondations

Mise en Œuvre des fondations	<p>Pour les micropieux, ils seront injectés à faible pression et réalisés à l'aide d'une foreuse compacte en période sèche, de nappe basse.</p> <p>Pour les pieux, ils seront de type pieux forés à la tarière creuse.</p> <p>Compte tenu du contexte hydrologique et hydrogéologique, l'utilisation d'un béton hydrophobe faisant prise dans l'eau sera à envisager.</p>	
Faciès	Terre végétale remaniée, remblais, altérite de schiste plus ou moins évoluée	Schiste très altéré
Moyens de terrassement	Engins classiques de terrassement	Pelle mécanique puissante munie d'un godet rocher ou d'une dent de ripper puis BRH rapidement nécessaire pour des terrassements importants dans ce faciès
Pente des talus (en l'absence d'eau)	1V/2H	1/1
Période de terrassements	Impérativement en période sèche compte tenu de la nature des matériaux de surface et du contexte hydrogéologique	
Particularités	Des adaptations des profondeurs des fondations seront à prévoir en fonction des variations d'épaisseurs de terre végétale remaniée, de remblais, d'altérite de schiste plus ou moins évoluée et des niveaux remaniés par les travaux de préparation du terrain	

Niveaux bas

Dallage sur terre-plein	Les niveaux rez-de chaussée au droit des deux futurs bâtiments sont prévus pour le stationnement. Nous avons considéré un revêtement de type enrobé.
Dalle portée	
Vide sanitaire	

Prescriptions complémentaires

Etude géotechnique G ₂ AVP	Impérative
Sondages géotechniques complémentaires dans le cadre de la mission G ₂ AVP/PRO	Impératifs
Essais de laboratoire complémentaires dans le cadre de la mission G ₂ AVP	Pas nécessaire

Nos équipes à vos côtés dans vos projets



Informations complémentaires

- Référencés par sous parties du rapport

Si les prescriptions du présent rapport ne sont pas respectées dans leur totalité, la responsabilité de notre bureau d'études ne pourra être engagée.

Descriptif du projet :

Notre bureau d'étude devra être tenu informé de toutes les modifications pouvant être apportées au projet.

Contexte général :

Les données de ce paragraphe proviennent de nos observations sur site, des plans en notre possession et d'une recherche sur l'historique du site (source : remonterletemps.ign.fr).

Risques naturels :

Cette partie aborde uniquement les risques naturels. Elle ne traite pas des risques naturels et technologiques. Les données de ce paragraphe sont mises à jour à partir de la base de données disponible sur www.georisques.gouv.fr, au moment de notre recherche bibliographique.

En cas de présence d'un risque de cavité souterraine, seule la réalisation d'une prospection géophysique permettrait de s'affranchir du risque de cavité au droit de la zone d'étude.

En cas d'existence d'un Plan de Prévention des Risques Naturels sur la commune concernée par le projet, ce dernier devra tenir compte des préconisations de ce PPRN. Nous vous invitons à le consulter sur le site de la préfecture. Il en sera de même pour les arrêtés de catastrophe naturelle.

Normes de construction - sismique et mise hors gel :

Dans le cas d'un projet d'extension, selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, le projet d'extension devra être réalisé selon les règles de construction parasismique (Eurocode 8) seulement si celle-ci dépasse une superficie supérieure à 30% de la surface de plancher de l'existant ou si celle-ci est totalement indépendante de l'existant par l'intermédiaire de joints de dilatation.

Les ouvrages de catégorie d'importance I, dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories de l'article R. 563-5 du code de l'environnement, ne sont pas soumis à la réglementation parasismique.

La profondeur de mise hors-gel des fondations est donnée par l'Eurocode 7. Cette profondeur devra impérativement être respectée et la périphérie du bâtiment sera remblayée si nécessaire.

Mode de fondations :

Si le projet est mitoyen avec un ouvrage existant, la conception et le plan de fondations du projet devront tenir compte du mode et du type de fondation des ouvrages existants.

Selon la classification des missions type d'ingénierie géotechnique (NF-P 94 500), une étude G₂AVP (hors mission G₁PGC) sera nécessaire après la définition du projet pour valider ou adapter le mode et le type de fondations de la construction prescrit ci-dessus avec une approche du dimensionnement de ses fondations et une estimation des tassements bruts et différentiels en fonction notamment de la surcharge sur le sol. La réalisation de sondages complémentaires permettra de préciser le modèle géotechnique du terrain. Enfin, dans le cadre de la mission G₄ (hors mission G₁PGC), un géotechnicien devra effectuer le contrôle de la nature et de la tenue du sol d'assise des fondations, avant que le béton soit coulé.

Terrassement et Mise en œuvre des fondations :

Les terrassements prévoient une plateforme suffisamment large afin de pouvoir réaliser une noue autour de la construction, ayant pour but d'éloigner les eaux de cette dernière.

La base des fondations sera horizontale. En zone sismique, la pente générale entre les différents plans de pose ne dépassera pas 3H/1V. Si le projet n'est pas soumis à la réglementation sismique, cette pente pourra rester de 3H/2V.

Afin d'assurer un bon contact sol/béton, les fondations seront coulées pleine fouille, dès l'ouverture des fouilles. Le remblaiement des fouilles le long des murs de soubassement sera effectué dès la réalisation du niveau bas.

En cas d'intempéries et/ou d'éboulement des parois des fouilles, les fonds de ces dernières seront impérativement curés et purgés des matériaux remaniés ou saturés en eau.

Si les pentes mentionnées ne peuvent pas être respectées, des soutènements provisoires seront à envisager. Les différentes natures de déblai devront être individualisées. Ainsi, en cas de réutilisation, leur mise en œuvre sera fonction de leur nature.

Lors de la rencontre de circulation d'eau ou de zones humides pendant les terrassements, il conviendra d'aménager des ouvrages de captages et d'évacuation vers l'aval. Il conviendra également de rétablir le ruissellement superficiel initial (captage amont et mise en place de canalisations d'évacuation).

Prescriptions complémentaires générales :

Nous prescrivons la mise en place de chenaux de récupération des eaux de toiture. En phase « chantier », il conviendra d'éloigner les eaux récupérées du pied des murs (coude ou descente plus longue posée loin du pied de mur) dès la fin de la couverture du bâtiment. En phase définitive, la collecte des eaux de toiture se fera par le biais de regards étanches et de canalisations en PVC collées. Il est conseillé que le réseau soit le plus visitable et curable possible, avec des regards aux principaux changements de direction.

Les eaux ainsi récupérées devront être évacuées par le réseau pluvial public après vérification des conditions de rejet ou par un système privé de traitement (après étude spécifique).

Pour le passage de canalisations à travers le bâti, l'utilisation de manchons de scellement en fonte ductile avec des joints souples est une solution appropriée. Les entrées et sorties des canalisations du bâtiment s'effectueront autant que possible perpendiculairement par rapport aux murs. On évitera autant que possible de placer les canalisations le long du bâtiment.

Une étude sera réalisée par un BET « Structures en Bâtiment » pour le dimensionnement des fondations du bâtiment et de sa structure en parasismique.

Normes et Principes techniques

- **NF-P 94 110-1** de janvier 2000 - sols : Reconnaissance et essais : Essai pressiométrique Ménard
- **NF EN 1990/NA** « Bases de calcul des structures » + Annexe Nationale (Mars 2003+Juin 2004)
- **NF EN 1992-I-1/NA** « Calcul des structures en béton - Règles générales et règles pour les bâtiments » + Annexe Nationales (Octobre 2005 + Mars 2007)
- **NF EN 1993-I-1/NA** « Calcul des structures en acier - Règles générales et règles pour les bâtiments » + Annexe Nationale (Octobre 2005+ Mai 2007)
- **NF EN 1997-1** « Calcul géotechnique - Règles générales » Juin 2005
- **NF EN 1998-1/NA** « Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments » + Annexe Nationale (Septembre 2005 2eme tirage 2010).
- **NF EN 1998-5** « Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Fondations, ouvrages de soutènements et aspects géotechniques » + Annexe Nationale (Septembre 2005 (3eme tirage Octobre 2013).
- **NF P 11-213-I/AI -DTU 13.3** « Dallage : Conception, calcul et exécution - Partie I : Cahier des clauses techniques des dallages à usage industriel ou assimilés » + Amendement AI (Mars 2005 + Mai 2007).
- **NF P 11-221-1 DTU 14.1** - « Travaux de cuvelage - Partie 1 : Cahier des clauses techniques ». (Mai 2000).
- **NF P 94-117-1** « Portance des plates-formes - Partie 1 : Module sous chargement statique à la plaque (EV2) -(Avril 2000).
- **NF P 94 261 COMPILI** « Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations superficielles » Septembre 2018).
- **NF P 94-500** « Missions d'ingénierie géotechnique - Classification et spécifications. » (Novembre 2013).
- **NF EN 196-1** « Méthodes d'essais des ciments - Partie 1- Détermination des résistances mécaniques » (Avril 2006)
- **NF EN 206/CN** « Béton - Spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme NF EN 206 (Décembre 2014).
- **FD P 18-011** « Béton-Définition et classifications des environnements chimiquement agressifs - recommandations pour la formulation des bétons. » (Mars 2016).
- **NF EN ISO 18674-1** « Reconnaissance et essais géotechniques - Surveillance géotechnique par instrumentation in situ - Parti I : Règles générales ». (Décembre 2015).
- **NF P 94-115** (décembre 1990) - sols : Reconnaissance et essais : Sondage au pénétromètre dynamique type B
- **NF P 94-105** (avril 2012) - Contrôle de la qualité du compactage - Méthode au pénétromètre dynamique à énergie variable
- **NF P 94-116** (octobre 1991) - Essai de pénétration au carottier
- **NF EN ISO 22282-2** (janvier 2014) - Reconnaissance et essais géotechniques - Essais géohydrauliques - Partie 2 : essai de perméabilité à l'eau dans un forage ouvert
- **NF P 94-262** - Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations profondes
- **Décret N°2010-1254**, Relatif à la prévention du risque sismique (22 Octobre 2010)
- **Décret N°2010-1255**, Relatif à la délimitation des zones de sismicités du territoire français (22 Octobre 2020)
- **Arrêté modifiant l'Arrêté du 22 Octobre 2010** relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ». (19 Juillet 2011)
- « **Guide technique pour la réalisation des remblais et des couchers de forme (GTR)** », fascicules I et II, édité par le LCPC-SETRA. (Juillet 2000 - 2^{ème} édition).
- **Recommandations du LCPC** « Caractéristiques des matériaux de remblai supports de fondations ». (1980)
- **Guide technique AFPS/CFMS** « procédés d'amélioration et de renforcement de sols sous actions sismiques », édité par la Presse des ponts. (2011).
- **Guide d'application de l'Eurocode 8** « Fondations et procédés d'amélioration du sol » établi par V.DAVIDOVICI & S.LAMBERT, édité par l'AFNOR Editions/Eyrolles (2013).
- « Dispositions constructives parasismiques des ouvrages en acier, béton bois et maçonnerie, nouvelle édition conforme aux Eurocodes » Ouvrage établi par l'AFPS - Presse des ponts (2011).
- **Fondations et ouvrages en terre** » établi par B.HBERT, B.PHILIPPONNAT,O.PAYANT & M.ZERNOUNI, Editions Eyrolles (2019).

Conditions Générales des prestations géotechniques d'IGESOL

Objet et nature des prestations

Ce rapport fixe le terme de la mission. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations qui pourraient être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager notre bureau d'étude. En particulier, l'utilisation même partielle de ce rapport par un autre Maître d'Ouvrage, 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. Enfin, notre société ne pourrait être rendue responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.

Considérant l'enchaînement des missions géotechniques, il est vivement conseillé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou au constructeur de faire procéder à une visite de chantier par un géotechnicien à la fin de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des puits ou des pieux. Ce contrôle a pour objet de vérifier que la nature et la profondeur du sol d'assise des fondations sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal.

Le Maître d'Ouvrage devra nous informer de la Date Réelle d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même, il est tenu de nous informer du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

Responsabilité et assurances

→ Assurance décennale

Pour ces prestations, Igesol bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance.

→ Responsabilités autres que la responsabilité décennale

La responsabilité de notre société ne peut être retenue que dans les limites de la mission qui lui a été confiée (nommée en introduction du présent rapport). Le contenu de chaque mission est développé en annexe 2. Les Prescriptions découlant de notre mission devront être respectées dans leur totalité. Dans le cas contraire, la responsabilité de notre société ne pourra être engagée.

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en cas de dommage causés à la végétation, à des cultures ou à des ouvrages (réseaux enterrés, ...) dont la présence et l'emplacement précis ne nous aurait pas été communiqué préalablement au commencement des investigations.

Recommandations

Notre société devra être informée de toutes modifications qui pourraient être apportées au projet (conception, implantation, niveau, taille) ou à son site d'implantation. En effet, ces modifications pourraient être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de la présente étude.

Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des investigations. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un géomètre expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

Il est reconnu 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. Ainsi, des éléments nouveaux (glissement, érosion, remblais, ...) mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance peuvent rendre caduques les conclusions du présent rapport en tout ou en partie. Ces éléments nouveaux ainsi que

tout incident important survenant au cours des travaux doivent être immédiatement signalés à notre société pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les prescriptions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, notre société est amenée à faire une ou plusieurs hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou toute autre entreprise intervenant en aval de notre étude de nous indiquer le projet définitif afin de valider ou d'affiner les résultats obtenus à partir d'hypothèses.

Enchaînement et Classification des missions types d'ingénierie géotechnique (Normes NF-P 94500 Novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques.

Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ETAPE 1 : ETUDES GEOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Etude de site (G1 ES)

Elle est réalisée avant l'étude préliminaire ou l'esquisse ou l'APS, et permet une première identification des risques géologiques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique spécifique du site et l'existence d'avoisinants,
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, avec ses principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs pour un futur ouvrage non encore étudié.

Principes Généraux de Construction (G1 PGC)

Elle est réalisée au stade de l'étude préliminaire ou de l'esquisse ou de l'APS, et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- Définir 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, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants). Elle permet de compléter le modèle géologique et de définir le contexte géotechnique, et de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs en cas de survenance.

Cette étude ne comprend pas d'ébauche dimensionnelle et sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Avant-projet (G2 AVP)

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants). Elle fournit une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique.
- Fournir une première approche des quantités et conclure sur la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure gestion des risques géotechniques.

Ce rapport sert de donnée d'entrée pour la phase suivante.

Phase Projet (G2 PRO)

- Définir les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de projet, notamment méthodes d'exécution et notes techniques pour les ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et des voiries, améliorations des sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants).
- Fournir les notes de calcul de dimensionnement niveau projet pour tous les ouvrages géotechniques et pour toutes les phases de construction, et les valeurs seuil associées. Elle permet une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages.
- Si nécessaire, fournir les principes de maintenance des ouvrages géotechniques.
- Ce rapport sert de base à l'élaboration du DCE.

Phase DCE / ACT (G2 DCE / ACT)

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires à la consultation des entreprises et à leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cahier des charges techniques particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister le Maître d'Ouvrage ou la maîtrise d'œuvre pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres concernant les ouvrages géotechniques.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION

(G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

Phase Etude

- Définir 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 validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechnique d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

Phase Supervision du suivi d'exécution

Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

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.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifiques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques. Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux

Nos équipes à vos côtés dans vos projets ...



ANNEXES DU PROJET


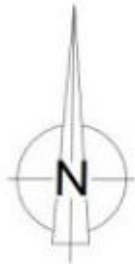
Plan d'implantation des sondages

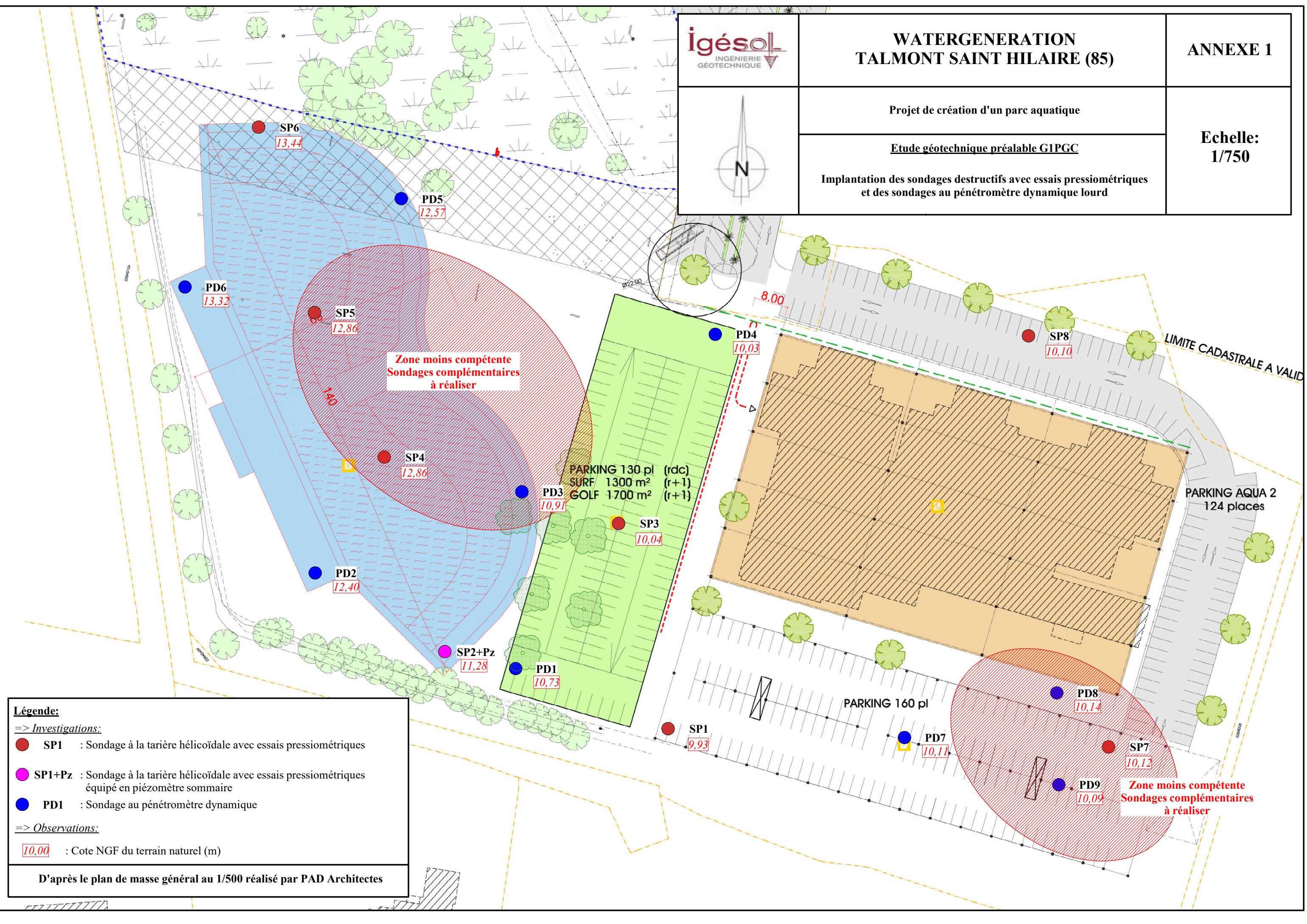
Coupes des sondages à la tarière hélicoïdale avec essais pressiométriques

Coupes des sondages pénétrométriques

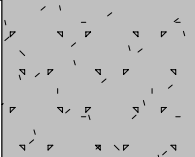

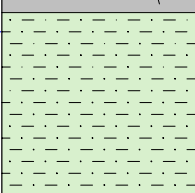
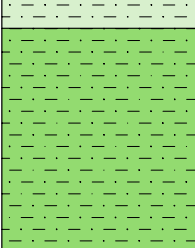
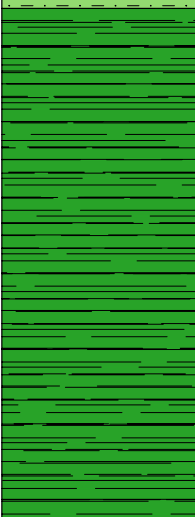
Résultats des analyses en laboratoire



 INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE	WATERGENERATION TALMONT SAINT HILAIRE (85)	ANNEXE 1
	Projet de création d'un parc aquatique	Echelle: 1/750
	<u>Etude géotechnique préalable G1PGC</u> Implantation des sondages destructifs avec essais pressiométriques et des sondages au pénétromètre dynamique lourd	



Sondage à la tarière hélicoïdale : SP1 - Cote NGF : 9,93 m

Prof. (en m)	Nappe	Log	Prof. (en m)	Cote NGF (m)	Lithologie	Em (MPa)	Pl (MPa)	
0,50					Remblais : empierrement à blocs			
					Devenant un sable beige très humide dès -0,50 m/TN (9,43 m NGF)			
1,00			0,90	9,03		1,00	0,8	0,33
1,50					Altérite de schiste : limon argilo-sableux marron-beige, frais			
2,00			2,00	7,93				
2,50					Altérite de schiste peu évoluée : limon argilo-sableux beige, frais	2,50	4,2	0,77
3,00								
3,50			3,20	6,73				
4,00						4,00	40,6	4,79
4,50					Schiste très altéré : cuttings limoneux soyeux beiges, à graviers, très humides			
5,00					Devenant des cuttings limoneux soyeux gris-beige et graveleux vers -5,00 m/TN (4,93 m NGF)			
5,50						5,20	26,9	3,40
6,00			6,00	3,93	Arrêt volontaire			
6,50								
7,00								
7,50								
8,00								

Parois du sondage : instables dès -5,30 m/TN (4,63 m NGF)

Circulation d'eau : humidité au sein des remblais, fraîcheur de l'altérite de schiste plus ou moins évoluée et très humide au sein du schiste plus ou moins altéré

Niveau d'eau en fin d'investigation : -1,00 m/TN (8,93 m NGF)

Profondeur du refus : non atteint

Sondage à la tarière hélicoïdale : SP2 - Cote NGF : 11,28 m

Prof. (en m)	Nappe	Log	Prof. (en m)	Cote NGF (m)	Tube piézo. somm.	Lithologie	Em (MPa)	Pl (MPa)
0,50			0,60	10,68		Remblais : limon argileux à graviers et blocs		
1,00							1,00	Inexploitable
1,50						Altérite de schiste : limon argilo-sableux gris, frais		
2,00						Devenant plus beige vers -2,50 m/TN (8,78 m NGF)		
2,50							2,50	2,7 >0,44
3,00			3,20	8,08				
3,50								
4,00						Altérite de schiste peu évoluée : argile limoneuse marron-gris, compacte, un peu plastique et fraîche	4,00	6,4 0,74
4,50								
5,00			4,90	6,38				
5,50							5,50	13,9 1,45
6,00						Schiste très altéré : cuttings limoneux soyeux beiges, à graviers, très humides		
6,50						A passées plus ou moins résistantes		
7,00			7,00	4,28		Refus		
7,50								
8,00								


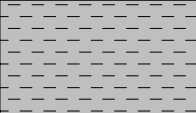
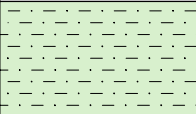



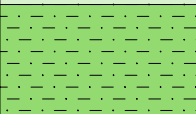

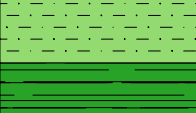
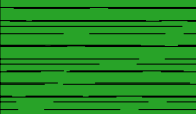
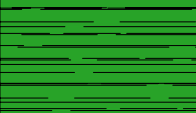


Parois du sondage : stables

Circulation d'eau : fraîcheur au sein de l'altérite de schiste plus ou moins évoluée et très humide au sein du schiste très altéré

Niveau d'eau en fin d'investigation : -3,00 m/TN (8,28 m NGF), -5,60 m/TN (5,68 m NGF) au sein du piézomètre (18/12/2023)

Profondeur du refus : -7,00 m/TN (4,28 m NGF)

Sondage à la tarière hélicoïdale : SP3 - Cote NGF : 10,04 m

Prof. (en m)	Nappe	Log	Prof. (en m)	Cote NGF (m)	Lithologie	Em (MPa)	Pl (MPa)
0,50					Remblais : empierrement à blocs		
1,00			1,20	8,84	Devenant une argile sableuse grise, humide, dès -0,60 m/TN (9,44 m NGF)	1,00	0,6
1,50							
2,00							
2,50						2,50	2,2
3,00			3,00	7,04			
3,50					Altérite de schiste peu évoluée : argile limoneuse gris-marron, un peu sableuse, compacte		
4,00						4,00	9,8
4,50			4,50	5,54			
5,00					Schiste très altéré : cuttings limono-argileux beiges, un peu sableux		
5,50						5,50	14,6
6,00			6,00	3,93	Arrêt volontaire		1,70
6,50							
7,00							
7,50							
8,00							


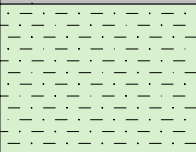
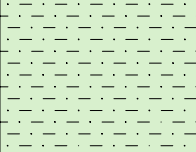
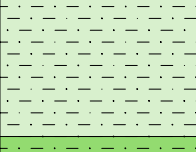







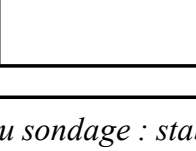
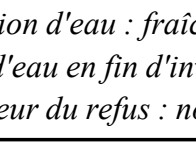
Parois du sondage : instables dès -5,40 m/TN (4,64 m NGF)

Circulation d'eau : humidité au sein des remblais et très humide au sein de l'altérite de schiste

Niveau d'eau en fin d'investigation : -2,30 m/TN (7,74 m NGF)

Profondeur du refus : non atteint

Sondage à la tarière hélicoïdale : SP4 - Cote NGF : 12,19 m

Prof. (en m)	Nappe	Log	Prof. (en m)	Cote NGF (m)	Lithologie	Em (MPa)	Pl (MPa)
0,50					Remblais : empierrement à blocs		
1,00			0,70	11,49		1,00	Inexploitable
1,50					Altérite de schiste : argile limono-sableuse grise, fraîche		
2,00					Devenant humide dès -2,00 m/TN (10,19 m NGF)		
2,50						2,50	5,0 >0,53
3,00			3,00	9,19			
3,50							
4,00						4,00	2,3 0,62
4,50					Altérite de schiste peu évoluée : argile limoneuse gris-marron, un peu sableuse, compacte		
5,00						5,20	5,6 0,90
5,50							
6,00			6,00	6,19	Arrêt volontaire		
6,50							
7,00							
7,50							
8,00							

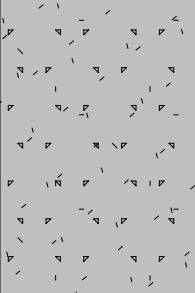

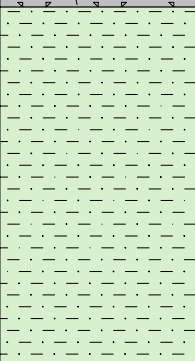
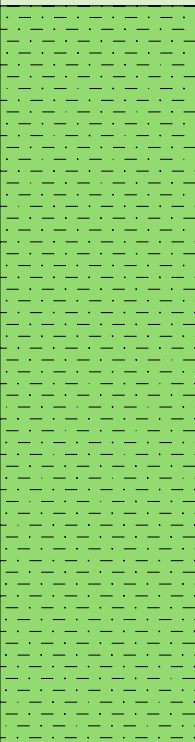
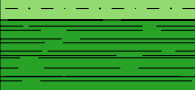

Parois du sondage : stables

Circulation d'eau : fraîcheur à humidité au sein de l'altérite de schiste

Niveau d'eau en fin d'investigation : -3,00 m/TN (9,19 m NGF)

Profondeur du refus : non atteint

Sondage à la tarière hélicoïdale : SP5 - Cote NGF : 12,86 m

Prof. (en m)	Nappe	Log	Prof. (en m)	Cote NGF (m)	Lithologie	Em (MPa)	Pl (MPa)	Ech.
0,50					Remblais : argile limoneuse marron à débris de schiste, soyeuse			
1,00					Devenant fraîche vers -0,70 m/TN (12,16 m NGF)	1,00	0,7	0,28
1,50			1,60	11,26				
2,00					Altérite de schiste : argile limono-sableuse grise, humide	2,50	Inexploitable	SP5-1
2,50					Devenant plus beige et plus compacte dès -2,00 m/TN (10,86 m NGF)			
3,00								
3,50			3,50	9,36				
4,00						4,00	6,6	0,81
4,50								
5,00					Altérite de schiste peu évoluée : argile limono-sableuse marron-beige			
5,50					Devenant beige dès -5,00 m/TN (7,86 m NGF)	5,50	5,2	0,75
6,00								
6,50								
7,00						7,00	6,6	0,74
7,50			7,50	5,36	Schiste très altéré : cuttings argilo-limoneux beiges			
8,00			8,00	4,86	Quasi-refus			

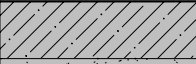
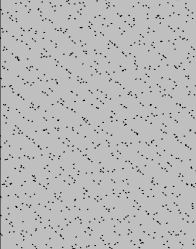

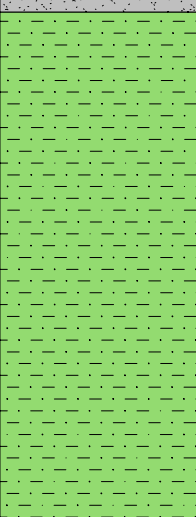

Parois du sondage : instables dès -7,50 m/TN (5,36 m NGF)

Circulation d'eau : fraîcheur au sein des remblais, humidité au sein de l'altérite de schiste

Niveau d'eau en fin d'investigation : -1,80 m/TN (11,06 m NGF)

Profondeur du refus : quasi-refus dès -8,00 m/TN (4,86 m NGF)

Sondage à la tarière hélicoïdale : SP6 - Cote NGF : 13,44 m

Prof. (en m)	Nappe	Log	Prof. (en m)	Cote NGF (m)	Lithologie	Em (MPa)	Pl (MPa)
0,50			0,30	13,14	Terre végétale remaniée : argile limoneuse brune, humide		
1,00					Remblais : sable argilo-limoneux beige, humide	1,00	Inexploitable
1,50			1,70	11,74			
2,00						2,50	5,1 0,54
2,50							
3,00					Altérite de schiste peu évoluée : argile limoneuse beige très compacte		
3,50							
4,00						4,00	6,8 0,67
4,50			4,50	8,94			
5,00					Schiste très altéré : cuttings sableux grossiers beige-gris	5,20	7,8 1,42
5,50							
6,00			6,00	7,44	Arrêt volontaire		
6,50							
7,00							
7,50							
8,00							

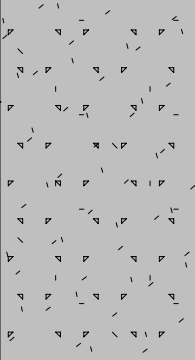
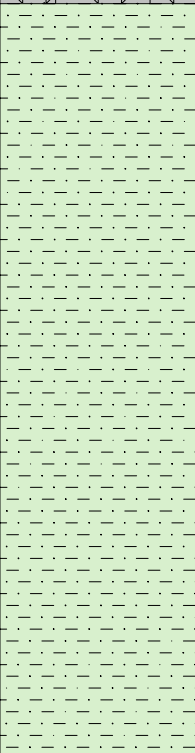
Parois du sondage : stables

Circulation d'eau : humidité au sein de la terre végétale et des remblais

Niveau d'eau en fin d'investigation : -2,10 m/TN (11,34 m NGF)

Profondeur du refus : non obtenue

Sondage à la tarière hélicoïdale : SP7 - Cote NGF : 10,09 m

Prof. (en m)	Nappe	Log	Prof. (en m)	Cote NGF (m)	Lithologie	Em (MPa)	Pl (MPa)
0,50					Remblais : remblais divers (graviers, blocs beiges à noirâtres, racines....)		
1,00							
1,50							
2,00			2,00	8,09			
2,50					Altérite de schiste : aucune remonté jusqu'à -5,00 m/TN (5,09 m NGF) Puis argile limono-sableuse noirâtre, très humide		
3,00							
3,50							
4,00							
4,50							
5,00							
5,50					Arrêt volontaire		
6,00			6,00	4,09			
6,50							
7,00							
7,50							
8,00							

Parois du sondage : instables dès -1,50 m/TN (8,59 m NGF)

Circulation d'eau : très humide au sein des remblais

Niveau d'eau en fin d'investigation : non observé jusqu'au niveau d'instabilité des parois

Profondeur du refus : non obtenue

Sondage à la tarière hélicoïdale : SP8 - Cote NGF : 10,10 m

Prof. (en m)	Nappe	Log	Prof. (en m)	Cote NGF (m)	Lithologie	Em (MPa)	Pl (MPa)
0,50			0,30	9,80	Terre végétale remaniée : argile limoneuse brune, humide		
1,00						1,00	1,5 0,13
1,50					Altérite de schiste : argile limono-sableuse marron-beige, compacte, remaniée		
2,00					Devenant marron foncée et non remaniée dès -1,50 m/TN (8,60 m NGF)		
2,50					Puis gris foncé et humide dès -2,50 m/TN (7,60 m NGF)	2,50	1,3 0,17
3,00							
3,50			3,30	6,80			
4,00			4,00	6,10	Altérite de schiste peu évoluée : argile limoneuse marron compacte	4,00	10,9 1,38
4,50							
5,00							
5,50					Schiste très altéré : cuttings limoneux soyeux beiges à marron, humides	5,50	8,9 >1,20
6,00							
6,50						6,50	18,3 >2,28
7,00			7,00	3,10	Refus		
7,50							
8,00							

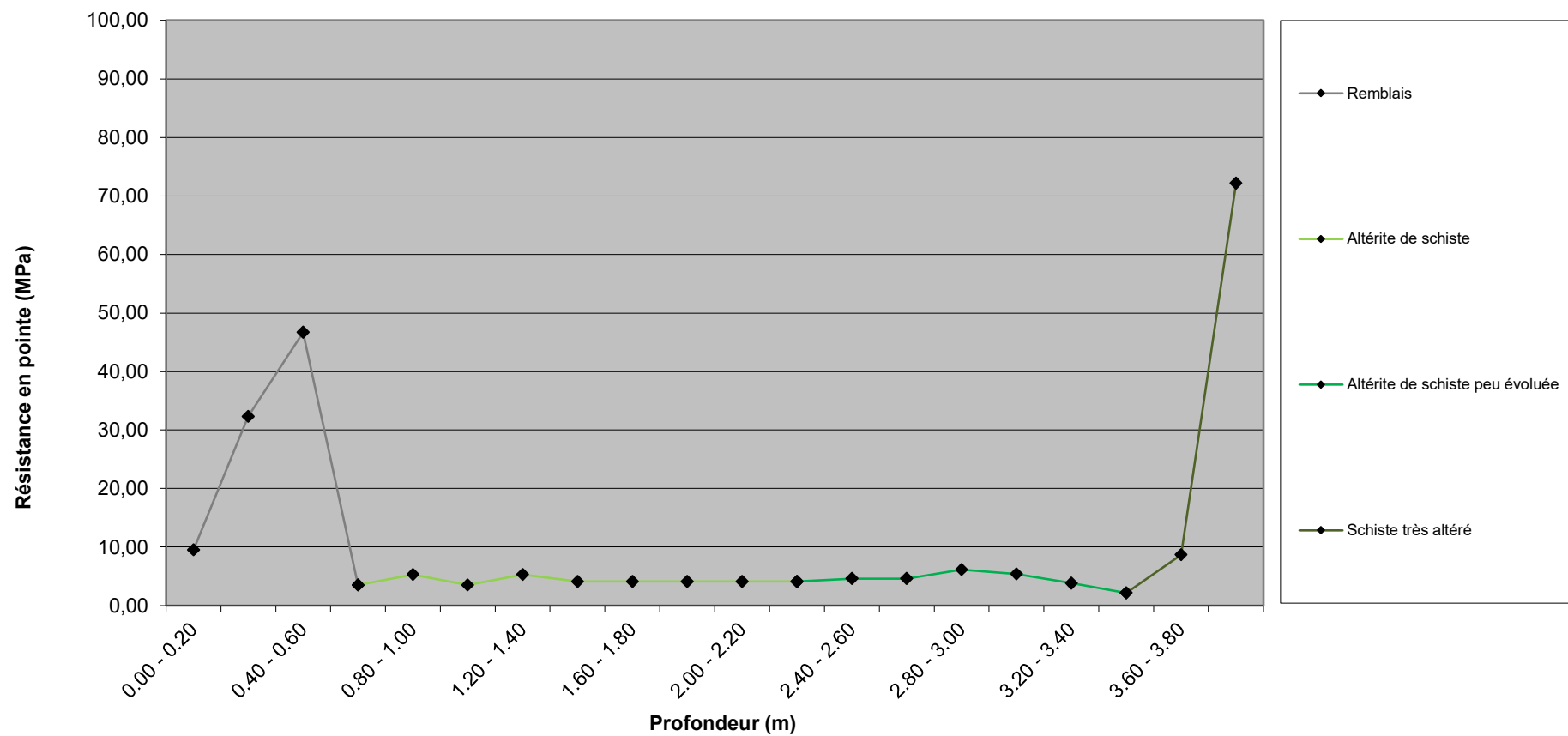
Parois du sondage : instables dès -6,60 m/TN (3,50 m NGF)

Circulation d'eau : humidité au sein de la terre végétale, de l'altérite de schiste et du schiste très altéré

Niveau d'eau en fin d'investigation : -4,60 m/TN (5,50 m NGF)

Profondeur du refus : quasi-refus dès -7,00 m/TN (3,10 m NGF)

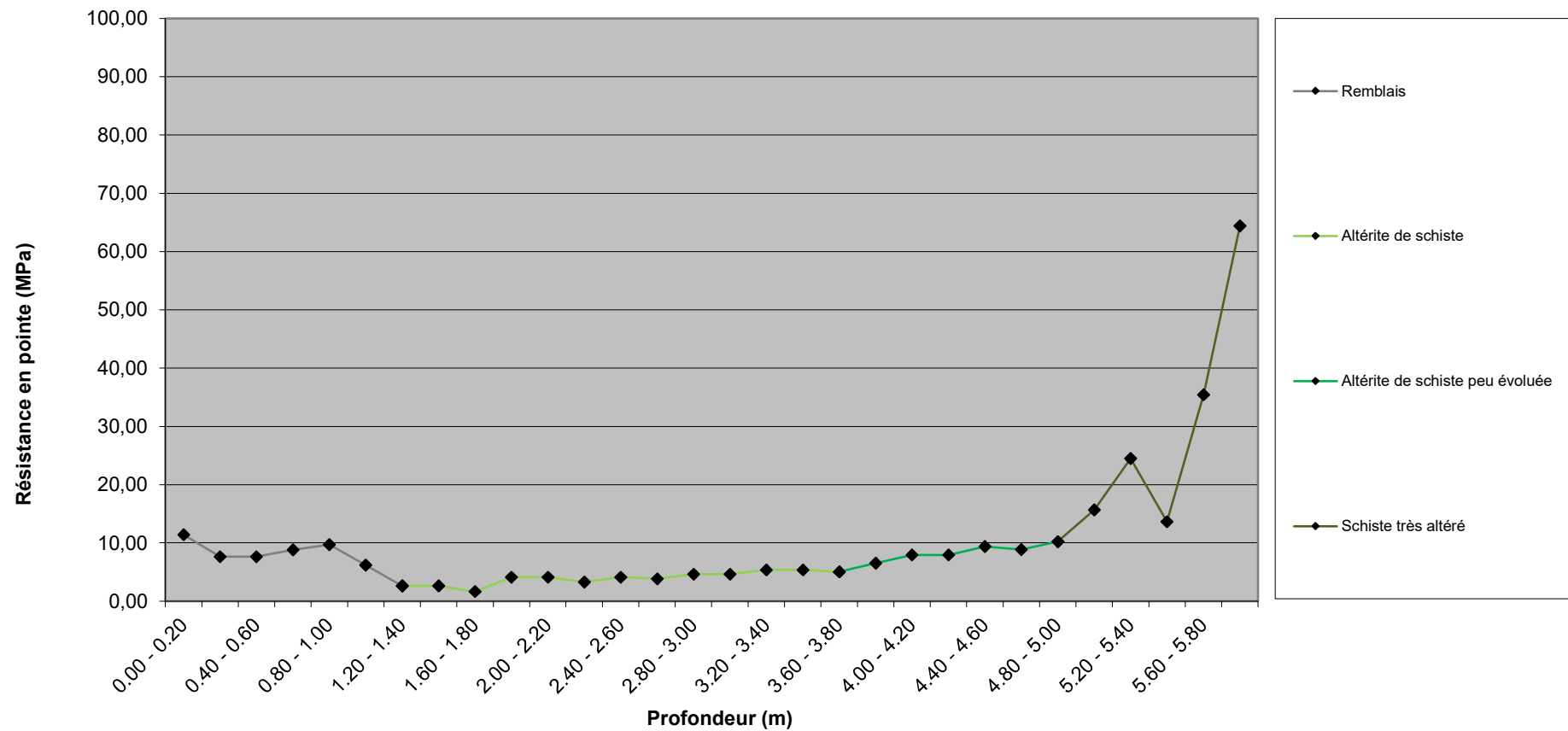
Sondage au pénétromètre dynamique PD1 - Cote NGF : 10,73 m



Niveau d'eau en fin d'investigations : -0,90 m/TN (9,83 m NGF)

Parois du sondage : instables dès -1,10 m/TN (9,63 m NGF)

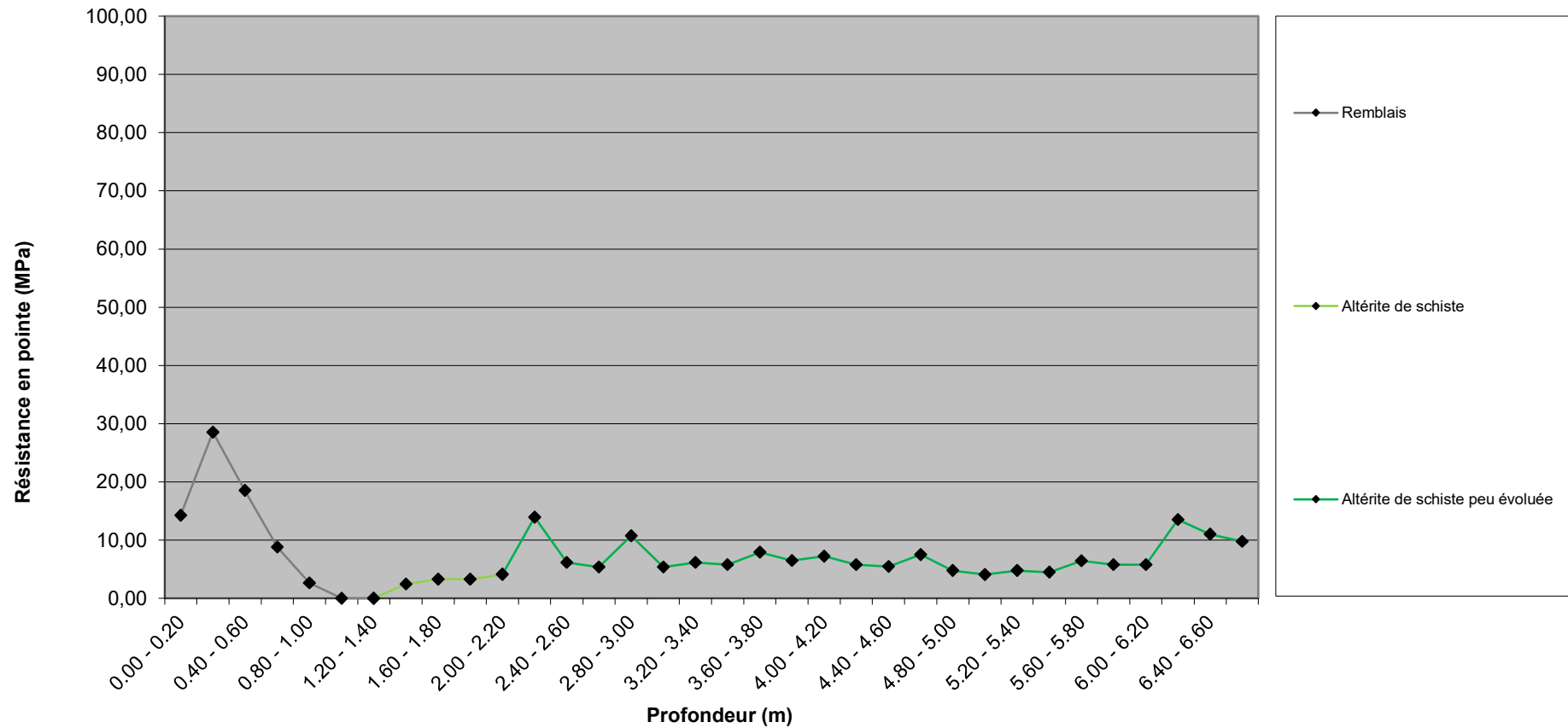
Sondage au pénétromètre dynamique PD2 - Cote NGF : 12,40 m



Niveau d'eau en fin d'investigations : non observable du fait de l'instabilité des parois

Parois du sondage : instables dès -1,40 m/TN (11,00 m NGF)

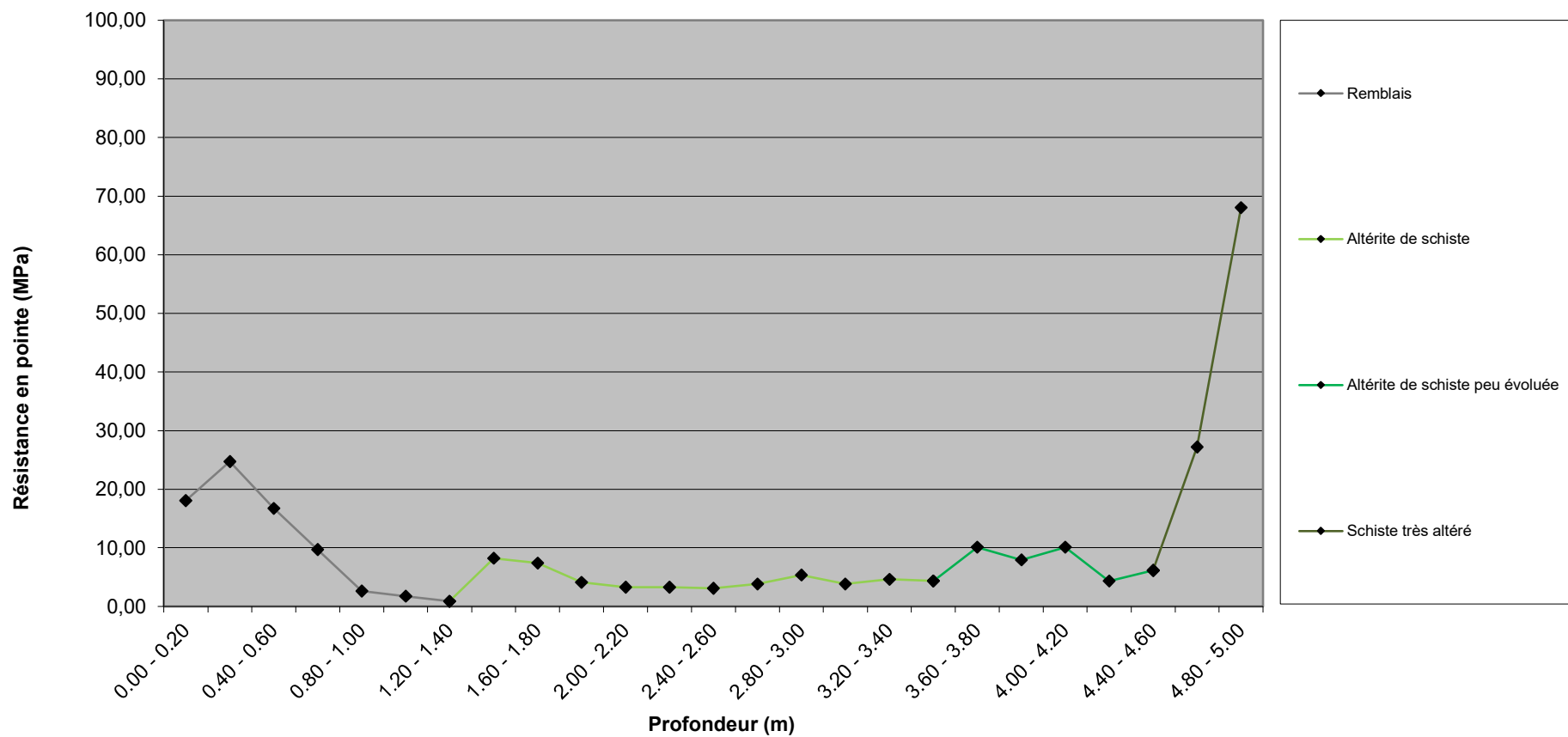
Sondage au pénétromètre dynamique PD3 - Cote NGF : 10,91 m



Niveau d'eau en fin d'investigations : -6,20 m/TN (4,71 m NGF)

Parois du sondage : instables dès -6,40 m/TN (4,51 m NGF)

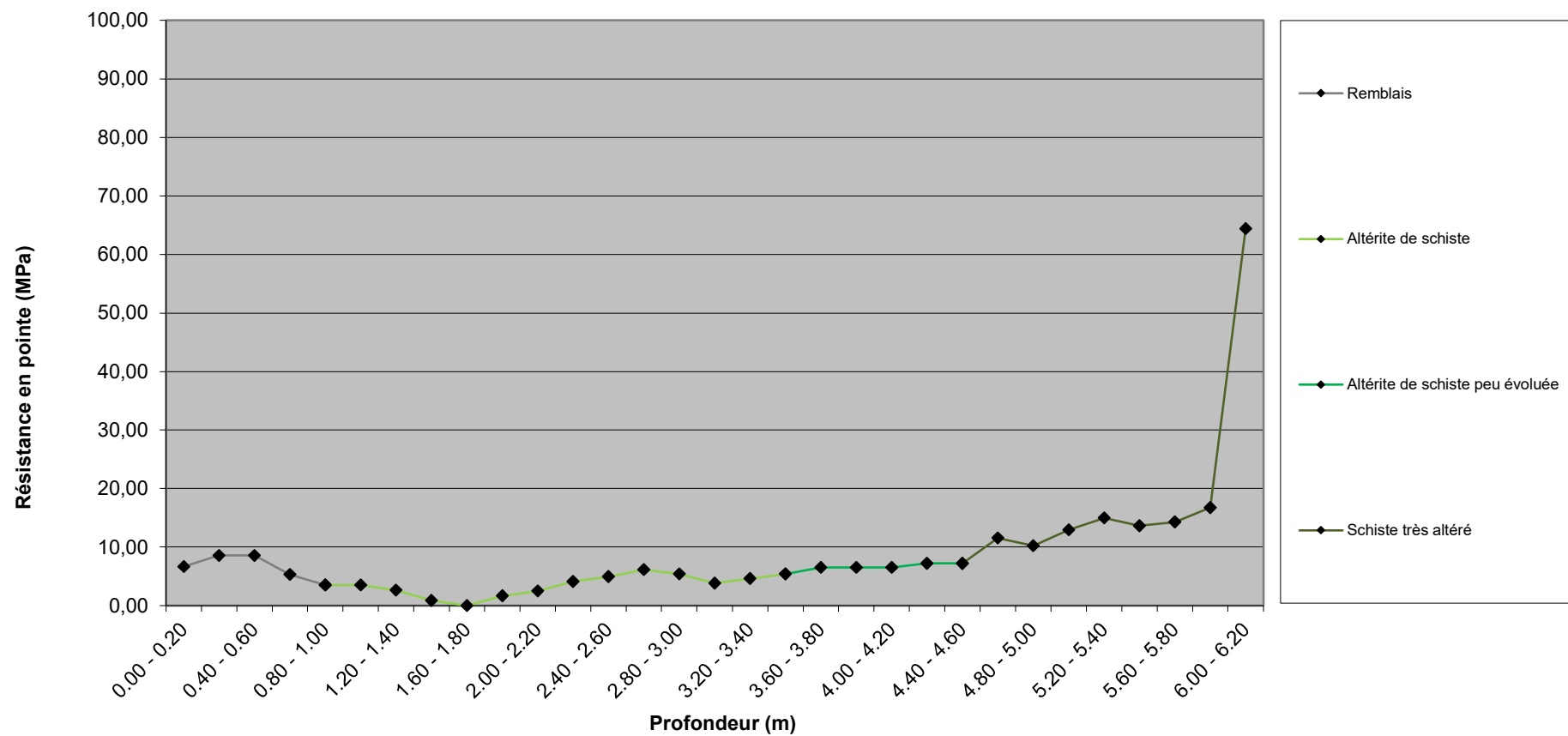
Sondage au pénétromètre dynamique PD4 - Cote NGF : 10,03 m



Niveau d'eau en fin d'investigations : -1,30 m/TN (8,73 m NGF)

Parois du sondage : instables dès -1,40 m/TN (8,63 m NGF)

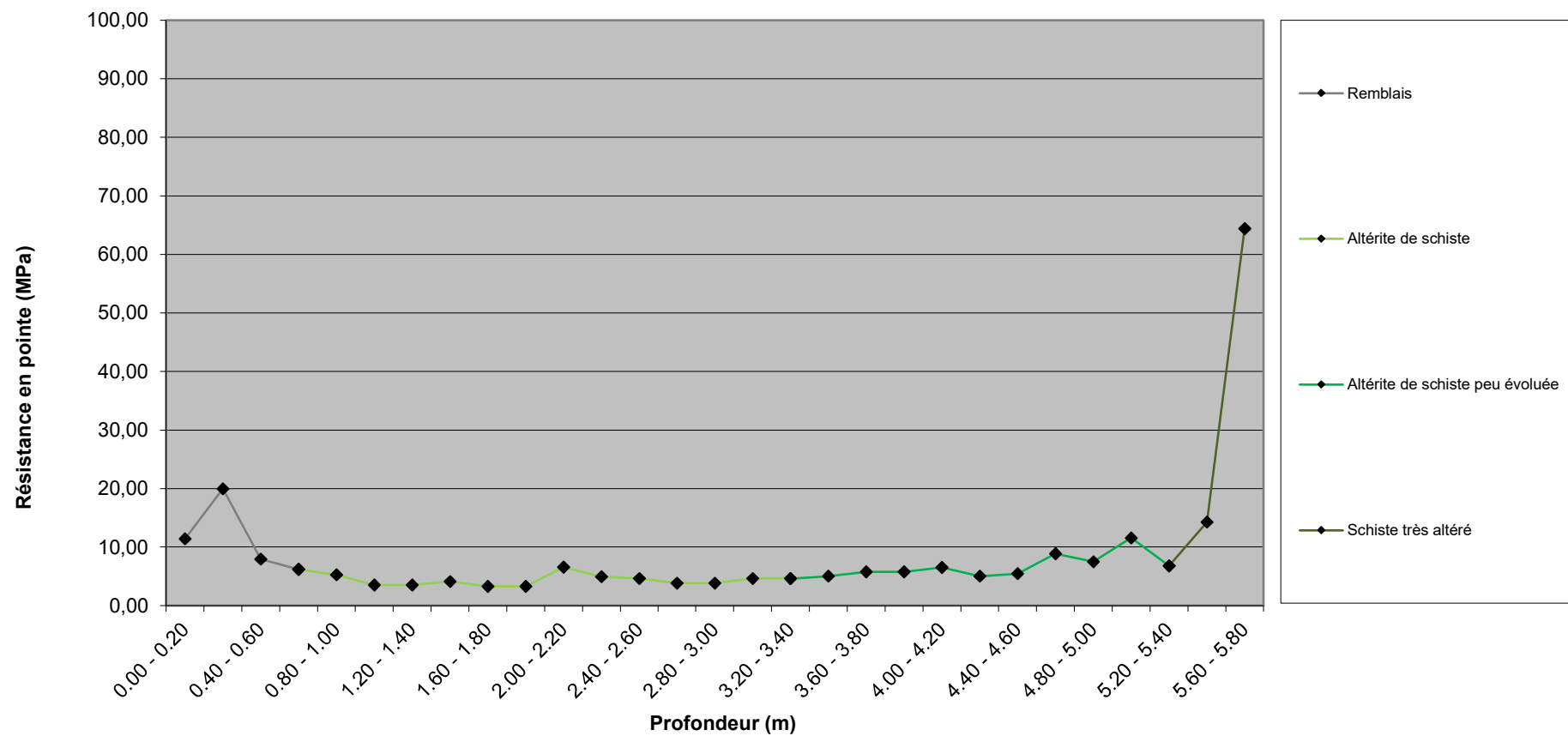
Sondage au pénétromètre dynamique PD5 - Cote NGF : 12,57 m



Niveau d'eau en fin d'investigations : non observable du fait de l'instabilité des parois

Parois du sondage : instables dès -1,40 m/TN (11,17 m NGF)

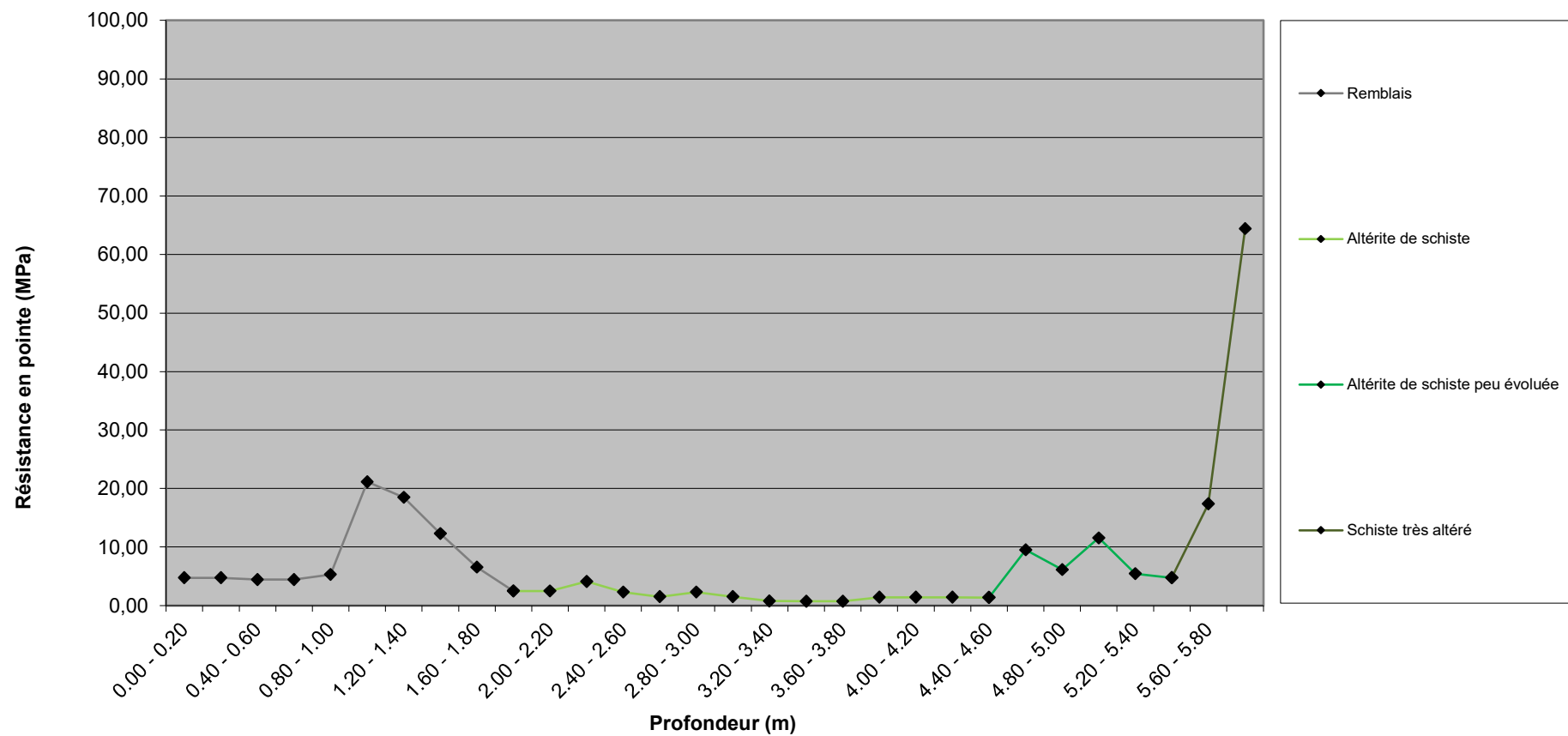
Sondage au pénétromètre dynamique PD6 - Cote NGF : 13,32 m



Niveau d'eau en fin d'investigations : -0,25 m/TN (13,07 m NGF)

Parois du sondage : instables dès -0,35 m/TN (12,97 m NGF)

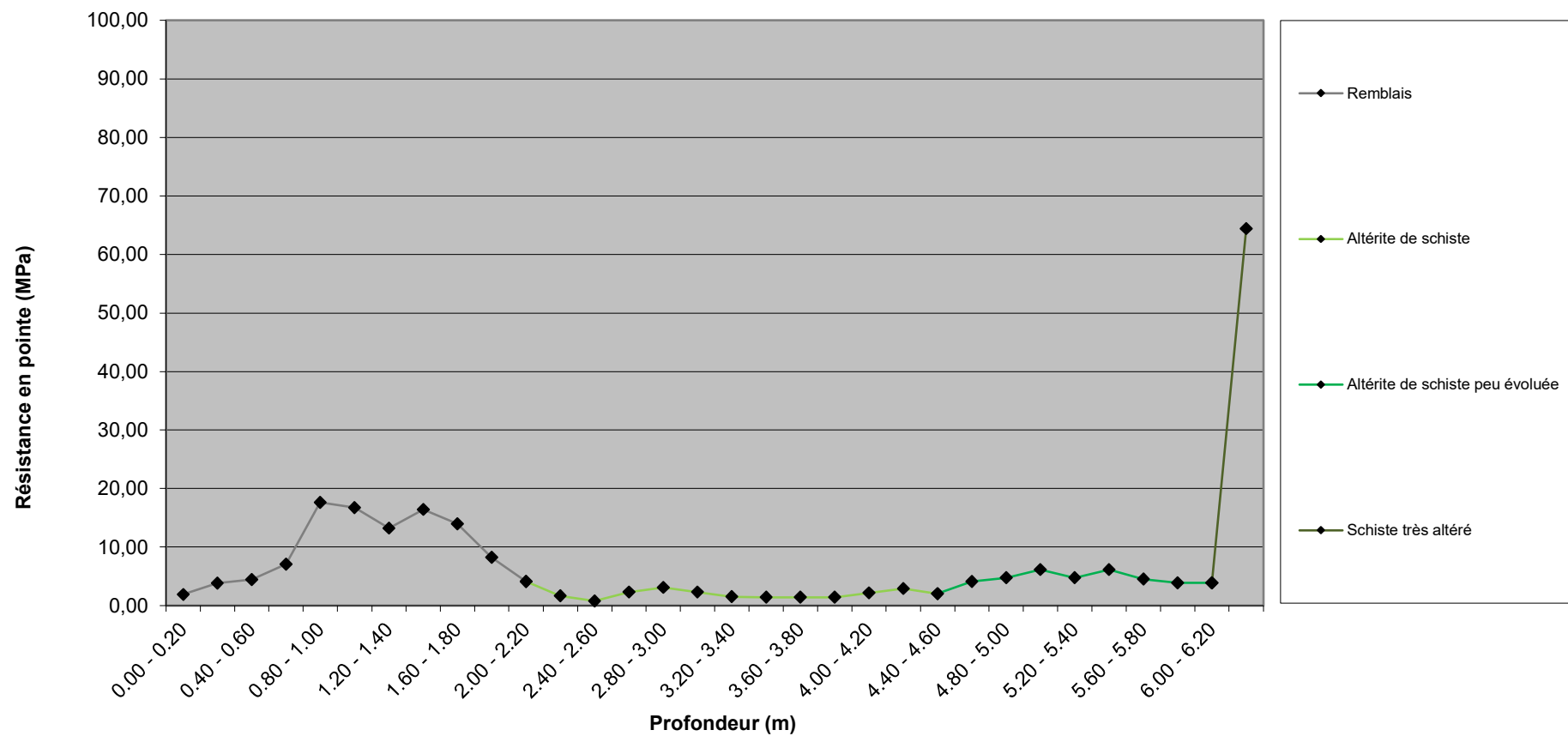
Sondage au pénétromètre dynamique PD7 - Cote NGF : 10,11 m



Niveau d'eau en fin d'investigations : -1,50 m/TN (8,61 m NGF)

Parois du sondage : instables dès -1,80 m/TN (8,31 m NGF)

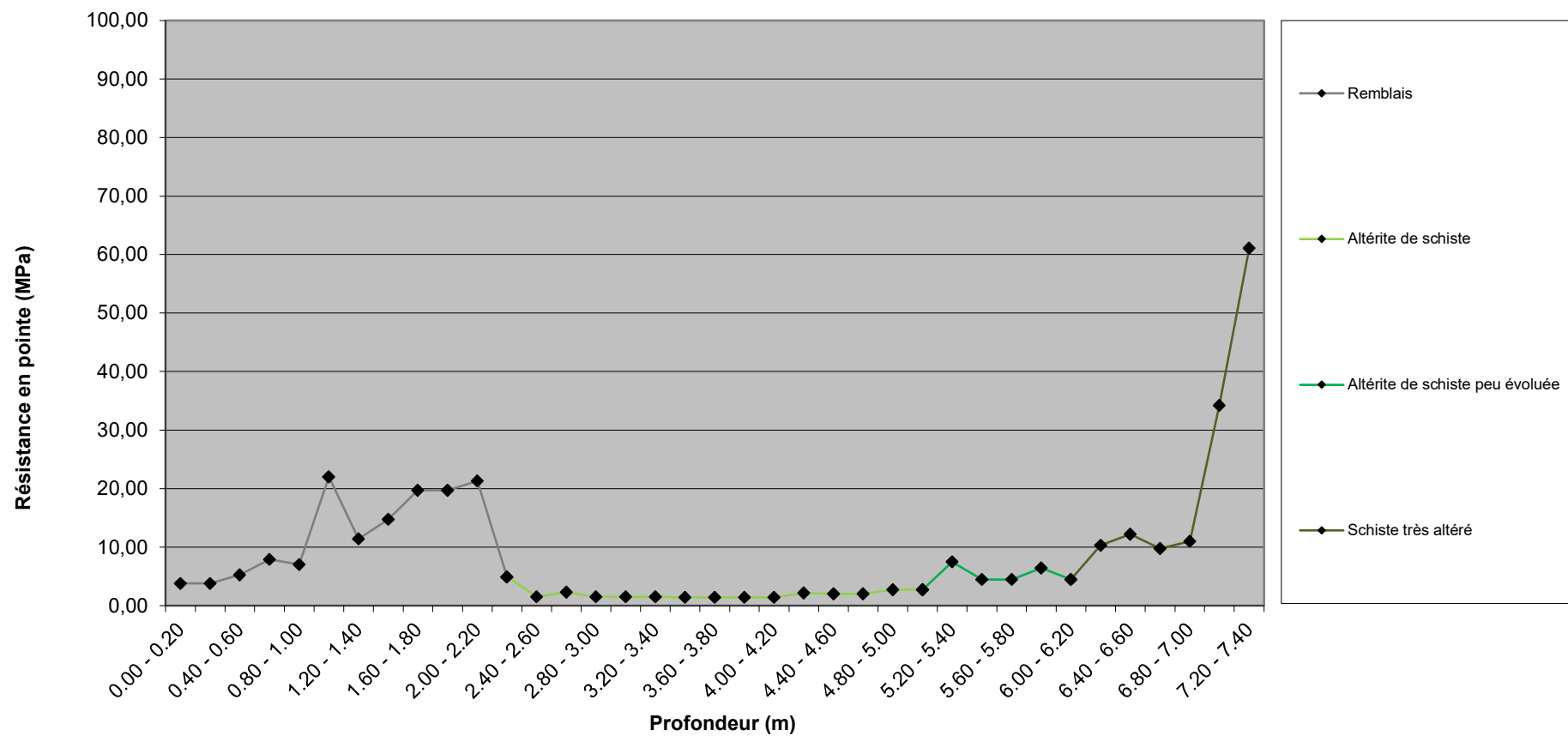
Sondage au pénétromètre dynamique PD8 - Cote NGF : 10,14 m



Niveau d'eau en fin d'investigations : non observable du fait de l'instabilité des parois

Parois du sondage : instables dès -1,20 m/TN (8,94 m NGF)

Sondage au pénétromètre dynamique PD9 - Cote NGF : 10,09 m



Niveau d'eau en fin d'investigations : non observable du fait de l'instabilité des parois

Parois du sondage : instables dès -1,80 m/TN (8,29 m NGF)