

ESID Bordeaux

Étude géotechnique préalable à l'extension du bâtiment
0203 pour la création du centre opérationnel hybride

Mission G2-AVP

Quartier Damien Boiteux,
SAUVAGNON (64230)



Dossier n° 6411593 - Avril 2025

ESID de Bordeaux

Établissement du Service d'Infrastructure de la
Défense de Bordeaux

9, rue de Cursol, CS21152,
33068 BORDEAUX CEDEX

CLIENT

NOM	ESID Bordeaux
ADRESSE	Etablissement du Service d'Infrastructure de la Défense de Bordeaux - 9, rue de Cursol, CS21152, 33068 BORDEAUX Cédex
CONTACTS	M. Maxime BENABID

ECR ENVIRONNEMENT

AGENCE DE	Pau
ADRESSE	11 rue Benjamin Franklin, 64230 Lescar
TELEPHONE	05 59 35 62 61
MAIL	pau@ecr-environnement.com

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
30/04/2025	01	Mission G2AVP – Edition initiale	J. PICAMILH	P. BECHARD

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
1.1. OBJET DE LA MISSION.....	4
1.2. DOCUMENTS REMIS POUR L'ETUDE.....	4
1.3. PRESENTATION DU SITE	5
1.3.1. Localisation du site et cadre du projet.....	5
1.3.2. Présentation du projet.....	6
1.4. CONTEXTE GEOLOGIQUE, GEOTECHNIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	7
1.4.1. Contexte géologique.....	7
1.4.2. Sismicité.....	7
1.4.3. Phénomène retrait gonflement des argiles	8
1.4.4. Phénomène remontée de nappe	9
1.5. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	10
1.6. APPROCHE ALTIMETRIQUE.....	11
2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	11
2.1. CARACTERISTIQUES LITHOLOGIQUES	11
2.2. CARACTERISTIQUES GEOMECHANIQUES	12
2.2.1. Essais pressiométriques.....	12
2.2.2. Essais pénétrométriques.....	13
2.3. RESULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE	14
2.4. NIVEAUX D'EAU / DONNEES PIEZOMETRIQUES.....	15
2.5. PERMEABILITE DES TERRAINS	15
2.6. COMPOSANTES / RISQUES ANTHROPIQUES	16
2.7. ANALYSES HAP/AMIANTE.....	16
3. RECOMMANDATION GEOTECHNIQUE GENERALES	17
3.1. SYNTHESE GEOTECHNIQUE.....	17
3.2. SISMICITE	18
3.3. POSSIBILITE DE FONDATIONS.....	19
3.3.1. Dispositif de fondations et niveau d'assise.....	19
3.3.2. Contraintes admissibles.....	19
3.3.3. Estimation des tassements.....	20
3.4. SOLUTION VARIANTE : FONDATIONS SUPERFICIELLES SUR SOL AMELIORE	20
3.4.1. Recommandations générales	20
3.4.2. Modèle géotechnique.....	21
3.5. TRAITEMENT DU NIVEAU BAS	22
3.6. RECOMMANDATIONS GENERALES, SUJETIONS D'EXECUTION ET DISPOSITIONS PARTICULIERES	22
3.6.1. Travaux préparatoires	22
3.6.2. Terrassements généraux / Stabilité des parois de fouilles	22
3.6.3. Exécution des fondations.....	23
3.6.4. Gestion des eaux.....	23
3.6.5. Recommandations vis-à-vis des existants	24
ANNEXES	26

1. INTRODUCTION

1.1. Objet de la mission

À la demande et pour le compte de l'**ESID DE BORDEAUX** [Établissement du Service d'Infrastructure de la Défense de Bordeaux - 9, rue de Cursol, CS21152, 33068 BORDEAUX CEDEX], la société ECR Environnement - Agence de Pau, a réalisé une étude géotechnique dans le cadre de l'extension du bâtiment 0203 préalable à la création du centre opérationnel hybride au sein du Quartier Boiteux sur la commune de SAUVAGNON (64230).

L'étude géotechnique répond au bon de commande acceptant notre proposition technique et financière n° 6411219 du 11/03/2025.

Les reconnaissances sur site ont été réalisées les 7 et 8/04/2025.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus et a pour objectif de caractériser la nature des sols à l'emplacement défini du projet, donner les hypothèses géotechniques et les principes généraux de construction relatifs aux fondations, terrassements en masse, soutènements, déformations des sols et dispositions générales vis-à-vis des nappes.

Par référence à la classification des « Missions géotechniques normalisées » (Norme NFP 94-500 – Novembre 2013), cette étude est de **type G2 - Phase AVP [Etude géotechnique de conception – phases avant-projet]** et voit de ce fait l'étendue de sa mission limitée aux prestations correspondantes.

1.2. Documents remis pour l'étude

Afin de mener à bien notre mission, il nous a été fourni un CCP référencé COSI n°465176 comprenant :

- Des plans de localisation du projet ;
- Un descriptif et présentation du projet ;
- Des plans et coupes schématiques du projet sur la zone concernée.

1.3. Présentation du site

1.3.1. Localisation du site et cadre du projet

Le site d'étude se trouve sur la commune de SAUVAGNON (64230) au sein du quartier Damien Boiteux.

Le jour de notre intervention, le site correspondait à une zone de voirie subhorizontale avec parkings extérieurs. D'après les données IGN et topographiques transmises, le terrain présente une altimétrie comprise entre environ + 187 et +188 m NGF.

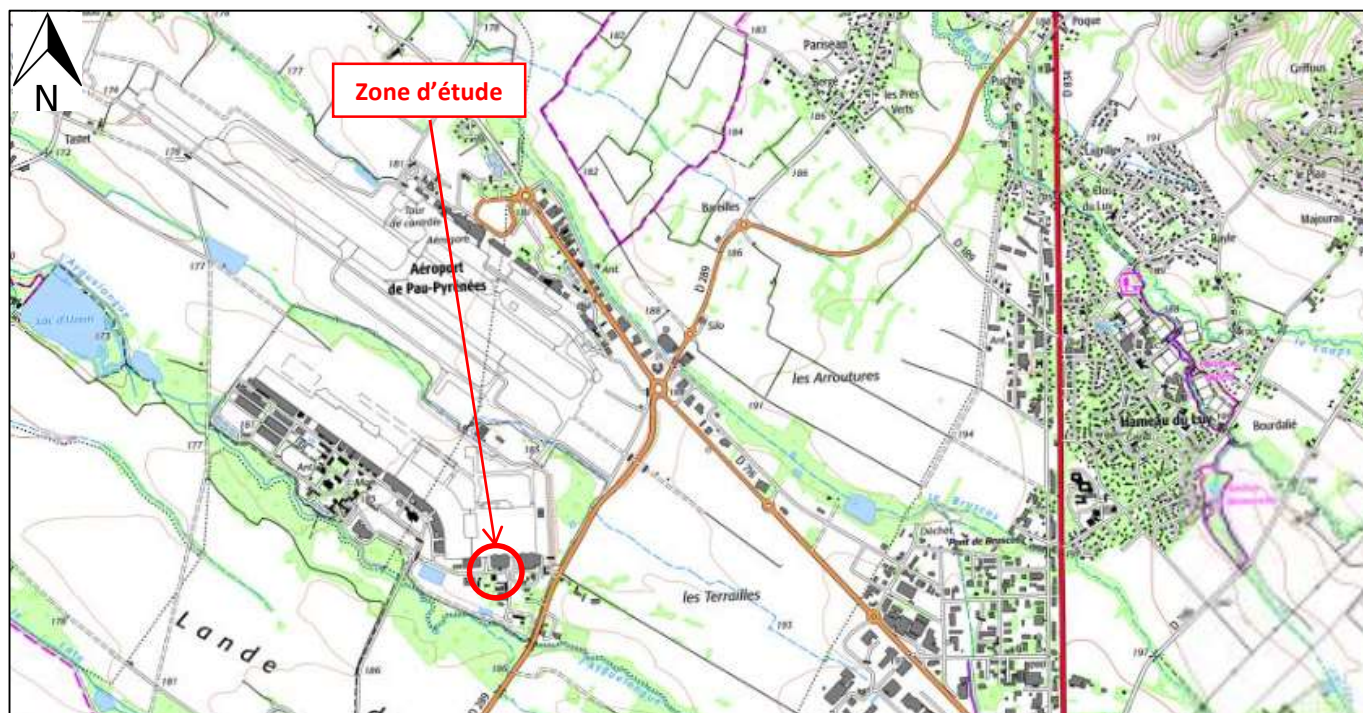


Figure 1 : Extrait de la Carte IGN (source : géoportail.gouv.fr)



Figure 2 : Présentation du terrain d'étude (vue vers le nord) – Photographie ECR Environnement

Dossier n° 6411593 - Mission G2 AVP - Quartier Damien Boiteux - SAUVAGNON (64230)

Avril 2025 - v1

Page 5

1.3.2. Présentation du projet

D'après les informations transmises, le projet prévoit l'extension du bâtiment 0203 dans le cadre de la création d'un centre opérationnel hybride au droit de la zone de parking actuelle.

Le projet constitue un bâtiment de type R+2 comprenant une zone de parking ainsi qu'un local technique au niveau du Rdc.

D'après les plans transmis ci-dessous, il n'est pas prévu la réalisation de l'extension en mitoyenneté du bâtiment 0203 (constitué d'un niveau R-1). Une coursive permettant la liaison entre les deux bâtiments sera créée en encorbellement.

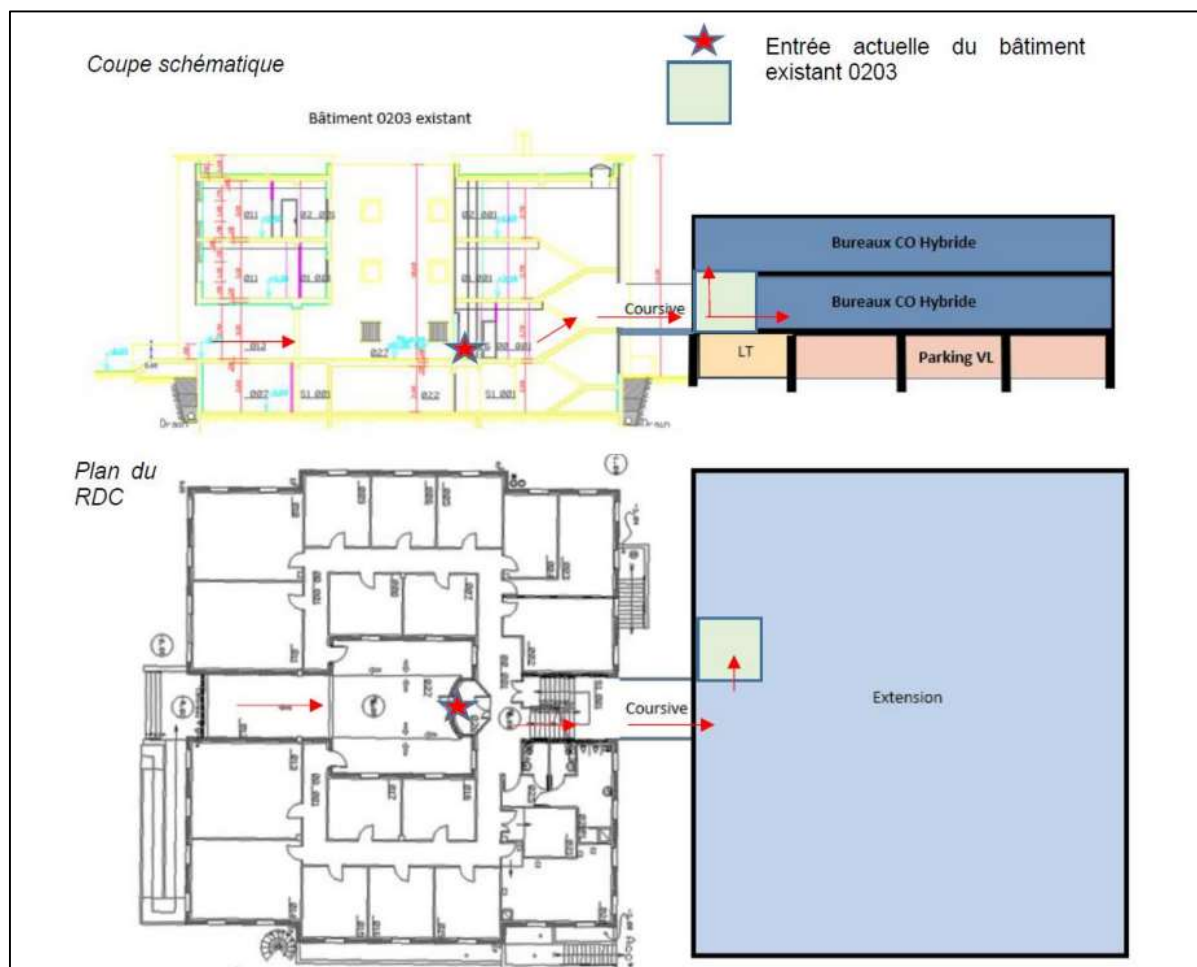


Figure 3 : Plan RDC et coupe schématique du projet d'extension du bâtiment 0203.

À ce stade de l'étude, les descentes de charges définitives de projet ne nous ont pas été communiquées. Dans le cadre du présent rapport, nous prendrons les hypothèses suivantes :

- charges linéaires de **5 à 10 t/ml** ;
- charges ponctuelles de l'ordre de **10 à 20 t** ;
- charges d'exploitation de l'ordre de **0,25 à 0,50 t/m²** au droit du local technique.

Le niveau bas de l'ouvrage au droit du futur local technique, sera considéré au niveau ou légèrement au-dessus du terrain actuel (TA).

Remarque : À ce stade de l'étude et en l'absence d'information, nous considérerons qu'il n'est pas prévu la réalisation d'un niveau bas au droit de la zone de parking du niveau RDC.

Il revient aux responsables de l'opération de nous signaler toutes différences importantes à ces hypothèses afin que nous puissions reconsidérer, si nécessaire, tout ou une partie de nos conclusions. Il en est de même si le projet venait à changer.

1.4. Contexte géologique, géotechnique et hydrogéologique

1.4.1. Contexte géologique

D'après la carte géologique de PAU (n°1029) au 1/50 000, le projet se trouverait au droit des dépôts alluvionnaires du Mindel [**Fw**], composés de galets et graviers à matrice argileuse.

Toutefois, au vu des données du BRGM, il n'est pas exclu que ses formations soient localement masquées en partie sud, par des alluvions subactuelles et des alluvions du Würm 3 [**Fz**] des rivières secondaires, composées sables, galets et d'argiles de décantations.

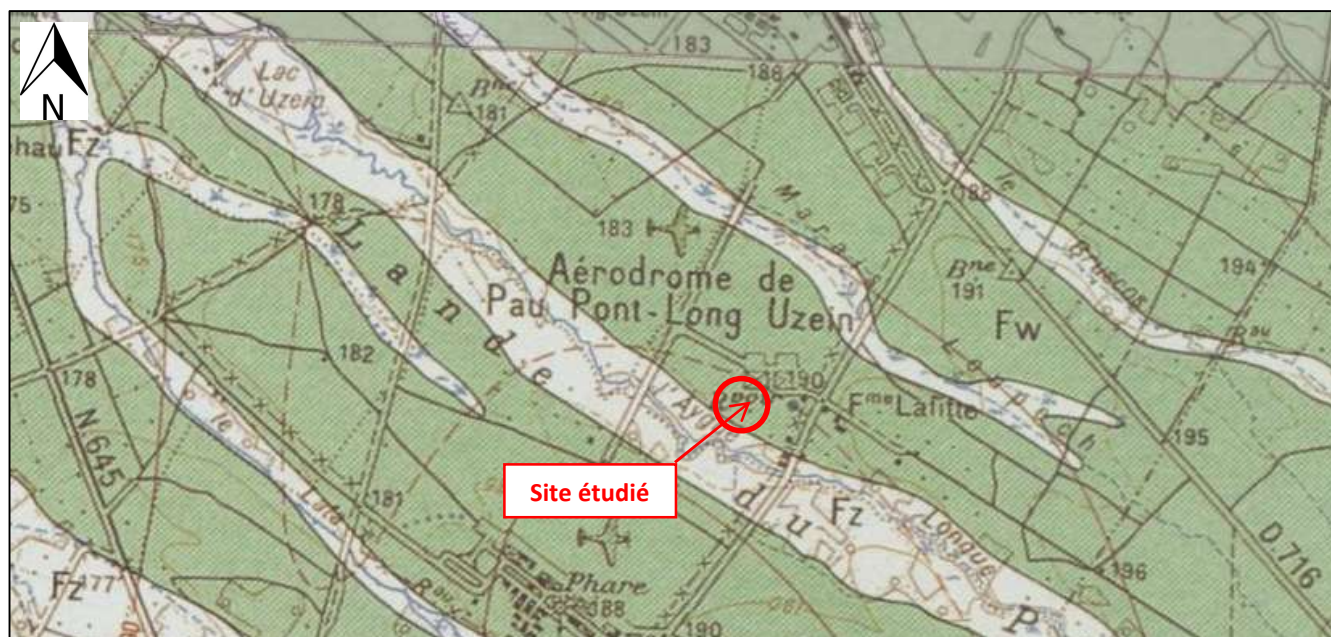


Figure 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 n°1029 - PAU (infoterre.brgm.fr)

Remarque : Nous alertons sur le fait que dans ce type de formation alluvionnaire, il peut y avoir une très grande variabilité de lithologie (proportions fines, grossières, ...).

1.4.2. Sismicité

Selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français et entré en vigueur depuis le 01 mai 2011, le projet se situe en **zone de sismicité 3** (aléa modéré).

En référence au tableau de catégorie d'importance, le projet est de type "Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public", ce qui nous amène à considérer une **catégorie d'importance IV** (hypothèse à confirmer par le maître d'ouvrage).

Sur la base de ces hypothèses, **le projet est soumis aux prescriptions parasismiques particulières de l'Eurocode 8.**

	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 2				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 3	CPMI ¹			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 4	CPMI ¹			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5	CPMI ²			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des CPMI sous réserve du respect des conditions de la norme CPMI-EC8 zone 3 et 4

² Application possible du guide CPMI sous réserve du respect des conditions du guide CPMI-EC8 zone 5

³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

Figure 5 : Extrait de la nouvelle réglementation parasismique applicable aux bâtiments

1.4.3. Phénomène retrait gonflement des argiles

D'après les données officielles du Portail de la Prévention des Risques Majeurs (cf. <https://www.georisques.gouv.fr>), la commune de SAUVAGNON ne fait pas l'objet d'un Plan de prévention des risques de type mouvements de terrain, PPR-RGA.

D'après l'extrait de la carte d'exposition au retrait gonflement des argiles du BRGM, la zone d'étude se situe dans une **zone d'exposition faible**.

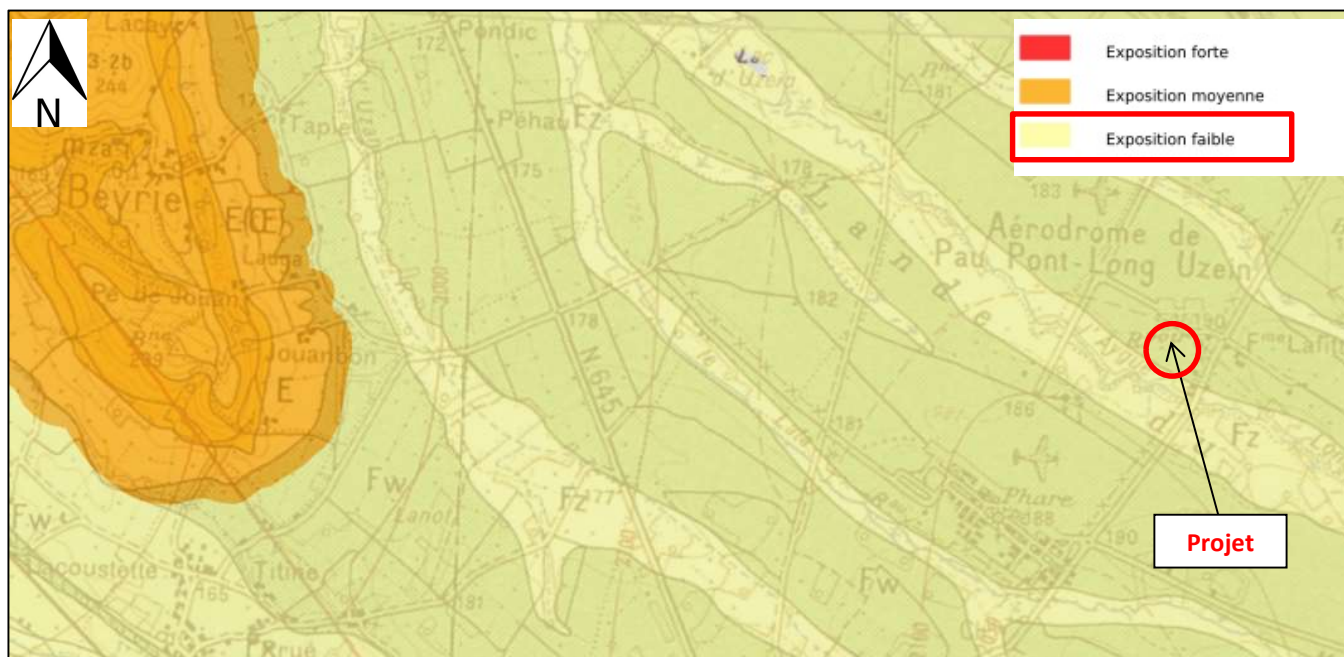


Figure 6 : Extrait de la carte BRGM d'exposition au retrait-gonflement (source : geoportail.gouv.fr)

Remarque : ce référencement est donné à l'échelle globale de surface et ne tient pas compte des variations locales. En pratique, seuls des prélèvements et des analyses en laboratoire permettent de juger précisément de cet aléa.

1.4.4. Phénomène remontée de nappe

La carte des remontées de nappes, établie à grande échelle par le BRGM, répertorie le site dans une zone potentiellement sujette aux inondations de caves et à proximité immédiate de l'enveloppe approchée des inondations de potentielles cours d'eau. Toutefois, cette cartographie est établie à l'échelle régionale et n'est pas forcément représentative à l'échelle du projet.

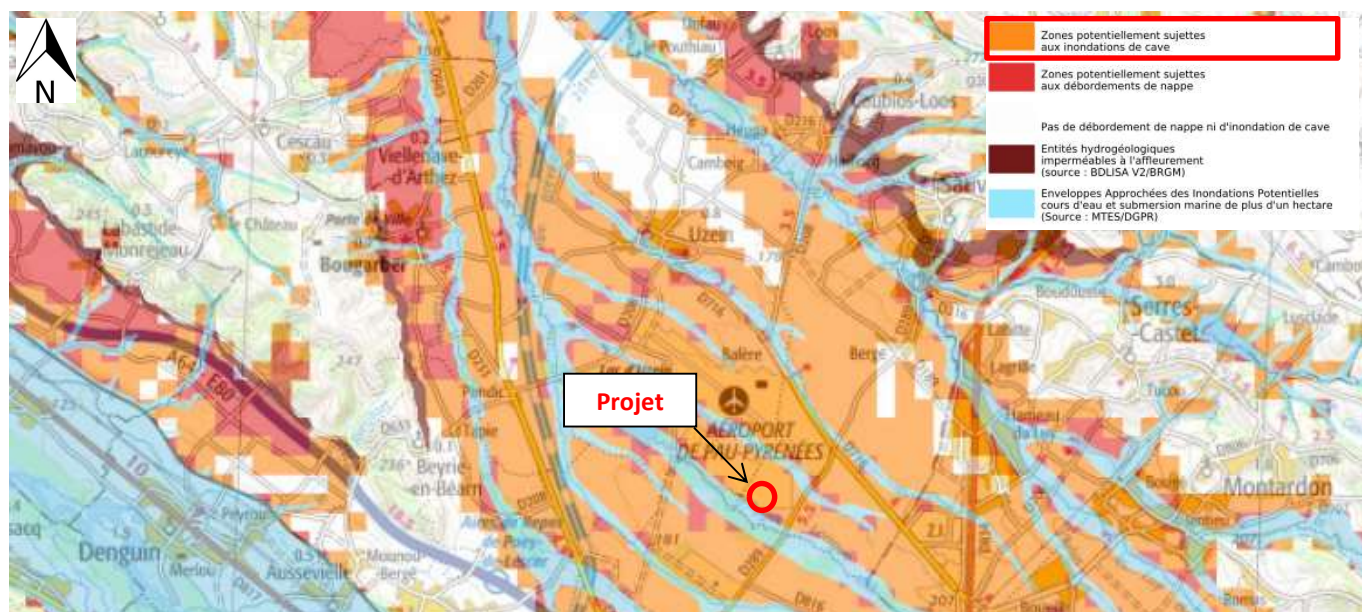


Figure 7 : Extrait de la carte d'aléa remontée de nappe (source : infoterre.brgm.fr)

Un plan de prévention des risques naturels de type inondation (par crue torrentielle ou montée rapide de cours d'eau) a été prescrit sur la commune de SAUVAGNON le 24/06/2002 et approuvé le 01/03/2010. Il ne concerne toutefois pas la parcelle objet de l'étude.

La commune a fait l'objet de 6 arrêtés de l'état de catastrophe naturelle par inondation et/ou coulées de boue.

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE1820387A	Inondations et/ou Coulées de Boue	12/06/2018	15/08/2018
IOCE0902322A	Inondations et/ou Coulées de Boue	24/01/2009	29/01/2009
INTE0600904A	Inondations et/ou Coulées de Boue	10/03/2006	23/11/2006
INTE9300412A	Inondations et/ou Coulées de Boue	11/05/1993	03/09/1993
EOA8800058A	Inondations et/ou Coulées de Boue	18/06/1988	14/09/1988
NOR19821130	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/11/1982	02/12/1982

1.5. Investigations géotechniques

Pour rappel, une étude géotechnique de type G1-ES-PGC a été réalisée en janvier 2025 sur ce site avec notamment au droit du projet, l'exécution de :

- **1 sondage de reconnaissance géologique (SP1)**, réalisé en tarière hélicoïdale Ø 63 mm, descendu jusqu'à l'arrêt volontaire à 8,0 m/TA, **avec essais pressiométriques** répartis environ tous les 1,0 à 1,5 m afin de mesurer les caractéristiques mécaniques des terrains ;
- **1 essai au pénétromètre dynamique type B (noté P1)**, descendu jusqu'à l'arrêt volontaire à 7,8 m/TA, permettant d'apprécier en continu la résistance dynamique apparente de pointe des couches traversées;
- **1 sondage de reconnaissance géologique (ST1)** mené en parallèle de l'essai pénétrométrique P1, en tarière hélicoïdale Ø 63 mm descendu jusqu'au refus à 4,0 m/TA, pour vérifier ponctuellement la succession lithologique des terrains.
- **1 essai d'infiltration de type PORCHET (K1)**, réalisé dans un forage en Ø114 mm descendu jusqu'à 1,3 m/TA ;
- **1 prélèvement de l'enrobé existant (SC1)**, réalisé à la carotteuse sur bâti Ø 102mm ;
- **1 équipement piézométrique (Pz1)**, en tube PVC Ø45/50 mm crépiné à partir de 1,4 m afin de pouvoir effectuer des relevés du niveau d'eau. Le pose de ce dernier a été réalisée au sein d'un sondage dédié, descendu jusqu'à 8,0 m/TA.
- **1 analyse en laboratoire** nécessaire à l'identification / classification **d'un échantillon** selon le **GTR92** (Guide des Terrassements Routiers – Réalisation des remblais et des couches de forme, LCPC / SETRA, 1992) et la norme NF P 11-300 qui en découle ;

Compte tenu des résultats de la première intervention et dans le cadre de notre mission G2AVP, une campagne de reconnaissance complémentaire a été réalisée le 7 et 8/04/2025 et a consisté en l'exécution de :

- **1 sondage de reconnaissance géologique (SP1.2)**, réalisé en tarière hélicoïdale Ø 63 mm, descendu jusqu'à l'arrêt volontaire à 15,0 m/TA, **avec essais pressiométriques** répartis environ tous les 1,0 à 2,0 m afin de mesurer les caractéristiques mécaniques des terrains ;
- **1 essai au pénétromètre dynamique type B (noté P1.2)**, descendu jusqu'à l'arrêt volontaire à 7,8 m/TA, permettant d'apprécier en continu la résistance dynamique apparente de pointe des couches traversées;
- **1 sondage de reconnaissance géologique (ST1.2)** mené en parallèle de l'essai pénétrométrique P1.2, en tarière hélicoïdale Ø 63 mm descendu jusqu'à l'arrêt volontaire à 8,0 m/TA, pour vérifier ponctuellement la succession lithologique des terrains.

1.6. Approche altimétrique

Les sondages / essais sont implantés conformément au plan joint en annexes. Ils ont été nivelés dans un référentiel local (référence altimétrique : Angle du bâtiment existant) puis rattachés au NGF à partir des points topographiques fournis.

Les altitudes déduites sont telles que :

Sondage	P1-ST1	K1-SC1	Pz1	SP1	P1.2-ST1.2	SP1.2
Cote Altimétrique (m NGF)	188.35	188.25	188.00	188.15	188.20	188.00

Nous rappelons que les cotes sont données à titre indicatif et sont à considérer avec toute la réserve de précision qui s'impose. Elles sont reportées sur les coupes de sondages, et devront être vérifiées et corrigées si nécessaire par le géomètre désigné pour les travaux.

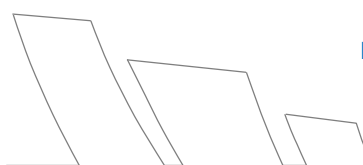
Ces altitudes sont reportées sur les coupes/diagrammes établis.

2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

2.1. Caractéristiques lithologiques

Comme indiqué sur les coupes lithologiques des sondages disponibles en annexes, les terrains rencontrés sont essentiellement constitués par :

- **U0/** de l'enrobé et des remblais sablo-graveleux, reconnus sur 0,3 m/TA en Pz1, 0,4 m/TA en SP1, 0,6m/TA en ST1, et jusqu'à 0,8 m/TA en ST1.2 et SP1.2 ;
- **U1/** des argiles [grises à marron], identifiées jusqu'à 1,3 m/TA en K1 et Pz1, 1,5 m/TA en ST1.2, 1,7m/TA en SP1 ainsi que jusqu'à 1,8 m/TA en SP1.2 ;
- **U2/** des argiles +/- sablo-graveleuses et à cailloutis [marron à grises] saturées en eau, observées jusqu'aux arrêts volontaires des sondages SP1, PZ1 et ST1.2 à 8,0 m/TA ainsi que SP1.2 à 15,0 m de profondeur/TA.



Le tableau ci-dessous synthétise les différentes profondeurs des interfaces lithologiques rencontrées sur le site :

Lithologies		SP1	SP1.2	ST1	ST1.2	K1	Pz1
U0/ Enrobé + Remblai sablo-graveleux	Profondeur base (m/TA)	0,4	0,8	0,6	0,8	0,8	0,3
U1/ Argile [marron à grise]		1,7	1,8	1,8	1,5	≥ 1,3 (Arrêt)	1,3
U2/ Argile ± sablo-graveleuse à cailloutis [marron à grise] saturée en eau		≥ 8,0 (Arrêt)	≥ 15,0 (Arrêt)	≥ 4,0 (Refus)	≥ 8,0 (Arrêt)	Non observé	≥ 8,0 (Arrêt)

Au cours de nos opérations, la tenue des parois verticales des sondages s'est révélée très aléatoire, fonction de la proportion granulométrique au sein des matériaux, avec une tenue globalement bonne dans les faciès argileux superficiels, à faible une fois les horizons graveleux rencontrés notamment en présence d'eau (sondage en petit diamètre - Ø 63 - 114 mm, rotation rapide et à court terme).

Remarques : les descriptions susmentionnées se basent sur des remontées partielles de cuttings issus de forages en petit diamètre (Ø 63 -114 mm). Les coupes lithologiques établies doivent donc être considérées comme schématiques et sont à corréliser avec les données géomécaniques.

Par ailleurs, les échantillons prélevés étant remaniés et non représentatifs de l'état en place des formations, il peut être difficile de juger de la proportion de fines (argiles, limons...) vis-à-vis de celle de la composante plus grossière (fraction sableuse / graveleuse, ...).

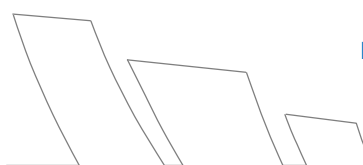
2.2. Caractéristiques géomécaniques

2.2.1. Essais pressiométriques

Le tableau ci-après synthétise les caractéristiques pressiométriques évaluées en SP1 et SP1.2, conformément à la norme NF P94-110.

Pour chacune des unités lithologiques identifiées, il précise :

- les valeurs minimales et maximales ainsi que les moyennes harmoniques des modules pressiométriques (E_M) et des pressions limites (p_l^*) ;
- les classes de sols correspondantes selon l'Eurocode 7.



Sondages pressiométriques SP1 et SP1.2										
Unité lithologique	Prof. base (m/TA)		Nb val.	E _m (MPa)			p _l * (MPa)			Classe de sols EC7
	SP1	SP1.2		Min	Max	Moy h	Min	Max	Moy h	
U0/ Enrobé + remblai sablo-graveleux	0,4	0,8	0 ⁽²⁾	/			/			/
U1/ Argile [marron à grise]	1,0	1,8	2	0,1	2,1	1,1	< 0,10	0,18	0,10	Argiles et limons très mous à mous
	1,7	[NO] ⁽¹⁾	1	12,1			0,92			Argiles et limons fermes
U2/ Argile ± sablo-graveleuse à cailloutis [marron à grise] saturée en eau	4,0		4	14,7	35,8	22,2	1,37	3,01	2,25	<u>Sols intermédiaires</u> ⁽³⁾ Argiles et limons raides à très raides
	≥8,0	≥15,0	10	4,6	13,1	7,9	0,47	1,42	0,88	<u>Sols intermédiaires</u> ⁽³⁾ Argiles et limons fermes à raides

⁽¹⁾ [NO] : Non observé

⁽²⁾ Frange d'épaisseur insuffisante pour la réalisation d'essais pressiométriques

⁽³⁾ Selon la nature et la durée de sollicitation auxquelles ils sont soumis, le comportement des sols intermédiaires, constitués d'un mélange de matériaux fins et granulaires, est complexe à appréhender. Il se rapproche d'un sol soit cohérent, soit pulvérulent.

2.2.2. Essais pénétrométriques

Les essais pénétrométriques P1 et P1.2 sont illustrés par des diagrammes (présents en annexes) qui mettent en évidence les variations de la résistance de pointe (q_d) en fonction de la profondeur.

Dans l'ensemble, les essais présentent des résistances de pointe similaires avec une **forte diminution des caractéristiques mécaniques sur le premier mètre environ** (présence d'enrobé et d'une couche de forme superficielle compacte), devenant **très faibles** (0,3 MPa < q_d < 1,5 MPa) jusqu'à environ 1,5 m/TA.

Les résistances de pointe augmentent ensuite pour devenir plus ou moins **hétérogènes avec des valeurs moyennes à très bonnes** (2,0 MPa < q_d < 17 MPa) jusqu'à 4,0 à 5,0 m/TA, **puis faibles à moyennes** (1,3 MPa < q_d < 4,5 MPa) jusqu'aux arrêts volontaires des essais à 7,8 m/TA.

2.3. Résultats des analyses en laboratoire

Suite à la réalisation d'essais en laboratoire sur un échantillon représentatif des terrains de recouvrement reconnus, les résultats obtenus indiquent :

Sondages		SP1
Profondeurs (m/TA)		0,4 – 1,7
Faciès		Argile marron
Caractéristiques granulométriques	Dmax (mm)	Entre 8 et 10
	< 2 mm	95,1 %
	< 80 µm	78,7 %
Teneur en eau (%)		33
VBS (g de bleu/100g de sol)		0,73
Classification GTR 92		A1

Le procès-verbal détaillé est placé en annexes.

Selon le GTR, nous sommes en présence dans l'**horizon argileux U1**, de sols situés dans la **catégorie A1 « limons peu plastiques, silts alluvionnaires, sables fins »** (seuil classe GTR A1 pour VBS ≤ 2,5).

Les sols de types A1 sont susceptibles de changer brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau (compacts / indurés à l'état hydrique sec ; boueux / très peu portants à l'état hydrique humide), et présentant un risque de retrait-gonflement limité mais non négligeable.

Nous évaluons l'exposition au retrait gonflement concernant la frange superficielle en aléa faible pour le site étudié conformément à la carte du BRGM.

Un diagnostic de pollution des sols et des eaux a été mené en parallèle de la présente étude géotechnique et fait l'objet d'un rapport de synthèse spécifique à l'étude de pollution, référencé 6411474 et daté de février 2025. Les résultats obtenus ci-dessous indiquent que les sols prélevés sont évalués comme non agressif vis-à-vis du béton, de même que l'eau est faiblement agressive vis-à-vis du béton.

paramètre	unité	ST1-2	ST2-1
		1,0 - 2,0 m	0,80 - 1,0 m
AGRESSIVITE BETON			
Acidité	ml/kg	63	3,3
sulfates (extrait acide chlorydrique)	mg/kg	783	41
classes d'exposition		<XA1 (EN 206)	<XA1 (EN 206)

paramètre	PZ1	
DEGRES D AGRESSIVITE	XA1	faiblement agressif vis-à-vis du béton

2.4. Niveaux d'eau / Données piézométriques

Lors de nos différentes interventions (les 13, 14, 23/01/2025 ainsi que les 7 et 8/04/2025), des arrivées d'eau ont été observées dans certains de nos sondages. Ces dernières sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Sondage	SP1	SP1.2	P1-ST1	P1.2-ST1.2	Pz1	
Cote sondage (m NGF)	188.15	188.00	188.35	188.20	188.00	
Date du relevé	13/01/2025	08/04/2025	23/01/2025	08/04/2025	13/01/2025	08/04/2025
Prof. niveau d'eau (m/TA)	3,0 *	3,9	1,0*	5,0*	1,9*	4,0
Cote niveau d'eau (m NGF)	185.15	184.10	187.35	183.20	186.10	184.00

* niveau d'eau non stabilisé, relevé au cours du forage.

Il s'agit d'un constat ponctuel non représentatif du niveau de la nappe et/ou de son évolution, et donc de son niveau des plus hautes eaux (NPHE) comme de ses possibilités de rabattement naturel.

Ne disposant pas, à ce jour, de chronique piézométrique locale menée sur le long terme, nous ne sommes pas en mesure de statuer sur l'amplitude naturelle du battement de la nappe phréatique (possibilité de remontée / niveau des plus hautes eaux [NPHE]) à l'aplomb du projet.

Dans le cadre de notre campagne de reconnaissance, il a été mis en place selon les coordonnées géographiques **[X : 423358 ; Y : 6258004]** (Lambert 93), **un équipement piézométrique (Pz1)**, en tube PVC Ø45/50mm crépiné à partir de 1,4 m afin de pouvoir effectuer des relevés du niveau d'eau. Le pose de ce dernier a été réalisée au sein d'un sondage dédié, descendu jusqu'à 8,0 m/TA.

À ce stade de l'étude, nous constatons un niveau moyen de nappe à environ 185.00 m NGF. Un suivi sur 12 mois du niveau piézométrique est actuellement mené en Pz1 afin de préciser le niveau d'eau stabilisé et sa variation.

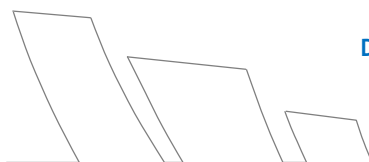
En périodes pluvieuses intenses et persistantes, des accumulations superficielles / circulations préférentielles, sont envisageables et pourraient s'accompagner d'aléas potentiellement contraignants pour le déroulement du chantier (perte de portance, difficultés de traficabilité, ...).

2.5. Perméabilité des terrains

Un essai d'infiltration de type Porchet (K1) a été réalisé au niveau des terrains superficiels dans 1 sondage à la tarière Ø 114 mm descendus à 1,3 m/TA.

Les résultats de cet essai sont joints en annexes et récapitulés dans le tableau suivant :

Sondage	Profondeur (m/TA)	Horizon testé	Perméabilité K (m/s)	Perméabilité K (mm/h)
K1	0,0 – 1,3	Argile [grise]	$\approx 5,9 \cdot 10^{-9}$	< 5



Dans le cadre de ces essais et des profondeurs d'investigations, nous retiendrons **une perméabilité très faible (quasi nulle) à l'échelle du site**. Ces résultats sont en accord avec le caractère très argileux des terrains superficiels testés.

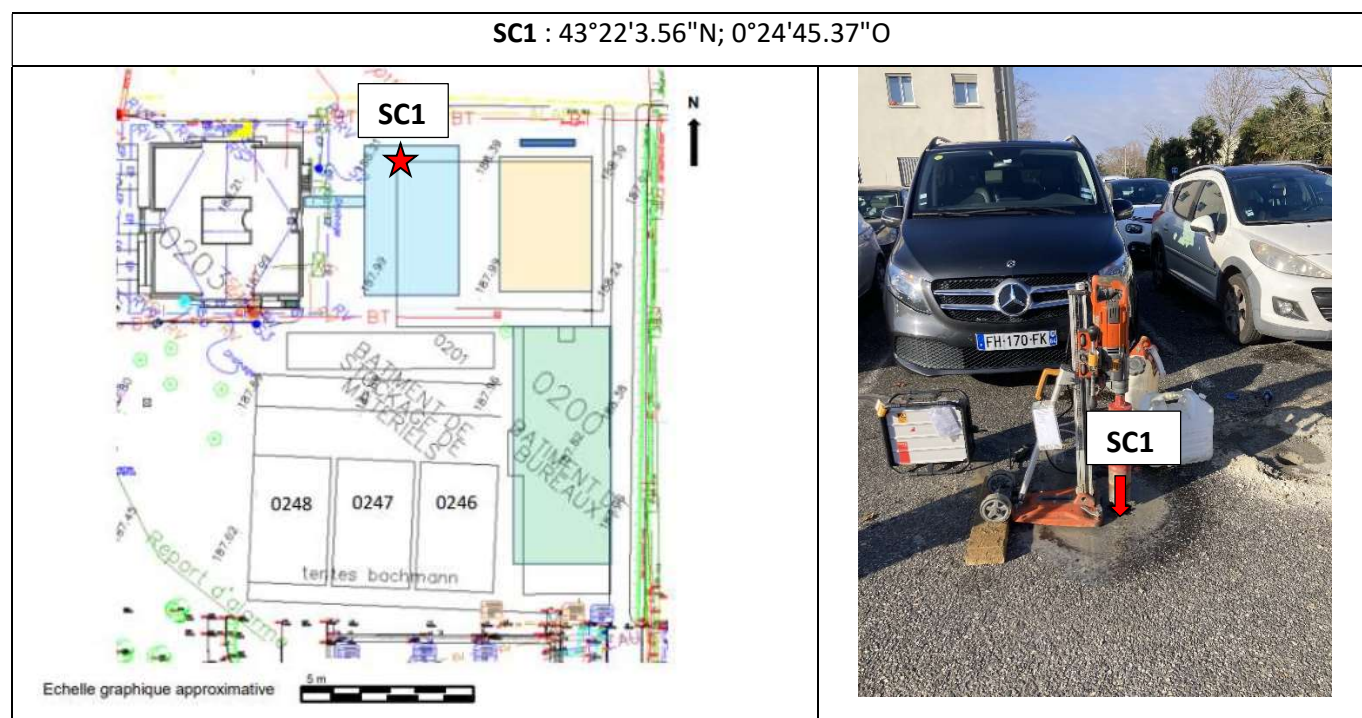
2.6. Composantes / Risques anthropiques

Hormis l'épaisseur superficielle d'enrobé et de couche de forme au droit des voiries existantes, aucune trace d'apport anthropique (vestige enterré, ...) ou de pollution (indice organoleptique, ...) n'a été détecté aux droits de nos sondages.

Un diagnostic de pollution des sols et des eaux a été mené en parallèle de la présente étude géotechnique et fait l'objet d'un rapport de synthèse spécifique à l'étude de pollution, référencé 6411474 et daté de février 2025.

2.7. Analyses HAP/Amiante

Au droit du projet, un prélèvement d'enrobé a été réalisé (SC1) sur le parking existant afin de récupérer des échantillons pour des analyses en laboratoire et vérifier la présence ou non de fibres d'amiantes, ainsi que de quantifier les concentrations en HAP éventuellement présents.



Pour rappel, le diagnostic HAP/Amiante réalisé suite aux prélèvements des enrobés existants fait l'objet d'un rapport spécifique complémentaire, référence 6411474 et daté du 11/03/2025.

À titre indicatif, il en ressort qu'**aucune fibre d'amiante n'a été détectée au droit de nos prélèvements.**

Des HAP ont été relevés sur les enrobés et les valeurs sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Echantillons	SC1	SC2	SC3
Somme des HAP (mg/kg MS)	< 0,50	3,16	< 0,50

Il apparaît ainsi que **les taux HAP sont inférieurs au seuil maximal d'acceptabilité en ISDI (> 50 mg/kg/MS)** rendant ainsi **le matériau réutilisable** en tant qu'enrobé à chaud ou à froid et ne nécessitant pas leur évacuation en filière adéquate.

3. RECOMMANDATION GEOTECHNIQUE GENERALES

3.1. Synthèse géotechnique

Les investigations réalisées ont permis de mettre en évidence les contraintes géotechniques suivantes :

- un terrain subhorizontal actuellement constitué de parkings et voiries, à proximité de différents bâtis existants, dont le bâtiment 0203 sur un niveau de sous-sol ;
- sous une structure de voirie superficielle (enrobé et remblais sablo-graveleux) des **argiles [marron à grises] globalement de faible compacité jusqu'à 1,3 – 1,8 m de profondeur**. Ces formations recouvrent des **terrains argilo-graveleux à cailloutis saturés, présentant des bonnes caractéristiques mécaniques jusqu'à environ 4,0 à 5,0 m/TA et devenant fermes à moyennes jusqu'aux arrêts volontaires de nos sondages entre environ 8,0 et 15,0 m/TA ;**
- **une exposition de retrait gonflement des sols évaluée à faible dans les faciès argileux superficiels** suite aux analyses en laboratoire (classe GTR 92 A1) ;
- **des niveaux d'eau non stabilisés disparates, relevés à des profondeurs comprises entre 1,0 et 5,0 m/TA au droit de nos sondages (entre 187.35 et 183.20 m NGF), et stabilisés relevés le 08/04/2025 entre 3,9 et 4,0 m/TA (entre 184.00 et 184.10 m NGF) ;**

Selon les conditions météo lors des travaux, une évolution de la piézométrie locale est envisageable. **Le site est localisé au droit d'une zone potentiellement sujette aux inondations de caves** et à proximité de l'enveloppe approchée des inondations de potentiels cours d'eau. Un suivi piézométrique sur 12 mois est en cours ;

- une **perméabilité (ponctuelle) des terrains argileux superficiels très faible (< 5 mm/h) ;**
- l'application obligatoire des recommandations constructives parasismiques particulières (cf. paragraphe suivant).

3.2. Sismicité

En application des normes parasismiques définissant les exigences sur le bâti neuf, l'Eurocode 8 s'applique et impose la prise en compte des paramètres suivants :

➤ **Zone de sismicité :**

- Zone de sismicité : 3 Accélération au rocher : $a_{gr} = 1,1 \text{ m/s}^2$

➤ **Catégorie d'importance :**

- Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. : Catégorie d'importance : **IV**
- Coefficient d'importance : **$\gamma_I = 1,4$**

➤ **Classe de sol :**

- Classe de sol : **C** ($180 \leq V_s \leq 360$ m/s) Paramètre de sol **S : 1,5**

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT}	C_u (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 mètres de matériau moins résistant	> 800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidées, d'au moins plusieurs dizaine de mètres d'épaisseur, caractérisé par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 à 800	> 50	> 250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide ayant des épaisseurs de quelques dizaines à quelques centaines de mètres	180 à 360	15 à 50	70 à 250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de V_s de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 et 20 mètres, reposant sur un matériau plus raide $V_s > 800$ m/s			
S_1	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 mètres d'épaisseur d'argiles molles / vases avec un indice de plasticité élevé ($PI > 40$) et une teneur en eau importante	< 100	-	10 à 20
S_2	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil			

3.3. Possibilité de fondations

3.3.1. Dispositif de fondations et niveau d'assise

Le mode de fondation du bâtiment devra faire état de l'importance et de la géométrie des charges apportées ainsi que de la nécessité de mobiliser un horizon portant, homogène et qualité acceptable pour le projet.

Au regard du projet et des résultats susmentionnés, il pourra être mis en œuvre une **solution de fondations superficielles** du **type semelles filantes** ou **massifs isolés** (plots ou puits éventuellement reliés en tête par des longrines), sollicitant **les argiles plus ou moins sablo-graveleuses à cailloutis [U2], identifiées à partir de 1,3 à 1,8 m/TA**. La mise en œuvre des fondations doit impérativement respecter les préconisations suivantes :

- traverser en intégralité l'ensemble des terrains de recouvrement végétalisés / enrichis en matière organique ou à traces de racines **ainsi que les sols remaniés / remblayés ou amenés à l'être lors de l'aménagement de la plateforme de travail ;**
- s'ancrer d'au moins 0,3 m au sein des terrains en place et compacité acceptable pour le projet, tout en garantissant un encastrement suffisant pour satisfaire durablement la stabilité de l'ouvrage ;
- respecter une garde adaptée au risque de retrait gonflement (aléa faible retenu) de 0,8 m/terrain extérieur fini. Ce faisant la mise hors gel sera automatiquement respectée ;
- assurer un bon contact sol-fondation en admettant une largeur minimale de 0,4 m pour les semelles filantes et de 0,6 m pour les semelles isolées.

Sur la base des sondages / essais réalisés pour un niveau bas considéré proche ou légèrement au-dessus du terrain actuel cela revient à une profondeur d'assise minimale de 2,0 m/TA.

Remarque : Dans le cas de mise à jour de remblais et/ou d'argiles peu compactes sur de fortes épaisseurs, nous attirons l'attention des responsables du projet sur le fait que des surprofondeurs des horizons d'ancrage des fondations et des adaptations ne sont pas à exclure.

En fonction de la date de réalisation des travaux, compte tenu de la présence d'une nappe d'eau à plus ou moins faible profondeur, la méthode traditionnelle de massifs / plots coulés dans les fouilles creusées au moyen d'une pelle mécanique ou d'une benne preneuse sera alors difficile à mettre en œuvre (blindage de forte hauteur) et **une solution alternative consistant en la réalisation de fondations semi-profondes de types puits forés en gros diamètres (selon technique pieux) pourra être envisagée.**

3.3.2. Contraintes admissibles

Les méthodes de calcul utilisées sont celles de la norme française NF P94-261 d'application de l'Eurocode 7 relative au calcul des fondations superficielles.

En tenant compte des résultats obtenus, et pour **des profondeurs d'ancrage des fondations à 2,0 m/TA** au droit de nos sondages, nous recommandons de limiter les valeurs de contraintes admissibles comme suit :

Etats limites	Contraintes de calcul
ELU durables – transitoires - accidentels	$q_{ELU} \leq 0,25 \text{ MPa } (\approx 25,0 \text{ t/m}^2)^*$
ELS quasi-permanents et ELS caractéristiques	$q_{ELS} \leq 0,15 \text{ MPa } (\approx 15,0 \text{ t/m}^2)^*$

** En fonction de l'inclinaison des charges ou en présence de talus à proximité, le coefficient i_{58} sera recalculé et intégré à la valeur de contrainte admissible retenue.*

3.3.3. Estimation des tassements

Dans le cadre du respect des préconisations décrites ci-avant et de la réalisation de l'ouvrage dans les règles de l'art (bétonnage à pleine fouille sitôt creusement et nettoyage de l'assise des fondations), les tassements théoriques sont estimés inférieurs ou de l'ordre du centimètre.

En pratique, les valeurs effectives seront étroitement liées au soin porté à l'exécution des fondations et à l'application scrupuleuse des règles de l'Art.

3.4. Solution variante : Fondations superficielles sur sol amélioré

3.4.1. Recommandations générales

De par la grande hétérogénéité des terrains superficiels, une solution d'amélioration / renforcement de sol par inclusion pourra être mise en œuvre (Colonnes ballastées, Colonnes à Modules Contrôlés, Colonnes à Modules Mixtes ou des inclusions rigides types pieux, etc...).

Ce procédé d'amélioration de sol conjugue les actions suivantes :

- Une amélioration de la portance, réduction des tassements ;
- Une homogénéisation des caractéristiques géomécaniques du sol accompagnée d'une augmentation de certains paramètres mécaniques du massif de sol traité (résistance au cisaillement, angle de frottement, etc...).

Nous attirons l'attention sur la possibilité de ruptures / déformations excessives des inclusions souples du type colonnes ballastées, par défaut d'étreinte latérale au niveau des faciès de recouvrement de résistance médiocre. Il sera alors souhaitable de privilégier des inclusions semi-rigides à rigides.

La mise en œuvre de ces techniques devra se conformer au Cahier des Charges applicables à chacune. En pratique, la maille maximale entre les inclusions est généralement inférieure à 9 m² (3 m x 3 m).

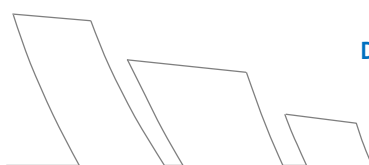
Au minimum les inclusions seront descendues jusqu'à atteindre les horizons résistants constitués par les argiles plus ou moins sablo-graveleuses rencontrées à partir de 1,3 à 1,8 m de profondeur/TA, afin de palier à tout risque de rupture par poinçonnement.

L'ajustement des profondeurs des inclusions pourra nécessiter la réalisation de reconnaissances supplémentaires (sondages pressiométriques, essais au pénétromètre dynamique ou statique).

Ces techniques d'amélioration de sol s'accompagnent de la mise en œuvre **d'un matelas de répartition en matériaux d'apports granulaires insensibles à l'eau**, sur une épaisseur minimale de 0,5 m sous le dallage. Par ailleurs, le matelas de répartition des charges peut être partiellement réalisé avant la mise en œuvre des inclusions et servir de plateforme de travail avant d'être ensuite rechargé / complété.

Dans le cas d'une mise en œuvre de colonnes ballastées, il conviendra de réaliser des essais de contrôle après amélioration afin de vérifier les caractéristiques mécaniques et pouvoir estimer les tassements prévisibles.

Dans tous les cas, la résistance interne des inclusions devra être suffisante au regard de la contrainte de calcul des fondations retenues ($q'_{ELS} = 0,20$ à $0,30$ MPa).



Dans le cas d'un choix d'appuis en fondations superficielles, il faudra respecter les recommandations suivantes :

- respecter une garde minimale de mise hors dessiccation de 0,8 m/terrain extérieur fini, ce faisant, la mise hors-gel sera respectée (0,5 m/TF) ;
- assurer un bon contact sol-fondation en admettant une largeur minimale de 0,6 m pour les semelles isolées et de 0,4 m pour les semelles filantes.

Préalablement à la réalisation du matelas de répartition, les couches de terre végétale / terrains enrichis en matière organique, ainsi que les éventuels remblais évolutifs / blocs pouvant constituer des points durs directement présents au droit du matelas seront nécessairement purgés.

3.4.2. Modèle géotechnique

Pour des **pieux vissés moulés avec refoulement de sols VM de classe 3 – catégorie 7**, nous proposons le modèle géotechnique suivant en considérant des estimations prudentes des paramètres géotechniques à prendre en compte :

	Modèle géotechnique : SP1 – SP1.2									
Couche	Prof. (m/T A)	Prof. de la base (m/NGF)	Em moy. (MPa)	pl* moy. (MPa)	pf* moy. (MPa)	Classe de sol	Pieux FTC (Classe 2 – Catégorie 6)			
							Courbes EC7	α _{pieu- sol}	f _{sol} (kPa)	q _s (kPa)
U0/ Enrobé + remblai sablo- graveleux	± 0,8	± 187,2	/	/	/	/	<i>Mort terrain</i>			
U1/ Argile [marron à grise]	± 1,8	± 186,2	1,0	0,1	0,1	Argiles et limons très mous				
U2/ Argile +/- sablo- graveleuse [marron à grise] saturée en eau	± 4,0	± 184,0	22	2,2	2,0	<u>Sols intermédiaires :</u> Argiles et limons très raides	Q1	1,9	46,6	88,5
	± 15,0	± 173,0	8	0,9	0,8	<u>Sols intermédiaires :</u> Argiles et limons fermes	Q1	1,9	40,9	77,7

3.5. Traitement du niveau bas

Selon nos hypothèses :

- le niveau bas de l'ouvrage au droit du futur local technique, sera considéré au niveau ou légèrement au-dessus du terrain actuel (TA) ;
- en l'absence d'information, **nous considérerons qu'il n'est pas prévu la réalisation d'un niveau bas au droit de la zone de parking du niveau RDC ;**
- **nous considérerons des charges d'exploitation de l'ordre de 0,25 à 0,50 t/m² au droit du local technique.**

En raison de la faible portance des terrains superficiels sous la structure de voirie existante et de la présence d'une nappe d'eau à plus ou moins faible profondeur impliquant des risques de remontée d'humidité, nous recommandons de privilégier une solution de dalle portée par les fondations sur vide d'air.

*Remarques importantes : **La mise en place d'un renforcement de sol sous matelas de répartition permet une solution de dallage sur terre-plein.** Le matelas de répartition fera office de couche de forme, et sera dimensionné en conséquence, en fonction des charges, du matériau mis en œuvre, de l'épaisseur du dallage et du module de Westergaard recherché ($K_w \geq 50 \text{ MPa/m}$). Une grille de renforcement pourra être mise en œuvre sous le matelas de répartition afin de pallier aux éventuels tassements du sols dû aux éléments non inertes.*

Le dimensionnement du dallage et de son ferrailage sera réalisé dans l'étude d'exécution de l'entreprise réalisant l'amélioration de sol.

3.6. Recommandations générales, sujétions d'exécution et dispositions particulières

3.6.1. Travaux préparatoires

Il reviendra aux responsables du projet de s'assurer que les secteurs végétalisés soient nettoyés / purgés, avec enlèvement complet des systèmes racinaires. **Les zones de faibles caractéristiques (poche de matériaux lâches / décomprimés, ...) ou point dur (élément anthropiques éventuels, ...) devront être totalement évacués et substitués par des matériaux granulaires insensibles à l'eau correctement compactés.**

L'ensemble de ces travaux devra être réalisé avec le plus grand soin de manière à ne pas déstructurer / remanier les terrains en place sous-jacents.

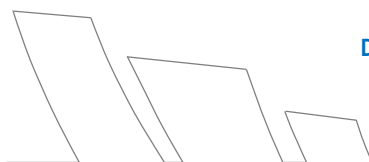
Le cas échéant, les profondeurs des différentes purges devront être repérés et consignés afin que le plan de fondation définitif en tienne compte.

Dans le cas de différences d'altitude entre les assises des fondations, il sera de rigueur de respecter la règle des 3H/2V entre les arêtes basses des massifs isolés et une pente de 3H/2V dans le cas de redans.

3.6.2. Terrassements généraux / Stabilité des parois de fouilles

Compte tenu des éléments exposés précédemment, les terrassements en déblais des matériaux qui pourront atteindre environ 2,0 m/TA pourraient rencontrer **des difficultés au sein des facies graveleux indurés [U2]. Des engins de forte puissance peuvent être envisagés.**

Le changement de consistance que les sols fins reconnus sont susceptibles de connaître en présence d'eau pourraient toutefois compliquer les travaux. Les moyens seront à adapter en conséquence.



Compte tenu des profondeurs d'assise envisagées, de la tenue des parois verticales relativement aléatoire et des niveaux d'eau rencontré ponctuellement, il conviendra de soutenir les terres au moyen d'un système de blindage adapté (dimensionné par une étude spécifique).

3.6.3. Exécution des fondations

À l'ouverture, on s'astreindra à une réception très attentive des fonds de fouilles afin de vérifier la conformité et l'homogénéité des terrains. Un soin tout particulier sera apporté à la préparation dans les règles de l'art du niveau d'ancrage. **Les éventuelles anomalies de nature ou de compacité ainsi que les matériaux impropres (peu consistants / décomprimés, remaniés / rapportés ou enrichis en matière organique / débris végétaux, ...) présents au droit et/ou à proximité du projet seront intégralement évacués.**

Des sur profondeurs locales de purges ne sont pas à exclure et impliqueront, le cas échéant, une adaptation / un approfondissement des fondations. Des rattrapages par du béton maigre pourront alors être réalisés.

Les positions et profondeurs des purges/substitutions devront être consignées sur plan, pour être prises en compte dans les plans de fondation. Les fondations mises en place devront impérativement traverser intégralement les éventuels matériaux de comblement.

Accélérer les opérations de bétonnage (coulage à pleines fouilles sitôt ouverture) permettra de limiter d'une part, le risque d'affouillement, et d'autre part, la durée d'exposition aux intempéries. On souligne qu'il sera de rigueur de ne pas assoir les fondations dans des terrains gorgés d'eau (compressibilité accrue, diminution de la capacité portante, ...).

3.6.4. Gestion des eaux

Lors de nos différentes interventions (les 13, 14, 23/01/2025 ainsi que les 7 et 8/04/2025), **une nappe d'eau à plus ou moins faible profondeur a été observée au droit de nos sondages (niveaux d'eau relevés entre 1,0 et 5,0 m/TA).**

Remarque : Nous rappelons qu'un suivi piézométrique sur 12 mois et une étude des NPHE sont en cours et permettra de mieux appréhender l'amplitude du battement de la nappe au droit du projet.

De plus, la zone d'étude se situe dans un contexte potentiellement sujet aux inondations de caves et à proximité immédiate de l'enveloppe approchée des inondations de potentiels cours d'eau. En première approche, il paraît justifié de considérer une nappe pérenne de moyenne à faible profondeur. En l'absence de sous-sol, elle interfèrera a priori uniquement avec les fondations du projet en phase définitive mais pourrait **entraîner des complications en phase travaux.**

Des accumulations / circulations d'eau de surface sont susceptibles de se produire, à la suite d'évènements pluvieux importants.

D'une manière générale, afin de limiter les contraintes d'exécutions qui résulteraient de la présence d'eau à l'ouverture, nous recommandons :

- de privilégier une exécution des terrassements en période météorologique favorable (sans pluie et niveau de basses eaux) ;
- de prévoir la mise en œuvre d'un système de pompage à faible débit dans l'objectif, le cas échéant, d'assécher les fonds de fouilles pour travailler à sec ;
- d'employer, pour le coulage des fondations, un béton adapté permettant de s'affranchir de l'eau résiduelle éventuellement présente après terrassement.

La bonne conduite des travaux et la pérennité du projet impliqueront une gestion efficace des eaux météoriques. On veillera, par conséquent, à prendre toutes les dispositions pour éviter que l'état hydrique des sols ne soit modifié dans l'emprise comme au voisinage du projet. En ce sens, nous recommandons :

- d'aménager dès la préparation de la plateforme, un dispositif de drainage périphérique adapté permettant de récolter et d'évacuer durablement toutes les eaux de ruissellement potentielles vers un exutoire pérenne suffisamment éloigné ;
- de réaliser et d'entretenir le réseau de collecte des eaux de pluies (toitures, ...) pour empêcher les infiltrations / accumulations en pied des ouvrages.

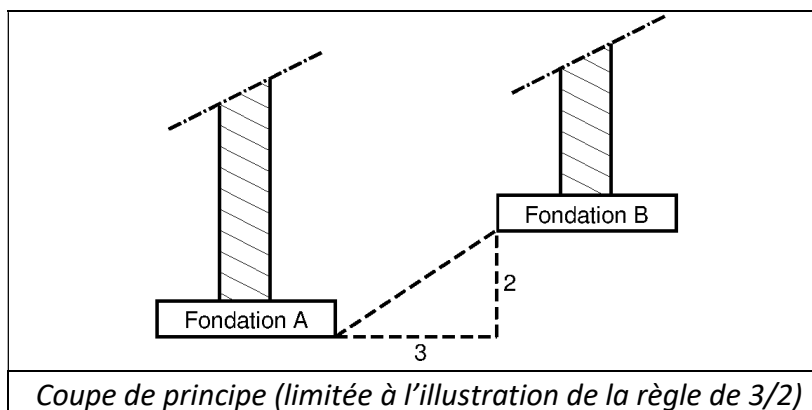
3.6.5. Recommandations vis-à-vis des existants

D'après les plans transmis ci-dessous, **il n'est pas prévu la réalisation de l'extension en mitoyenneté du bâtiment 0203 (constitué d'un niveau R-1)**. Une coursive permettant la liaison entre les deux bâtiments sera créée en encorbellement.

Il sera tout de même de rigueur d'éviter toute interaction néfaste avec les fondations existantes voisines (non connues à ce stade de l'étude).

Pour cela et à titre indicatif, il conviendra de :

- mettre en place les dispositions constructives et les techniques d'exécution habituelles pour assurer la stabilité des terrains et ouvrages existants tout au long des travaux ;
- **de respecter une pente de 3/2 (3 horizontalement pour 2 verticalement) entre les arrêtes inférieures des fondations voisines.**



Remarque : un relevé préventif et préalable (constat d'huissier / étude de diagnostic) permettra de dresser l'état initial des constructions existantes. En bordure de ces dernières, les vibrations de même que les terrassements trop importants sont à proscrire.

Le présent rapport conclut la mission d'étude géotechnique de conception G2-AVP qui nous a été confiée pour cette affaire. Elle a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations. Elle présente les principes envisagés d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques et les sujétions techniques à considérer.

Les dimensionnements définitifs devront être effectués par l'entreprise de travaux en phase d'étude d'exécution (mission G3), considérant les descentes de charges réelles du projet et les altimétries définitives.

CONDITIONS PARTICULIERES

.....

Le présent rapport ou Procès-verbal ainsi que toutes annexes, constituent un ensemble indissociable.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT serait déchargée de toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de toute communication ou reproduction partielle de ce document, sans accord écrit préalable. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

Si en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, nous avons été amenés dans le présent rapport à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient à notre client ou à son maître d'œuvre de communiquer par écrit à la société ECR ENVIRONNEMENT ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison nous être reproché d'avoir établi notre étude pour le projet que nous avons décrit.

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité.

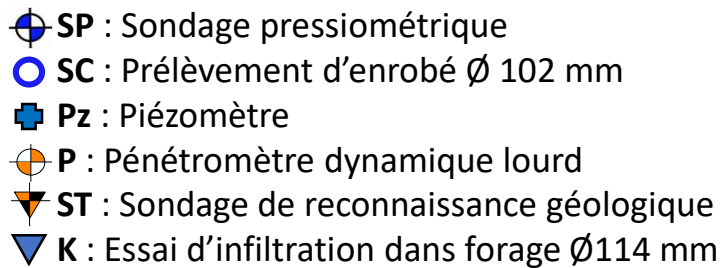
Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (ex. : remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, etc.) doit être signalé à E.C.R. ENVIRONNEMENT qui pourra reconsidérer tout ou une partie du Rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou une partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité.

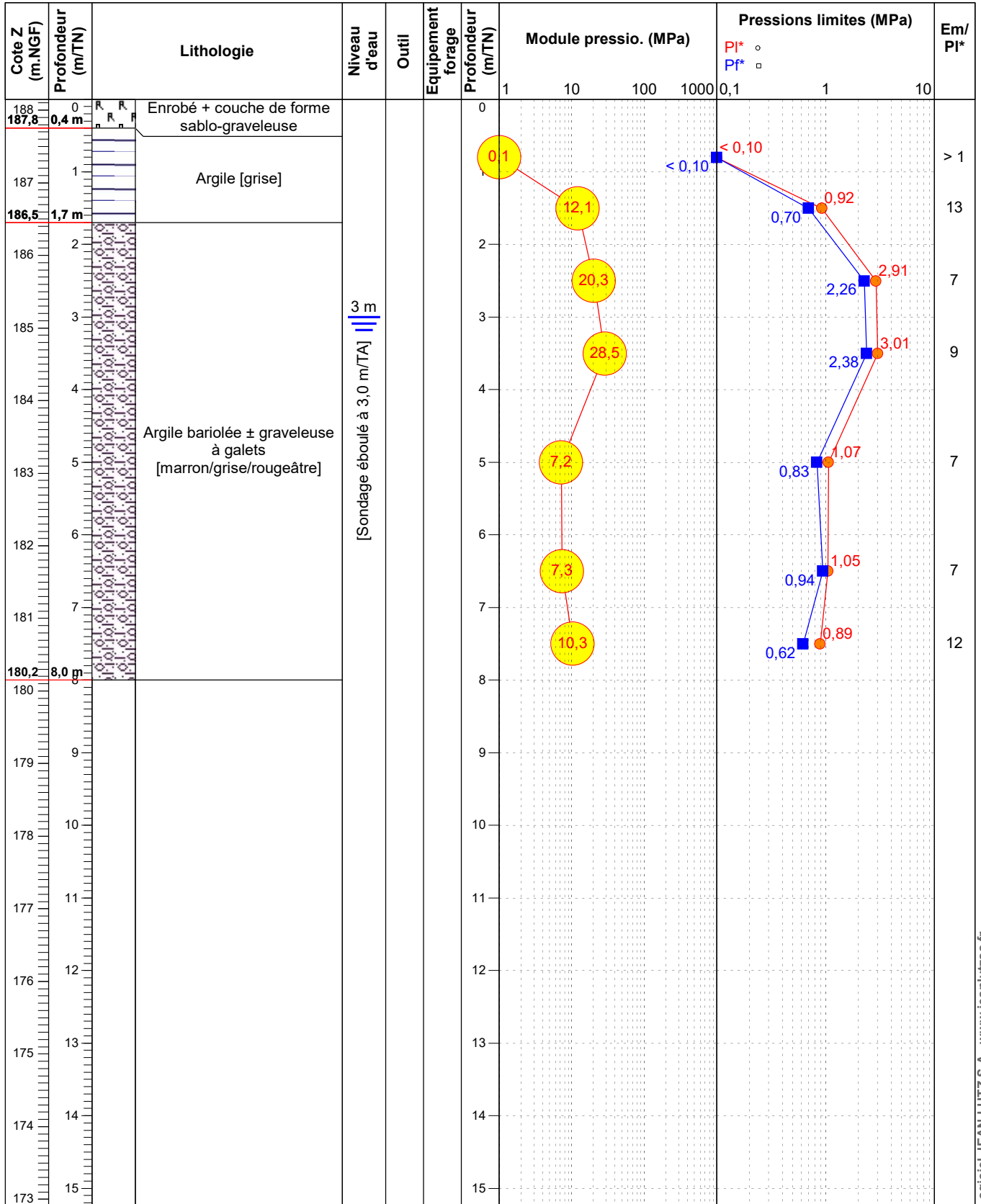
De même, des changements concernant l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux hypothèses de base de cette étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du Rapport et doivent être portés à la connaissance d'E.C.R. ENVIRONNEMENT.

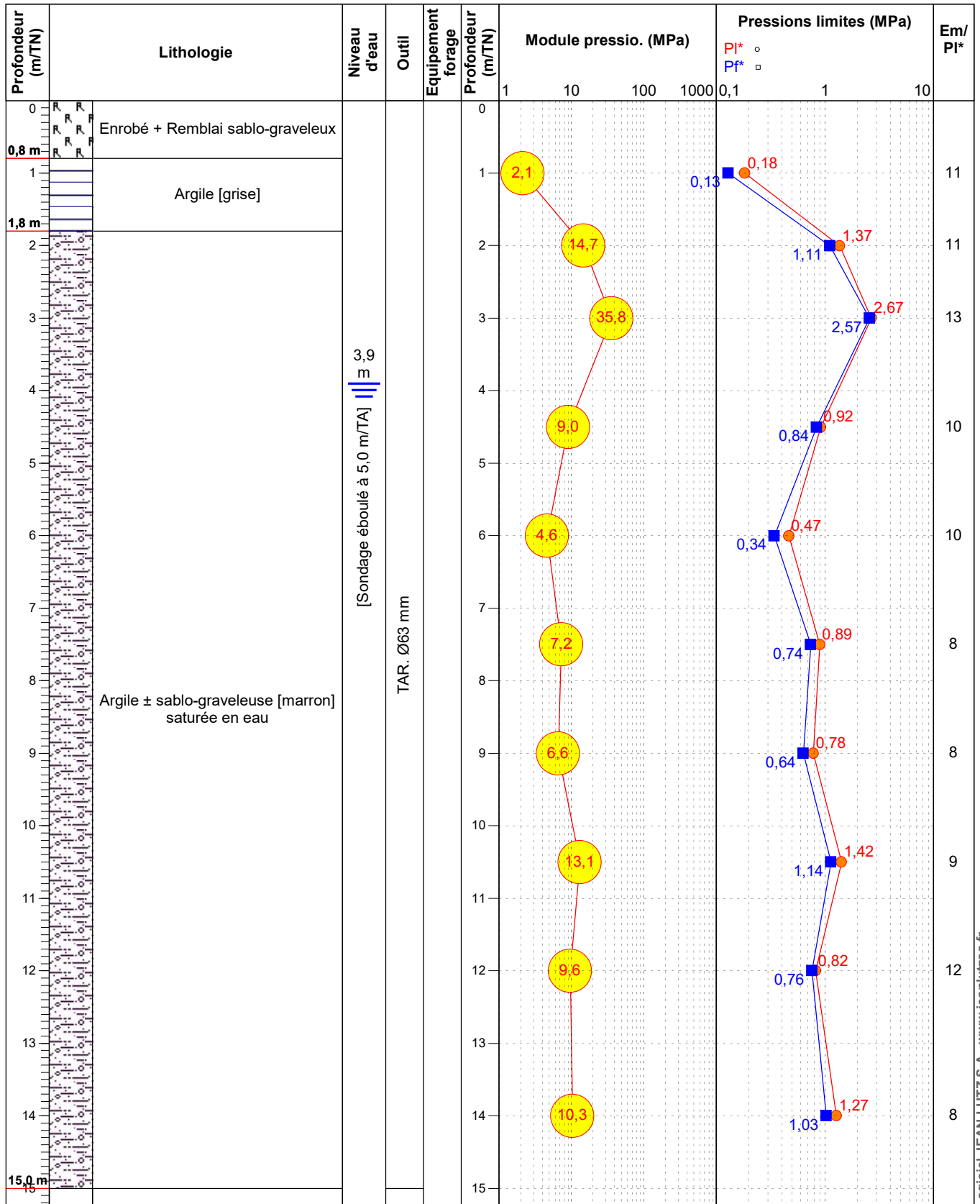
La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur lesdites modifications.

Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cote de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) 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 essais. 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.

Annexes









Extension du bâtiment 0203 - Création du centre
opérationnel Hybride
Quartier Damien BOITEUX
SAUVAGNON (64)

DOSSIER n° 6411593

Date : 08/04/2025 Cote Z : 188.20 m NGF

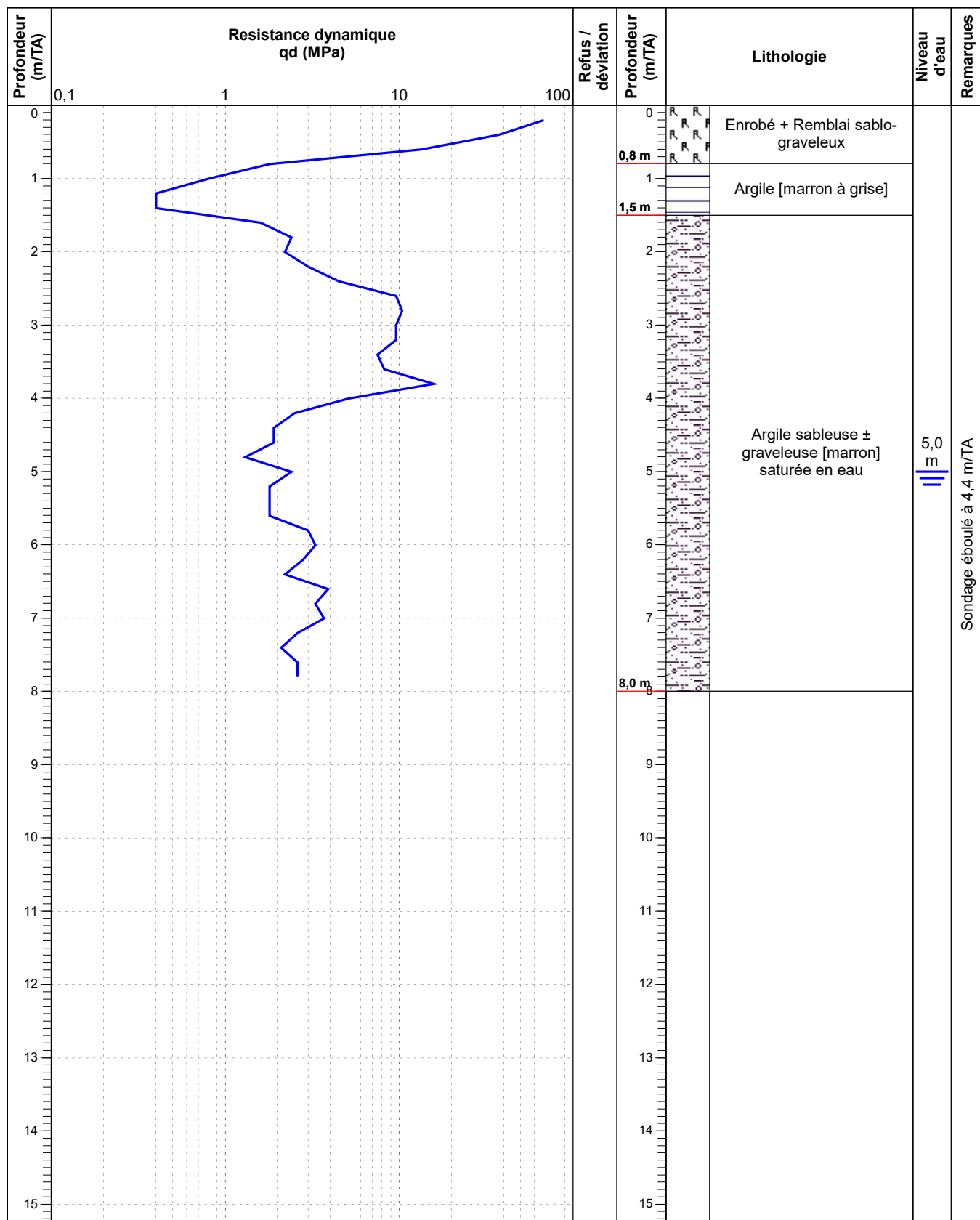
Type : Pénétro. Dyn. lourd B + Tar. Helico. ø63 mm

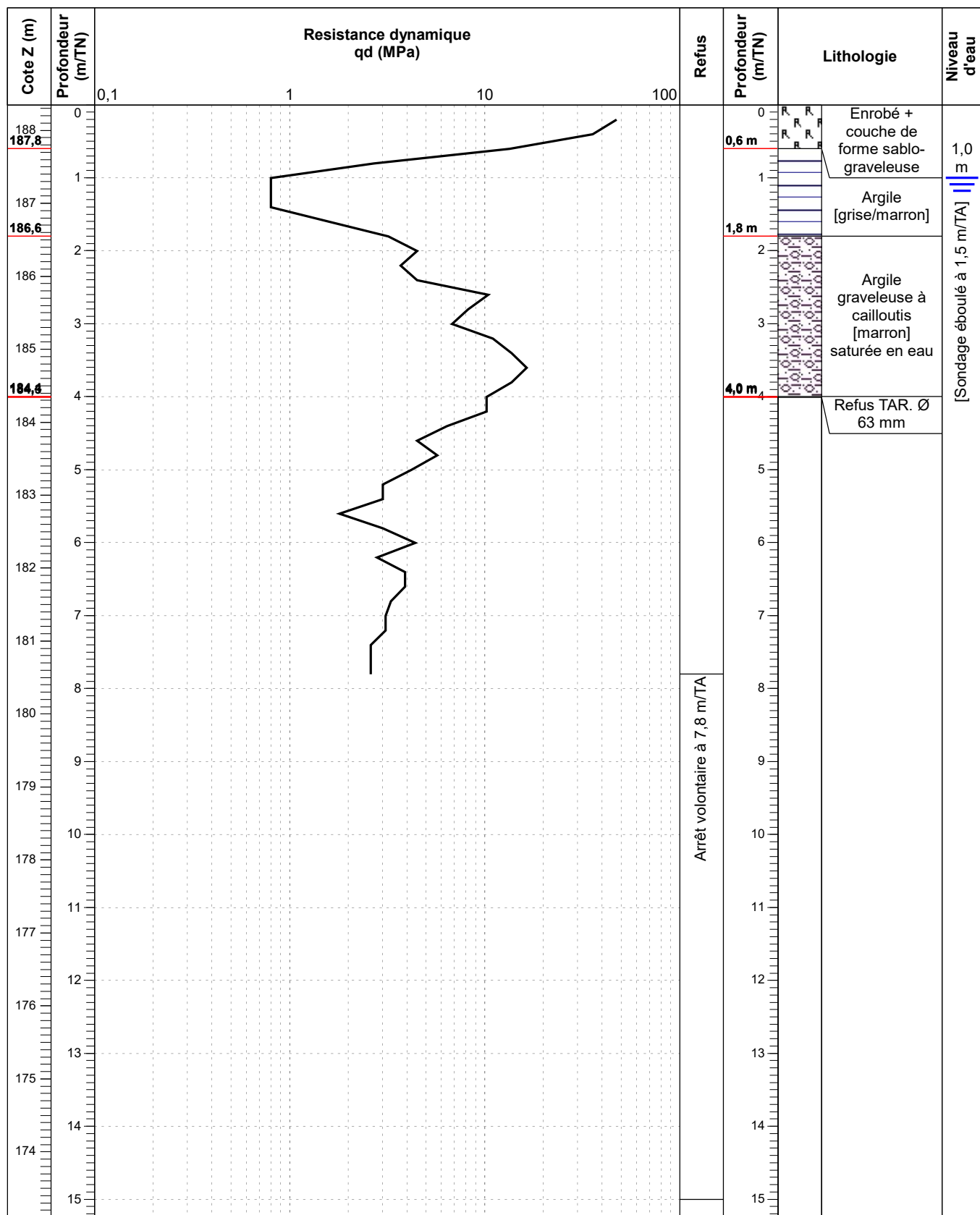
Client : ESID

1/75

Sondage : P1.2-ST1.2

EXGTE 3.20/GTE







DOSSIER n° 6411474
Construction de bâtiments d'instruction et d'une extension
Quartier Boiteux
SAUVAGNON (64230)

Date : **13/01/2025** Cote Z : **188.00 m NGF**

Type : **Sondage tarière + équipement piézométrique**

Client : **ESID**

1/75

Sondage : Pz1

EXGTE 3.20/GTE

Cote Z (m.NGF)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement Piézométrique	
188	0,3 m	Couche de forme graveleuse [grise]	1,9 m	TAR. Ø63 mm	Tube PVC lisse Ø45/50mm	
187	1,3 m	Argile [marron]			Tube PVC crépiné Ø45/50mm	
186	2	Argile graveleuse [marron] humide				
185	3					
184	4					
183	4,8 m	Argile graveleuse [marron] saturée en eau	1,9 m	TAR. Ø63 mm	Tube PVC crépiné Ø45/50mm	
182	6					
181	7					
180	8,0 m					
179	9					
178	10					
177	11					
176	12					
175	13					
174	14					
173	15					

● Affaire :

● Essai :

K1



N° Chrono : 6411474

Etude : Mission d'investigation géotechnique

Adresse : Quartier Boiteux

Client : ESID

Date : 23/01/2025

Agence : PAU

Opérateur (s) : P. PUJOS

ESSAI DE PERMEABILITE A NIVEAU VARIABLE - TYPE PORCHET

● Lithologies (/TA) :

De	à	Horizons :
0,00 m	0,80 m	Enrobé + Couche de forme
0,80 m	1,30 m	Argile grise [marron]

● Commentaire :

● Paramètres de l'essai :

Profondeur de l'essai (/rep.) : **1,30 m**

Diamètre du trou : **0,11 m**

Hauteur d'eau initiale (Hw) : **1,00 m**



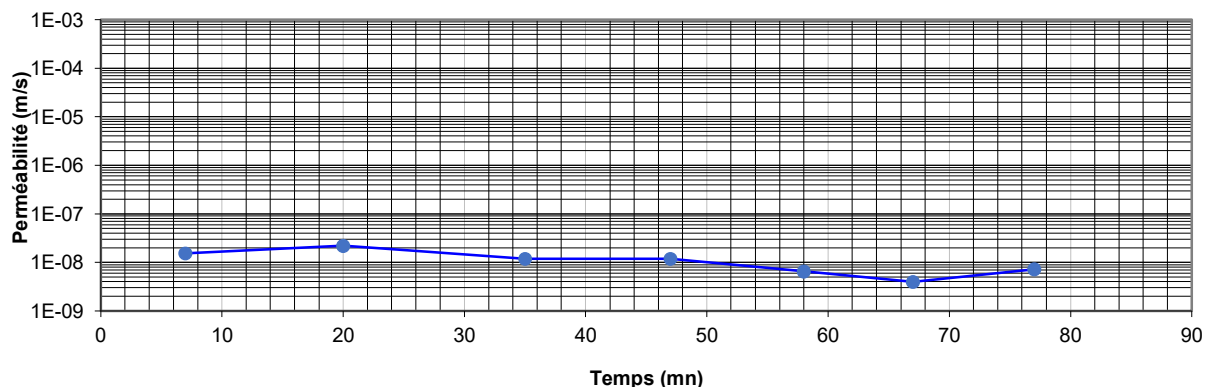
● Suivi :

Temps (min)	0,0	7,0	20,0	35,0	47,0	58,0
H / Repère (cm)	0,3	0,33	0,41	0,46	0,50	0,52
K (m/s)	-	1,54E-08	2,21E-08	1,20E-08	1,20E-08	6,53E-09

Temps (min)	67,0	77,0				
H / Repère (cm)	0,53	0,55				
K (m/s)	3,99E-09	7,18E-09				

● Courbe caractéristique et dispositif :

Perméabilité du sol au droit du sondage



● Résultats :

K ≈ 5,9E-09 m/s
K ≈ < 1 mm/h

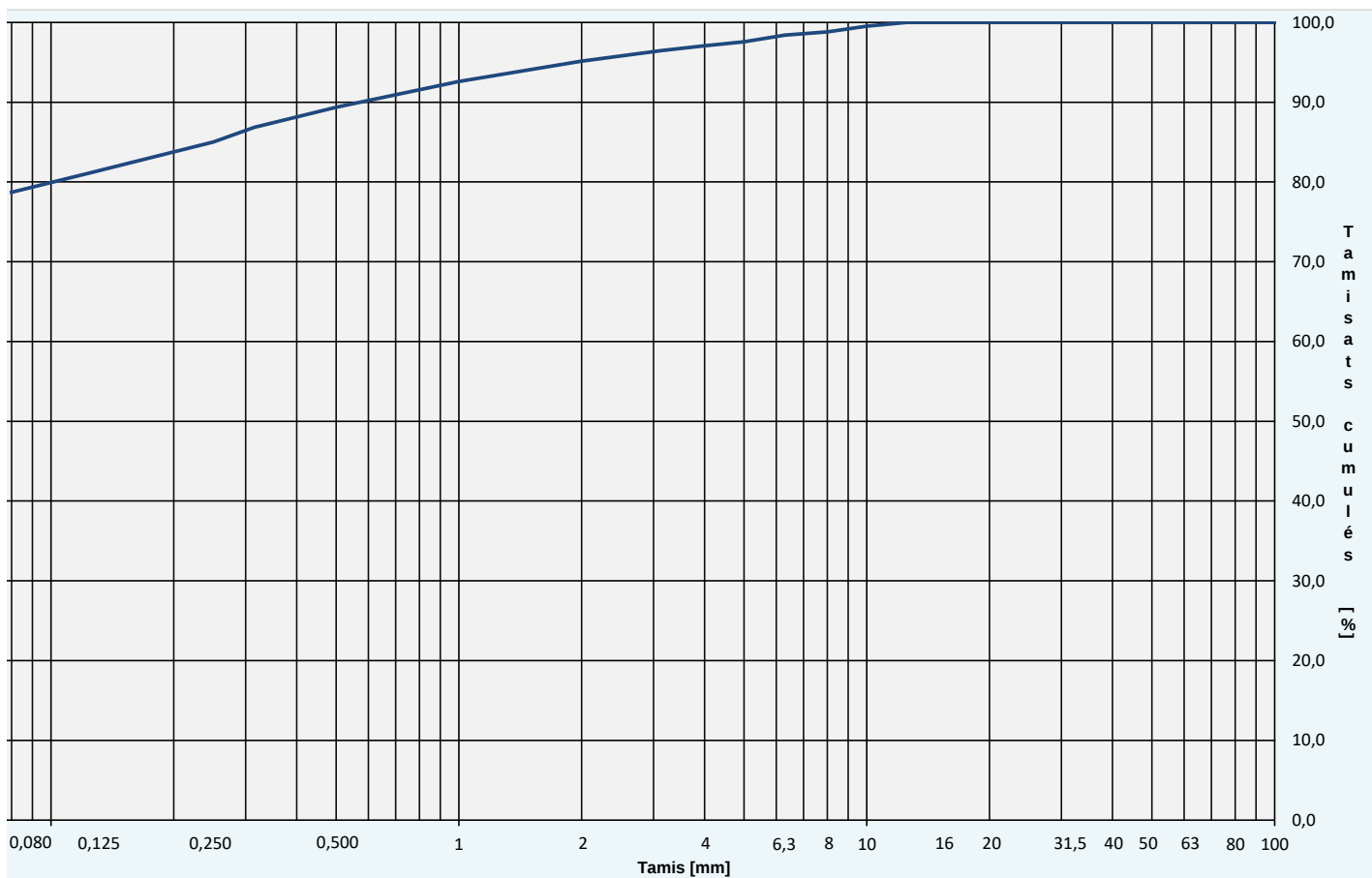
PROCES VERBAL D'ESSAI N°SP-S2'-250203/1
**ANALYSE GRANULOMETRIQUE
PAR TAMISAGE D'UN SOL**

ME: Ex NF P 94-056 du 1/3/1996

Classement GTR selon guide technique SETRA/LCPC

Lieu de Prélèvement	Sauvagnon (64)	Entreprise	ECR ENVIRONNEMENT
Nature échantillon	SOL SP1	Demandeur	Joris PICAMILH
Prélèvement réalisé le	31/01/2025	Adresse	11 rue Benjamin Franklin - 64230 Lescar
Affaire	6411474	Date de l'essai	3/02/2025
Profondeur	0,4 à 1,7m	Technicien	F.SEIRAC

Tamis [mm]	0,080	0,125	0,250	0,315	0,5	1	2	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	14	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
Tamisé cumulé [%]	78,7	81	85	87	89	93	95	96	97	98	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Valeurs significatives classement GTR hors D3, matériaux rocheux et particuliers	Teneur en Eau W	Passant à 80 µm F _{0/50}	Passant à 2 mm F _{0/50}	VBS	IPI
	EN 1097-5	NF P 94-056		NF P 94-068	NF P 94-078
	33 %	78,7 %	95,1 %	0,73 g/100g	-
CLASSEMENT GTR				A1	

OBSERVATIONS :

Saint-Perdon

Le

03/02/2025

Technicien

Gaëtan LE GENDRE