

SM/26/24/17812/G2AVP/V1

Claix, le 30 avril 2024

<b>Proudreed</b> part of  Core
<b>Rue Pierre Latecoere / Rue de Roberval</b> <b>26 - VALENCE</b>
<b>RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE</b> G2 phase AVP Avant démolition

**Suivi des modifications :**

Date	Version du rapport	Objet des modifications
30/04/2024	V1	Initiale

**Diffusion :**

Qualité	Société	Intervenants	E-mail
Maître d'Ouvrage	POUDREED	M. BARBE	arthur.barbe@proudreed.com





## SOMMAIRE

---

1. INTRODUCTION	2
2. DESCRIPTION DU PROJET	3
2.1 Le site	3
2.2 Géologie	3
2.3 Les risques	4
2.4 Le projet	5
3. INTERPRETATION DES RESULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE	6
4. INTERPRETATION DES RESULTATS DES ESSAIS AU PENETROMETRE STATIQUE DYNAMIQUE 20 T	7
5. REMARQUES HYDROGEOLOGIQUES	8
6. SISMICITE	8
7. SYSTEME DE FONDATION – NIVEAU BAS	9
7.1 Fondations	9
7.2 Niveaux bas	10
7.3 Remarques et recommandations générales	11
8. TRAVAUX DE TERRASSEMENT	13
8.1 Terrassement	13
8.2 Réemploi des matériaux du site	13
8.3 Dispositions générales	13
8.4 Mise en œuvre des remblais de comblement au droit du sous sol-existant	13
9. DRAINAGE DU SITE	15
9.1 Phase travaux	15
9.2 Phase définitive	15
10. TRAVAUX DE VOIRIE	16
11. REMARQUES	17

## LISTE DES ANNEXES

---

- Plans d'implantation des sondages
- Résultats des sondages à la pelle mécanique
- Résultats des essais au pénétromètre statique dynamique lourd 20T
- Classification des missions géotechniques types
- Conditions générales d'intervention - Observations importantes





## 1. INTRODUCTION

---

A la demande et pour le compte de POUDREED, 50 rue Jean Zay - Bât. F, 69800 Saint-Priest, le bureau d'études de mécanique des sols et fondations FONDA CONSEIL Dauphiné a effectué l'étude géotechnique d'un terrain situé à l'angle des rues Latécoère et de Roberval à VALENCE (26).

Pour cela, nous avons réalisé en avril 2024, la campagne de reconnaissance suivante aux endroits accessibles :

- 5 sondages à la pelle mécanique, notés S1 à S5, descendus entre 3,2m et 3,6m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel ;
- 8 essais au pénétromètre statique-dynamique lourd 20 t, notés PS1 et PS3 à PS9, descendus entre 5,2m et 9,0m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.

**Des sondages à la pelle mécanique et des essais au pénétromètre statique dynamique lourd 20 t sont prévus après démolition des existants afin de compléter la campagne de reconnaissance précédente.**

L'objet du présent rapport est de donner notre avis sur :

- La géologie du site ;
- Les résultats des investigations réalisées ;
- Le système de fondation envisageable pour les bâtiments projetés ;
- La réalisation de dallage ;
- Les travaux de terrassement et drainage.

La perméabilité du sol et le prédimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales font l'objet d'un rapport indépendant transmis ultérieurement.

Il s'agit d'une mission de type G2 AVP avant démolition des existants d'après la norme NF P 94-500 de novembre 2013 jointe (cf. extrait de la norme en annexe).

Le présent rapport est établi à partir des documents suivants :

- Plans masse avec et sans PL établi par Apside en date du 29/01/2024 ;
- Le plan topographique du site sans référence ;
- Le plan du RdC et des coupes du bâtiment existant sans référence.

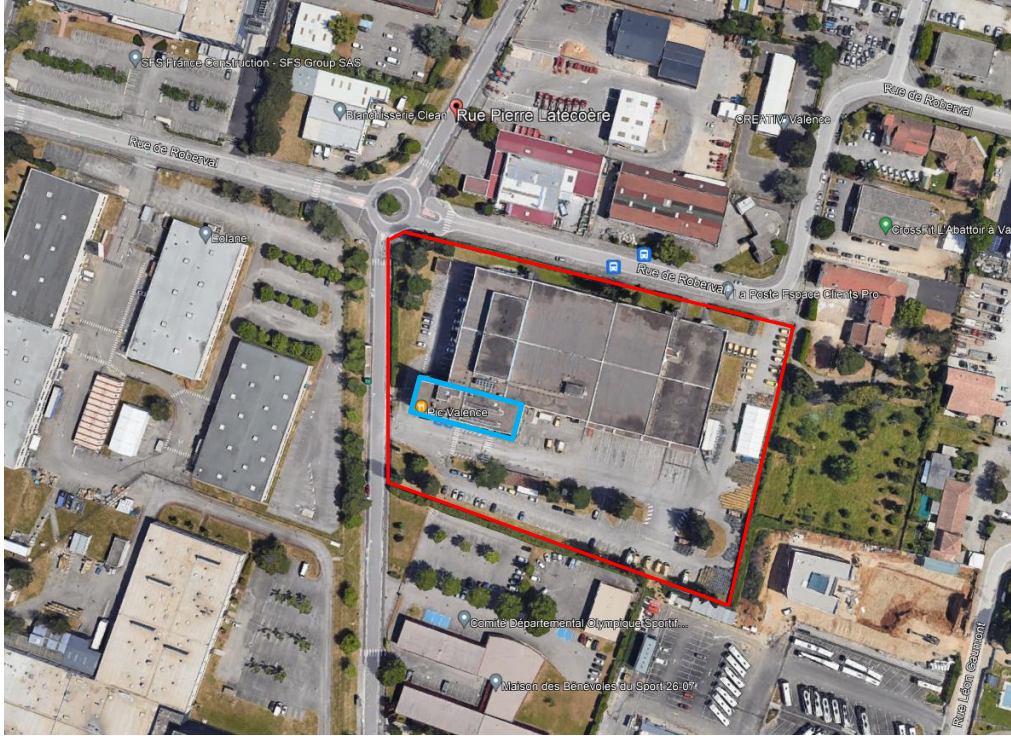




## 2. DESCRIPTION DU PROJET

### 2.1 Le site

Le terrain se situe à l'angle des rues Latécoère et de Roberval à VALENCE (26).



Vue Aérienne du site

Il est occupé par un ancien bâtiment de La Poste possédant localement un sous-sol (en bleu sur la vue aérienne ci-dessus) situé à 4,0m de profondeur par rapport à la voirie longeant le bâtiment en partie Sud.

La zone du projet est délimitée de la manière suivante :

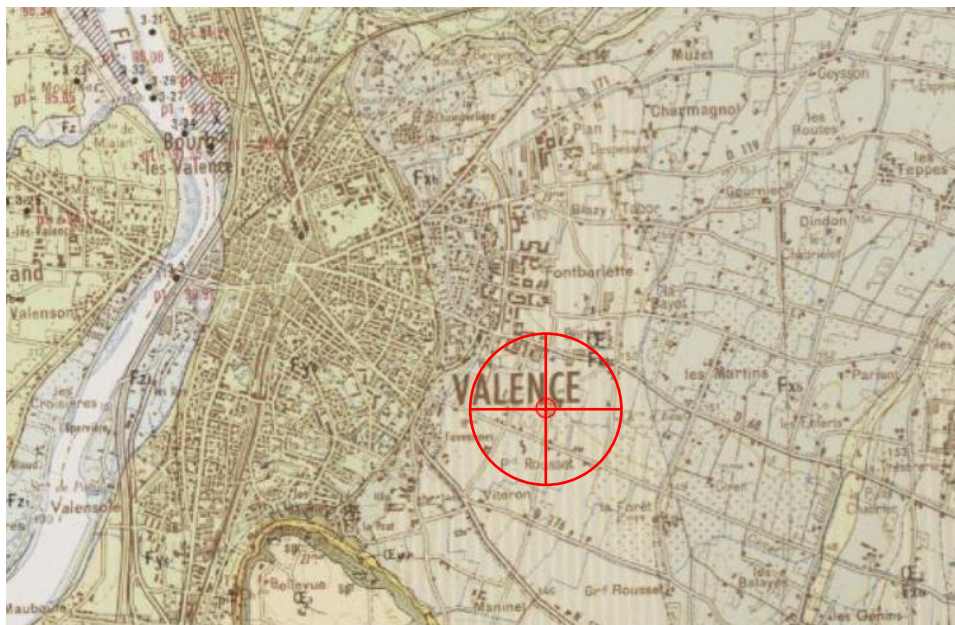
- Au Nord, par la rue de Roberval ;
- A l'Ouest, par la rue Latécoère ;
- Au Sud et à l'Est par des propriétés construites en retrait des limites de propriété .

Topographiquement, le terrain est en légère pente du Nord vers le Sud avec des cotes variant entre 100,0 au Nord et 99,3m au Sud (côte relative). Il est également à noter que des quais de déchargement sont présents sur la façade Sud du bâtiment et se situent donc plus bas que les voiries entre les cotes 99,2m et 99,4m.

### 2.2 Géologie

D'après la carte géologique du BRGM au 1/50000<sup>ème</sup>, le projet est situé au droit des limons superficiels des moyennes terrasses rissiennes (épaisseur faible).





*Extrait de la carte géologique du BRGM imprimée au 1/50000ème*

### 2.3 Les risques

D'après la base de données du BRGM disponible sur le site internet <http://www.georisques.gouv.fr>, les différents risques naturels sur le site étudié sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Type d'aléa	Degré d'aléa															
	Zone d'aléa négligeable	Zone d'aléa faible	Zone d'aléa modéré	Zone d'aléa fort												
Inondation	Localisation située dans un territoire à risque important d'inondation (TRI) : oui par remontée de nappe Localisation recensée dans un atlas des zones inondables : Non															
Glissements de terrain	Zone de mouvement de terrain : non Mouvements de terrain recensés dans un rayon de 500 m : Non La commune de votre localisation est soumise à un PPRN Mouvements de terrain : Oui															
Retrait-gonflement des argiles	Aléa Faible Les catastrophes naturelles répertoriées sur le site sont les suivantes : Historique des sécheresses dans ma commune : 2 <table><tr><th>Code NOR</th><th>Libellé</th><th>Début le</th><th>Sur le journal officiel du</th></tr><tr><td>IOME2311008A</td><td>Sécheresse</td><td>31/03/2022</td><td>09/06/2023</td></tr><tr><td>INTE2114775A</td><td>Sécheresse</td><td>01/04/2020</td><td>06/06/2021</td></tr></table>				Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du	IOME2311008A	Sécheresse	31/03/2022	09/06/2023	INTE2114775A	Sécheresse	01/04/2020	06/06/2021
Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du													
IOME2311008A	Sécheresse	31/03/2022	09/06/2023													
INTE2114775A	Sécheresse	01/04/2020	06/06/2021													
Cavités	Cavités souterraines recensées dans un rayon de 500 m : Non La commune de votre localisation est soumise à un PPRN Cavités souterraines : Non															
Séismes	Zone 3 (modéré)															





## 2.4 Le projet

Il est prévu la construction d'un parc d'activité comprenant :

- Deux bâtiments de type R+1 sans sous-sol en partie Sud-Ouest du site. Le bâtiment A situé le plus à l'Ouest se situe en partie sur le sous-sol existant. Le bâtiment B est à la limite du sous-sol et sera également impacté par l'existant ;
- Deux bâtiments de type RdC sans sous-sol en partie Nord et Est du site.

L'ossature des bâtiments devrait être métallique. Les descentes de charges ne nous ont pas été communiquées. Elles seront a priori principalement ponctuelles de moyenne importance.

Le sol des rez-de-chaussée des bâtiments est prévu en dallage B.A sur terre-plein sensiblement au même niveau que le sol actuel. Les surcharges sur dallage ne sont pas connues à ce stade de l'étude. Elles devraient être de l'ordre de 20kPa maximum.

La catégorie d'importance du bâtiment est a priori de 2 vis-à-vis de la sismicité (à confirmer par le maître d'ouvrage).

Une voirie PL ainsi que des places de parkings VI seront aménagées entre les bâtiments.





### 3. INTERPRETATION DES RESULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

---

Nous avons réalisé, en avril 2024, 5 sondages à la pelle mécanique, notés S1 à S5, descendus entre 3,2m et 3,6m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.

L'implantation et les résultats des sondages figurent en annexe.

Les observations réalisées lors des sondages mettent en évidence la coupe géologique suivante :

- Une épaisseur de 0,2 m à 0,9 m de terre végétale ou d'une couche d'enrobé surmontant des remblais ;
- Sous cette couche de surface et jusqu'à 1,2 m à 2,7 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel, des limons sableux voire argileux de couleur marron rougeâtre. Il est à noter que cet horizon n'est pas présent au droit du sondage S2.
- Sous cet horizon et jusqu'à une profondeur comprise entre 2,7m et 3,5m par rapport au terrain naturel actuel, des graves limono-sableuses de couleur marron rougeâtre à sablo-limoneuse marron clair. Il est à noter que les sondages S3 à S5 ont été arrêtés dans cet horizon.
- Au droit des sondages S1 et S2, à partir d'une profondeur de 2,8m et jusqu'en fin de sondages à 3,2m et 3,3m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel, des graves sableuses de couleur beige.

La tenue des parois des fouilles était bonne.

Aucune venue d'eau n'a été repérée dans les sondages à la pelle mécanique.





#### 4. INTERPRETATION DES RESULTATS DES ESSAIS AU PENETROMETRE STATIQUE DYNAMIQUE 20 T

Nous avons réalisé, en avril 2024, 8 essais au pénétromètre statique dynamique lourd, notés PS1 et PS3 à PS9, descendus entre 5,2m et 9,0m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.

L'implantation et les résultats des sondages figurent en annexe.

L'analyse de ces essais permet de dresser la coupe schématique suivante :

1. Une épaisseur de 0,5 m à 1,2 m, d'un horizon présentant des caractéristiques mécaniques hétérogènes faibles à bonnes avec les résistances de pointe suivantes :

$$\begin{array}{ccccc} 1 \text{ MPa} & < & q_c & < & 20 \text{ MPa} \\ 1 \% & < & R_f & < & 1 \% \end{array}$$

Cet horizon correspond vraisemblablement aux remblais et aux limons reconnus dans les sondages à la pelle mécanique.

2. Au-delà et jusqu'à une profondeur comprise entre 2,2m et 3,2m par rapport au terrain naturel actuel, un horizon présentant de caractéristiques mécaniques moyennes avec les résistances de pointe suivantes :

$$\begin{array}{ccccc} 3 \text{ MPa} & < & q_c & < & 12 \text{ MPa} \\ 1 \% & < & R_f & < & 2 \% \end{array}$$

Cet horizon correspond vraisemblablement aux graves limono-sableuses reconnues dans les sondages à la pelle mécanique. Il est à noter qu'au droit du sondage PS7, ces matériaux ont des caractéristiques mécaniques plus faibles qu'ailleurs avec des  $q_c$  de l'ordre de 0,7MPa. Cet horizon peut correspondre à des limons sableux sans galets et graviers ou à une poche de remblais.

3. Au-delà et jusqu'en fin des sondages entre 5,2m (refus) et 9,0m m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel, un horizon présentant de bonnes caractéristiques mécaniques avec les résistances de pointe suivantes :

$$10 \text{ MPa} \quad < \quad q_c \quad > \quad 100 \text{ MPa}$$

Cet horizon correspond vraisemblablement aux graves sableuses beiges reconnues dans les sondages à la pelle mécanique.

Il est à noter que des lentilles, a priori sableuses, ont été rencontrées au droit des sondages PS3, PS7 et PS8 entre 4m et 6m de profondeur. La contrainte admissible sur le sol de fondation devra en tenir compte.





## 5. REMARQUES HYDROGEOLOGIQUES

---

Lors de la réalisation des sondages à la pelle mécanique, aucune venue d'eau n'a été rencontrée.

Des forages du BRGM situés à proximité ont mis en évidence la présence d'une nappe entre 22m et 24m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Le projet sans sous-sol ne devrait pas être intéressé par les variations de la nappe en phase chantier et en phase exploitation.

Cependant, des circulations d'eau peuvent être présentes au droit des matériaux les plus perméables en fonction des conditions météorologiques lors du chantier.

Nous rappelons que l'intervention du géotechnicien reste ponctuelle dans le cadre de la mission qui lui a été confiée et ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques précises. Si ces données sont importantes pour le projet, elles doivent être issues d'une étude hydrogéologique confiée à un cabinet spécialisé.

## 6. SISMICITE

---

La commune de VALENCE se trouve en zone de sismicité 3 (modérée).

Au vu de la catégorie d'importance du bâtiment a priori de 2 (à confirmer par le maître d'ouvrage) et de la zone de sismicité, il est nécessaire de réaliser un dimensionnement aux efforts sismiques du bâtiment.

D'après l'Eurocode 8, les sols sont de classe B : « Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur. ». Le paramètre de sol S est alors de 1,35.

Compte tenu de la granulométrie des matériaux, les sols ne sont pas liquéfiables.





## 7. SYSTEME DE FONDATION – NIVEAU BAS

### 7.1 Fondations

#### **Bâtiments situés au droit du sous-sol existant (Bâtiments mixte A et B au Sud-Ouest du site)**

Compte tenu de la nécessité de respecter la réglementation sismique, il n'est pas envisageable d'assoir les fondations dans les remblais de comblement du sous-sol sur une zone et dans le terrain naturel sur l'autre zone.

Le sous-sol existant se situant à 4m de profondeur, le terrain naturel sous le sous-sol sera constitué a priori par les graves sableuses reconnues dans les sondages. Des sondages complémentaires après démolition sont prévus pour confirmer cette hypothèse.

Le bâtiment B n'est pas situé au droit du sous-sol mais très proche de la limite et se trouvera donc dans le cône de talus nécessaire pour la purge du sous-sol. Par conséquent, les préconisations au droit de ce bâtiment sont identiques à celles du bâtiment A.

Par conséquent, il sera nécessaire d'assoir l'ensemble des fondations de ces bâtiments dans les graves sableuses beiges rencontrées au droit des sondages réalisés entre 2,2m et au-delà de 3,5m.

Des puits isolés seront réalisés avec un ancrage minimal de 0,30 m dans les graves sableuses beiges non remaniées.

Les fondations des bâtiments existants devront être purgées et remplacées par du gros béton si nécessaire.

Dans ces conditions, à partir des résultats de la campagne de reconnaissance, et en utilisant les règles pour le calcul des fondations superficielles de l'Eurocode 7, la valeur ultime  $q_{net}$  est de l'ordre de 1,2 MPa.

A titre indicatif, la contrainte admissible sur le sol de fondation au DTU 13.12 est de 0,4 MPa (ELS).

**Les essais au pénétromètre statique dynamique lourd 20 t prévus après démolition permettront de vérifier la contrainte précédente.**

Il sera nécessaire de respecter une pente à 3H/1V (3 Horizontalement / 1 Verticalement) entre la base des fondations décalées en niveau notamment à proximité du sous-sol existant.

Le suivi géotechnique d'exécution (mission G4) permettrait de valider l'ancrage des fondations dans l'horizon sain.

#### **Bâtiments situés en dehors du sous-sol existant**

Il est possible de prévoir un système de fondations superficielles par semelles filantes et/ou isolées avec un ancrage minimal de 0,30 m dans les limons graveleux à graves limono-sableuses de couleur marron rougeâtre non remaniés tout en respectant une cote minimale de 1,0m par rapport au niveau fini extérieur.

Les fondations des bâtiments existants devront être purgées et remplacées par du gros béton si nécessaire.

Dans ces conditions, à partir des résultats de la campagne de reconnaissance, et en utilisant les règles pour le calcul des fondations superficielles de l'Eurocode 7, la valeur ultime  $q_{net}$  est de l'ordre de 0,6 MPa.

A titre indicatif, la contrainte admissible sur le sol de fondation au DTU 13.12 est de 0,2 MPa (ELS).

**Les essais au pénétromètre statique dynamique lourd 20 t prévus après démolition permettront de vérifier la contrainte précédente.**

Le suivi géotechnique d'exécution (mission G4) permettrait de valider l'ancrage des fondations dans l'horizon sain.





## 7.2 Niveaux bas

### **Bâtiments situés au droit du sous-sol existant (Bâtiments mixte A et B au Sud-Ouest du site)**

Avant réalisation du projet, il sera nécessaire de démolir et purger intégralement tous les ouvrages enterrés (murs, fondations, réseaux). Un remblai de substitution devra être mis en œuvre selon une méthodologie précise (cf §8.1).

Sur les zones hors sous-sol, il sera nécessaire de décaper la terre végétale, les enrobés et les remblais existants

Seulement ensuite, il sera possible de réaliser un dallage traditionnel reposant sur une couche de forme en matériaux D<sub>3</sub> du GTR 92 de 40 cm d'épaisseur mis en place sur les matériaux en fond de fouille, convenablement compactés au sens du DTU13.3.

On réceptionnera le fond de fouille avec des essais de chargement à la plaque, méthode LCPC-CT2, avec les critères suivants :

- $E_{v2} > 20$  MPa
- $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$

Si ces critères ne sont pas atteints, une substitution en matériaux gravo-sableux sur une épaisseur d'au moins 0.20 m sera nécessaire.

Compte tenu de la nature limoneuse des matériaux en fond de fouille sur les zones hors sous-sol existant, un géotextile à fonction anti-contaminant devra être intercalé entre le terrain naturel et la couche de forme afin d'éviter les remontées de fines dans le matelas.

Les modules d'Young à prendre en compte pour le dimensionnement du dallage sont les suivants :

#### Zone sur sous-sol existant :

Nature de sol	Profondeur de la base du faciès (m)	$E_M$ (MPa)	$\alpha$	$E_y$ (MPa)
Remblais de comblement	4,0	15	1	15
Graves sableuses	< 9,0	30	0,25	80

#### Zone hors sous-sol existant :

Nature de sol	Profondeur de la base du faciès (m)	$E_M$ (MPa)	$\alpha$	$E_y$ (MPa)
Limon argilo-sableux	2,5	5	0,5	6
Graves limono-sableuses	3,5	10	0,33	20
Graves sableuses	< 9,0	30	0,25	80

Dans tous les cas, tous les matériaux remaniés par les travaux ou les intempéries devront être purgés et remplacés par une épaisseur de matériaux D<sub>3</sub> du GTR92 qui seront soigneusement compactés au sens du GTR 92.

D'après le DTU13.3., le critère de réception de la plateforme recevant le dallage traditionnel est :

- $E_{v2} > 50$  MPa/m
- $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$ .





### **Bâtiments situés en dehors du sous-sol existant**

Le projet se situera approximativement au même niveau que le terrain actuel. Après décapage des enrobés, de la terre végétale et des remblais existants, il sera possible de réaliser un dallage traditionnel reposant sur une couche de forme en matériaux D<sub>3</sub> de 40 cm d'épaisseur mis en place sur les matériaux en fond de fouille, convenablement compactés au sens du DTU13.3.

On réceptionnera le fond de fouille avec des essais de chargement à la plaque, méthode LCPC-CT2, avec les critères suivants :

- $E_{v2} > 20$  MPa
- $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$

Si ces critères ne sont pas atteints, une substitution en matériaux gravelo-sableux sur une épaisseur d'au moins 0.20 m sera nécessaire.

Compte tenu de la nature limoneuse des matériaux en fond de fouille, un géotextile à fonction anti-contaminante devra être intercalé entre le terrain naturel et la couche de forme afin d'éviter les remontées de fines dans le matelas.

Les modules d'Young à prendre en compte pour le dimensionnement du dallage sont les suivants :

Nature de sol	Profondeur de la base du faciès (m)	$E_M$ (MPa)	$\alpha$	$E_y$ (MPa)
Limon argilo-sableux	2,5	5	0,5	6
Graves limono-sableuse	3,5	10	0,33	20
Graves sableuses	< 9,0	30	0,25	80

Dans tous les cas, tous les matériaux remaniés par les travaux ou les intempéries devront être purgés et remplacés par une épaisseur de matériaux D<sub>3</sub> qui seront soigneusement compactés au sens du GTR 92.

D'après le DTU13.3., le critère de réception de la plateforme recevant le dallage traditionnel est :

- $E_{v2} > 50$  MPa/m
- $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$ .

### **7.3 Remarques et recommandations générales**

#### **Structure**

- Joints de rupture entre parties inégalement chargées,
- Respect de la règle des 3/1 du D.T.U. entre des fondations voisines décalées et/ou talus,

#### **Exécution**

- Réception attentive des fonds de fouilles avec purge de toute zone douteuse et remplacement par un gros béton,
- Coulage du béton de fondation le plus rapidement possible après ouverture des fouilles, sur un fond parfaitement sec,

**Les fouilles de fondations seront impérativement creusées hors période pluvieuse compte tenu de la présence de terrains sensibles à l'eau avec coulage du béton de propreté à l'avancement du terrassement des fondations. En cas d'intempéries, le terrassement des fondations devra impérativement être stoppé.**





### ***Aménagements vis-à-vis de la présence de terrains sensibles à l'eau***

Compte tenu de la présence de terrain sensible à l'eau, il sera nécessaire de prévoir les dispositifs suivants :

- La collecte des eaux de toiture ;
- Une surface étanche périphérique d'au moins 2.00 m de largeur autour du bâtiment au-delà duquel sera positionné un drain, relié à un exutoire, afin d'éviter toute accumulation d'eau d'infiltration à proximité des fondations ;
- Absence d'arbre autour des bâtiments à au moins de 1,5 fois la hauteur de l'arbre adulte ;  
Toutes précautions destinées à éviter l'accumulation d'eau au niveau des fondations.





## 8. TRAVAUX DE TERRASSEMENT

La réalisation du projet, selon les hypothèses d'un calage au plus proche du terrain actuel, devrait nécessiter de très faibles déblais / remblais en dehors du remblai de comblement au droit du sous-sol existant.

### 8.1 Terrassement

De façon générale, les terrains rencontrés lors des opérations de déblais se composeront de terre végétale, d'enrobé, de remblais gravelo-sableux et de limons terrassables avec des engins traditionnels.

### 8.2 Réemploi des matériaux du site

La présente étude n'a pas pour objectif de déterminer la qualité des matériaux du site dans le cadre de réemploi en remblai, couche de forme... L'analyse du réemploi des matériaux du site doit faire l'objet d'une étude spécifique associant des prélèvements de matériaux sur site et des analyses en laboratoire.

### 8.3 Dispositions générales

Suivant le planning de chantier, dans le cas de travaux de terrassement réalisés en période météorologique défavorable avec potentiellement une pluviométrie importante et du fait de la présence de matériaux limoneux sensibles à l'eau en surface, des difficultés importantes de traficabilité seront rencontrées et entraîneront des arrêts de chantier.

Dans tous les cas, nous conseillons vivement au Maître d'Ouvrage de réaliser les travaux de terrassement en période estivale (périodes pluvieuses limitées) sous peine de difficultés importantes de traficabilité et de mise en œuvre, voire d'arrêt de chantier.

### 8.4 Mise en œuvre des remblais de comblement au droit du sous-sol existant

La mise en œuvre de ces remblais constitue l'opération essentielle qui conditionne la stabilité pérenne du support de dallage, et voire le cas échéant (absence d'altimétrie de voirie à ce jour).

Par conséquent, leur mise en œuvre devra répondre à une méthodologie précise et clairement définie par l'entreprise afin que les tassements intrinsèques de ces remblais soient limités et leur stabilité assurée à long terme.

De façon générale, après purge de l'ensemble des ouvrages enterrés (murs, fondations, réseaux) et compactage soigneux du fond forme, on réceptionnera celle-ci avec des essais de chargement à la plaque, méthode LCPC-CT2, avec les critères suivants :

- $E_{v2} > 30$  MPa
- $E_{v2} / E_{v1} < 2,2$

Si ces critères ne sont pas atteints, une substitution en matériaux gravelo-sableux sur une épaisseur d'au moins 0,35 m sera nécessaire.

Par la suite, on intercalera un géotextile anti-contaminant puis on mettra en œuvre les remblais de mise à niveau en matériaux insensibles à l'eau, constitués d'une GNT 0/60 ou 0/80 par exemple, par couches élémentaires ne dépassant pas 0,30 m d'épaisseur, soigneusement compactées et réceptionnées par des essais de chargement à la plaque, méthode LCPC-CT2, toutes les deux couches, soit tous les 0,60 m.

Les critères minimaux seront les suivants :

- $E_{v2} > 50$  MPa
- $E_{v2} / E_{v1} < 2,2$ .





Dans les zones comportant des remblais de mise à niveau sur des épaisseurs supérieures à 1.00 m, les remblais devront également être réceptionnés par des essais au pénétromètre dynamique lourd avec le critère suivant, et ce, afin de vérifier la continuité des caractéristiques mécaniques de ces remblais :

- $q_d > 6 \text{ MPa}$ .

Les talus périphériques de la fouille devront être reprofilés en redans afin de pouvoir y « insérer » les couches de remblais.





## 9. DRAINAGE DU SITE

---

### 9.1 Phase travaux

Compte tenu de la présence de terrains sensibles à l'eau, avant et au cours des travaux de terrassement, il est impératif de mettre en œuvre des systèmes de drainage ou de collecte périphériques adéquats destinés à maintenir l'ensemble de la plateforme hors eau pendant toute la période des travaux, et reliés à un exutoire à l'aval. L'empierrement devra si possible être réalisé en rétro, afin d'éviter toute circulation d'engins sur le fond de forme.

Les plateformes terrassées devront également être réglées avec une pente en direction des fossés périphériques, afin d'évacuer les eaux météoriques et d'éviter la formation de zone de stagnation d'eau sur les plateformes.

Compte tenu des exutoires à prévoir, les autorisations de rejet au réseau devront être obtenues en phase DCE.

### 9.2 Phase définitive

En phase définitive, le projet n'est pas enterré au niveau des bâtiments. Pour la pérennité des ouvrages, il conviendra de prévoir un drainage périphérique autour des ouvrages pour éviter toute accumulation d'eau aux abords.

Le drainage périphérique sera réalisé suivant les recommandations du DTU 20.1. et devra faire l'objet d'un entretien régulier pour assurer son bon fonctionnement dans le temps. Il sera composé d'un drain routier emballé dans des galets. Les eaux recueillies seront à diriger vers le réseau approprié. Les soubassements des murs seront protégés par un enduit bitumineux et un delta MS.





## 10. TRAVAUX DE VOIRIE

Une voie d'accès PL et des parkings VL en enrobé seront aménagés. Leur niveau de calage n'est pas connu mais il devrait se situer au plus proche du terrain actuel.

### Partie Supérieure des Terrassements (PST)

Dans les zones situées au niveau du sol actuel limoneux, après décapage de la terre végétale et des matériaux les plus médiocres, le fond de forme sera constitué dans tous les cas de matériaux sensibles à l'eau. Dans ces conditions, on peut considérer que la Partie Supérieure des Terrassements (PST), même après un compactage soigneux de l'arase de terrassement sera de type PST1/AR1 voire PST0/AR0 dans le cas où la partie supérieure des terrassements sera composée de matériaux dans un état hydrique « h » ou « th » (période pluvieuse ou à hygrométrie élevée). Ainsi, dans le cas d'une PST0/AR0 ( $E_{v2} < 20 \text{ MPa}$ ), afin d'obtenir une PST1/AR1 au minimum, il sera nécessaire de réaliser un cloutage du fond de forme en 0/200 par exemple associé à des travaux de drainage des eaux à l'aide de fossé et de fond de forme en pente.

### Couche de forme

Sur la base d'une partie supérieure des terrassements de classe PST1/AR1, afin d'obtenir une couche de forme de type PF2 a minima, nous conseillons après compactage soigneux du fond de forme, de mettre en place un matelas gravelo-sableux, soigneusement compacté, d'une épaisseur de 0,4 m minimum, constitué d'une GNT 0/80 sur 0,3 m puis 0/31.5 sur 0,10 m par exemple, associée à un géotextile anticontaminant disposé en fond de forme. On réceptionnera cette couche de forme par des essais de chargement à la plaque Méthode LCPC-CT2 avec les critères suivants :

- $E_{v2} > 50 \text{ MPa}$
- $E_{v2} / E_{v1} < 2,2$ .

Des planches d'essais seront réalisées au démarrage de travaux pour adapter le cas échéant les épaisseurs et matériaux prévus, en fonction du comportement réel des matériaux.

### Structure de chaussée

Le trafic PL n'étant pas connu à ce stade de l'étude, les structures de chaussée ne peuvent être prédimensionnées.

Pour les voiries VL, après réception de la couche de forme avec  $E_{v2} > 50 \text{ MPa}$  (PF2), on pourra retenir la structure de chaussée suivante :

- Couche de roulement définitif : 5 cm de BBS
- Couche de base et de fondation : 20 cm minimum de GNT 0/20.

Dans tous les cas, l'efficacité du compactage de la couche de base et de fondation devra être vérifiée au moyen d'essais de chargement à la plaque suivant la norme NF P 94-117-1. Les résultats suivants devront être obtenus :

$E_{v2}$	>	70	MPa
K (Rapport de compactage)	<	2,1.	





## 11. REMARQUES

---

Le présent rapport correspond à une mission de type G2 AVP conformément à la norme des missions géotechniques NF 94-500 avant démolition des existants.

**Les sondages à la pelle et les essais au pénétromètre statique-dynamique lourd 20 t prévus après démolition permettront de préciser les hypothèses du présent rapport et notamment de préciser l'étude des différents modes de fondation envisageable.**

Nous rappelons que les missions géotechniques de type G1, G2, G3 et G4 doivent être réalisées successivement pour une analyse plus approfondie dans les définitions et l'exécution des problèmes géotechniques du projet.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour l'assister dans le cadre des missions G2 PRO à G4 s'il le souhaite.

Evidemment il convient de tenir compte des dispositions énoncées dans le rapport et des observations importantes jointes en annexe.

L'ingénieure géotechnicienne,  
Soline Moschen

La relectrice,  
Cécile Mathieu





# Fondaconseil

BUREAU D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

## NOUS INTERVENONS SUR VOS PROJETS EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER

### **FONDAconseil (Siège)**

80, rue de Montepy - ZA de Montepy  
69210 FLEURIEUX-SUR-L'ARBRESLE  
fondaconseil@fondaconseil.com  
Tél : 04 78 19 45 45

### **FONDAconseil ALPES JURA**

30 bis, rue Gustave Eiffel  
Seynod - 74600 ANNECY  
fondaconseil-alpes-jura@fondaconseil.com  
Tél : 09 79 59 99 79

### **FONDAconseil VALLÉE DU RHÔNE**

Centre Best - 13, avenue d'Aygu  
26200 MONTELIMAR  
vallee-du-rhone@fondaconseil.com  
Tél : 06 42 70 44 56

### **FONDAconseil DAUPHINÉ**

12, allée de l'Atrium  
38640 CLAIX  
dauphine@fondaconseil.com  
Tél : 09 63 01 45 73

### **FONDAconseil MEDITERRANÉE**

Centre Actimart  
1140, rue André Ampère  
13290 AIX EN PROVENCE  
mediterranee@fondaconseil.com  
Tél : 06 42 50 90 31

### **FONDAconseil CORSE**

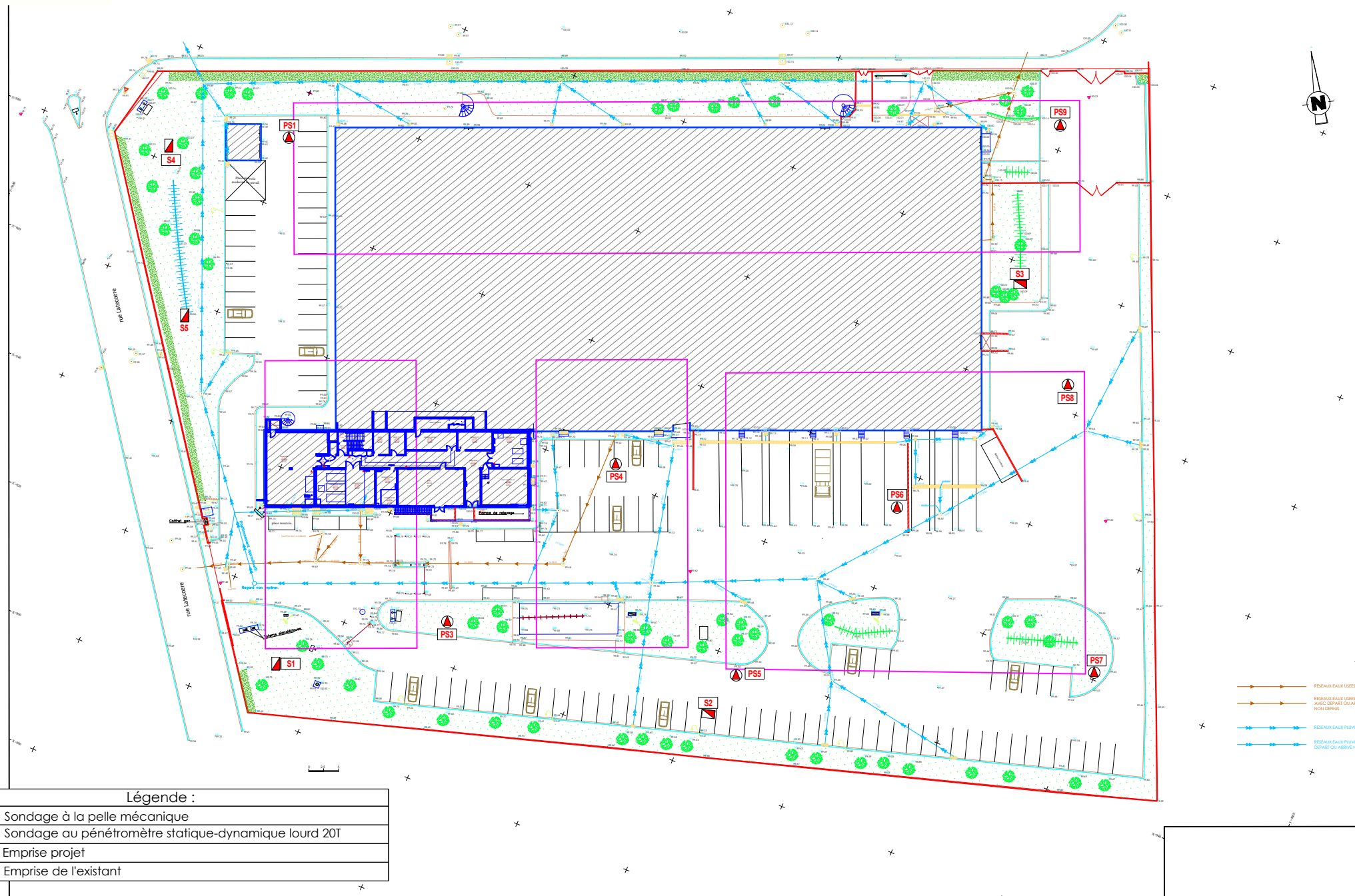
12, quai des Martyrs  
20200 BASTIA  
mediterranee@fondaconseil.com  
Tél : 04 95 31 67 23

FONDAconseil • ZA de Montepy • 80 Rue de Montepy • 69210 FLEURIEUX-SUR-L'ARBRESLE  
fondaconseil@fondaconseil.com • Tél : 04 78 19 45 45

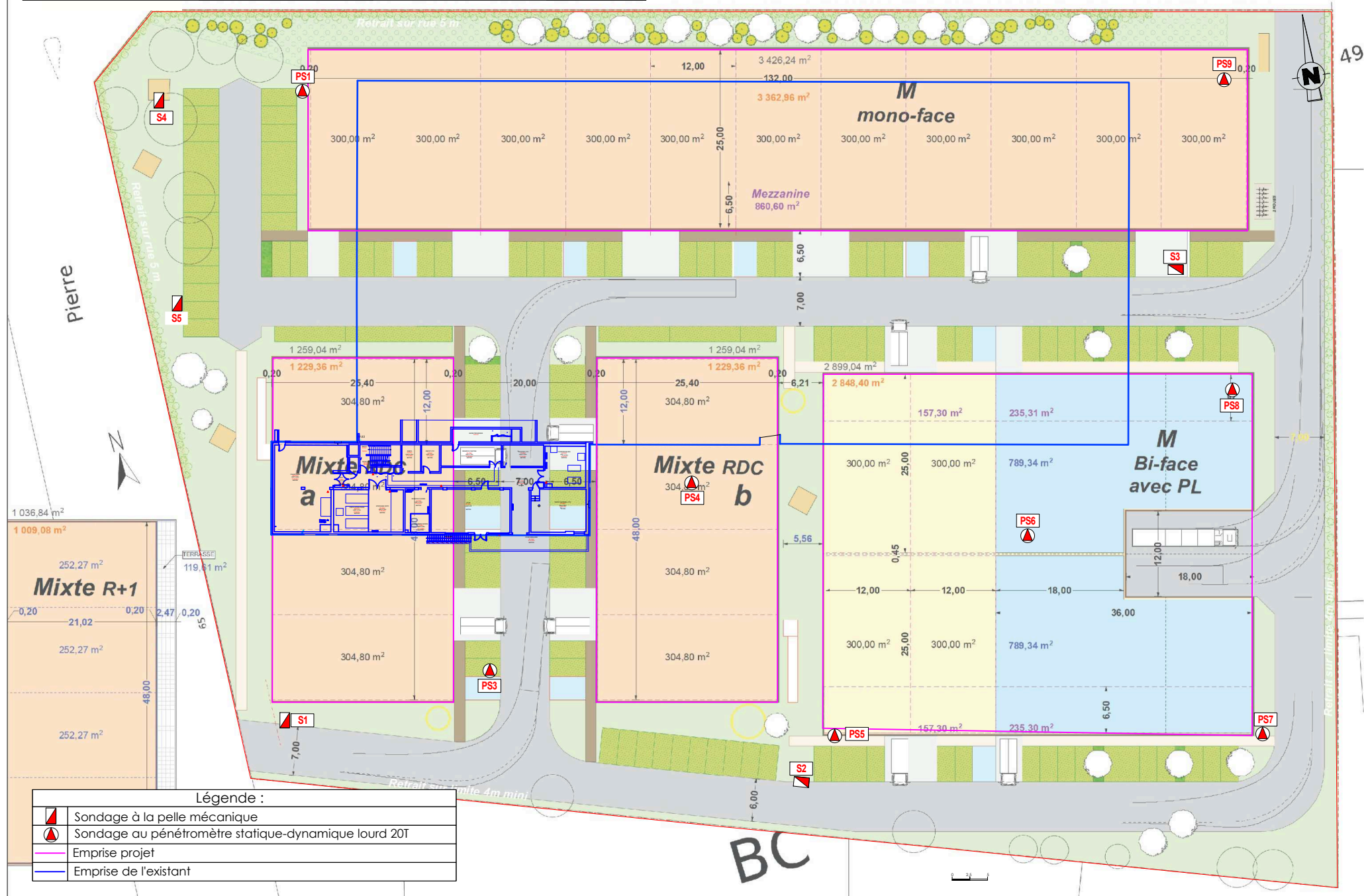
Capital de 60 575 euros – R.C.S. LYON B 317 494 508 - APE 7112 B - TAXE INTRASTAT FR 87 317 494 508 00110

[www.fondaconseil.com](http://www.fondaconseil.com)

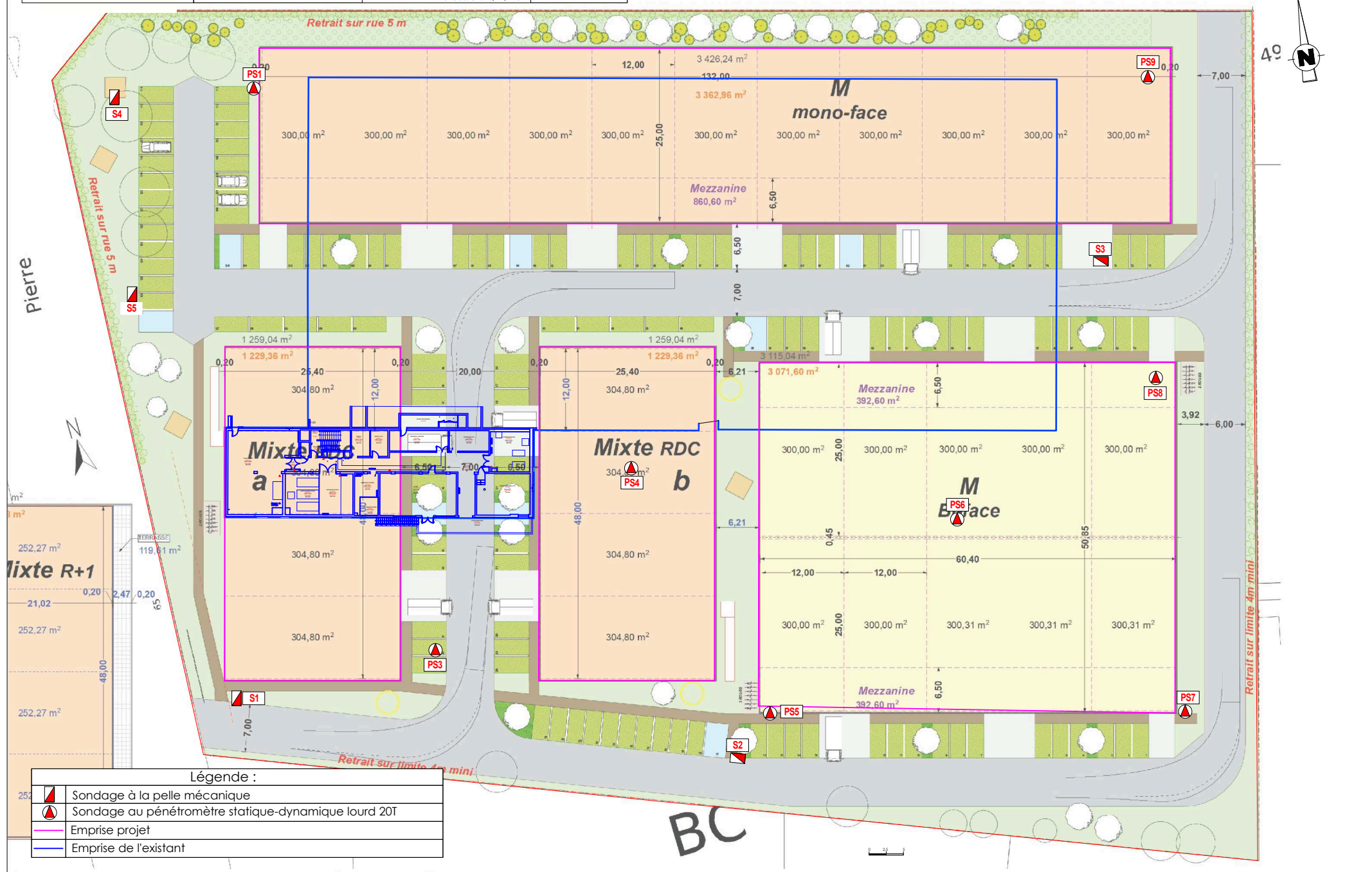














RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 25/04/2024

Sondage S1

Cote relative en tête du sondage : 99,7 m

0,00	-0,20	m/TN	Terre végétale
-0,20	-1,20	m/TN	Limons sableux marrons
-1,20	-2,80	m/TN	Graves limono-sableuses marron-rougeâtres
-2,80	-3,20	m/TN	Graves sableuses beiges

Très bonne tenue des parois – pas d'eau.





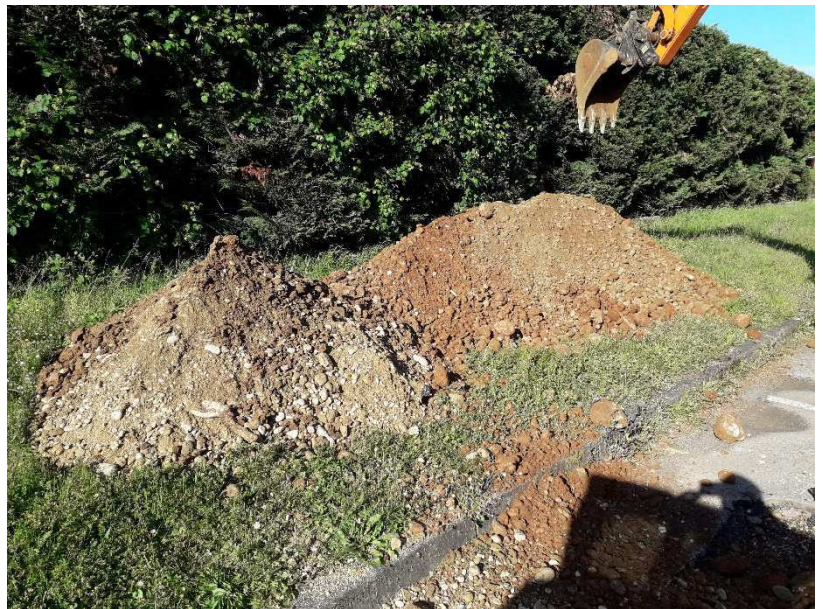
## RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 25/04/2024

### Sondage S2

Cote relative en tête du sondage : 99,3 m

0,00	-0,05	m/TN	Enrobé
-0,05	-0,40	m/TN	Couche de forme graveleuse
-0,40	-2,80	m/TN	Graves limono-sableuses marron-rougeâtre
-2,80	-3,30	m/TN	Graves sableuses beiges

Très bonne tenue des parois. Aucune venue d'eau.





## RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 25/04/2024

### Sondage S3

Cote relative en tête du sondage : 100,1 m

0,00	-0,40	m/TN	Terre végétale
-0,40	-0,90	m/TN	Remblais sablo-graveleux
-0,90	-1,50	m/TN	Limons à limons argileux marron
-1,50	-2,70	m/TN	Graves limono-sableuses marron-rougeâtre
-2,70	-3,60	m/TN	Graves sablo-limoneuses marron clair

Bonne tenue des parois, pas d'eau.





## RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 25/04/2024

### Sondage S4

Cote relative en tête du sondage : 100,1 m

0,00	-0,40	m/TN	Terre végétale avec racines
-0,40	-2,50	m/TN	Limons marron-rougeâtre
-2,50	-3,30	m/TN	Graves limono-sableuses marron clair

Bonne tenue des parois. Pas d'eau.





RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 25/04/2024

---

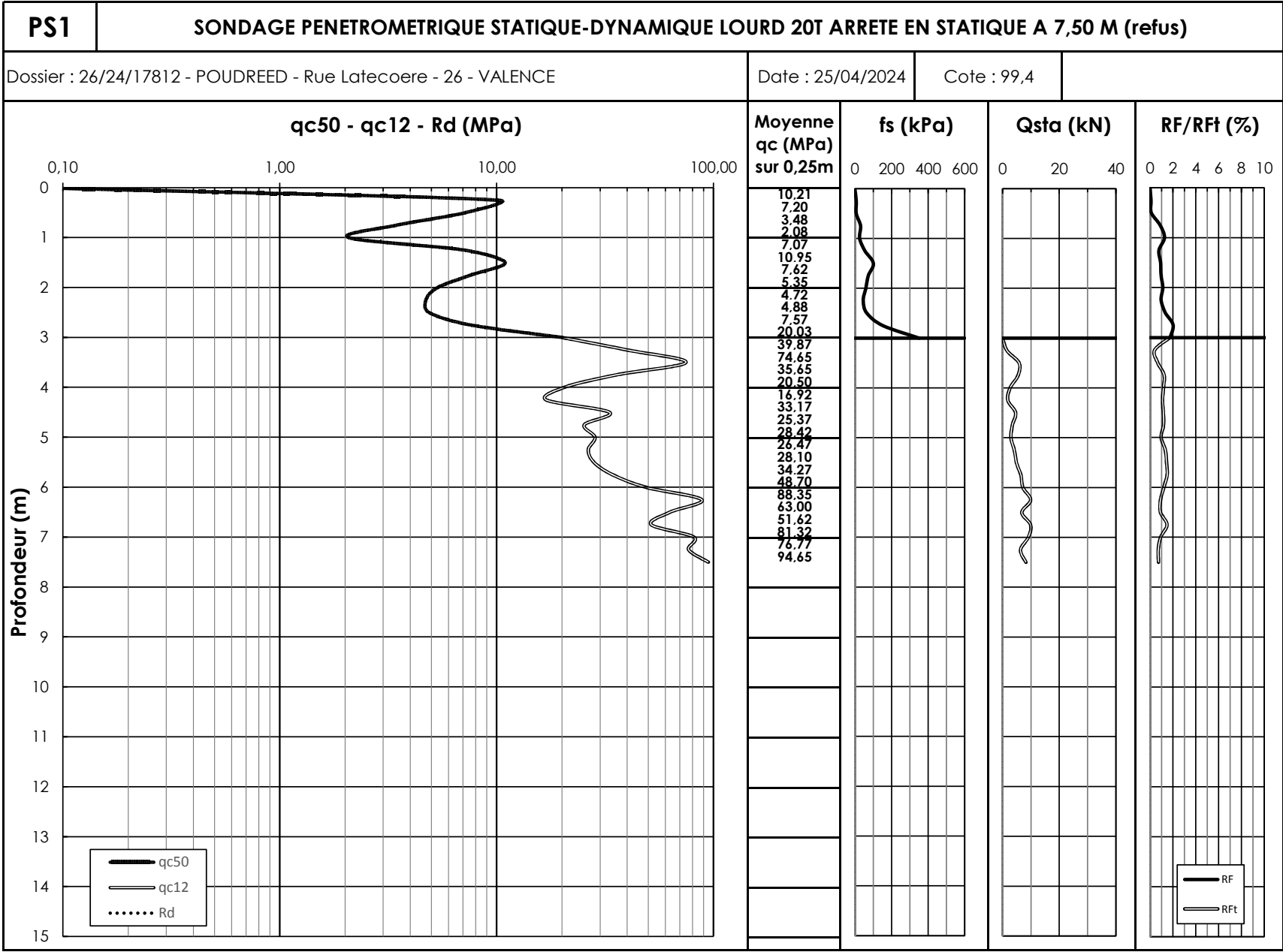
Sondage S5

Cote relative en tête du sondage : 100,0 m NGF

0,00	-0,20	m/TN	Terre végétale
-0,20	-0,70	m/TN	Remblais limoneux avec blocs béton et polystyrène
-0,70	-2,70	m/TN	Limons marron-rougeâtre
-2,70	-3,50	m/TN	Graves limono-sableuses marron-rougeâtre

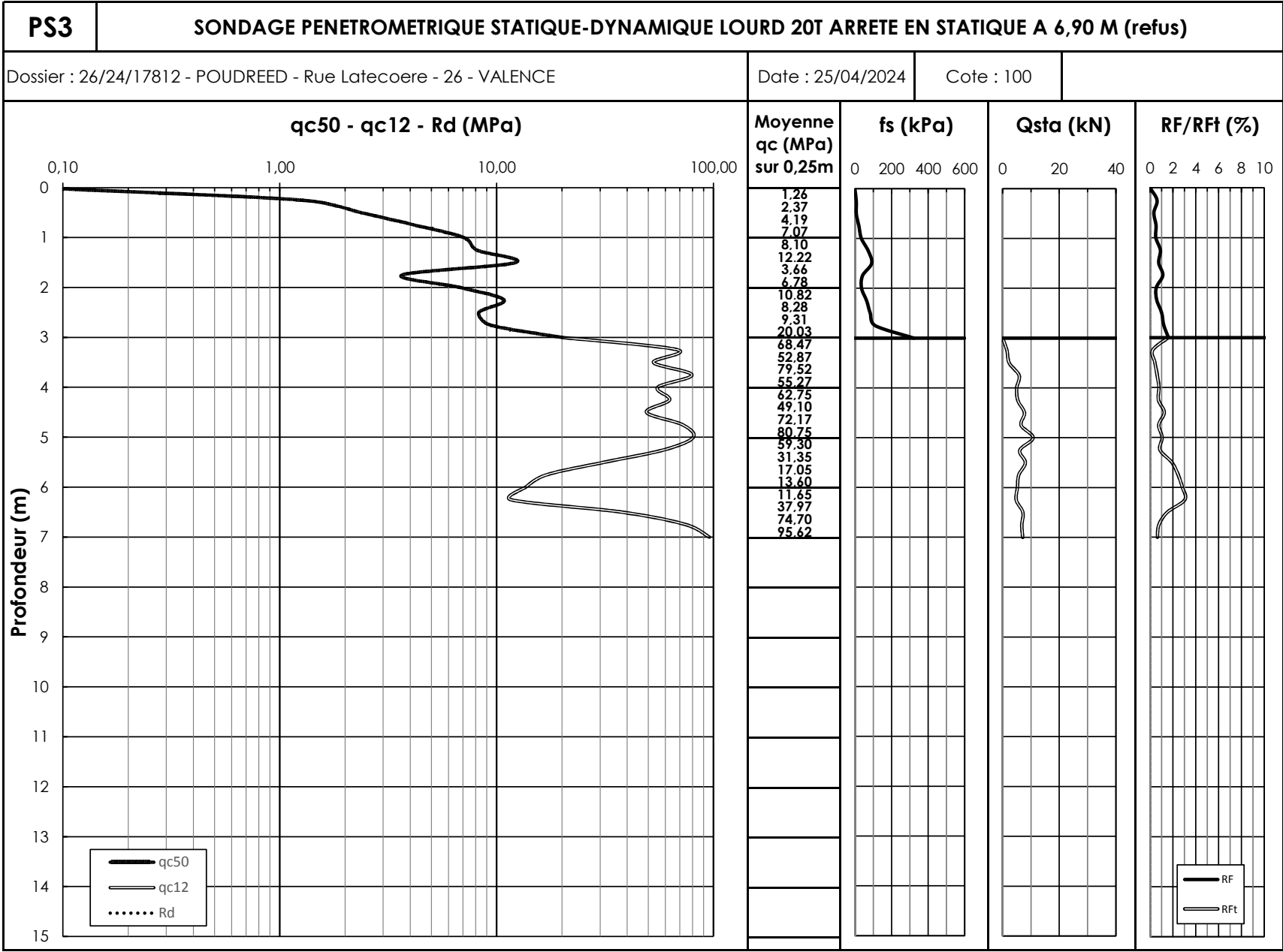
Bonne tenue des parois. Pas d'eau.





RFt : RF total sur sonde de 12 cm² / 10 - ( RFt/10 > 5% = Sols Cohérents)



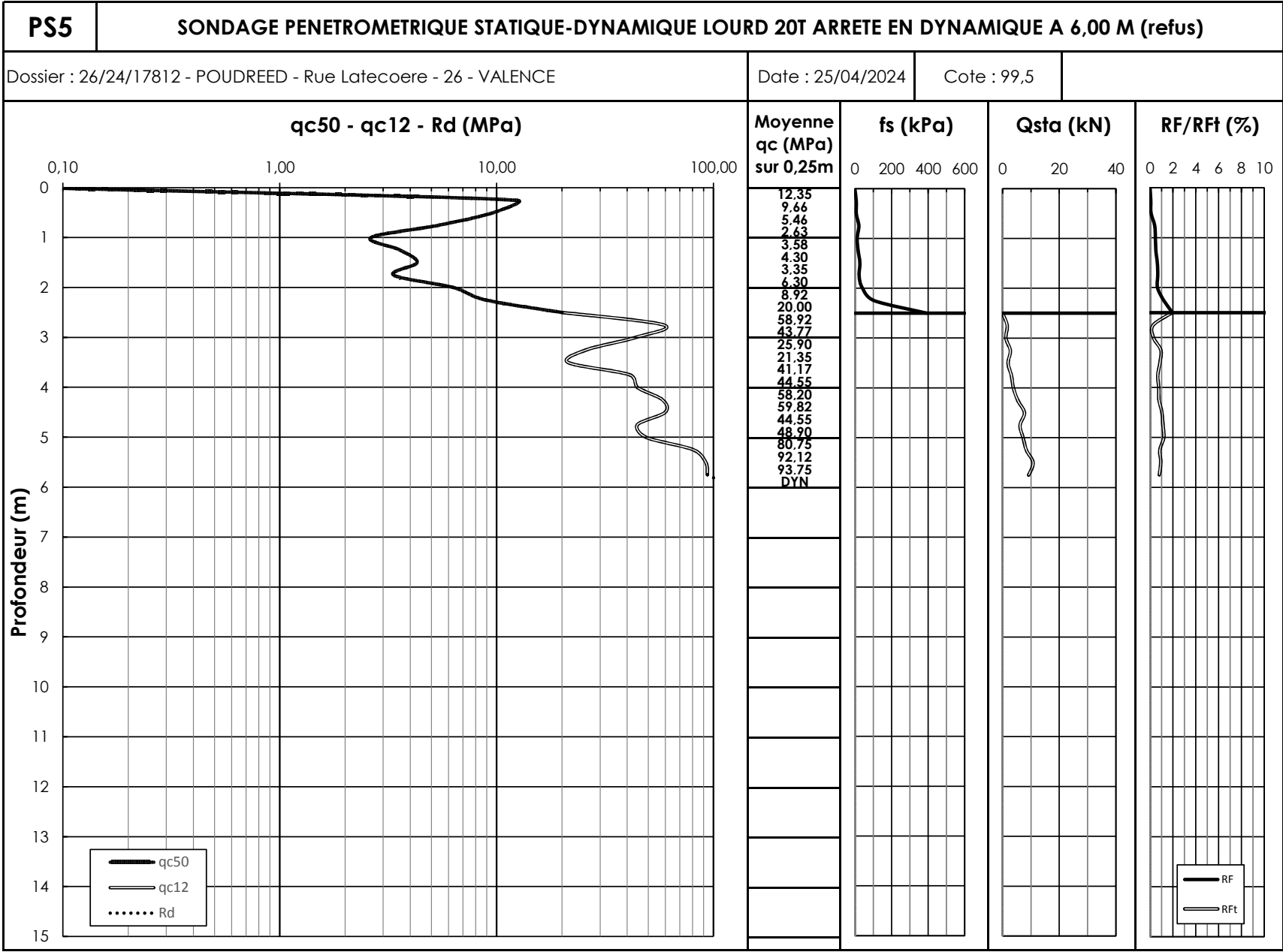


RFt : RF total sur sonde de 12 cm² / 10 - ( RFt/10 > 5% = Sols Cohérents)



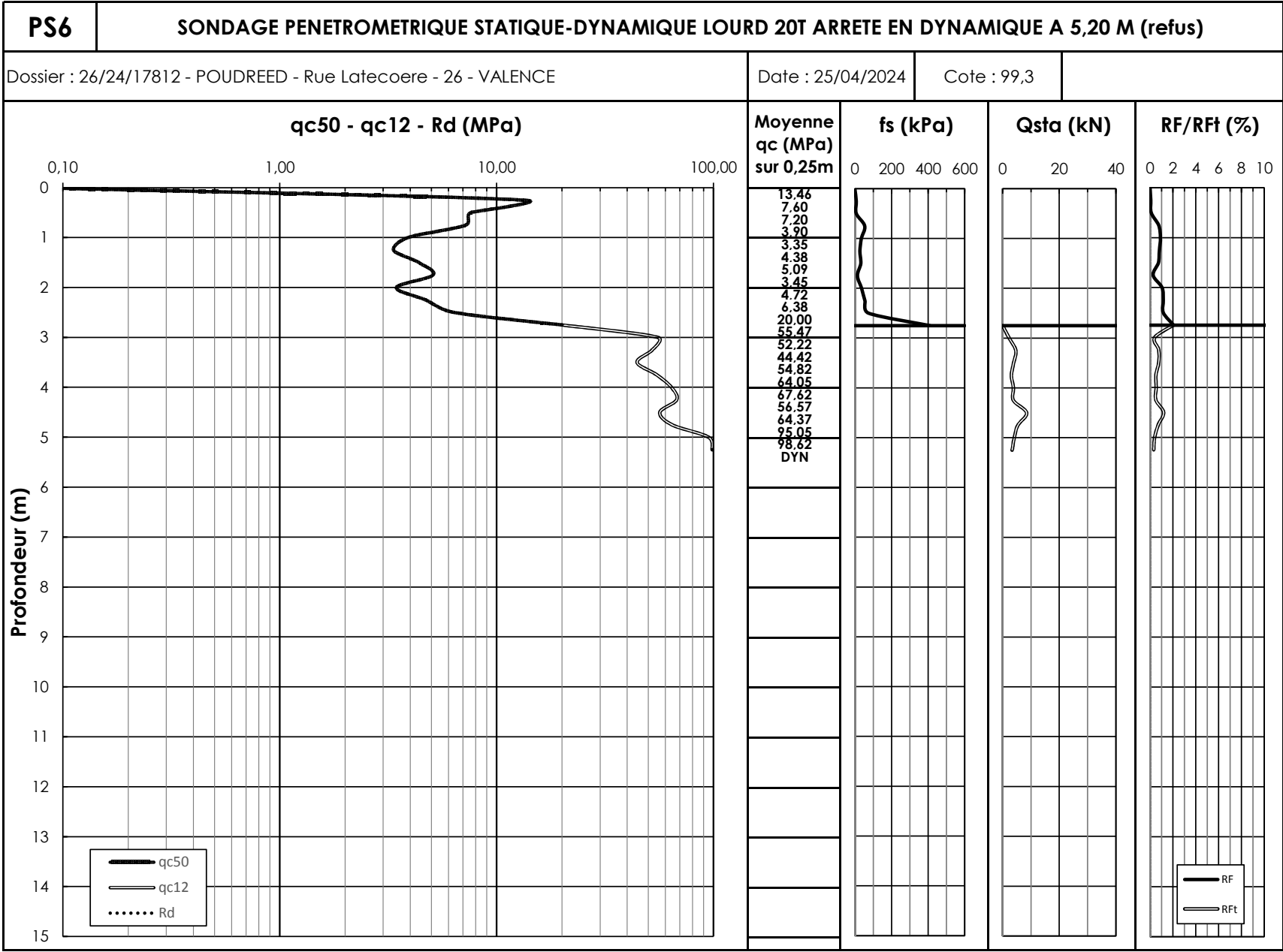






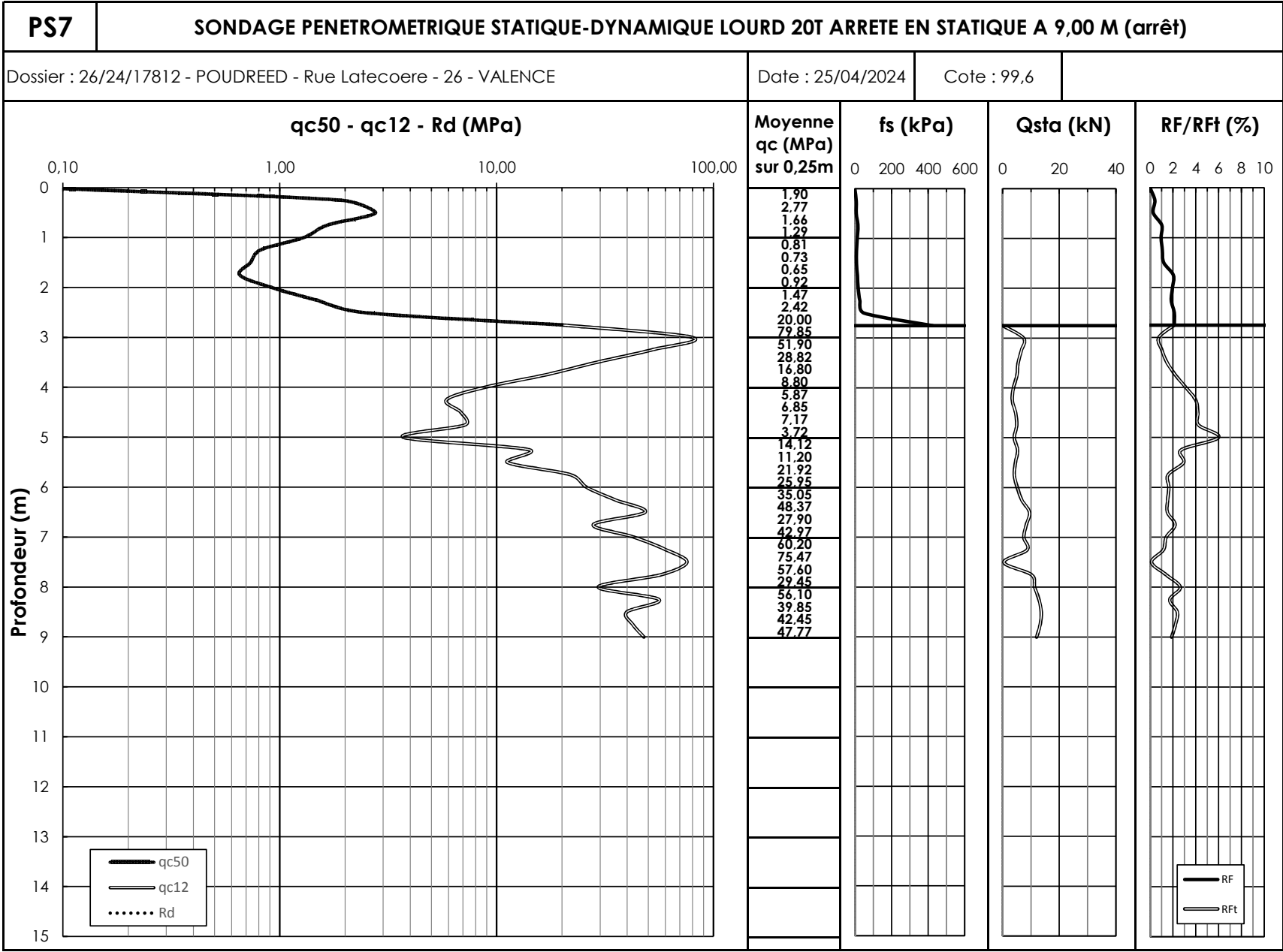
RFt : RF total sur sonde de 12 cm² /10 - ( RFt/10 > 5% = Sols Cohérents)





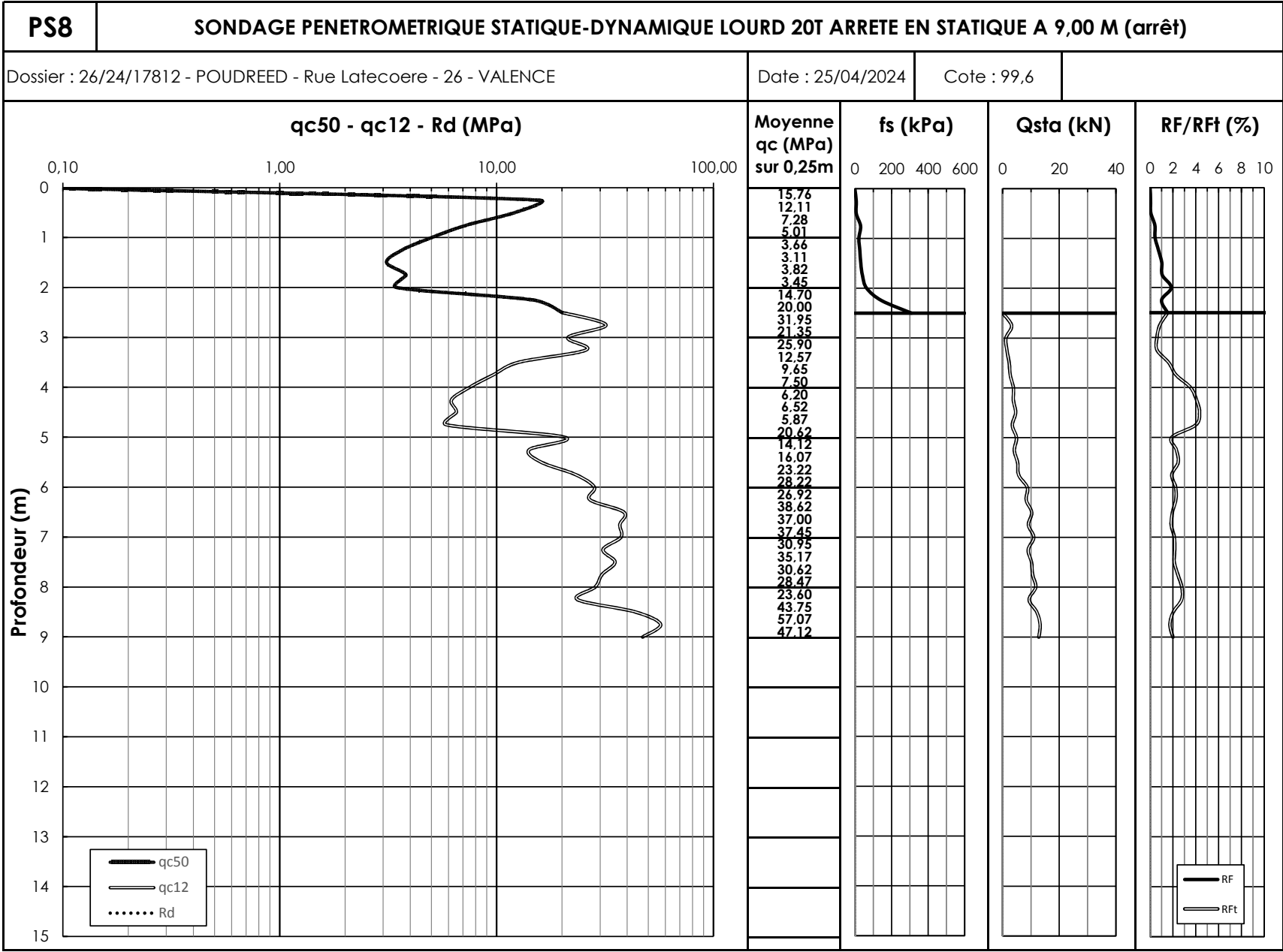
RFt : RF total sur sonde de 12 cm² /10 - ( RFt/10 > 5% = Sols Cohérents)



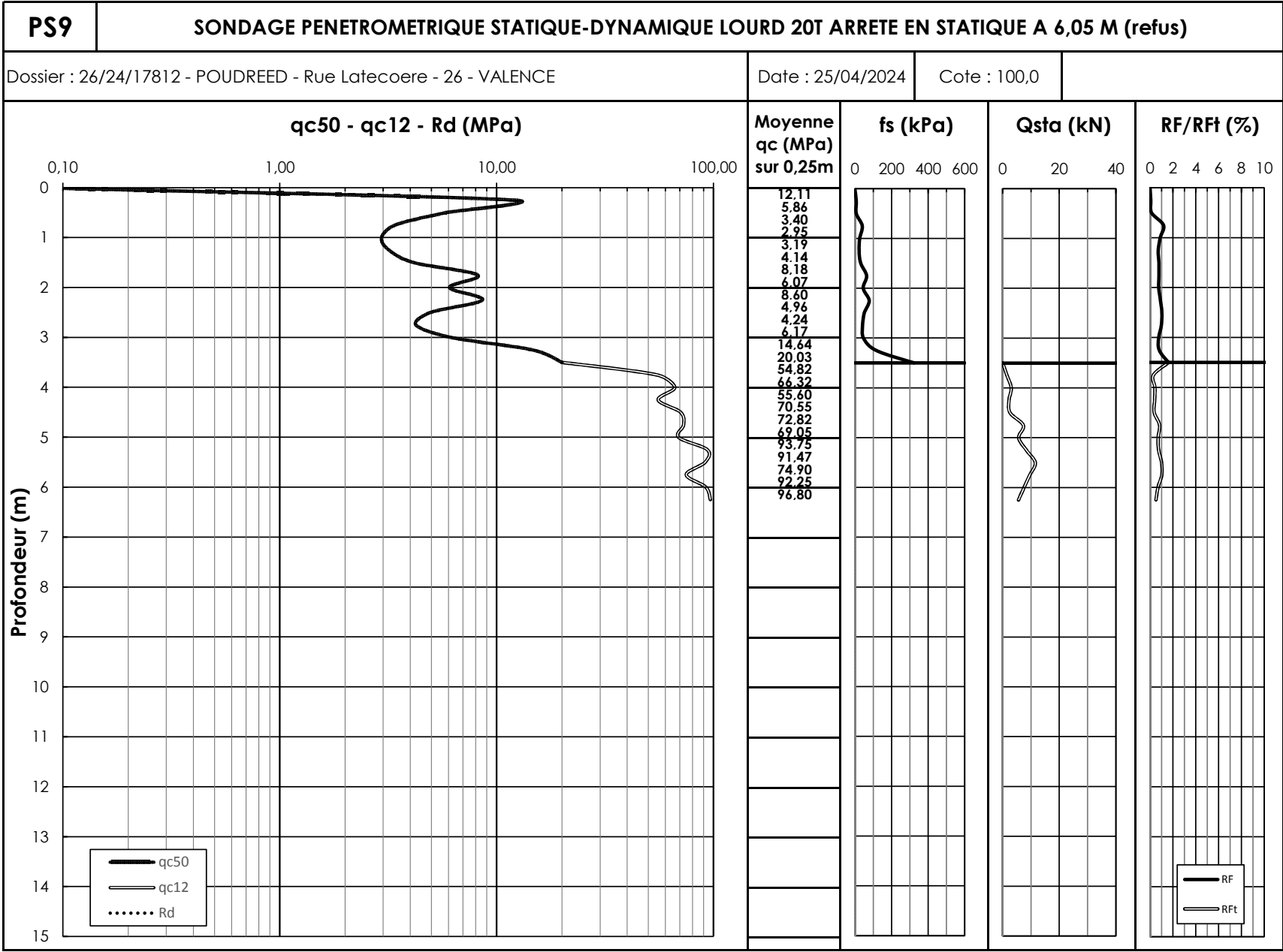


RFt : RF total sur sonde de 12 cm² /10 - ( RFt/10 > 5% = Sols Cohérents)









RFt : RF total sur sonde de 12 cm² /10 - ( RFt/10 > 5% = Sols Cohérents)



## **OBSERVATIONS IMPORTANTES**

Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord de FONDA CONSEIL ne saurait engager la responsabilité de cette Société.

Des modifications dans l'implantation, le niveau, la conception, ou l'importance des constructions par rapport aux données initiales, peuvent conduire à modifier les conclusions et recommandations du rapport et doivent, par conséquent être portées à la connaissance de FONDA CONSEIL.

De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissance complémentaire ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, cavene de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau etc...) peuvent rendre caduque tout ou partie des conclusions du rapport.

Ces éléments nouveaux, ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc...) doivent être immédiatement signalés à FONDA CONSEIL pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées.

Le niveau de venues d'eau indiqué éventuellement sur les coupes de sondages correspond à un niveau instantané mesuré au moment de la réalisation des sondages. Il est donc sujet à des fluctuations dans l'avenir et ne saurait engager notre responsabilité sauf indications contraires stipulées dans le rapport dans le cas où, par exemple, une étude hydrogéologique complète et détaillée nous aurait été confiée.

FONDA CONSEIL ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à ses conclusions que dans la mesure où elle aurait donné, par écrit, son accord sur les dites modifications.

Il est vivement recommandé au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou dès la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite peut être réalisée par la société FONDA CONSEIL si elle est chargée d'une mission de vérifications de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir FONDA CONSEIL en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données du rapport. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu et à une facturation établie en fonction du temps passé et dont le montant s'ajoute à celui de la rédaction du rapport initial proprement dit.

Dans le cas des fondations profondes ou semi-profondes exécutées avec les méthodes classiques de battage (pieux battus, colonnes ballastées par pilonnage, etc ..) ou avec les méthodes de vibre-flottation (colonnes ballastées vibro-flottées), il appartient à l'entreprise retenue, spécialisée pour ces travaux, de s'assurer que le battage ou la vibro-flottation ne sera pas susceptible de provoquer des désordres dans les constructions existantes environnantes et en conséquence de prendre les dispositions qui s'imposeront compte tenu des caractéristiques de son matériel.

Des modifications importantes de l'état des lieux au droit de terrains situés en limite ou à proximité du terrain n'ayant fait l'objet de la présente étude et susceptibles de mettre en cause la stabilité de ce dernier et de la construction qu'il supporte (par exemple, travaux de terrassement intempestifs réalisés en contrebas dans le cas d'un terrain en pente) ne pourraient pas engager notre responsabilité. Il appartient dans un tel cas aux propriétaires des terrains voisins de confier les études qui s'imposent à un bureau d'études géotechniques qualifié.



**Tableaux synthétiques****Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique**

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Etape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, esquisse, APS	Etude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Etape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet 'choix constructifs)
	PRO	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet 'choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Etape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié



**Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p><b>ÉTAPE 1: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><i>Phase : Étude de Site (ES)</i></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.</li> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><i>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</i></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><i>Phase Avant-projet (AVP)</i></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><i>Phase Projet (PRO)</i></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><i>Phase DCE/ACT</i></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).</li> <li>• Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux</li> </ul>



## Suite Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

**ÉTAPE 3: ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

*Phase Étude*

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

*Phase Suivi*

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

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

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

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

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

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

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

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

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

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