



**Septembre 2021**

<http://www.hydroc-geologie.fr>

**ETUDE GEOLOGIQUE :  
ETUDE GEOTECHNIQUE G1PGC  
Principes généraux de construction**

-----  
**M. OLIVIER  
161, Chemin de la Panisse  
84350 COURTHEZON**

-----  
**Projet de création de treize lots à bâtir.**

**SITE D'ÉTUDE LOCALISÉ SUR LA COMMUNE DE SERIGNAN-DU-COMTAT (84830)  
DEPARTEMENT DU VAUCLUSE  
Parcelles n°108 et 109 section BE**

**HYDROC**

**BP 177 26702 PIERRELATTE CEDEX  
LA GARDE-ADHEMAR  
TEL. 04 75 97 26 26 FAX 04 75 04 40 20**



Assainissement - Risques naturels - Eaux souterraines - Environnement - Espaces et construction

# SOMMAIRE

I - CADRE DE L'INTERVENTION .....	3
I.1 PREAMBULE.....	3
I.2 PROBLEME POSE.....	3
I.3 DOCUMENTS MIS A DISPOSITION PAR LE CLIENT .....	3
I.4 TRAVAUX EFFECTUES.....	3
II - CONTEXTE DU SITE .....	4
II.1 SITUATION.....	4
II.2 COMMENTAIRE DE LA CARTE GEOLOGIQUE.....	4
II.3 SYNTHESE DESCRIPTIVE DES RISQUES CONCERNANT LE SITE D'ETUDE.....	4
III – ETUDE GEOLOGIQUE DETAILLEE .....	6
III.1 PRESENTATION DU PROJET .....	6
III.2 ESSAIS PENETROMETRIQUES .....	6
III.3 SONDAGES LITHOLOGIQUES.....	9
IV – AVIS GEOLOGIQUE .....	9
IV.1 GEOMETRIE DES SOLS ET CARACTERISTIQUES ASSOCIEES.....	13
IV.2 INCERTITUDES ET ALEAS.....	13
IV.3 RISQUE SISMIQUE.....	13
IV.4 RECOMMANDATIONS GEOTECHNIQUES.....	14

## ANNEXES

**Annexe 1 : Plan de localisation du site d'étude.**

**Annexe 2 : Plan de masse avec implantation des sondages et des essais pénétrométriques.**

**Annexe 3 : Diagramme de pénétration dynamique.**

**Annexe 4 : Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique.**

**Annexe 5 : Conditions d'utilisation du rapport d'étude.**

## **I - CADRE DE L'INTERVENTION**

### **I.1 Préambule**

Le présent rapport a été réalisé par le Bureau d'études en Sciences de la Terre **HYDROC** à la demande de M. OLIVIER, dans le cadre de la création de treize lots à bâtir.

Le but de l'étude est de donner un avis sur l'aptitude des sols à la construction.

La reconnaissance doit définir la géométrie des sols prévisibles et les contraintes liées à la qualité des sols.

### **I.2 Problème posé**

Le rapport d'étude définit les contextes géologiques, hydrogéologiques et topographiques du site et donne un premier avis sur les contraintes liées à la géométrie et à la qualité du sous-sol. Il précise en outre les principes généraux d'aménagement du site et des contraintes particulières d'exécution.

Cette étude s'inscrit dans une mission géotechnique normalisée (NF P94-500) G2 AVP (voir annexe technique) dans le cadre d'une étude géotechnique d'avant-projet.

**Conditions et avis sur la stabilité des sols.  
G1 PGC : Étude géotechnique préliminaire de site.**

- Enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site.
- Suivi et interprétation des travaux de reconnaissance de la parcelle définie par le maître d'ouvrage.
- Rapport d'étude de faisabilité géotechnique donnant un avis sur la qualité des sols constatée avec certains principes généraux d'adaptation d'un ouvrage au terrain.
- Définition d'une éventuelle mission G2 AVP nécessaire à la poursuite du projet.

### **I.3 Documents mis à disposition par le client**

- ✓ Un plan de situation.

### **I.4 Travaux effectués**

Les essais ont été réalisés le 21 septembre 2021 :

- ✓ 8 essais au pénétromètre dynamique lourd jusqu'à une profondeur maximale de 3.3 m afin d'apprécier la résistance dynamique moyenne des sols.
- ✓ 10 sondages à la mini-pelle (dont 5 essais de perméabilité) jusqu'à une profondeur maximale de 1.8 m afin d'apprécier la nature et la perméabilité des sols.

\*

\* \*

## II - CONTEXTE DU SITE

### II.1 Situation

Le site d'étude se trouve sur la commune de SERIGNAN-DU-COMTAT (84830).

La topographie du site est relativement plane, sa cote altimétrique moyenne est de 74 m d'altitude NGF. Nous n'avons rencontré aucune difficulté dans le cadre de cette intervention.

### II.2 Commentaire de la carte géologique



*Figure 1: Extrait de la carte géologique de Orange (n° 914), emplacement du site (source : Géoportail)*

Le site d'étude est concerné par : Fz

- Alluvions modernes (post-Würmien)
- Alluvions récentes : cailloutis, graviers, sables et limons (Quaternaire)

- II.3 Synthèse descriptive des risques concernant le site d'étude

Risque	Aléa
Risque Sismique	Zone de sismicité : <b>3</b>
Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune	<b>8</b>
Risque de retrait gonflement des argiles	Aléa <b>Moyen</b> *

\* D'après le site infoterre, des essais laboratoire sur un échantillon de sol pourront confirmer ou infirmer cette donnée.

La commune de SERIGNAN-DU-COMTAT (84) a fait l'objet de 8 arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle :

- 6 pour inondations, coulées de boue.
- 1 pour mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.
- 1 pour tempête.

Tableau 1: Tableau récapitulatif des arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle

Inondations et coulées de boue : 6

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
84PREF20190002	23/11/2018	24/11/2018	23/01/2019	14/02/2019
84PREF20030095	01/12/2003	04/12/2003	12/12/2003	13/12/2003
84PREF20020050	08/09/2002	09/09/2002	19/09/2002	20/09/2002
84PREF19940057	06/01/1994	12/01/1994	26/01/1994	10/02/1994
84PREF19930058	30/09/1993	01/10/1993	11/10/1993	12/10/1993
84PREF19920011	30/07/1991	31/07/1991	14/01/1992	05/02/1992

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
84PREF20200100	01/07/2019	30/09/2019	17/06/2020	10/07/2020

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
84PREF19820128	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

### **III – ETUDE GEOLOGIQUE DETAILLEE**

#### **III.1 Présentation du projet**

Il est prévu la création de treize lots à bâtir sur la commune de SERIGNAN-DU-COMTAT (84830).

A ce stade du projet, nous ne disposons d'aucun détail concernant les projets à venir sur ces différents lots.

#### **III.2 Essais pénétrométriques**

*Le principe de l'essai au pénétromètre dynamique est un comptage du nombre de coups (chutes de la masse de 64 KG) pour obtenir l'enfoncement du train de tiges graduées tous les 20 cm. On obtient alors un diagramme de la résistance dynamique des sols en fonction de la profondeur. La résistance dynamique unitaire (Rd) du sol est déterminée par la formule de battage des Hollandais. Les essais ont été réalisés conformément à la norme NF P 94-114.*

Les sondages réalisés au pénétromètre dynamique sur la parcelle permettent de mettre en évidence les caractéristiques géomécaniques des sols.

✓ **Résistance dynamique unitaire [Rd] au droit des essais EP1 :**

Profondeur (m)	Résistance dynamique unitaire	Rd Min – Rd Max (MPa)
0.0 – 0.3	Faible à Moyenne	1.8 – 7.4
0.5 – 1.3	Bonne à Excellente	14.9 – 43.3

✓ **Résistance dynamique unitaire [Rd] au droit des essais EP2 :**

Profondeur (m)	Résistance dynamique unitaire	Rd Min – Rd Max (MPa)
0.0 – 0.1	Faible	2.8
0.3 – 0.7	Bonne à Excellente	10.2 – 46.6

✓ **Résistance dynamique unitaire [Rd] au droit des essais EP3 :**

Profondeur (m)	Résistance dynamique unitaire	Rd Min – Rd Max (MPa)
0.0 – 0.5	Faible à Moyenne	0.9 – 8.4
0.7 – 2.7	Moyenne à Excellente	7.8 – 40.5

✓ Résistance dynamique unitaire [Rd] au droit des essais EP4 :

Profondeur (m)	Résistance dynamique unitaire	Rd Min – Rd Max (MPa)
0.0 – 0.3	Faible à Moyenne	1.8 – 7.4
0.5 – 1.3	Bonne à Excellente	11.2 – 43.3

✓ Résistance dynamique unitaire [Rd] au droit des essais EP5 :

Profondeur (m)	Résistance dynamique unitaire	Rd Min – Rd Max (MPa)
0.0 – 0.3	Faible à Moyenne	0.9 – 6.5
0.5 – 3.3	Moyenne à Excellente	8.6 – 38

✓ Résistance dynamique unitaire [Rd] au droit des essais EP6 :

Profondeur (m)	Résistance dynamique unitaire	Rd Min – Rd Max (MPa)
0.0 – 0.5	Faible à Moyenne	0.9 – 9.3
0.7 – 3.1	Moyenne à Excellente	8.1 – 38

✓ Résistance dynamique unitaire [Rd] au droit des essais EP7 :

Profondeur (m)	Résistance dynamique unitaire	Rd Min – Rd Max (MPa)
0.0 – 0.9	Faible à Moyenne	0.4 – 7.4
1.1 – 2.5	Moyenne à Excellente	6.9 – 40.5

✓ Résistance dynamique unitaire [Rd] au droit des essais EP8 :

Profondeur (m)	Résistance dynamique unitaire	Rd Min – Rd Max (MPa)
0.0 – 0.5	Faible à Moyenne	0.9 – 7.4
0.7 – 2.5	Moyenne à Excellente	6.9 – 40.5

**III.3 Essais de perméabilité**

Essais	ES1	ES1'	ES1'bis
Profondeur (m)	1.80	0.80	1.80
Nature du sol	Limons sableux	Sables limoneux à cailloutis	Limons sableux
Perméabilité (mm/h)	43	69	43
Perméabilité pondérée (mm/h)	21	34	21

Les essais ont été réalisés après saturation et donnent des valeurs brutes. Le coefficient de pondération est de 0,5.

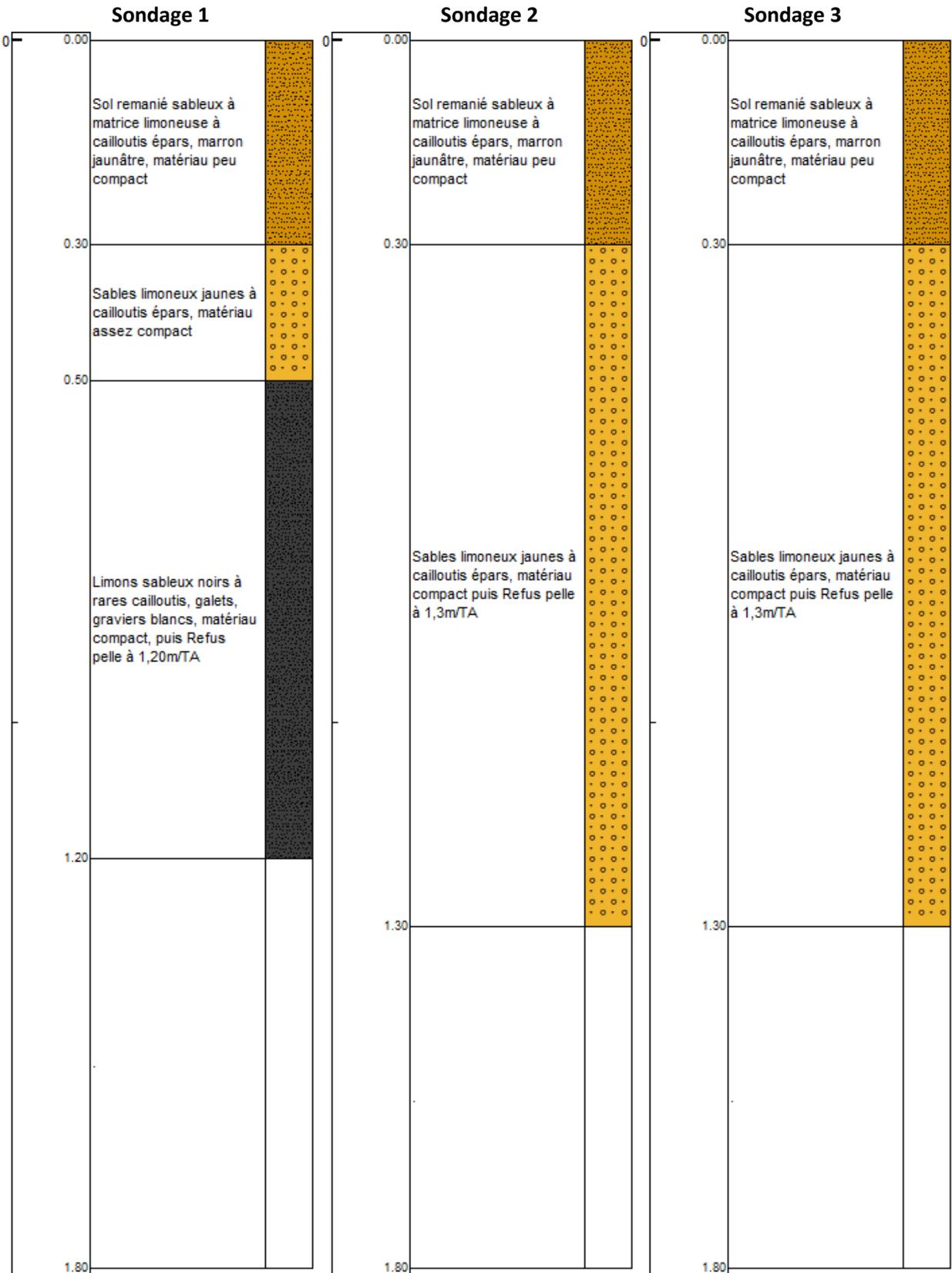
- **L'essai 1** est effectué dans l'horizon de sables à cailloutis à 1.8m/TA. Dans cette couche, le facteur pondéré est de à **21 mm/h**.
- **L'essai 1'** est effectué dans l'horizon de sables limoneux à cailloutis à 0.8m/TA. Dans cette couche, le facteur pondéré est de **34 mm/h**.
- **L'essai 1'bis** est effectué dans l'horizon de sables limoneux à cailloutis à 1.8m/TA. Dans cette couche, le facteur pondéré est de **21 mm/h**.

Essais	ES2	ES3	ES3'
Profondeur (m)	1.40	1.40	0.70
Nature du sol	Limons sableux	Limons sableux	Sables limoneux à cailloutis
Perméabilité (mm/h)	43	43	60
Perméabilité pondérée (mm/h)	21	21	30

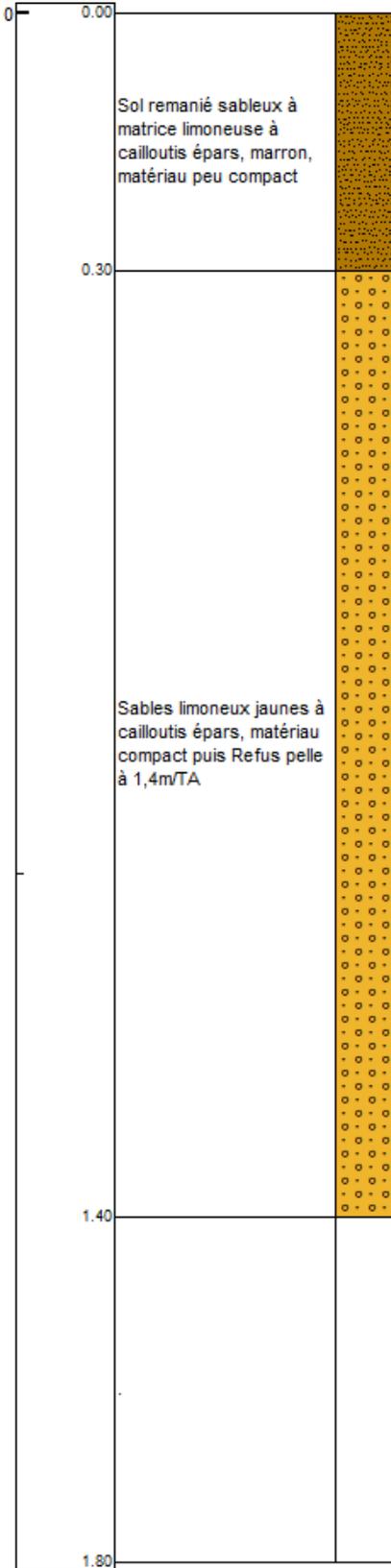
Les essais ont été réalisés après saturation et donnent des valeurs brutes. Le coefficient de pondération est de 0,5.

- **L'essai 2** est effectué dans l'horizon de sables à cailloutis à 1.4m/TA. Dans cette couche, le facteur pondéré est de à **21 mm/h**.
- **L'essai 3** est effectué dans l'horizon de sables limoneux à cailloutis à 1.4m/TA. Dans cette couche, le facteur pondéré est de **21 mm/h**.
- **L'essai 3'** est effectué dans l'horizon de sables limoneux à cailloutis à 0.7m/TA. Dans cette couche, le facteur pondéré est de **30 mm/h**.

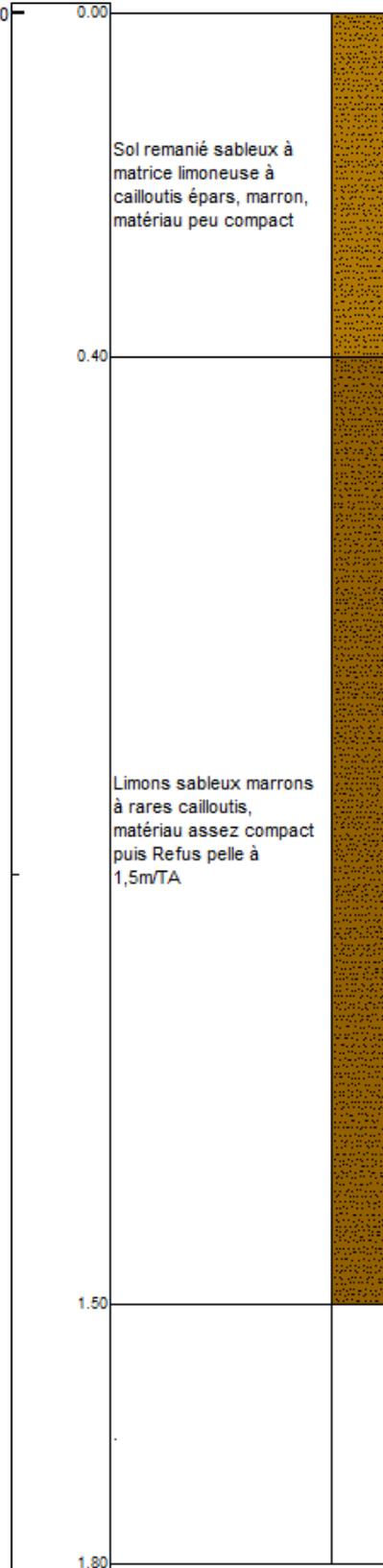
### III.3 Sondages lithologiques



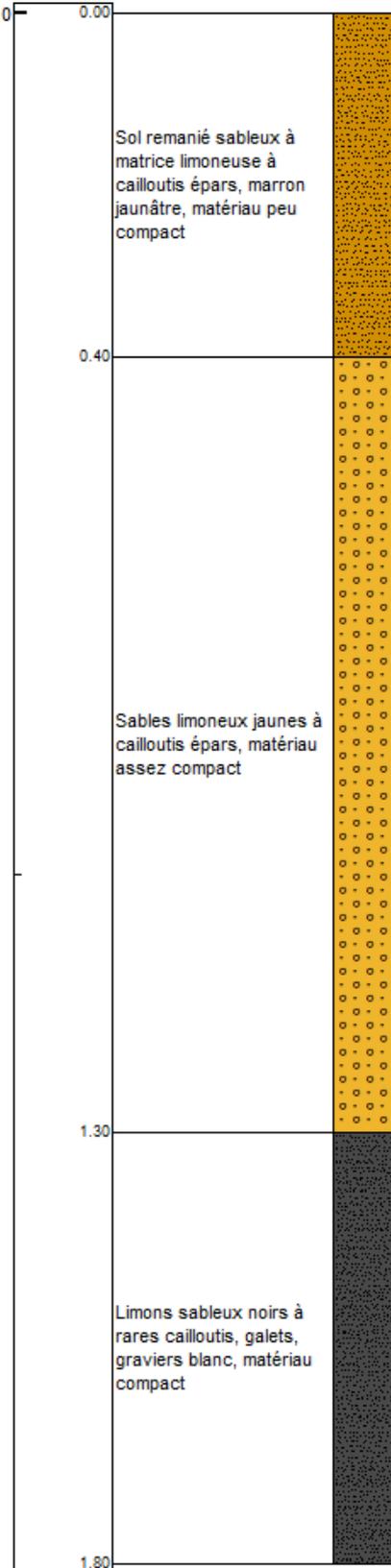
**Sondage 4**

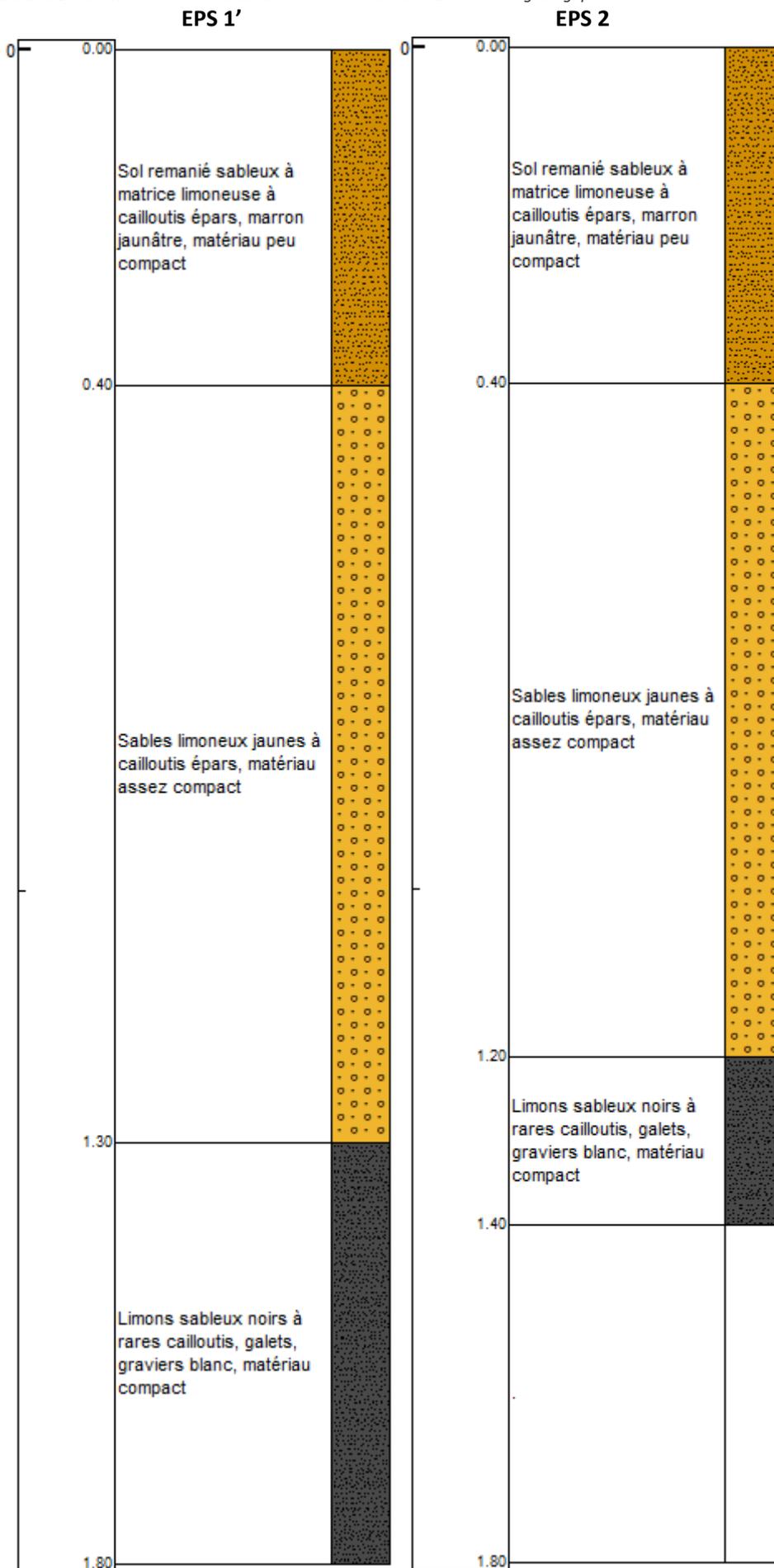


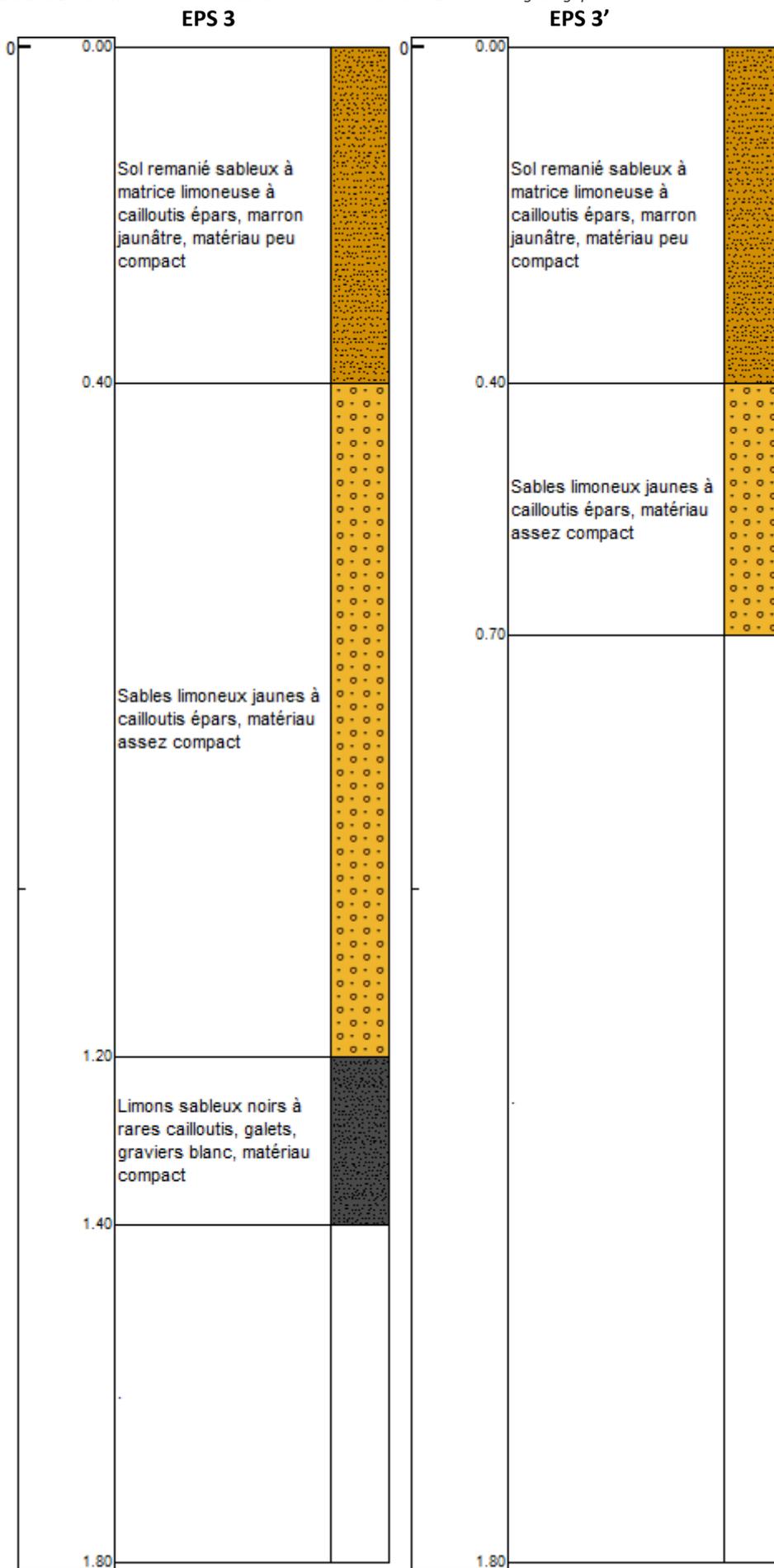
**Sondage 5**



**EPS 1**







## **IV – AVIS GEOLOGIQUE**

### **IV.1 Géométrie des sols et caractéristiques associées**

D'après les relevés de sondages réalisés sur le site, les sols montrent 3 étages géologiques ainsi qu'une répartition homogène des caractéristiques mécaniques des sols.

- Le premier horizon est principalement composé de **sol remanié sableux à matrice limoneuse et cailloutis épars**, jusqu'à une profondeur allant de 0.3 m/TA au droit de **S1** à 0.4 m/TA au droit de **S5**. Cet horizon présente des caractéristiques géomécaniques **non représentatives et variables**.

- Le second horizon est composé de **sables limoneux à cailloutis épars** jusqu'à une profondeur allant de 1.2 m/TA à 1.4 m/TA. Cet horizon présente des caractéristiques géomécaniques allant de **moyennes à bonnes voire excellentes**.

- Le troisième horizon est composé de **limons sableux noirs/marrons à rares cailloutis, galets, graviers** jusqu'en fin de sondages à profondeur variable. Cet horizon présente des caractéristiques géomécaniques allant de **bonnes à excellentes**.

### **IV.2 Incertitudes et aléas**

Il reste des incertitudes sur la géométrie des sols. Compte tenu de la nature ponctuelle des sondages effectués, il est possible d'observer des variations dans la profondeur des différents horizons mis en évidence.

De plus, compte tenu de la nature alluvionnaire des formations identifiées, il est possible que des chenalizations ou des lentilles de matériaux ayant de comportements géotechniques différents n'aient pas été mises en évidence par le maillage des sondages.

Certains sols fins (argiles et limons) peuvent être sensibles au phénomène de retrait gonflement au gré des conditions météorologiques. Ces sols peuvent ainsi gonfler en présence d'eau et se rétracter en période de sécheresse.

Compte tenu de la nature sableuse plus ou moins fine de ces sols, le risque de liquéfaction n'est pas à exclure.

Des sondages complémentaires de type sondages pressiométriques pourraient être nécessaire afin d'investir une plus grande profondeur de sols et de reconnaître la profondeur et les caractéristiques mécaniques des horizons plus en profondeur (en particulier au droit des projets importants). Ces sondages permettront également la détermination des modules des sols pour le calcul des tassements sous dallages et sous fondations.

### **IV.3 Risque sismique**

Classification des sols et du site par rapport à l'Eurocode 8 :

- ⊕ Le site appartient à la classe C.
- ⊕ Le coefficient d'amplification topographique reste à déterminer.

## IV.4 Recommandations Géotechniques

### IV.4.1 Système de fondations

Compte tenu du stade du projet, de l'hétérogénéité des horizons et de ce fait du nombre de sondages réalisés, nous ne pouvons donner d'avis définitif concernant les niveaux d'assises ainsi que le type des fondations.

Cependant, plusieurs indications sont à prendre en compte :

- Il ne faudra pas poser les fondations sur le sol remanié identifié sur 30 cm d'épaisseur lors de notre intervention. Il faudra le purger sur toute sa hauteur notamment en cas de dallage.

- Une solution de fondations superficielles de type semelles filantes (ou isolées) peut être envisagé à condition que les contraintes soient cohérentes avec les descentes de charges. Il faudra dans ce cas respecter les préconisations en matière d'ancrage et de la mise hors gel. Nous rappelons que la portance du sol est bonne (minimum 2.4 bars à l'ELS à partir de 80 cm de profondeur).

- Si la solution de fondations superficielles n'est pas suffisante, il faudra alors partir sur une solution de type pieux/micropieux à des profondeurs non reconnues lors de l'étude (refus pénétromètre). Une étude pressiométrique pourrait permettre de définir et dimensionner ce type de fondations.

- La définition précise du type de fondations et de leur profondeur d'ancrage pourra être réalisée au cours d'une mission G2AVP. Pour cette mission, une connaissance globale de la situation du projet ainsi que sa géométrie sera nécessaire.

### IV.4.2 Suggestions de conception et de réalisation

Le dimensionnement des fondations et des structures sera confié à un BET structure spécialisé.

Dans le cas d'arrivées d'eau en fond de fouille, il faudra l'évacuer par pompage en veillant à ne pas entraîner les fines. Les fonds de fouille remaniés par l'eau seront curés et bien nettoyés. On prévoira le talutage des fouilles et éventuellement leur blindage jointif si nécessaire (selon la tenue des sols en place).

On évitera toute infiltration des eaux pluviales à proximité du projet afin d'éviter toute déstabilisation des fondations. La pose d'un drain périphérique, d'un écran étanche (enduit d'imprégnation + film DELTA-MS) au niveau des fondations, ainsi que d'un trottoir étanche sur le pourtour du bâtiment seraient une solution.

Il est également conseillé de ne pas planter d'arbres à proximité des bâtiments. Il est ainsi préconisé entre l'arbre et l'ouvrage une distance équivalente à la hauteur de l'arbre adulte. On évitera aussi la réalisation de puits ou forages susceptibles de causer des remontées d'eau à proximité de l'ouvrage.

Le prédimensionnement de tout ouvrage enterrer (cave, piscine...) nécessitera de déterminer les caractéristiques intrinsèques du sol (angle de frottement interne et cohésion) à partir d'essais mécaniques en laboratoire de type cisaillement ou triaxial nécessitant alors la réalisation de prélèvements d'échantillons intacts via un ou plusieurs carottages. Un géotextile devra recouvrir le fond de fouille et un système de drainage devra être installé en amont du mur. Ce mur faisant office de soutènement devra être dimensionné par un BET spécialisé.

On veillera à suivre les préconisations du PPR (Plan de Prévention des Risques) de la commune de SERIGNAN-DU-COMTAT (84830), si celui-ci est établi.

#### IV.4.3 Tassements

Les tassements totaux et différentiels nécessitent la réalisation d'essais pressiométriques ou œdométriques. Le BET structure pourra se prononcer sur la pertinence de la réalisation de ces essais, et ainsi vérifier que ceux-ci soient admissibles pour la structure projetée (rigidification si nécessaire). Compte tenu du stade du projet, nous ne disposons pas d'éléments permettant le calcul de ces tassements.

#### IV.4.4 Avis sur le niveau bas

Le plancher-bas sera réalisé au choix :

- En dalle portée par les fondations par l'intermédiaire d'un réseau de longrines en béton armé, avec vide sanitaire. L'espace minimum conseillé pour un vide sanitaire est de 0.30 m.
- En dallage sur terre-plein en veillant à respecter un certain nombre de conditions qui seront précisées lors des prochaines études (G2AVP/G2PRO).

#### IV.4.5 Niveaux d'eau

Aucune venue d'eau n'a été détecté au droit de nos sondages lors de notre intervention. Il convient cependant de signaler que des arrivées d'eau d'origine météorologique à la circulation anarchique pourront être rencontrées dans les remblais et horizons de surface.

Notre intervention ponctuelle dans le cadre de la présente étude ne nous permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes. En effet, le niveau d'eau mentionné précédemment correspond à un relevé effectué à un moment donné, ne permettant alors pas d'apprécier la variation inéluctable des nappes et des circulations d'eau dues notamment aux conditions météorologiques.

Afin d'obtenir des indications plus détaillées sur ces variations, nous recommandons la pose d'un équipement piézométrique ainsi que la réalisation d'une étude hydrogéologique confiée à un bureau d'études spécialisé le cas échéant.

#### IV.4.6 Suggestions concernant la gestion des eaux pluviales

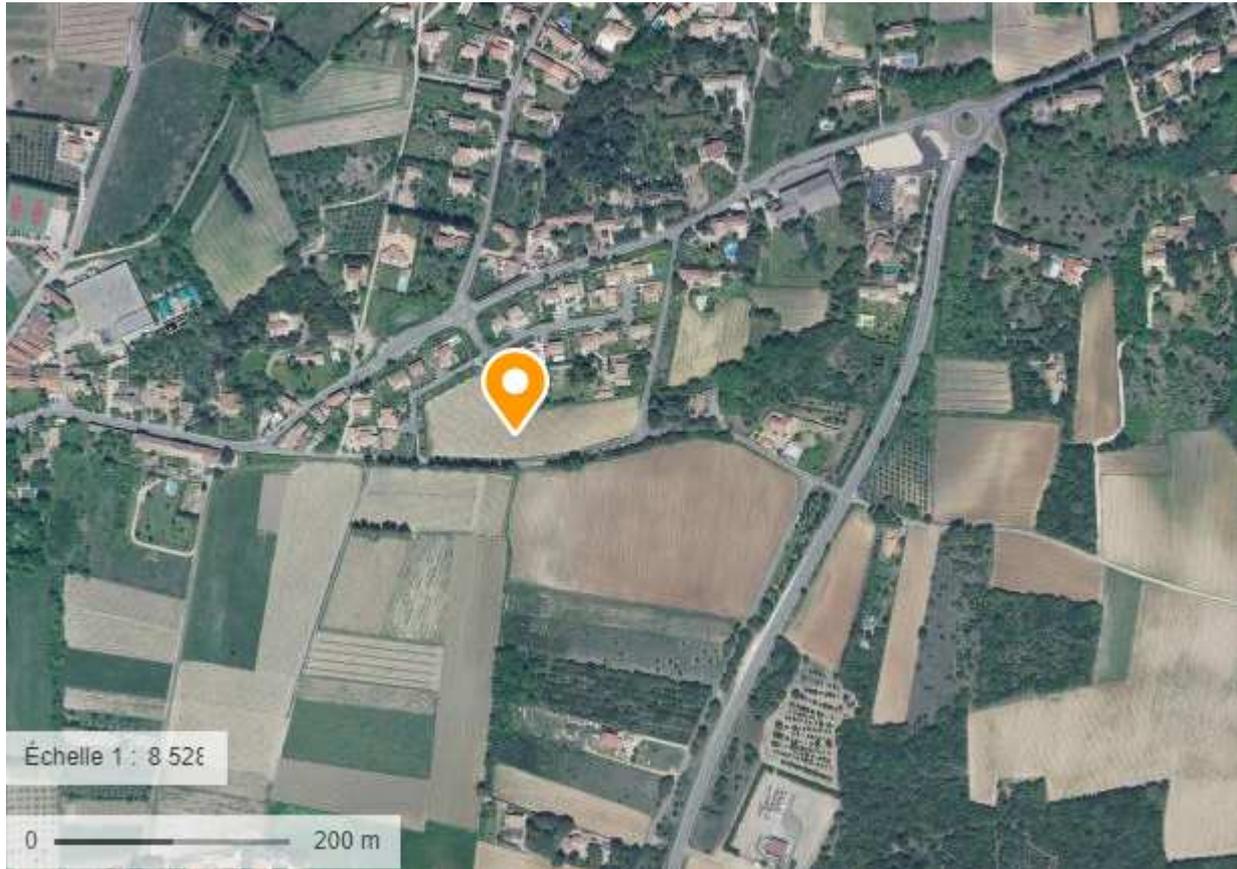
Les eaux pluviales seront drainées et canalisées vers un exutoire dimensionné et adapté. Celles-ci seront dirigées vers un exutoire ne mettant en aucun cas en péril la stabilité des talus et ouvrages avoisinants. Il conviendra de veiller au bon entretien du réseau.

---

Cette étude, reconnaissance des sols et avis géotechnique de type G1 PGC, ne constitue pas une mission géotechnique de dimensionnement. La responsabilité d'HYDROC ne peut être engagée à ce stade de l'étude, sur le choix, l'implantation et le dimensionnement des structures du bâtiment et des plates formes ou sur les solutions d'emploi des sols proposées. Il sera donc nécessaire d'effectuer une mission complémentaire G2 AVP ou G2 PRO par un bureau d'étude compétent.

HYDROC reste à la disposition du maître d'ouvrage pour tout besoin de complément ou information.

**Annexe 1 : Plan de localisation du site d'étude**

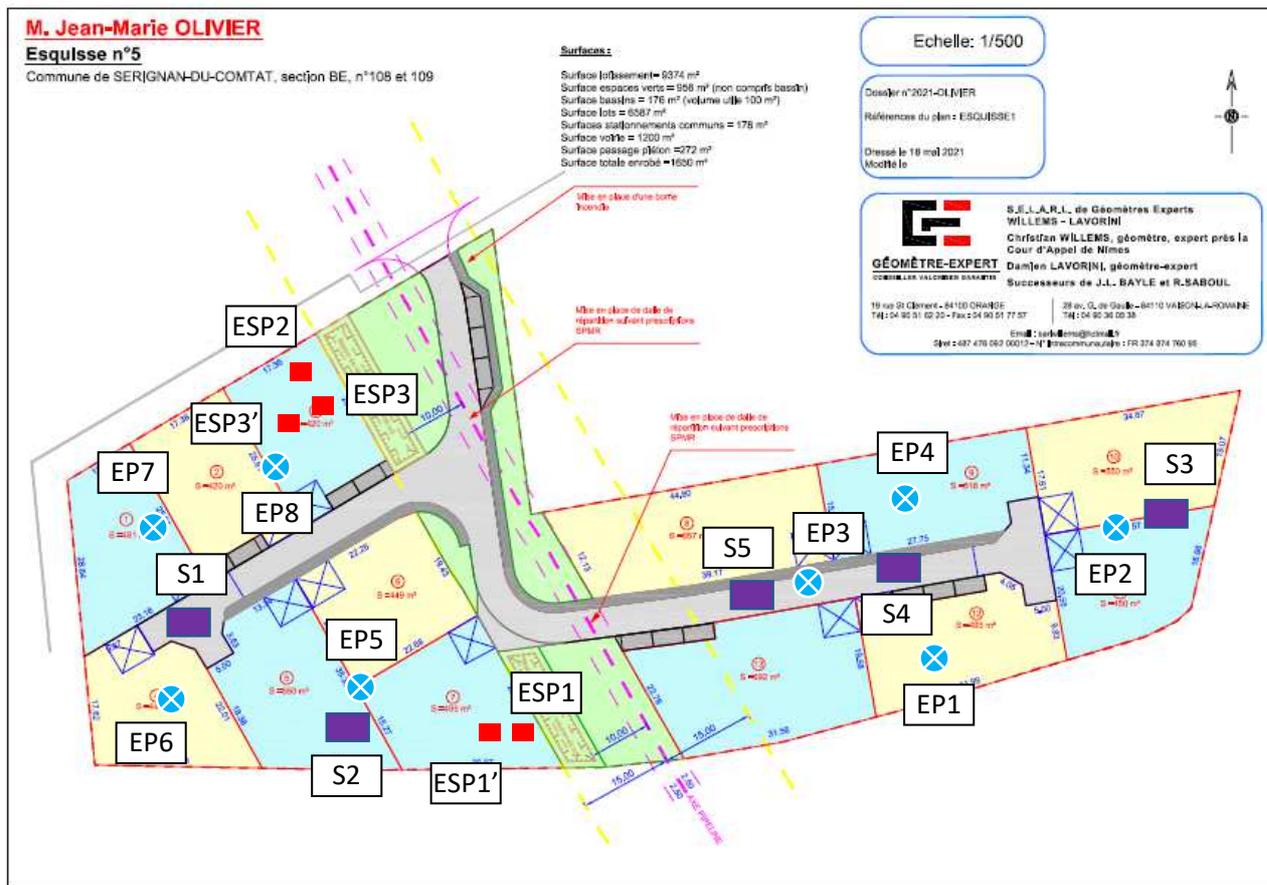


Source : Geoportail



Source : Geoportail

**Annexe 2 : Plan de masse avec implantation des sondages et essais :**



**Légende :**

- |   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
|  |  | Sondage à la pelle    |
|  |  | Essai pénétrométrique |
|  |  | Essai d'infiltration  |

**Annexe 3 : Photos sondages lithologiques.**

**Sondage 1**



**Sondage 2**



**Sondage 3**



**Sondage 4**



**Sondage 5**



**EPS1**



**EPS2**



**EPS3**





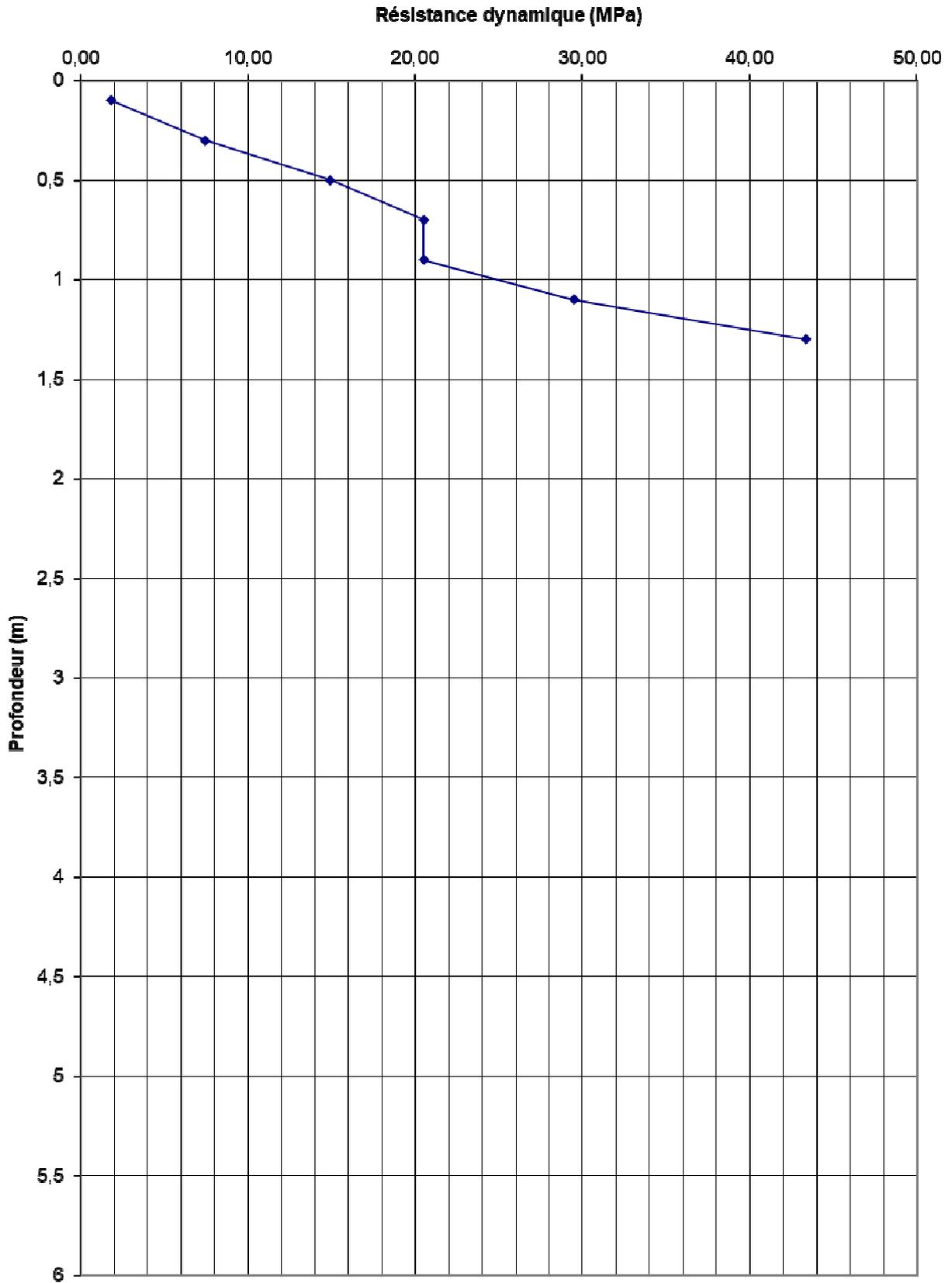
VUE DU SITE (PHOTO HYDROC)



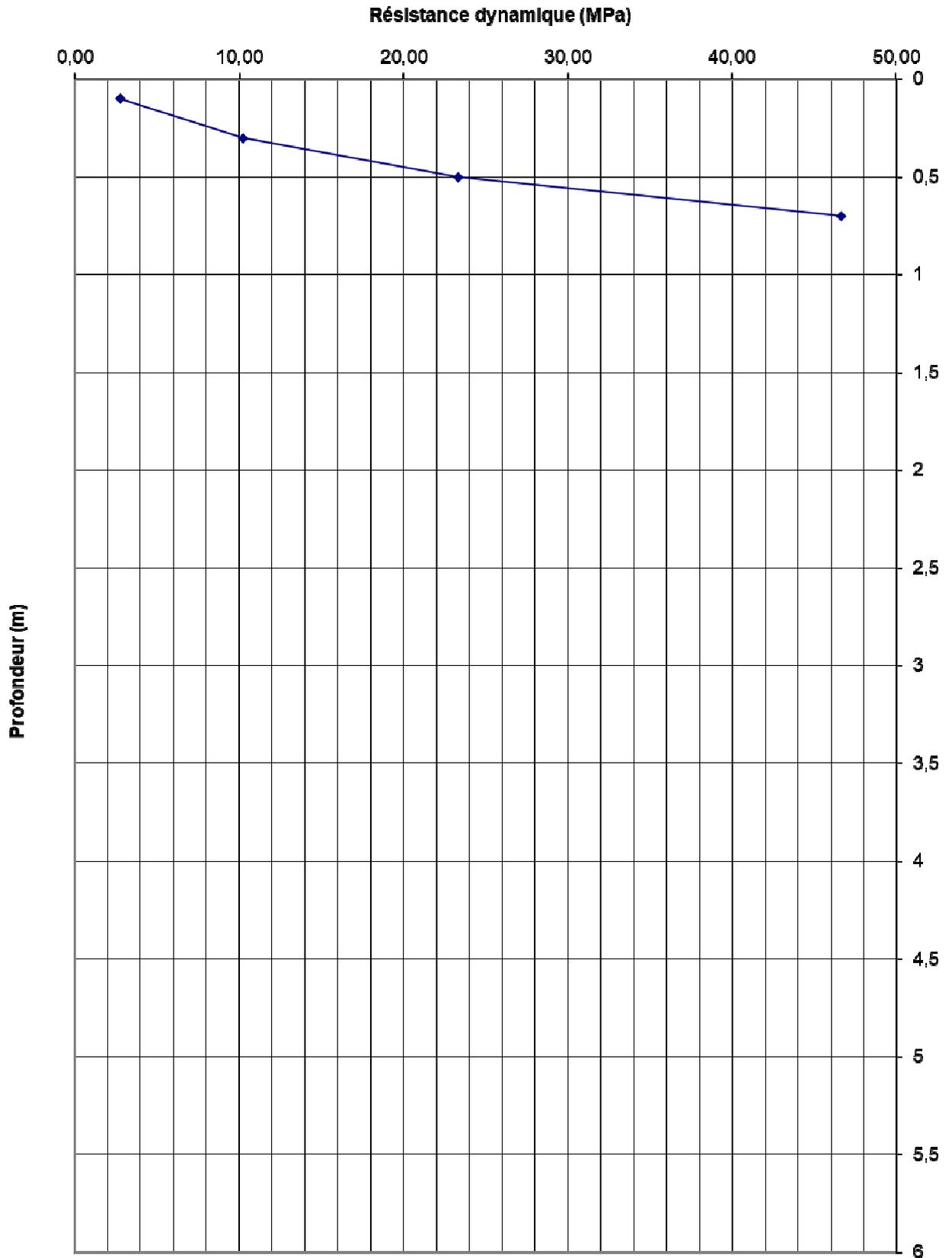
VUE DU SITE (PHOTO HYDROC)

**Annexe 4 : Diagrammes de pénétration dynamique.**

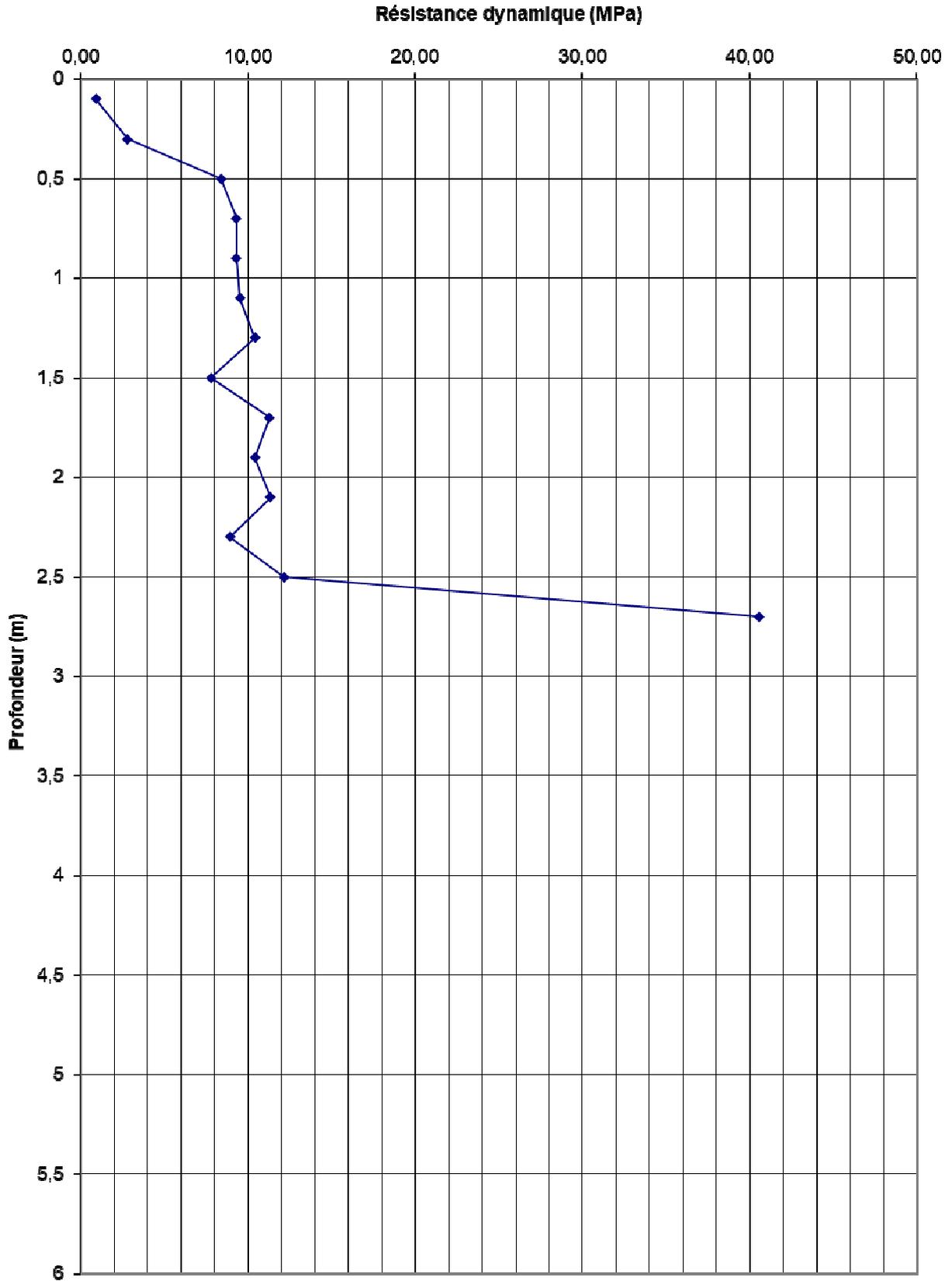
**Essai au pénétromètre dynamique EP1**



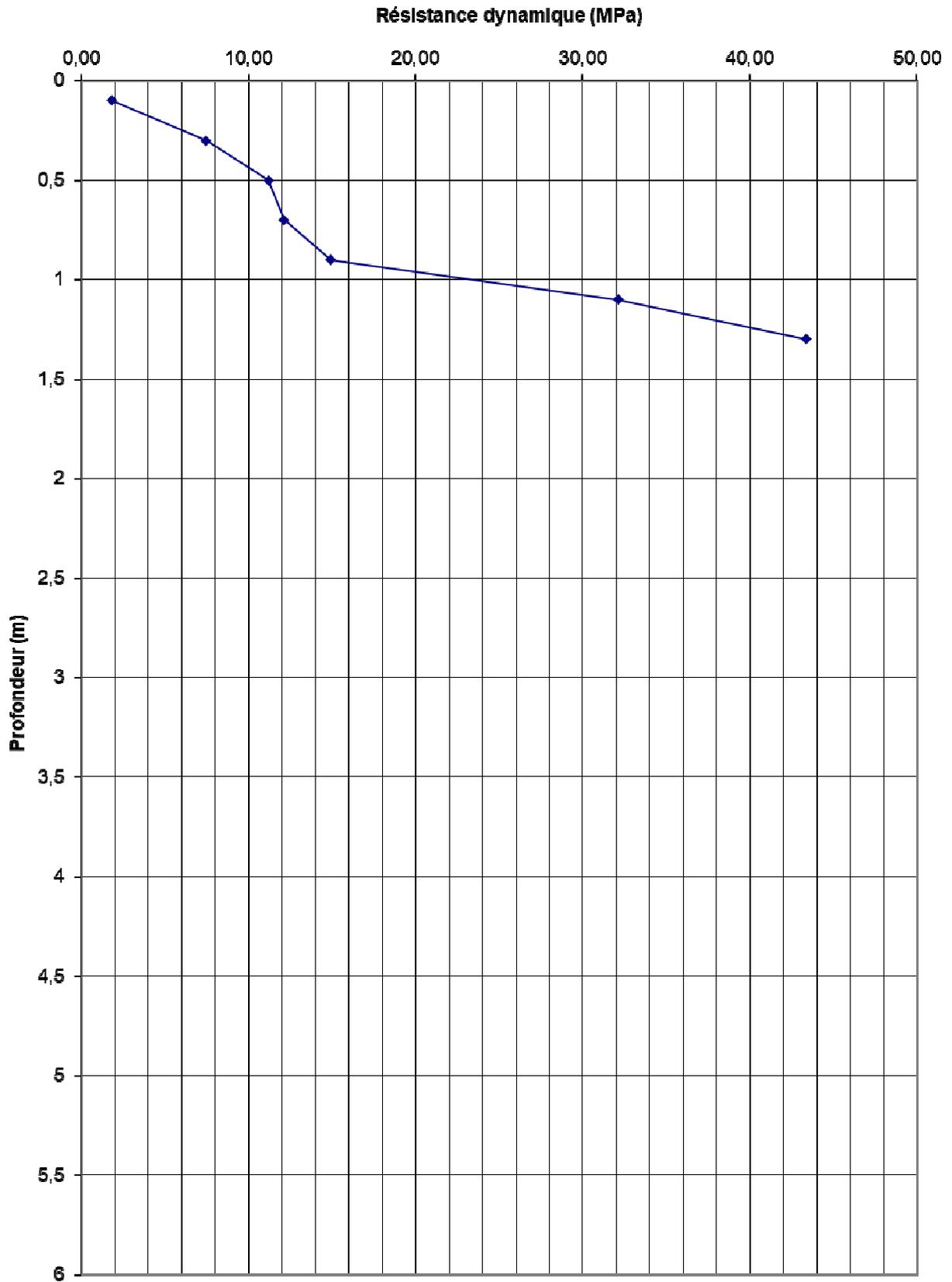
### Essai au pénétromètre dynamique EP2



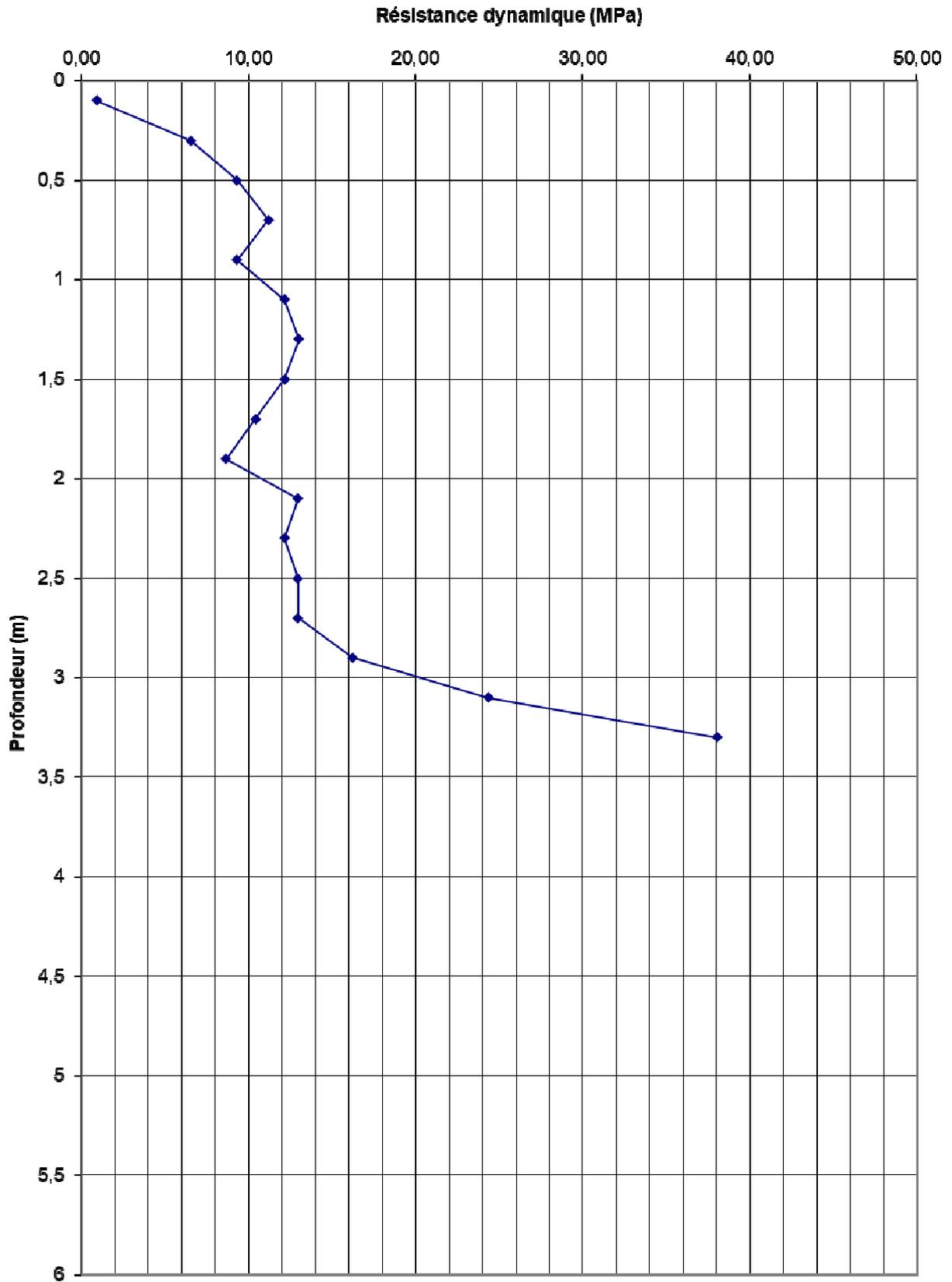
### Essai au pénétromètre dynamique EP3



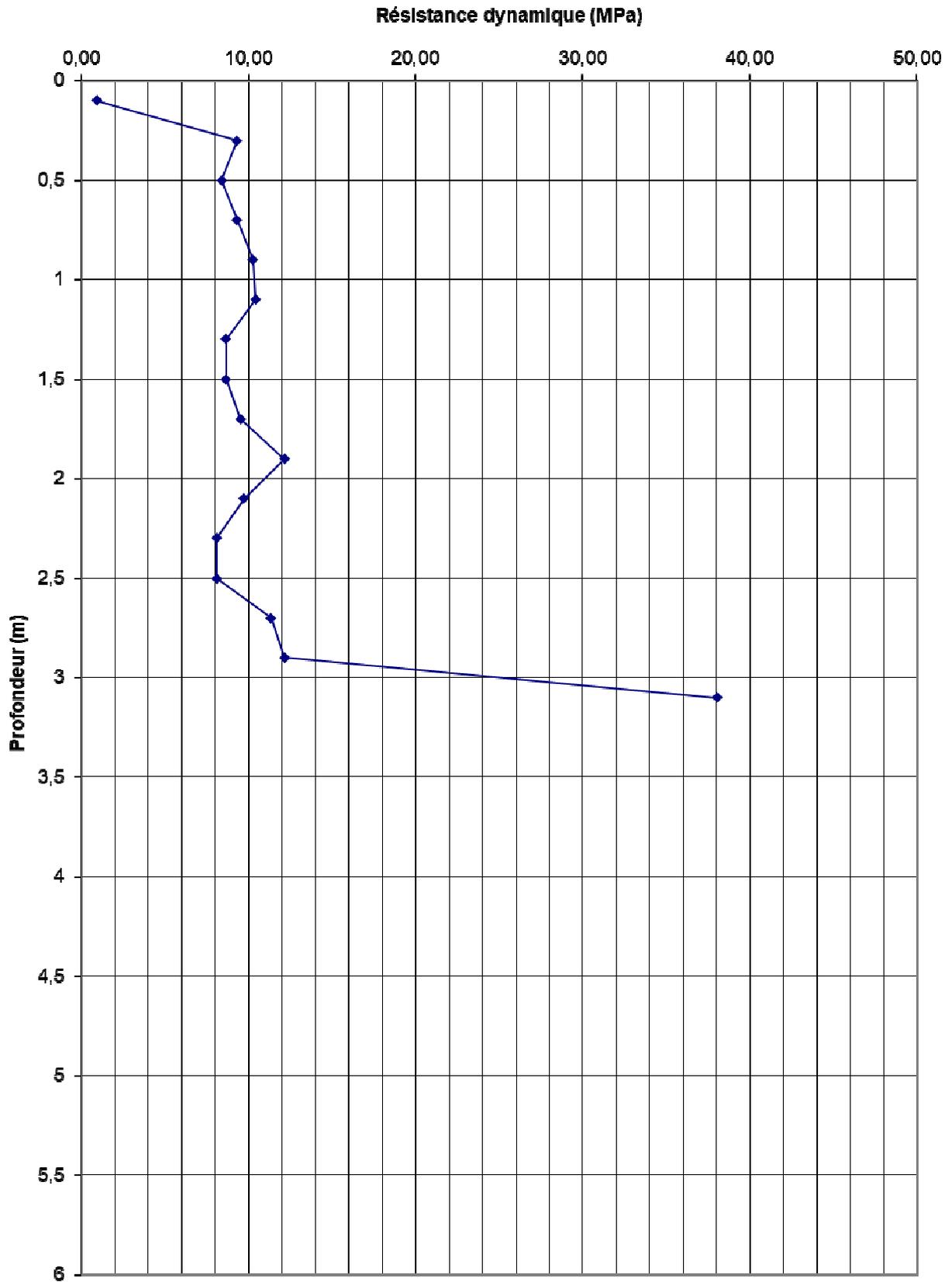
### Essai au pénétromètre dynamique EP4



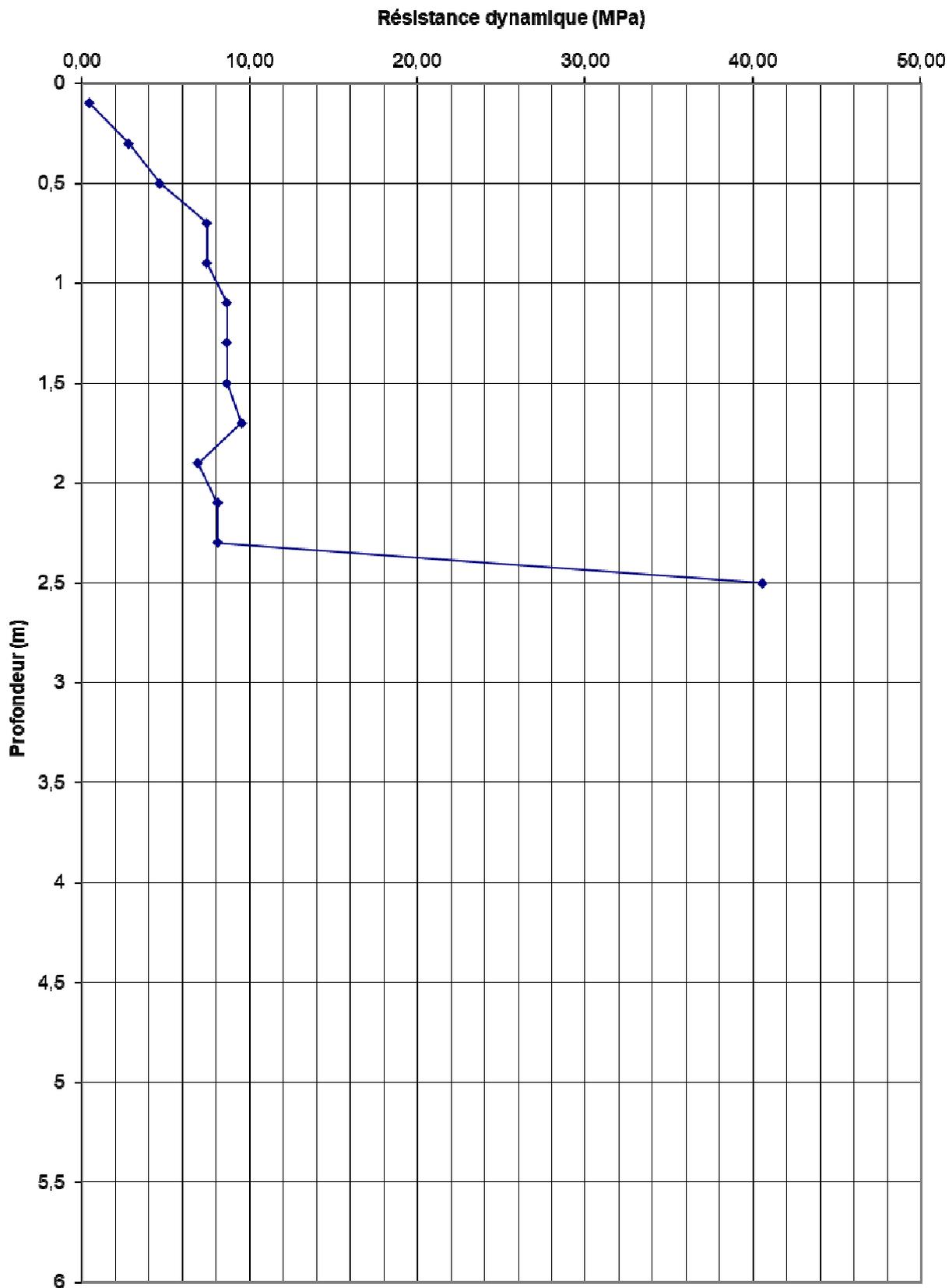
### Essai au pénétromètre dynamique EP5



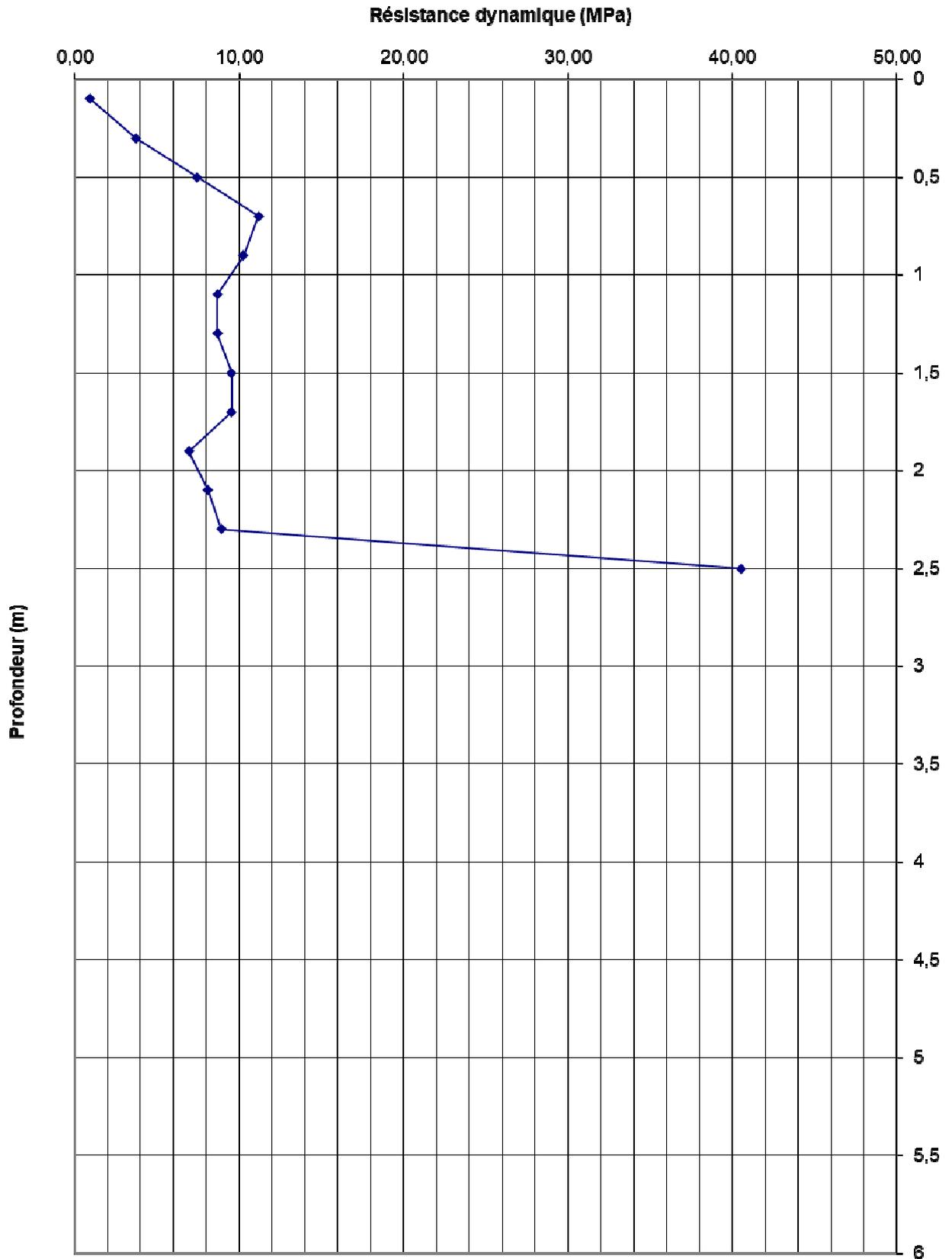
### Essai au pénétromètre dynamique EP6



### Essai au pénétromètre dynamique EP7



### Essai au pénétromètre dynamique EP8



## Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

#### Phase Étude de Site (ES)

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

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

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

#### Phase Avant-projet (AVP)

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

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

#### Phase Projet (PRO)

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

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

#### Phase DCE / ACT

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

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

## Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

### 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).

ARRETE

**Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »**

NOR: DEVP1015475A

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, le ministre de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales, la secrétaire d'Etat chargée de l'écologie et le secrétaire d'Etat chargé du logement et de l'urbanisme,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles R. 563-1 à R. 563-8 ;

Vu le [décret n° 91-461 du 14 mai 1991](#) modifié relatif à la prévention du risque sismique codifié aux articles R. 563-1 à R. 563-8 du code de l'environnement ;

Vu le [décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010](#) relatif à la prévention du risque sismique ;

Vu le [décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010](#) portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;

Vu l'avis de la commission consultative d'évaluation des normes en date du 5 février 2009,

Arrêtent :

Article 1 [En savoir plus sur cet article...](#)

Les règles de classification et de construction parasismique pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal » sont définies par le présent arrêté, en application de l'article R. 563-5 du code de l'environnement.

Article 2 [En savoir plus sur cet article...](#)

I. — Classification des bâtiments.

Pour l'application du présent arrêté, les bâtiments de la classe dite « à risque normal » sont répartis en quatre catégories d'importance définies par l'article R. 563-3 du code de l'environnement et précisées par le présent article. Pour les bâtiments constitués de diverses parties relevant de catégories d'importance différentes, c'est le classement le plus contraignant qui s'applique à leur ensemble.

Les bâtiments sont classés comme suit :

En catégorie d'importance I :

Les bâtiments dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories du présent article.

En catégorie d'importance II :

— les bâtiments d'habitation individuelle ;

— les établissements recevant du public des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> catégories au sens des articles R. 123-2 et R. 123-19 du code de la construction et de l'habitation, à l'exception des établissements scolaires ;

— les bâtiments dont la hauteur est inférieure ou égale à 28 mètres :

— bâtiments d'habitation collective ;

— bâtiments à usage commercial ou de bureaux, non classés établissements recevant du public au sens de l'article R. 123-2 du code de la construction et de l'habitation, pouvant accueillir simultanément un nombre de personnes au plus égal à 300 ;

— les bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle pouvant accueillir simultanément un nombre de personnes au plus égal à 300 ;

— les bâtiments abritant les parcs de stationnement ouverts au public.

En catégorie d'importance III :

— les établissements scolaires ;

— les établissements recevant du public des 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> catégories au sens des articles R. 123-2 et R. 123-19 du code de la construction et de l'habitation ;

— les bâtiments dont la hauteur dépasse 28 mètres :

— bâtiments d'habitation collective ;

— bâtiments à usage de bureaux ;

— les autres bâtiments pouvant accueillir simultanément plus de 300 personnes appartenant notamment aux types suivants :

— les bâtiments à usage commercial ou de bureaux, non classés établissements recevant du public au sens de l'article R. 123-2 du code de la construction et de l'habitation ;

— les bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle ;

— les bâtiments des établissements sanitaires et sociaux, à l'exception de ceux des établissements de santé au sens de l'[article L. 711-2 du code de la santé publique](#) qui dispensent des soins de courte durée ou concernant des affections graves pendant leur phase aiguë en médecine, chirurgie et obstétrique et qui sont mentionnés à la catégorie d'importance

IV ci-dessous ;

— les bâtiments des centres de production collective d'énergie quelle que soit leur capacité d'accueil.

En catégorie d'importance IV :

— les bâtiments dont la protection est primordiale pour les besoins de la sécurité civile et de la défense nationale ainsi que pour le maintien de l'ordre public et comprenant notamment :

— les bâtiments abritant les moyens de secours en personnels et matériels et présentant un caractère opérationnel ;

— les bâtiments définis par le ministre chargé de la défense, abritant le personnel et le matériel de la défense et présentant un caractère opérationnel ;

— les bâtiments contribuant au maintien des communications, et comprenant notamment ceux :

— des centres principaux vitaux des réseaux de télécommunications ouverts au public ;

— des centres de diffusion et de réception de l'information ;

— des tours hertziennes stratégiques ;

— les bâtiments et toutes leurs dépendances fonctionnelles assurant le contrôle de la circulation aérienne des aérodromes classés dans les catégories A, B et C2 suivant les instructions techniques pour les aérodromes civils (ITAC) édictées par la direction générale de l'aviation civile, dénommées respectivement 4 C, 4 D et 4 E suivant l'organisation de l'aviation civile internationale (OACI) ;

— les bâtiments des établissements de santé au sens de l'[article L. 711-2 du code de la santé publique](#) qui dispensent des soins de courte durée ou concernant des affections graves pendant leur phase aiguë en médecine, chirurgie et obstétrique ;

— les bâtiments de production ou de stockage d'eau potable ;

— les bâtiments des centres de distribution publique de l'énergie ;

— les bâtiments des centres météorologiques.

II. — Détermination du nombre de personnes.

Pour l'application de la classification ci-dessus, le nombre des personnes pouvant être simultanément accueillies dans un bâtiment est déterminé comme suit :

— pour les établissements recevant du public : selon la réglementation en vigueur ;

— pour les bâtiments à usage de bureaux ne recevant pas du public : en comptant une personne pour une surface de plancher hors œuvre nette égale à 12 mètres carrés ;

— pour les autres bâtiments : sur déclaration du maître d'ouvrage.

III. — Coefficient d'importance du bâtiment.

Un coefficient d'importance  $g_I$  (au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005) est attribué à chacune des catégories d'importance de bâtiment. Les valeurs des coefficients d'importance  $g_I$  sont données par le tableau suivant :

CATÉGORIES D'IMPORTANCE de bâtiment	COEFFICIENTS d'importance $g_I$
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

IV. — Le coefficient de réduction  $n$  (au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005) appliqué à l'action sismique de calcul pouvant être utilisé pour obtenir l'action sismique servant à la vérification de l'état de limitation des dommages est égal à 0,4 quelle que soit la catégorie d'importance du bâtiment.

Article 3 [En savoir plus sur cet article...](#)

Les règles de construction définies à l'article 4 s'appliquent :

1° A la construction de bâtiments nouveaux des catégories d'importance III et IV dans la zone de sismicité 2 définie par l'article R. 563-4 du code de l'environnement ;

2° A la construction de bâtiments nouveaux des catégories d'importance II, III et IV dans les zones de sismicité 3, 4 et 5 définies par l'article R. 563-4 du code de l'environnement ;

3° Aux bâtiments existants dans les conditions suivantes :

Conditions générales :

La catégorie d'importance à considérer pour l'application des dispositions constructives est celle qui résulte du classement du bâtiment après travaux ou changement de destination.

Les extensions de bâtiments désolidarisées par un joint de fractionnement respectent les règles applicables aux bâtiments neufs telles qu'elles sont définies à l'article 4.

Les travaux, de quelque nature qu'ils soient, réalisés sur des bâtiments existants ne doivent pas aggraver la vulnérabilité de ceux-ci au séisme.

En cas de travaux visant uniquement à renforcer le niveau parasismique d'un bâtiment, le niveau de dimensionnement de ce renforcement au sens de la norme NF-EN 1998-3 décembre 2005 « évaluation et renforcement des bâtiments » à savoir quasi-effondrement, dommage significatif ou limitation des dommages relève du choix du maître d'ouvrage.

Conditions particulières :

I. — En zone de sismicité 2 :

1. Pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV, en cas de remplacement ou d'ajout d'éléments non structuraux, ils respecteront les dispositions prévues dans la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 pour ces éléments.
2. Pour les bâtiments de catégories d'importance IV, en cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON initiale de plus de 30 % ou supprimant plus de 30 % d'un plancher à un niveau donné, il sera fait application de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 avec la valeur d'accélération agr = 0,42 m/s<sup>2</sup>.

II. — En zone de sismicité 3 :

Pour les bâtiments de catégories d'importance II, III et IV :

1. Le remplacement ou l'ajout d'éléments non structuraux respectera les dispositions prévues dans la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 pour ces éléments.
2. En cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON initiale de plus de 30 % ou supprimant plus de 30 % d'un plancher à un niveau donné, il sera fait application de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 avec la valeur d'accélération agr = 0,66 m/s<sup>2</sup> ou de la norme NF P 06-104 mars 1995 amendée A1 février 2001 s'il s'agit de bâtiments vérifiant les conditions d'utilisation de cette norme même après réalisation des travaux en utilisant les dispositions applicables à la zone de sismicité immédiatement inférieure, soit la zone 2.

III. — En zone de sismicité 4 :

1. Pour les bâtiments de catégories II, III et IV, le remplacement ou l'ajout d'éléments non structuraux respectera les dispositions prévues dans la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 pour ces éléments.
2. Pour les bâtiments de catégories d'importance II et vérifiant les conditions d'application de la norme NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001, en cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON initiale de plus de 30 %, il sera fait application de la norme NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001 en utilisant les dispositions applicables dans la zone de sismicité immédiatement inférieure soit la zone 3.
3. Pour les bâtiments de catégories d'importance II et ne vérifiant pas les conditions d'application de la norme NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001, en cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON initiale de plus de 30 % ou supprimant plus de 30 % de planchers à un niveau donné, il sera fait application de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 avec la valeur d'accélération agr = 0,96 m/s<sup>2</sup>.
4. Pour les bâtiments de catégories d'importance III, en cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON initiale de plus de 20 %, ou de supprimer plus de 30 % de planchers à un niveau donné, ou de supprimer plus de 20 % du contreventement vertical, ou de mettre en place des équipements lourds en toiture, il sera fait application de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 avec la valeur d'accélération agr = 0,96 m/s<sup>2</sup>.
5. Pour les bâtiments de catégories d'importance IV, en cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON initiale de plus de 20 %, ou de supprimer plus de 30 % de planchers à un niveau donné, ou de supprimer plus de 20 % du contreventement vertical, ou de mettre en place des équipements lourds en toiture, il sera fait application de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 avec la valeur d'accélération agr = 0,96 m/s<sup>2</sup>.

IV. — En zone de sismicité 5 :

1. Pour les bâtiments de catégories II, III et IV, le remplacement ou l'ajout d'éléments non structuraux respectera les dispositions prévues dans la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 pour ces éléments.
2. Pour les bâtiments de catégories d'importance II et vérifiant les conditions d'application de la norme NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001, en cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON initiale de plus de 30 %, il sera fait application du document « Construction parasismique des maisons individuelles aux Antilles, CP-MI Antilles » de 2004, rédigé par l'Association française de génie parasismique (AFPS).
3. Pour les bâtiments de catégories d'importance II et ne vérifiant pas les conditions d'application de la norme NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001, en cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON initiale de plus de 20 %, ou de supprimer plus de 30 % de planchers à un niveau donné, ou de supprimer plus de 20 % du contreventement vertical, il sera fait application de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 avec la valeur d'accélération agr = 1,8 m/s<sup>2</sup>.
4. Pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV, en cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON initiale de plus de 20 %, ou de supprimer plus de 30 % de planchers à un niveau donné, ou de supprimer plus de 20 % du contreventement vertical, ou de mettre en place des équipements lourds en toiture, il sera fait application de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 avec la valeur d'accélération agr = 1,8 m/s<sup>2</sup>.

Article 4 [En savoir plus sur cet article...](#)

I. — Les règles de construction applicables aux bâtiments mentionnés à l'article 3 sont celles des normes NF EN 1998-1 septembre 2005, NF EN 1998-3 décembre 2005, NF EN 1998-5 septembre 2005, dites « règles Eurocode 8 » accompagnées des documents dits « annexes nationales » des normes NF EN 1998-1/NA décembre 2007, NF EN 1998-

3/NA janvier 2008, NF EN 1998-5/NA octobre 2007 s'y rapportant.

Les dispositifs constructifs non visés dans les normes précitées font l'objet d'avis techniques ou d'agrément techniques européens.

II. — Le mouvement dû au séisme en un point donné de la surface du sol, à partir duquel les règles de construction doivent être appliquées, est représenté par un spectre de réponse élastique en accélération, dénommé par la suite « spectre de réponse élastique ».

La forme du spectre de réponse élastique dépend des paramètres suivants :

a) L'accélération maximale de référence au niveau d'un sol de type rocheux (classe A au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005), dénommée agr, résultant de la situation du bâtiment par rapport à la zone sismique d'implantation, telle que définie par l'article R. 563-4 du code de l'environnement et son annexe.

Les valeurs des accélérations agr, exprimées en mètres par seconde au carré, sont données par le tableau suivant :

ZONES DE SISMICITÉ	agr
1 (très faible)	0,4
2 (faible)	0,7
3 (modérée)	1,1
4 (moyenne)	1,6
5 (forte)	3

b) L'accélération horizontale de calcul au niveau d'un sol de type rocheux (classe A au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005), ag, est égale à agr multipliée par le coefficient d'importance gI défini à l'article 2 du présent arrêté, soit  $ag = gI \cdot agr$ .

c) Les paramètres des spectres de réponse élastiques verticaux à employer pour l'utilisation de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 :

ZONES DE SISMICITÉ	avg/ag	TB	TC	TD
1 (très faible) à 4 (moyenne)	0,8	0,03	0,20	2,5
5 (forte)	0,9	0,15	0,40	2

d) La nature du sol par l'intermédiaire du paramètre de sol, S. Les valeurs du paramètre de sol, S résultant de la classe de sol (au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005) sous le bâtiment sont données par le tableau suivant :

CLASSES DE SOL	S	
	(pour les zones de sismicité 1 à 4)	(pour la zone de sismicité 5)
A	1	1
B	1,35	1,2
C	1,5	1,15
D	1,6	1,35
E	1,8	1,4

Les modalités d'utilisation du paramètre de sol, S, sont définies dans la norme NF EN 1998-1 septembre 2005.

e) TB et TC, qui sont respectivement la limite inférieure et supérieure des périodes correspondant au palier d'accélération spectrale constante et TD qui est la valeur définissant le début de la branche à déplacement spectral constant ;

Les valeurs de TB, TC et TD, à prendre en compte pour l'évaluation des composantes horizontales du mouvement sismique, exprimées en secondes sont données par le tableau suivant :

CLASSES DE SOL	POUR LES ZONES DE SISMICITÉ 1 à 4			POUR LA ZONE DE SISMICITÉ 5		
	TB	TC	TD	TB	TC	TD
A	0,03	0,2	2,5	0,15	0,4	2
B	0,05	0,25	2,5	0,15	0,5	2
C	0,06	0,4	2	0,2	0,6	2
D	0,1	0,6	1,5	0,2	0,8	2
E	0,08	0,45	1,25	0,15	0,5	2

f) Dans le cadre de l'analyse de la liquéfaction, telle que définie dans l'annexe B de la norme NF EN 1998-5 septembre 2005, dite « règles Eurocode 8 », par convention, la magnitude à retenir pour les études est donnée par :

ZONES DE SISMICITÉ	MAGNITUDE CONVENTIONNELLE
3 (modérée)	5,5
4 (moyenne)	6,0
5 (forte)	7,5

En zones de sismicité 1 et 2 (sismicité très faible et faible), l'analyse de la liquéfaction n'est pas requise.

III. — Pour les bâtiments appartenant à la catégorie d'importance II et remplissant les conditions du paragraphe 1.1 (Domaine d'application) de la norme « NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001 - Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés, règles PS-MI 89 révisées 92 » et qui sont situés en zone de sismicité 3 ou 4, l'application des dispositions définies dans cette même norme dispense de l'application des règles indiquées au I.

Pour les établissements scolaires appartenant à la catégorie d'importance III et remplissant les conditions du paragraphe 1.1 (Domaine d'application) de la norme « NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001 - Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés, règles PS-MI 89 révisées 92 » et qui sont situés en zone de sismicité 2, l'application des dispositions définies dans cette même norme dispense de l'application des règles indiquées au I.

IV. - Pour les maisons individuelles appartenant à la catégorie d'importance II et qui sont situées en zone de sismicité 5, l'application des dispositions définies dans le document « Construction parasismique des maisons individuelles aux Antilles, CP-MI Antilles » (édition 2004), rédigé par l'Association française de génie parasismique (AFPS), dispense de l'application des règles indiquées au I.

V. - Une maçonnerie non armée conforme aux dispositions de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 ne peut être utilisée que si le mouvement du sol au droit du site ne dépasse pas la limite d'accélération de 2 m/s<sup>2</sup>, plus précisément la valeur du produit  $ag.S$  ne doit pas dépasser la limite  $ag,urm = 2 \text{ m/s}^2$ .

Article 5 [En savoir plus sur cet article...](#)

Le présent arrêté s'applique à compter de la date d'entrée en vigueur du [décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010](#) relatif à la prévention du risque sismique.

Jusqu'au dernier jour du vingt-quatrième mois suivant la publication du présent arrêté, à titre transitoire, les dispositions de la norme « NF P 06-013 décembre 1995 amendée A1 février 2001 et A2 novembre 2004 - Règles de construction parasismique, règles applicables aux bâtiments dites règles PS 92 » pourront continuer à s'appliquer aux bâtiments de

catégories d'importance II non visés aux III et IV de l'article 4 et aux bâtiments de catégories d'importance III et IV, situés en zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 telles que définies par l'article R. 563-4 du code de l'environnement et faisant l'objet :

1. D'une demande de permis de construire ;
  2. Ou d'une déclaration préalable ;
  3. Ou d'une autorisation permettant un commencement de travaux,
- déposée à compter de la date d'entrée en vigueur du présent arrêté, sous réserve d'utiliser la norme « NF P 06-013 décembre 1995 amendée A1 février 2001 et A2 novembre 2004 - Règles de construction parasismique, règles applicables aux bâtiments dites règles PS 92 » avec les valeurs minimales d'accélération suivantes exprimées en  $m/s^2$  :

ZONES DE SISMICITÉ	CATÉGORIE D'IMPORTANCE II	CATÉGORIE D'IMPORTANCE III	CATÉGORIE D'IMPORTANCE IV
2 (faible)	1,1	1,6	2,1
3 (modérée)	1,6	2,1	2,6
4 (moyenne)	2,4	2,9	3,4
5 (forte)	4	4,5	5

Article 6 [En savoir plus sur cet article...](#)

Pour l'application des normes NF P 06-013 décembre 1995 amendée A1 février 2001 et A2 novembre 2004 et NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001 telle que prévue dans les articles 3, 4 et 5, la terminologie relative aux zones sismiques et à la classification des bâtiments est remplacée par la terminologie suivante :

TERMINOLOGIE UTILISÉE	TERMINOLOGIE SUBSTITUÉE
Zone de sismicité 0	Zone de sismicité 1
Zone de sismicité Ia	Zone de sismicité 2
Zone de sismicité Ib	Zone de sismicité 3
Zone de sismicité II	Zone de sismicité 4
Zone de sismicité III	Zone de sismicité 5
Classe de bâtiments A	Catégorie d'importance I
Classe de bâtiments B	Catégorie d'importance II
Classe de bâtiments C	Catégorie d'importance III
Classe de bâtiments D	Catégorie d'importance IV

Article 7 [En savoir plus sur cet article...](#)

L'arrêté du 29 mai 1997 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite « à risque normal » telle que définie par le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique est abrogé.

Article 8 [En savoir plus sur cet article...](#)

Le directeur général de la prévention des risques, le directeur général de l'aviation civile et le directeur général de l'aménagement, du logement et de la nature au ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, le directeur de la sécurité civile, le directeur général des collectivités locales et le délégué général à l'outre-mer au ministère de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 22 octobre 2010.

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie,  
de l'énergie, du développement durable et de la mer,  
en charge des technologies vertes  
et des négociations sur le climat,

Jean-Louis Borloo

Le ministre de l'intérieur,  
de l'outre-mer et des collectivités territoriales,

Brice Hortefeux

La secrétaire d'Etat  
chargée de l'écologie,

Chantal Jouanno

Le secrétaire d'Etat  
chargé du logement et de l'urbanisme,

Benoist Apparu

ANNEXE TECHNIQUE  
OBSERVATIONS IMPORTANTES – UTILISATION DU RAPPORT D'ETUDE.

1. Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle sans l'accord écrit du bureau d'études dégagerait totalement la responsabilité du bureau d'études.
2. Il est rappelé que cette étude repose sur une reconnaissance par points, dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas, toujours possibles en milieu naturel. Les interpolations / extrapolations faites entre les points de reconnaissance ne sauraient engager la responsabilité du bureau d'études sur des qualités contractuelles au moments des travaux.
3. Des changements dans l'implantation, la conception ou l'importance du projet par rapport aux données de l'étude, ou même un décalage important dans la date de réalisation des travaux, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du rapport et doivent, par conséquent être portés à la connaissance du bureau d'études.
4. De même les éléments nouveaux mis en évidence lors des travaux et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : remblais, hétérogénéités localisées, venues d'eau ...) peuvent rendre caduque tout ou partie des conclusions du rapport. Ces éléments nouveaux, ainsi que tout incident survenu au cours des travaux doivent immédiatement être signalés au bureau d'études pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions préconisées.
5. Le bureau d'études ne saurait être responsable des calculs de dimensionnement et dispositifs constructifs.