

**COMMUNE DE MONTPELLIER
(Hérault)**

**Extension villa Kommer
29 Rue des Boutons d'or
Montpellier**

***ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT-PROJET
MISSION G2AVP***

Rapport n° 22-5806-34-G2AVP-Ind.0
Juillet 2022



SOMMAIRE

PREAMBULE **3**

CONTEXTE GENERAL **4**

Le site	4
Contexte géologique	4
Zone d'influence géotechnique	4
Contexte sismique	5
Risque de retrait et gonflement argileux	5
Le projet	6

RECONNAISSANCES **8**

Géologie - Géotechnique	8
Hydrogéologie	9
Fouille de reconnaissance des fondations existantes	9

FAISABILITE GEOTECHNIQUE - G2AVP **11**

Terrassements – Mouvement des terres	11
Fondations	11
Niveaux bas	13
Précautions d'usage	13

ANNEXES

Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (1 page)
Classification des missions types d'ingénierie géotechnique (2 pages)
Plan d'implantation des sondages (1 page)
Pénétrogramme dynamique (2 pages)
Sondage pressiométrique (1 page)



PREAMBULE

Le présent rapport concerne le projet d'extension de la villa Kommer sur une parcelle sise 29 rue des boutons d'or sur la commune de Montpellier (34).

Notre mission a été réalisée à la demande et pour le compte de M Laurent Cascales après accord, par le client, de notre proposition référencée 22-5806-34-G2AVP.

L'étude géotechnique dont les résultats sont détaillés ci-après, a été accomplie selon la norme NF P94-500 de novembre 2013. Elle comprend à ce titre les missions suivantes :

- **Mission d'Investigations Géotechniques**

« La prestation d'investigations géotechniques comprend l'exécution de sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire, mesures géophysiques, selon un programme défini au préalable dans le cadre d'une mission type d'ingénierie géotechnique. »

- **Mission G2 – phase Avant-Projet**

« Cette phase Avant-projet, contribue à la mise au point de l'AVP ou de l'APD de l'ouvrage pour la part des ouvrages géotechniques. Elle permet d'une part d'affiner le modèle géologique et le contexte géotechnique, d'autre part de mieux identifier, en fonction de l'ouvrage projeté, les risques géotechniques et de réduire les conséquences des risques géotechniques importants en cas de survenance. Elle définit les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables pour les ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et des voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants) et identifie les contraintes liées aux phases provisoires de travaux. Elle fournit une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et une première approche des quantités. Elle conclut sur la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure gestion des risques géotechniques. Le rapport produit à l'issue de cette phase sert de donnée d'entrée pour la phase suivante ».

Nous vous rappelons, que le présent dossier s'inscrit en phase d'avant-projet et devra être suivi d'une mission de projet (G2 PRO) puis de missions de phases d'études et de suivi d'exécution (G3 et/ou G4) conformément au schéma d'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P94-500 de Novembre 2013, joint en annexes.

Dans le cadre de notre mission, les documents suivants nous ont été remis :

- Plan de situation
- Plan cadastral
- Plan de masse du projet AVP
- Dossier CU
- Façades projetées
- Vues 3D
- Estimation des DDC par le Cabinet Delorme avant et après l'extension envisagée

Nos interventions se sont déroulées sur site le 20 juin et 07 juillet 2022.

CONTEXTE GENERAL

Le site

L'étude concerne une maison d'habitation de type R+1. Aucune végétation n'est présente au droit du projet d'extension.

Le bâtiment se localise au sud du centre-ville de Montpellier. Au moment de notre intervention, le site ne présentait pas de pente significative.

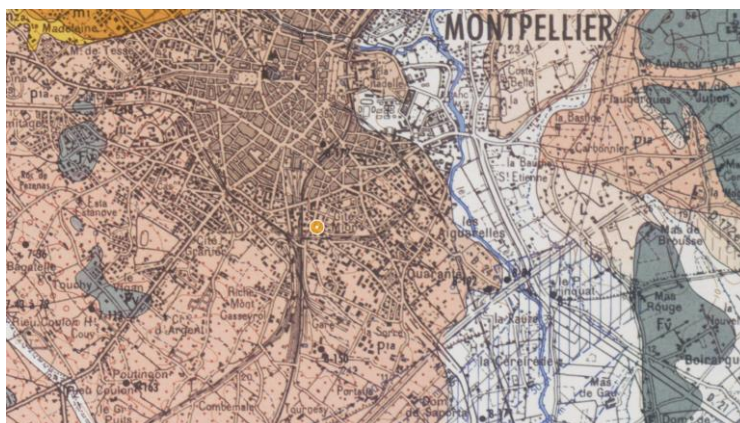
L'actuelle habitation est composée de 2 logements indépendants reliés par un escalier extérieur. L'implantation de cette construction est mitoyenne sur un pignon au nord et à 3 m de la limite séparative côté opposé pour laisser le passage voiture du garage situé en fond de la parcelle.

Au moment de notre visite du 20 juin en présence du BET structure Delorme, nous n'avons pas observé de désordres significatifs sur le bâtiment existant. Néanmoins quelques fissures sont apparentes sur les façades sud et ouest. Quelques-unes de ces fissures sont traitées, les propriétaires confirment que depuis leur acquisition de la maison, il n'a pas été menés de travaux.

L'emprise de l'ouvrage projeté se situe en limite des escaliers extérieurs. Hormis la mitoyenneté avec l'habitation existante, l'extension est libre de toute autre construction.

Contexte géologique

D'un point de vue géologique, la parcelle étudiée se situe, selon les données de la carte géologique au 1/50 000ème, au sein des formations de l'Astien (sables de Montpellier).



Zone d'influence géotechnique

La Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) est le volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre d'une part l'ouvrage ou l'aménagement du terrain (du fait de sa réalisation et de son exploitation) et d'autre part l'environnement (sols, ouvrages, aménagement de terrain ou biens environnants).

Des existants se trouvent donc dans la ZIG tels que :

- Les réseaux enterrés, aériens...
- Les bâtiments mitoyens

Il convient d'en tenir compte dans le cadre de ce projet (impact sur les avoisinants et aménagements).

Contexte sismique

En l'absence de données, nous considérerons que le bâtiment prévu est de type II (habitation individuelle / ERP de catégories 4 et 5 / habitation collective de hauteur inférieure à 28 m) / bureaux ou établissement commercial pouvant accueillir au plus 300 personnes / bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes / Parc de stationnement ouvert au public)

Il appartient au Maître d'Ouvrage de préciser le type de bâtiment vis-à-vis du contexte sismique.

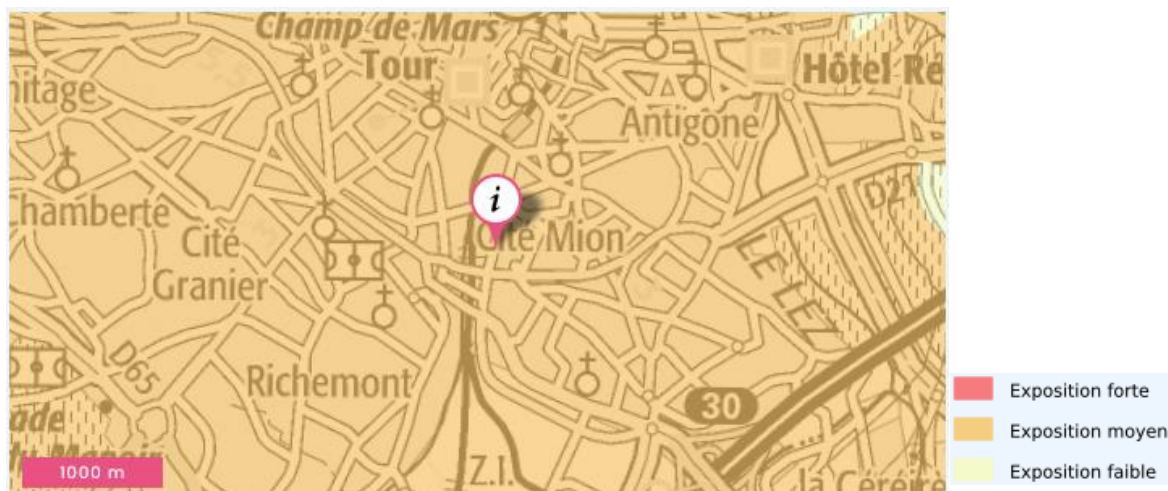
D'après le nouveau zonage sismique du 22 octobre 2010 divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets no 2010-1254 du 22 octobre 2010 et no 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010), le site étudié est classé :

- **en zone de sismicité 2.** Il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments de type I et II. L'accélération est $a_{gr} = 0,7 \text{ m/s}^2$.

Le sous-sol est de classe « B » selon la nomenclature de l'Eurocode 8 (sables, graviers, argiles surconsolidés d'au moins plusieurs dizaines de m d'épaisseur).

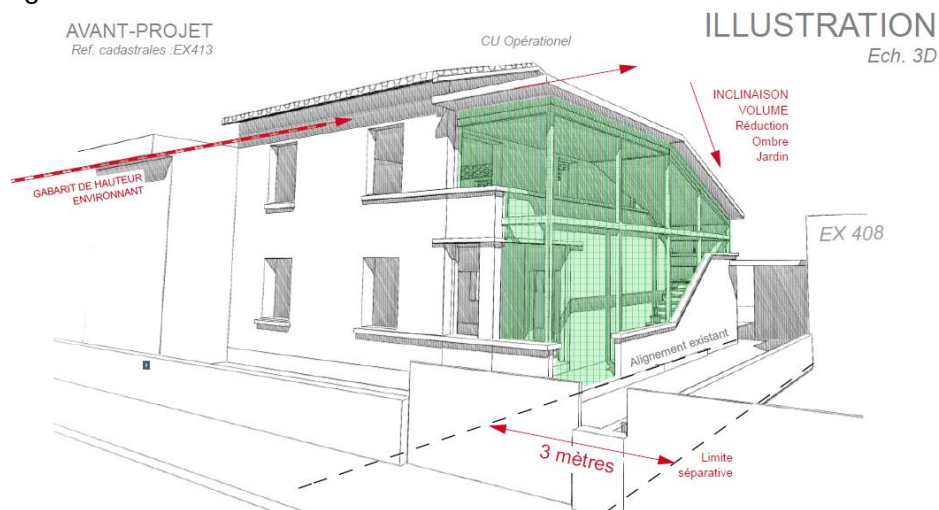
Risque de retrait et gonflement argileux

Selon les informations recueillies sur le site georisques.gouv.fr, le site étudié est classé en « exposition moyenne » :



Source georisques.gouv.fr

Selon les éléments communiqués, il est prévu de construire des façades autour de l'escalier existant afin réunir les deux niveaux d'habitation (Rdc et R+1) par un escalier clos et couvert, sans impacter le passage de voiture au garage.



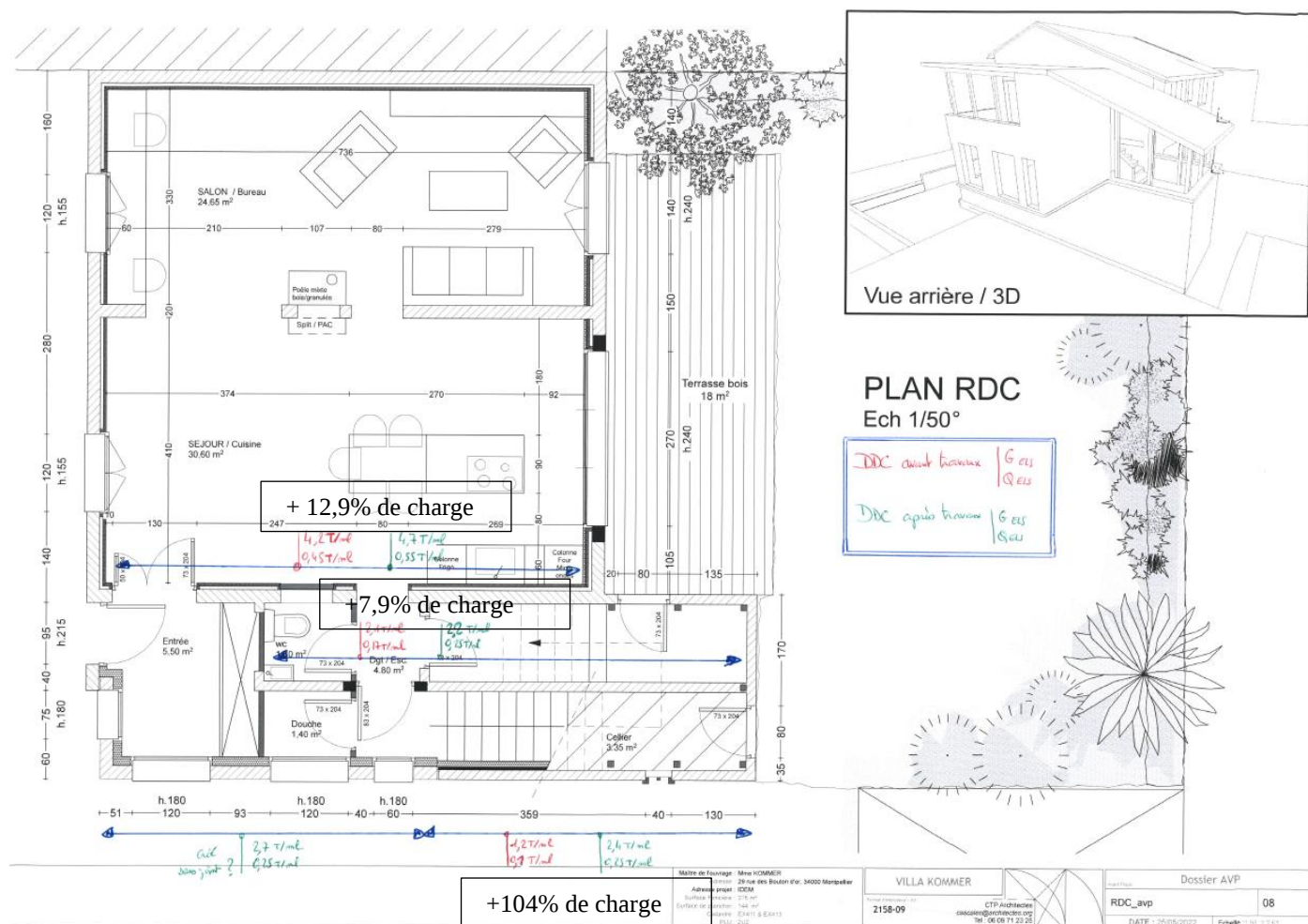
ETAT DES LIEUX



Parallèlement, l'habitation actuelle sera réaménagée sans changement structurel notable.

Nous supposons que l'ouvrage restera calé au niveau du terrain actuel (TA) sans terrassement particulier, hors décapage de surface. Dans le cas contraire il conviendra de revoir tout ou partie de nos prédimensionnements.

Les descentes de charges communiquées par le bureau structure Delorme sont les suivantes :



Ces descentes de charge représentent les pourcentages d'augmentation de charge mentionnés sur le plan ci-dessus.

RECONNAISSANCES

Nous avons réalisé sur site les reconnaissances suivantes :

- 3 sondages au fleuret électrique de 1,20 m (F1 et F3) implantés coté façade Sud et Ouest
- 2 essais au pénétromètre dynamique lourd Sédidrill Géotool 780 GTRS (P1 et P2)
- 1 sondage à la tarière hélicoïdale diamètre 63 mm (SP1)
- 4 essais pressiométriques répartis en SP1

Les coupes des sondages et les résultats des différents essais sont donnés en annexe.

Les profondeurs sont données par rapport au niveau du terrain au moment de la campagne de sondage.

Géologie - Géotechnique

Les reconnaissances ont permis de dresser le profil géotechnique décrit ci-dessous par ordre de profondeur :

Des remblais

Cette formation a été rencontrée de la surface du terrain jusqu'à une profondeur de 0,6/0,8 m de profondeur. Il s'agit de la frange remaniée du site composée de sables limoneux à galets.

Les caractéristiques géomécaniques relevées dans cet horizon sont les suivantes :

	qd (MPa)
Valeur mini	4
Valeur maxi	8
moyenne	--

Des marnes argileuses

À partir de 0,6/0,8 m/TA jusqu'à 1,4/1,5 m/TA se placent des marnes argileuses marron, Il s'agit de formations d'altération du substratum Astien.

Les caractéristiques géomécaniques relevées dans cet horizon sont les suivantes :

	qd (MPa)	Em (MPa)	PI* (MPa)
Valeur mini	2	6,2	0,67
Valeur maxi	4		
moyenne	3		

Des argiles sableuses

Les argiles sableuses ont été reconnues à partir de 1,4/1,5 m/TA jusqu'à une profondeur de 8 m/Terrain Actuel (fin de sondage). Les caractéristiques de cette couche augmentent avec la profondeur.

Les caractéristiques géomécaniques relevées dans cet horizon sont les suivantes :

	qd (MPa)	Em (MPa)	PI* (MPa)
Valeur mini	4	18,6	1,78
Valeur maxi	16	32,4	2,04
moyenne	7 - 11	23,0	1,9

Remarque :

Les profondeurs données résultent des observations au droit des sondages. Un aléa géologique étant toujours possible, des variations peuvent être observées entre les points de sondage.

Hydrogéologie

Des venues d'eau ont été observées à 6,5 m/TA au droit du sondage SP1.

Les niveaux d'eau relevés correspondent probablement au niveau de la nappe phréatique au moment de la reconnaissance, en juillet 2022.

Les niveaux mesurés ne sont pas stabilisés.

Il convient de retenir que les niveaux d'eau rencontrés sont susceptibles de fluctuer de façon importante dans le temps notamment en raison des conditions météorologiques. Les relevés étant très courts et ponctuels dans le temps ne permettent pas de préciser les variations à long terme. Il est en effet à noter que le régime hydrogéologique (débit et niveau) peut varier en fonction de la saison et de la pluviosité.

Fouille de reconnaissance des fondations existantes

Trois fouilles au fleuret ont été effectuées afin de définir les profondeurs d'assise du bâtiment existant et l'épaisseur de la semelle.

Le sondage au fleuret F1 a été réalisé en pied du mur de l'escalier existant. Il a permis de visualiser un système d'appui continu de type semelle filante dont les caractéristiques sont :

- Profondeur de l'arase supérieure de la semelle : 0,56 m
- débord externe de la semelle en arase supérieure : 0,14 m
- hauteur de la semelle : 0,42 m
- **niveau de pose : 0,98 m / TA**
- sol support de fondation : les marnes argileuses

Le sondage au fleuret F2 a été réalisé en pied du mur du bâtiment existant. Il a permis de visualiser un système d'appui continu de type semelle filante dont les caractéristiques sont :

- Profondeur de l'arase supérieure de la semelle : 0,65 m
- débord externe de la semelle en arase supérieure : 0,15 m
- hauteur de la semelle : 0,35 m
- **niveau de pose : 1,0 m / TA**
- sol support de fondation : les marnes argileuses

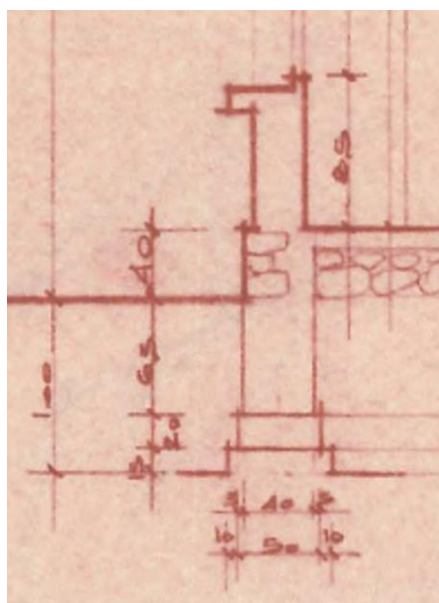
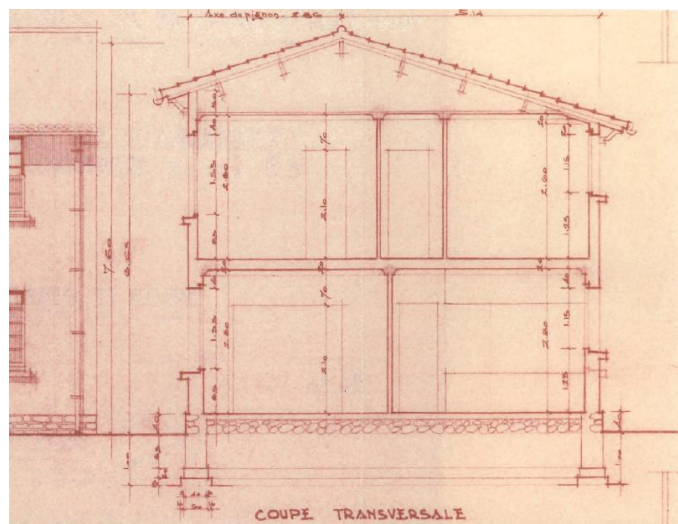
Le sondage au fleuret F3 a été réalisé en pied de la dalle basse des escaliers existants. Il a permis de visualiser un système d'appui continu de type semelle filante dont les caractéristiques sont :

- Profondeur de l'arase supérieure de la semelle : 0,65 m
- débord externe de la semelle en arase supérieure : 0,20 m
- hauteur de la semelle : 0,35 m
- **niveau de pose : 1,0 m / TA**
- sol support de fondation : les marnes argileuses

Nous retenons que les existants reconnus sont fondés à 1,0 m/TA dans les marnes argileuses.

Les débords des semelles étant caractérisés entre 0,14 et 0,2 m ; la largeur d'appui au sol devrait donc être au minimum $2 \times \text{le débord} + \text{épaisseur du mur}$. Dans ce cas et en considérant une épaisseur de mur de 0,2 m la largeur des appuis est estimée à **50 cm**.

Cette largeur vient confirmer le plan de l'existant transmis par le propriétaire.



De manière sécuritaire nous retenons une **largeur des fondations de 0,4 m** au lieu de 0,5 m.

Terrassements – Mouvement des terres

Aucun terrassement en masse n'est prévu dans le cadre de ce projet.

Pour le creusement des fouilles des nouvelles fondations, il peut être retenu que les travaux pourront être exécutés au moyen de pelles mécaniques classiques.

Fondations

Les reconnaissances font apparaître la présence de formations remaniées venant en recouvrement des marnes argileuses.

Le bâtiment et l'escalier extérieur repose actuellement au sein des dépôts d'altération à une profondeur de 1,0 m/Terrain Actuel.

Dans ce contexte, il est envisagé de construire des façades autour de l'escalier existant afin réunir les deux niveaux d'habitation (Rdc et R+1). Cette construction provoquera une augmentation de la contrainte des fondations existantes de l'ordre de 7,9% à 104% selon les murs concernés.

Portance sous fondations existantes et projetées

Les calculs de capacité portante ont été réalisés selon les prescriptions de la norme NF P 94-261.

La contrainte nette est déterminée par la formule :

$$q_{\text{net}} = k_p \times P_{\text{le}}^* \times i_\delta \times i_\beta$$

avec :

- P_{le}^* : pression limite équivalente
- k_p : facteur de portance = 1,0
- i_δ : coefficient de réduction lié à l'inclinaison de la charge = 1,0
- i_β = coefficient de réduction lié à l'influence d'un talus = 1,0

On en déduit :

- La contrainte caractéristique $q_{v;k} = q_{\text{net}} / 1,2$
- La contrainte de calcul à l'ELU $q'_{\text{ELU}} - q_0 = q_{v;k} / 1,4$
- La contrainte de calcul à l'ELS $q'_{\text{ELS}} - q_0 = q_{v;k} / 2,3$

En retenant une pression limite nette de 0,67 MPa, on obtient pour une charge verticale centrée une contrainte de :

$$\begin{aligned} q'_{\text{ELU}} &= 0,24 \text{ MPa} \\ q'_{\text{ELS}} &= 0,40 \text{ MPa} \end{aligned}$$

De ce fait, en adaptation au projet et afin de limiter les tassements entre appuis et de manière à avoir une contrainte cohérente avec les résultats des essais au pénétromètre, il sera retenu la contrainte suivante :

$$q_{\text{ELS}} \leq 0,15 \text{ MPa}$$

Cette contrainte est volontairement limitée pour tenir compte des variations latérales de faciès. **Il conviendra de plus de prévoir une forte rigidification des soubassements** (béton banché, aggro à bancher, chaînage bas renforcé...).



La construction des façades autour de l'escalier impliquera donc une augmentation de contrainte qui restera admissible par les sols sous fondation.

La portance du sol est vérifiée en tout point par rapport aux descentes de charges fournies.

Tassements sous fondations existantes

Nous avons considéré, pour le calcul des tassements théoriques attendus, les éléments suivants :

- Prise en compte des valeurs pressiométriques minimales pour chaque couche
- Calcul pour les semelles filantes indiquées dans le plan de fondation
- Largeur de l'ensemble des fondations existantes égale à 0,4 m

Nous avons retenu comme modèle la coupe géologique suivante à partir du TA :

formation	profondeur de la base (m/TN)	Em (MPa)	PI* (MPa)	α
Remblais et fondation	0,60	-	-	-
Marnes argileuses	1,50	6.2	0,6	0,66
Argiles sableuses	>8,0	18,6	1,78	0,66

Les calculs ont été selon les prescriptions de la NF P94-261. Les résultats sont résumés ci-dessous.

Les tassements obtenus sont les suivants :

Tassement initial :

Dénomination : fondations surchargées de	Longueur (m)	Largeur (m)	Contrainte initiale ELS (KPa)	Tassement avant travaux (mm)	Contrainte après travaux ELS (KPa)	Tassement après travaux (mm)	Reprise de tassement (mm)
+12,9%	Filante	0,4	116,25	2,92	131,25	3,36	0,44
+7,9%		0,4	56,75	1,15	61,25	1,28	0,13
+104%		0,4	32,5	0,43	66,25	1,43	1,0

Tassements sous nouvelles fondations

En retenant le même modèle géotéchnique ci-avant et une semelle filante projetée 0,5 m de largeur assise à la même cote que les fondations existantes dans les marnes argileuses moyennant un encastrement d'au moins 30 cm dans la couche d'assise, les tassements obtenus sont les suivants :

Dénomination : fondations projetée	Longueur (m)	Largeur (m)	Contrainte ELS (kPa)	Tassement (mm)
SF50	Filante	0,5	59	1,4



Conclusion :

Le tassement maximal qui s'est produit lors de la construction du bâtiment est d'environ 0,3 cm, avec un tassement différentiel maximal de 2,5 mm.

Les travaux prévus auront pour conséquence de provoquer une reprise de tassement millimétrique (< 1,4 mm) usuellement considérée comme acceptable (à valider par le BET structure).

Niveaux bas

Les niveaux bas ne seront pas modifiés dans le cadre de ce projet.

Précautions d'usage

- Les eaux de toiture devront être collectées et rejetées à distance de l'ouvrage, y compris en phase chantier. Il devra être étudié en phase projet, les abords des ouvrages de manière à ce que la totalité des eaux tombant sur la parcelle soient éloignées des bâtiments (drains, gestion des pentes, exutoires etc...).
- La contrainte donnée ci avant s'entend pour une charge verticale centrée. Si tel n'était pas le cas, la contrainte aux ELS devrait être pondérée du facteur $i\delta$ fonction de l'inclinaison de la résultante.
- Les fouilles devront être coulées immédiatement après ouverture et nettoyage des fonds de fouille.
- En fonction des tassements obtenus, il sera nécessaire de faire vérifier par un BET structure la nécessité de réaliser des joints de rupture entre la future construction et le bâtiment mitoyen.
- Il conviendra de s'assurer qu'aucun élément de fondation des ouvrages anciens démolis ne subsiste sous les assises des nouvelles fondations. Le cas échéant ces dernières seront approfondies de façon à se situer au minimum 20 cm sous la cote des anciens éléments excavés.
- Purger les rigoles de fondations de tout bloc afin d'assurer une assise homogène aux fondations.

Toutes modifications des hypothèses considérées dans nos dimensionnements sont susceptibles de rendre caduque le présent rapport. **SOLEA BTP** devra être informé des modifications du projet afin de valider les conclusions émises. **SOLEA BTP** reste à la disposition de l'équipe de conception afin de réaliser toutes les prestations complémentaires au présent rapport (étude de projet, suivi d'exécution, etc.).

Pour **SOLEA-BTP**
Abdelilah TOUADI



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
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude 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
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude 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	Étude 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	Étude 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		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (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)	Étude 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	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	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
À 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

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.

Tableau 2 — 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

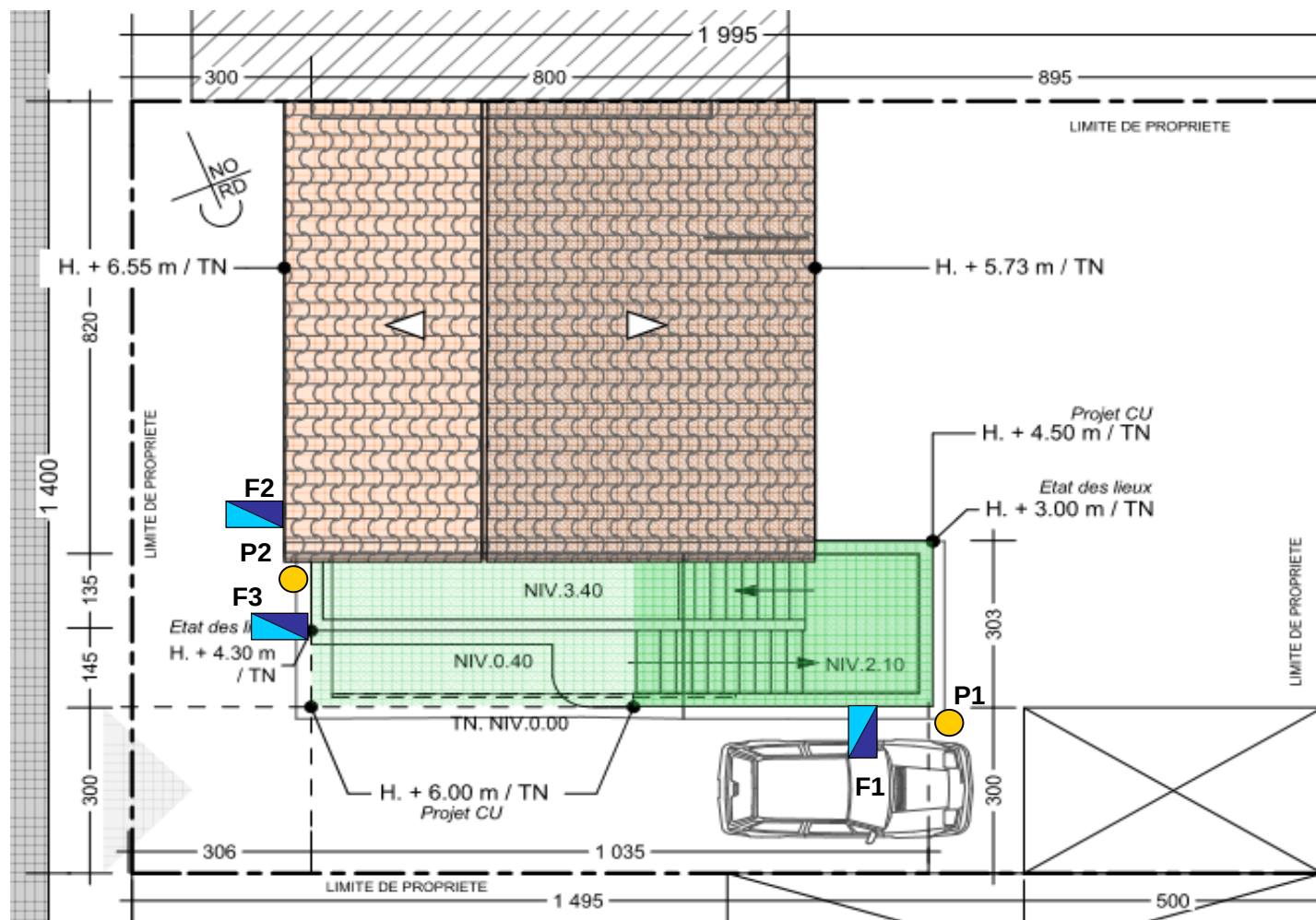
- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique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

Implantation des sondages



Légende :



Sondage au Fleuret



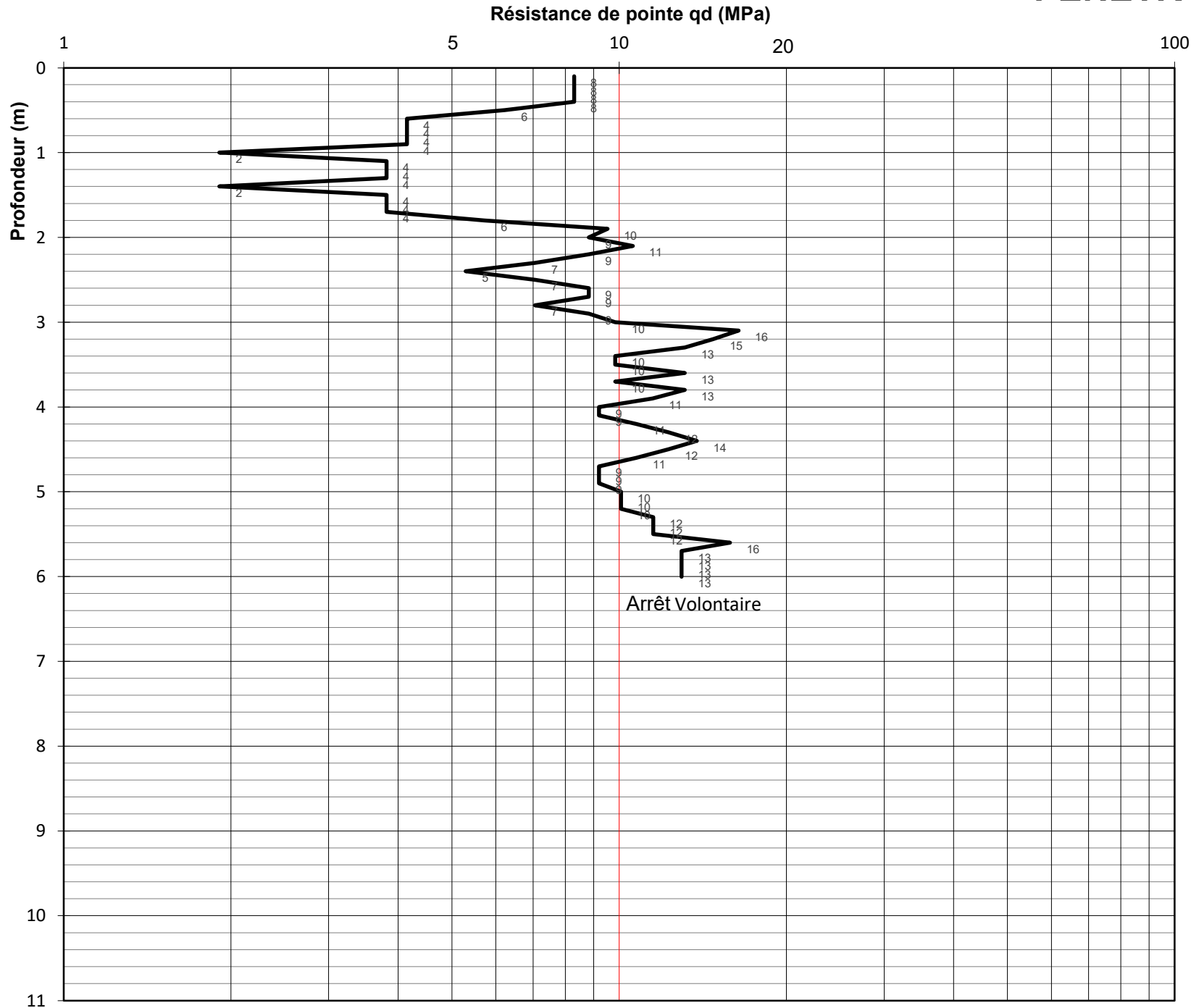
Sondages au pénétromètre dynamique



Sondages pressiométriques
Piézomètres

Sans échelle

PENETROGRAMME P1



Chantier : **Extension Villa
Kommer**

Lieu : **Montpellier**

Référence **22-5806-34-G2AVP**

Date : 08/07/2022

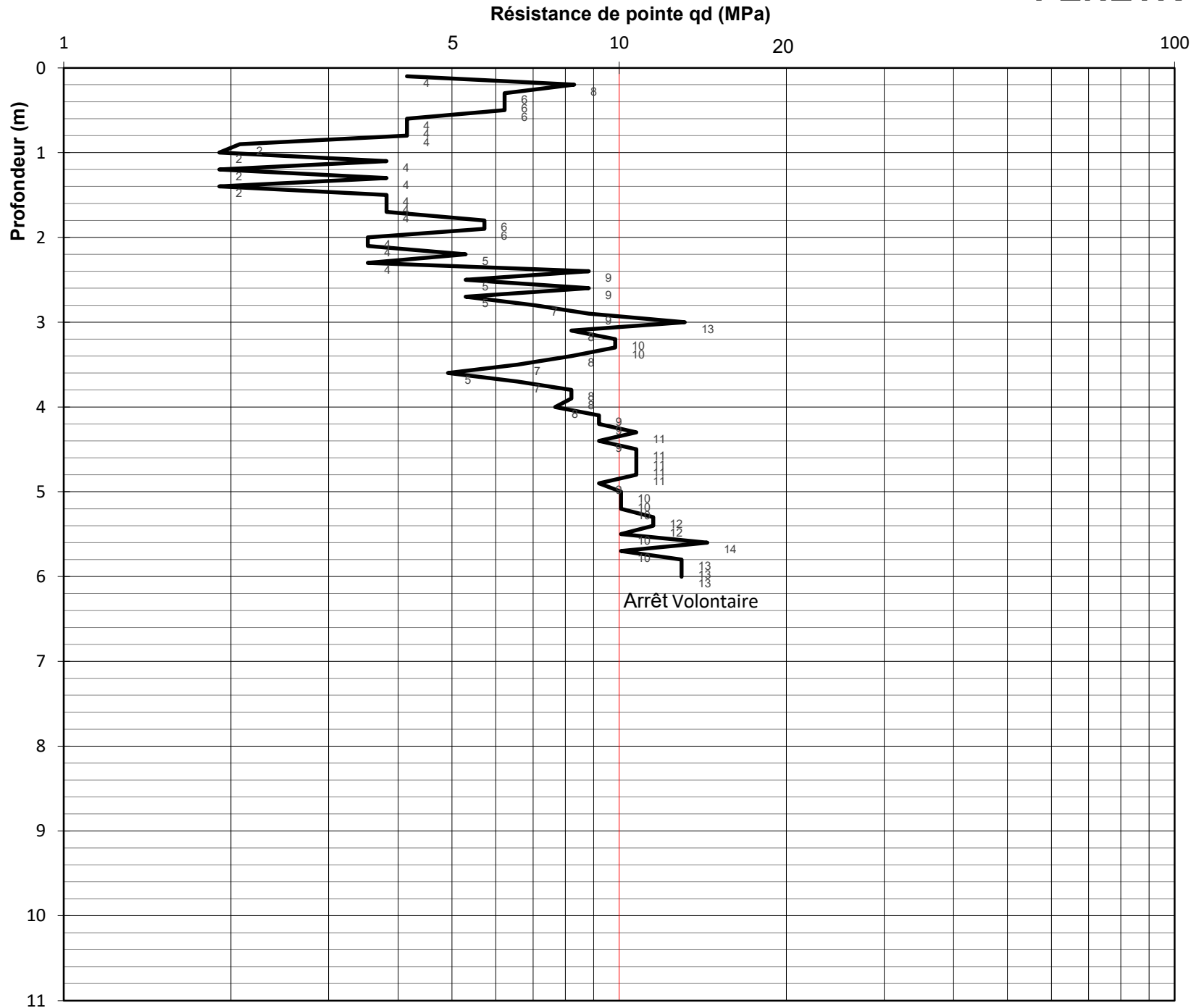
Cote : TN

Essai au Pénétromètre
dynamique lourd type B

--
GEOTOOL GTR780S

--
selon NF P94-115

PENETROGRAMME P2



Chantier : **Extension Villa
Kommer**

Lieu : **Montpellier**

Référence **22-5806-34-G2AVP**

Date : 08/07/2022

Cote : TN

Essai au Pénétromètre
dynamique lourd type B

--
GEOTOOL GTR780S

--
selon NF P94-115

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr