

**PITCH IMMO**

---

**PROJET L'AIGUETTA**

**IBAC DE L'AIGHETTA**

**EZE SUR MER (06)**

---

**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION PHASE AVANT-PROJET (G2 AVP)**

N° DOSSIER	22	NG	024	A	a	GE	GTE	VGS	PIECE	1/1	AGENCE	NICE
08/03/2022	4036	G. TULLOUE			L. LEYDET			30+Ann.	PREMIERE DIFFUSION			
DATE	CHRONO	REDACTION			VERIFICATION			nb. pages	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS			

## S O M M A I R E

SOMMAIRE.....	2
1. CONTENU DE LA MISSION.....	3
1.1 Cadre de l'intervention .....	3
1.2 Description du projet .....	3
1.3 Situation géographique - Contexte topographique .....	5
1.4 But de la mission.....	6
1.5 Moyens mis en œuvre.....	6
2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	7
2.1 Enquête documentaire .....	7
2.2 Historique .....	8
2.3 Contexte Géologique .....	12
2.3.1 Contexte général .....	12
2.3.2 Levé géologique .....	12
2.4 Contexte Hydrogéologique.....	15
2.5 Résultats des sondages pressiométriques SP1 à SP4 .....	16
2.6 Résultats des sondages de reconnaissance à la pelle mécanique F1 à F517 .....	16
2.7 Modèle géologique au stade Avant Projet.....	17
3. AVIS GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE préliminaire .....	20
4. APPLICATIONS AUX OUVRAGES GEOTECHNIQUES .....	-
RECOMMANDATIONS .....	22
4.1 Préambule.....	22
4.2 Mode de fondation des bâtiments .....	23
4.2.1 Type - profondeur d'assise .....	23
4.2.2 Recommandations générales .....	23
4.2.3 Contraintes de calcul .....	24
4.3 Terrassements - Soutènements .....	25
4.4 Dispositions relatives à la protection contre les eaux.....	26
4.5 Méthode observationnelle .....	27
4.6 Prise en compte des règles parasismiques.....	27
5. PHASAGE DES ETUDES GEOTECHNIQUE A REALISER.....	28
<b>CLASSIFICATION ET ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE .....</b>	<b>29</b>
ANNEXES.....	33

## 1. CONTENU DE LA MISSION

### 1.1 Cadre de l'intervention

A la demande et pour le compte de **PITCH IMMO**, la Société **ABO-ERG GEOTECHNIQUE** a effectué une étude géotechnique de conception phase Avant-Projet (G<sub>2</sub> AVP) dans le cadre du projet de construction d'un ensemble immobilier à usage résidentiel sur un terrain situé l'abc de l'Aiguetta, sur la commune de EZE SUR MER (06).

Ce document fait l'objet d'une diffusion provisoire. Il a effectivement été rédigé sur la base des premiers sondages à la pelle mécanique réalisés, et sera complété avec les sondages pressiométriques en cours de réalisation.

### 1.2 Description du projet

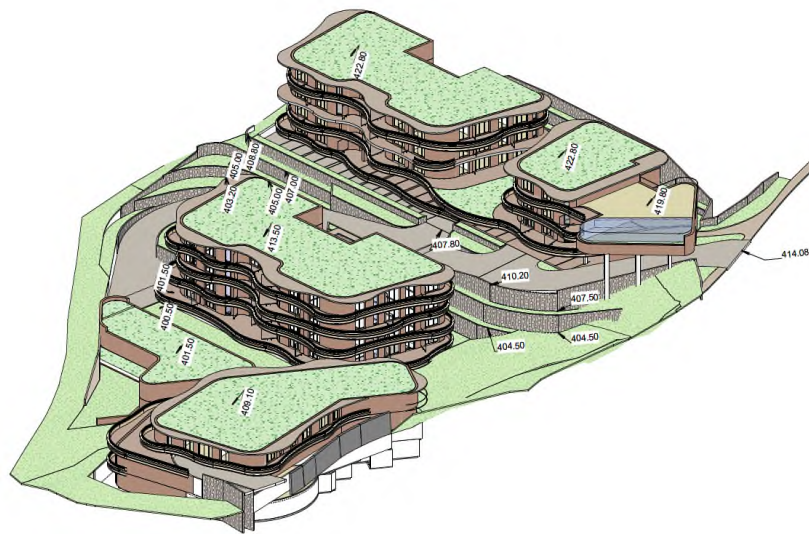
Pour réaliser cette étude, il nous a été communiqué par PITCH IMMO un jeu de plans du projet, comprenant notamment les documents suivants :

- Plan de géomètre actualisé, dressé par ALTA VISION, daté du 09 Février 2022,
- Plan de masse projet, établi par LC Architectes (plan APS 01 de Mars 2022)
- Coupe AA', établie par LC Architectes (plan APS 03 de Mars 2022)
- Des vues en axonométrie AXO 01 et 02, établies par LC Architectes (plan APS 11 de Mars 2022).

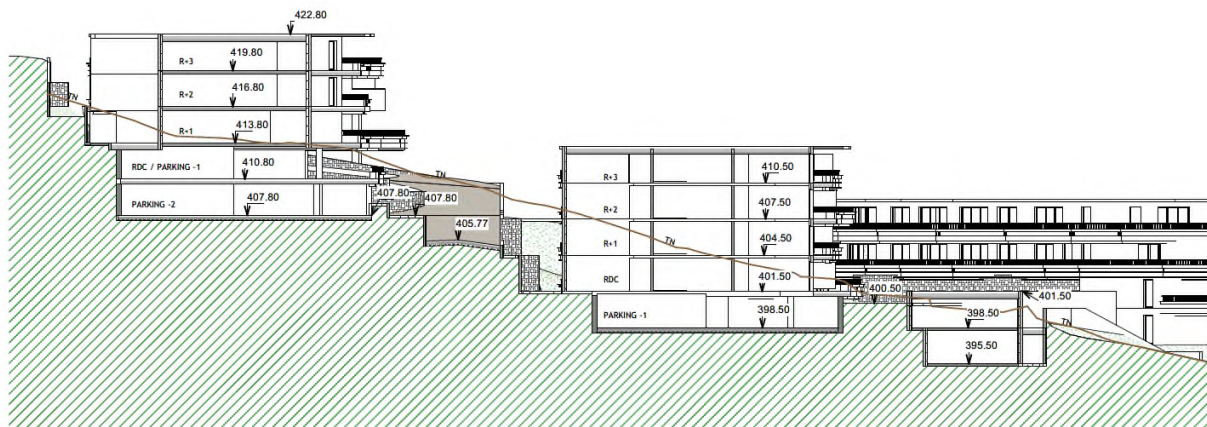
D'après ces documents, le projet comprend la réalisation de 4 bâtiments collectifs de type R+3 comprenant un niveau de sous sol, et d'une villa de type R+1.



Extrait du plan de masse



Extrait axonométrie



Extrait coupes sur le projet

Selon ces plans, les cotes finies du projet sont prévues :

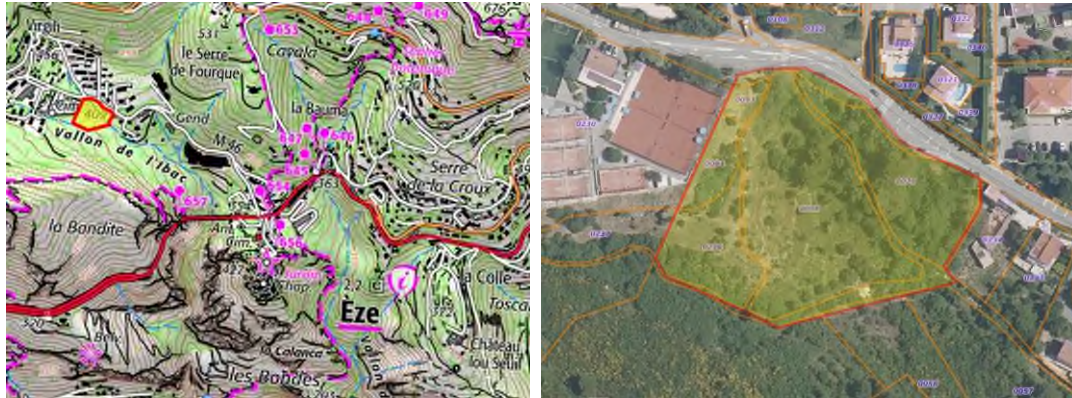
- À +407,80 pour les bâtiments A et B
- A +398,50 pour le bâtiment C
- À +395,50 pour la villa

En fonction du profil du terrain actuel, l'adaptation au sol du projet conduira à des terrassements en déblais importants, atteignant plus de 10 m en partie amont du projet.

A ce stade du projet, les descentes de charges au droit des fondations des différents blocs de bâtiments ne nous ont pas été communiquées.

### 1.3 Situation géographique - Contexte topographique

Le terrain étudié est situé sur le Boulevard Marechal Leclerc (Route Metropolitaine 46) , sur la commune d'Eze sur Mer, et concerne les parcelles section AK n°8, 93, 94, 79 et 236 du plan cadastral de la commune.



*Situation du projet*

Le contexte topographique général du site correspond à un versant globalement orienté en direction de l'Est à Sud Est. Notons la présence d'un vallon traversant le site, et d'un autre situé en limite Sud (vallon de l'ibac).

Les cotes altimétriques du terrain sont situées entre +421 et +390 NGF environ.

Il présente une topographie générale en restanques de faibles hauteurs, avec une déclivité qui accroît vers l'amont (talus aval des tennis).

La parcelle est bordée :

- Par la RM46 en limite Nord,
- Par un ensemble sportif en limite Ouest (tennis),
- Par une villa à l'Est,
- Par un espace naturel au Sud.

## 1.4 But de la mission

---

La présente étude est établie par **ABO-ERG GEOTECHNIQUE** dont la mission est de :

- déterminer par corrélation la nature et les caractéristiques géomécaniques des sols au droit de sondages réalisés ponctuellement sur l'emprise du projet ;
- proposer, dans leurs principes, les solutions de fondation à envisager pour les bâtiments projetés.

Cette mission correspond à une étude géotechnique de conception phase avant-projet (prestation référencée  $G_{2AVP}$ ), relative au mode de fondation des bâtiments projetés, selon la norme NFP 94-500 des missions types d'ingénierie géotechnique.

Ne font pas partie de la présente mission :

- le diagnostic environnemental du site ;
- l'étude de la stabilité générale du site, des ouvrages existants conservés et des aménagements périphériques projetés (voirie, dallage du bâtiment) ;
- l'étude (conception phase projet  $G_{2PRO}$ , exécution  $G_3$ ) des conditions prévisionnelles de fondation, de terrassements, de soutènement et de protection contre les eaux.

## 1.5 Moyens mis en œuvre

---

Dans cet objectif et conformément au contrat de prestations de services n° NG220056B - GTE du 08/02/2022, ont été effectuées les investigations géotechniques suivantes :



- **Cinq sondages de reconnaissance géologique à la pelle mécanique**, notés F1 à F5, descendus à des profondeurs comprises entre 0,6 à 2,0 m environ,
- **Quatre sondages de reconnaissance géologique destructifs**, notés SP1 à SP4, descendus à 12m de profondeur, avec enregistrement des paramètres de foration, avec réalisation d'essais pressiométriques tous les 1,5 m de profondeur,
- **l'équipement en piézomètres (tube PVC 36/40 mm)** de deux sondages, avec tête de protection

Les résultats obtenus, ainsi qu'un plan d'implantation des sondages, figurent en annexe au présent rapport.

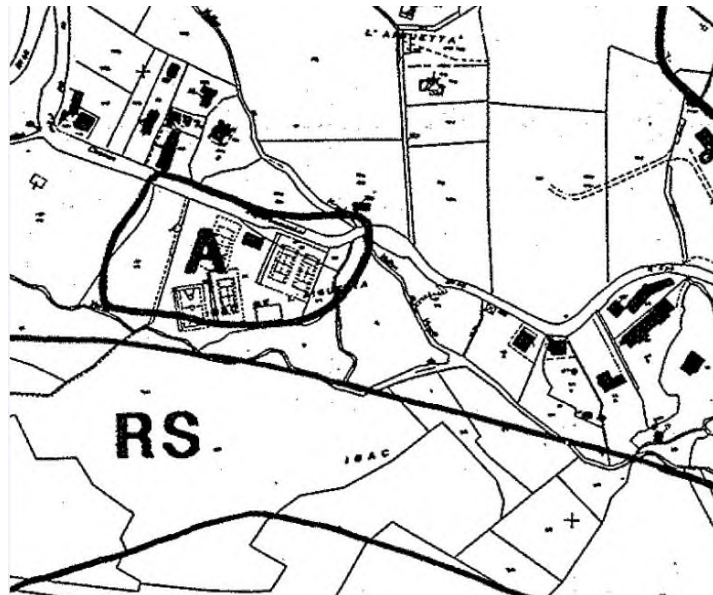
Les cotes approximatives de réalisation des sondages, issues de l'extrait de plan topographique transmis, sont indiquées sur les coupes des sondages.

## 2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

### 2.1 Enquête documentaire

RISQUES	SOURCE	ANALYSE DES RISQUES
Mouvement de terrain	PPR MVMT EZE	<input checked="" type="checkbox"/> risque mouvements de terrain (A) (*) <input type="checkbox"/> exempt de risque de mouvement de terrain
Cavités	<a href="http://www.georisques.gouv.fr">www.georisques.gouv.fr</a>	<input type="checkbox"/> cavité recensée dans un rayon de moins de 500 m <input checked="" type="checkbox"/> Pas de cavité recensée dans un rayon de moins de 500 m
Inondation		<input type="checkbox"/> risque d'inondation <input type="checkbox"/> exempt de risque d'inondation <input checked="" type="checkbox"/> Pas de PPR Inondation sur la commune d'EZE (*)
Aléa gonflement des argiles	 <a href="http://www.georisques.gouv.fr">www.georisques.gouv.fr</a>	<input type="checkbox"/> Aléa fort <input checked="" type="checkbox"/> Aléa moyen <input type="checkbox"/> Aléa faible <input type="checkbox"/> A priori nul
Risque sismique	 <a href="http://www.georisques.gouv.fr">www.georisques.gouv.fr</a>	<input type="checkbox"/> Zone 1 : sismicité très faible <input type="checkbox"/> Zone 2 : sismicité faible <input type="checkbox"/> Zone 3 : sismicité modérée <input checked="" type="checkbox"/> Zone 4 : sismicité moyenne <input type="checkbox"/> Zone 5 : sismicité forte

(\*) Selon le Plan de Prévention des Risques Naturels de Mouvements de Terrains de la commune d'Eze, approuvé le 23 Mai 2003, une partie des parcelles du projet est située en zone d'exposition moyenne aux aléas d'Affaissement (A).



Extrait de la carte de zonage du PPR MVMT

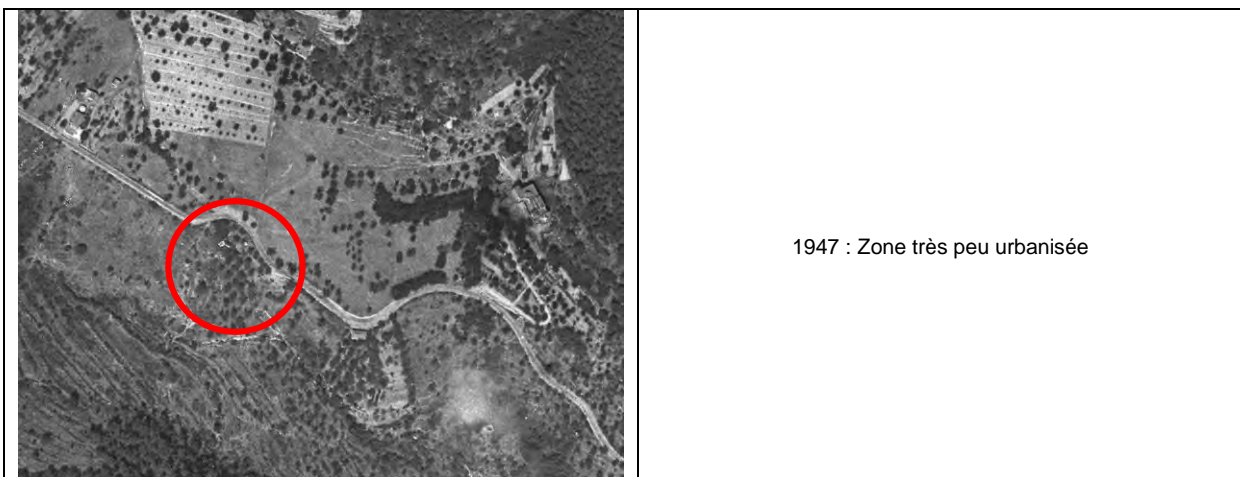
Dans cette zone, les constructions sont possibles, sous réserve du respect des recommandations du règlement du PPR, portant notamment sur la capacité des constructions à absorber les tassements différentiels, et à la gestion des eaux.

**Cette cartographie est liée à l'existence d'une plateforme remblayée accueillant un équipement sportif (tennis).**

**(\*\*) L'absence de Plan de Prévention des risques d'inondation prescrit sur la commune d'EZE ne signifie pas l'inexistence de cet aléa. Une étude spécifique d'exposition à ces risques est recommandée, en raison de la présence de 2 vallons dans la zone d'étude.**



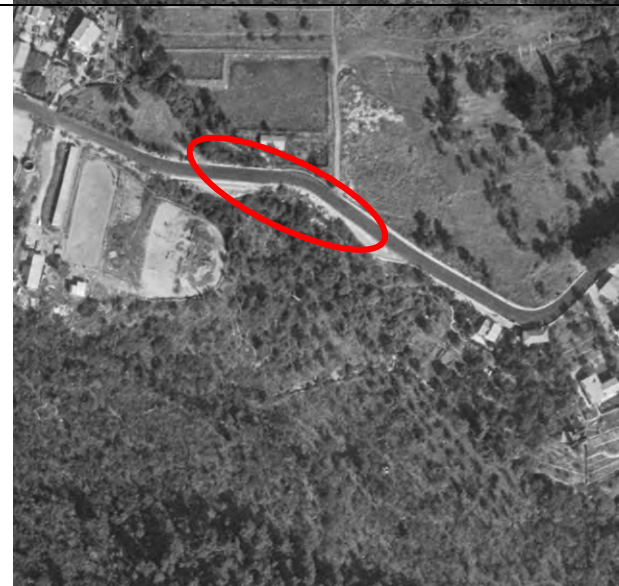
## 2.2 Historique




Les photographies ci-après, recueillies sur le site <https://remonterletemps.ign.fr> permettent de retracer l'historique de la parcelle et de son environnement dans le temps.



1947 : Zone très peu urbanisée



	<p>1954 : Pas d'évolution importante</p>
	<p>1964 : Pas d'évolution importante. Aménagement des propriétés à proximité</p>
	<p>1969 : reprofilage de la route dans le secteur du vallon (remblaiement), et aménagement de la plateforme de remblais à l'Ouest</p>

	<p>1970 : Pas d'évolution importante</p>
	<p>1974 : Remblaiement important de la parcelle Ouest (tennis)</p>
	<p>1979 : tennis en exploitation</p>

	<p>1994 : Pas d'évolution importante</p>
	<p>2004 : Pas d'évolution importante. Existence du lotissement au Nord. Forte urbanisation du secteur de l'Aiguetta.</p>

Ces prises de vues aériennes fournissent des indications sur les aménagements du secteur du projet, et notamment :

- Sur le reprofilage de la route, qui a nécessité la mise en place de remblais en direction du vallon,
- Sur l'aménagement d'une importante plateforme de remblais à l'amont du site, exploitée par le club de tennis.

## 2.3 Contexte Géologique

---

### 2.3.1 Contexte général



La carte géologique au 1/50 000, feuille NICE MENTON, indique que le projet se situe au droit de formations marno calcaires du Crétacé (étage Cénomaniens et Néocomien), constituées essentiellement d'une succession de formations calcaires et de bancs marneux, qui peuvent présenter un degré d'altération plus ou moins marqué.

Ces formations sont recouvertes de terrains meubles d'altération d'épaisseur plus ou moins importante.

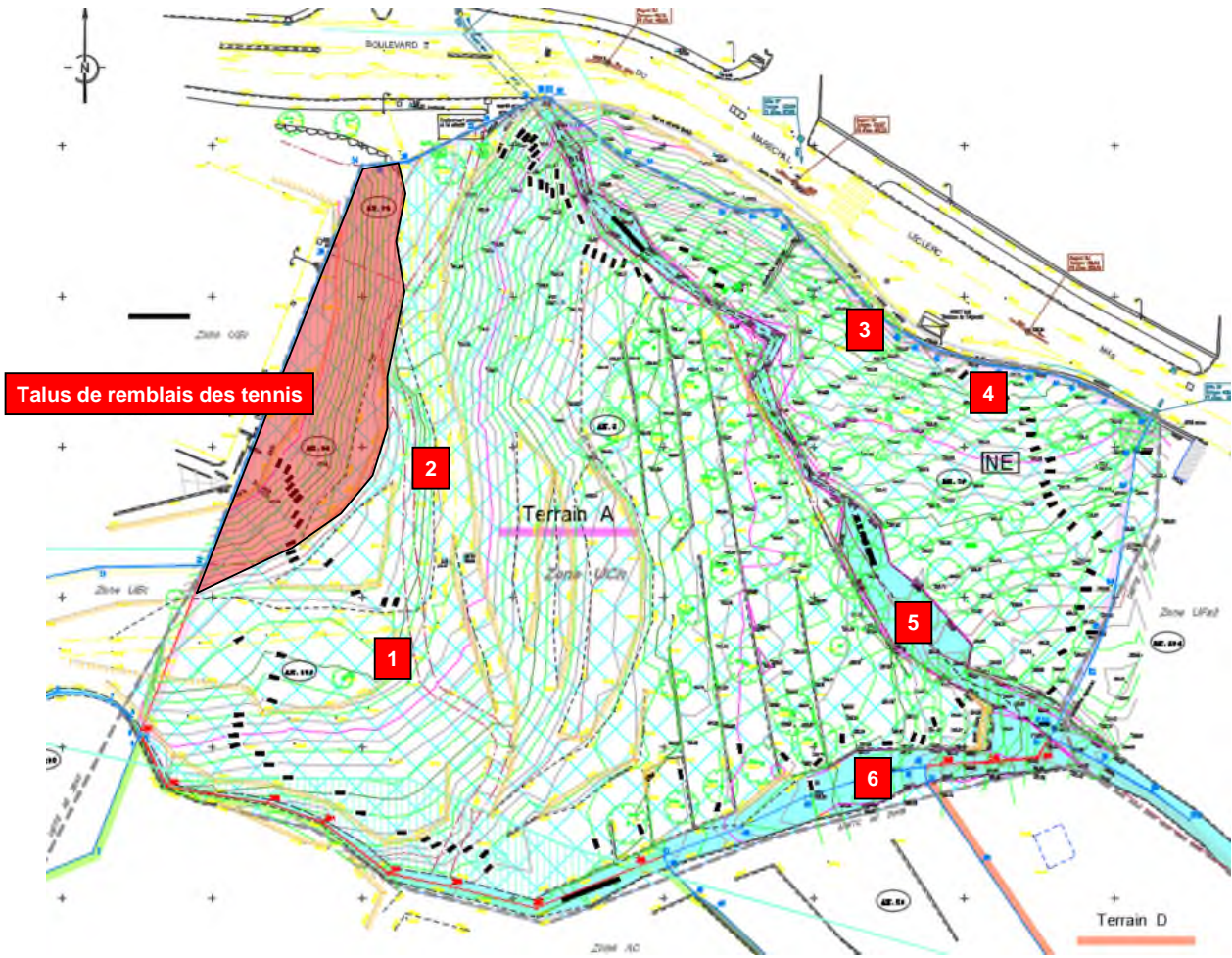
**Important :** la présence d'épaisseurs localement importantes de **remblais d'aménagements** divers est avérée au droit du site, notamment en limite Nord Ouest (sous la RM46) et en limite Ouest (à proximité des tennis). Ces secteurs sont difficiles d'accès et n'ont pas permis la réalisation de sondages de reconnaissance, et il est donc difficile d'estimer l'épaisseur de ces remblais.

### 2.3.2 Levé géologique

La visite du site apporte de nombreux renseignements sur le contexte géologique et géotechnique pressenti.

Les formations marno calcaires constituant le substratum sont visibles à l'affleurement dans plusieurs secteurs du site, témoignant des épaisseurs relativement faibles de terrains de couverture.

Le lit des vallons est notamment le siège de dalles calcaires dépourvues de recouvrement meuble.



Affleurement 1



Affleurement 3



Affleurement 4



Affleurement 5

Par ailleurs, la présence de remblais, de constitution vraisemblablement très hétérogène, est avérée sur le site :

- En partie Ouest, où le talus aval des tennis correspond à des apports anthropiques. On note la présence d'éléments rocheux de grandes dimensions témoignant de l'hétérogénéité probable de ces remblais,
- En partie Nord Ouest, où le talus aval de la chaussée est constitué de remblais (zone non accessible pour réaliser des sondages), suite au reprofilage de la voirie. Le vallon a été busé, et le talus aval situé sous l'exutoire aval est protégé par un ouvrage confortatif (enrochements ?). Notons qu'un affaissement au niveau de la voirie dans cette zone traduit des mouvements au sein de ces remblais.



Talus de remblais aval tennis



Talus de remblais aval tennis



Talus de remblais aval tennis



Vallon traversant le site



Talus aval chaussée



Talus aval chaussée



Affaissement sur chaussée (zone de remblais)



Partie amont de la buse du vallon

## 2.4 Contexte Hydrogéologique

Lors de notre intervention sur site, aucun niveau d'eau n'a été mis en évidence dans les sondages réalisés.

D'une manière générale, au regard du contexte géologique général, il n'est pas attendu d'aquifère généralisé au sein des formations du site.

Néanmoins, il est probable que des circulations d'eau recoupent les horizons calcaires, pendant et après des épisodes météorologiques défavorables. Ces circulations d'eau peuvent être distribuées de façon très variable en fonction de la fracturation des sols ou à la faveur de strates de perméabilités plus élevées.

Rappelons également que le projet est situé dans un secteur nommé l'Aighetta, réputé pour la présence de sources.

Ainsi, les piézomètres mis en place dans les sondages permettront au Maître d'Ouvrage et à l'équipe de conception, d'apprécier les fluctuations des niveaux d'eau sur une période suffisamment longue (ERG est en charge du suivi mensuel de ce piézomètre sur 12 mois) et ainsi de déterminer, à terme et dans le cadre d'une étude hydrogéologique spécifique (pour laquelle ERG n'est pas missionnée à ce jour), le Niveau des Plus Hautes Eaux et les niveaux EB, HE et EE au sens des normes en vigueur.

Ce point conditionnera le choix du mode de fondations / des terrassements / soutènements / dispositifs de protection contre les eaux du projet notamment, que ce soit en phase provisoire ou définitive (cf. § 3.3 et 3.4).

La présente étude n'aborde pas le problème de l'inondabilité éventuelle du site, qui n'entre pas dans le cadre de la mission d'ETUDES ET RECHERCHES GEOTECHNIQUES.

**Ce point doit faire l'objet d'une étude spécifique, en raison de la présence de 2 vallons à proximité directe du projet.**

## **2.5 Résultats des sondages pressiométriques SP1 à SP4**

---

Les sondages ont été réalisés par un atelier de modèle SOCOMAFOR 35 en rotation simple, au moyen d'un tricône, avec utilisation d'un compresseur..

Des essais pressiométriques, exécutés suivant le mode opératoire de la norme NF EN ISO 22476-4, ont été réalisés dans les sondages SP1 à SP4. Les grandeurs représentatives des caractéristiques mécaniques des sols testés sont le module de déformation pressiométrique  $E_M$  (MPa), et la pression limite nette pressiométrique  $p_i^*$  (MPa).

Les résultats obtenus figurent sur la coupe géologique jointe en annexe.

Les terrains meubles de couverture, recoupés jusqu'à des profondeurs de l'ordre de quelques décimètres n'ont pas fait l'objet d'essais pressiométriques.

Au-delà de ces horizons superficiels, ce sont des formations très compactes à rocheuses, rattachées au substratum marno calcaire caractéristique de ce secteur, qui sont recoupées par les sondages, avec :

$$1.73\text{MPa} \leq p_i^* \leq + \text{ de } 4,5\text{MPa}$$

$$29 \text{ MPa} \leq E_M \leq + \text{ de } 200 \text{ MPa}$$

Ces résultats très élevés dans l'ensemble confirment la très forte compacité générale des formations marno calcaires.

Toutefois, indiquons qu'il peut exister, au sein de cet horizon, des zones altérées, fracturées, voire argilo marneuses en alternance avec des bancs calcaires sains et consistants.



## 2.6 Résultats des sondages de reconnaissance à la pelle mécanique F1 à F5

---

Des sondages de reconnaissance à la pelle mécanique ont été réalisés au moyen d'un engin de gabarit 5T équipé d'un godet de 80 cm.

Les coupes de ces sondages sont reportées en annexe.

Les formations recoupées correspondent à :

- Sol C0 : des remblais hétérogènes (fouilles F2, F4 et surtout F5) constitués d'un ensemble de blocs et éléments graveleux dans une matrice fine argilo sableuse. L'épaisseur de ces formations varie entre 0,6 et 1,40m au droit des sondages réalisés,
- Sol C1 : des formations de colluvions à faciès d'argile limoneuse brun verdâtre (sondages F1 et F3) constituant la frange meuble superficielle en place (épaisseur de l'ordre de 0,8m au droit de ces deux sondages),
- Sol C2 : puis des formations compactes, rattachées au substratum marno calcaire crétacé plus ou moins altéré. Ces formations présentent localement (sondages F2 et F5 par exemple) un faciès alternant entre des bancs de calcaire gris anthracite et des bancs de marnes ocres.



*Frange altérée des formations C2 – Fouille F2.*

L'ensemble des sondage a été interrompu au sein des formations marno calcaires C2 par refus de creusement en raison de la forte compacité d'ensemble de ces horizons.

## 2.7 Modèle géologique au stade Avant Projet

---

Au stade de la présente étude d'Avant Projet, et à la lumière des résultats des premières investigations réalisées, nous proposons de retenir le modèle géologique suivant :

**Sol C0:** Remblais :

- Il s'agit de formations d'origine anthropiques hétérogènes constitués de blocs et éléments rocheux dans une matrice d'argiles sablo graveleuses, avec présence localement de débris de démolition,

**Sol C1 :** Terrains de couverture/colluvions/formations d'altération

- Ces horizons de recouvrement en place ont été identifiés au droit de certains sondages à la pelle mécanique, et correspondent à des argiles limoneuses brun verdâtre.

**Sol C2** : Substratum marno calcaire plus ou moins altéré

- Ces horizons d'assez bonne compacité d'ensemble sont identifiés selon 2 faciès :
  - o Des affleurements correspondant à l'émergence naturelle de ces formations en surface, visualisées sous forme de « dalles » de calcaire marneux émoussé voire lapiazé, à la patine gris clair blanchâtre,
  - o Et à une succession de bancs de calcaires gris anthracite fragmentés et de bancs de marnes argileuses marron clair ocre.
- Ils constituent le soubassement rocheux du secteur d'étude, et peuvent présenter un état d'altération plus ou moins marqué.

Les épaisseurs des différentes couches recoupées par les sondages sont consignées dans le tableau ci-après :

Sondage	<i>Sol C0</i>	<i>Sol C1</i>	<i>Sol C2</i>
	Remblais hétérogène Profondeur (m)	Colluvions et terrains de couverture Profondeur (m)	Substratum marno calcaire altéré Profondeur (m)
F1	-	0.0 à 0.8	Au-delà de 0.8
F2	0.0 à 0.6	-	0.6 à >2.0
F3		0.0 à 0.8	0.8 à >1.2
F4	0.0 à 0.6	-	Au-delà de 0.6
F5	0.0 à 1.4		1.4 à >1.7
SP1			0 à 12
SP2		0 à 0.2	0.2 à 12
SP3			0 à 12
SP4			0 à 12

Nota : Les épaisseurs de remblais peuvent être beaucoup plus importantes que celles mises en évidence dans les sondages, notamment en partie Ouest du site (en limite des tennis).

Par exemple, le sondage F5 réalisé au niveau d'une plateforme située au pied du talus des tennis (cote approximative +414.5) a permis d'identifier des formations rocheuses à faible profondeur, et la plateforme en tête de talus est située vers +420,5. **Ce sont donc des épaisseurs de *Sol C0* (remblais) d'au moins 6m** qui sont attendues en partie amont du site.

### **3. AVIS GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE**

L'avis géologique requis avec la demande de permis de construire doit examiner la constructibilité des parcelles d'assise du projet, vis-à-vis du contexte géologique et géotechnique général du site ; les parcelles concernées par le projet étant situées, rappelons-le, en zone bleue d'aléa moyen vis-à-vis des aléas « Affaissement ». Les parcelles sont également situées en zone d'aléa moyen concernant l'aléa « retrait – gonflement des sols argileux ».

Ainsi, toute construction au droit de ces parcelles est soumise à des dispositions particulières (interdictions ou autorisations avec prescription, selon la nature du projet envisagé, cf. règlement du PPR mouvements de terrain de la commune de d'EZE).

La visite du site et l'enquête documentaire réalisées dans le cadre de la présente étude indiquent que le contexte géologique du site est caractérisé par la présence de formations rocheuses recoupées à faible profondeur, parfois surmontées d'épaisseurs importantes de remblais (zone Ouest notamment).

Lors de notre visite du site, aucun signe apparent d'instabilité de terrain visible sur la partie Ouest de la parcelle n'a été relevé (glissements de grande ampleur, ravinement conséquent). Aucun indice ne pouvant trahir un mouvement de grande amplitude n'a été remarqué.

Par ailleurs, aucun signe apparent de phénomène de retrait-gonflement des argiles très prononcé, qui serait en tout cas de nature à remettre en cause la constructibilité de la parcelle, n'a été relevé. Notamment, les ouvrages existants situés à proximité immédiate du projet (constructions) ne semblent pas présenter de désordres significatifs qui pourraient traduire des mouvements de sols importants.

Ainsi, en fonction de ces divers renseignements, nous pouvons donner au projet de construction d'un ensemble immobilier au droit des parcelles section AK n°8, 93, 94, 79 et 236 du plan cadastral de la commune, pour l'implantation qui nous a été proposée, et en ce qui concerne les aléas « Affaissement », et « Retrait – Gonflement des argiles » :

#### **UN AVIS GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE FAVORABLE**

**à condition de respecter les dispositions particulières décrites dans le règlement du PPRn mouvement de terrain d'EZE, ainsi que les recommandations développées ci-après, relatives aux points suivants notamment :**

- mode de fondation,
- terrassements – soutènements,
- dispositions relatives à la protection contre les eaux,
- prise en compte des règles parasismiques.

Par ailleurs, ces parcelles doivent faire l'objet d'une autorisation de défrichement préalablement à toute construction.

**Nous donnons un avis favorable aux travaux de défrichement sur l'emprise du projet** sur les parcelles section AK n°8, 93, 94, 79 et 236 du plan cadastral. A noter que la majeure partie du site est constituée de formations rocheuses à faible profondeur, qui sont peu érodables. Les travaux de défrichement ne devraient pas avoir d'incidence défavorable sur l'état de stabilité du site.

Dans tous les cas, les sujétions de terrassements seront associées à des dispositions de protection (polyane ou équivalent), et de gestion des eaux (cunettes de récupération amont

et aval), de sorte que la stabilité des aménagements soient assurés selon toutes les phases de l'opération.

Pour les parties du projet où des terrassements importants sont nécessaires, des soutènements à l'avancement permettront d'assurer la stabilité du site.

On procédera ensuite à la re-végétalisation des zones non construites (mise œuvre de toiles de paillage, hydro-ensemencement par exemple), au plus tôt selon la durée et le phasage de réalisation du projet, et dans tous les cas dans un délai de deux mois après la fin des travaux de gros oeuvre. Les entreprises devront ainsi adapter les calendriers de travaux pour le respect de ces recommandations.

Le respect de ces dispositions conduira à rendre nulle l'incidence du déboisement sur les conditions de stabilité des terrains.

Le respect de ces dispositions conduira à rendre nulle l'incidence du déboisement sur les conditions de stabilité des terrains.

## 4. APPLICATIONS AUX OUVRAGES GEOTECHNIQUES - RECOMMANDATIONS

---

Au niveau de la phase d'avant-projet G<sub>2</sub> AVP réalisée, seules les indications géotechniques générales peuvent être présentées. Afin de poursuivre la mission de conception géotechnique G<sub>2</sub>, la phase Projet (G<sub>2</sub> PRO) est indispensable avant la phase G<sub>2</sub> DCE/ACT (étude des quantités, coût et délais d'exécution des ouvrages géotechniques). Celle-ci sera suivie des missions d'ingénierie géotechnique d'exécution G<sub>3</sub> et G<sub>4</sub>, voire G<sub>5</sub> au sens de la norme NFP 94-500 de novembre 2013.

En ce qui concerne le présent document, il s'agit d'une étude d'ingénierie géotechnique d'avant-projet G<sub>2</sub> AVP relative au mode de fondation des bâtiments projetés, selon la norme NFP 94-500 des missions géotechniques datée de novembre 2013.

### 4.1 Préambule

---

Le contexte géotechnique révélé par les sondages disponibles à ce jour, est caractérisé par la présence de formations rocheuses d'assez bonne compacité d'ensemble, mais néanmoins altérées (**Sol C2** – substratum marno calcaire) qui sont identifiées dans les sondages à partir de profondeurs relativement faibles, mais qui sont généralement masquées par des épaisseurs assez faibles de terrains meubles colluvionnaires et d'altération (**Sol C1**), mais également d'épaisseurs variables et localement très importantes de remblais d'aménagement (**Sol C0**).

Du point de vue hydrogéologique, aucun niveau d'eau n'a été mis en évidence lors de la réalisation des sondages. La campagne de reconnaissance a comporté la mise en place de 2 piézomètres.

La réalisation d'un suivi piézométrique sur une période suffisamment longue est à prévoir (ERG est missionné pour un suivi mensuel pendant une année) de manière à statuer sur ces points (présence ou non d'un niveau d'eau en phase provisoire, niveaux d'eau remarquables à considérer en phase définitive de l'ouvrage). Des circulations d'eau sont cependant à envisager au sein des formations du site.

Rappelons que le projet prévoit la construction de quatre bâtiments et d'une villa, partiellement encastrés dans le versant actuel, nécessitant localement des excavations de plus de 10m en partie amont du site.

Ainsi, compte tenu du niveau envisagé à l'heure actuelle pour le projet, les formations marno calcaires C2 compactes voire de consistance rocheuse devraient être recoupées au niveau ou situées à faible profondeur sous la base des bâtiments du fait des terrassements importants envisagés.

Dans ce contexte, et indépendamment des dispositifs de soutènements à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des excavations projetées et de la maîtrise des éventuelles venues d'eau (cf. § 3.3 et 3.4), il pourra donc être envisagé pour le projet, un mode de fondation superficiel par semelles (ou par radier si nécessaire) mobilisant en fond de terrassement, les formations marno calcaires globalement compactes en place.

## 4.2 Mode de fondation des bâtiments

---

### 4.21 Type - profondeur d'assise

Comme vu précédemment, nous proposons pour l'assise des fondations des bâtiments, un mode de fondation superficiel par semelles (semelles filantes rigidifiées et entrecroisées – voire par plots dans les secteurs qui le nécessiteraient – système plots/longrines dans ce cas, ou encore par radier général si nécessaire) ancrées uniformément de 0.3 m au minimum dans les formations marno-calcaires compactes en place qui devraient être recoupées au niveau des fonds de fouille généraux.

On respectera dans tous les cas un encastrement des fondations de 0.3 m au minimum au sein des formations marno-calcaires, sous le niveau des plateformes générales de terrassement qui seront réalisées en déblais.

Il conviendra d'approfondir suffisamment les fouilles de fondations pour atteindre des formations de compacité similaire (formations marno calcaires C2 compactes) sur l'ensemble de l'emprise des constructions. La mise en œuvre de fondation semi-profonde pourrait s'avérer localement nécessaire (rattrapages en gros béton à prévoir à l'économie du projet), notamment dans les secteurs de bâtiment qui seront peu encastres sous le niveau du terrain actuel.

**Dans tous les cas, les formations marno-calcaires compactes à rocheuses devront constituer l'assise des fondations. Ce point est primordial pour éviter tout risque de tassement différentiel (amont/aval notamment).**

Les profondeurs prévisionnelles d'encastrement des fondations pourront évidemment varier en plus ou en moins, en fonction d'anomalies éventuelles non détectées par les sondages (présence locale de zones altérées ou broyées, poches sableuses et/ou argileuses inconsistantes, ou terrains remaniés par exemple, dont il conviendra de s'affranchir).\*

**On prendra garde à s'affranchir des remblais présents sur le site.**

Le niveau d'assise des fondations devra être adapté en conséquence.

### 4.22 Recommandations générales

Un certain nombre de recommandations doit être pris en compte lors de la conception et de l'exécution des infrastructures :

- **toute zone douteuse (remblais, poches sableuses et/ou argileuses inconsistantes, horizons altérés, terrains remaniés, etc) présente en fond de fouille sera purgée et remplacée par du gros béton ; Des épaisseurs de gros béton de rattrapage sont donc à prévoir dans l'économie du chantier ;**
- il conviendra de prévoir une réception attentive des fouilles et du fond de terrassement lors de leur ouverture, afin de vérifier la conformité et l'homogénéité des terrains rencontrés lors de la réalisation des sondages. Il est donc impératif de missionner un ingénieur géotechnicien pour un suivi et une supervision géotechnique de l'exécution des fondations (mission G<sub>3</sub> à la charge de l'entrepreneur et G<sub>4</sub> à la charge du Maître d'Ouvrage selon la norme NFP 94-500) ;
- à l'occasion de cette réception, il sera vérifié que la compacité des sols d'assises des fondations soit identique ou sensiblement similaire, sous la totalité de l'emprise des futures constructions ;

- en cas d'arrivées d'eau intempestives (infiltrations, ruissellements, pluie, etc...) et si les fouilles n'ont pas été protégées par un béton de propreté, il est impératif de purger et de curer les fonds de fouilles des matériaux remaniés ou saturés d'eau ;
- dans le cas où le projet serait intéressé par la présence d'une nappe et/ou de circulations d'eau en phase travaux (suivi piézométrique à poursuivre, comme vu plus haut); des dispositions spécifiques seront à prévoir pour garantir une exécution convenable des fondations (pompages mis en œuvre à l'abri de soutènements étanches, cloutage du fond de forme avec des matériaux grossiers insensibles à l'eau - graves 20/40 par exemple) ;
- les fondations seront coulées à pleine fouille afin d'assurer un bon contact sol en place/béton, et de limiter le risque d'infiltrations d'eau à ce niveau. Il conviendra de bétonner les fondations immédiatement après ouverture des fouilles ;
- rappelons que les fonds de fouilles devront être horizontaux, ils devront suivre le toit des formations compactes selon des plans horizontaux reliés par des redans ;
- les fondations devront être mises hors-gel suivant les recommandations en vigueur ;
- afin d'éviter tout risque de poinçonnement du sol d'assise, une largeur minimale de 0.5 m devra être adoptée pour les semelles filantes, et de 0.7 m pour les semelles isolées ;
- pour un niveau d'assise variable, il conviendra de prévoir la réalisation de redans ; ils seront établis de manière à respecter la règle des trois pour un : les niveaux de fondations successives doivent être tels qu'une pente maximale de trois (3) de base pour un (1) de hauteur relie les arêtes des semelles les plus voisines (respect du paragraphe 4.3.2. de la norme NFP 06-013 ayant trait aux règles du PS92).

Cette règle devra notamment être respectée :

- entre les fondations des différents blocs de construction ;
- entre les fondations du projet éventuellement établies sur des plates-formes dont les niveaux diffèrent.
- Entre les fondations et la base des talus environnants

#### 4.2.3 Contraintes de calcul

Les contraintes de calcul sont déterminées à partir des résultats d'essais pressiométriques et d'après les recommandations EUROCODES 7.

Pour un ancrage uniforme des fondations au sein des formations marno-calcaires compactes, la contrainte admissible serait la suivante (contrainte de calcul aux ELS) :

$$q_{ELS} = 0.5 \text{ MPa (5.0 bar)}$$

La contrainte de calcul aux ELU est :  $q_{ELU} = 0.75 \text{ MPa}$ .

#### N.B :

Les valeurs de ces contraintes sont volontairement limitées compte tenu de l'horizon géologique concerné réputé hétérogène (alternance de bancs calcaires et de bancs marneux).

#### **NB : Dispositions particulières**

Dans les conditions précédemment décrites (ancrage uniforme des semelles ou du radier dans les calcaires marneux), et à condition que les fonds de fouille ne soient pas remaniés,



les tassements devraient demeurer modérés en théorie en raison, de la forte résistance mécanique en général de ces terrains.

Des poches argileuses ou marneuses, potentiellement sensibles aux variations hydriques, pourraient toutefois être mises en évidence en fond de terrassement, nécessitant une rigidification significative de l'ouvrage. De plus, des tassements de remise en contraintes des terrains en fond de terrassement sont à prévoir.

La conception des fondations et des superstructures (rigidification, mise en place de joints entre les différentes parties d'ouvrages) devra être précisée conformément aux règles EUROCODES 2 en vigueur par un spécialiste des structures, en fonction des tassements absolus et différentiels qui seront calculés au niveau projet (G<sub>2</sub> PRO) et exécution G<sub>3</sub>, lorsque les descentes de charges dans les différents secteurs des constructions seront connues.

Rappelons qu'il importe de dissocier par des joints de construction, voire de rupture (à définir par le BET de structure), chaque bloc de construction et/ou les blocs inégalement chargés et/ou les blocs fondés à des niveaux différents et/ou des blocs fondés dans des terrains différents.

Rappelons effectivement qu'il est impératif qu'un même bloc de construction mobilise des formations de compacité similaire sur l'ensemble de son emprise.

### **4.3 Terrassements - Soutènements**

---

Rappelons que le projet nécessitera des terrassements généraux en déblais importants, dont la profondeur atteindra plus de 10m dans le secteur amont (zone Ouest et Nord), et sera limité à quelques mètres en partie aval.

La réalisation des terrassements généraux nécessitera vraisemblablement l'emploi de moyens de forte puissance et adaptés, notamment du fait de la présence de formations marno calcaires indurées, voire rocheuses qui pourraient être rencontrées à l'ouverture des terrassements.

L'usage du brise roche, à envisager dans ce contexte, sera ainsi fait avec les précautions suffisantes en regard de l'environnement et du contexte général du projet. Dans ce cas, il y aurait lieu d'effectuer des mesures de vibration sur les structures existantes avoisinantes et de vérifier le respect des seuils de tolérance fixés par la circulaire ministérielle de juillet 1986.

D'une manière générale, l'ensemble des parois décaissées dans le cadre de ces terrassements devra faire l'objet de soutènements systématiques réalisés à l'avancement des terrassements.

Précisons que les terrassements recouperont des formations de remblais en partie Ouest, et essentiellement des horizons rocheux compacts dans le reste du site.

La définition et la justification des terrassements et ouvrages de soutènement spéciaux à prévoir à l'avancement des terrassements devront réalisées au niveau G<sub>2</sub> – PRO de manière à éviter tout déplacement et mouvement des terrains et ouvrages amont (remblais, tennis, Route Métropolitaine, Ouvrages hydraulique du vallon, etc.), et de leurs terrains d'assise

Ces ouvrages et modalités de travaux permettront d'assurer une stabilité locale et générale du site pendant toutes les phases provisoires de travaux et pour les phases définitive et accidentelle.

Ces ouvrages seront dimensionnés et drainés pour permettre de reprendre la poussée des terres et de maîtriser les eaux et les gradients hydrauliques souterrains, et éviter toute chute de matériaux en fond de fouille vis-à-vis de la sécurité du chantier et des ouvrages (biens et personnes).

Rappelons que le suivi piézométrique en cours permettra de mieux préciser l'interaction du projet avec le niveau d'eau.

Dans le cas où il serait confirmé que le projet ne serait pas intéressé par la présence d'une nappe et/ou de circulations d'eau en phase de travaux, les soutènements pourraient consister en des ouvrages de types parois berlinoises de forte inertie butonnées ou ancrées, sous réserve dans ce cas d'obtenir les autorisations de tréfonds nécessaires. En effet, il n'a pas été mis en évidence de circulations d'eau lors de la réalisation des sondages, mais le site est néanmoins réputé pour la présence de sources.

Dans le cas contraire, des parades devraient être envisagées lors des travaux pour limiter les arrivées d'eau au niveau des parois décaissées et en fond de fouille (canalisation des venues d'eau, injection pour limiter la perméabilité des sols, voire mise en œuvre d'un soutènement continu étanche associé à des pompages, etc...).

Ainsi, le choix du type puis le dimensionnement mécanique et, le cas échéant, hydraulique des parois de soutènement à mettre en œuvre, sera étudié dans le cadre des études ultérieures (études de conception niveau G<sub>2</sub> PRO), en tenant compte du contexte géotechnique et hydrogéologique du site (niveaux de nappe notamment, lorsqu'ils seront précisés).

Rappelons que les voiles enterrés devront ensuite, en phase définitive, être dimensionnés au soutènement (prise en compte de la poussée des terres et des éventuelles surcharges en tête).

Il est rappelé que l'étude approfondie des conditions de terrassement et de soutènement (conception G<sub>2</sub> en phase projet, exécution G<sub>3</sub>) n'est pas l'objet de la présente mission. Les éléments de principe précédents, d'un caractère général, sont donnés dans le cadre de la présente mission G<sub>2</sub> phase AVP relative au mode de fondation, et ne sont pas destinés, à ce niveau, à servir de base à la conception de marchés, notamment forfaitaires.

#### **4.4 Dispositions relatives à la protection contre les eaux**

---

S'il était confirmé que la nappe n'influencerait pas le projet (suivi piézométrique à faire pour statuer sur ce point), un système de drainage périphérique et en sous-face, avec évacuation latérale et gravitaire (si possible ou le cas échéant au moyen d'une pompe de relevage) vers un exutoire adapté, serait dans tous les cas étudié et mis en place notamment en face arrière des parois enterrées des futurs bâtiments, de manière à évacuer les eaux d'infiltration et de circulation de manière efficace (utilisation d'ENKADRAIN ou matériau similaire, drain de pied, drain en sous-face des éventuels dallages, etc...).

Si le projet était réalisé sous nappe ou bien était concerné par les niveaux d'eau, la mise en œuvre de dispositifs de protection spécifiques (soutènements étanches, cuvelage étanche, radiers dimensionnés de manière à reprendre les sous-pressions) serait à étudier.

Selon le degré de protection souhaité des parties enterrées, on se référera, dans tous les cas, au DTU 14.1.

Par ailleurs, aux abords du projet, sera mis en place un dispositif d'évacuation des eaux de ruissellement (contre-pente, cunettes bétonnées, dallage périphérique étanche ou tout autre

dispositif approprié) afin d'éviter toute réinjection de ces eaux dans le sol, ce qui pourrait en effet être nuisible à la bonne tenue des fondations.

Ces deux systèmes de captage et d'évacuation seront indépendants.

On s'attachera également à gérer les écoulements de surface par la canalisation et l'évacuation, si possible en aval de la propriété, des eaux issues des surfaces de ruissellement amont.

**Rappelons à ce titre que la partie amont du projet est située en zone d'aléa d'Affaissement selon le zonage du Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune, et qu'une bonne gestion des eaux est nécessaire pour maîtriser cet aléa.**

L'exutoire devra se faire dans un endroit adapté, sans risque de déstabilisation de l'endroit concerné et du voisinage, en conformité avec la loi sur l'eau.

Notons également que l'incidence des écoulements d'eau dans les vallons, potentiellement important en cas de crues, devront être considérés pour le dimensionnement des fondations (risque d'affouillement).

#### 4.5 Méthode observationnelle

En raison du contexte environnemental du projet (présence de mitoyens) et des amplitudes de terrassements à réaliser, il sera nécessaire de mettre en place un suivi d'exécution suivant la méthode observationnelle (Eurocode 7 et norme XP-P 94 240). L'objectif de cette méthode est d'aboutir à une optimisation du dimensionnement des ouvrages par une itération entre les résultats d'un calcul du comportement le plus probable et les résultats d'une instrumentation durant la construction. Elle consiste en :

- une définition préalable du programme de mesures ou d'investigations à réaliser (déplacement, essais in-situ...);
- une fixation de seuils d'alerte pour chaque phase de construction (vibrations, déplacements);
- une analyse des résultats des mesures à chaque étape;
- une adaptation, si nécessaire des ouvrages, en fonction de l'analyse des mesures.

Ces éléments seront définis dans le cadre des études géotechniques ultérieures (G<sub>2</sub> PRO, G<sub>3</sub>).

Dans le cadre de la méthode observationnelle, une instrumentation devra par exemple être mise en place afin de suivre le comportement réel des ouvrages en phase travaux (capteurs de vibrations, inclinomètres, cibles topographiques au niveau des talus, parois de soutènement et éventuels ouvrages mitoyens), afin d'adapter le dimensionnement des ouvrages et aménagements si nécessaire.

#### 4.6 Prise en compte des règles parasismiques

La commune d'EZE étant classée en zone sismique, il conviendra de prendre en compte les prescriptions parasismiques en vigueur, tant en infrastructure qu'en superstructure.

En référence à l'Eurocode 8 et à la réglementation parasismique 2010, il conviendra de prendre en compte les hypothèses suivantes pour un ancrage des fondations au sein des formations marno calcaires compactes :

<b>Zone sismique</b>	4
<b>Classe de sol</b>	A

Il n'y a pas de risques de liquéfaction des sols dans ce contexte géotechnique.

## **5. PHASAGE DES ETUDES GEOTECHNIQUE A REALISER**

Rappelons que la présente étude géotechnique de conception en phase d'avant-projet, est de type G<sub>2-AVP</sub> au sens de la norme NFP 94-500.

La réalisation d'études géotechniques complémentaires accompagnera le projet de réalisation de ces bâtiments sur sous-sol, au fur et à mesure de son élaboration, depuis sa conception jusqu'à sa réalisation.

Les missions géotechniques suivront la norme NFP 94-500. Elles pourraient se dérouler comme suit :

### **Études géotechniques de projet G<sub>2</sub> PRO puis d'exécution G<sub>3</sub>**

Chaque ouvrage géotechnique (fondation, soutènement, dispositions de protection contre les eaux) fera l'objet d'une étude de projet géotechnique de type G<sub>2-PRO</sub>, puis d'études et de suivi d'exécution de type G<sub>3</sub>.

Des investigations complémentaires pourraient être nécessaires, notamment dans la partie Ouest du site, afin de déterminer avec précision l'épaisseur des formations de remblais qui recouvrent les horizons compacts.

Les dispositions présentées dans le présent document devront également être précisées sur la base du suivi piézométrique actuellement en cours, et d'une étude hydrogéologique spécifique.

### **Supervision géotechnique d'exécution G<sub>4</sub>**

Conjointement aux missions de type G<sub>3</sub> – phase étude et suivi réalisées par l'entreprise, une supervision géotechnique d'exécution (mission de type G<sub>4</sub>) devra être prévue par la maîtrise d'œuvre / d'ouvrage. Elle permettra de vérifier la conformité de l'étude et du suivi géotechniques aux objectifs du projet. Cette mission est normalement à la charge du Maître d'Ouvrage.

*En effet, conformément à la norme NF P 94-500, 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.*

*Ainsi, la présente phase avant-projet G<sub>2</sub> AVP de la mission de conception géotechnique G<sub>2</sub> relative au mode de fondation, ne peut servir au lancement d'une consultation ou d'un appel d'offres concernant la construction d'un ouvrage géotechnique pour lequel la réalisation d'une G<sub>2</sub> PRO est indispensable.*



Guillaume TULLOUE  
Ingénieur Géotechnicien

Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013

**CLASSIFICATION ET ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE**

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques. Tout ouvrage géotechnique est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet. L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3. Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6.

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 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 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 types 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 PREALABLE (G1)</b>                  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><u>Phase Étude de Site (ES)</u>                  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.</p> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u>                  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).</p>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b>                  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><u>Phase Avant-projet (AVP)</u>                  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.</p> <p><u>Phase Projet (PRO)</u>                  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.</p> <p><u>Phase DCE / ACT</u>                  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.</p>
<p><b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b>  <b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b>                  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 :</p> <p><u>Phase Étude</u>                  — 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.</p> <p><u>Phase Suivi</u>                  — 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)</p> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b>                  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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u>                  — 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.</p> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u>                  — 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.</p>
<p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b>                  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).</p>

## CONDITIONS GENERALES 1/2

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions. Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client. Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

### 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

### 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

### 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

.../...

DOM10.6 - version I - 07/01/14

## CONDITIONS GENERALES 2/2

### 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

### 12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

### 13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

### 14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

### 15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

### 16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

#### Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

#### Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la déféctuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

### 17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

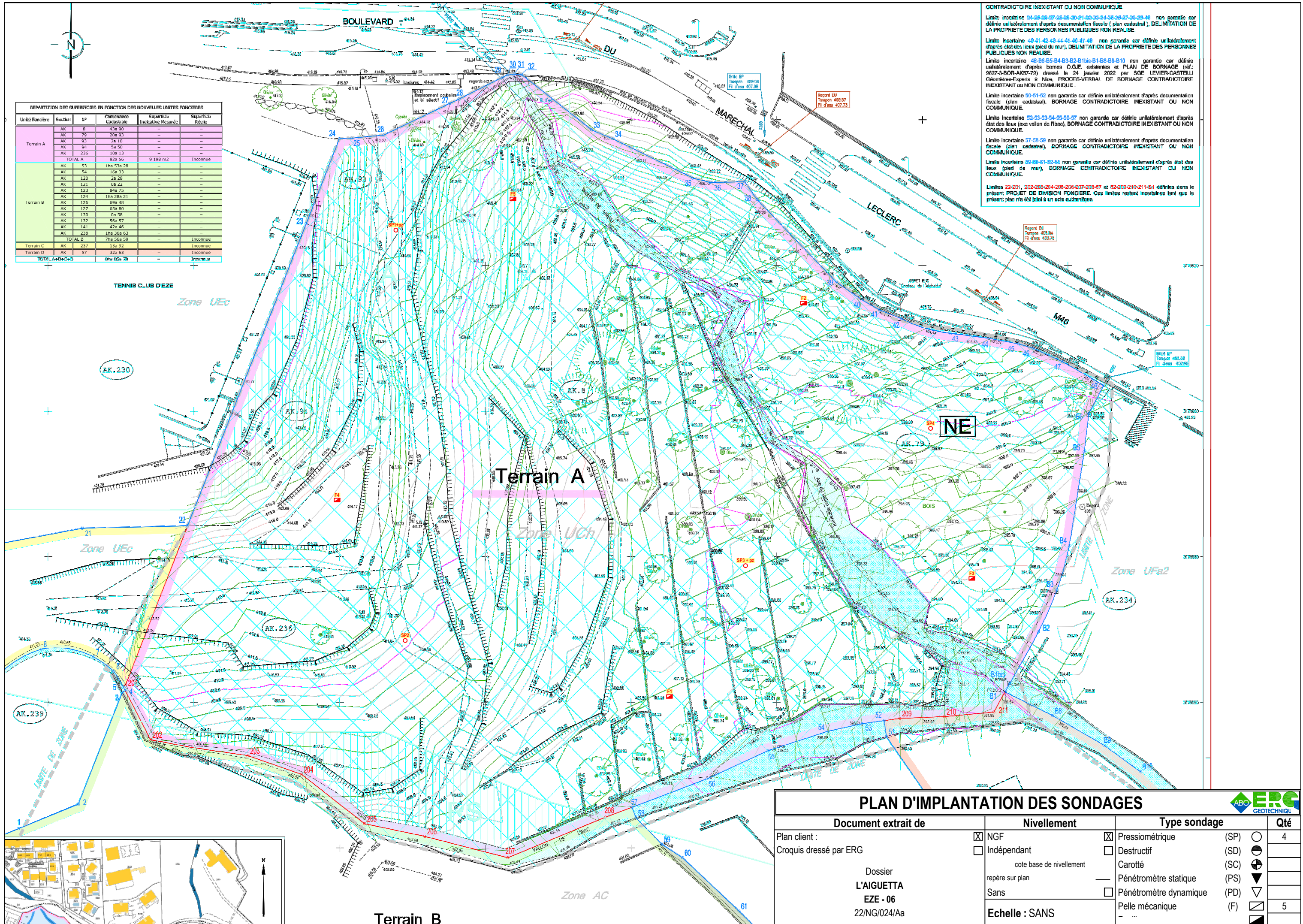
### 18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Nice sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.



## A N N E X E S

- Plan d'implantation des sondages ;
- Coupes et essais des sondages pressiométriques SP1 à SP4 ;
- Coupes des sondages à la pelle mécanique F1 à F5
- Liste des abréviations utilisées dans les coupes de sondage.



REPARTITION DES SURFACES EN FONCTION DES NOUVELLES UNITES FONCIERES					
Unité Foncière	Secteur	N°	Contenance Cadastrale	Superficie Indicative Mesurée	Superficie Réelle
Terrain A	AK	8	43a 90	-	-
	AK	79	20a 03	-	-
	AK	93	2a 10	-	-
	AK	94	5a 50	-	-
	AK	236	10a 13	-	-
	TOTAL A		62a 56	9 198 m <sup>2</sup>	Inconnue
Terrain B	AK	53	1ha 13a 28	-	-
	AK	54	16a 33	-	-
	AK	120	2a 28	-	-
	AK	121	0a 22	-	-
	AK	123	84a 75	-	-
	AK	124	1ha 29a 21	-	-
	AK	126	65a 48	-	-
	AK	127	65a 80	-	-
	AK	130	0a 58	-	-
	AK	132	56a 57	-	-
	TOTAL B		7ha 36a 59	-	Inconnue
Terrain C	AK	237	13a 92	-	Inconnue
Terrain D	AK	57	32a 63	-	Inconnue
	TOTAL A+B+C+D		18ha 05a 70	-	Inconnue

CONTRADICTOIRE INEXISTANT OU NON COMMUNIQUE.

Limite incertaine 24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40 non garantie car définie unilatéralement d'après documentation fiscale ( plan cadastral ), DELIMITATION DE LA PROPRIETE DES PERSONNES PUBLIQUES NON REALISE.

Limite incertaine 40-41-42-43-44-45-46-47-48 non garantie car définie unilatéralement d'après état des lieux ( pied du mur ), DELIMITATION DE LA PROPRIETE DES PERSONNES PUBLIQUES NON REALISE.

Limite incertaine 48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60 non garantie car définie unilatéralement d'après bornes O.G.E. existantes et PLAN DE BORNAGE ( réf.: 9637-3-BOR-AK57-79 ) dressé le 24 janvier 2022 par SGE LEVIER-CASTELLI Géomètres-Experts à Nice, PROCES-VERBAL DE BORNAGE CONTRADICTOIRE INEXISTANT ou NON COMMUNIQUE.

Limite incertaine 60-61-62 non garantie car définie unilatéralement d'après documentation fiscale ( plan cadastral ), BORNAGE CONTRADICTOIRE INEXISTANT OU NON COMMUNIQUE.

Limite incertaine 62-63-64-65-66-67 non garantie car définie unilatéralement d'après état des lieux ( max valon de l'ibac ), BORNAGE CONTRADICTOIRE INEXISTANT OU NON COMMUNIQUE.

Limite incertaine 67-68-69 non garantie car définie unilatéralement d'après documentation fiscale ( plan cadastral ), BORNAGE CONTRADICTOIRE INEXISTANT OU NON COMMUNIQUE.

Limite incertaine 69-60-61-62-63 non garantie car définie unilatéralement d'après état des lieux ( pied de mur ), BORNAGE CONTRADICTOIRE INEXISTANT OU NON COMMUNIQUE.

Limites 23-201, 202-203-204-205-206-207-208-57 et 63-209-210-211-61 définies dans le présent PROJET DE DIVISION FONCIERE. Ces limites restent incertaines tant que le présent plan n'a été joint à un acte authentique.

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES			
Document extrait de	Nivellement	Type sondage	Qté
Plan client :	<input checked="" type="checkbox"/> NGF	<input checked="" type="checkbox"/> Pressiométrique (SP)	4
Croquis dressé par ERG	<input type="checkbox"/> Indépendant	<input type="checkbox"/> Destructif (SD)	
	cote base de nivellement	<input type="checkbox"/> Carotté (SC)	
	repère sur plan	<input type="checkbox"/> Pénétomètre statique (PS)	
Dossier L'AIGUETTA EZE - 06 22/NG/024/Aa	Sans	<input type="checkbox"/> Pénétomètre dynamique (PD)	
	Echelle : SANS	<input type="checkbox"/> Pelle mécanique (F)	5
		- ...	

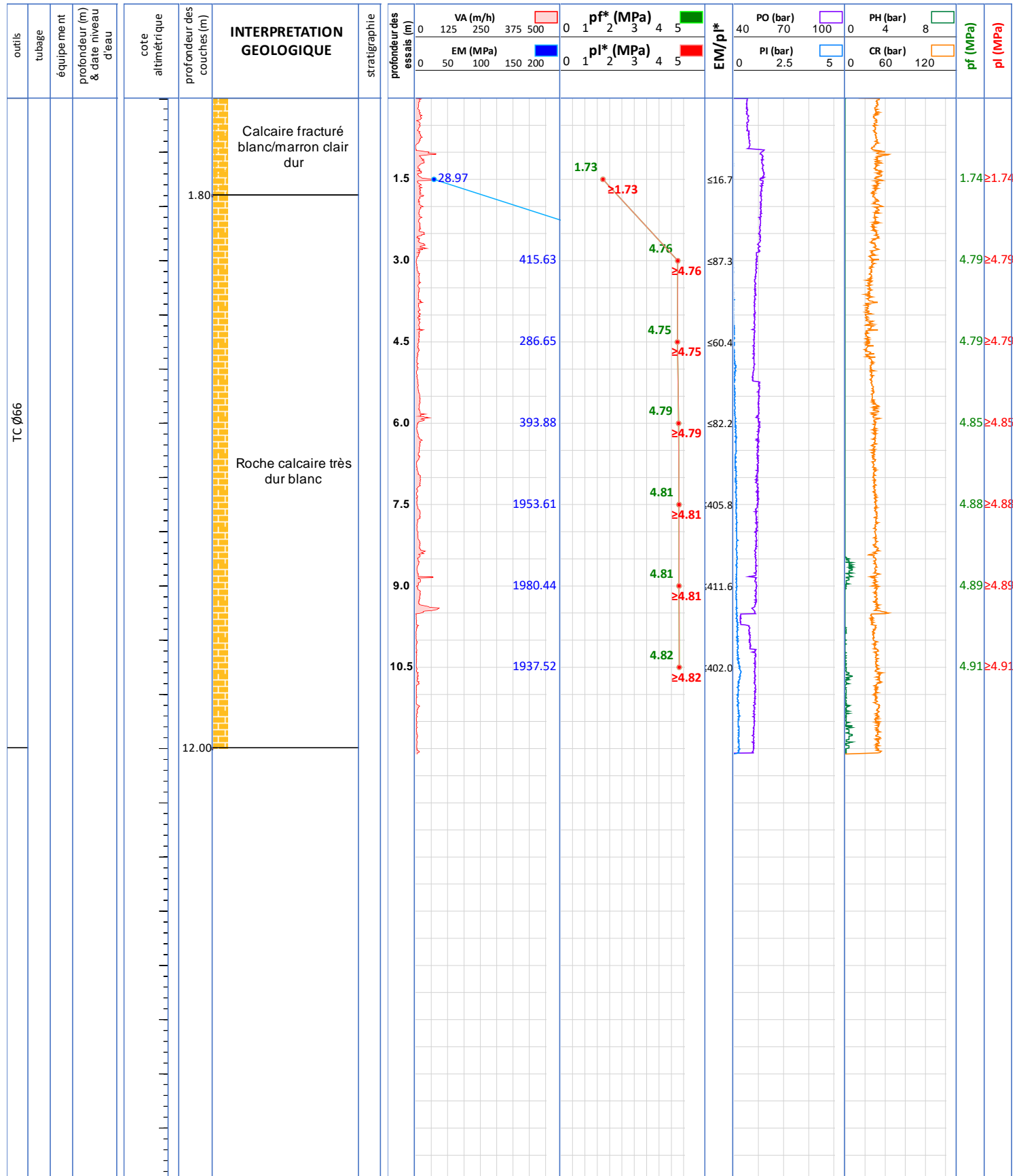


désignation du dossier <b>PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA</b>	
ville(s) du dossier <b>EZE (06)</b>	
désignation du client <b>PITCH IMMO</b>	
n° de dossier ERG <b>2022NG0024Aa</b>	date fin de réalisation <b>02/03/2022</b>
équipe de sondage <b>SOCOMAFOR 35 n°9</b>	longueur atteinte (m) <b>12.1 m</b>
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)	n° enregistreur
Observations	établi <b>FBY</b>
	vérifié <b>GTE</b>
	approuvé <b>LLT</b>

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) <b>0°</b>
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf\*, pl\*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5

pressio+parametres\_forage  
en\_tete\_pressio.xls



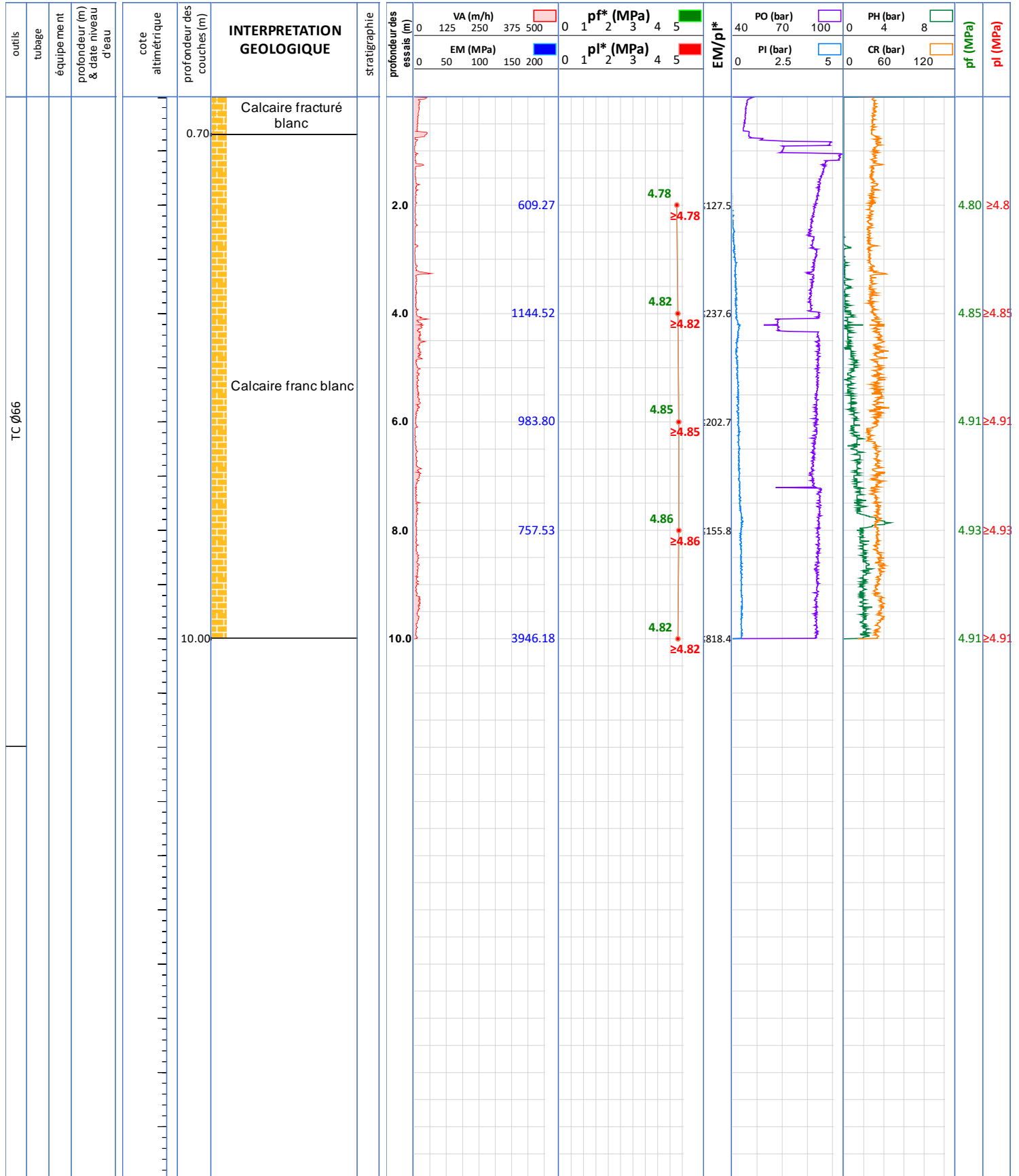


désignation du dossier <b>PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA</b>	
ville(s) du dossier <b>EZE (06)</b>	
désignation du client <b>PITCH IMMO</b>	
n° de dossier ERG <b>2022NG0024a</b>	date fin de réalisation <b>02/03/2022</b>
équipe de sondage <b>SOCOMAFOR 35 n°9</b>	longueur atteinte (m) <b>12 m</b>
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)	n° enregistreur
Observations	établi <b>FBY</b>
	vérifié <b>GTE</b>
	approuvé <b>LLT</b>

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) <b>0°</b>
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf\*, pl\*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5

pressio+parametres\_forage  
en\_tete\_pressio.xls

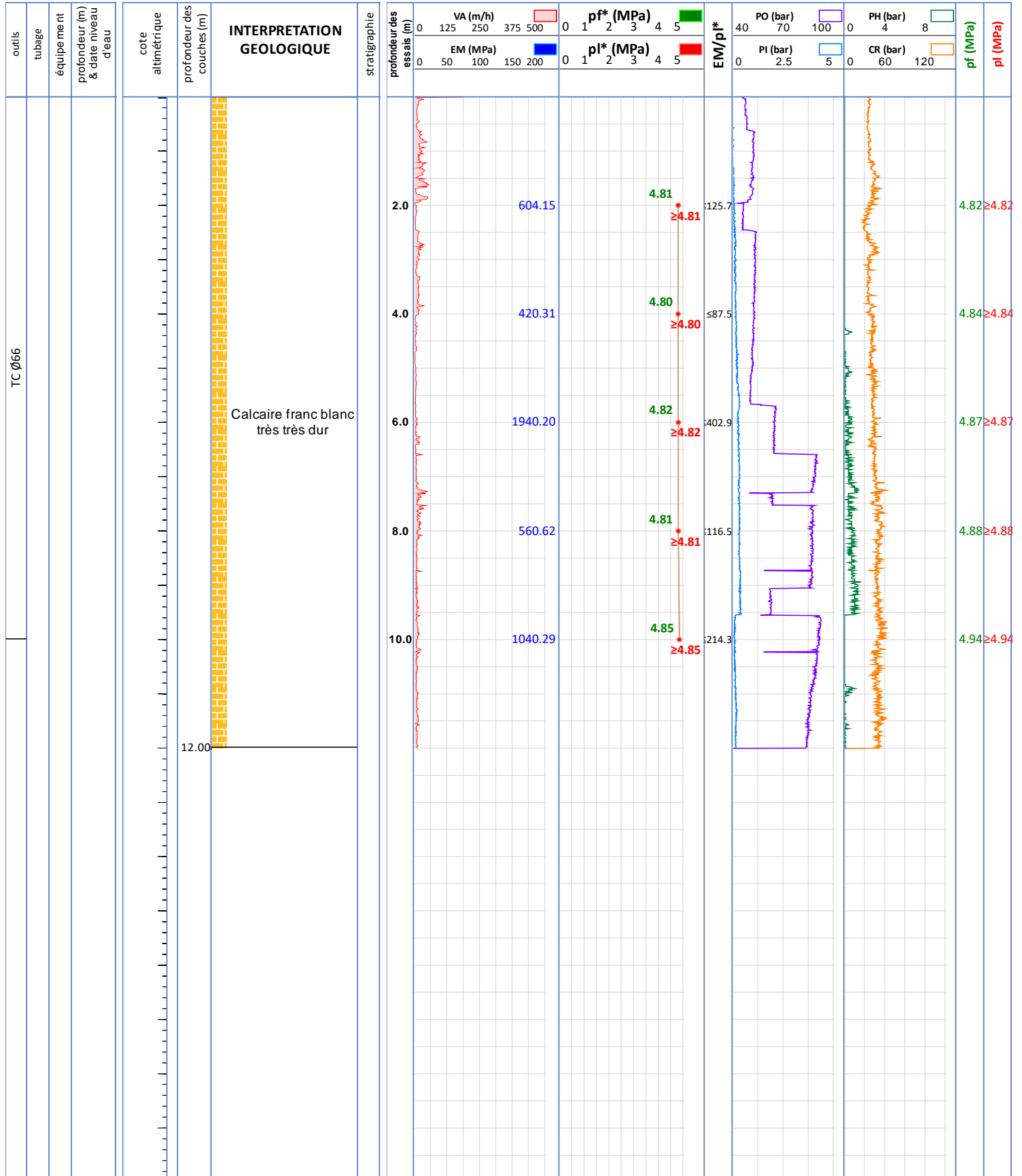


désignation du dossier <b>PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA</b>	
ville(s) du dossier <b>EZE (06)</b>	
désignation du client <b>PITCH IMMO</b>	
n° de dossier ERG <b>2022NG0024Aa</b>	date fin de réalisation <b>14/03/2022</b>
équipe de sondage <b>SOCOMAFOR 35 n°9</b>	longueur atteinte (m) <b>12.01 m</b>
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)	n° enregistreur
Observations	établi <b>FBY</b>
	vérifié <b>GTE</b>
	approuvé <b>LLT</b>

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) <b>0°</b>
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf\*, pl\*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5

pressio+parametres\_forage  
en\_tete\_pressio.xls



# PHOTOGRAPHIES PELLE MECANIQUE

PM1

sondage



<b>OBJET</b>	PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA	<b>OPERATEUR</b>	G.TULLOUE
<b>LIEU</b>	06-EZE	<b>APPAREIL</b>	Sony Cyber-Shot
<b>CLIENT</b>	PITCH IMMO	<b>PELLICULE</b>	Numérique
<b>N° DOSSIER</b>	2022NG0024Aa	<b>Nb ISO</b>	/



EXCAVATION




DEBLAI

désignation du dossier <b>PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA</b>	
ville(s) du dossier <b>EZE (06)</b>	
désignation du client <b>PITCH IMMO</b>	
n° de dossier ERG <b>2022NG0024a</b>	date de réalisation <b>10/03/2022</b>
équipe de sondage	
Observations	établi
	vérifié
	approuvé

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique

pelle\_mecanique  
en\_tete\_pelle.xls

engin - largeur godet (cm)	arrêt creusement	rebouchage	profondeur (m) & date niveau d'eau	cote altimétrique	profondeur des couches (m)	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	stratigraphie	profondeurs (m) & type échantillons	profondeurs (m) & type essais d'eau	photographies de la fouille et des terres excavées
80 cm	Refus sur banc calcaire		Pas d'eau		0.80	 Terre végétale puis argile limoneuse brun verdâtre comportant quelques cailloutis épars				



# PHOTOGRAPHIES PELLE MECANIQUE

PM2

sondage



<b>OBJET</b>	PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA	<b>OPERATEUR</b>	G.TULLOUE
<b>LIEU</b>	06-EZE	<b>APPAREIL</b>	Sony Cyber-Shot
<b>CLIENT</b>	PITCH IMMO	<b>PELLICULE</b>	Numérique
<b>N° DOSSIER</b>	2022NG0024Aa	<b>Nb ISO</b>	/



EXCAVATION



DEBLAI

désignation du dossier <b>PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA</b>	
ville(s) du dossier <b>EZE (06)</b>	
désignation du client <b>PITCH IMMO</b>	
n° de dossier ERG <b>2022NG0024Aa</b>	date de réalisation <b>03/03/2022</b>
équipe de sondage	
Observations	établi
	vérifié
	approuvé

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique

pelle\_mecanique  
en\_tete\_pelle.xls

engin - largeur godet (cm)	arrêt creusement	rebouchage	profondeur (m) & date niveau d'eau	cote altimétrique	profondeur des couches (m)	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	stratigraphie	profondeurs (m) & type échantillons	profondeurs (m) & type essais d'eau	photographies de la fouille et des terres excavées
80 cm	Refus		Pas d'eau		0.60	Remblais argileux avec cailloutis calcaire				
					2.00	Succesion de bancs calcaire gris anthracite très fragmenté, et de bancs de marnes jaunâtre à ocre. Creusement difficile				

# PHOTOGRAPHIES PELLE MECANIQUE

PM3

sondage



<b>OBJET</b>	PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA	<b>OPERATEUR</b>	G.TULLOUE
<b>LIEU</b>	06-EZE	<b>APPAREIL</b>	Sony Cyber-Shot
<b>CLIENT</b>	PITCH IMMO	<b>PELLICULE</b>	Numérique
<b>N° DOSSIER</b>	2022NG0024Aa	<b>Nb ISO</b>	/



EXCAVATION




DEBLAI

désignation du dossier <b>PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA</b>	
ville(s) du dossier <b>EZE (06)</b>	
désignation du client <b>PITCH IMMO</b>	
n° de dossier ERG <b>2022NG0024Aa</b>	date de réalisation <b>03/03/2022</b>
équipe de sondage	
Observations	établi
	vérifié
	approuvé

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique

pelle\_mecanique  
en\_tete\_pelle.xls

engin - largeur godet (cm)	arrêt creusement	rebouchage	profondeur (m) & date niveau d'eau	cote altimétrique	profondeur des couches (m)	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	stratigraphie	profondeurs (m) & type échantillons	profondeurs (m) & type essais d'eau	photographies de la fouille et des terres excavées
80 cm	Refus sur marne calcaire		Pas d'eau		0.80	 <p>Terre végétale noire à racines puis argile limoneuse brun verdâtre à cailloutis</p> <p>Fragments de calcaire pseudo parallélépipédique pluricentimétriques avec remplissage argilo sableux (frange altéré du substratum)</p>				

# PHOTOGRAPHIES PELLE MECANIQUE

PM4

sondage



OBJET	PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA	OPERATEUR	G.TULLOUE
LIEU	06-EZE	APPAREIL	Sony Cyber-Shot
CLIENT	PITCH IMMO	PELLICULE	Numérique
N° DOSSIER	2022NG0024Aa	Nb ISO	/



EXCAVATION




DEBLAI

désignation du dossier <b>PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA</b>	
ville(s) du dossier <b>EZE (06)</b>	
désignation du client <b>PITCH IMMO</b>	
n° de dossier ERG <b>2022NG0024Aa</b>	date de réalisation <b>14/03/2022</b>
équipe de sondage	
Observations	établi
	vérifié
	approuvé

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique

pelle\_mecanique  
en\_tete\_pelle.xls

engin - largeur godet (cm)	arrêt creusement	rebouchage	profondeur (m) & date niveau d'eau	cote altimétrique	profondeur des couches (m)	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	stratigraphie	profondeurs (m) & type échantillons	profondeurs (m) & type essais d'eau	photographies de la fouille et des terres excavées
80 cm	Retus sur banc calcaire		Pas d'eau		0.60	 Remblais argilo graveleux				

# PHOTOGRAPHIES PELLE MECANIQUE

PM5

sondage



OBJET	PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA	OPERATEUR	G.TULLOUE
LIEU	06-EZE	APPAREIL	Sony Cyber-Shot
CLIENT	PITCH IMMO	PELLICULE	Numérique
N° DOSSIER	2022NG0024Aa	Nb ISO	/



EXCAVATION

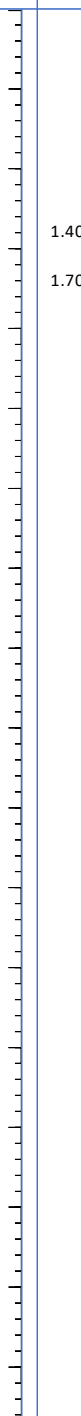


DEBLAI

désignation du dossier <b>PROGRAMME IMMOBILIER AIGUETTA</b>	
ville(s) du dossier <b>EZE (06)</b>	
désignation du client <b>PITCH IMMO</b>	
n° de dossier ERG <b>2022NG0024Aa</b>	date de réalisation <b>14/03/2022</b>
équipe de sondage	
Observations	établi
	vérifié
	approuvé

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
système planimétrique	
altitude	Z (m)
	système altimétrique

pelle\_mecanique  
en\_tete\_pelle.xls

engin - largeur godet (cm)	arrêt creusement	rebouchage	profondeur (m) & date niveau d'eau	cote altimétrique	profondeur des couches (m)	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	stratigraphie	profondeurs (m) & type échantillons	profondeurs (m) & type essais d'eau	photographies de la fouille et des terres excavées
80 cm	Arrêt volontaire		Pas d'eau			 <p>Remblais de blocs (Dmax1m) et d'argile graveleuse</p> <p>1.40</p> <p>Bancs de calcaire gris anthracite en alternance avec des bancs marneux ocre jaunâtre</p> <p>1.70</p>				



## LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES DANS LES COUPES DE SONDAGE

<b>OUTILS</b>	<i>[type] [diamètre en mm] ([nom outil éventuel])+[fluide de forage et/ou nature couronne pour carotté]</i>
---------------	---

<b>type</b>	
<b>TAM</b>	tarière à main
<b>TH</b>	tarière hélicoïdale
<b>BC</b>	bicône
<b>TC</b>	Tricône
<b>PDC</b>	Tricône, de style Polycristallins Diamanté Carbure
<b>BL</b>	bilame
<b>T</b>	taillant rotoperçussion
<b>MFT</b>	marteau fond de trou
<b>ODEX</b>	marteau fond de trou sur équipement ODEX
<b>CR</b>	carottier rotatif conventionnel
<b>CC</b>	carottier à câble
<b>CP</b>	carottier poinçonneur
<b>CPS</b>	carottier à piston stationnaire

<b>nom outil éventuel</b>	par exemple HELIX, HIGHWAY, NQ, HQ, PQ etc...
<b>fluide de forage</b>	bentonite, GSP, eau, air etc...
<b>couronne</b>	par exemple diamant, tungstène etc...

<b>TUBAGES PROVISOIRES</b>	<i>[diamètre intérieur en mm]/[diamètre extérieur en mm] ([nom tubage éventuel])</i>
----------------------------	--

<b>EQUIPEMENTS</b>	<i>[type] [matériau] [diamètres en mm] + ([ouvrage additionnel éventuel])</i>
--------------------	---

<b>type</b>	
<b>PZ</b>	tube piézométrique
<b>TI</b>	tube inclinométrique
<b>TL</b>	tube lisse
<b>CC</b>	rebouchage au coulis de ciment
<b>CB</b>	rebouchage au coulis bentonite-ciment

<b>matériau</b>	par exemple ABS, PVC, acier galva etc...
<b>ouvrage additionnel</b>	par exemple cimentation annulaire, gravillonnage, chaussette géotextile etc...

<b>DIVERS</b>	
---------------	--

<b>EI</b>	échantillon intact
<b>VIA</b>	vitesse d'avancement instantanée
<b>PO</b>	poids sur l'outil
<b>PI</b>	pression d'injection de fluide de forage
<b>inclinaison</b>	comptée par rapport à la verticale