

## Extension d'une maison

25 impasse des Acacias, 38140 APPRIEU

M. CEDRIC TOISON

### Gestion des Eaux Pluviales

Agence de Valence

Dossier n° : ARO218182			Mission : Gestion des eaux pluviales		
Indice	Date	Modification	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
A	10/02/2023	1 <sup>ère</sup> diffusion	A. CHARIGNON	G. KOPP	24 + 8

études et  
diagnostics  
géologiques,  
géotechniques,  
hydrogéologiques,  
géophysiques.



---

# SOMMAIRE

---

<b>PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET .....</b>	<b>3</b>
<b>1 CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>3</b>
<b>2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE .....</b>	<b>4</b>
2.1 Situation, topographie et occupation du site .....	4
2.2 Présentation sommaire du projet .....	6
<b>3 ENQUETE DOCUMENTAIRE.....</b>	<b>7</b>
3.1 Contexte géologique / hydrogéologique.....	7
3.2 Risques géotechniques référencés.....	8
<b>RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES .....</b>	<b>9</b>
<b>4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS .....</b>	<b>9</b>
4.1 Lithologie .....	9
4.2 Hydrogéologie / Perméabilité .....	11
<b>5 SYNTHESE .....</b>	<b>12</b>
5.1 Synthèse (au droit de la future infiltration) .....	12
5.2 Synthèse hydrogéologique.....	12
<b>DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ..</b>	<b>13</b>
<b>6 PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....</b>	<b>13</b>
6.1 Détermination des surfaces actives .....	14
6.2 Définition des pluies du projet : .....	15
6.3 Dispositifs de gestion des eaux pluviales : .....	15
6.4 Condition de réalisation et d'entretien .....	18
<b>ANNEXES.....</b>	<b>24</b>

---

## Annexes (8 pages)

---

- Schémas d'implantation des sondages (2 pages)
- Coupes des sondages à la pelle PM1 à PM3 (1 page)
- Diagrammes des pénétrations dynamiques et sondages à la tarière SPD3/TH3 (1 page)
- Essais d'infiltration de type Matsuo (3 pages)
- Feuille de calcul de gestion des eaux pluviales (1 page)

---

# PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

---

## 1 CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande du **BEL OUVRAGE** et pour le compte de **M. CEDRIC TOISON** – 25 impasse des acacias, 38140 APPRIEU – la société **ALIOS INGENIERIE** - 150 rue du Royans 26320 SAINT-MARCEL LÈS VALENCE - a réalisé une étude de gestion des eaux pluviales dans le cadre du projet d'extension d'une maison sur la commune d'APPRIEU (38).

Cette étude fait suite au devis référencé ARO218182 HY EP DEV 01 du 22/12/2022 accepté par le client (commande du 06/01/2023).

### **Mission géotechnique confiée à ALIOS INGENIERIE**

Le but de la présente étude est de :

- déterminer le contexte géologique et hydrogéologique sommaire au droit du projet,
- vérifier la faisabilité de l'infiltration au droit du projet,
- proposer un principe de gestion des eaux pluviales.

### **Documents d'étude**

Pour la mission G2AVP, les documents suivants – utilisés pour cette mission géotechnique - nous ont été transmis par le BEL OUVRAGE :

- [1] plan topographique du 09/07/2020 – au 1/250<sup>ème</sup> – référencé 20052
- [2] photographies du site et de l'existant 09/07/2020 – référencé 20052
- [3] plan explicatif (annotation sur plan topographique) non daté – au 1/250<sup>ème</sup> – non référencé
- [4] plan d'implantation des sondages (annotation sur plan topographique) non daté– au 1/250<sup>ème</sup> – non référencé.

Pour la mission HYEP, il nous a été transmis :

- [5] un plan masse esquisse, A-22-07-01, en date du 06/12/2022, réalisé par l'atelier d'architecture Jean Francois BENOIT.

En complément, nous avons consulté le site INFOTERRE du BRGM où sont répertoriés les sondages déjà réalisés à proximité, les points d'eau et les mouvements de terrains archivés.

## 2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE

### 2.1 Situation, topographie et occupation du site

La zone d'étude se situe 25 impasse des Acacias, parcelle cadastrale n°540, section AE sur la commune d'APPRIEU (38).



*Figure 1 : Situation de l'étude (source Géoportail)*



*Figure 2 : Vue aérienne du terrain – En rouge : emprise approximative de l'étude (source Géoportail)*



D'un point de vue géomorphologique, le site d'étude est situé au pied d'un versant, sur un cône de déjection stabilisé formé par des cours d'eau provenant des collines molassiques au Nord. Le site est également à proximité de la plaine alluviale de la Fure.

D'après le plan topographique fourni [1], le terrain présente une pente moyenne d'environ 15% orientée vers le Sud.

Lors de notre intervention la majorité du site correspondait au jardin enherbé de la maison existante. Un muret de soutènement est situé à l'Ouest de l'habitation à l'amont d'une allée de pavés. Une dalle de béton est située au Sud du terrain.



*Figure 3 : Photographies du site (Source : [2])*

Lors de l'intervention pour l'études des eaux pluviales le site n'avait pas changé d'aspect.

## 2.2 Présentation sommaire du projet

Il est projeté l'extension d'une maison individuelle avec la construction d'un garage, les informations actuellement à notre disposition sont récapitulées ci-après :



*Figure 4 : Plan du projet - [5]*

- Emprise au sol : 170 m<sup>2</sup> + 350 m<sup>2</sup> (d'enrobé) ;
- Cote du niveau bas : semblable au terrain naturel (non connu à ce stade de l'étude).

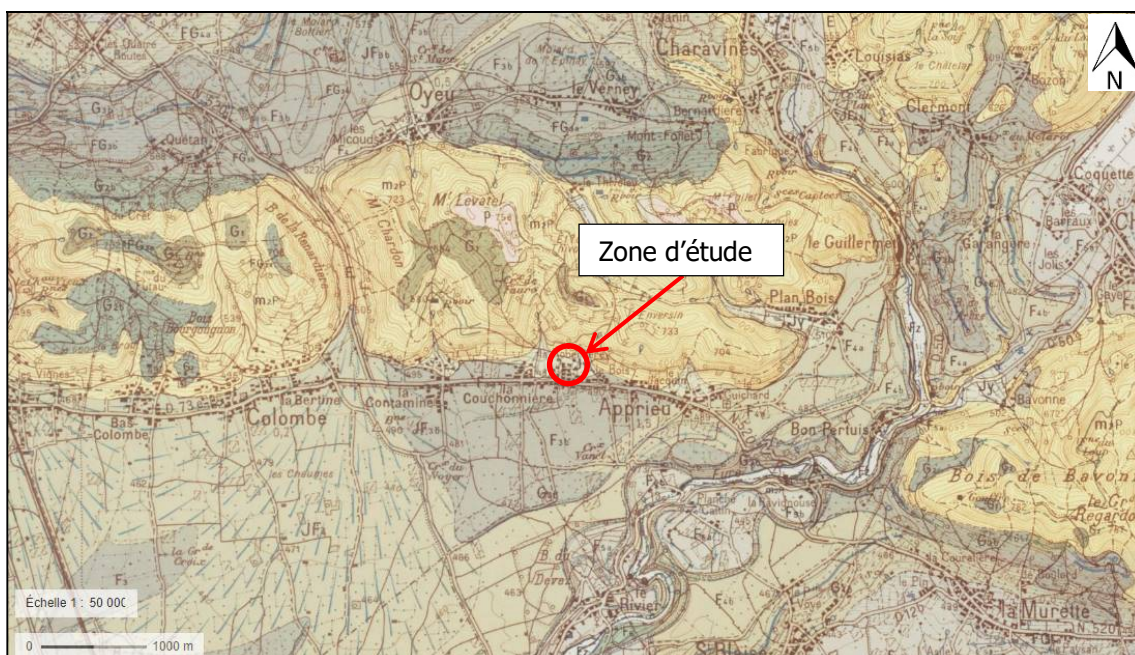
Il conviendra donc de s'assurer, dans le cadre de la mission géotechnique de conception phase Projet (G2PRO), que les dispositions constructives préconisées dans la présente étude sont compatibles avec les caractéristiques définitives des ouvrages et les descentes de charges qu'ils engendreront.

### 3 ENQUETE DOCUMENTAIRE

#### 3.1 Contexte géologique / hydrogéologique

##### Géologie

D'après la carte géologique – feuille de VOIRON – à l'échelle du 1/50 000<sup>ème</sup> et la bibliographie disponible, on doit s'attendre à rencontrer, sous d'éventuels remblais / sous de la terre végétale un cône de déjection de notation **Jy** reposant sur des molasses conglomératiques du Miocène de notation **m2P**.



*Figure 6 : Extrait de la carte géologique de VOIRON (1/50 000<sup>ème</sup>)*

##### Hydrogéologie

D'un point de vue hydrogéologique, le contexte local correspond à celui d'infiltration et de diffusion dans les terrains de surface qui sont plus ou moins perméables avec raccordement des infiltrations à la nappe phréatique de la plaine.




D'après les rares informations disponibles sur la BSS, dans la plaine le niveau de nappe devrait être supérieur à 10,0 m de profondeur. Il est à noter la présence de nombreuses sources dans le versant situé au-dessus du projet.

Au regard de la situation du projet au niveau d'une rupture de pente, il est probable que des circulations se fassent à faible/moyenne profondeur, comme l'indique la présence de résurgences.



### 3.2 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet « [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) », à la date de rédaction du présent rapport, les risques et les arrêtés interministériels affectant la zone d'étude sont les suivants :

Thème	Risques	Commentaires
Inondation	Risque de remontée de nappes	 Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave
Retrait-gonflement	Exposition au retrait-gonflement des sols argileux	 Exposition faible
Séisme		 Zone 3 (sismicité modérée)

***Tableau 1 : risques géotechniques référencés pour le projet (Géorisques)***

### Arrêtés catastrophes naturelles référencés

#### ANNEXE 2 : LISTE DES ARRÊTÉS CAT-NAT PRIS SUR LA COMMUNE

Cette liste est utile notamment pour renseigner la question de l'état des risques relative aux sinistres indemnisés par l'assurance à la suite d'une catastrophe naturelle.

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles (CAT-NAT) : 7

Source : CCR

Inondations et/ou Coulées de Boue : 4

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19821118	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
NOR19821224	26/11/1982	27/11/1982	24/12/1982	26/12/1982
NOR19830621	30/04/1983	01/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
NOR19830720	24/04/1983	31/05/1983	20/07/1983	26/07/1983

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19821118	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982

Glissement de Terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19830621	30/04/1983	01/05/1983	21/06/1983	24/06/1983

Mouvement de Terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19830720	24/04/1983	31/05/1983	20/07/1983	26/07/1983

Les autres risques éventuels sont non géotechniques (pollution, tempête, radon...) et nous n'avons pas les capacités à juger de leurs impacts sur le projet.



---

# RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES

---

## 4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Le schéma d'implantation des sondages est donné en annexe.

Les sondages ont été implantés en fonction de l'accessibilité effective du site et des réseaux existants.

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont données par rapport à la surface du terrain relevée au moment des sondages.

L'altitude des sondages a été estimée d'après le plan topographique fourni.

### **4.1 Lithologie**

Les sondages et essais de laboratoires réalisés permettent de mettre en évidence les ensembles suivants :

#### **Formation n°R0 : Remblais limoneux argilo-graveleux**

- Profondeur : jusqu'à 3,00 m/TA.

La formation est présente uniquement à l'Est et au Sud de l'habitation.

#### **Formation n°1 : Limons sablo-graveleux**

- Profondeur : jusqu'à 1,50 / 2,00 m/TA

#### **Formation n°2 : Limons argileux à cailloutis**

- Profondeur : jusqu'à 1,50 / 2,00 m/TA

#### **Formation n°3 (sondages à la pelle mécanique / sur la partie Sud uniquement) : graves limoneuses à graves ± argileuses**

- Profondeur : jusqu'à 1,0 à 2,5 m/TA

Remarques :

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Il convient de rappeler que des variations latérales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage à la surface à étudier ou à construire (surépaisseurs de remblais, terrains remaniés au droit et à proximité des aménagements existants, variations latérales de faciès...).

Les lithologies et les limites de couches décrites en sondage semi-destructif sont indicatives. Seule la réalisation de sondages carottés et/ou à la pelle permettrait de s'assurer de la lithologie exacte du site. Ainsi, dans le présent contexte lithologique, l'appréciation de la limite entre les formations est rendue difficile car leurs matrices sont similaires.

## **4.2 Hydrogéologie / Perméabilité**

### **Observations**

Aucune venue d'eau n'a été observée lors de nos investigations (16/08/2021 & le 27/01/2023), jusqu'à 3,0 m/TA.

### **Suivi piézométrique**

Seule la réalisation d'un suivi piézométrique périodique et d'une étude hydrogéologique spécifique permettraient de préciser le cas échéant les diverses nappes et leurs fluctuations au sens de l'Eurocode 7.

Ce suivi ne fait pas partie de la mission confiée à ALIOS.

### **Essais de perméabilité**

Nous avons mesuré la perméabilité des sols par essais d'infiltration Matsuo, afin de permettre le dimensionnement de la filière d'infiltration des eaux pluviales.

Les mesures ont donné les résultats suivants :

<b>Essai</b>	<b>Type</b>	<b>Profondeur de l'essai</b>	<b>Faciès</b>	<b>Perméabilité</b>
<b>[-]</b>	<b>[-]</b>	<b>[m/TN]</b>	<b>[-]</b>	<b>[m/s]</b>
<b>EE1</b>	Matsuo	1,0	Graves limono-sableuses marron	$6,4 \cdot 10^{-5}$
<b>EE2 (*)</b>	Matsuo	2,6	Argiles graveleuses	$9,3 \cdot 10^{-6}$
<b>EE3</b>	Matsuo	2,6	Graves argileuses ± limoneuses	$6,6 \cdot 10^{-5}$

**Tableau 2 : Essais de perméabilité**

Il convient de rappeler qu'il s'agit d'essais ponctuels et que des variations latérales ne sont donc pas à exclure.

(\*) : arrêt suite à l'éboulement des parois.



## 5 SYNTHESE

### 5.1 Synthèse (au droit de la future infiltration)

Les investigations réalisées au droit du site du projet ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

Form.	Profondeur	Faciès
[n°]	[m /TN]	[-]
R0	0,1/0,2	Remblais
3	0,1/0,2 à 1,00/2,60	Graves limoneuses à graves ± argileuses

**Tableau 3 : Première estimation des sols au droit du projet**

### 5.2 Synthèse hydrogéologique

Les éléments recueillis montrent l'absence d'eau dans les premiers mètres du sol le 16/08/2021 & le 27/01/2023. Le site est néanmoins dans un contexte de circulations d'eaux infiltrées à l'amont à la faveur de faciès relativement perméables avec un raccordement à la nappe phréatique de la plaine à l'aval. Il est donc très probable de rencontrer des circulations d'eau en période pluvieuse au sein des formations de surface ou à l'interface avec le substratum.

Par ailleurs, étant donné la topographie du site et les sols en place, un fort ruissellement pourra se produire lors d'épisodes pluvieux avec stagnation dans les zones planes.

---

# DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

---

## 6 PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

D'après l'analyse précédente, les terrains du projet présentant un sol constitué dans les premiers mètres de graves limoneuses à graves  $\pm$  argileuses. La perméabilité de ce dernier horizon est moyenne à forte ( $9,3.10^{-6}$  à  $6,6.10^{-5}$  m/s).

L'infiltration des eaux pluviales est envisageable, avec les limitations suivantes :

- L'infiltration devrait être réalisée dans l'horizon graveleux identifié à partir de 1.0 m/TA ;

Le dimensionnement type proposé ci-après permettra de gérer sans débordement une pluie vingtennale. Pour une occurrence de pluie supérieure, le débordement des ouvrages de gestion des eaux pluviales sera admis sur les terrains alentours, sauf mise en place d'une surverse vers un exutoire ponctuel avec l'autorisation du gestionnaire.

Le dimensionnement définitif des ouvrages de gestion des eaux pluviales sera réalisé par le maître d'œuvre ou le concepteur du projet sur la base des surfaces imperméabilisées à créer.

## 6.1 Détermination des surfaces actives

Les surfaces de recouvrement du projet sont indiquées ci-dessous :

Surfaces	Projet en m <sup>2</sup>
Toiture végétalisé	170
Enrobé drainant	350
Total	520

Les surfaces sont susceptibles d'évoluer en fonction des caractéristiques définitives du projet. Elles ont été transmises par l'architecte. Seules les eaux pluviales issues des surfaces imperméabilisées seront gérées par infiltration dans des puits.

Nous retiendrons les coefficients de ruissellement suivants :

Type de zone	Coefficient de ruissellement
Toiture végétalisé	0,7
Enrobé drainant	0,9

Les surfaces actives collectées par la solution compensatoire sont les suivantes :

	Projet
Surface active à créer en m <sup>2</sup>	434



## **6.2 Définition des pluies du projet :**

Les ouvrages de stockage des eaux pluviales, sont dimensionnés à partir des pluies de période de retour vingtennale définies à partir des coefficients de Montana de la station de Saint Etienne de Saint Geoirs.

Les valeurs d'intensité de pluie vingtennale sont les suivantes :

<b>Temps (mn)</b>	<b>Intensité (mm/h)</b>
6	138
15	83
30	56
60	38
120	22
180	17
360	10

## **6.3 Dispositifs de gestion des eaux pluviales :**

En première approche, nous proposons une solution de gestion des eaux pluviales par la mise en place de 2 puisards d'infiltration dans l'horizon graveleux de type massif dioritique 0/30 mm avec 30% d'indice de vides.

Le dimensionnement des puisards est effectué sur la base de la méthode des pluies en tenant compte :

- Des débits de pointe pour chaque pas de temps pour une précipitation vingtennale ;
- De la capacité d'infiltration des 2 puisards estimée à 0,71 l/s d'après la loi de Darcy ;
- D'un coefficient de sécurité fixé à 2.

La note de calcul du dimensionnement des ouvrages de régulation est jointe en annexe.

**En prenant pour hypothèses :**

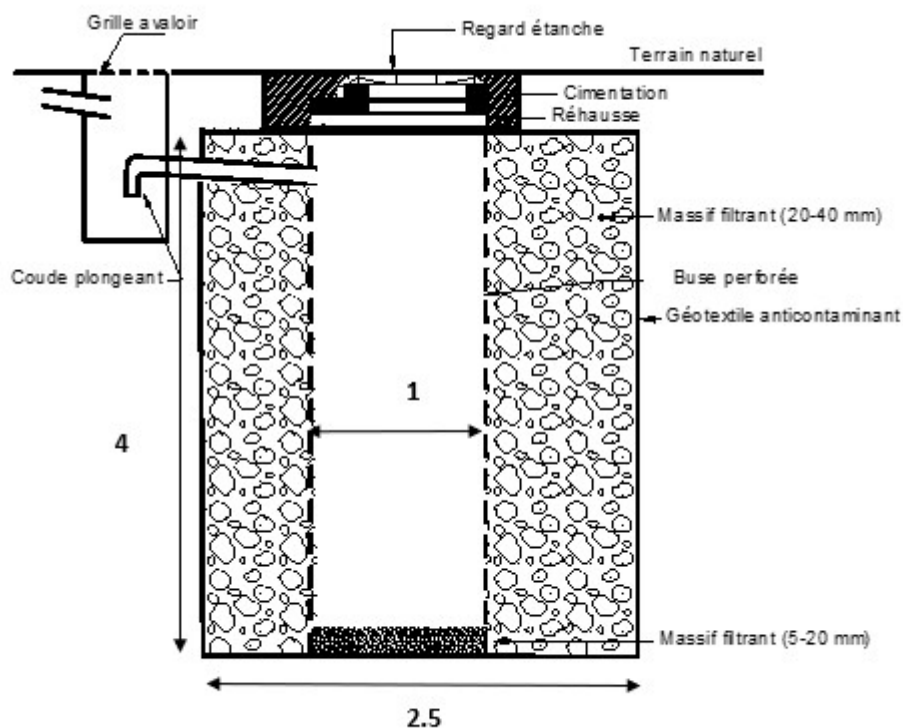
<b>Surface drainée</b>	520 m <sup>2</sup>
<b>Coefficient de ruissellement</b>	0,83
<b>Surface active</b>	434 m <sup>2</sup>
<b>Perméabilité du sol</b>	3,0 x 10 <sup>-5</sup> m/s
<b>Périodes de retour</b>	20 ans
<b>Coefficient de sécurité</b>	2
<b>Volume théorique pour 30 ans</b>	14,1 m <sup>3</sup>

Avec ces hypothèses, les caractéristiques des ouvrages proposés sont détaillées dans le tableau ci-après pour une période de retour de 20 ans :

<b>Puisard</b>	
<b>Nombre de puisards</b>	2 puisards
<b>Profondeur</b>	4,0 m/TN
<b>Largeur/longueur puisard</b>	2,5 m x 2,5 m
<b>Diamètre buse</b>	1,0 m
<b>Débit de fuite total</b>	0,71 l/s
<b>Volume utile de rétention</b>	<b>16,97 m<sup>3</sup></b>

La solution compensatoire présentée ci-dessus pourra assurer le stockage d'une pluie de période de retour 20 ans et son infiltration dans le sous-sol. La section type de l'ouvrage proposé est présentée ci-après.

Remarque : l'entreprise en charge des travaux devra s'assurer le caractère graveleux des sols en place pour la mise en place des puisards.



La note de calcul du dimensionnement des ouvrages de régulation est jointe en annexe.

Une proposition d'implantation des ouvrages est jointe en annexe. **Cependant, il est important de positionner les ouvrages d'infiltration le plus loin possible des fondations des ouvrages existants et à créer. Les puisards devront être raccordés entre eux par une canalisation et séparés d'au minimum une distance de 2 m et séparés des fondations d'au moins 2,5 m.**



## **6.4 Condition de réalisation et d'entretien**

Afin de s'assurer de l'efficacité des ouvrages de gestion des eaux pluviales, notamment la capacité hydraulique, il est indispensable de suivre quelques recommandations et d'effectuer certains contrôles.

- Soin apporté aux zones environnantes : les apports de terre vers les ouvrages (puisard) pendant la réalisation du projet doivent être évités. Il est nécessaire de construire les ouvrages ou les mettre en service dans les dernières étapes du chantier et de séparer les surfaces « productrices » de fines (espaces verts, zones en terre) des surfaces drainées.
- Contrôle des dimensionnements : il est important de respecter les dimensions (profondeur et surface) estimées lors de l'étude hydraulique. Une diminution de ces dimensions induit une réduction du volume de stockage et de la surface d'infiltration donc une augmentation du risque de débordement.
- Matériaux spécifiques : la mise en place d'un tissu géotextile assurant l'écoulement des eaux sur les parois demande un soin particulier, il faut :
  - Vérifier le bon recouvrement des bandes de géotextile, leur remontée correcte sur les côtés de la structure,
  - Eviter les déchirures dues aux accrochages par des engins de chantier ou par des aspérités ainsi que les perforations consécutives à un sol de trop mauvaise qualité,
  - Eviter les salissures qui provoqueraient un colmatage prématuré du géotextile,
  - S'assurer que la perméabilité du géotextile est égale ou supérieure à celle du sol de façon à ne pas réduire la capacité d'infiltration de l'ouvrage.

L'entretien doit être réalisé avec une fréquence semestrielle ou annuelle. Les puisards doivent donc être facilement accessibles par regards.

L'entretien courant concerne :

- le nettoyage des décanteurs et dispositifs filtrants, la vérification du système de trop-plein et l'entretien des espaces verts environnants ;
- le nettoyage de l'intérieur des puisards par injection d'eau sous pression et aspiration des résidus.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales jointes ci-après.

Rédigé par :

**A. CHARIGNON**



Relu par :

**G. KOPP**



## CONDITIONS GENERALES

### **1. AVERTISSEMENT, PREAMBULE**

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 d'ALIOS GROUPE.

### **2. DECLARATIONS OBLIGATOIRES A LA CHARGE DU CLIENT. (DT, DICT, OUVRAGES EXECUTES)**

Dans tous les cas, la responsabilité d'ALIOS GROUPE 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).

### **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 d'ALIOS GROUPE. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOS GROUPE 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. ALIOS GROUPE 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.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et 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.

ALIOS GROUPE 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 ALIOS GROUPE déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte qu'ALIOS GROUPE puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### **4. PLANS ET DOCUMENTS CONTRACTUELS**

ALIOS GROUPE 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, ALIOS GROUPE est exonéré de toute responsabilité.

### **5. LIMITES D'ENGAGEMENT SUR LES DELAIS**

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager ALIOS GROUPE. 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 d'ALIOS GROUPE 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 à ALIOS GROUPE modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

ALIOS GROUPE 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 ALIOS GROUPE avec un autre Prestataire.

### **6. FORMALITES, AUTORISATIONS ET OBLIGATIONS D'INFORMATION, ACCES, DEGATS 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 à ALIOS GROUPE 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 et à la pollution des sols et des nappes. 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 d'ALIOS GROUPE, 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 à ALIOS GROUPE avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accès 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, ALIOS GROUPE 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. HYDROGEOLOGIE**

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, ALEAS, ECART ENTRE PREVISION DE L'ETUDE ET REALITE EN COURS DE TRAVAUX**

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS GROUPE 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 inéluctables 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 PRO. 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 voisins ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance d'ALIOS GROUPE 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, RECEPTION DES TRAVAUX, FIN DE MISSION, DELAIS 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.

*ALIOS GROUPE*

*Dossier : ARO 218 182*

*HY EP – Indice A –*

*10/02/2023*

*Extension d'une maison – APPRIEU (38)*

*19/24*

#### **11. RESERVE DE PROPRIETE, CONFIDENTIALITE, PROPRIETE DES ETUDES, DIAGRAMMES**

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS GROUPE 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 ALIOS GROUPE qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS GROUPE. 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 d'ALIOS GROUPE, 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 d'ALIOS GROUPE. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS GROUPE mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS GROUPE 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 REALISATION**

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 ALIOS GROUPE 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 ALIOS GROUPE 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. ALIOS GROUPE 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 ALIOS GROUPE 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 APRES FIN DE MISSION, DELAI DE VALIDITE 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 d'ALIOS GROUPE et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS GROUPE 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'ETABLISSEMENT DES PRIX, VARIATION DANS LES PRIX, CONDITIONS DE PAIEMENT, ACOMPTÉ 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 "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, 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, ALIOS GROUPE 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 d'ALIOS GROUPE 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. A défaut de règlement au 8<sup>e</sup> jour suivant l'émission de la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard au taux de 15%. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire.

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. RESILIATION ANTICIPEE**

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes d'ALIOS GROUPE, 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 ALIOS GROUPE 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. REPARTITION DES RISQUES, RESPONSABILITES ET ASSURANCES**

ALIOS GROUPE 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 d'ALIOS GROUPE 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 à ALIOS GROUPE 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, ALIOS GROUPE 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 ALIOS GROUPE ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

##### **Assurance décennale obligatoire**

ALIOS GROUPE bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'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 ALIOS GROUPE 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 ALIOS GROUPE sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir 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 surcotation qui serait demandée à ALIOS GROUPE 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 d'ALIOS GROUPE qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS GROUPE 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 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès d'ALIOS GROUPE qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS GROUPE 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 surcotation qui serait demandée à ALIOS GROUPE 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.

ALIOS GROUPE 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 défectuosité lui est imputable. ALIOS GROUPE 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 ALIOS GROUPE qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS GROUPE 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 qu'ALIOS GROUPE 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. CESSIBILITE 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 siège social d'ALIOS GROUPE, sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.





## CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Version novembre 2013)

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

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 validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

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

**4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie 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 à 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 d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

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 : <b>Etude géotechnique préalable (G1)</b>		Etude géotechnique préalable (G1) <b>Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) <b>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : <b>Etude géotechnique de conception (G2)</b>	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase Avant-projet (AVP)</b>		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 ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) <b>Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution</b> ( <i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i> )	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution</b> ( <i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i> )	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

**Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique**

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

**ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)**

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

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

**ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

**ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

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

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

**DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

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

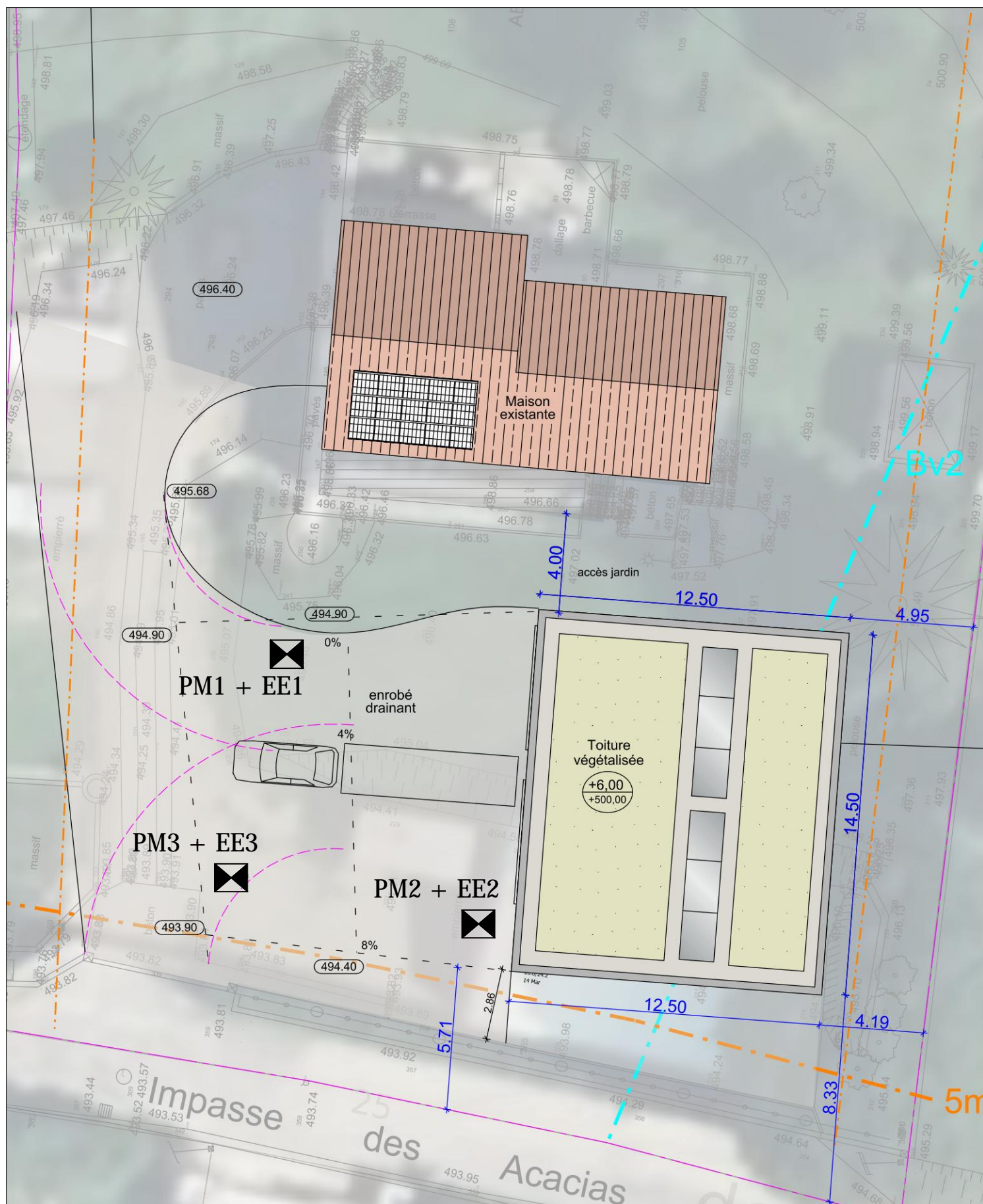
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre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

---

## ANNEXES

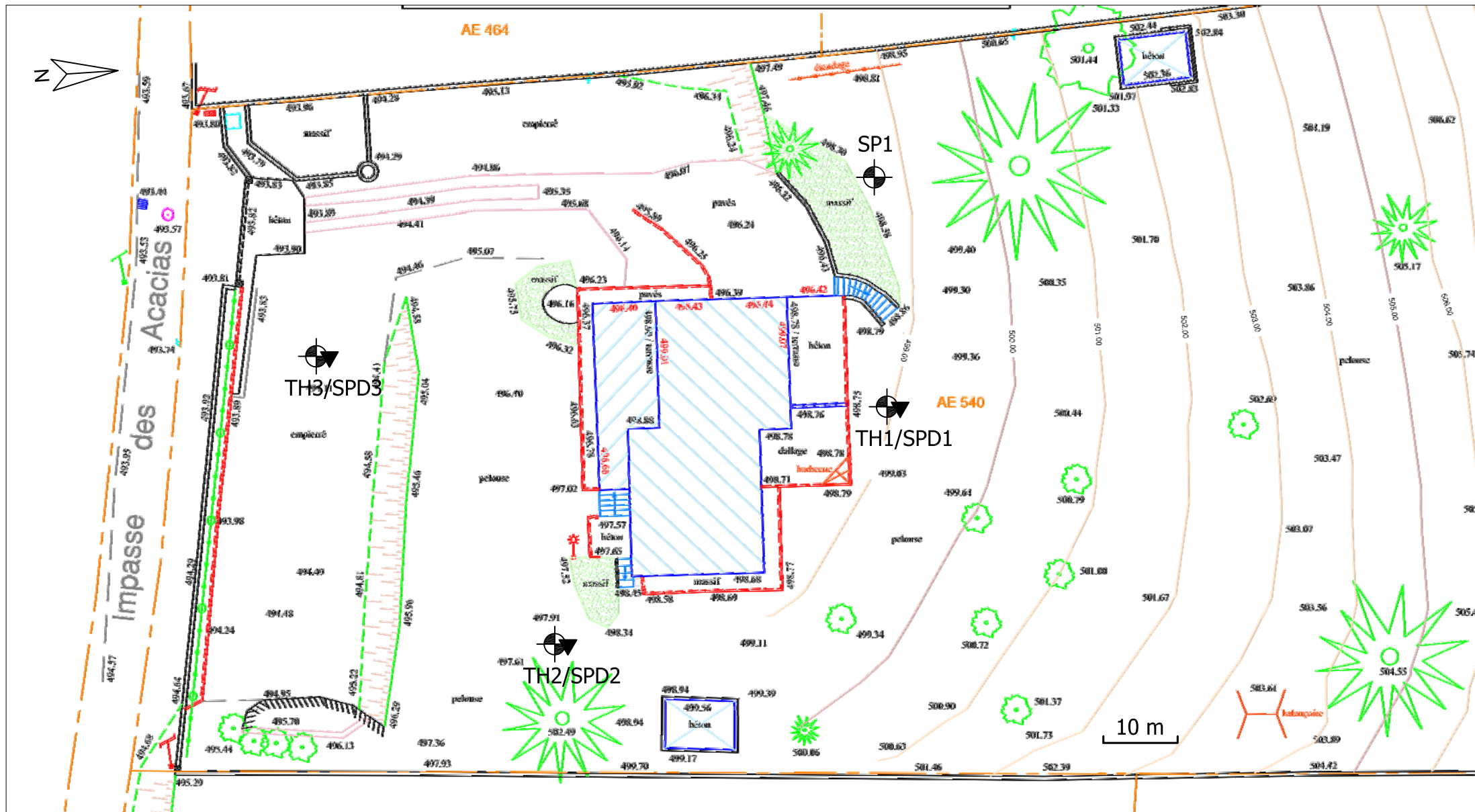
---

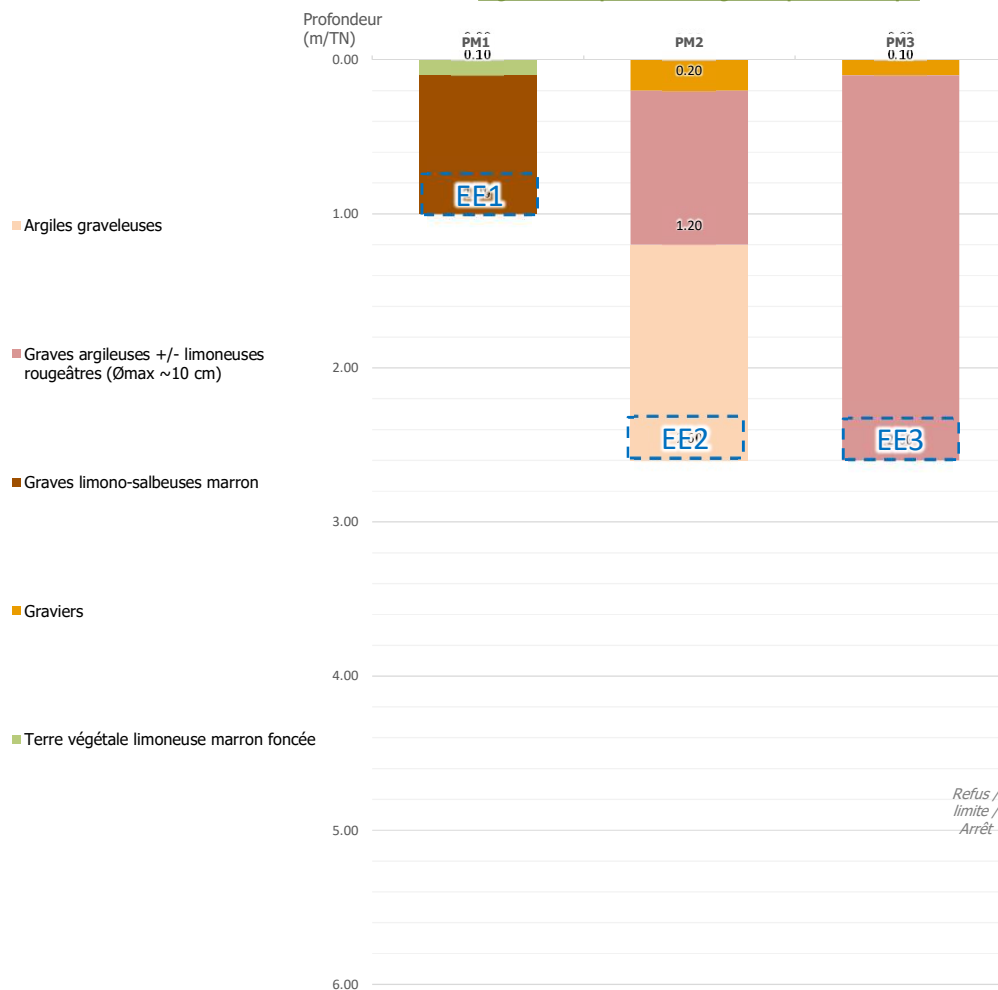




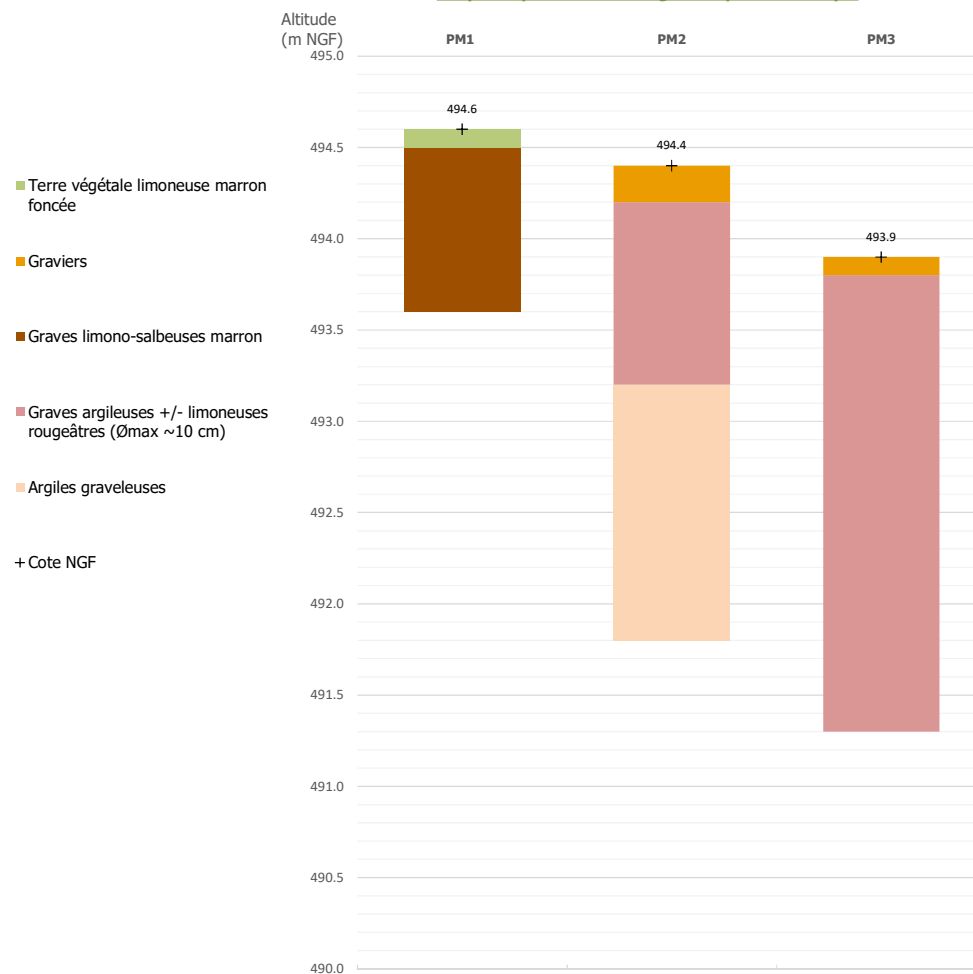


# SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



**Logs schématiques des sondages à la pelle mécanique**

**Remarque :**

Les profondeurs correspondent à la base de la formation lithologique en mètre.

**Coupe simplifiée des sondages à la pelle mécanique**

**Remarque :**

Les altitudes sont déduites du plan topographique en notre possession. Pour plus de précision, il conviendra de faire niveler les points de sondage par un géomètre-expert. Les profondeurs correspondent à la base de la formation lithologique en mètre.



Dossier : **ARO218182**

Date : 27/01/2023

Essai : **EE1**

Client : TOISON Cédric  
Chantier 25 Impasse des Acacias  
38140 APPRIEU

X :

Y :

Z (NGF) :

## ESSAI D'INFILTRATION - ESSAI MATSUO

### Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 0.55  
Largeur (m) = 0.50  
Profondeur (m) = 1.00

### Paramètres de calcul :

A1 = 0.20 m  
A2 = 0.12 m  
 $\Delta t = 564.9996$  s  
C =  $2.1E-04$  s<sup>-1</sup>

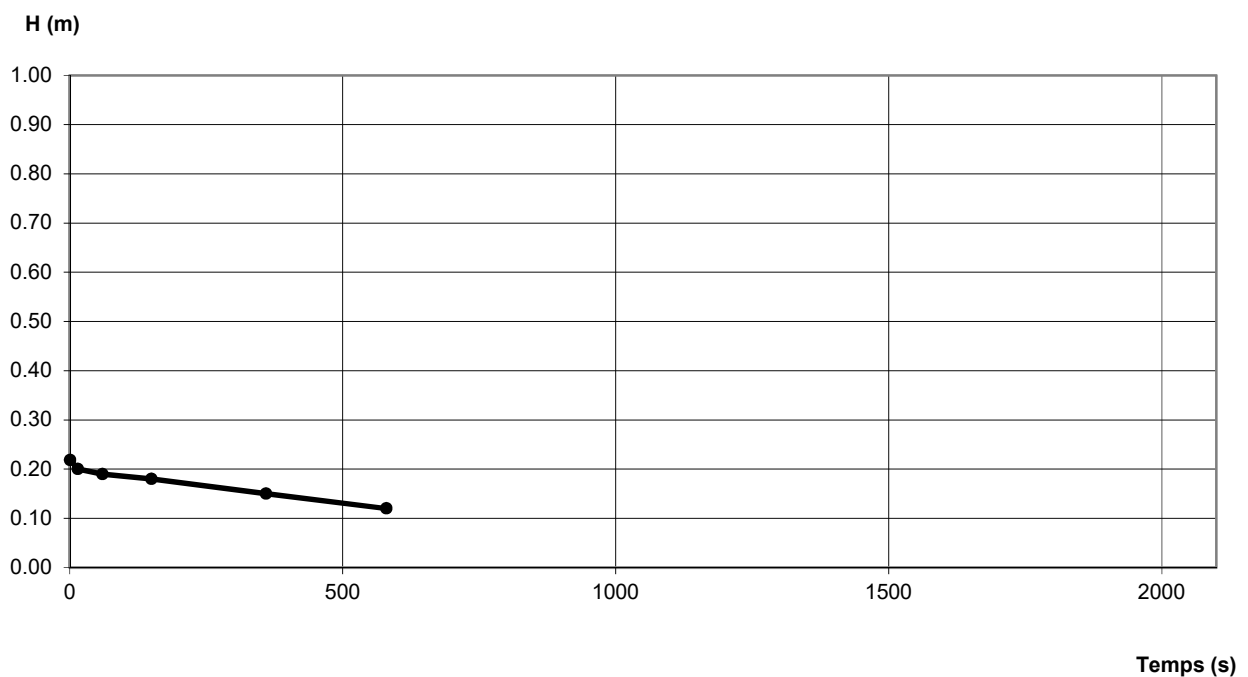
$$C = \frac{(\log(1 + BA1) - \log(1 + BA2))}{\Delta t}$$

$$K = \frac{2.3}{B} C$$

### Résultats :

Perméabilité K =  $6.4E-05$  m/s  
231 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



X :

Y :

Z (NGF) :

## ESSAI D'INFILTRATION - ESSAI MATSUO

**Caractéristiques du trou :**

 Longueur (m) = 0.55  
 Largeur (m) = 0.50  
 Profondeur (m) = 2.60

**Paramètres de calcul :**

 A1 = 0.25 m  
 A2 = 0.20 m  
 $\Delta t$  = 1980 s  
 C = 3.1E-05 s<sup>-1</sup>

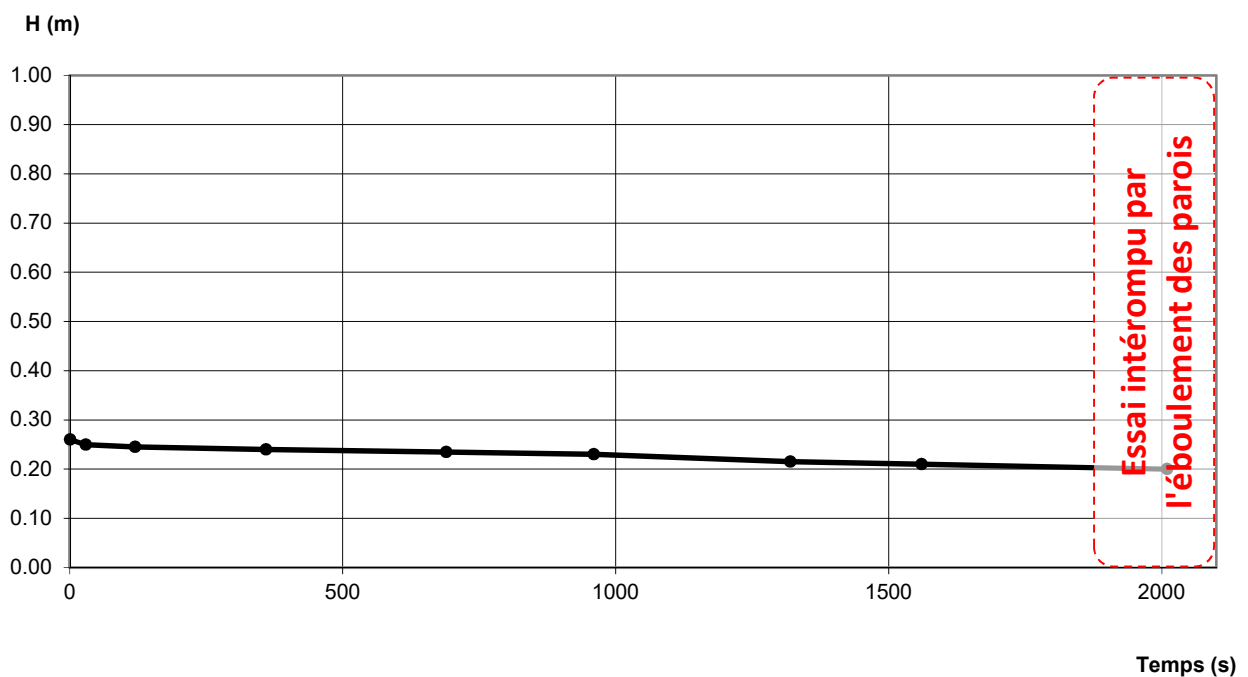
$$C = \frac{(\log(1 + BA1) - \log(1 + BA2))}{\Delta t}$$

$$K = \frac{2.3}{B} C$$

**Résultats :**

<b>Perméabilité</b>	<b>K =</b>	<b>9.3E-06 m/s</b> <b>33 mm/h</b>
---------------------	------------	--------------------------------------

Evolution de la lame d'eau au cours du temps





Dossier : **ARO218182**

Date : 27/01/2023

Essai : **EE3**

Client : TOISON Cédric  
Chantier 25 Impasse des Acacias  
38140 APPRIEU

X :

Y :

Z (NGF) :

## ESSAI D'INFILTRATION - ESSAI MATSUO

### Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 0.60  
Largeur (m) = 0.50  
Profondeur (m) = 2.60

### Paramètres de calcul :

A1 = 0.27 m  
A2 = 0.14 m  
 $\Delta t = 799.999998$  s  
C =  $2.1E-04$  s<sup>-1</sup>

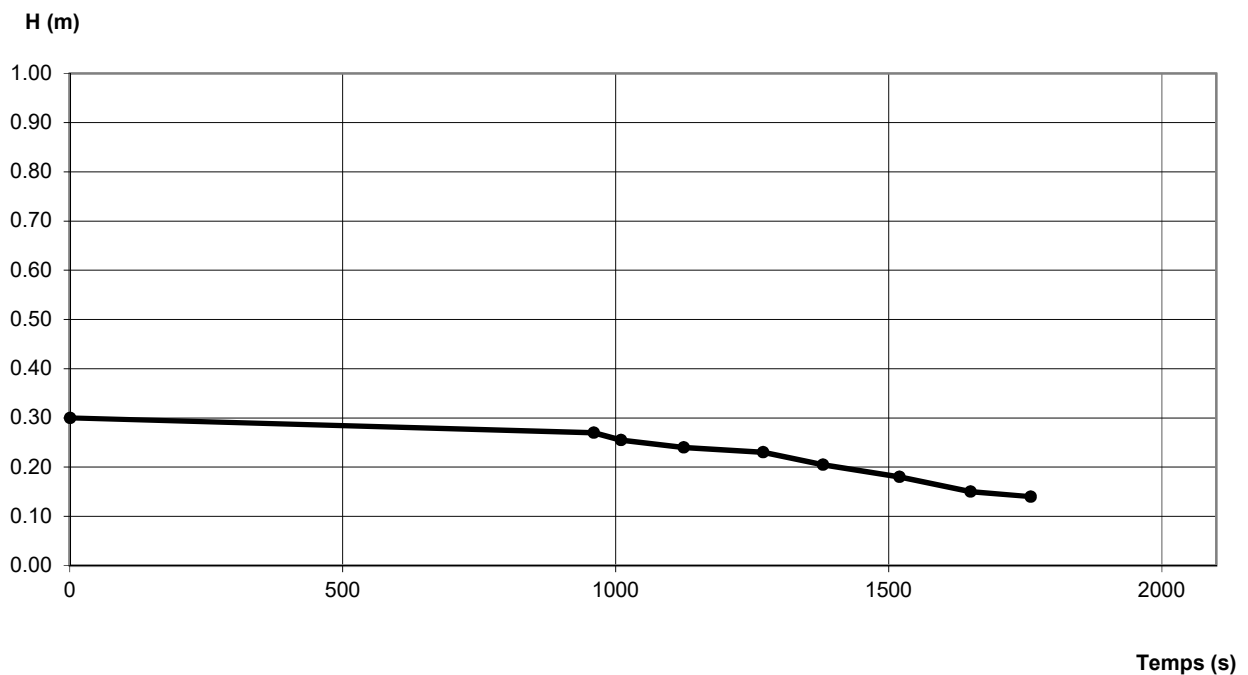
$$C = \frac{(\log(1 + BA1) - \log(1 + BA2))}{\Delta t}$$

$$K = \frac{2.3}{B} C$$

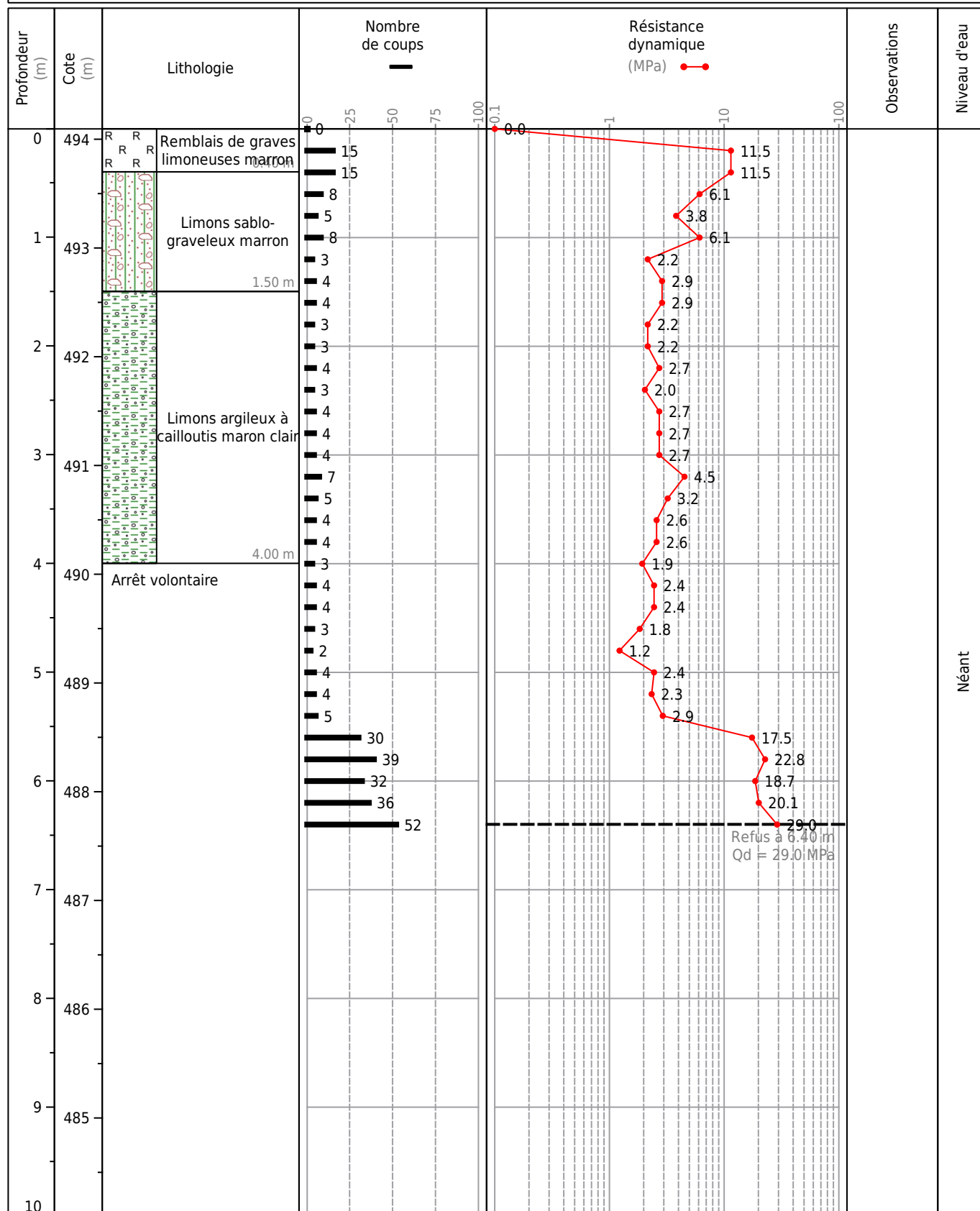
### Résultats :

Perméabilité K =  $6.6E-05$  m/s  
236 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



X : Y : Z : 494.10 m



Section de la pointe (Sp) : 20 cm<sup>2</sup>

Masse de l'enclume (Me) : 21 kg

Hauteur de chute (H) : 75 cm

Masse de la pointe (Mp) : 0.632 kg

Masse du mouton (M) : 63.5 kg

Masse d'une tige (Mt) : 6 kg





## Calcul des solutions compensatoires Solution d'infiltration par puisards

Dimensionnement d'un ouvrage de gestion des eaux pluviales par infiltration - Méthodes des pluies

### REFERENCES DU DOSSIER D'AUTORISATION D'OCCUPATION DU SOL

Date	Pétitionnaire	Adresse	Dossier	Commune
10/02/2023			ARO218182	APPRIEU (38)

DESCRIPTION DU PROJET	Coefficient d'apport $Ca_i$	Surface élémentaire $S_i$	Surface active $Sa_i = S_i \times Ca_i$
-----------------------	--------------------------------	------------------------------	--

Répartition des surfaces d'apport selon le revêtement et le rendement au ruissellement	Toiture végétalisée	0.7	170 m <sup>2</sup>	119 m <sup>2</sup>
	Enrobé drainant	0.9	350 m <sup>2</sup>	315 m <sup>2</sup>
			m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Bilan des surfaces projetées	Coefficient d'apport moyen $Ca = Sa/St$		Surface totale de l'opération $St = \sum S_i$	Surface active totale $Sa = \sum Sa_i$
	83%		520 m <sup>2</sup>	434 m <sup>2</sup>

### NIVEAU DE PROTECTION

Pluviométrie de référence - période de retour

20 ans

### PRE DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE

Volume de stockage nécessaire et débit de fuite

14.1 m<sup>3</sup>

0.71 l/s

Durée de l'évènement pluvieux t	Intensité de pluie i(°F)	h(eau) mm = durée x Intensité de pluie	Volume	Volume de fuite (m3)	Volume à stocker (m3)
			ruisselé (m3)		
			V entrant	V sortant	
6 min	138 mm/h	13.8 mm	6.0	0.3	5.7
15 min	83 mm/h	20.7 mm	9.0	0.6	8.3
30 min	56 mm/h	28.1 mm	12.2	1.3	10.9
60 min	38 mm/h	38.1 mm	16.5	2.6	14.0
120 min	22 mm/h	44.3 mm	19.2	5.1	14.1
180 min	17 mm/h	50.1 mm	21.7	7.7	14.0
240 min	14 mm/h	54.6 mm	23.7	10.3	13.5
300 min	12 mm/h	58.5 mm	25.4	12.8	12.5
360 min	10 mm/h	61.8 mm	26.8	15.4	11.4
420 min	9 mm/h	64.7 mm	28.1	18.0	10.1
480 min	8 mm/h	67.4 mm	29.2	20.5	8.7
540 min	8 mm/h	69.8 mm	30.3	23.1	7.2
600 min	7 mm/h	72.1 mm	31.3	25.7	5.6
660 min	7 mm/h	74.2 mm	32.2	28.2	4.0
720 min	6 mm/h	76.1 mm	33.0	30.8	2.3
780 min	6 mm/h	78.0 mm	33.9	33.3	0.5
840 min	6 mm/h	79.8 mm	34.6	35.9	-1.3
900 min	5 mm/h	81.4 mm	35.3	38.5	-3.1
960 min	5 mm/h	83.1 mm	36.0	41.0	-5.0
1020 min	5 mm/h	84.6 mm	36.7	43.6	-6.9
1080 min	5 mm/h	86.1 mm	37.3	46.2	-8.8
1140 min	5 mm/h	87.5 mm	38.0	48.7	-10.8
1200 min	4 mm/h	88.8 mm	38.6	51.3	-12.7
1260 min	4 mm/h	90.2 mm	39.1	53.9	-14.7
1320 min	4 mm/h	91.4 mm	39.7	56.4	-16.7
1380 min	4 mm/h	92.7 mm	40.2	59.0	-18.8
1440 min	4 mm/h	93.9 mm	40.7	61.6	-20.8
Volume à stocker					14.1

Coefficient Montana (20 ans)				
	6 - 30 mn	1h - 24h		
a	6.29	10.44		
b	0.56	0.70		

Coefficient Montana (20 ans)		
	6 - 30 mn	1h - 24h
a	6.29	10.44
b	0.56	0.70

### CONCEPTION DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Puisard	Ouvrage complémentaire	Buse puisard
Profondeur (m)	4	diamètre	1
Profondeur utile (m)	3.5	hauteur utile	3.5
largeur	2.5	indice de vide	1
longueur	2.5	Volume de stockage	2.75
Surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	23.8	Nombre de puisards	2
Indice de vide	0.3	Volume utile (m3)	5.50
Nombre de puisards	2		
Volume utile (m3)	11.48		
Surface d'infiltration totale	47.50		
Coef K (m/s)	0.00003		
gradient (i)	1		
Coef de sécurité	2		
Q infiltration L/s	0.71		
Volume total de rétention (m3)			16.97

