

# ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2 AVP)

Construction d'une fosse déportée

PS ENEDIS  
Impasse de tous les Vents  
MERCUROL-VEAUNES (26)



**CLIENT**

<b>NOM</b>	ENEDIS – BRIPS VPR
<b>ADRESSE</b>	7 Boulevard PACATIANUS, 38200 VIENNE
<b>INTERLOCUTEUR</b>	M. HUMBERT Mickael

**ECR ENVIRONNEMENT**

<b>AGENCE DE</b>	Valence
<b>ADRESSE</b>	2 ZA Les Plaines d » l'Ouest 26320 SAINT MARCEL LES VALENCE
<b>TELEPHONE</b>	04 75 77 02 28
<b>MAIL</b>	<a href="mailto:valence@ecr-environnement.com">valence@ecr-environnement.com</a>

<b>DATE</b>	<b>INDICE</b>	<b>OBSERVATION / MODIFICATION</b>	<b>REDACTEUR</b>	<b>VERIFICATEUR</b>
07/01/2020	v0	Rapport initial	Vincent BATLLE	Antoine ROCHE



## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b><u>INTRODUCTION.....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b>2.</b>	<b><u>PROJET.....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b>3.</b>	<b><u>CONTEXTE DU PROJET.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
3.1.	SITE.....	4
3.2.	CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	6
3.3.	ANALYSE DES RISQUES.....	6
<b>4.</b>	<b><u>RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....</u></b>	<b><u>9</u></b>
4.1.	PREAMBULE.....	9
4.2.	SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE.....	9
4.3.	RESULTATS GEOMECHANQUES.....	9
4.4.	NIVEAUX D'EAU.....	10
4.5.	REGLES PARASISMQUES.....	10
<b>5.</b>	<b><u>DESCRIPTION GENERALE DE L'ETUDE.....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b>6.</b>	<b><u>TERRASSEMENTS.....</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b>7.</b>	<b><u>DRAINAGE.....</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b>8.</b>	<b><u>SYSTEME DE FONDATIONS ENVISAGEABLES.....</u></b>	<b><u>12</u></b>
8.1.	NIVEAU D'ASSISE ET CAPACITE PORTANTE.....	12
8.2.	PRESCRIPTION PARTICULIERE POUR LA SOLUTION D'UN RADIER BA.....	13
8.3.	ESTIMATION DES TASSEMENTS.....	14
8.4.	SUJETIONS D'EXECUTION.....	14

## ANNEXES

- Annexe 1 : Plan d'implantation des sondages (1 page)
- Annexe 2 : Coupe des sondages (2 pages)
- Annexe 3 : Classification des missions géotechniques (2 pages)
- Annexe 4 : Conditions particulières (1 page)



## 1. INTRODUCTION

A la demande et pour le compte d'ENEDIS, ECR Environnement, agence de Valence, a réalisé, en décembre 2019, une étude géotechnique de conception (G2 AVP) dans le cadre d'un projet de construction d'une fosse déportée sur le poste source ENEDIS de la commune de MERCUROL-VEAUNES (26).

Cette étude est basée sur le programme de reconnaissance suivant :

- 1 sondage pressiométriques à 8 m de profondeur, avec 5 essais pressiométriques,
- 1 tarière de reconnaissance géologique menée jusqu'à 8 m de profondeur.

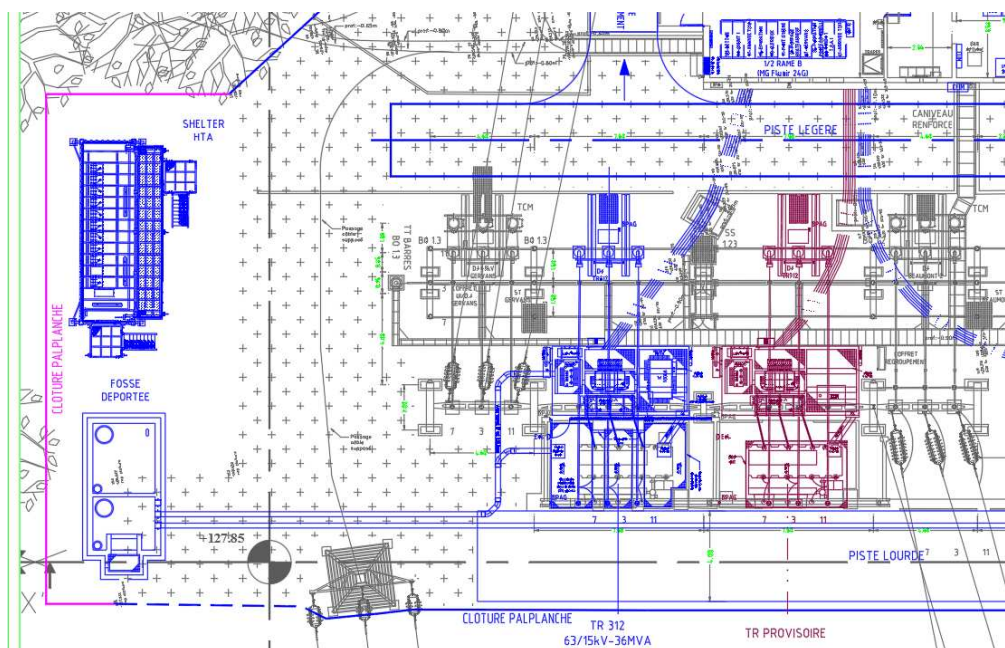
Cette étude s'inscrit dans le cadre de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 concernant les missions d'ingénierie géotechnique : étude géotechnique de conception (G2 AVP), selon la classification placée en annexe.

Les documents suivants nous ont été fournis dans le cadre de cette étude :

- Un plan masse de l'existant,
- Un plan masse du projet d'implantation de la fosse déportée.

## 2. PROJET

D'après les informations en notre possession, le projet prévoit la construction d'une future fosse déportée au sein du poste source de Mercurol-Veaunes.



*Extrait plan masse projet*

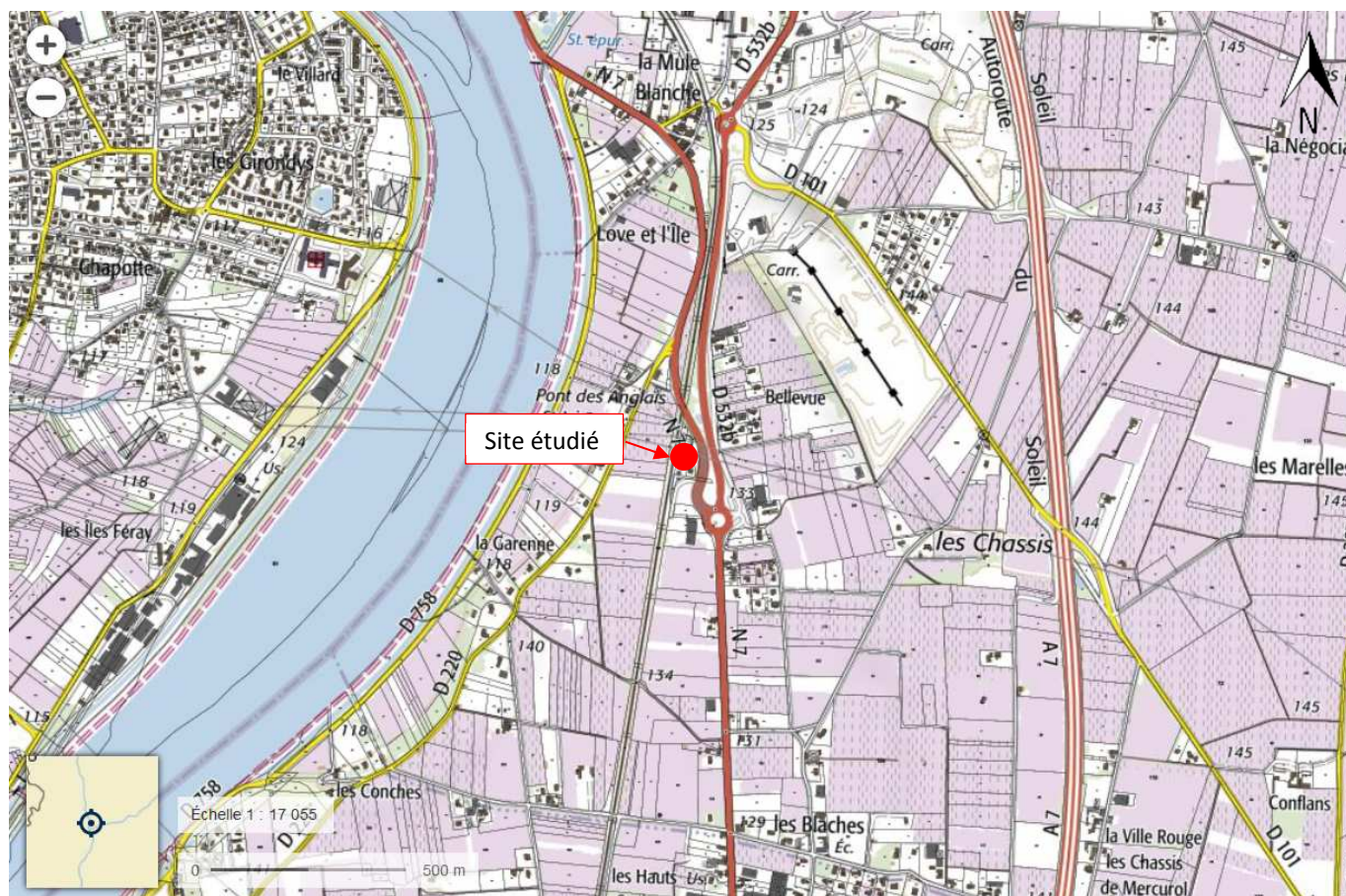
Aucune autre information ni descente de charge ne nous a été communiquée.



### 3. CONTEXTE DU PROJET

#### 3.1. Site

Le terrain concerné par le projet se situe au sein du poste de source ENEDIS de la commune de Mercuriol-Veunes. Le poste source se trouve à proximité d'une ligne SNCF et non loin du fleuve du Rhône.



*Carte IGN de la zone d'étude (source Géoportail)*





*Photographie aérienne de la zone d'étude (source Géoportail)*

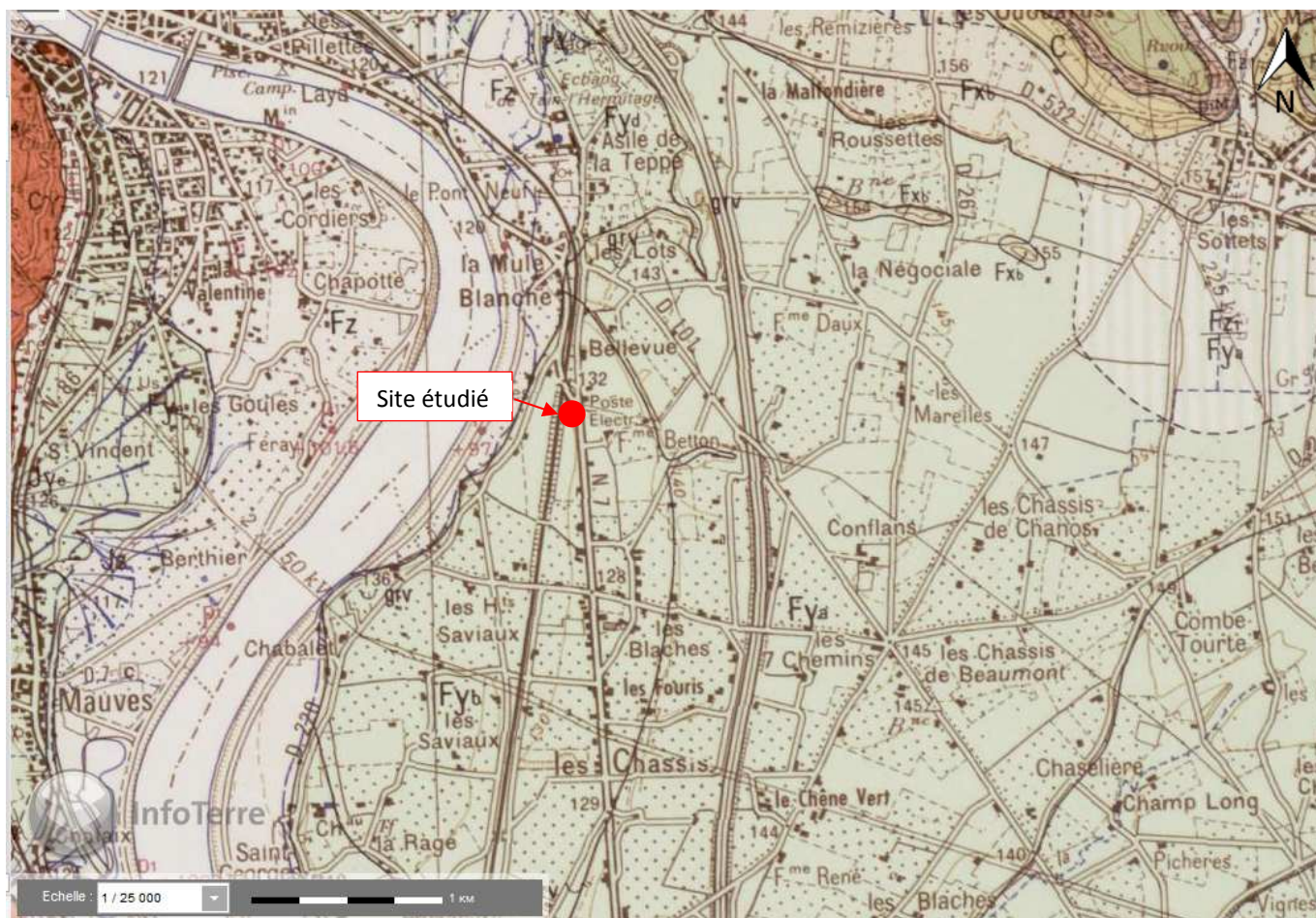


*Vue sur le site du projet*



### 3.2. Contexte géologique

D'après les renseignements apportés par la carte géologique de Tournon (au 1/50 000<sup>e</sup> – voir extrait ci-dessous), on rencontre au droit du site des Terrasses des Saviaux et de Romans apparenté à des cailloutis calcaire à matrice sableuse (notées Fyb sur la carte).



*Extrait de la carte géologique du BRGM au 1/50 000<sup>e</sup> (source Infoterre – BRGM)*

### 3.3. Analyse des risques

Les informations géographiques sur les risques naturels et technologiques sont présentées sur le portail national du site Géorisques ([www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)), édité par le ministère du Développement durable et conçu par le BRGM.

Une synthèse de l'analyse des informations disponibles sur le site Géorisques est décrite dans les paragraphes suivants.

La commune de MERCUROL-VEAUNES est soumise à un PPRN Inondations.

Le règlement associé et la carte du zonage est disponible sur le site de la prefecture de la Drôme : [www.drôme.gouv.fr](http://www.drôme.gouv.fr).

La commune fait également l'objet des risques suivants :

- Inondation,
- Rupture de barrage,
- Séisme, zone de sismicité 3,
- Transport de marchandises dangereuses.

Nous référençons 10 arrêtés de catastrophes naturelles (CAT NAT) sur la commune. Ces arrêtés sont repris dans le tableau présenté ci-dessous.

Inondations et coulées de boue : 8

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
26PREF19870030	25/09/1987	26/09/1987	02/12/1987	16/01/1988
26PREF19930305	02/10/1993	15/10/1993	29/11/1993	15/12/1993
26PREF20000030	25/09/1999	26/09/1999	28/01/2000	11/02/2000
26PREF20000094	03/10/1999	03/10/1999	02/05/2000	19/05/2000
26PREF20000076	22/10/1999	23/10/1999	07/02/2000	26/02/2000
26PREF20080098	03/09/2008	03/09/2008	07/10/2008	10/10/2008
26PREF20080099	06/09/2008	06/09/2008	07/10/2008	10/10/2008
26PREF20130045	23/10/2013	23/10/2013	25/11/2013	27/11/2013

Mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
26PREF20140007	23/10/2013	23/10/2013	28/07/2014	06/08/2014

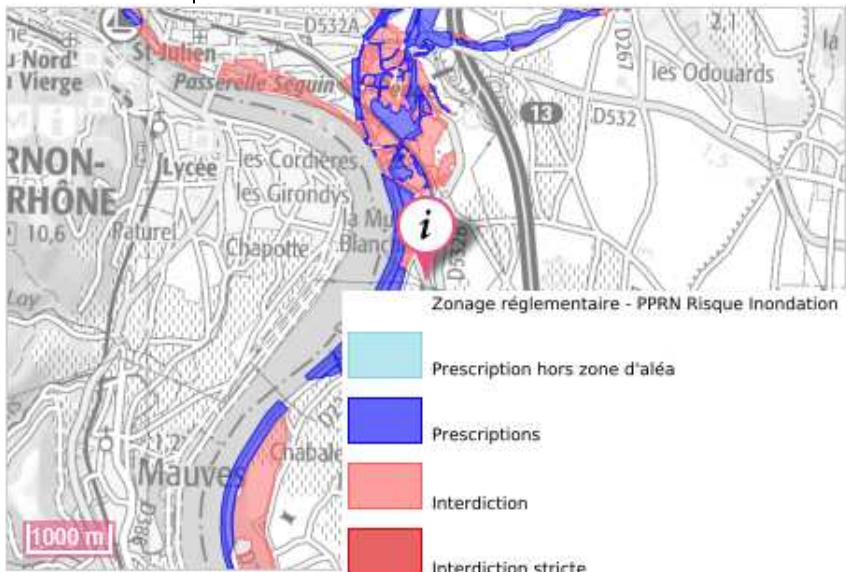

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
26PREF19820173	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982





Les niveaux d'aléas proposés par le BRGM pour les risques naturels principaux sont présentés dans le tableau ci-dessous (source [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)).

Risques	Niveaux d'aléas
<b>Sismicité</b>	Zone d'aléa faible Zone de sismicité 3 Conformément au décret 2010-1255 du 22 octobre 2010
<b>Inondation</b>	Le site du projet ne s'inscrit pas dans un territoire à risque important d'inondation (TRI). La commune est soumise à un PPRN inondations, mais la zone d'étude est situé en dehors de la zone d'aléa.  <i>Carte localisation TRI – Source Géoportail</i>
<b>Remontée de nappe</b>	Le site du projet s'inscrit dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave. Fiabilité Faible  <i>Carte zones sensibles aux remontées de nappes – Source Géoportail</i>
<b>Retrait gonflement des argiles</b>	Zone d'aléa faible
<b>Mouvements de terrain</b>	Il n'y a pas de mouvements de terrain connus recensés dans un rayon de 500 m autour du projet.
<b>Cavités souterraines</b>	Il n'y a pas de cavité naturelle connue recensée à moins de 500 m autour du projet

## 4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

### 4.1. Préambule

Les investigations ont été réalisées le 16 décembre 2019.

Le plan d'implantation des sondages ainsi que les coupes des sondages et essais sont présentés en annexe.

L'implantation a été réalisée selon les conditions d'accès sur le site et la précision des plans remis pour l'étude.

### 4.2. Sondage de reconnaissance géologique

Les sondages SP1 et TA1 réalisés à la tarière ont permis de mettre en évidence la succession des formations lithologiques suivantes :

- **Sables et graves lâches remaniés**, assimilés à du remblai et rencontrés jusqu'à 1.2 à 1.4m par rapport au TN ;
- **Graves sableuses compactes**, rencontrées jusqu'à la fin des sondages à 8 m de profondeur par rapport au TN.

Le sondage réalisé à la tarière mécanique diamètre 64 mm ne permet pas d'identifier la granulométrie réelle des terrains traversés.

Nous rappelons également que les variations de faciès au sein d'une formation d'alluvions sont courantes. La nature et l'épaisseur des lithologies reconnues ne peuvent donc être juste uniquement au droit des sondages réalisés.

### 4.3. Résultats géomécaniques

Nous avons réalisé 5 essais pressiométriques afin de mesurer les caractéristiques mécaniques du terrain suivantes :

- Le module Ménard  $E_M$ , qui définit le comportement pseudo-élastique du sol,
- La pression limite  $p_l$ , qui caractérise la résistance de rupture du sol,
- La pression de fluage  $p_f$ , qui définit la limite entre le comportement pseudo-élastique et l'état plastique.

Ces essais au pressiomètre ont été réalisés conformément à la norme NF EN ISO 22476-4 et ont permis de mesurer les caractéristiques suivantes :

- Sables et graves lâches (1 essai) - caractéristiques mécaniques médiocres avec :
  - $E_M = 3.6$  MPa,
  - $p_l^* = 0.3$  MPa.



- Graves sableuses (4 essais) - caractéristiques mécaniques fortes avec :
  - $28 \text{ MPa} \leq E_M \leq 44.3 \text{ MPa}$ ,
  - $1.92 \text{ MPa} \leq p_l^* \leq 2.82 \text{ MPa}$ .

Les coupes détaillées des sondages sont disponibles en annexe du présent rapport.

#### 4.4. Niveaux d'eau

Lors de notre intervention du 16 décembre 2019, aucune arrivée d'eau n'a été observée dans l'empreinte des sondages réalisés.

Cette observation correspond toutefois à une mesure ponctuelle effectuée dans l'empreinte des sondages et ne nous permet pas de fournir des informations hydrogéologiques sur la présence éventuelle d'une nappe et de sa variation dépendante des conditions météorologiques.

Des écoulements superficiels venant de l'amont et poches de rétention sur d'éventuels niveaux de sols fins sont probables en fonction des conditions météorologiques.

#### 4.5. Règles parasismiques

La commune de MERCUROL-VEAUNES s'inscrit dans une zone d'aléa faible de sismicité 3 conformément au décret 2010-1255 du 22 octobre 2010.

Les investigations réalisées ont permis de déterminer que le sol rencontré était probablement de classe B selon l'Eurocode 8.

Conformément à l'Eurocode 8, seul un sondage réalisé jusqu'à 30 m de profondeur serait nécessaire pour confirmer la classe de sol.

## 5. DESCRIPTION GENERALE DE L'ETUDE

La campagne de reconnaissance géotechnique réalisée en décembre 2019 dans le poste source ENEDIS de Mercurol-Veaunes a permis de mettre en évidence la succession de terrains suivante :

- **R : Remblais**

Nature : Sables et graves lâches.

Profondeur base : jusqu'à 1.2 à 1.3 m de profondeur environ par rapport au TN.

Compacité : Médiocre





- **Formation F1 :**

Nature : Graves sableuses compactes

Profondeur base : jusqu'à plus de 8 m de profondeur par rapport au TN.

Compacité : Elevée

Nous n'avons pas relevé de niveaux d'eau dans l'empreinte des sondages réalisés jusqu'à 8m de profondeur.

## 6. TERRASSEMENTS

Compte tenu du projet, les terrassements généraux concerneront uniquement l'excavation des fouilles de fondations.

Les terrassements concernent donc l'ensemble des terrains rencontrés lors de notre campagne. Le projet nécessite l'amené d'un matériel lourd ; on vérifiera que les accès au chantier peuvent supporter le trafic des engins prévus pour les terrassements. L'entreprise retenue devra notamment tenir compte des contraintes liées aux travaux dans un poste source.

Les zones où apparaîtraient des objets hétéroclites et des poches décomprimées seront purgées et remblayées avec des matériaux 0/100mm de type D3 ou équivalent, propres, bien gradués et compactés à q3.

Compte tenu de la présence de matériaux lâches et sans cohésions, l'ouverture des fouilles devra se faire sous le couvert d'un blindage provisoire.

## 7. DRAINAGE

Des arrivées d'eau sont possibles en fonction des conditions météorologiques. Elles devront impérativement être collectées et évacuées de manière à assurer à tout moment la mise au sec des fouilles de fondations et de la plateforme.

Un assainissement généralisé de la plateforme est à mettre en œuvre en phase chantier (pente de l'arase vers des fossés de collecte, fossés amonts et latéraux, tranchée drainante...) ; dans le cas contraire une pluviométrie importante pourra amener une augmentation rapide des teneurs en eau avec arrêt du chantier et remise en cause du dimensionnement initial.

En phase définitive, les eaux devront être collectées et évacuées vers un exutoire adapté.



## 8. SYSTEME DE FONDATIONS ENVISAGEABLES

### 8.1. Niveau d'assise et capacité portante

Dans les conditions décrites précédemment, la construction des futurs aménagements (fosse déportée) dans le poste source pourra être fondée par l'intermédiaire de fondations superficielles de **type semelles filantes ou massifs isolés**, ou par l'intermédiaire **d'un radier BA**, ancrées au minimum à 0.3 m de profondeur dans l'horizon de graves sableuses compacts reconnus sous les remblais à partir de 1.2 à 1.3 m de profondeur par rapport au TN et après purge des éventuelles poches de matériaux foisonnés et rattrapage des niveaux par du gros béton.

L'ancrage des fondations dans la couche de sables et graves lâches (remblais) est à proscrire.

La cote minimum hors gel est fixée ici à 0.5 m sous le niveau fini des ouvrages.

La contrainte de sol est estimée selon les procédures de l'annexe D de la norme NF P94-261.

Pour le dimensionnement des fondations, la pression limite nette sous la base de la fondation sera limitée à :

- $P_{le}^* = 1.9 \text{ MPa}$  ;
- $k_p = 0.8$
- $i\delta\beta = 1$  (charges supposées verticales centrée et éloignée de tout talus)

On retient alors la contrainte nette évaluée à :

$$q_{net} = k_p \cdot P_{le}^* \cdot i\delta\beta$$

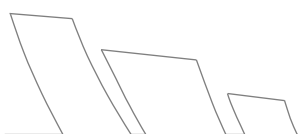
Soit :

- Contrainte caractéristique :  $q_{v;k} = \frac{q_{net}}{1.2}$
- Contrainte de calcul à l'ELU :  $q'_{ELU} - q_0 = q_{v;d} = \frac{q_{v;k}}{1.4}$
- Contrainte de calcul à l'ELS :  $q'_{ELS} - q_0 = q_{v;d} = \frac{q_{v;k}}{2.3}$

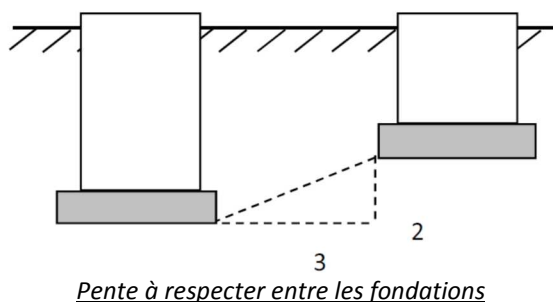
Les contraintes de calcul sont en négligeant  $q_0$  de:

$$q'_{ELS} = 0.5 \, i\delta\beta \text{ MPa}$$

$$q'_{ELU} = 0.8 \, i\delta\beta \text{ MPa}$$



Une pente de 3 de largeur pour 2 de hauteur devra être respectée entre deux fondations mitoyennes de profondeur différente (cf. schéma suivant).



## 8.2. Prescription particulière pour la solution d'un radier BA

Dans les conditions décrites précédemment, une solution de fondation par radier BA ancrée dans les graves sableuses compactes pourrait être envisagée, sous réserve que :

- Les remblais reconnus jusqu'à 1.2 à 1.3m de profondeur de compacités médiocres soient entièrement purgés sous l'emprise du projet et substituer par du gros béton,
- La fouille sera obligatoirement blindée (présence de sables et graves lâches sans cohésion),
- Le projet ne poinçonne pas le sol (contrainte projet < contrainte admissible),
- Le tassement général attendu soit compatible avec le projet (tolérance à préciser par le maître d'ouvrage).

Module d'élasticité pour le calcul du radier :

Nous donnons les modules d'Young pour différentes profondeurs de sols comptées par rapport au niveau existant au moment de notre intervention.

Les valeurs sont à intégrer au calcul de tassements et de ferrailage des dallages.

Couche	Profondeur base (m/TN)	Module d'Young (MPa)	Coefficient de poisson (v)
Sables et graves lâches (remblais)	1.3	5	0.3
Graves sableuses compactes	>8	80	0.25





### 8.3. Estimation des tassements

Les tassements sont estimés selon les procédures de l'annexe H de la norme NF P94-261 et à partir des modules pressiométriques de Ménard.

Pour une contrainte verticale centrée de l'ordre de celle donnée à l'ELS, et selon les conditions décrites ci-dessus, les tassements seront inférieurs à 1 cm en valeur absolue et différentielle. Cette valeur est à comparer avec les tassements admissibles des ouvrages à fixer par le maître d'ouvrage.

### 8.4. Sujétions d'exécution

Les dispositions particulières suivantes devront être respectées lors de la réalisation des travaux :

- les fondations superficielles seront ancrées de 30 cm dans les graves sableuses compactes (formation F1) reconnues sous les remblais à partir de 1.3 m de profondeur par rapport au TN, en respectant une cote minimum hors gel de 0.5 m par rapport au niveau fini des ouvrages en limite extérieure,
- Une attention particulière se portera sur les fonds de fouilles : la présence de sol douteux (poche de limon, d'argile ou de sable très mous, remblais...) ou de matériaux foisonnés devront être purgés et substituer par du gros béton coulé pleine fouille,
- La rencontre de vestige, blocs, déchets ou niveaux indurés de toute nature pourra gêner les terrassements et entraîner l'utilisation d'un BRH,
- L'ouverture des fouilles devra se faire sous le couvert d'un blindage provisoire (risque d'éboulement des parois),
- Avant de couler les fondations, l'homogénéité des fonds de fouille et la hauteur d'encastrement des fondations seront soigneusement contrôlées,
- Les fouilles seront bétonnées immédiatement après ouverture et coulées pleine fouille afin d'éviter le remaniement des sols d'assise,
- Les hors profils de terrassements sont à prévoir en raison de l'absence de cohésion des sols supports,
- Les travaux de terrassements devront uniquement être effectués par temps sec.



\*\*\*

Conformément à la commande passée, le présent rapport géotechnique constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission d'étude géotechnique de conception de type G2 phase AVP selon la norme NFP 94-500 (cf. annexe : schéma d'enchaînement des missions géotechniques). Ce rapport a permis de définir le contexte géotechnique général du site et de donner une première identification des risques géologiques, avec certains principes généraux d'adaptation du projet au site et les caractéristiques géotechniques à prendre en compte en phase projet, compte tenu des connaissances acquises du sous-sol à partir des investigations réalisées et des données fournies sur le projet.

Conformément à la norme, la mission suivante d'étude géotechnique de conception G2 phase PRO permet ensuite de poursuivre la mise au point du projet en vue de sa réalisation avec une meilleure maîtrise des incertitudes et aléas inhérents à la géotechnique, science naturelle dont le caractère aléatoire est bien connu, le terrain n'étant reconnu et donc réellement connu qu'au droit des investigations ponctuelles réalisées.

#### **ANNEXES**

Annexe 1 : Plan d'implantation des sondages (1 page)

Annexe 2 : Coupe des sondages (2 pages)

Annexe 3 : Classification des missions géotechniques (2 pages)

Annexe 4 : Conditions particulières (1 page)



## Annexe 1

---

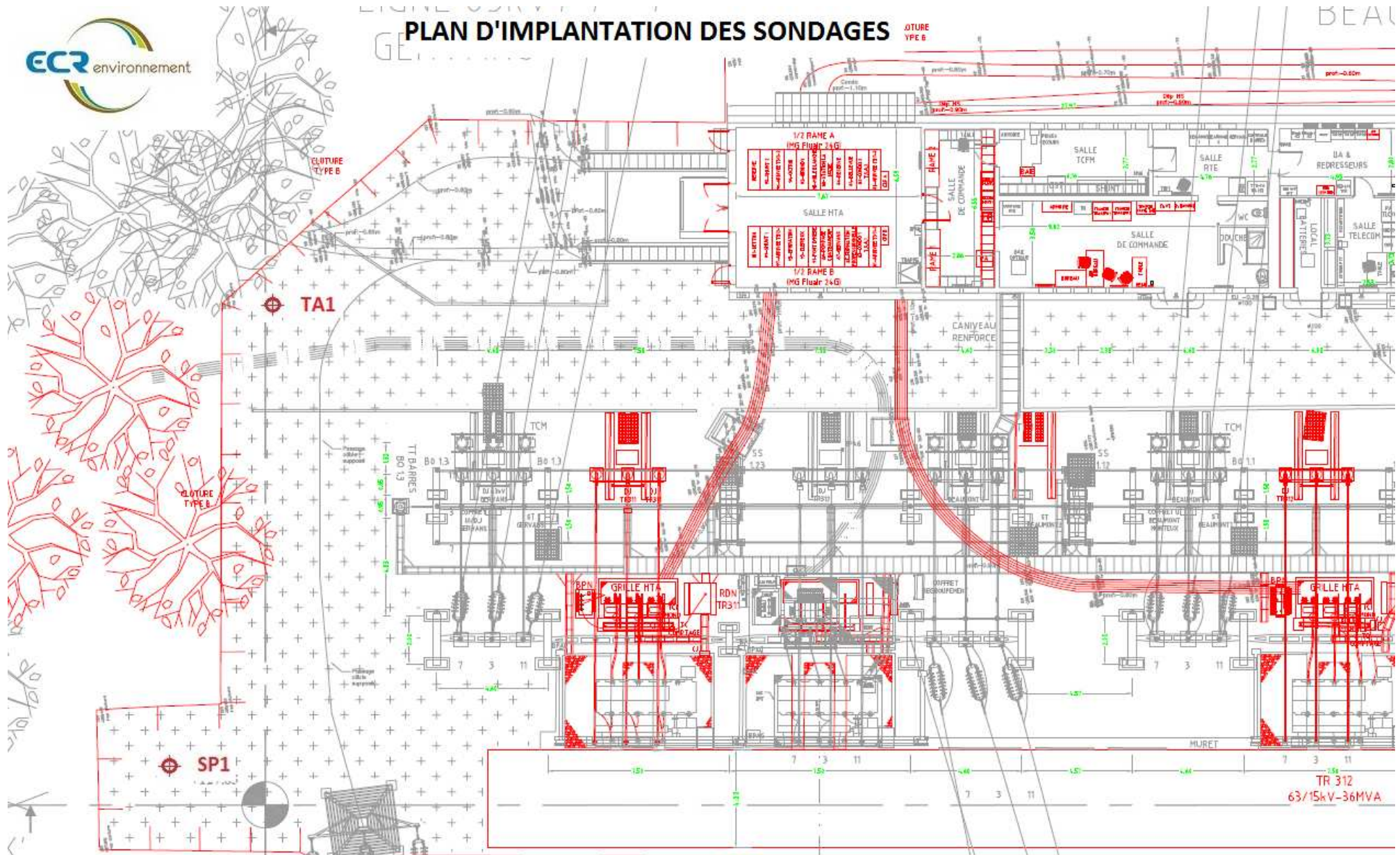
# Plan d'implantation des sondages



# PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

CLTURE  
YPE B

BEAUMONT 2



**LEGENDE**

- SP1** Sondage pressiométrique
- TA1** Sondage à la tarière

CLTURE  
YPE B  
TR PROVISIOIRE

LIGNE 63kV  
BEAUMONT 2

TR 312  
63/15kV-36MVA

---

## Annexe 2

# Coupe des sondages et essais





# MERCUROL-VEAUNES (26) BRIPS - PS Enedis Tain L'Hermitage

Contrat 2600318

Date début : 16/12/2019

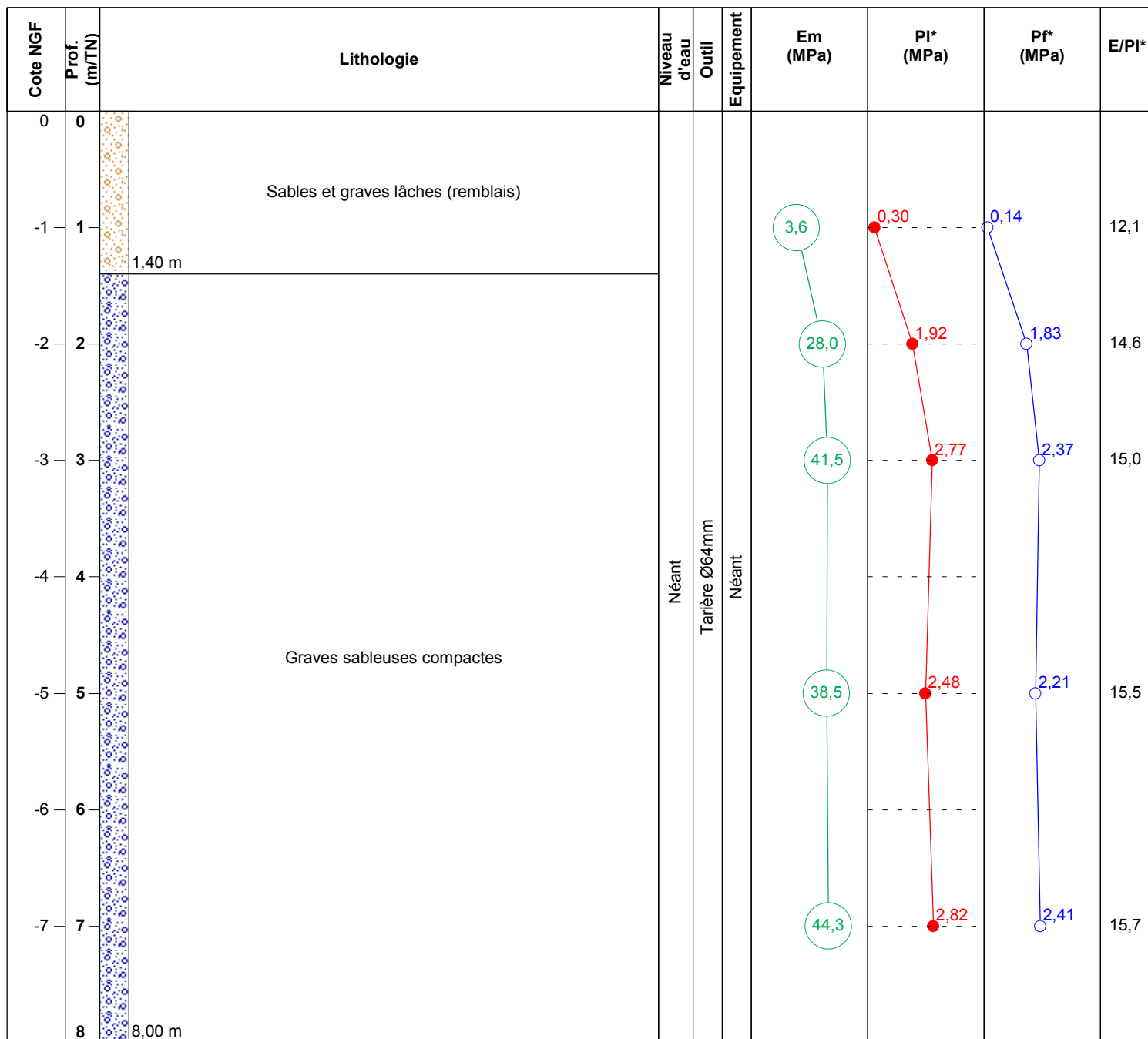
Machine : CE 302

Profondeur : 0,00 - 8,00 m

1/50

Forage : SP1

EXGTE 3.20/GTE





**MERCUROL-VEAUNES (26)**  
**BRIPS - PS Enedis Tain L'Hermitage**

(Contrat 2600318)

Date début : 16/12/2019

Machine : CE 302

Profondeur : 0,00 - 8,00 m

1/50

**Forage : TA1**

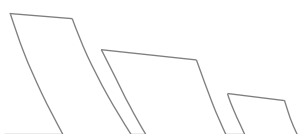
EXGTE 3.20/GTE

Cote (m NI)	Prof. (m)	Outil forage	Lithologie	Eau	Prof. Arrêt (m)
0	0	Tarière Ø64mm	Sables et graves lâches (remblais)	Néant	
-1,20 m	1				
-2	2	Tarière Ø64mm	Graves sableuses compactes	Néant	Arrêt à 8m
-3	3				
-4	4				
-5	5				
-6	6				
-7	7				
-8,00 m	8				

## **Annexe 3**

---

# **Classification des missions géotechniques**





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

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

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

#### Phase Étude de Site (ES)

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

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

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

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

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

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

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

#### Phase Avant-projet (AVP)

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

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

#### Phase Projet (PRO)

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

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

#### Phase DCE / ACT

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

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



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

##### Phase Étude

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

##### Phase Suivi

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

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

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

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

#### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

---

## **Annexe 4**

### **Conditions particulières**

## CONDITIONS PARTICULIERES

Le présent rapport ou procès-verbal ainsi que toutes annexes constituent un ensemble indissociable.

La société ECR ENVIRONNEMENT serait déchargée de toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de toute communication ou reproduction partielle de ce document, sans accord écrit préalable. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

Si en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, nous avons été amenés dans le présent rapport à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient à notre client ou à son maître d'œuvre de communiquer par écrit à la société ECR ENVIRONNEMENT ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison nous être reproché d'avoir établi notre étude pour le projet que nous avons décrit.

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité.

Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (ex. : remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, etc.) doit être signalé à ECR ENVIRONNEMENT qui pourra reconsidérer tout ou une partie du rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou une partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité.

De même, des changements concernant l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux hypothèses de base de cette étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du rapport et doivent être portés à la connaissance d'ECR ENVIRONNEMENT.

La société ECR ENVIRONNEMENT ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur les dites modifications.

Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cote 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. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

