Etude des Sols et des Fondations

Géotechnique – Géophysique

Etudes – Expertises – Contrôles – Sondages - Essais

AUBIÈRE (63170)

Campus des Cézeaux - Site Polytech

OMBRIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE

Projet de l'UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE

Mission G2 PRO

Dossier n° 14294-A1 / 26

149 Rue Aristide Daubrée - 63730 LES MARTRES DE VEYRE
Tél : 04.73.83.58.25
www.sicinfra-63.fr – E. Mail : contact@sicinfra63.com

SOMMAIRE

Texte

1. CADRE GENERAL DE L'ETUDE 2

1.1. Devis de référence 2

1.2. Documents transmis à SIC INFRA 63 en phase G2-AVP 2

1.3. Documents complémentaires transmis en phase G2-PRO 2

1.4. Situation 2

1.5. Intervenants 2

1.6. Le projet 3

1.7. Le terrain 3

1.8. Mission de SIC INFRA 63 4

2. STRUCTURE ET CARACTERISTIQUES DU SOUS-SOL 6

2.1. Contextes géologique et sismique 6

2.2. Les terrains identifiés 6

2.3. Géotechnique 7

2.4. Classification du site au regard de l'aléa retrait-gonflement 8

2.5. Hydrogéologie 8

2.6. Examen des autres risques naturels 9

3. CONCLUSIONS 10

3.1. Examen des problèmes d'adaptation et de fondation du projet 10

3.2. Remarque préalable concernant les réseaux enterrés 10

3.3. Solution de fondation 10

3.4. Recommandations importantes 12

Annexes

- Plan de masse figurant l'implantation des sondages (1 feuillet A4)
- Coupes des sondages pressiométriques SP1 et SP2 (2 feuillets A4)
- Diagrammes des essais de pénétration dynamique normalisés P11 à P13 (3 feuillets A4)
- Profil hydrique (1 feuillet A4)
- Annexes A, B et C (3 feuillets A4)

1. CADRE GENERAL DE L'ETUDE

1.1.DEVIS DE REFERENCE

- Devis n°14294-A en date du 01/06/2026

1.2.DOCUMENTS TRANSMIS À SIC INFRA 63 EN PHASE G2-AVP

- Cahier des charges
- Dossier de plan architecte (phase APD | en date du 29/05/2026)
- Plan des réseaux existants

1.3.DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES TRANSMIS EN PHASE G2-PRO

- Dossier de plans DCE comprenant :
  - Plan de situation
  - Plan de masse
  - Plan finition au sol
  - Plan VRD
  - Plan de toiture
  - Coupes
  - Façades
- Plans structure « FONDATIONS – Coffrage » comprenant notamment le plan de fondation
- Note de calcul des semelles de fondation

1.4.SITUATION

- *Département* : Puy-de-Dôme (63)
- *Commune* : AUBIÈRE (63170)
- *Adresse* : Campus des Cézeaux – Site Polytech

1.5.INTERVENANTS

- *Maître d'Ouvrage* :
  UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE
  49 Boulevard François Mitterrand - CS 60032
  63001 CLERMONT-FERRAND
  Dossier suivi par : **Stéphanie BOULET**
  Tél : 06.59.60.83.34 / 04.73.40.62.63
  E. Mail : stephanie.boulet@uca.fr

- *Architecte* :
  TRIAGONAL ARCHITECTURES
  1 Rue Saint-Laurent - 63000 CLERMONT-FERRAND
  E. Mail : atelier.triagonal@gmail.com

- *BET Structure* :
  ÉTUDES BÉTON
  15 rue Philippe Glangeaud - 63000 CLERMONT-FERRAND
  E. Mail : technique@etudes-beton.com

1.6.LE PROJET

- Type de projet : Construction d'un prototype d'ombrière photovoltaïque
- Nombre de parkings concernés : 1
- Type de fondation envisagé : Semelle isolée (2.30 m x 2.30 m)
- Descentes de charges verticales : # 11 t max aux ELS / # 16 t max aux ELU

1.7.LE TERRAIN

- Plan de situation / Vue aérienne :



Plan de situation (extrait de la carte IGN)



Vue aérienne

- Morphologie générale :
  Le projet prévoit la construction d'un prototype d'ombrière photovoltaïque au droit d'un parking existant sur le campus des Cézeaux, situé au Nord-Ouest de la Commune d'**AUBIÈRE** (63170).

  Le terrain étudié présente une surface relativement plane et globalement aménagée (zone de stationnement).

  Signalons la présence de quelques réseaux enterrés traversent l'emprise du projet.

- Topographie :
  Au droit de nos points de sondage, l'altitude du terrain est comprise entre les cotes 100.15 m NR en SP2/P13 et 100.30 m NR en P11.

  Les cotes que nous venons d'évoquer ont été référencées par rapport à **un regard EP** situé au Sud-Est du site (voir photo-ci-après) auquel nous avons arbitrairement fixé la cote **100.00 m NR**.



Ajoutons pour terminer que le terrain se situe aux environs de la cote 407 m NGF.

1.8.MISSION DE SIC INFRA 63

1.8.1. MISSION NORMALISEE

En référence à la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013, notre étude entre dans le cadre des missions de type G2-PRO (voir annexes A, B et C).

1.8.2. MISSION D'ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION – PHASE PRO (G2-PRO)

1.7.2.1. TRAVAUX DE SONDAGE ET ESSAIS (REALISES EN PHASE G2-AVP)

- 2 sondages pressiométriques à la tarière mécanique Ø 63 mm conduits jusqu'à 2.80 ml (au refus) et 7.00 ml de profondeur
- 6 essais pressiométriques standards (0 - 2.5 MPa)
- 3 essais de pénétration dynamique normalisés conduits jusqu'au refus
- 1 série d'essais de laboratoire de type « sensibilité des argiles »

Remarque :
Les investigations ont été réalisées en tenant compte des contraintes d'accessibilité du site (accès, réseaux, ouvrages existants, …). Leur implantation est fonction de la précision et de la qualité des plans fournis et des repères existants sur le site le jour de notre intervention.

1.7.2.2. INTERPRETATION (MISSION NORMALISEE G2-PRO)

Rédaction et fourniture d'un rapport d'Etude Géotechnique de Conception – Phase Projet comprenant :

- le dépouillement et l'interprétation des caractéristiques mesurées,
- la description des structures géologique et hydrogéologique du site,
- la classification sismique du site et des sols au regard de l'EUROCODE 8,
- le dimensionnement selon l'Eurocode 7 des différentes possibilités de fondations permettant l'adaptation au sol de l'ouvrage (niveau d'assise, contraintes de calcul aux différents Etats Limites, étude des tassements).

SONT EXCLUS DE NOTRE MISSION :

- La détermination des pollutions éventuelles des sols et des nappes phréatiques qui relève de modes d'investigation et d'études spécialisés.
- L'examen des conditions de terrassements et de stabilité des talus existants ou à créer.
- Les avis, études ou suivis hydrogéologiques émanant d'un hydrogéologue agréé lié à l'appartenance éventuelle du site à une zone de protection de sources, de captage ou de ressources thermo-minérales.

2. STRUCTURE ET CARACTERISTIQUES DU SOUS-SOL

2.1.CONTEXTES GEOLOGIQUE ET SISMIQUE

- Contexte géologique : Le terrain se trouve à l'aplomb de formations volcaniques (coulée basaltique issue du Puy de Gravenoire et dépôts de couverture associés) plus ou moins altérées en tête.



Extrait carte géologique du secteur (au 1/50 000)

- Contexte sismique : En référence à l'arrêté du 22 octobre 2010, le site du projet, qui se trouve sur la Commune d'**AUBIÈRE** (63170), est classé en **zone 3, de sismicité modérée**.

2.2.LES TERRAINS IDENTIFIES

2.2.1. DESCRIPTION DES FACIES

La description géologique des terrains identifiés résulte du relevé des coupes de sondages et de l'analyse des échantillons prélevés.

Du haut vers le bas, nous avons distingué les successions suivantes :

- Faciès REC0 : Lié à l'aménagement du site, ce faciès de recouvrement est constitué d'une couche de remblais sablo-limono-graveleux surmontés d'un revêtement en enrobé.
- Faciès FV1 : Observé jusqu'à la profondeur d'arrêt de nos sondages pressiométriques SP1 et SP2, ce complexe volcanique est constitué en tête d'argiles légèrement sableuses brun-ocre, scoriacées et interpénétrées de pouzzolanes. En profondeur, il évolue à des argiles sablo-graveleuses injectées des blocs basaltiques. Il n'est pas exclu d'observer quelques séquences basaltiques altérées très résistantes au sein de ce faciès.

2.3.GEOTECHNIQUE

2.3.1. ESSAIS IN SITU

- Type d'essais réalisés : pressiométriques et pénétrométriques
- Caractéristiques mécaniques mesurées :
  - Qd = résistance dynamique de pointe
  - EM = module de déformation pressiométrique
  - Pl* = pression limite nette

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant :

Faciès	**Caractéristiques mécaniques**		
	E_M (MPa)	Pl* (MPa)	Qd (MPa)
FV1	8.2 à 27.9	1.50 à >3.50	4.0 à >50

- **Commentaires :**
  - Le faciès FV1 est un complexe hétérogène, tant d'un point de vue géologique que mécanique. Les caractéristiques mécaniques varient de moyennes à très élevées.

2.3.2. ESSAIS DE LABORATOIRE

2.3.2.1. PROFIL HYDRIQUE

Un profil hydrique, qui mesure les variations de teneur en eau des sols en fonction de la profondeur, a été réalisé au droit du sondage SP2. Les résultats obtenus sont :

→ illustrés par le graphique placé en annexe

→ résumés dans le tableau de synthèse suivant

Profondeur en m		*0.25*	*0.75*	*1.25*	*1.75*	*2.25*	*2.75*
Sondage SP2	*We %*	23.8	18.9	15.7	4.7	2.5	3.8

2.3.2.2. ESSAIS D'IDENTIFICATION

Nous avons mesuré la valeur de bleu des sols afin de quantifier leur degré de sensibilité aux variations de teneur en eau. Les résultats obtenus sont présentés ci-après :

Référence du prélèvement	**SP2**
Profondeur de l'échantillon	1.25 m
Faciès de l'échantillon	FV1
Teneur en eau naturelle (%)	15.7
Valeur de bleu du sol (VBS)	3.0
Surface Spécifique STT (m²/g)	62.8

- **Commentaires :**

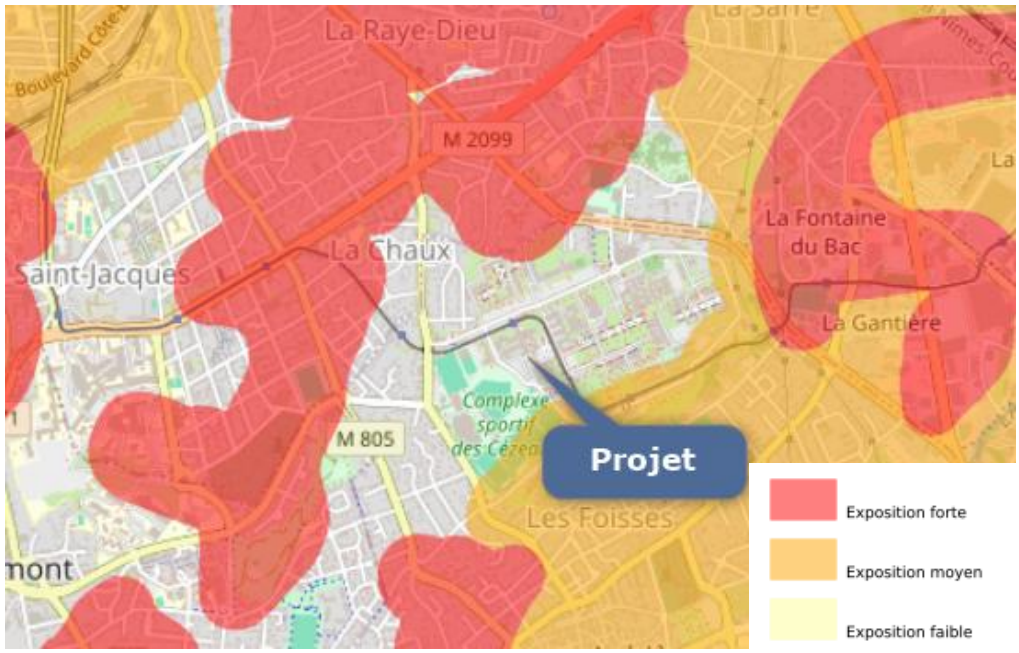
  Ces résultats montrent que les **formations volcaniques superficielles ne présentent pas de sensibilité particulière vis-à-vis des phénomènes de retrait-gonflement.**

2.3.3. CLASSIFICATION SISMIQUE (SELON EUROCODE 8)

- Classe de sol : B
- Paramètre de sol : 1.35
- Catégorie d'importance des ouvrages à construire : I (selon plans structure)
- Coefficient d'importance : $\gamma_I = 0.7$
- Accélération de référence : $a_{gr} = 1.1$ m/s²
- Accélération de calcul : $a_g = a_{gr} \cdot \gamma_I = 0.7$ m/s²

2.4.CLASSIFICATION DU SITE AU REGARD DE L'ALEA RETRAIT-GONFLEMENT

Si on s'en réfère au site « **géorisques.gouv.fr »** concernant l'Aléa du retrait-gonflement des argiles, il ressort que le site du projet est implanté, de ce point de vue, dans une **zone à priori non concerné par ce type d'Aléa** (cf. carte placée ci-après).



Par conséquent et compte tenu des résultats des essais de laboratoire, les risques de retrait-gonflement peuvent être négligés pour le projet.

2.5.HYDROGEOLOGIE

Aucune arrivée d'eau instantanée n'a été recoupée lors de la réalisation de nos sondages.

Dans ce type de formations, l'existence de circulations d'eau souterraines discontinues n'est toutefois pas à exclure.

Nous attirons également l'attention sur le fait que notre intervention sur le site a été de courte durée. Seuls la mise en place d'un piézomètre et son suivi régulier sur une période suffisamment longue (au moins un cycle de saisons) permettraient d'appréhender l'existence et l'ampleur de telles circulations.

2.6.EXAMEN DES AUTRES RISQUES NATURELS

2.6.1. MOUVEMENTS DE TERRAIN / CAVITES SOUTERRAINES

Si on s'en réfère au site « **géorisques.gouv.fr »** qui liste les différents risques naturels pour chaque commune, on observe que le site du projet ne se trouve pas dans un secteur connu pour être particulièrement sensible aux phénomènes de mouvements de terrain ou de cavités souterraines (aucun événement répertorié dans un rayon de 500 m autour du terrain).

2.6.2. POTENTIEL RADON

La cartographie du potentiel radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Le potentiel radon de la Commune d'**AUBIÈRE** (63170) est de **catégorie 3** (significatif).

Concernant cet aléa, il conviendra de respecter les recommandations de la DGS (Direction Générale de la Santé) et du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

3. CONCLUSIONS

3.1.EXAMEN DES PROBLEMES D'ADAPTATION ET DE FONDATION DU PROJET

Les problèmes d'adaptation et de fondation du projet résulteront principalement des points suivants :

- *en ce qui concerne l'état des lieux*
  - La zone d'étude se trouve au cœur du campus des Cézeaux, sur le site Polytech, situé au Nord-Ouest de la Commune d'**AUBIÈRE** (63170).
  - Le terrain présente une surface relativement plane et globalement aménagée (zone de stationnement).
  - Quelques réseaux enterrés parcourent la zone d'étude.

- *en ce qui concerne le projet*
  - Le projet prévoit la construction d'un prototype d'ombrière photovoltaïque au droit d'une zone de stationnement.
  - Les descentes de charges verticales seront voisines au maximum de 11 t aux ELS et 16 t aux ELU.

- *en ce qui concerne la structure géologique*
  - Le terrain est classé en zone 3, de sismicité modérée.
  - Pour un ancrage de catégorie d'importance I, il n'y aura pas lieu d'appliquer la règlementation parasismique.
  - Le sous-sol est constitué de formations volcaniques, généralement altérées en tête.
  - Les risques de retrait-gonflement peuvent être négligés.

- *en ce qui concerne le contexte hydrogéologique*
  - Aucune arrivée d'eau instantanée n'a été recoupée lors de la réalisation de nos différents sondages.
  - Seul un suivi piézométrique régulier permettrait d'appréhender l'existence d'éventuelles circulations d'eau souterraines discontinues.

3.2.REMARQUE PREALABLE CONCERNANT LES RESEAUX ENTERRES

Comme précédemment évoqué, quelques réseaux enterrés se trouvent actuellement au droit du projet.

L'implantation des appuis de fondation devra tenir compte du positionnement de ces réseaux. A défaut, un dévoiement préalable de ces derniers devra être réalisé.

3.3.SOLUTION DE FONDATION

3.3.1. NIVEAU D'ASSISE

Compte tenu du contexte géologique du secteur, on pourra retenir le **faciès FV1** comme niveau d'assise de l'ensemble des fondations de l'ouvrage.

3.3.2. TYPE D'APPUIS

Au vu de la nature du projet (ombrière photovoltaïque) et des faibles profondeurs à atteindre, nous conseillons de s'orienter vers la réalisation de **fondations superficielles de type massifs isolés.**

3.3.3. PRINCIPE D'EXECUTION

Le creusement des fouilles pourra être réalisé au moyen d'engins mécaniques classiques mais néanmoins suffisamment puissants pour faire face à la présence de blocs ou de séquences basaltiques ainsi que pour assurer l'ancrage au sein de formations localement très résistantes.

L'utilisation de blindages de protection pourrait s'avérer nécessaire en cas d'instabilité des parois de fouille.

Les fouilles devront être soigneusement curées et réglées avant le bétonnage qui aura lieu immédiatement après le creusement.

Ajoutons qu'il sera prudent de provisionner un supplément de béton de fondation pour tenir compte de l'irrégularité inévitable des parois de fouille.

Dans le cas d'arrivées d'eau, celles-ci devront être évacuées de la fouille.

3.3.4. DIMENSIONNEMENT DES APPUIS DE FONDATION

Dans le respect des conditions d'exécution que nous venons d'évoquer, le dimensionnement des appuis de fondation pourra être réalisé à partir des éléments suivants :

- Niveau d'assise : faciès FV1
- Encastrement minimum dans faciès FV1 : fixé à 0,40 m
- Contraintes de calcul (sous charges verticales et centrées) :
  Afin de tenir compte de l'hétérogénéité du niveau d'assise et dans le but de limiter les déformations, nous conseillons de retenir les valeurs suivantes :
  - 0.30 MPa aux ELS
  - 0.49 MPa aux ELU (combinaisons fondamentale et sismique)
  - 0.58 MPa aux ELU (combinaison accidentelle)
- Largeur minimale des semelles isolées : 0.60 m
- Règle de pente entre niveaux de fondation décalés : fixée à 33° (3 de base pour 2 de hauteur),
- Encastrement minimum des fondations par rapport au sol extérieur définitif aménagé :
  - 0.80 m selon l'annexe O modifiée de la norme d'application nationale de l'Eurocode 7 pour les fondations superficielles (NF P 94-261/A1).

3.3.5. ETUDE DE TASSEMENTS

A partir des informations fournies en phase G2-PRO, nous avons retenu des descentes de charges verticales voisines au maximum de 11 t par appui aux ELS et 16 t aux ELU.

- méthode de calcul : pressiométrique

- formule utilisée :

$$\mathbf{WT} = \frac{2}{9.E_d} q' B_o \left(\lambda_d . \frac{B}{B_o} \right)^{\alpha} + \frac{\alpha}{9.E_c} q' . \lambda_c B$$

- résultats des calculs :
  Les calculs sont réalisés pour des semelles respectant l'ensemble des préconisations précédemment évoquées.

		Charges ponctuelles
Section massif		2.30 m X 2.30 m
Charges de structures max aux ELS		11 t
Contrainte max aux ELS		**0.02 MPa - OK**
Charges de structure max aux ELU		16 t
Contrainte max aux ELU		**0.03 MPa - OK**
Tassements estimatifs WT (en mm)	**en SP1**	<1
	en SP2	<1

- commentaires :
  La rigidité de l'ouvrage, tant en élévation qu'en infrastructure, devra donc être adaptée à l'ordre de grandeur de ces mouvements.

  A la lecture de la note de calcul des semelles communiquées en phase G2-PRO, nous prenons bonne que les semelles seront bien justifiées vis-à-vis du glissement et de l'excentricité de la charge.

3.4.RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

L'enchaînement des missions géotechniques, tel que défini par la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013, doit suivre l'élaboration des différentes phases du projet.

Ainsi, l'Entreprise retenue devra s'adjoindre les conseils d'un Géotechnicien spécialisé qui, dans le cadre d'une mission G3, pourra alors l'accompagner dans la réalisation du projet.

Nous pouvons également assurer la supervision géotechnique d'exécution des ouvrages concernés (mission G4).

Nous restons à cet effet à disposition de l'ensemble des intervenants.

Les Martres de Veyre, le 16 Septembre 2026

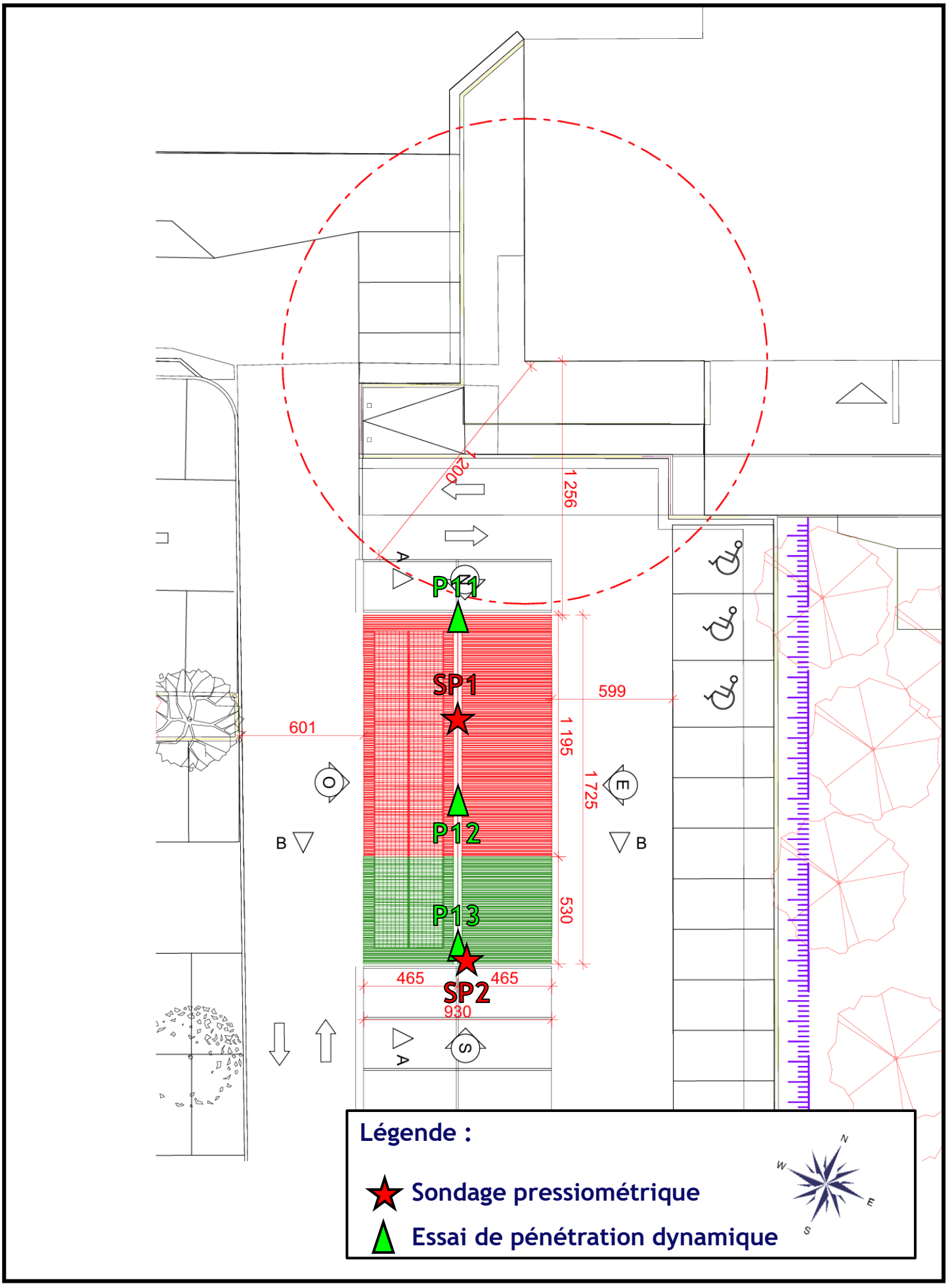
Le Géotechnicien
T. MUSSO

Le Directeur Technique
J. BESSON-RUAT

ANNEXES

Dossier : AUBIÈRE – Ombrière photovoltaïque

N° : 14294-A/26



SIC INFRA 63

149 Rue Aristide Daubrée - 63730 Les Martres de Veyre

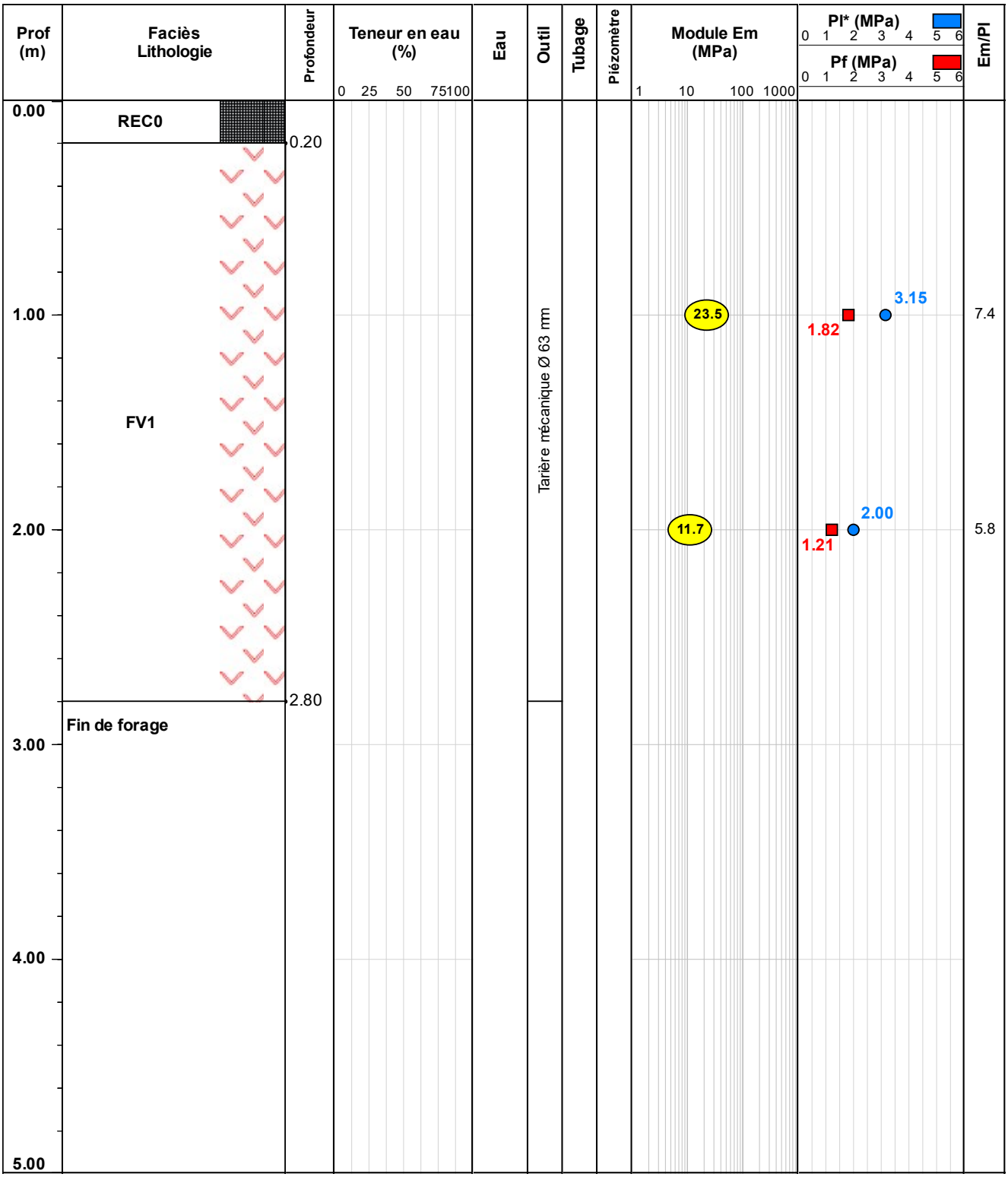
Tél: 04.73.83.58.25 - www.sicinfra-63.fr

AUBIÈRE
Ombrière photovoltaïque

SP1

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Dossier n° 14294-A/26 **Date : 19/08/2026** **Cote : # 100.25 m NR**



Niveau d'eau fin de chantier

Arrivée d'eau

Observations :

Refus tarière mécanique à 2.80 m de profondeur.

SIC INFRA 63

149 Rue Aristide Daubrée - 63730 Les Martres de Veyre

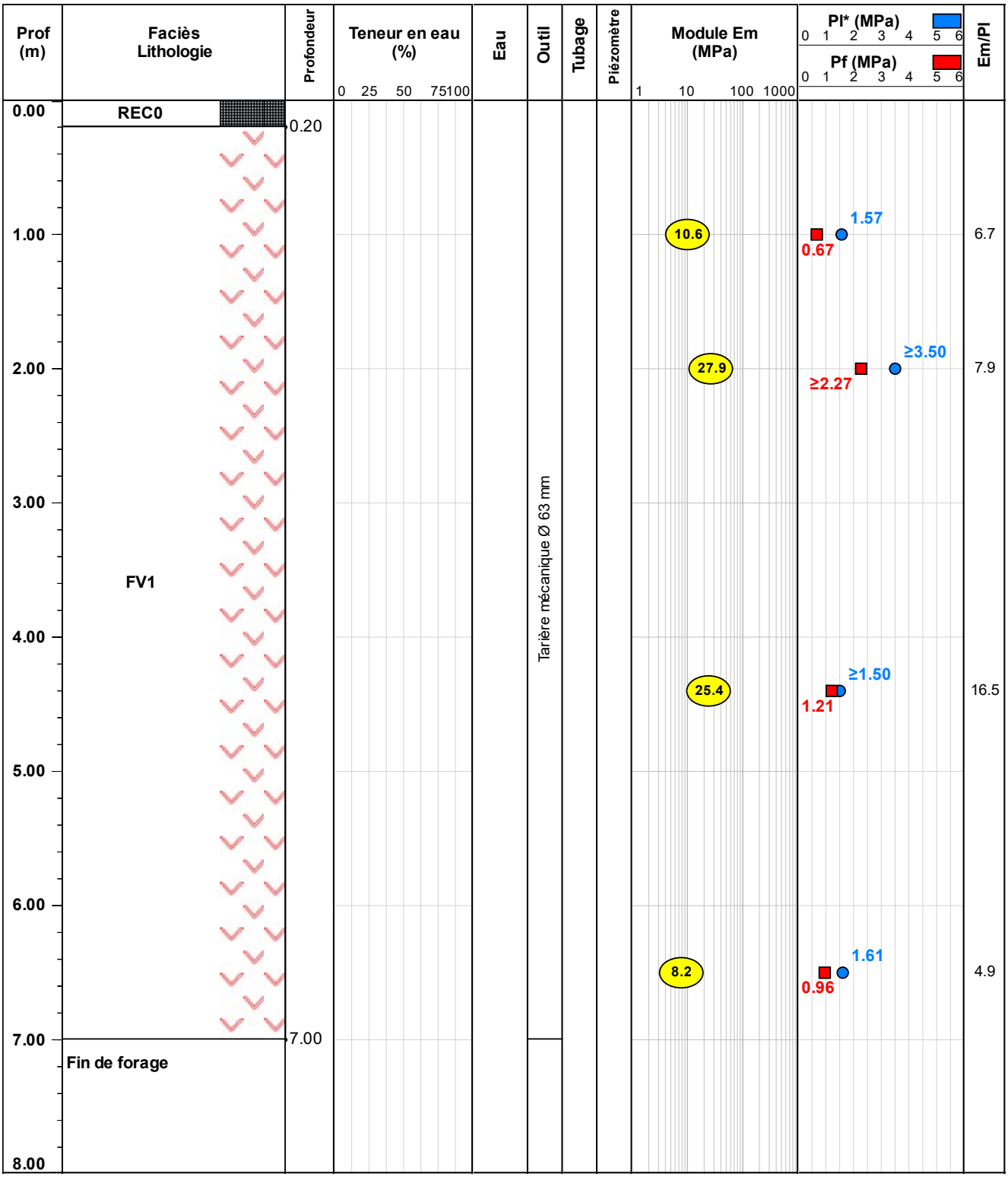
Tél: 04.73.83.58.25 - www.sicinfra-63.fr

AUBIÈRE
Ombrière photovoltaïque

SP2

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Dossier n° 14294-A/26 **Date : 19/08/2026** **Cote : # 100.15 m NR**



Niveau d'eau fin de chantier

Arrivée d'eau

Observations :

N° Dossier : 14294-A/26
Adresse : Campus des Cézeaux - Site Polytech
Projet Ombrière photovoltaïque

Commune : AUBIÈRE (63170)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : P11 Cote : 100.30 m NR

Essai : P11 Cote : 100.30 m NR

Réalisé le : 17/08/2026 à 11h03

Profondeur visée : 7.000 m
Profondeur atteinte : 1.650 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 279

Aucune zone homogène définie

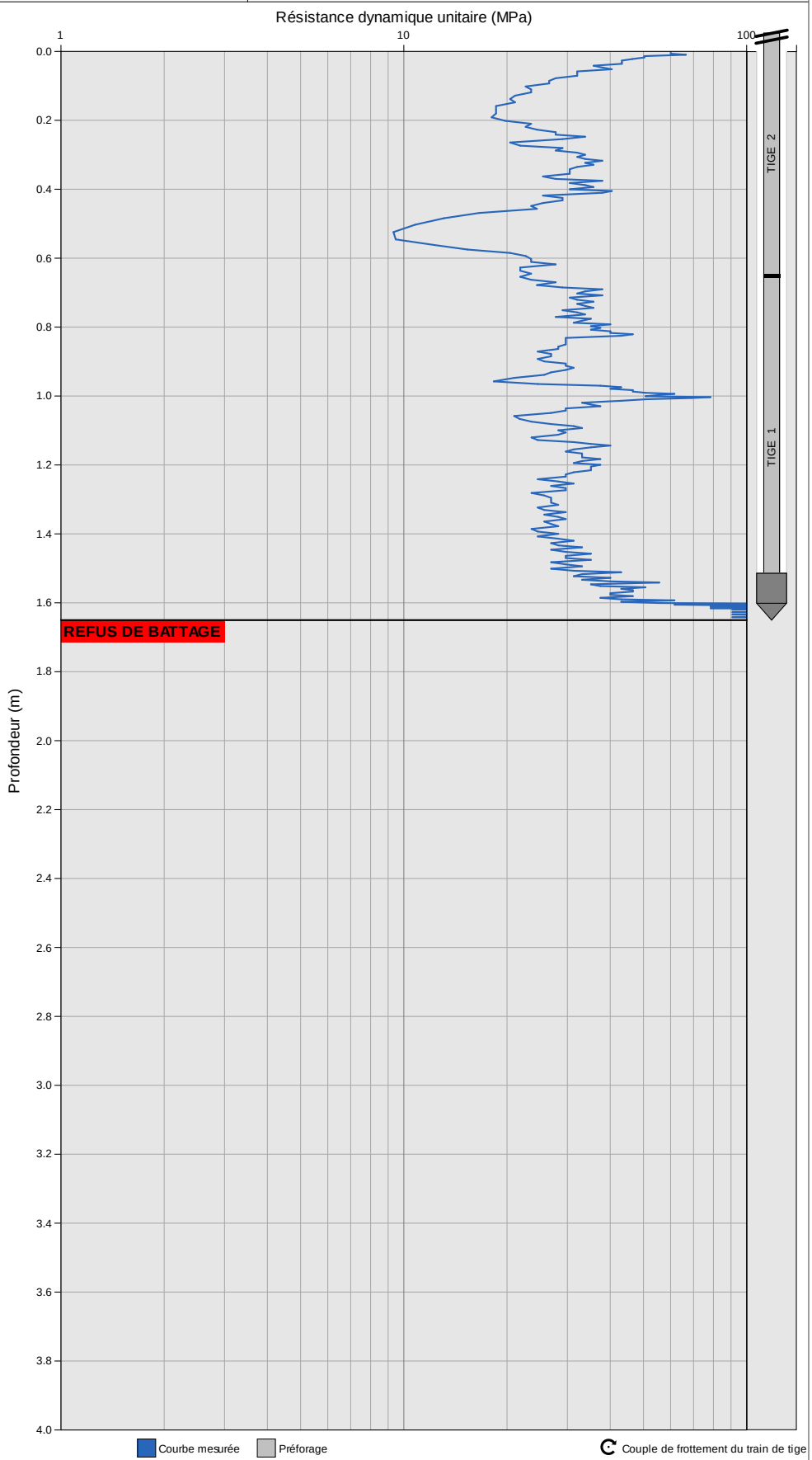
Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP80 21034
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²
Tige : Rallonge 1m , 6.000kg

Observations :

Refus à 1.65 m de profondeur.





SIC INFRA 63
149, rue Aristide Daubrée 63730 LES MARTRES DE VEYRE
Tel : 04.73.83.58.25
Contact : contact@sicinfra63.com
Web : https://www.sicinfra-63.fr/

N° Dossier : 14294-A/26
Adresse : Campus des Cézeaux - Site Polytech
Projet Ombrière photovoltaïque

Commune : AUBIÈRE (63170)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : P12 Cote : 100.20 m NR

Essai : P12 Cote : 100.20 m NR

Réalisé le : 17/08/2026 à 11h18

Profondeur visée : 7.000 m
Profondeur atteinte : 2.879 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 343

Aucune zone homogène définie

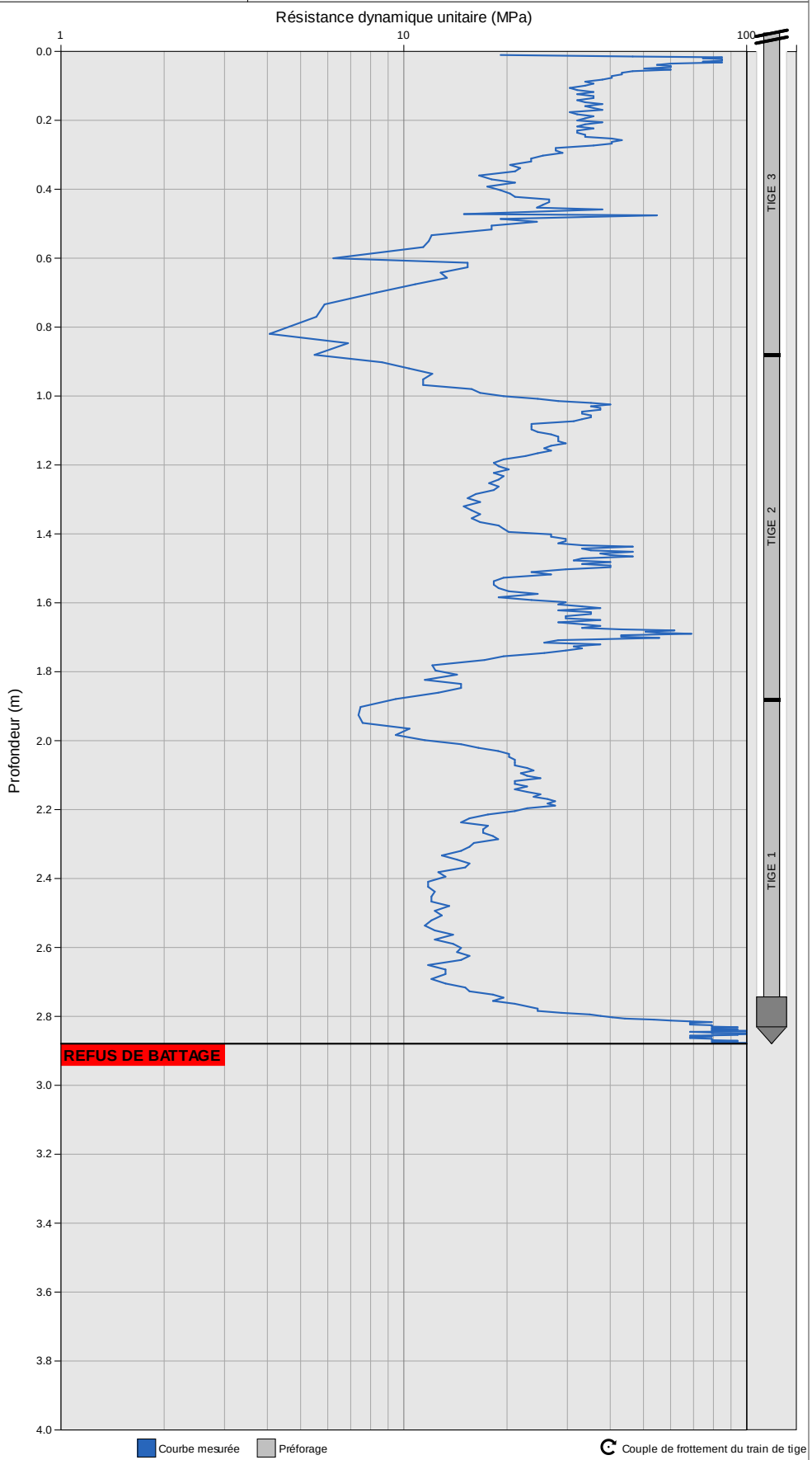
Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP80 21034
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²
Tige : Rallonge 1m , 6.000kg

Observations :

Refus à 2.90 m de profondeur.





SIC INFRA 63
149, rue Aristide Daubrée 63730 LES MARTRES DE VEYRE
Tel : 04.73.83.58.25
Contact : contact@sicinfra63.com
Web : https://www.sicinfra-63.fr/

Logiciel MsLog V 2.2.9.0 MAPESOL

N° Dossier : 14294-A/26
Adresse : Campus des Cézeaux - Site Polytech
Projet Ombrière photovoltaïque

Commune : AUBIÈRE (63170)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : P13 Cote : 100.15 m NR

Essai : P13 Cote : 100.15 m NR

Réalisé le : 17/08/2026 à 11h40

Profondeur visée : 7.000 m
Profondeur atteinte : 4.099 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 558

Aucune zone homogène définie

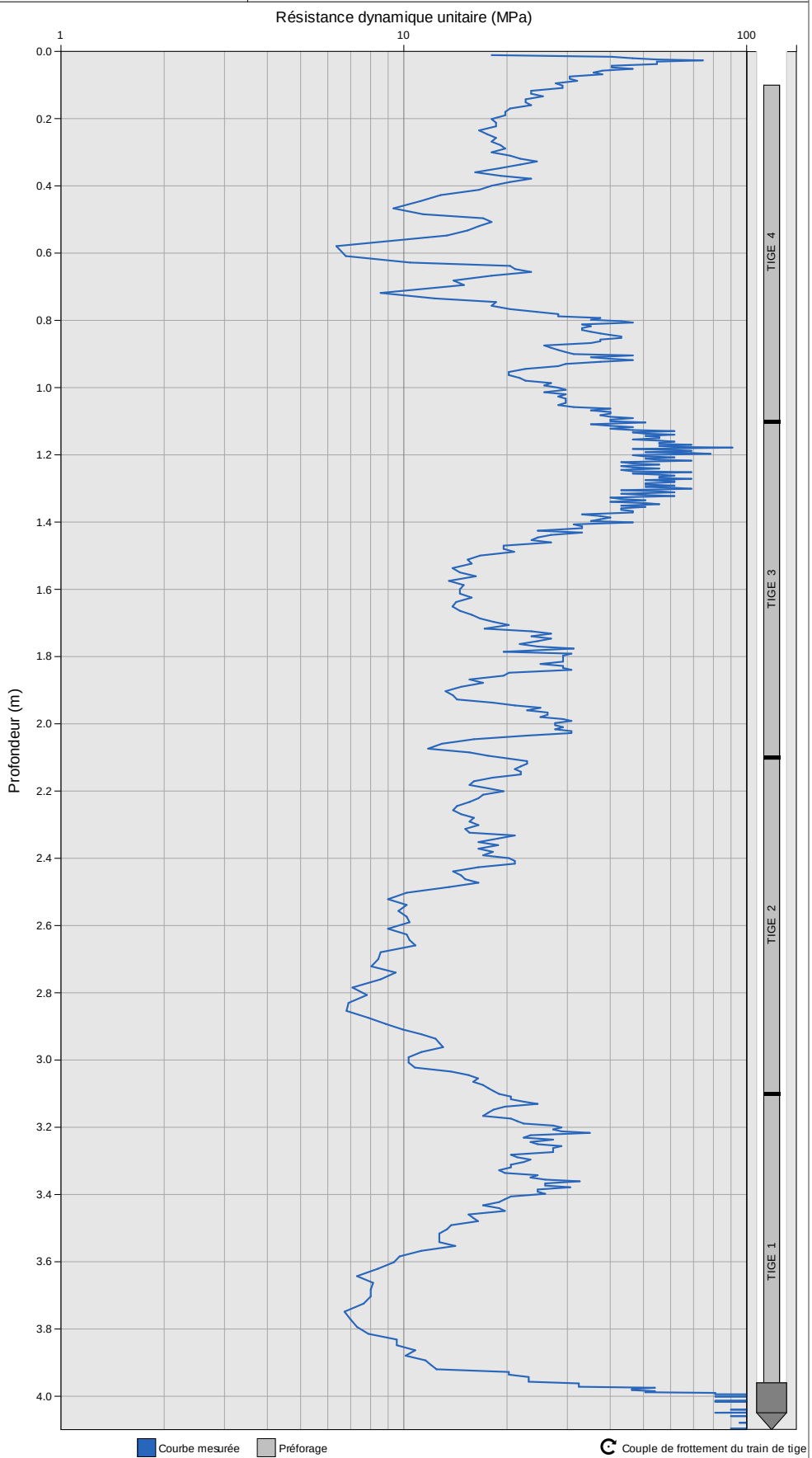
Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP80 21034
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²
Tige : Rallonge 1m , 6.000kg

Observations :

Refus à 4.10 m de profondeur.

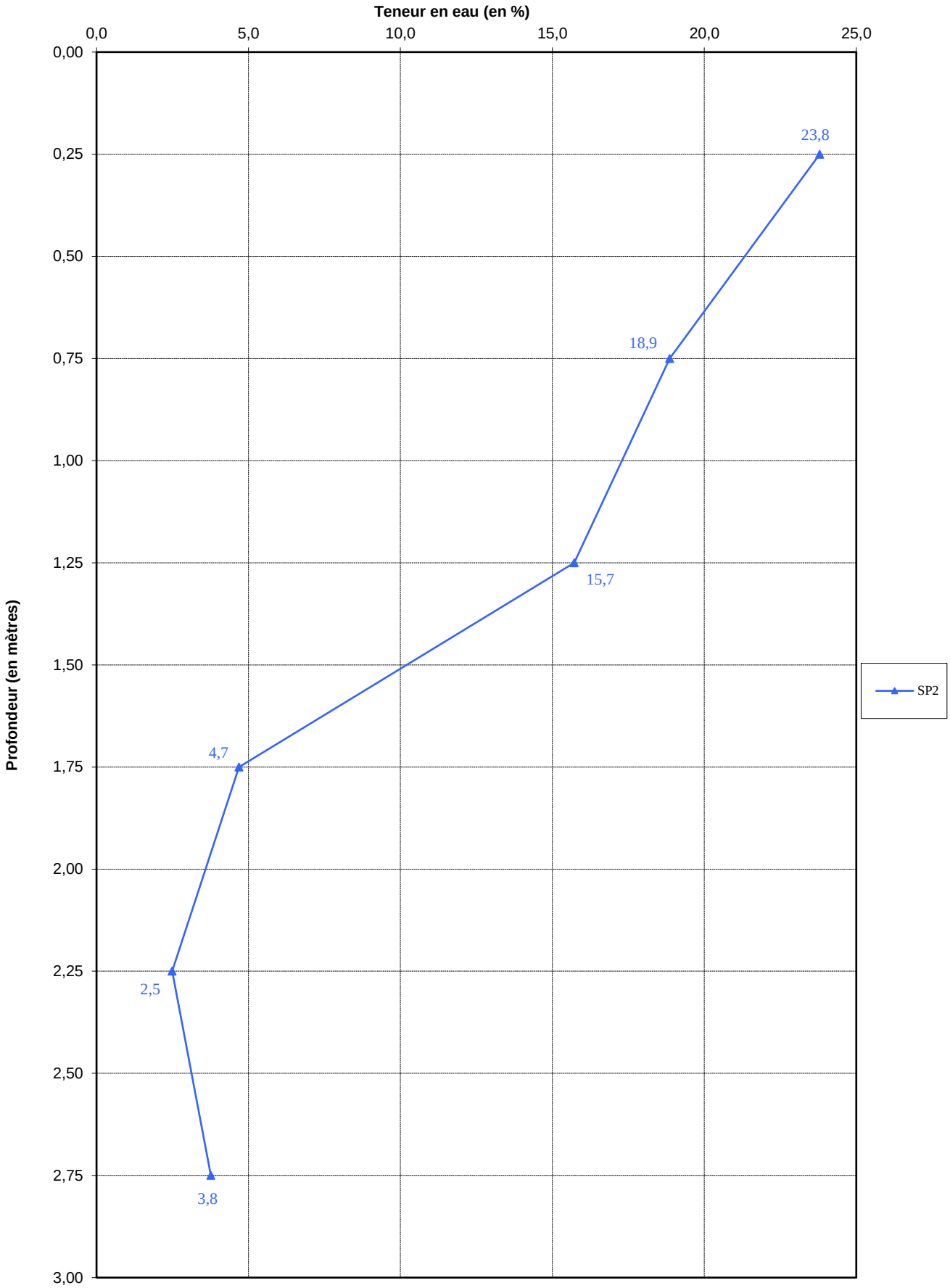




SIC INFRA 63
149, rue Aristide Daubrée 63730 LES MARTRES DE VEYRE
Tel : 04.73.83.58.25
Contact : contact@sicinfra63.com
Web : https://www.sicinfra-63.fr/

Logiciel MsLog V 2.2.9.0 MAPESOL

AUBIÈRE
Ombrière photovoltaïque



Dossier N° 14294-A/26

SIC INFRA 63

ANNEXE A

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (Novembre 2013)

<table>
<tr><th>Enchaînement des missions G1 à G4</th><th>Phases de la maîtrise d'œuvre</th><th colspan="2">Mission d'ingénierie géotechnique (GN)
et Phase de la mission</th><th>Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques</th><th>Niveau de management des risques géotechniques attendu</th><th>Prestations d'investigations géotechniques à réaliser</th></tr>
<tr><td>Etape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)</td><td></td><td colspan="2">Étude géotechnique préalable (G1)
Phase Étude de Site (ES)</td><td>Spécificités géotechniques du site</td><td>Première identification des risques présentés par le site</td><td>Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique</td></tr>
<tr><td></td><td>Étude préliminaire, esquisse, APS</td><td colspan="2">Étude géotechnique préalable (G1)
Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</td><td>Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site</td><td>Première identification des risques pour les futurs ouvrages</td><td>Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etape 2 : Étude géotechnique de Conception (G2)</td><td>APD/AVP</td><td colspan="2">Étude géotechnique de Conception (G2)
Phase Avant-Projet (AVP)</td><td>Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet</td><td rowspan="3">Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance</td><td rowspan="2">Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)</td></tr>
<tr><td>PRO</td><td colspan="2">Étude Géotechnique de Conception (G2)
Phase Projet (PRO)</td><td>Conception et justifications du projet</td></tr>
<tr><td>DCE/ACT</td><td colspan="2">Étude géotechnique de Conception (G2)
Phase DCE/ACT</td><td>Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etape 3 : Études géotechniques de Réalisation (G3/G4)</td><td></td><td>A la charge de l'entreprise</td><td>A la charge du maître d'Ouvrage</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>EXE/VISA</td><td>Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)
Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)</td><td>Supervision géotechnique d'exécution (G4)
Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)</td><td>Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût</td><td rowspan="2">Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)</td><td>Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent</td></tr>
<tr><td>DET/AOR</td><td>Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)
Phase suivi (en interaction avec la phase Étude)</td><td>Supervision géotechnique d'exécution (G4)
Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'Étude)</td><td>Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du Maître d'Ouvrage</td><td>Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux</td></tr>
<tr><td>A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant</td><td>Diagnostic</td><td colspan="2">Diagnostic géotechnique (G5)</td><td>Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant</td><td>Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés</td><td>Fonction de l'élément géotechnique étudié</td></tr>
</table>

SIC INFRA 63

ANNEXE B

Conditions Générales des missions d'ingénierie géotechnique

1. CADRE DE LA MISSION

Par référence à la CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (norme NFP 94-500 de Novembre 2013), il appartient au Maître d'ouvrage et à son Maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques 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 géotechniques 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 G1, G2, G3, G4 sont réalisées dans l'ordre successif,
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante,
- une mission type G0 engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit,
- une mission type G1 à G5 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,
- une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques,
- une mission type G2 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 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 reconnaissance 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 aux géotechniciens chargés des Études Géotechniques de réalisation (G3 et G4) afin qu'ils analysent 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 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.

SIC INFRA 63

ANNEXE C

Conditions Générales d'intervention

Les présentes conditions générales viennent en complément des deux documents joints :
- Classification des missions d'ingénierie géotechnique types,
- Conditions générales des missions d'ingénierie géotechnique.

ARTICLE I - DELAIS

Sauf indication contraire précise, les estimations de délai d'intervention et de délai d'exécution des missions ne sauraient engager notre société. Ces estimations sont données de bonne foi, elles sont approximatives. L'estimation du délai d'exécution ne peut prendre en compte les retards dus à la rencontre de sols inattendus ou de circonstances naturelles imprévisibles, aux arrêts provenant de cas de force majeure ou de causes non imputables à notre société.

ARTICLE II - AUTORISATIONS ET FORMALITES

Les démarches et formalités administratives, et en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les chantiers et terrains à reconnaître et d'y effectuer les sondages et essais prévus, sont à la charge du client ainsi que l'établissement d'une Déclaration de projet de Travaux (DT obligatoire depuis le 01/07/2012). Notre société peut établir une DT/DICT conjointe par délégation du Maître d'Ouvrage sous réserve de son accord écrit (voir Annexe D).

ARTICLE III - PRESTATIONS EXCLUES

Sauf rémunération spécifique, sont notamment exclues des missions :
- les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier,
- la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou essais,
- les travaux éventuels permettant l'accessibilité aux points de sondages ou essais, et l'aménagement des plates-formes nécessaires aux matériels utilisés,
- la prise en charge des dégâts au terrain, à la végétation et aux cultures, inhérents à notre intervention,
- la recherche des ouvrages enterrés et la prise en charge des dommages sur les réseaux qui ne lui auraient pas été signalés par écrit.

ARTICLE IV - FIN DE MISSION

La mission de notre société prend fin par la remise du rapport géotechnique.

ARTICLE V - CONDITIONS FINANCIERES

Nos prix sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date de la proposition.
Ils sont valables trois mois et actualisés au-delà de cette période selon l'indice TP04, l'indice Syntec ou l'indice Ingénierie, en fonction de la nature de la mission.
Les quantitatifs retenus pour la facturation seront ceux réellement exécutés en fonction des nécessités techniques de la mission.
Par nature, nos prestations ne sont pas soumises à retenue de garantie.
Un désaccord de quelque nature que ce soit, ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission régulièrement réalisées. De convention expresse, toute somme non réglée à son échéance portera intérêts de plein droit au taux légal.
En cas de recouvrement contentieux, consécutif à la carence du débiteur, il sera dû par celui-ci une indemnité de 15 % des sommes restant dues à titre de clause pénale sans préjudice des intérêts ci-dessus, les frais de procédure et les dépenses pouvant être dus par ailleurs.
Les prestations restent la propriété exclusive de SIC INFRA 63 et ne pourront faire l'objet d'aucune utilisation, même partielle, jusqu'au règlement intégral des sommes dues sous peine de poursuites contentieuses.

ARTICLE VI - RESILIATION

Toute procédure de résiliation sera obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes de notre société, celle-ci aura la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son cocontractant par lettre recommandée avec accusé de réception.
En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou par l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat pourra être résilié de plein droit.
Dans tous les cas, cela emporte paiement de l'intégralité des prestations régulièrement fournies par notre société au jour de la résiliation.

ARTICLE VII - RESPONSABILITES

Indépendamment des présentes obligations contractuelles, notre société est soumise aux responsabilités découlant du droit commun et à la responsabilité décennale édictée par les articles 1792 et 2270 du Code Civil pour les ouvrages qui tombent dans le champ d'application des dits articles.
Elle déclare, par la présente, avoir souscrit les contrats d'assurance couvrant ses responsabilités.

ARTICLE VIII - LITIGES ET CLAUSE ATTRIBUTIVE DE JURIDICTION

Pour les litiges pouvant survenir dans l'application du contrat, les parties solliciteront d'abord l'avis d'un arbitre choisi d'un commun accord. Faute d'accord sur le choix d'un arbitre ou sur la solution proposée par celui-ci ou tout simplement en cas de contestation, seules les juridictions du ressort du siège social de notre société seront compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.