



AGENCE CENTRE-EST

27, rue de l'œuvre
21 140 SEMUR-EN-AUXOIS
Tél. 03 80 97 48 80
agence.centre.est@icseo.com

VENOY (89)

Aménagement d'une zone d'activités

Route de Quenne

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE G2 AVP

| N° Affaire | | DÉPT | ANNÉE | N°ORDRE | Obs : | | |
|------------|------------|----------|---------|-----------------|---------|----------|---|
| | | 89 | 21 | 1471 | | | |
| Version | Date | Nb pages | | Révisions | Rédact. | Contrôle | |
| | | Texte | Annexes | | | | |
| 1 | 07/06/2021 | 15 | 16 | Rapport complet | VLA | BCO | - |

SOMMAIRE

| | |
|--|----------|
| 1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE | 3 |
| 1.1. GENERALITES | 3 |
| 1.2. LE PROJET | 3 |
| 1.3. LE SITE | 3 |
| 2. MISSION | 4 |
| 3. RECONNAISSANCE | 4 |
| 3.1. RECONNAISSANCE IN SITU | 4 |
| 3.2. ESSAIS EN LABORATOIRE | 5 |
| 3.3. RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS | 5 |
| 3.4. HYDROGEOLOGIE | 6 |
| 3.5. RISQUES NATURELS | 6 |
| 4. TERRASSEMENT | 7 |
| 5. VOIRIES | 7 |
| 5.1. DONNEES ET HYPOTHESES | 7 |
| 5.2. PORTANCE DU SOL SUPPORT | 8 |
| 5.3. COUCHE DE FORME | 8 |
| 5.4. CORPS DE CHAUSSEE | 8 |
| 5.5. VERIFICATION AU GEL | 9 |
| 6. AVIS SUR L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES | 9 |

CONDITIONS GÉNÉRALES DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES TYPES (extrait de la norme NF P 94-500)

ANNEXES

Le présent rapport comprend 15 pages et 16 pages d'annexe.



1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

1.1. Généralités

| | |
|------------------------|---|
| Lieu : | VENOY (89 290) |
| Adresse : | Route de Quenne |
| Désignation : | Aménagement d'une zone d'activité - voirie |
| Donneur d'ordre : | VASY SAS en la personne de M. Thierry PARRET commande par courrier du 23 avril 2021 |
| Maître d'Ouvrage : | VASY SAS 15, Chemin de la Grosne 71 460 SERCY |
| Maître d'Œuvre : | ECMO M. Romaric MIRALLAS 11, Rue Max Quantin 89 000 AUXERRE |
| Intervention in situ : | le 20 et 21 mai 2021 |

1.2. Le Projet

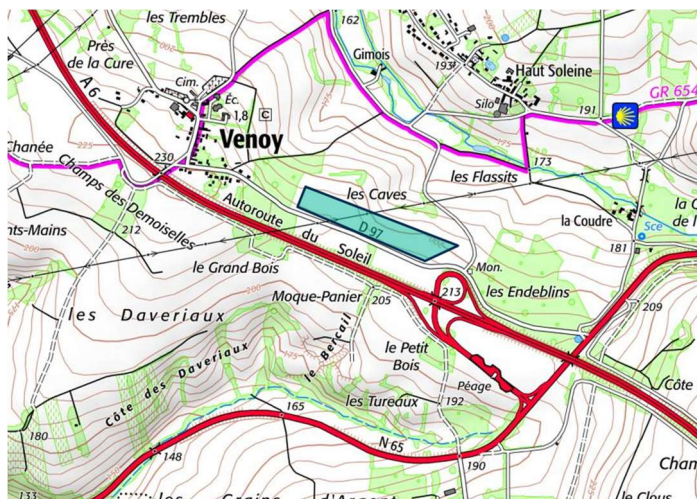
Dans le cadre de cette étude, les documents suivants nous ont été communiqués par ECMO :

- plan de situation du Projet dans la ville ;
- plan de cadastral du site ;
- délimitation schématique du projet.

D'après ces documents et les renseignements qui nous ont été fournis, le Projet consiste en l'aménagement d'une ZAC d'environ 5,5 ha et la création de voirie de desserte.

1.3. Le site

Le terrain étudié se situe Rue de Quenne sur environ une moitié inférieure des parcelles section ZV n°1, 13, 14 et 15 selon le cadastre de la commune de VENOY (89).



Le jour de notre intervention, le site était occupé sur sa moitié ouest par une culture et sur sa moitié Est par une jachère. Notons également la présence d'un réseau EP situé entre la parcelle 14 et 15

L'implantation de la reconnaissance a été réalisée en fonction de l'accessibilité du site en accord avec M. PARRET. Les parties de l'emprise du Projet occupées par une culture le jour de notre intervention n'ont pas pu être reconnues en fouille à la pelle mécanique.

L'implantation des sondages et essais réalisés figure en annexe.

2. MISSION

Conformément à notre devis référencé 89.211471 du 22/04/2021 qui a reçu l'approbation de notre client, notre mission doit permettre de définir :

Prestation d'investigations géotechniques

- la nature des différents terrains rencontrés ;
- leurs caractéristiques mécaniques et géométriques ;
- le niveau d'eau relevé dans les sondages ;
- la perméabilité des horizons testés.

Étude géotechnique de conception G2

- **Phase Avant-Projet (AVP)**
 - le type de fondation ;
 - les contraintes de calcul ;
 - les tassements théoriques éventuels ;
 - les recommandations pour les terrassements ;
 - les structures de voiries envisageables ;
 - un avis sur l'infiltration des EP ;
 - les sujétions d'exécution, etc.

La classification des missions géotechniques types (extrait de la norme NF P 94-500-nov. 2013) figure en fin de ce rapport.

3. RECONNAISSANCE

3.1. Reconnaissance in situ

Compte tenu du contexte géologique local et de la nature du Projet qui nous a été décrit, le programme de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- **2 sondages géologiques à la tarière à main** notés ST1 et ST2 poussés au refus atteint de 0,65 et 1,10 m de profondeur. Ils ont été réalisés en diamètre 63 mm et ont permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire ;
 - d'effectuer les mesures en forage suivantes :
- **2 essais au d'infiltration de type Porchet**, ils ont permis de caractériser la perméabilité des différentes couches rencontrées.



- **4 sondages géologiques courts** notés F1 à F4, poussés à la profondeur maximale de l'engin ou au refus de creusement. Ils ont été réalisés au tractopelle. Ils ont permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons intacts pour d'éventuelles analyses en laboratoire ;
 - d'apprécier en vraie grandeur la tenue et la terrassabilité des différentes couches ;
 - d'effectuer les mesures en forage suivantes :
- **2 essais d'infiltration « à la fosse » de type Matsuo**, ils ont permis de caractériser la perméabilité des différentes couches rencontrées.

3.2. Essais en laboratoire

Les échantillons intacts et remaniés, prélevés dans les sondages précédents ont fait l'objet d'analyses en laboratoire. Elles ont consisté en :

- **2 identifications GTR 92 complètes** (teneur en eau et limites d'Atterberg).

3.3. Résultats des sondages et essais

Remarque préliminaire : Les profondeurs des différentes couches sont celles mesurées au droit de nos reconnaissances à partir du terrain naturel (TN) le jour de notre intervention. Des fluctuations parfois importantes et/ou localisées d'origine anthropique ou liées à la nature des dépôts, peuvent apparaître entre ces points.

- 1. Terre végétale/remblais

Cet horizon constitué de terre végétale argileuse brun à brun jaune clair verdâtre à quelques cailloutis et pierres calcaires localement remaniées à débris de briques a été rencontré jusqu'à 0,25 à 0,30 m de profondeur.

Le site fait localement l'objet d'aménagements (réseau EP notamment). Dans un tel contexte, il est à craindre de rencontrer des irrégularités des sols ponctuellement, remaniés lors des précédentes phases d'occupation.

- 2. Argile marneuse ± plastique brun beige

Cet horizon constitué d'argile plastique ± marneuse à très plastique brun beige jaune à ocre jaune à quelques cailloutis et localement à petits blocs ou gros blocs en nombre important a été rencontré jusqu'à l'arrêt de nos sondages de 0,65 et 2,50 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 d'AUXERRE, il s'agit de formation d'altération des lumachelles et marnes ostréennes du Barrémien inférieur.



Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

| Sondage N° | | | F4 | F5 |
|---------------------------|----|---|-----------------------|------------------------|
| Profondeur de prélèvement | | | 0,60 – 1,10 | 1,50 |
| Teneur en eau W | | | 22,3 | 19,9 |
| Limites d'Atterberg | | | | |
| Limite de Liquidité | WI | % | 55,1 | 54,2 |
| Limite de Plasticité | Wp | % | 28,3 | 28,9 |
| Indice de plasticité | Ip | | 26,7 | 25,4 |
| Indice de consistance | Ic | | 1,23 | 1,35 |
| Classe GTR 92 | | | A_{3s} | A_{3ts} |

Ce qui classe ces matériaux en A3s et ts selon le GTR 92. **Ces sols sont très sensibles au phénomène de retrait gonflement.**

3.4. Hydrogéologie

Lors de notre intervention, aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée au droit et jusqu'à la profondeur de nos sondages.

Toutefois compte tenu du contexte géologique du site, et notamment de la présence de terrain argileux ± plastique, des circulations erratiques pourront être rencontrées en période pluvieuse.

3.5. Risques naturels

D'après le site georisque.gouv.fr la commune de VENOY est soumise aux risques naturels suivants :

| | | |
|--------------------------------------|---|----------------------|
| Inondation | Territoire à risque important d'inondation | NON |
| | Atlas de zone inondable | NON |
| | Plan de prévention des risques naturels PPRN inondation | NON |
| Retrait Gonflement des sols argileux | Exposition de la localisation | Aléa moyen |
| | PPRN Retrait Gonflement des sols argileux | NON |
| Mouvement de terrain | Mouvements recensés dans un rayon de 500 m | NON |
| | PPRN mouvement de terrain | NON |
| Cavités souterraines | Cavités recensées dans un rayon de 500m | NON |
| | PPRN Cavités souterraines | NON |
| Séismes | Exposition de la localisation | Zone 1 – TRES FAIBLE |
| | PPRN Séismes | NON |



- **Retrait gonflement :**



La parcelle est située en zone d'exposition moyenne au risque de retrait-gonflement

- **Risque sismique :**

Le territoire de la commune de VENOY est situé en zone de sismicité 1 d'après le décret du 22 octobre 2010.

Dans cette zone sismique, il n'y a aucune exigence particulière imposée par la réglementation actuelle.

4. TERRASSEMENT

L'extraction des terrains superficiels argileux pourra être réalisée par les moyens traditionnels adaptée au caractère collant des terrains.

En revanche, l'utilisation de matériels d'extraction de forte puissance et de moyens spécifiques (BRH par exemple...) sera nécessaire pour l'extraction de blocs indurés.

Des dispositions spécifiques devront être prises pour assurer la mise au sec du fond de fouille (drainage, fossé, pompage, etc...), ainsi que la stabilité des talus provisoires (soutènement, pente des talus).

5. VOIRIES

5.1. Données et hypothèses

La classe de trafic communiquée par ECMO, et de 0 à 5 PL/jour.

- classe de trafic : de 0 à 5 PL/jour ;
- durée de service : **10 ans** ;
- taux de croissance annuel : **1 %**.



5.2. Portance du sol support

Après décapage de la terre végétale, de la totalité des remblais et de la frange altérée des terrains, les reconnaissances de terrain et les analyses de laboratoire permettent de classer la PST en **PST1** et l'arase en **AR1** ($EV2 \geq 20$ MPa) dans des conditions climatiques favorables.

Notons que dans des conditions climatiques défavorables et/ou pour des matériaux en état hydrique élevé, (sol classée h ou th), le sol support sera classé en **PST0** et l'arase en **AR0** ($EV2 < 20$ MPa). Si cet état est rencontré en phase chantier, le fond de forme ne pourra pas accueillir la couche de forme compte-tenu de la faible portance. Nous recommandons dès-lors :

- soit, de réaliser un blocage épais du fond de forme avant le montage de la couche de forme en GNT afin d'obtenir au minimum un sol support classé en **PST1-AR1** ($EV2 \geq 20$ MPa). Cette classe ne pourra être maintenue que moyennant un drainage efficace de l'arase ;
- soit, d'attendre des conditions météorologiques favorables et **uniquement après une longue durée de beau temps sec**, le sol support pourra être classé en **PST1-AR1** ($EV2 \geq 20$ MPa).

5.3. Couche de Forme

Pour obtenir une plateforme homogène de classe **PF2** ($EV2 \geq 50$ MPa) et pour améliorer la tenue au gel, on pourra mettre en place dans le cas d'une **PST1-AR1**, une couche de forme en matériaux insensibles à l'eau, de classe GTR **D₂** par exemple, d'une épaisseur minimale :

- soit de **75 cm** surmontant le blocage.
- soit de **60 cm** surmontant un géotextile.

Elle sera dans tous les cas mise en place selon les recommandations du GTR 92.

Cette épaisseur pourrait être adaptée dans le cas où une arase de classe différente était rencontrée au moment des travaux.

En fonction de la portance du fond de forme en phase chantier, il pourra être nécessaire de réaliser un blocage du fond de forme avant le montage de la couche de forme.

5.4. Corps de chaussée

On pourra retenir les principes de structure de chaussée type suivantes, issue du logiciel STRUCT-URB du CERTU, dont les notes de calcul figurent en annexe :

- couche de surface : **4 cm de béton bitumineux semi-grenu (BBSG)**
- couche de base: **15 cm de GNT de type B et de classe 1 (GNT B1)**

D'autres structures pourront être proposées en variante par les Entreprises en fonction du trafic réel à supporter et de leur expérience et des matériaux disponibles localement. Dans tous les cas, elles devront respecter les normes et textes en vigueur.



5.5. Vérification au gel

La structure de chaussée ci-dessus présente l'indice de gel admissible suivant : $IA_{60\text{ cm}} = 147\text{ }^{\circ}\text{C.jour}$.

Dans le secteur de l'étude, les indices de gel de référence à retenir sont ceux de la station météorologique d'AUXERRE (89) avec :

| AUXERRE (89) | Notation | Indice de gel de Référence IR en $^{\circ}\text{C.j}$ |
|----------------------------------|-----------|---|
| Hiver courant | IR_C | 44 |
| Hiver rigoureux non exceptionnel | IR | 76 |
| Hiver exceptionnel | IR_{EX} | 160 |

On a $IA_{60\text{ cm}} > IR_C$, la tenue au gel de la structure présentée ci-dessus est donc vérifiée pour les hivers courants et rigoureux non exceptionnel. Pour un niveau de protection au gel/dégel supérieur, il conviendra, par exemple, d'augmenter l'épaisseur de couche de forme $IA_{65\text{ cm}} = 169 > IR_{EX}$.

6. AVIS SUR L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

Des essais de perméabilité ont été réalisés au droit de nos sondages et ont permis de mesurer les valeurs de perméabilités suivantes :

| | F1 | F2 | ST1 | ST2bis |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Profondeur de l'essai (m) | 1,75 – 2,10 | 1,45 – 1,75 | 0,10 – 1,10 | 0,05 – 1,30 |
| Nature des terrains testés | Argile plastique marneuse | Argile très plastique marneuse | Argile plastique marneuse | Marne gris foncé bleuté \pm altérée |
| Perméabilité (m/s) | $< 1.10^{-8}$ | $< 1.10^{-8}$ | $< 1.10^{-8}$ | $< 1.10^{-8}$ |

Nous rappelons que les valeurs de perméabilité ne sont valables qu'au droit et à la profondeur des mesures. Nous attirons donc l'attention des Responsables du Projet sur l'interprétation qui pourrait en être faite sans l'avis d'un hydrogéologue.

Les fiches descriptives des essais sont présentées en annexe.

Les valeurs de perméabilité mesurées dans les formations d'altération du substratum marneux qui, d'après la carte géologique au 1/50 000 d'AUXERRE, correspond à la formation du substratum du Barrémien inférieur, sont très faibles et sont incompatibles avec un projet d'infiltration des eaux pluviales.

Cette formation est surmontée par la frange +/- altérée du substratum marneux composée d'argiles marneuses +/- plastiques. Notons que ces formations ne sont pas compatibles à un projet d'infiltration des eaux pluviales du fait de leur très faible perméabilité et de leur forte sensibilité au phénomène de retrait-gonflement.

Par conséquent, compte tenu de ces informations, une gestion pérenne des eaux pluviales du Projet par infiltration n'est pas envisageable au vu des caractéristiques des terrains rencontrés. Il conviendra alors de collecter toutes les eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées du Projet et de les rejeter dans un exutoire superficiel à un débit adapté à la capacité du milieu récepteur.

La limitation du débit de rejet impose la création d'une rétention sur le site, afin d'écarter les eaux lors des épisodes pluvieux.



Le dimensionnement de l'ouvrage de rétention devra faire l'objet d'une étude spécifique, intégrant les contraintes du site et les prescriptions locales (PLU, SAGE, SDAGE...). Le choix de la période de retour de dimensionnement devra tenir compte des possibilités de surverse vers l'exutoire.

Compte tenu de sa surface, le projet de ZAC est susceptible d'être soumis à une procédure de déclaration au titre des articles R214-1 et suivants du Code de l'Environnement.



Ce rapport correspond à la mission G2 phase Avant-Projet (étude géotechnique de conception – phase Avant-Projet) qui nous a été confiée pour cette affaire.

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport sont destinés à appréhender les sujétions techniques et ne sont en aucun cas un dimensionnement du Projet.

Selon l'enchaînement des missions géotechniques au sens de la norme NFP 94-500, le présent rapport devra être suivi de la mission G2 phase Projet (étude géotechnique de conception – phase Projet).

Fait à Semur-En-Auxois, le 3 juin 2021

V. LAMBERTON
Ingénieur géologue-géotechnicien

B. CORNELIS
Ingénieur géotechnicien
Responsable Agences Centre-Est et
Centre



CONDITIONS GÉNÉRALES DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES ET D'UTILISATION DU PRÉSENT DOCUMENT

(version du 12/12/2013)

1. Cadre de la mission

ICSEO BUREAU D'ETUDES n'est tenu qu'à une obligation de moyens et ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats. Les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature.

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types extraite de la norme NF P 94-500 (30/11/2013), 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 d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à ICSEO BUREAU D'ETUDES peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- la prestation d'investigations géotechniques (PIG) engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) 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 d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une étude géotechnique de conception (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 éventuellement en évidence lors de l'exécution (par exemple, failles, remblais anciens ou récents, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.), n'ayant pu être détectés au cours de nos opérations de reconnaissance et pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport (en partie ou en totalité), doivent immédiatement être signalés à ICSEO BUREAU D'ETUDES pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions géotechniques complémentaires.

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.

Il est vivement conseillé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par ICSEO BUREAU D'ETUDES lorsque notre société est chargée d'une mission de supervision géotechnique d'exécution des travaux de fondations (G4). Cette visite, pour laquelle un compte-rendu sera rédigé, a pour objet principal de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude.



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 ICSEO BUREAU D'ETUDES. 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.

ICSEO BUREAU D'ETUDES ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ICSEO BUREAU D'ETUDES a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à ICSEO BUREAU D'ETUDES sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à ICSEO BUREAU D'ETUDES d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.

Pour ces raisons notamment, et sauf stipulation contraire explicite de la part d'ICSEO BUREAU D'ETUDES, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité d'ICSEO BUREAU D'ETUDES. Une mission d'étude géotechnique de projet (G2) minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (*cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou 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. Ces altitudes (en Z) pourront être garanties par un Géomètre Expert, lors d'un relevé. Il en est de même pour l'implantation (en X et Y) des sondages sur le terrain.

ICSEO BUREAU D'ETUDES se réserve le droit d'utilisation de l'étude de sol en question jusqu'à son paiement intégral du, aux termes de la commande ou du contrat, conformément à la loi 80335 du 12 mai 1980. La simple remise de traites ou de titres créant obligation de paiement ne constitue pas un paiement. Tant que l'étude n'est pas totalement payée par le client, celle-ci restera propriété d'ICSEO BUREAU D'ETUDES et ne pourra en aucun cas être utilisée par un tiers.

4. Clauses de responsabilité et assurances dans un contrat d'ingénierie géotechnique

Les clauses ci-dessous résultent de l'observation des meilleures pratiques des contrats d'ingénierie géotechnique. Elles sont recommandées par SYNTEC-INGENIERIE, et en particulier par le Comité Géotechnique qui regroupe les professionnels de la géotechnique.

Répartition des risques et responsabilités autres que la responsabilité décennale soumise à obligation d'assurance.

Le prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.

A ce titre, le prestataire est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable.

Le prestataire sera garanti en totalité par le client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont le prestataire serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses.

La responsabilité globale et cumulée du prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée au montant des garanties délivrées par son assureur, dont le client reconnaît avoir eu connaissance, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quelqu'en soit le fondement juridique.

Il est expressément convenu que le prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, par exemple, 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 ainsi que tout dommage indirect etc.



Assurance décennale obligatoire.

Le prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances.

Ce contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'extension de 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 30 M€.

Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, le cas échéant, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'extension de la garantie.

Le client prend également l'engagement, en cas de souscription d'une Police Complémentaire de Groupe (PCG), de faire le nécessaire pour que le prestataire soit mentionné parmi les bénéficiaires de cette garantie de responsabilité de seconde ligne.

En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance.

Le Maître d'Ouvrage devra communiquer à ICSEO BUREAU D'ETUDES la Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent rapport si le chantier est ouvert plus de 2 ans après la date d'établissement de celui-ci. De même il est tenu d'informer ICSEO BUREAU D'ETUDES du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.



Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique - extrait norme NF P 94-500 du 30/11/13

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2 de la norme. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

| 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 : Etude géotechnique préalable (G1) | | Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES) | | 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) Phase Principes Généraux de Construction (PGC) | | 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 : Etude géotechnique de conception (G2) | APD/AVP | Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP) | | Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet | Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance | Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>) |
| | PRO | Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO) | | 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) Phase DCE/ACT | | 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) | Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi) | 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) | Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude) | Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage | | Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux |
| 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 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 G 4, 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

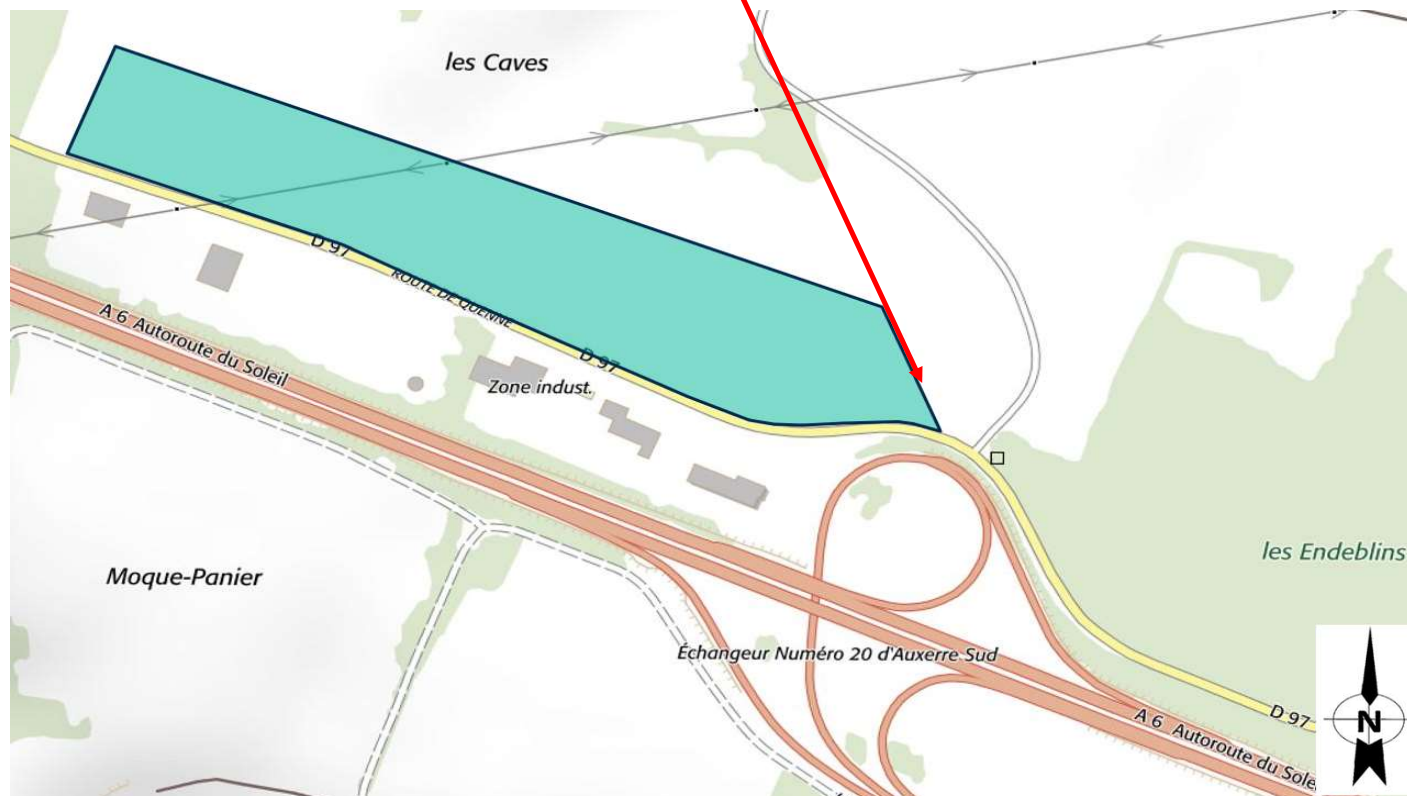
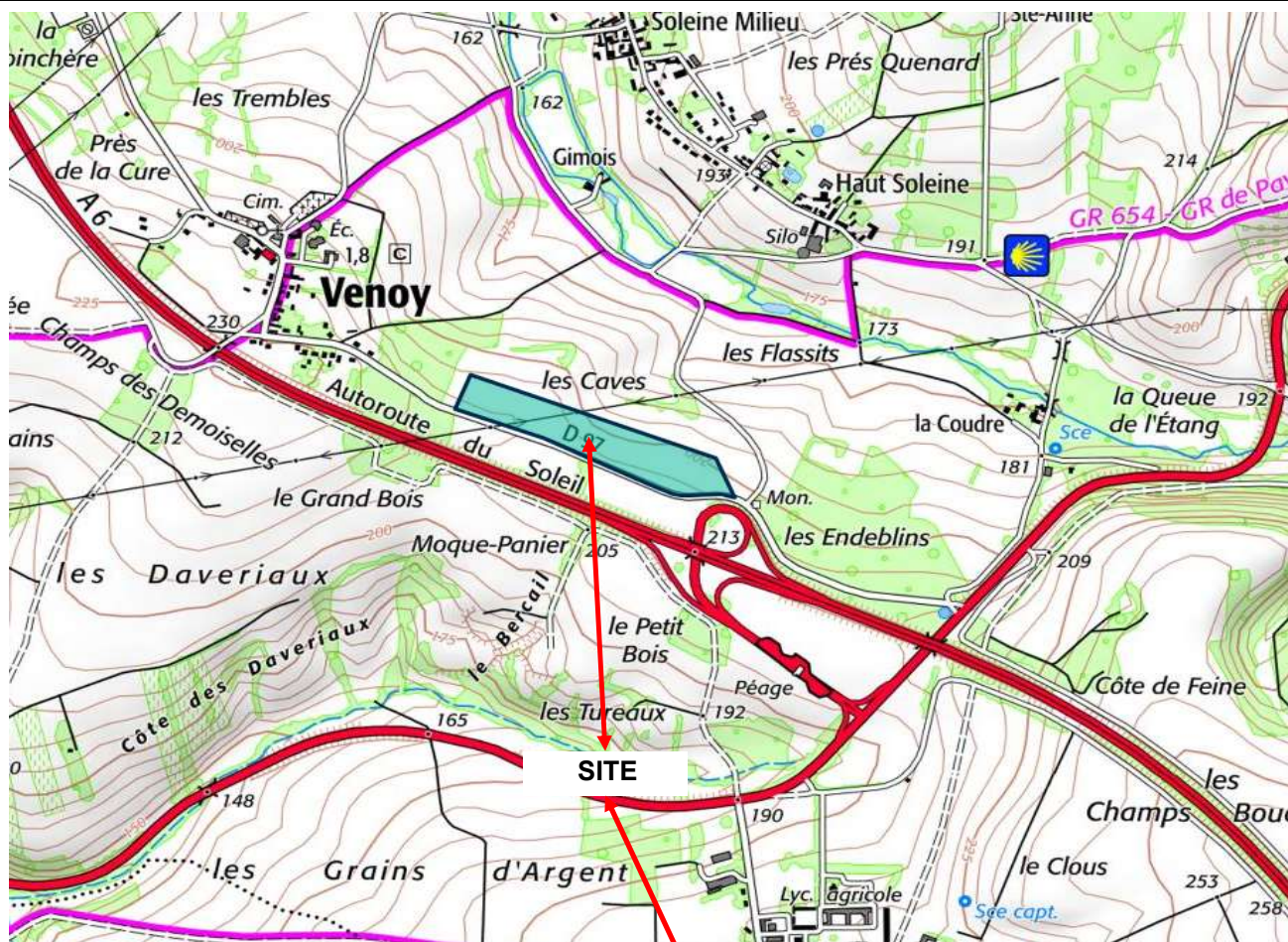
- plan de situation de l'étude
- plan d'implantation des sondages
- fouilles à la pelle
- sondages à la tarière à main
- essais d'eau
- voiries

PLAN DE SITUATION DE L'ÉTUDE

89.211471 VENOY

SAS VASY

Aménagement d'une zone d'activité





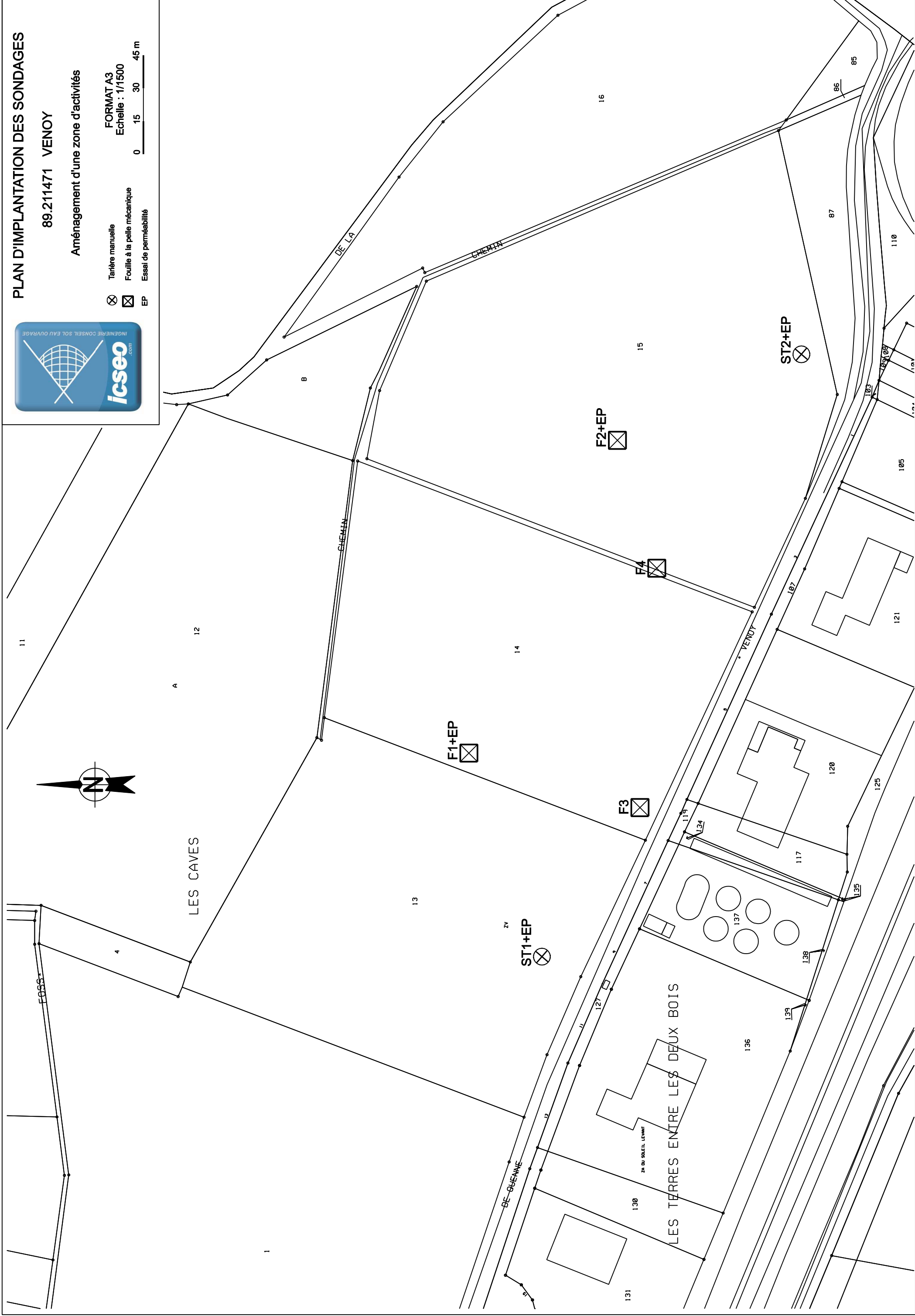
PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

89.211471 VENOY

Aménagement d'une zone d'activités

FORMAT A3
Echelle : 1/1500

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Tarière manuelle |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fouille à la pelle mécanique |
| <input type="checkbox"/> | Essai de perméabilité |
| EP | |

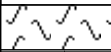
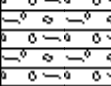





X:
Y:
Z:

Date : 21/05/2021
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VLA

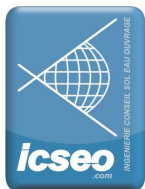
| Cote z (m) | Profondeur (m/TN) | Lithologie | | Niveau d'eau (m/TN) | Outils | Perm (m/s) | Remarque |
|------------|-------------------|---|---|---------------------|------------------------|------------|------------------------|
| -0,30 m | 0,30 |  | Terre végétale argileuse brun clair beige à quelques cailloutis calcaires | Sec le 21/05/2021 | Pelle 5 t, godet 35 cm | | Bonne tenue des parois |
| -1,00 m | 1,00 |  | Argile plastique marneuse brun jaune clair à brun beige jaune à cailloutis et quelques petits blocs | | | | |
| -1,75 m | 1,75 |  | Argile très plastique marneuse brun beige jaunâtre à passées ocre et rosées à blocs | | | | |
| | | | | | | | |

Observations :
Refus du sondage à 1,75 m de profondeur.

EXGTE B3.22.11

ICSEO BUREAU D'ÉTUDES - contact@icseo.com - www.icseo.com

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



Forage : F4


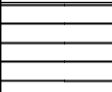

Fouille

Dossier : **VENOY**
Aménagement d'une zone d'activités
Affaire : **89.211471**

X :
Y :
Z :

Date : **21/05/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1**

VLA


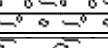
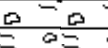
| Cote z (m) | Profondeur (m/TN) | Lithologie | Niveau d'eau (m/TN) | Outils | Perm (m/s) | Remarque |
|------------|-------------------|---|---------------------|---------------------------|------------|------------------------|
| -0,30 m | 0,30 |  Terre végétale argileuse brun clair à quelques cailloutis calcaires | Sec le 21/05/2021 | Pelle 5 t, godet 35 cm | | Bonne tenue des parois |
| -1,30 m | 1,30 |  Argile plastique marneuse brun beige jaunâtre à ocre jaune à quelques cailloutis calcaires | | | | |
| -1,99 m | 1,99 |  Argile extrêmement plastique bariolée beige ocre, jaunâtre et rosée | | | | |
| -1,95 m | 1,95 |  Argile extrêmement plastique bariolée beige ocre, jaunâtre et rosée à très gros blocs calcaires | | | | |

Observations :

Refus du sondage à 1,95 m de profondeur.

EXGTE B3.22.11

Dossier : VENOY
Aménagement d'une zone d'activités
Affaire : 89.211471

| Cote z (m) | Profondeur (m/TN) | Lithologie | | Niveau d'eau (m/TN) | Outils | Perm (mm/h) | Remarque |
|------------|-------------------|---|---|---------------------|---------------|-------------|------------------------|
| -0,30 m | 0,30 |  | Terre végétale argileuse brun ocre à quelques blocs en pierres et calcaires | Sec le 21/05/2021 | TM Ø 63 mm | | Bonne tenue des parois |
| -0,60 m | 0,60 |  | Argile marneuse beige jaune à cailloutis et passées calcaires pulvérulentes | | | K<10-8 | |
| -1,10 m | 1,10 |  | Argile plastique marneuse brun beige jaune à petits blocs | | | | |
| | | | | | | | |

Observations :

Refus du sondage à 1,10 m de profondeur.

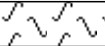
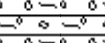
EXGTE B3.22.11

Dossier : VENOY
Aménagement d'une zone d'activités
Affaire : 89.211471

X:
Y:
Z:

Date : 20/05/2021
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VLA

| Cote z (m) | Profondeur (m/TN) | Lithologie | | Niveau d'eau (m/TN) | Outils | Perm (mm/h) | Remarque |
|------------|-------------------|---|---|---------------------|---------------|-------------|------------------------|
| -0,30 m | 0,30 |  | Terre végétale argileuse brun jaune clair verdâtre | Sec le 21/05/2021 | TM Ø 63 mm | K<10-8 | Bonne tenue des parois |
| -0,65 m | 0,65 |  | Argile plastique marneuse brun jaune clair à cailloutis | | | | |
| | | | | | | | |

Observations :

Refus du sondage à 0.65 m de profondeur.

EXGTE B3.22.11



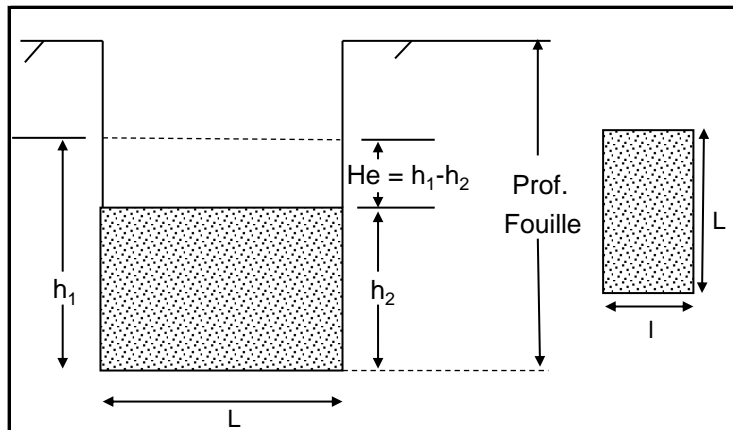
Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

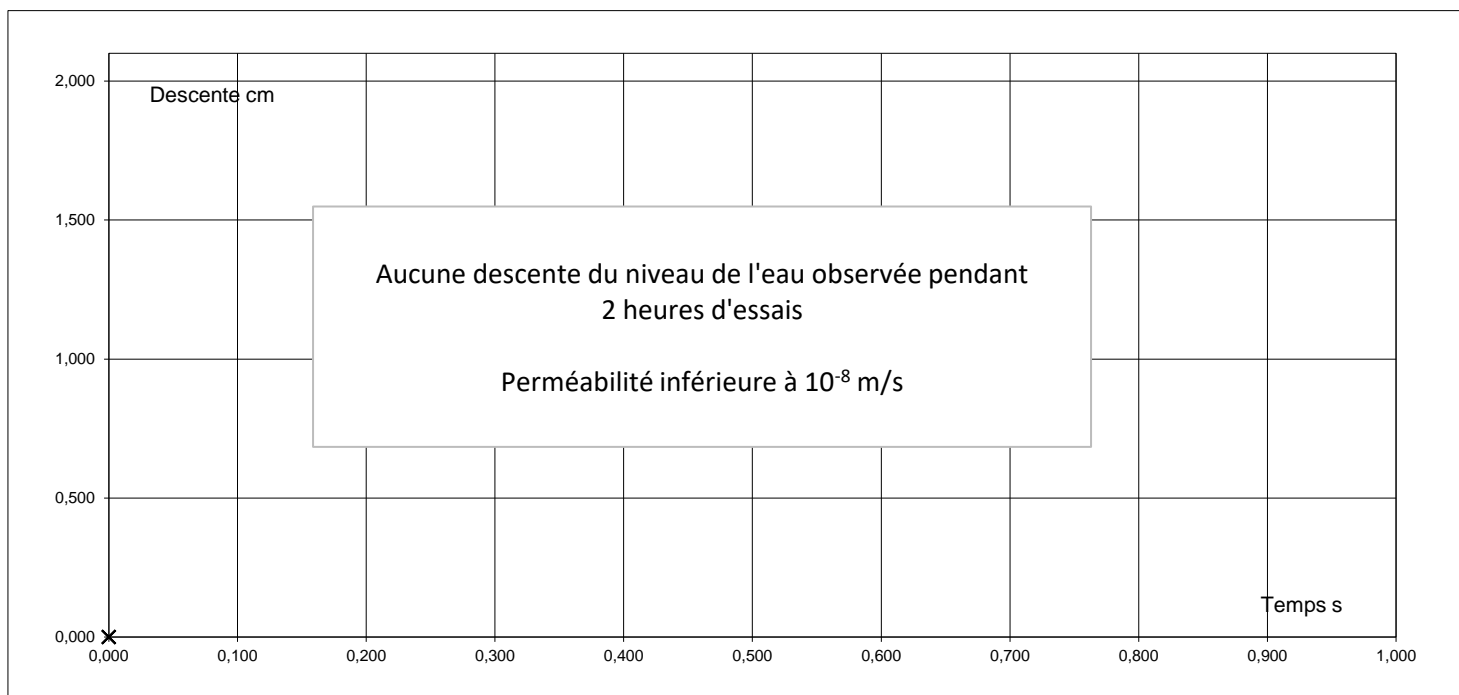
Dossier : VENOV
Affaire : 89.211471
Date de l'essai : 21/05/21

Sondage : F1
Profondeur : 1,75 - 2,10 m
Opérateur : VLA



| Niveau piézo. Hp (m) | Longueur de la fouille L (m) | Largeur de la fouille l (m) | Prof. Fouille (m) |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| - | 0,95 | 0,35 | 2,10 |

| | | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |



PERMEABILITE K = $< 10^{-8} \text{ m/s}$



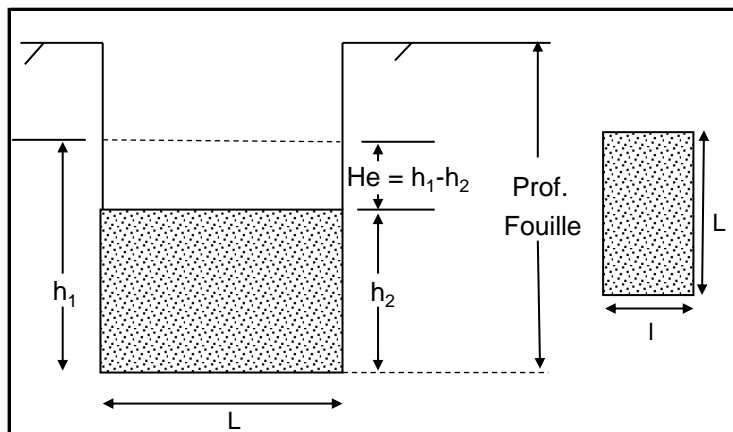
Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

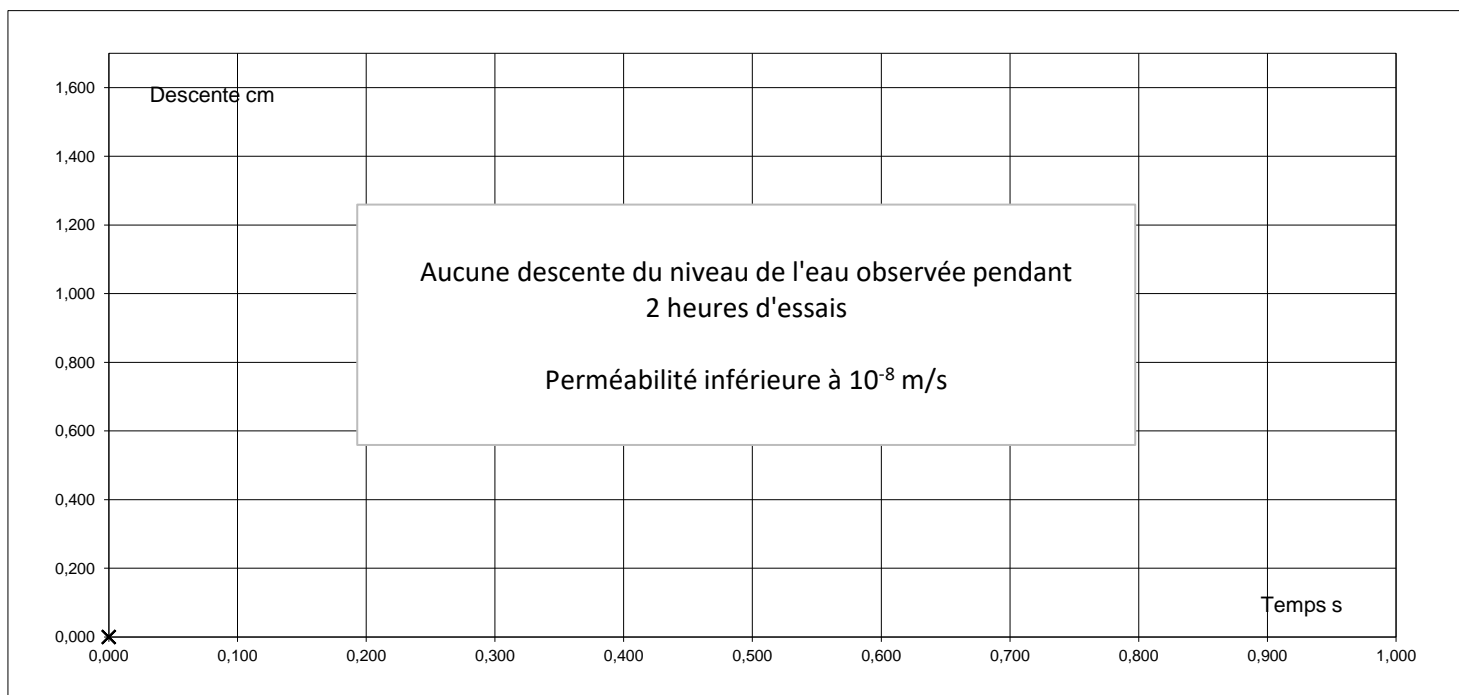
Dossier : VENOY
Affaire : 89.211471
Date de l'essai : 21/05/21

Sondage : F2
Profondeur : 1,45 - 1,70 m
Opérateur : VLA



| Niveau piézo. Hp (m) | Longueur de la fouille L (m) | Largeur de la fouille l (m) | Prof. Fouille (m) |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| - | 0,95 | 0,35 | 1,70 |

| | | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |



PERMEABILITE K = $< 10^{-8} \text{ m/s}$



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : VENOY

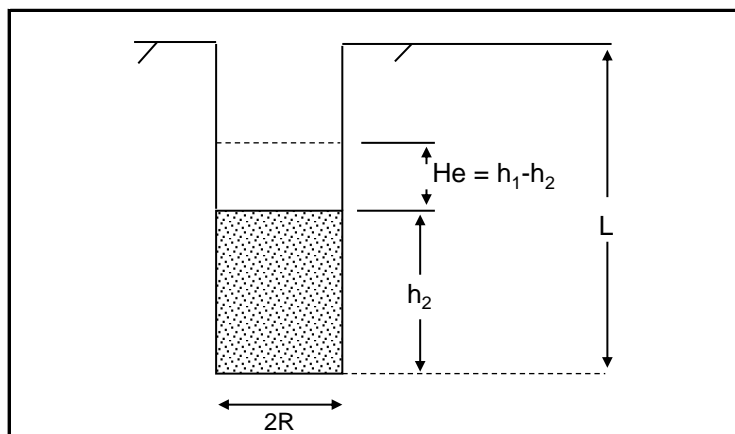
Affaire : 89.211471

Date de l'essai : 20/05/21

Sondage : ST1

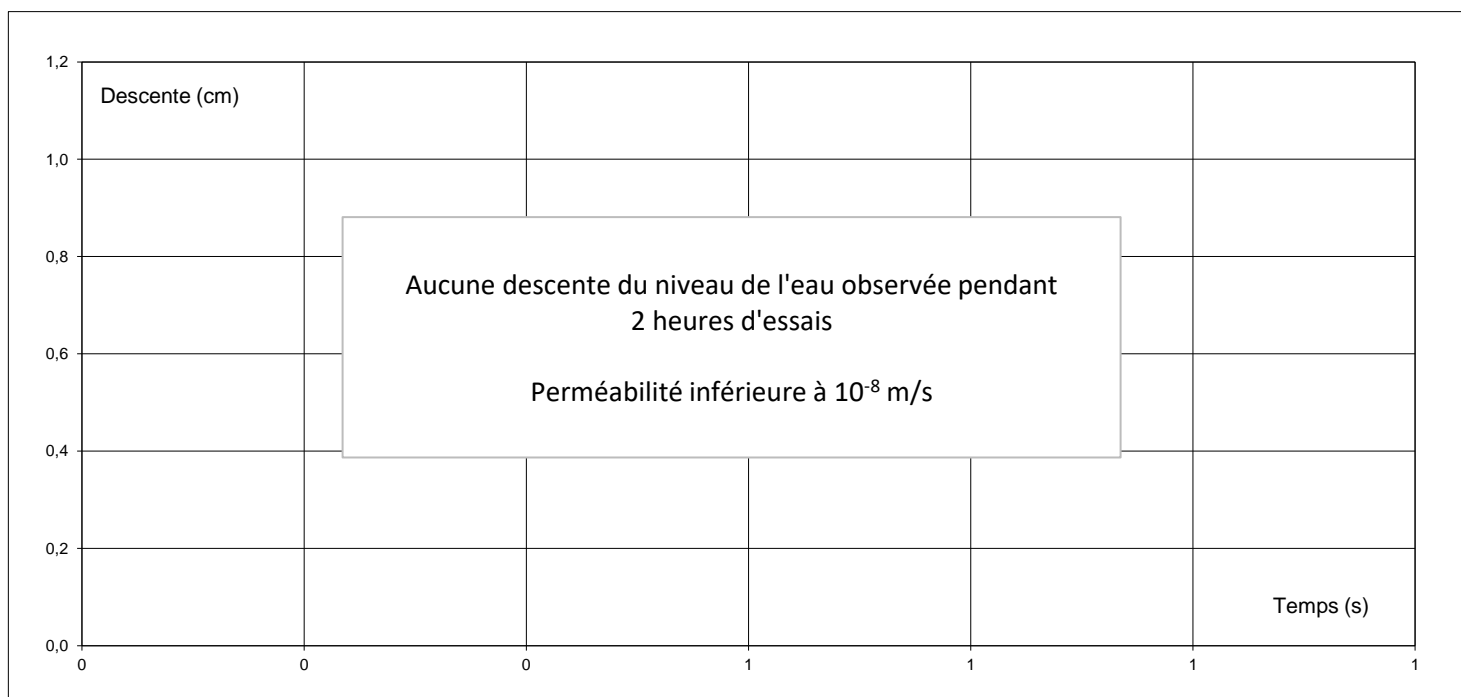
Profondeur : 0,10 - 1,10 m

Opérateur : VLA



| Niveau piézo. Hp (m) | Longueur du forage L (m) | Diamètre du forage 2R (mm) | Prof. Cavité (m) |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|
| - | 1,10 | 63 | 0,10 - 1,10 m |

| | | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |



PERMEABILITE K = $< 10^{-8}$ m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : VENOY

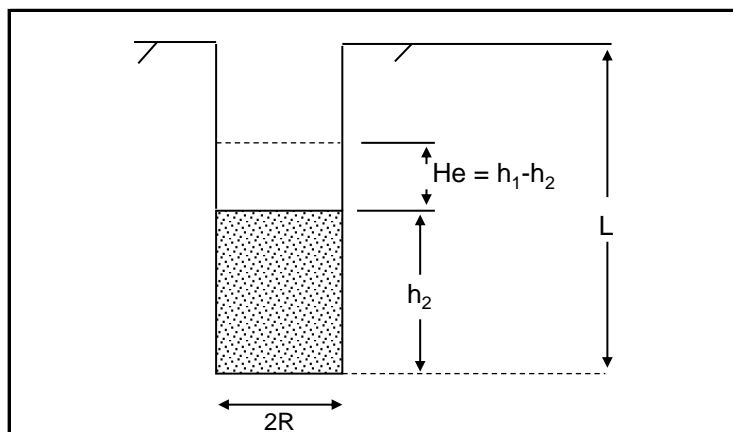
Affaire : 89.211471

Date de l'essai : 20/05/21

Sondage : ST2

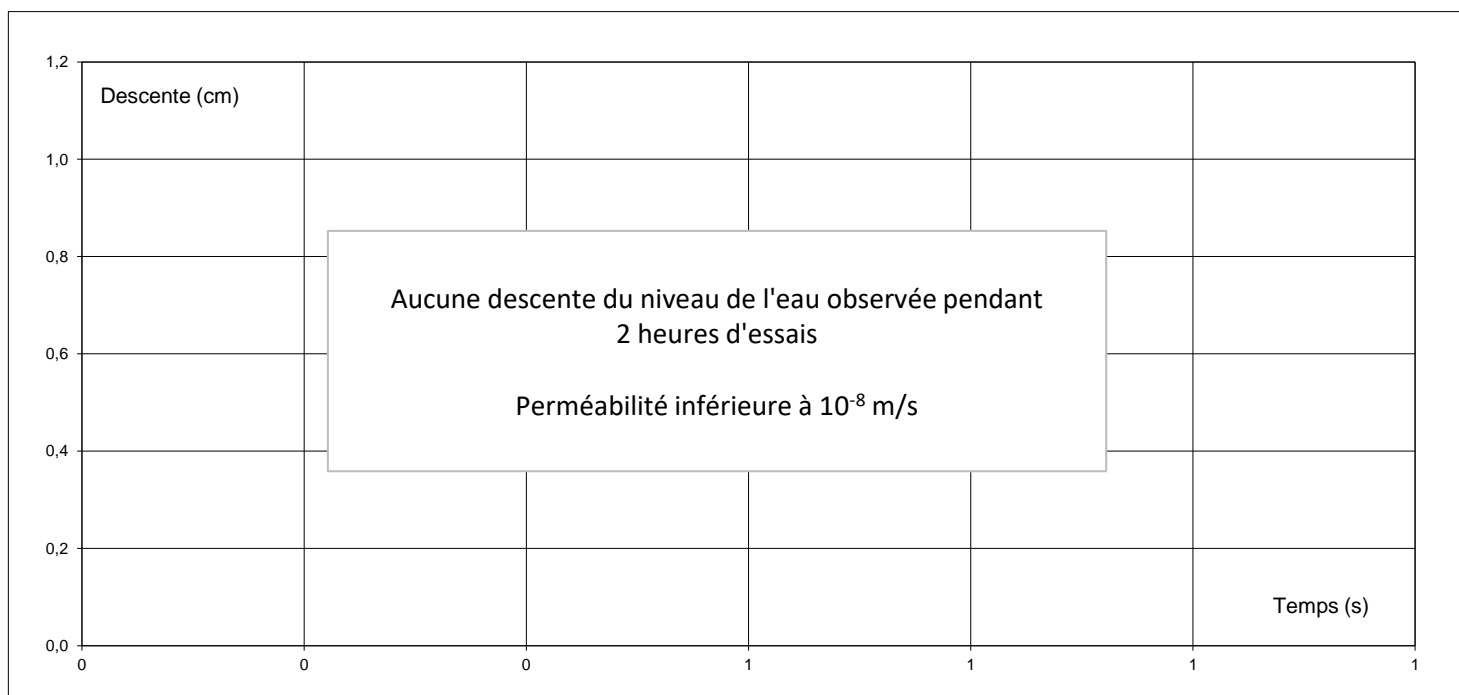
Profondeur : 0,05 - 0,55 m

Opérateur : VLA



| Niveau piézo. Hp (m) | Longueur du forage L (m) | Diamètre du forage 2R (mm) | Prof. Cavité (m) |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|
| - | 0,55 | 63 | 0,05 - 0,55 m |

| | | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |
| t en min | | | | | | | |
| Q(t) | | | | | | | |
| He en m | | | | | | | |



PERMEABILITE K = $< 10^{-8}$ m/s

TITRE DE L'ETUDE :

VENOY 89.211471

Date : 03/06/2021

Variante :

Enregistrée sous : E:\2021 AFFAIRES\89\89.211471 VENOY\voirie.urb

DONNEES :

Type de voie : Voie de desserte

Type d'aménagement : Section courante

Chantier : Standard (Q1)

Trafic initial à la mise en service (par sens, par voie et par jour) : 25 Poids Lourds

Durée de service : 10 ans

Taux de croissance : 1 % par an

Plate-forme : PF2

VALEURS INTERMEDIAIRES :

Nombre Cumulé de Poids Lourds : 95 356

CAM : 0,20

NE arrondi : 20 000

GEL :

En condition de chantier standard (qualité Q1) :

Indice de Gel de Référence corrigé : 76 °C.j

Indice de Gel Admissible : 147 °C.j =====> Chaussée protégée au gel

| Q1 / PF2 | Norme | Classe | Epaisseur |
|----------|-------------|--------|---------------|
| BBSG | NF P 98-130 | 2 ou 3 | 6 cm |
| GNT | NF EN 13285 | 1 | 15 cm |
| | | | Total = 21 cm |

L'épaisseur indiquée est supérieure aux résultats du dimensionnement mécanique.
Elle correspond au minimum technologique de mise en oeuvre.

Commentaire du matériau : BBSG

Utiliser un BBSG de granularité 0/10 pour des épaisseurs de 5 à 7 cm et un BBSG de granularité 0/14 pour 8 cm.

Demander au minimum un BBSG de classe 2.

Mais pour une utilisation en voie principale, voie bus ou giratoire, exiger un BBSG de classe 3.

Commentaire du matériau : GNT

GNT de type B (suivant avant-propos national dans la norme NF EN 13285) et de classe 1 (essai triaxial à chargement répété).

Commentaire de la structure : Enrobés/GNT

Minimum technologique : 15 cm

Maximum en une couche : 29 cm

A partir de 30 cm, une couche de base de 15 ou 20 cm, et une couche de fondation.

Épaisseur d'enrobés :

4 cm de 1000 à 10 000 NE

6 cm au delà, sauf pour PF1 où on trouvera 8 cm pour les NE les plus élevés

Station météo de référence : Auxerre (89)

Type d'hiver : Hiver Rigoureux Non Exceptionnel

Indice de Gel brut : 95 °C.j

Correction taille d'agglomération : 0,8 (> 1 000 000 Habitants)

Sol support

Gélivité : Très Gélif

Pente de la courbe de gonflement : Infinie

Quantité de gel admis par le sol support : 0

Plateforme

Épaisseur : 60 cm

Couche de forme : Non Traitée

Quantité de gel admis par la partie non gélive de la plateforme : 6,171428

Apport mécanique de la chaussée

En condition de chantier standard (qualité Q1) : 0