VALENCE ROMANS AGGLO

VALENCE (26) - Implantation de la conduite de transfert au niveau du contre-canal

Etude géotechnique de conception (G2) – Phase Avant-Projet (AVP)

21/05/2021



Agence de LYON • 53 rue Jean Zay – CS 90092 – 69802 Saint Priest
Tél. 33 (0)4 72 79 59 59 • Fax 33 (0)4 72 79 59 58 • e-mail : cebtp.lyon@groupeginger.com

VALENCE ROMANS AGGLO

IMPLANTATION DE LA CONDUITE DE TRANSFERT AU NIVEAU DU CONTRE-CANAL

VALENCE (26)

RAPPORT - étude géotechnique de conception (G2) – phase AVP

Dossier : RLY2.H.140-02			Réf. rapport : RLY0.L.0613			Contrat : RLY1.L.010	
Indice	Date	Chargée d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
A	21/05/21	Stéphanie DO CARMO		Claude ANGLADA		76 pages 5 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

Sommaire

1. Plans de situation 5

1.1. Extrait de carte IGN 5
1.2. Image aérienne 5

2. Contexte de l'étude 6

2.1. Données générales 6
2.1.1. Généralités 6
2.1.2. Intervenants 6
2.1.3. Documents communiqués 7
2.2. Description du site 8
2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants 8
2.2.2. Contextes géotechnique et hydrogéologique 13
2.2.3. Contexte sismique 20
2.3. Caractéristiques de l'avant-projet 21
2.3.1. Description de l'ouvrage 21
2.3.2. Terrassements prévus 28
2.3.3. Mitoyens 30
2.4. Mission Ginger CEBTP 31

3. Investigations géotechniques 33

3.1. Préambule 33
3.2. Implantation et nivellement 33
3.3. Sondages, essais et mesures in situ 34
3.4. Essais en laboratoire 35

4. Synthèse des investigations 36

4.1. Examen spécifique du site 36
4.2. Modèle géologique général 42
4.2.1. Lithologie 42
4.2.2. Caractéristiques physiques des sols 47
4.3. Contexte hydrogéologique général 48
4.3.1. Piézométrie, niveaux d'eau 48
4.3.2. Interprétation en termes de nappes 49
4.3.3. Inondabilité 50
4.4. Risques naturels 50

4.4.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires 50
4.4.2. Liquéfaction 50
4.4.3. Instabilité – Glissement 51

5. Etude d'avant-projet 52

5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation 52
5.2. Adaptations générales de l'avant-projet 56
5.2.1. Réalisation des terrassements 57
5.2.2. Soutènements 62
5.2.3. Conditions de pose des canalisations 63
5.2.3.1. Remarque préalable 63
5.2.3.2. Conditions d'exécution des tranchées 63
5.2.3.3. Pose des canalisations 65
5.2.3.4. Conditions de remblaiement des tranchées 65
5.2.3.5. Matériaux utilisables en remblai 68
5.2.3.6. Conditions de réemploi des matériaux du site 72
5.2.4. Technique sans tranchée (scénario 4) 74
5.2.4.1. Synthèse du contexte 74
5.2.4.2. Qualité des terrains rencontrés 74

6. Observations majeures 76

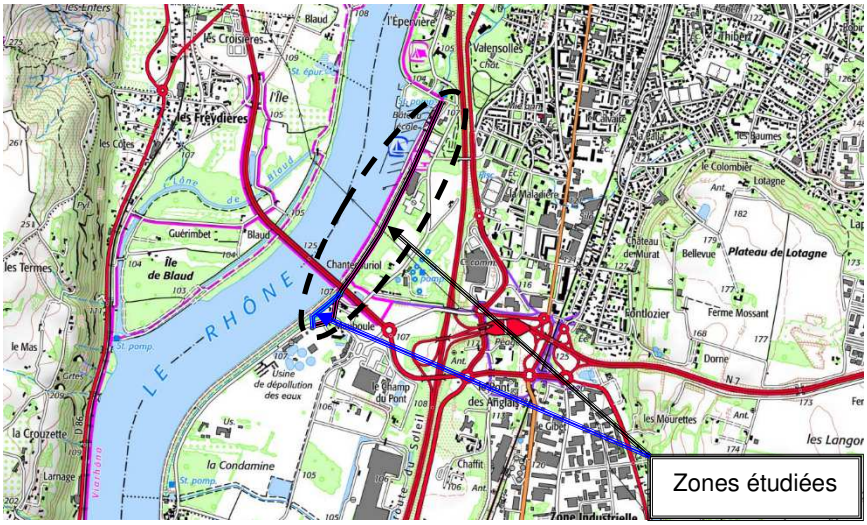
7. Missions ultérieures 76

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS A LA TARIERE
ANNEXE 4 – SONDAGES CAROTTES
ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

1. Plans de situation

1.1. Extrait de carte IGN



Source : www.geoportail.gouv.fr

1.2. Image aérienne



Source : www.geoportail.gouv.fr

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

2.1.1. Généralités

Nom de l'opération :	Implantation de la conduite de transfert au niveau du contre-canal
Localisation / adresse :	Quartier Mauboule, chemin de l'Epervière, rue de Mauboule et chemin de la Motte, rive gauche du contre-canal
Commune :	VALENCE (26)
Code postal :	26000
Demandeur de la mission :	M. Jean-Philippe CALAF, Chargé conduite d'opérations Assainissement et Gestion des eaux pluviales – Service Gestion du Patrimoine de la Direction de l'Assainissement
Client :	VALENCE ROMANS AGGLO

2.1.2. Intervenants

Maître d'ouvrage :	VALENCE ROMANS AGGLO, Contact : M. Jean-Philippe CALAF, Chargé conduite d'opérations Assainissement et Gestion des eaux pluviales – Service Gestion du Patrimoine de la Direction de l'Assainissement
Maître d'œuvre :	EGIS, Contact : M. Samuel AZEMARD – Directeur de projet Eaux urbaines

2.1.3. Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de ce rapport sont les suivants :

- une note intitulée « Complément géotechnique », établie par EGIS, indice A de janvier 2021 ;
- un document PDF de 9 pages intitulé « RENFORCEMENT DU POSTE DE POMPAGE DE L'EPERVIERE ET DE LA LIAISON EPERVIERE – STEP DE MAUBOULE – Tracé contre canal », établi par EGIS, du 06/05/2021 ;
- un document PDF nommé « tracé EU contre canal-Layout 1.pdf », sans date ni référence ;
- un document PDF nommé « tracé EU contre canal-profil sc1.pdf », sans date ni référence ;
- un document PDF nommé « tracé EU contre canal-profil sc2.pdf », sans date ni référence ;
- un document PDF nommé « tracé EU contre canal-profil sc3.pdf », sans date ni référence ;
- un document PDF nommé « tracé EU contre canal-profil sc4.pdf », sans date ni référence ;
- un document PDF nommé « tracé EU contre canal-PT sc1.pdf », sans date ni référence ;
- un document PDF nommé « tracé EU contre canal-PT sc2.pdf », sans date ni référence ;
- un document PDF nommé « tracé EU contre canal-PT sc3.pdf », sans date ni référence ;
- un document PDF nommé « tracé EU contre canal-PT sc4.pdf », sans date ni référence.

2.2. Description du site

2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le terrain concerné par les investigations est situé dans le quartier Mauboule, chemin de l'Epervière, rue de Mauboule et chemin de la Motte sur la commune de Valence (26) et plus précisément, en rive gauche du contre-canal du Rhône.

D'après les informations en notre possession (carte IGN, photo aérienne) et lors de nos différentes interventions sur site, nous avons pu noter les éléments principaux suivants concernant le site d'accueil du projet :

- il s'insère entre le port de l'Epervière au Nord et la STEP de Mauboule au Sud ;
- il était occupé par des zones d'espaces verts et des zones en terre dans la zone boisée.

L'emprise de l'ouvrage projeté est libre de toute mitoyenneté d'un point de vue bâti, mais sera mitoyenne aux aménagements existants tels que les berges du contre-canal du Rhône, les passerelles existantes, les canalisations et canaux existants.

Ci-après quelques photos du site prises le 04/03/2021 :

- *Partie amont du tracé envisagé pour le réseau de transfert*





- *Partie centre-médian du tracé envisagé pour le réseau de transfert*





- *Partie aval du tracé envisagé pour le réseau de transfert*

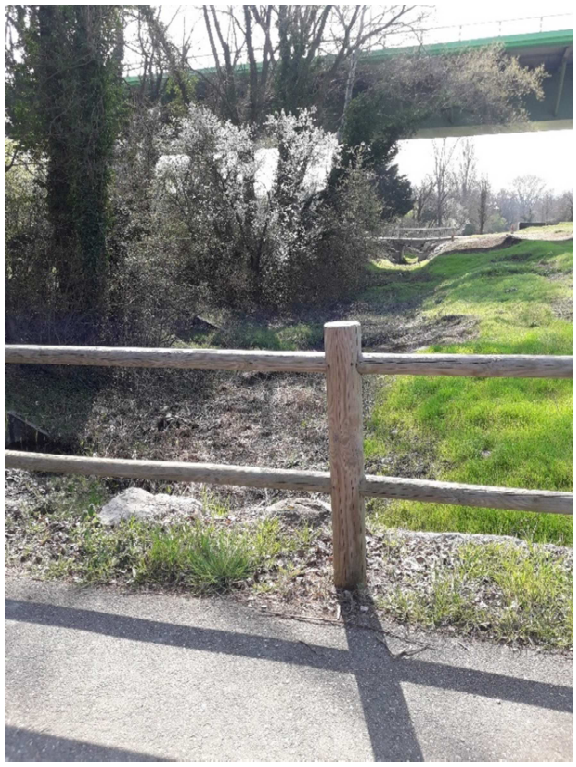






Ci-après quelques photos du site prises le 09/03/2021 :

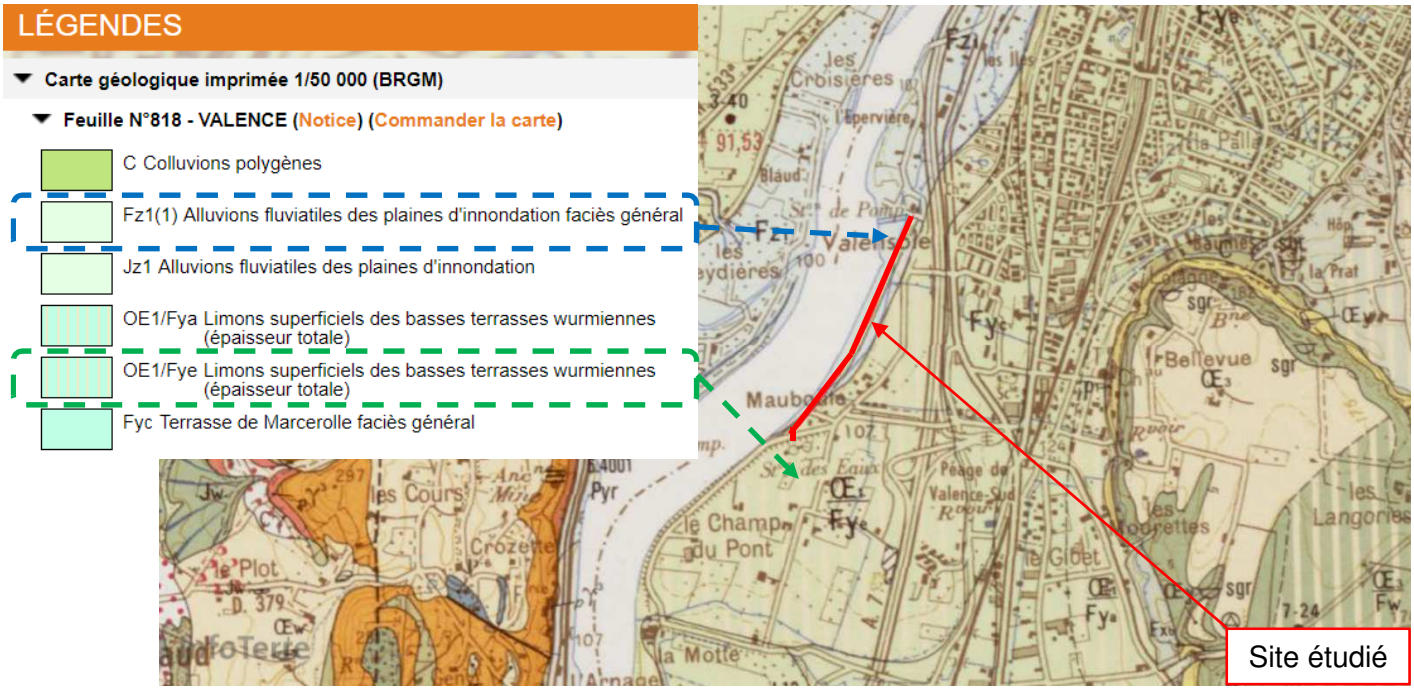


2.2.2. Contextes géotechnique et hydrogéologique

D'après notre expérience locale et la carte géologique de VALENCE à l'échelle 1/50000, le site est constitué par les formations suivantes de haut en bas, sous des remblais provenant des aménagements existants et/ou sous une faible épaisseur de couverture de terre végétale :

- les alluvions fluviatiles des plaines d'inondation faciès général ;
- les limons superficiels des basses terrasses würmiennes : une couverture limoneuse surmontant les alluvions fluviatiles des basses terrasses würmiennes ;
- le substratum marneux ou marno-calcaire.



Source : www.infoterre.fr

D'un point de vue hydrogéologique, des circulations d'eau d'infiltration ne sont pas exclues au sein des formations superficielles ainsi qu'au toit du substratum. Par ailleurs, la nappe du Rhône se développe généralement à faible profondeur au sein des formations sablo-graveleuses.

D'après les données publiées par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières : www.georisques.gouv.fr), la zone d'étude est sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave (fiabilité moyenne).

La ville de Valence est située dans un **T**erritoire à **R**isques importants d'**I**nondations (TRI).

Inondations

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

Territoire à risque important d'inondation (TRI)

Cette carte (Territoires à Risques importants d'Inondations – TRI) représente des zones pouvant être inondées. Ces zones sont déterminées soit en fonction d'un historique d'inondation passées soit en fonction de calculs. Trois périodes de temps sont ainsi retenues : évènement fréquent, moyen, et extrême pour situer dans le temps la possibilité d'une inondation et sa force.



Source: BRGM Accéder à la carte interactive

Informations historiques sur les TRI

Arrêté TRI national	Nom du TRI	Aléa	Cours d'eau	Arrêté du préfet coordonnateur de bassin
06/11/2012	Plaine de Valende	Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau, Inondation - Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau		12/12/2012

Source : www.georisques.gouv.fr

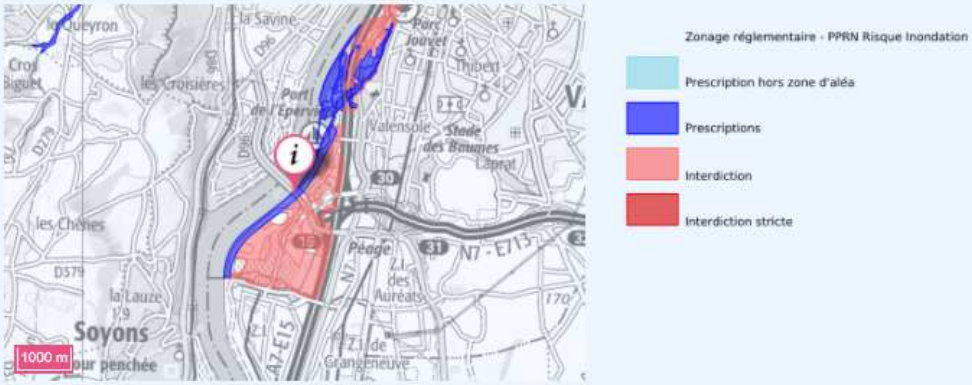
La ville de Valence est soumise à un **P**lan de **P**révention des **R**isques **N**aturels (**PPRN**) inondation.

Réglementations

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Type de zonage : Informez-vous sur le site de la préfecture

Lien vers le règlement associé : Informez-vous sur le site de la préfecture



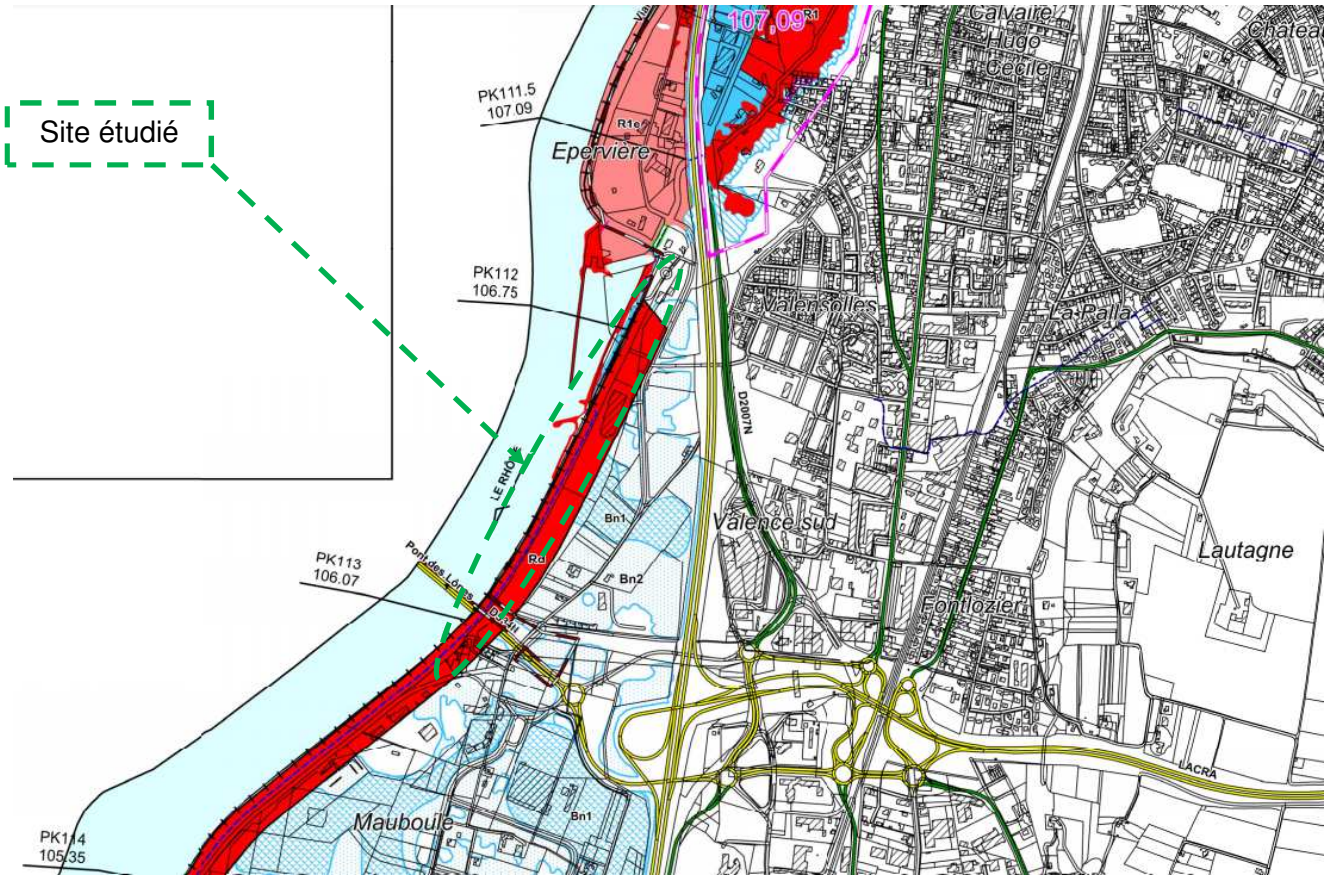
Source: BRGM Accéder à la carte interactive

Arrêtés

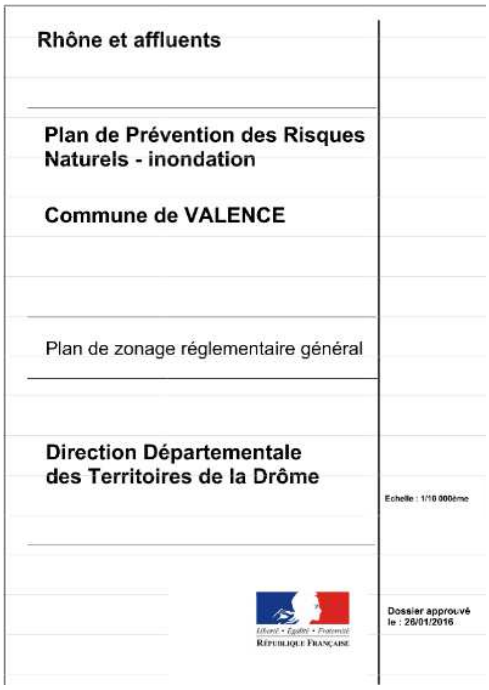
PPRN	Aléa	Prescrit le	Approuvé le
26DDT20050010 - PSS sud	Inondation		08/01/1979
26DDT20100036 - PPR - Valence	Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau	16/01/2012	26/01/2016

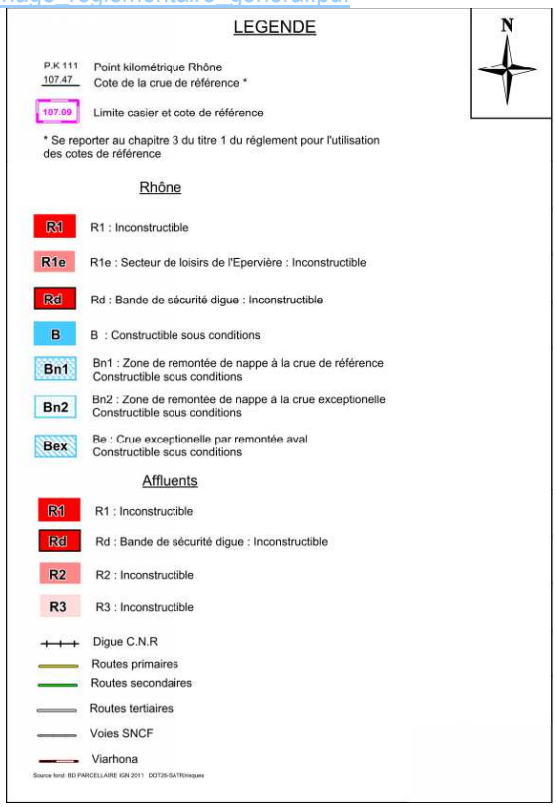
Source : www.georisques.gouv.fr

D'après la fiche synthétique descriptive des risques (source : http://www.drome.gouv.fr/IMG/pdf/29_-_VALENCE.pdf), la commune de Valence est soumise au risque d'inondation de la Barberolle et du Guimand ainsi qu'au risque de débordement du Rhône en cas de crue.



Source : (extrait) http://www.drome.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_de_zonage_reglementaire_general.pdf





Il appartient au maître d'ouvrage de se renseigner auprès des services compétents de la ville de Valence sur le risque d'inondation par remontée de la nappe, dans les sédiments, au droit du site.

- Exposition au retrait/gonflement des argiles

D'après les nouvelles données publiées par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières : www.georisques.gouv.fr), le site du projet est situé dans une zone d'aléa faible vis-à-vis de la sensibilité aux phénomènes de retrait/gonflement des sols par dessiccation en période sèche puis réhydratation en période humide.

- Arrêtés de catastrophes naturelles

La commune de Valence a fait l'objet de 6 arrêtés de catastrophes naturelles :

- 3 pour inondations et coulées de boue en 1993, en 2003 et en 2008 ;
- 2 pour séisme en 1984 ;
- 1 pour tempête en 1982.

Ces données ne sont pas cartographiées et il sera du ressort du Maître d'Ouvrage de s'assurer de l'absence de tels phénomènes au niveau du site.

- Radon

Le radon est un gaz radioactif, inodore, incolore et inerte chimiquement, présent naturellement dans la croûte terrestre dont l'activité radiologique est mesurée en becquerels par mètre cube (Bq/m^3).

Le code de la santé publique et de l'environnement intègre désormais le radon en tant que risque naturel dans l'information préventive du public et des travailleurs. Pour certains ouvrages, des dispositions doivent être prises à toutes les phases de sa vie si la commune est concernée par le risque radon (bâtiment existant, réhabilitation, vente).

Le potentiel radon à l'échelle communale est défini par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (www.irsn.fr). La zone d'étude, située sur la commune de Valence, présente un potentiel radon de catégorie 1.

La définition des dispositions à prendre ne fait pas partie de notre mission. Elle est de la responsabilité des concepteurs du projet.

Radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.
Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans votre habitation, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.) (Source : IRSN).



Potentiel de catégorie 1
Potentiel de catégorie 2
Potentiel de catégorie 3

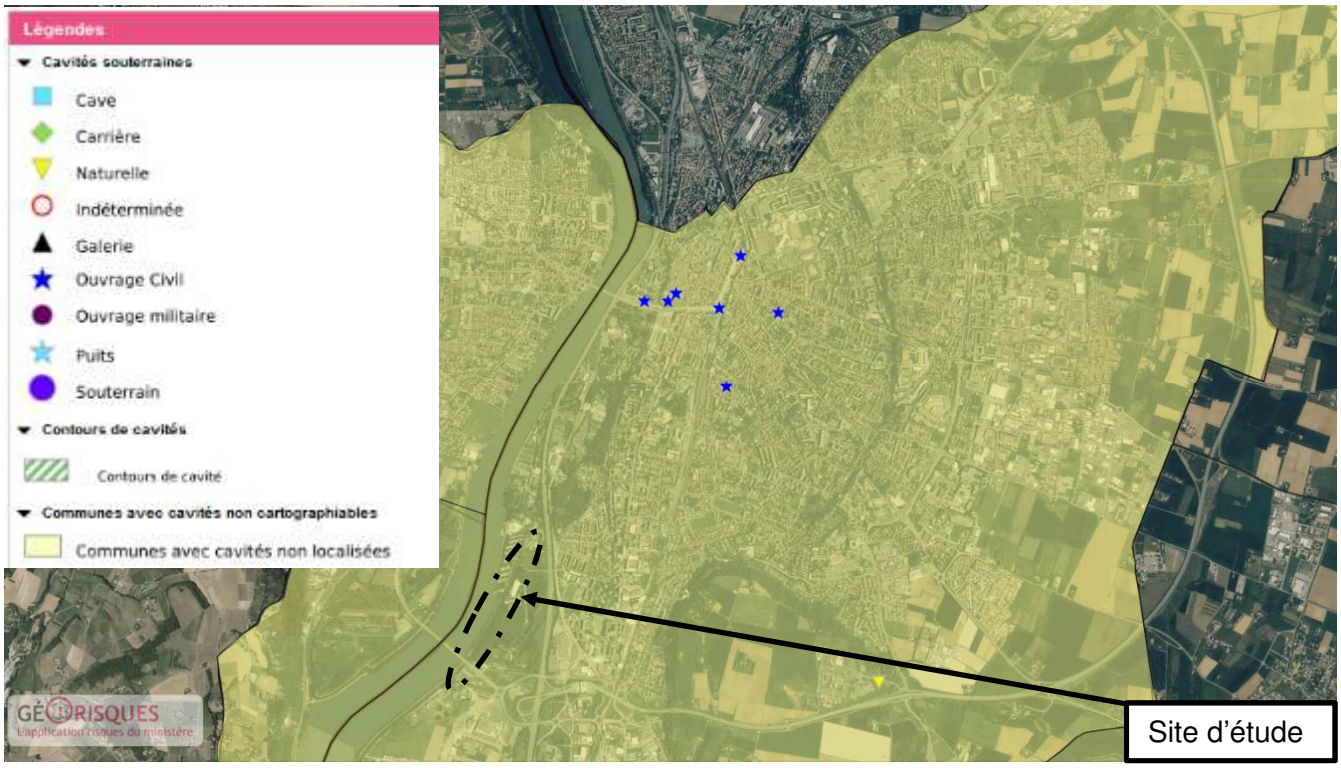
Pour en savoir plus : consulter le site de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire sur le potentiel radon de chaque catégorie.

Source: IRSN Accéder à la carte interactive

Source : www.georisques.gouv.fr

- Cavités

D'après les cartes d'aléas (www.georisques.gouv.fr) du BRGM réalisées pour le compte du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, la commune recense 9 cavités (7 ouvrages civils et 2 cavités naturelles).



Source : www.georisques.gouv.fr

La commune de Valence présente des cavités souterraines abandonnées non minières non localisées donc non cartographiables pouvant affecter directement ou indirectement le site d'étude.

- Mouvements de terrain

Après consultation du site réalisé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour le compte du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie sur les aléas de mouvements de terrain (glissement de terrain, chute de bloc, éboulement, effondrement, coulée de boue, érosion de berges) (www.georisques.gouv.fr), il apparaît qu'aucun mouvement de terrain n'est référencé sur la commune.

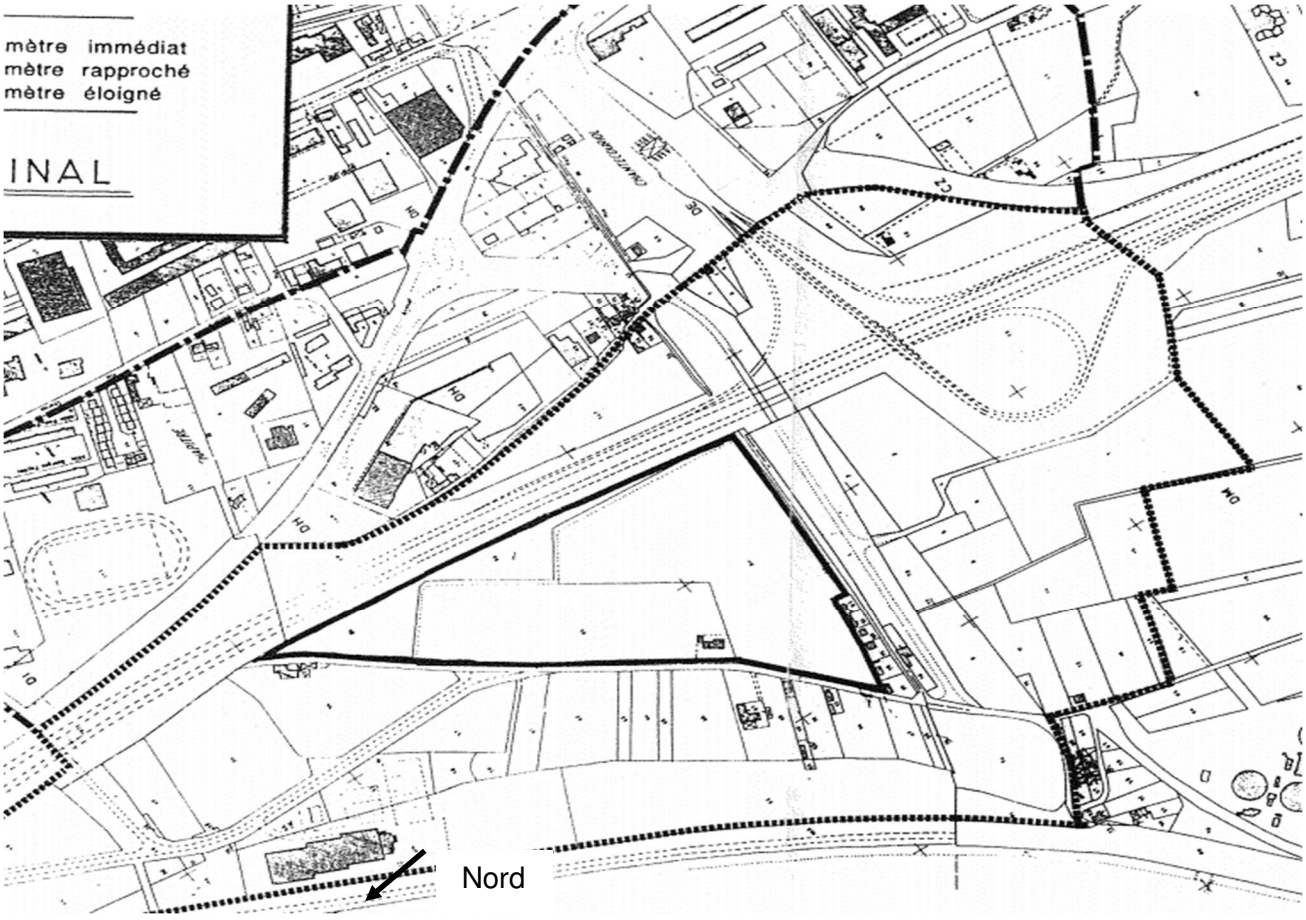
2.2.3. Contexte sismique

Depuis le 1er mai 2011, le zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010 et l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010) est applicable. Le site étudié est classé en zone de sismicité 3 (modérée). L'application des règles parasismiques est obligatoire et il faut se reporter à l'Eurocode 8 (Norme NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme).

2.3. Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1. Description de l'ouvrage

Selon les données communiquées, notamment celles notées dans la note de compléments géotechniques, il est prévu, en variante, de s'éloigner le plus possible de la zone de protection du captage de Mauboule.



Source : (extrait) 6_Annexes_Modif-4_Appro%20web_Partie1.pdf (*Modification n°4 du PLU Dossier d'approbation Conseil Municipal du 2 octobre 2017 – Plan Local d'Urbanisme – Ville de Valence*)

Au vu de l'extrait de carte ci-avant et de l'extrait de plan ci-après nommé « Tracé général de la solution – Berges contre canal », on note qu'on ne se trouve plus en limite du périmètre de protection immédiat du champ captant de Mauboule, mais en limite du périmètre de protection rapproché, voire dans le périmètre de protection rapproché au niveau de la rue de Mauboule, vers les maisons d'habitation.



En bleu : zone de protection immédiate du captage de Mauboule *et en rouge le tracé général de la canalisation*

Tracé général de la solution – Berges contre canal

Il conviendra donc au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre de respecter toutes les dispositions constructives liées au fait que la zone d'étude se situe en limite ou dans le périmètre de protection rapproché.

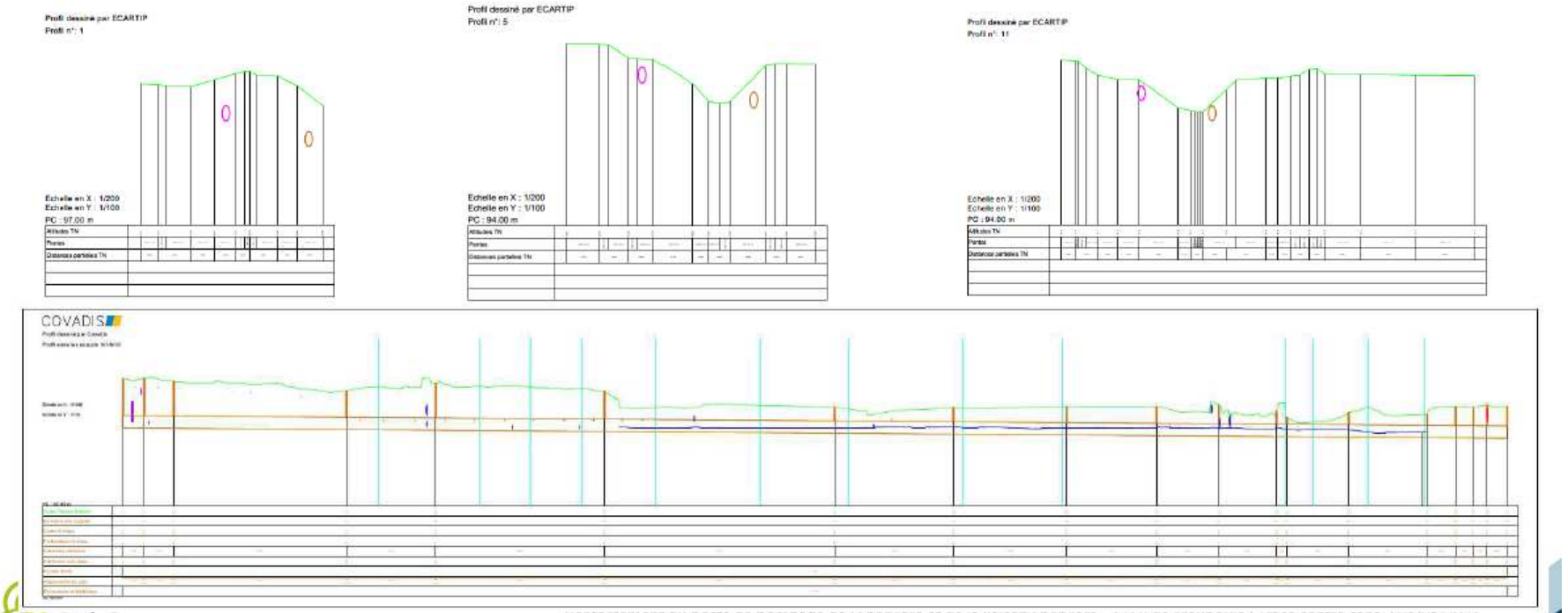
On distingue 3 tronçons, d'après les premiers éléments qui nous avaient été transmis :

- en amont (***tronçon amont***), la conduite sera posée en tranchée classique sur la zone de parking et le long du port (480 ml environ) ;
- au centre (***tronçon centre-médian***), la conduite sera implantée le long du contre canal en berge rive gauche (700 ml environ) ;
- en aval (***tronçon aval***), la conduite passera sous le pont des Lônes en tranchée classique. Deux options de tracé sont à évaluer : l'une passant entre les maisons d'habitation et l'autre longeant au maximum la berge (200 ml environ).

D'après les éléments transmis par la maîtrise d'œuvre (EGIS), il existe à présent, 4 scénarii exposés ci-après.

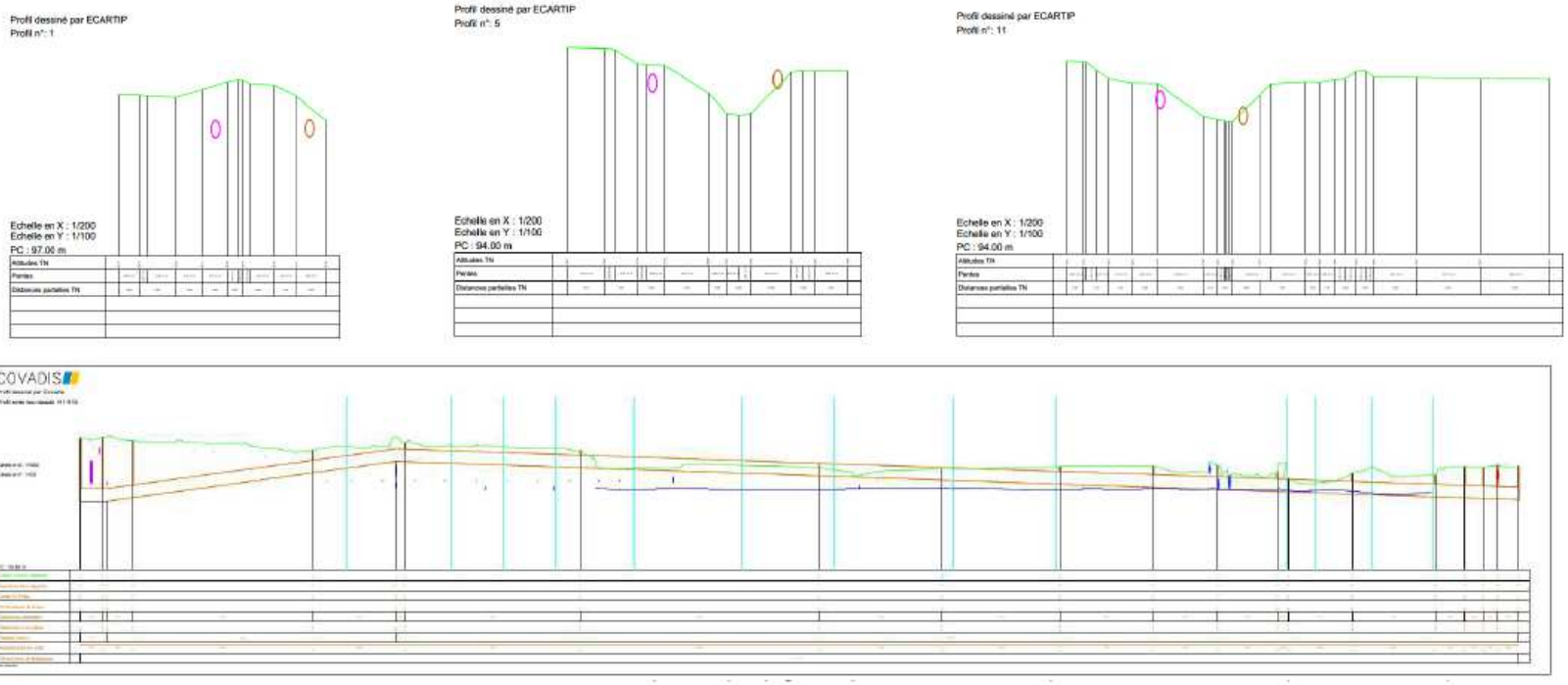
SCÉNARIO 1 : GRAVITAIRE

- Principe :
  - Pose en tranchée
  - Pente de l'ordre 1 mm/m



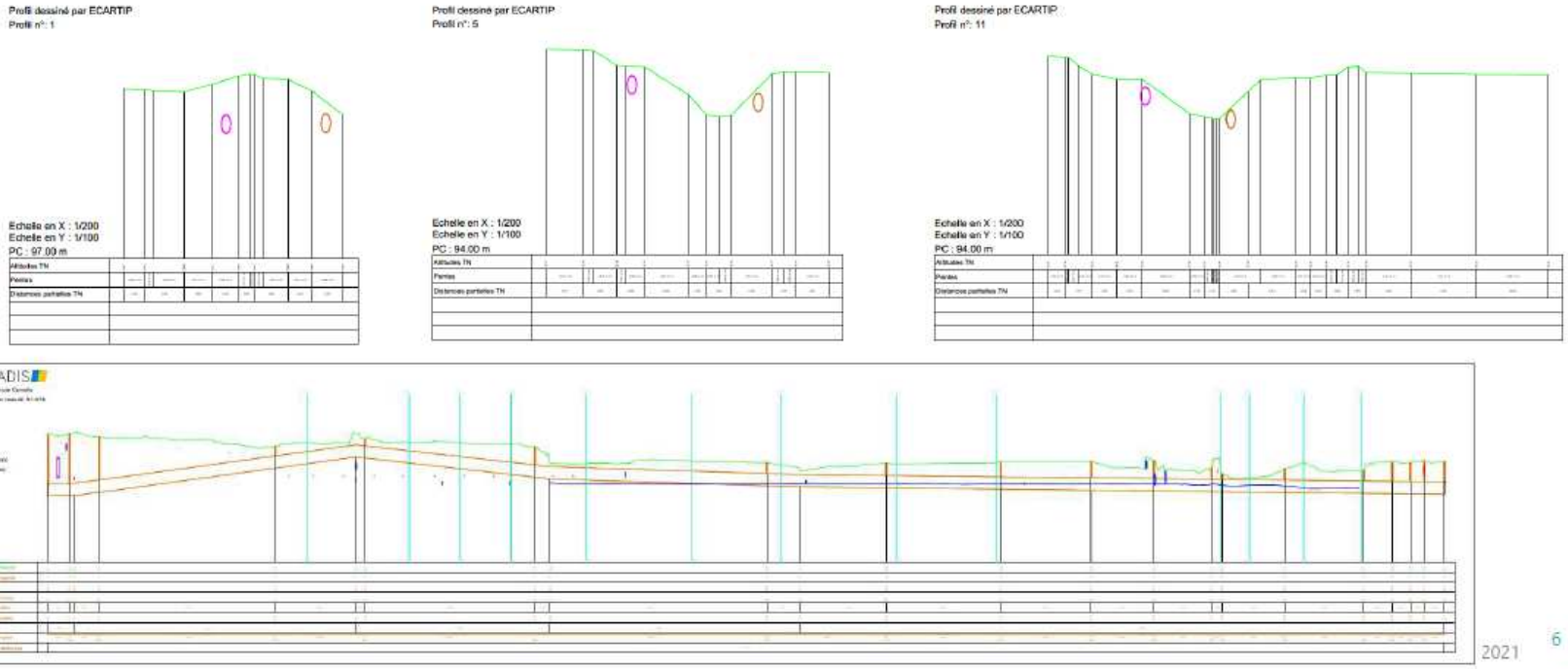
SCÉNARIO 2 : REFOULEMENT PUIS GRAVITAIRE PENTE UNIQUE

- Principe :
  - Pose en tranchée
  - Refoulement jusqu'au canal de Contents + Cheminée d'équilibre
  - Gravitaire jusqu'à la STEP ; pente de l'ordre de 3,5 mm/m



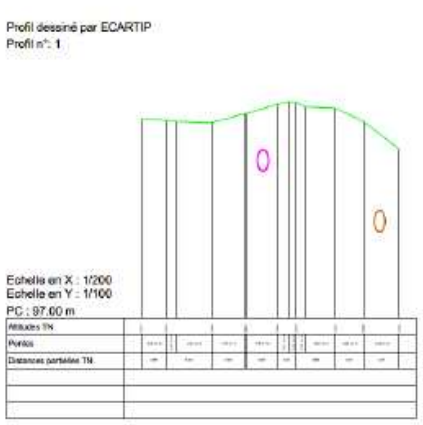
SCÉNARIO 3 : REFOULEMENT PUIS GRAVITAIRE AVEC RUPTURE DE PENTE

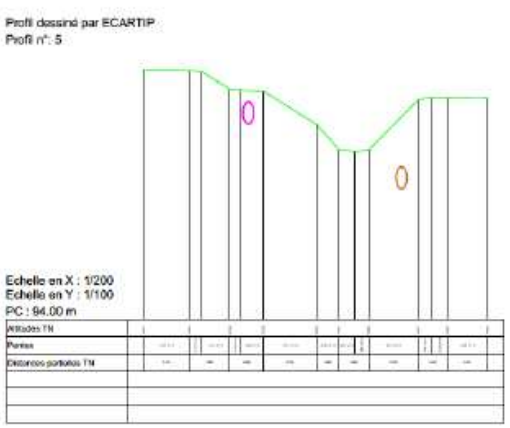
- Principe :
  - Pose en tranchée
  - Refoulement jusqu'au canal de Contents + Cheminée d'équilibre
  - Gravitaire jusqu'à la STEP ; pente de l'ordre de 11 mm/m ; puis 3 mm/m; puis 1 mm/m

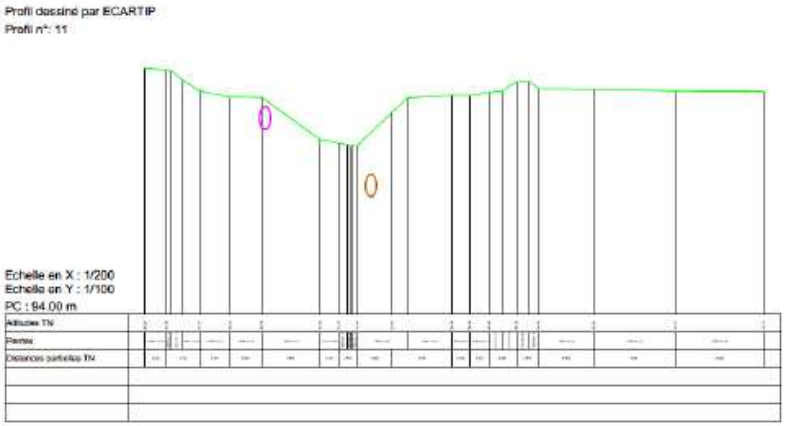


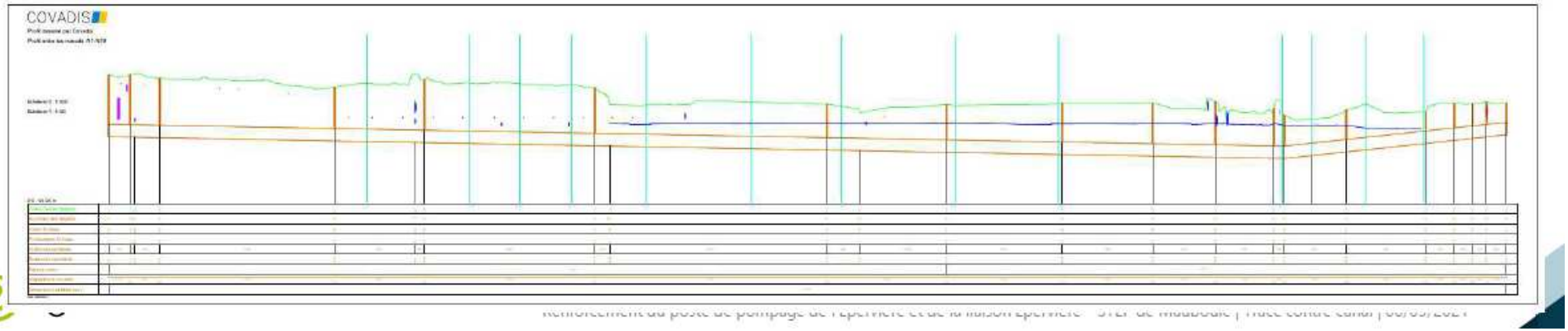
SCÉNARIO 4 : REFOULEMENT

- Principe :
  - Pose au microtunnelier : 5 à 6 puits à prévoir









Ci-après un tableau établi par EGIS reportant les avantages et inconvénients des scénarii :

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS DES SCENARII

	Scénario 1 Gravitaire	Scénario 2 Refoulement puis gravitaire pente unique	Scénario 3 Refoulement puis gravitaire avec rupture de pente	Scénario 4 Refoulement
Avantages	• Canalisation toujours sous le TN	• Pas d'interface avec le canal de Contents et les forages de décompression • Siphons à créer uniquement sur 2 réseaux EP (DN1000 et DN1200) • Pente relativement moyenne	• Pas d'interface avec le canal de Contents • Faible interface avec les forages de décompression (possibilité de dévoiement?) • Siphons à créer uniquement sur 4 réseaux EP (DN300, DN500, DN1000 et DN1200) • Pente relativement moyenne • Canalisation toujours sous le TN	• Pas d'interface avec le canal de Contents et les forages de décompression • Pas d'interface avec les réseaux EP • Canalisation toujours sous le TN • Gestion de la nappe uniquement au droit des puits
Inconvénients	• Pente très faible • Interfaces avec tous les réseaux EP y compris le canal de Contents et les forages de décompression -> Nombreux siphons à créer • Faisabilité des travaux dans la nappe pendant les travaux à vérifier • Terrassements dans la berge rive gauche du contre-canal	• Canalisation hors du TN sur environ 800 m • Très faible recouvrement impose le lestage de la canalisation • Nécessité d'une colonne d'équilibre au droit du canal de Contents • Faisabilité des travaux dans la nappe pendant les travaux à vérifier • Terrassements dans la berge rive gauche contre-canal	• Nécessité d'une colonne d'équilibre au droit du canal de Contents • Très faible recouvrement impose le lestage de la canalisation (sur une zone limitée) • Faisabilité des travaux dans la nappe pendant les travaux à vérifier • Terrassements dans la berge rive gauche contre-canal	• Puits de fonçage en partie en interface avec le contre-canal pouvant géner les écoulements • Rinçage de la canalisation avec de l'eau claire nécessaire • Couts importants

2.3.2. **Terrassements prévus**

- *Scénario 1 : Gravitaire*

Le fil d'eau du futur réseau de transfert se situera entre 1,85 m et 5,01 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 2,05 m et 5,21 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau gravitaire de transfert, le diamètre de la canalisation sera de 1300 mm d'après les informations communiquées.

- *Scénario 2 : Refoulement puis gravitaire avec pente unique*

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le futur poste de refoulement au Nord et le canal des Malcontents, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 2,17 m et 6,24 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 2,37 m et 6,44 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau de transfert par refoulement, le diamètre de la canalisation sera de 1000 mm d'après les informations communiquées.

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le canal des Malcontents et la station d'épuration de Valence à Mauboule, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 0,82 m et 3,27 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 1,02 m et 3,47 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau gravitaire de transfert, le diamètre de la canalisation sera de 1300 mm d'après les informations communiquées.

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le canal des Malcontents et la station d'épuration de Valence à Mauboule, une partie se situe hors sol sur environ 800 ml pour ce scénario 2.

- *Scénario 3 : Refoulement puis gravitaire avec rupture de pente*

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le futur poste de refoulement au Nord et le canal des Malcontents, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 2,17 m et 6,24 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 2,37 m et 6,44 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau de transfert par refoulement, le diamètre de la canalisation sera de 1000 mm d'après les informations communiquées.

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le canal des Malcontents et la station d'épuration de Valence à Mauboule, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 1,53 m et 3,32 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 1,73 m et 3,52 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau gravitaire de transfert, le diamètre de la canalisation sera de 1300 mm d'après les informations communiquées.

- *Scénario 4 : Refoulement*

Il n'est pas prévu de terrassements étant donné qu'il est prévu une pose du réseau de transfert par microtunnelier. Néanmoins, pour la création des 5 à 6 puits (départ du tir, puits de travail intermédiaires et arrivée du tir), il est prévu des terrassements en déblais qui ne devraient pas excéder 7 m* de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***).

* *En effet, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 3,17 m et 6,76 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. § 2.1.3.**).*

<u>Remarque</u> : Si un terrassement en déblai est réalisé, alors il est important d'avoir une bonne compréhension du réseau hydrographique et du contexte hydrogéologique du site, notamment pour vérifier si le déblai recoupe une nappe ou des circulations d'eau (cf. *§ Contexte hydrogéologique général*).

2.3.3. Mitoyens

Etant donné qu'une partie du réseau de transfert est prévue le long de la berge en rive gauche du contre-canal du Rhône, il est important de nous communiquer la sensibilité de cet ouvrage et sa tolérance aux déformations afin de les prendre en considération dans le cadre des études ultérieures.

Il convient également de se renseigner auprès de la CNR sur la présence éventuelle et sur le type de système d'étanchéité au niveau du contre-canal afin de ne pas l'endommager dans le cadre du présent projet.

De même, en raison de la présence de réseaux sur le tracé du réseau de transfert projeté, il est important de nous communiquer leurs sensibilités et leurs tolérances aux déformations afin de les prendre en considération dans le cadre des études ultérieures.

2.4. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°RLY1.L.010 du 11/02/2021.

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception (G2) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Plus précisément, compte tenu du niveau d'avancement du projet, notre mission s'intègre dans la phase *Avant-Projet* (AVP).

La mission comprend, conformément au contrat et à la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013 les prestations suivantes :

- l'implantation des sondages ;
- les coupes de sols et les niveaux d'eau éventuels ;
- les résultats des essais et profils géomécaniques ;
- les résultats des essais en laboratoire ;
- l'inteprétation selon l'objectif défini ci-après.

La mission d'étude géotechnique de conception (G2) porte exclusivement sur les ouvrages géotechniques suivants :

- les tranchées du réseau de transfert (terrassements, blindage, remblayage).

Elle comprend la première des 3 phases successives qui composent la G2, à savoir, la phase Avant-Projet (AVP) qui porte sur les points suivants :

- définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser et en exploiter les résultats ;
- donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet ;
- donner les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants) ;
- donner la classification du site vis-à-vis de la réglementation sismique en vigueur et préciser le risque de liquéfaction des sols sous séisme ;
- fournir une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique ;
- examiner la pertinence d'application de la méthode observationnelle.

Il convient de rappeler que notre étude géotechnique de conception (G2) phase Avant-Projet (AVP) s'inscrit dans le cadre défini par la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013 qui précise que la phase Avant-Projet :

- contribue à la mise au point de l'AVP ou de l'APD de l'ouvrage pour la part des ouvrages géotechniques ;
- peut compléter le modèle géologique et le contexte géotechnique ;
- définit les hypothèses géotechniques à prendre en compte à ce stade et les principes de constructions des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants) ;
- fournit une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et conclut sur la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure gestion des risques géotechniques ;
- définit, le cas échéant, un programme d'investigations géotechniques spécifiques.

Si cette mission n'est pas suivie d'une mission G2 phase PRO, les résultats de la mission G2 phase AVP ne peuvent pas être utilisés directement dans un DCE (Document de Consultation des Entreprises).

Il convient également de rappeler que les aspects non exhaustifs suivants ne font pas partie de la mission :

- l'étude de stabilité des talus ;
- l'étude des ouvrages de soutènements éventuels ;
- la reconnaissance de cavités ;
- les études de pollutions éventuelles ;
- l'évolution dans le temps de l'hydrogéologie locale ;
- la reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations.

Le contrat ne comprend pas les données sur les hauteurs d'eau, Crue décennale, … => l'étude hydrogéologique.

3. Investigations géotechniques

3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par le maître d'œuvre et adaptés par GINGER CEBTP en accord avec le maître d'œuvre et le client.

Les investigations prévues au contrat n'ont pas pu être entièrement réalisées.

En effet, les sondages SP4, SC3, SP6, SP8, SC5, SP10, SP12, SC6 et SP15, prévus d'être réalisés dans le contre-canal, ne sont pas réalisables en l'état. Au vu de la pente et du dévers des rampes d'accès au contre-canal, il n'a pas été possible de descendre la machine de forage en toute sécurité, sans risquer un basculement et/ou un renversement de cette dernière.
De plus, en raison de la présence d'eau, par endroits, et de troncs d'arbres en travers, la machine de forage n'aurait pas pu circuler d'un point à un autre.

3.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et des essais in situ figure sur les plans d'implantation joints en annexe 2. Elle a été définie par le maître d'œuvre, adaptée et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet, de la configuration du site, de la localisation des réseaux existants et des autorisations obtenues.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain au moment des investigations.

3.3. Sondages, essais et mesures in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées du 08/03 au 15/03 et le 24/03/2021* :

* *En raison de la classe de précision du réseau d'eau de Valence (classe C), rue de Mauboule, le sondage pressiométrique SP13 a été réalisé dans un second temps, le 24/03, après l'intervention des techniciens d'Eau de Valence, pour la détection et le piquetage de leur canalisation.*

Type de sondage	Quantité	Dénomination	Prof. / Terrain Actuel (TA) (m)
Tronçon amont			
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue ∅ 63 mm **Exécution d'essais pressiométriques** Norme NF P94-110-1	2	SP1	7,0 (arrêt)
		SP2	7,0 (arrêt)
	10		
Sondage carotté	1	SC1	7,0 (arrêt)
Tronçon centre-médian			
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue ∅ 63 mm **Exécution d'essais pressiométriques** Norme NF P94-110-1	5	SP3	5,0 (arrêt)
		SP5	5,0 (arrêt)
		SP7	5,0 (arrêt)
		SP9	5,0 (arrêt)
		SP11	5,0 (arrêt)
	15		
Sondage carotté	2	SC2	5,0 (arrêt)
		SC4	5,0 (arrêt)
Tronçon aval			
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue ∅ 63 mm **Exécution d'essais pressiométriques** Norme NF P94-110-1	2	SP13	5,0 (arrêt)
		SP14	5,0 (arrêt)
	6		
Sondage carotté	1	SC7	5,0 (arrêt)

La profondeur des sondages est conforme à celle définie au contrat.

Les coupes des sondages sont présentées en annexes 3 et 4, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
  - coupe des sols.

L'interprétation des sols à partir des forages de type semi-destructif est faite uniquement d'après l'examen des sols extraits et des diagrammes pressiométriques.

- **Essais pressiométriques :**
  - Module pressiométrique : E_M (MPa) ;
  - Pression limite nette : p_l^* (MPa) ;
  - Pression de fluage nette : p_f^* (MPa) ;
  - Rapport : E_M/p_l^*.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

- **Sondages carottés :**
  - coupe détaillée des sols ;
  - prélèvement de carottes de sols mis dans des caisses en bois.

Remarque : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, …

3.4. Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	5	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	5	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	5	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	5	NF P11-300

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebus.

4. Synthèse des investigations

4.1. Examen spécifique du site

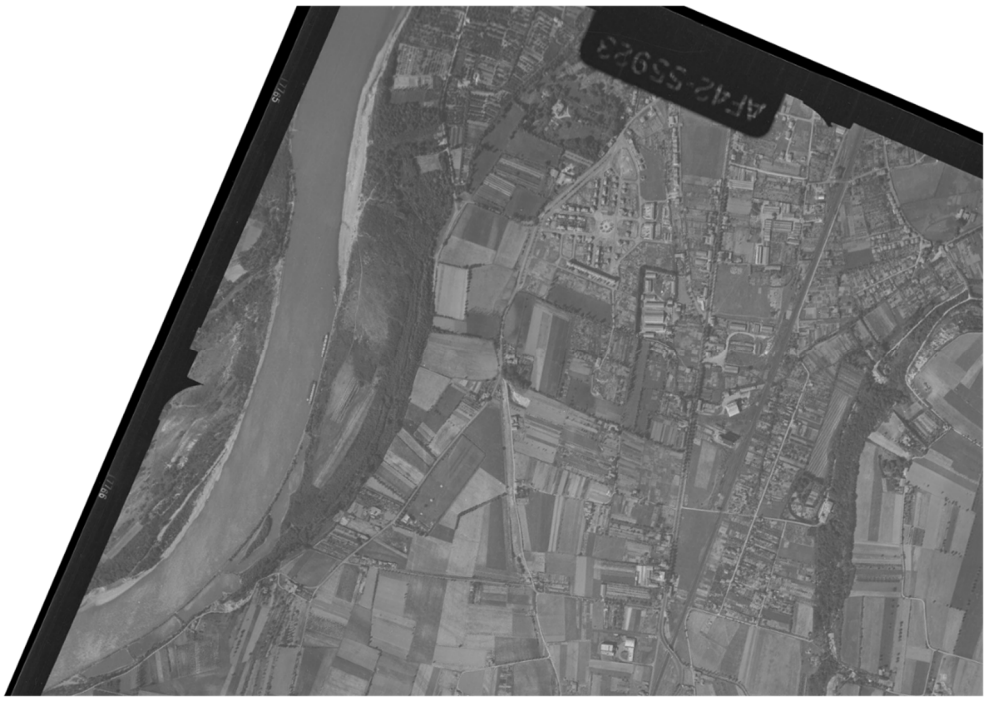
Ci-après, quelques photos aériennes de la zone d'étude prises aux cours des différentes années écoulées (https://remonterletemps.ign.fr), depuis 1932 :



Année 1932



Année 1944



Année 1945



Année 1949



Année 1956



Année 1961



Année 1964



Année 1967



Année 1977

Les extraits de vues aériennes ci-avant montrent que la zone d'étude a fait l'objet d'importants remaniements des sols pour l'élargissement du lit fluvial du Rhône entre 1961 et 1964 (absence de photos entre 1961 et 1964).

4.2. Modèle géologique général

Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique de conception G2 PRO.

4.2.1. Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment des reconnaissances.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante, sous 0,05 à 0,15 m de couverture de terre végétale +/- limoneuse marron au droit des sondages SP1, SC1, SP2, SC7, SP13 et SP14 :

- ✓ ***Tronçon amont (sondages SP1, SC1 et SP2)***

Formation n°1 **: Remblais**
Argile sablo-graveleuse voire sable argilo-graveleux, vert ou limon peu sableux à cailloutis et à galets $Ø_{max}$ 50 mm
Profondeur : de 0,05/0,1 à 1,7* m de profondeur/TA.
Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite nette (p_l^*) : 1,22 à 1,47 MPa (nombre de valeurs : 2) ;
- Module pressiométrique (E_M) : 17,3 à 19,9 MPa (nombre de valeurs : 2).

** limite supposée au droit des sondages pressiométriques SP1 et SP2*

D'après les essais in situ réalisés, la formation n°1 présente des caractéristiques géotechniques élevées.

Cette formation semble correspondre au terrain en place remanié, les terrains ayant servi aux aménagements existants.

De par leur origine, la nature, la compacité et l'épaisseur des remblais peuvent varier sensiblement et brutalement.

Formation n°2 **: Argile sablo-graveleuse ou sable argilo-graveleux, vert, limon +/- graveleux +/- sableux gris brun noir pouvant renfermer des cailloutis, voire des passages sablo-caillouteux* gris** *entre 2,2 m et 4,8 m de profondeur au droit du sondage pressiométrique SP1 et entre 2,3 m et 5,6 m de profondeur au droit du sondage pressiométrique SP2*

** ce passage sablo-caillouteux n'a pas été visualisé au droit du sondage carotté SC1.*

Profondeur : de 1,7 à 5,8/6,8 m de profondeur/TA voire > 7,0 m de profondeur/TA au droit du sondage carotté SC1.

Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite nette (p_l^*) : 1,30 à 2,63 MPa (nombre de valeurs : 7) ;
- Module pressiométrique (E_M) : 20,2 à 41,8 MPa (nombre de valeurs : 7).

D'après les essais in situ réalisés, la formation n°2 présente des caractéristiques géotechniques élevées.

Il se peut qu'une partie de cette formation corresponde à des remblais (terrain en place remanié pour les aménagements existants). En raison de leur matrice semblable, la distinction entre les sols de la formation n°1 et les sols de la formation n°2 n'est pas évidente.

Le sondage carotté SC1 a été arrêté au sein de cette formation.

Formation n°3 **: Sable et graviers beiges**

Profondeur : à partir de 5,8/6,8 m de profondeur/TA jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages pressiométriques SP1 et SP2 (> 7,0 m).

Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite nette (p_l^*) : > 4,90 MPa (1 seule valeur) ;
- Module pressiométrique (E_M) : 146,1 MPa (1 seule valeur).

D'après les essais in situ réalisés, la formation n°3 présente des caractéristiques géotechniques très élevées (toutefois, une seule valeur – aucun essai pressiométrique n'a été réalisé dans cette formation au droit du sondage pressiométrique SP2).

Le sondage carotté SC1 n'a pas atteint cette formation et les sondages pressiométriques SP1 et SP2 ont été arrêtés au sein de cette formation.

✓ ***Tronçon centre-médian (sondages SP3, SC2, SP5, SP7, SC4, SP9 et SP11)***

Formation n°1 **: Remblais**
Sable et graviers gris ou sable argilo-graveleux gris vert au droit des sondages pressiométriques SP9 et SP11
Profondeur : de 0,0 à 0,25*/1,4 m de profondeur/TA.
Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite nette (p_l^*) : 1,18 à 1,19** MPa (nombre de valeurs : 2) ;
- Module pressiométrique (E_M) : 15,7 à 16,5** MPa (nombre de valeurs : 2).

** profondeur supposée au droit des sondages pressiométriques SP9 et SP11. L'épaisseur de remblais peut s'avérer plus importante.*
*** essai non représentatif car réalisé à cheval entre la formation n°1 et la formation n°2*

D'après les essais in situ réalisés, la formation n°1 présente des caractéristiques géotechniques élevées.

De par leur origine, la nature, la compacité et l'épaisseur des remblais peuvent varier sensiblement et brutalement.

Formation n°2 **: Limon +/- graveleux +/- sableux gris brun marron noir, sable argileux +/- graveleux +/- caillouteux noir gris vert, voire sable +/- caillouteux gris au droit des sondages SP3, SP5 et SP7**
Profondeur : de 0,25/1,4 à 3,65/4,8 m de profondeur/TA voire > 5,0 m de profondeur/TA au droit des sondages SP7, SP9, SP11 et SC4.
Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite nette (p_l^*) : 0,83 à 2,83 MPa (nombre de valeurs : 12) ;
- Module pressiométrique (E_M) : 11,7 à 21,0 MPa (nombre de valeurs : 12).

D'après les essais in situ réalisés, la formation n°2 présente des caractéristiques géotechniques moyennes à élevées.

Il se peut qu'une partie ou la totalité de cette formation corresponde à des remblais (terrain en place remanié pour les aménagements existants). En raison de leur matrice semblable, la distinction entre les sols de la formation n°1 et les sols de la formation n°2 n'est pas évidente.

Les sondages pressiométriques SP7, SP9 et SP11 ainsi que le sondage carotté SC4 ont été arrêtés au sein de cette formation.

Formation n°3 **: Sable et graviers beiges à galets voire grave sableuse grise à galets $Ø_{max}$ 100 mm**
Profondeur : à partir de 3,65/4,8 m de profondeur/TA jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages pressiométriques SP3 et SP5 (> 5,0 m) et du sondage carotté SC2 (> 5,0 m).
Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite nette (p_l^*) : 4,59 MPa (1 seule valeur) ;
- Module pressiométrique (E_M) : 78,4 MPa (1 seule valeur).

D'après les essais in situ réalisés, la formation n°3 présente des caractéristiques géotechniques très élevées (toutefois, une seule valeur).

Les sondages pressiométriques SP3 et SP5 ainsi que le sondage carotté SC2 ont été arrêtés au sein de cette formation.

✓ ***Tronçon aval (sondages SC7, SP13 et SP14)***

Formation n°1 **: Remblais**
Grave limono-sableuse grise, sable gravelo-argileux, marron
Profondeur : de 0,1/0,15 à 1,0/2,0 m de profondeur/TA.
Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite nette (p_l^*) : 0,37* à 0,59* MPa (nombre de valeurs : 2) ;
- Module pressiométrique (E_M) : 4,3* à 6,5* MPa (nombre de valeurs : 2).

** essai non représentatif car réalisé à cheval entre la formation n°1 et la formation n°2*

D'après les essais in situ réalisés, la formation n°1 présente des caractéristiques géotechniques faibles à moyennes.

De par leur origine, la nature, la compacité et l'épaisseur des remblais peuvent varier sensiblement et brutalement.

Formation n°2 **: Sable gravelo-argileux, marron**
Profondeur : de 1,0 à 3,3 m de profondeur/TA uniquement au droit du sondage pressiométrique SP14.
Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite nette (p_l^*) : 1,99 MPa (1 seule valeur) ;
- Module pressiométrique (E_M) : 27,6 MPa (1 seule valeur).

D'après les essais in situ réalisés, la formation n°2 présente des caractéristiques géotechniques élevées (toutefois, une seule valeur).

A noter qu'au droit du sondage carotté SC7, nous avons supposé que la formation n°2 était absente et qu'elle avait fait l'objet d'un remaniement étant donné que nous avons considéré que les graves limono-sableuses grises, rencontrées entre 0,1 et 2,0 m de profondeur, correspondaient à des remblais.

Néanmoins, au droit du sondage pressiométrique SP13, nous n'avons pas rencontré les sols de la formation n°2.

Formation n°3 **: Sable et graviers gris marron beige à galets voire grave sableuse beige**
Profondeur : à partir de 1,0/3,3 m de profondeur/TA jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages pressiométriques SP13, SP14 et du sondage carotté SC7 (> 5,0 m).
Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite nette (p_l^*) : 2,57 à 4,86 MPa (nombre de valeurs : 3) ;
- Module pressiométrique (E_M) : 30,6 à 155,1 MPa (nombre de valeurs : 3).

D'après les essais in situ réalisés, la formation n°3 présente des caractéristiques géotechniques élevées à très élevées.

Les sondages pressiométriques SP13 et SP14 ainsi que le sondage carotté SC7 ont été arrêtés au sein de cette formation.

Remarques :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des points de sondages et peuvent subir des fluctuations entre ces points ;
- ***il est important de retenir que la distinction entre les sols de la formation n°1 (remblais) et les sols de la formation n°2 n'est pas toujours évidente en raison de leur matrice semblable. De plus, nous rappelons que l'interprétation des sols à partir des forages de type semi-destructif est faite uniquement d'après l'examen des sols extraits et des diagrammes pressiométriques ;***
- nous avons rencontré des sols de couleur verte qui laisse supposer la présence de matières organiques, ce qui est typique d'un remplissage d'un ancien bras mort du Rhône.

4.2.2. Caractéristiques physiques des sols

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 5. Les résultats de ces essais sont synthétisés ci-après.

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais d'identification sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon/ Sondage	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisat < 80 µm*	D_{max}**	Classe G.T.R.
N°21RLY-0903/SC1	2 - Limon gravelo-sableux gris	3,25 à 5,0	3,8	0,38	53,1 %	80 mm	C_1A_1
N°21RLY-0904/SC2	2 - Limon sableux gris	0,6 à 3,65	5,0	0,30	37,4 %	32 mm	A_1
N°21RLY-0905/SC2	3 - Grave sableuse grise	3,65 à 5,0	0,3	0,05	6,8 %	100 mm	D_3
N°21RLY-0906/SC4	2 - Limon gravelo-sableux gris	1,25 à 3,3	2,9	0,25	35,7 %	50 mm	A_1
N°21RLY-0907/SC7	1 - Grave limono-sableuse grise	0,1 à 2,0	2,4	0,27	26,8 %	80 mm	C_1B_5

* *Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)*
** *au sein de l'échantillon prélevé et analysé*

Les sols testés, extraits de la formation n°1, correspondent à des matériaux de classe GTR C_1B_5. Ces matériaux sont sensibles à l'eau et aux variations hydriques. Ils changent rapidement d'état hydrique en fonction de leur teneur en eau et des conditions météorologiques.

Les sols testés, extraits de la formation n°2, correspondent à des matériaux de classes GTR A_1 et C_1A_1. Ces matériaux sont sensibles à l'eau et aux variations hydriques. Ils changent rapidement d'état hydrique en fonction de leur teneur en eau et des conditions météorologiques.

Les sols testés, extraits de la formation n°3, correspondent à des matériaux de classe GTR D_3. Ces matériaux sont généralement insensibles à l'eau mais ils peuvent être sensibles à l'affouillement.

Légende :

W : Teneur en eau
VBS : Valeur de bleu de méthylène d'un sol (déterminée sur la fraction 0/50 du sol)
D_{max} : Dimension maximale des plus gros éléments contenus dans un sol

4.3. Contexte hydrogéologique général

4.3.1. Piézométrie, niveaux d'eau

Des niveaux d'eau ont été relevés lors de nos investigations et s'établissement comme suit :

Sondage	
SP1	09/03/2021 - Niveau d'eau rencontré vers ***5,9 m**** de profondeur lors de la réalisation du forage puis niveau d'eau relevé à ***6,0 m*** en fin de forage =>
SC1	08/03/2021 – Niveau d'eau relevé à ***2,3 m*** de profondeur en fin de forage, correspondant à l'eau résiduelle de forage
SP2	08/03/2021 - Niveau d'eau rencontré vers ***6,8 m**** de profondeur lors de la réalisation du forage puis niveau d'eau relevé à ***6,7 m*** en fin de forage
SP3	11/03/2021 - Niveau d'eau rencontré vers ***4,6 m**** de profondeur lors de la réalisation du forage puis trou éboulé à 0,8 m, ce qui n'a pas permis de faire le relevé du niveau d'eau
SC2	11/03/2021 – Niveau d'eau non relevé
SP5	11/03/2021 - Niveau d'eau rencontré vers ***4,8 m**** de profondeur lors de la réalisation du forage puis trou éboulé à 1,1 m, ce qui n'a pas permis de faire le relevé du niveau d'eau
SP7	10/03/2021 - Niveau d'eau rencontré vers ***4,7 m**** de profondeur lors de la réalisation du forage puis trou éboulé à 1,2 m, ce qui n'a pas permis de faire le relevé du niveau d'eau
SC4	10/03/2021 - Niveau d'eau relevé à ***2,3 m*** de profondeur en fin de forage, correspondant à l'eau résiduelle de forage
SP9	09/03/2021 - Niveau d'eau rencontré vers ***4,4 m**** de profondeur lors de la réalisation du forage puis trou éboulé à 1,9 m, ce qui n'a pas permis de faire le relevé du niveau d'eau
SP11	09/03/2021 - Niveau d'eau rencontré vers ***4,3 m**** de profondeur lors de la réalisation du forage puis trou éboulé *(profondeur non précisée par le chef d'équipe)*, ce qui n'a pas permis de faire le relevé du niveau d'eau
SC7	12/03/2021 - Pas d'eau
SP13	24/03/2021 - Niveau d'eau rencontré vers ***4,4 m**** de profondeur lors de la réalisation du forage puis trou éboulé *(profondeur non précisée par le chef d'équipe),* ce qui n'a pas permis de faire le relevé du niveau d'eau
SP14	15/03/2021 - Niveau d'eau rencontré vers ***4,7 m**** de profondeur lors de la réalisation du forage puis trou éboulé à 2,3 m, ce qui n'a pas permis de faire le relevé du niveau d'eau

* *niveau d'eau qui a été considéré pour le dépouillement des essais pressiométriques*

Les niveaux d'eau ont donc été relevés entre 4,3 et 6,8 m de profondeur au moment des investigations. Ils sont à rapprocher de celui de la nappe.

Il est à noter que les niveaux d'eau dans le sol peuvent varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Les niveaux d'eau relevés correspondent à une mesure ponctuelle réalisée au moment des investigations (en mars 2021) et doivent donc être considérés à un instant donné.

Des écoulements de surface peuvent se produire, notamment en période pluvieuse. Il est tout de même nécessaire de prévoir un système de drainage et d'évacuation des eaux collectées suffisamment dimensionné.

De plus, des circulations d'eau d'infiltration, ponctuelles / anarchiques ne sont pas à exclure au sein des formations superficielles, notamment en cas de précipitations.

L'étude du contexte hydrogéologique ne fait pas partie de la présente mission et doit faire l'objet d'une mission spécifique complémentaire (cf. annexe A1 de la norme NFP 94-500), basée sur la pose et le suivi de piézomètres.

4.3.2. Interprétation en termes de nappes

Plusieurs types de nappes peuvent coexister.

Présence potentielle d'une nappe perchée et/ou de poches d'eau

Les nappes de type perchée peuvent régner au sein des remblais, des sols de surface, … Leur présence est favorisée par des terrains superficiels perméables reposant sur un niveau inférieur plus imperméable.

Elles sont alimentées par une pluviométrie ou des écoulements de surface et ont un caractère aléatoire.

Il y a donc un risque de gêne lors des terrassements. Pour cela, il conviendra de respecter les préconisations de drainage en phase chantier (***cf. § 5.2.1.4***).

Présence d'une nappe alluviale

Nous sommes en présence d'une nappe alluviale en liaison avec le Rhône. Les caractéristiques de cette nappe doivent faire l'objet d'une étude spécifique afin de connaitre les niveaux d'eau caractéristiques (NPHE, EB, EF, EH, EE, …) et le débit, qui peut être important.

De même, il conviendra de respecter les préconisations de drainage en phase chantier (***cf. § 5.2.1.4***).

4.3.3. Inondabilité

Des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

4.4. Risques naturels

4.4.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité	3
Type de sol	C
Paramètre de sol S	1,5

Pour préciser la classe de sol, des investigations complémentaires notamment géophysiques (MASW, down hole, cross hole) peuvent être réalisées lors des phases ultérieures d'étude (notamment G2).

4.4.2. Liquéfaction

Les reconnaissances réalisées dans le cadre de ce projet ne permettent pas de statuer sur le risque de liquéfaction. Toutefois, compte tenu de la nature et des caractéristiques géotechniques des terrains rencontrés, ce risque peut être négligé.

4.4.3. **Instabilité – Glissement**

A la suite de notre visite sur le site, nous estimons que les risques liés à un aléa d'instabilité et de glissement ne sont pas négligeables au vu de la configuration du site et de la nature du projet : mise en place d'un réseau de transfert dans le talus rive gauche du contre-canal du Rhône.

En effet, la mise en place d'une canalisation dans la berge existante peut engendrer une faiblesse dans cette dernière et donc potentiellement provoquer un glissement du talus.

5. Etude d'avant-projet

5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

Contexte géologique et géotechnique :

La campagne d'investigations a permis de mettre en évidence la coupe simplifiée suivante, sous 0,05 à 0,15 m de couverture de terre végétale +/- limoneuse marron au droit des sondages SP1, SC1, SP2, SC7, SP13 et SP14 :

✓ ***Tronçon amont (sondages SP1, SC1 et SP2)***

- des **remblais** (*formation n°1*), de nature argilo-sablo-graveleuse voire sablo-argilo-graveleuse ou limoneuse peu sableuse à cailloutis et à galets, de 0,05/0,1 à 1,7* m de profondeur par rapport au terrain actuel. Cette formation présente des caractéristiques géotechniques élevées et semble correspondre au terrain en place remanié, les terrains ayant servi aux aménagements existants.

** limite supposée au droit des sondages pressiométriques SP1 et SP2*

De par leur origine, la nature, la compacité et l'épaisseur des remblais peuvent varier sensiblement et brutalement.

- des **argiles sablo-graveleuses, des sables argilo-graveleux, des limons +/- graveleux +/- sableux pouvant renfermer des cailloutis, voire présence de passages sablo-caillouteux* gris** entre 2,2 m et 4,8 m de profondeur au droit du sondage pressiométrique SP1 et entre 2,3 m et 5,6 m de profondeur au droit du sondage pressiométrique SP2 (*formation n°2*). Cette formation a été rencontrée de 1,7 à 5,8/6,8 m de profondeur par rapport au terrain actuel voire > 7,0 m de profondeur par rapport au terrain actuel au droit du sondage carotté SC1, et présente des caractéristiques géotechniques élevées.

** ce passage sablo-caillouteux n'a pas été visualisé au droit du sondage carotté SC1.*

Il se peut qu'une partie de cette formation corresponde à des remblais (terrain en place remanié pour les aménagements existants). En raison de leur matrice semblable, la distinction entre les sols de la formation n°1 et les sols de la formation n°2 n'est pas évidente.

- des **sables et des graviers beiges** (*formation n°3*), rencontrés à partir de 5,8/6,8 m de profondeur par rapport au terrain actuel jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages pressiométriques SP1 et SP2 (> 7,0 m). Cette formation présente des caractéristiques géotechniques très élevées (toutefois, une seule valeur – aucun essai pressiométrique n'a été réalisé dans cette formation au droit du sondage pressiométrique SP2).

✓ ***Tronçon centre-médian (sondages SP3, SC2, SP5, SP7, SC4, SP9 et SP11)***

- des **remblais** (*formation n°1*), de nature sablo-graveleuse voire sablo-argilo-graveleuse au droit des sondages pressiométriques SP9 et SP11, de 0,0 à 0,25*/1,4 m de profondeur par rapport au terrain actuel et présentant des caractéristiques géotechniques élevées.

* *profondeur supposée au droit des sondages pressiométriques SP9 et SP11. L'épaisseur de remblais peut s'avérer plus importante.*

De par leur origine, la nature, la compacité et l'épaisseur des remblais peuvent varier sensiblement et brutalement.

- des **limons +/- graveleux +/- sableux, des sables argileux +/-graveleux +/- caillouteux, voire des sables +/- caillouteux au droit des sondages SP3, SP5 et SP7** (*formation n°2*), de 0,25/1,4 à 3,65/4,8 m de profondeur par rapport au terrain actuel voire > 5,0 m de profondeur par rapport au terrain actuel au droit des sondages SP7, SP9, SP11 et SC4. Cette formation présente des caractéristiques géotechniques moyennes à élevées.

Il se peut qu'une partie ou la totalité de cette formation corresponde à des remblais (terrain en place remanié pour les aménagements existants). En raison de leur matrice semblable, la distinction entre les sols de la formation n°1 et les sols de la formation n°2 n'est pas évidente.

- des **sables et des graviers voire des graves sableuses à galets** (*formation n°3*), rencontrés à partir de 3,65/4,8 m de profondeur par rapport au terrain actuel jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages pressiométriques SP3 et SP5 (> 5,0 m) et du sondage carotté SC2 (> 5,0 m). Cette formation présente des caractéristiques géotechniques très élevées (toutefois, une seule valeur).

✓ ***Tronçon aval (sondages SC7, SP13 et SP14)***

- des **remblais** (*formation n°1*), de nature gravelo-limono-sableuse voire sablo-gravelo-argileuse, de 0,1/0,15 à 1,0/2,0 m de profondeur par rapport au terrain actuel et présentant des caractéristiques géotechniques faibles à moyennes.

De par leur origine, la nature, la compacité et l'épaisseur des remblais peuvent varier sensiblement et brutalement.

- des **sables gravelo-argileux** (*formation n°2*), de 1,0 à 3,3 m de profondeur par rapport au terrain actuel, uniquement au droit du sondage pressiométrique SP14, et présentant des caractéristiques géotechniques élevées (toutefois, une seule valeur).

A noter qu'au droit du sondage carotté SC7, nous avons supposé que la formation n°2 était absente et qu'elle avait fait l'objet d'un remaniement étant donné que nous avons considéré que les graves limono-sableuses grises, rencontrées entre 0,1 et 2,0 m de profondeur, correspondaient à des remblais.

Néanmoins, au droit du sondage pressiométrique SP13, nous n'avons pas rencontré les sols de la formation n°2.

- des **sables et des graviers à galets voire des graves sableuses** (*formation n°3*), rencontrés à partir de 1,0/3,3 m de profondeur par rapport au terrain actuel jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages pressiométriques SP13, SP14 et du sondage carotté SC7 (> 5,0 m). Cette formation présente des caractéristiques géotechniques élevées à très élevées.

Les sols testés, extraits de la formation n°1, correspondent à des matériaux de classe GTR C_1B_5 et ceux extraits de la formation n°2, correspondent à des matériaux de classes GTR A_1 et C_1A_1.

Les matériaux de classes GTR A_1, C_1A_1 et C_1B_5 sont sensibles à l'eau et aux variations hydriques. Ils changent rapidement d'état hydrique en fonction de leur teneur en eau et des conditions météorologiques.

Les sols testés, extraits de la formation n°3, correspondent à des matériaux de classe GTR D_3. Ces matériaux sont généralement insensibles à l'eau mais ils peuvent être sensibles à l'affouillement.

Les niveaux d'eau ont donc été relevés entre 4,3 et 6,8 m de profondeur au moment des investigations.

Environnement du projet :

Nous rappelons qu'il est prévu la mise en place d'une canalisation de transfert entre la station de pompage de l'Epervière et la STEP de Mauboule, dont les principales caractéristiques qui nous ont été communiquées sont les suivantes :

- canalisation de refoulement DN 1000 mm ;
- canalisation gravitaire DN 1300 mm ;
- longueur de 1 390 ml environ ;
- 4 scénarii envisagés :
  - scénario 1 : gravitaire – **pose en tranchée** et pente de l'ordre de 1 mm/m ;
  - scénario 2 : refoulement puis gravitaire avec pente unique – **pose en tranchée**, refoulement jusqu'au canal de Malcontents et cheminée d'équilibre puis gravitaire jusqu'à la STEP avec une pente de l'ordre de 3,5 mm/m ;
  - scénario 3 : refoulement puis gravitaire avec rupture de pente - **pose en tranchée**, refoulement jusqu'au canal de Malcontents et cheminée d'équilibre puis gravitaire jusqu'à la STEP avec une pente de l'ordre de 11 mm/m puis de l'ordre de 3 mm/m et enfin de l'ordre de 1 mm/m ;
  - scénario 4 : refoulement – **pose au microtunnelier** avec 5 à 6 puits.

Compte tenu des points précédents, un mode de mise en place en tranchée est envisagé pour la totalité du tracé, hormis pour le scénario 4, où il est envisagé un mode de mise en place par microtunnelier.

Dans le cadre de cette variante, il convient, tout de même, de noter que le tracé envisagé va croiser :

- de nombreux réseaux divers et variés (unitaires, eaux pluviales, canaux, …) de diamètres différents, compris entre 50 mm et 1200 mm. D'après les informations communiquées, certains réseaux se jettent dans le contre canal ;
- des passerelles dont leurs caractéristiques ne nous ont pas été communiquées.

Il conviendra donc dans le cadre du présent projet de ne pas les endommager ni les déstabiliser.

Comme indiqué précédemment, il convient de se renseigner auprès de la CNR sur la présence éventuelle et sur le type de système d'étanchéité au niveau du contre-canal afin de ne pas l'endommager dans le cadre du présent projet.

Les adaptations du projet qui s'avèrent envisageables sont :

- une exécution des tranchées avec des outils adaptés (blindage notamment, si la profondeur est supérieure à 1,3 m) ;
- la possibilité de réutiliser les matériaux de déblais du site en remblais ;
- en fonction du niveau de la nappe au moment de la réalisation des terrassements en déblais, cela nécessitera de procéder à un éventuel rabattement de la nappe par pompage dès le démarrage du chantier, associé éventuellement à la réalisation d'un bouchon étanche en cas de débits d'exhaure trop importants.

A noter que le rabattement de la nappe et le rejet des eaux pompées peuvent être soumis à des autorisations administratives. Ce sujet ne fait pas partie de notre mission.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

La mission géotechnique en phase projet (G2 PRO) sera alors cruciale et devra, en particulier, étudier la nouvelle configuration.

5.2. Adaptations générales de l'avant-projet

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).
Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

5.2.1. **Réalisation des terrassements**

- *Scénario 1 : Gravitaire*

Le fil d'eau du futur réseau de transfert se situera entre 1,85 m et 5,01 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 2,05 m et 5,21 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau gravitaire de transfert, le diamètre de la canalisation sera de 1300 mm d'après les informations communiquées.

- *Scénario 2 : Refoulement puis gravitaire avec pente unique*

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le futur poste de refoulement au Nord et le canal des Malcontents, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 2,17 m et 6,24 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 2,37 m et 6,44 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau de transfert par refoulement, le diamètre de la canalisation sera de 1000 mm d'après les informations communiquées.

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le canal des Malcontents et la station d'épuration de Valence à Mauboule, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 0,82 m et 3,27 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 1,02 m et 3,47 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau gravitaire de transfert, le diamètre de la canalisation sera de 1300 mm d'après les informations communiquées.

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le canal des Malcontents et la station d'épuration de Valence à Mauboule, une partie se situe hors sol sur environ 800 ml pour ce scénario 2.

- *Scénario 3 : Refoulement puis gravitaire avec rupture de pente*

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le futur poste de refoulement au Nord et le canal des Malcontents, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 2,17 m et 6,24 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 2,37 m et 6,44 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau de transfert par refoulement, le diamètre de la canalisation sera de 1000 mm d'après les informations communiquées.

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le canal des Malcontents et la station d'épuration de Valence à Mauboule, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 1,53 m et 3,32 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 1,73 m et 3,52 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau gravitaire de transfert, le diamètre de la canalisation sera de 1300 mm d'après les informations communiquées.

- *Scénario 4 : Refoulement*

Il n'est pas prévu de terrassements étant donné qu'il est prévu une pose du réseau de transfert par microtunnelier. Néanmoins, pour la création des 5 à 6 puits (départ du tir, puits de travail intermédiaires et arrivée du tir), il est prévu des terrassements en déblais qui ne devraient pas excéder 7 m* de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***).

* *En effet, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 3,17 m et 6,76 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. § 2.1.3.**).*

Remarque : Si un terrassement en déblai est réalisé, alors il est important d'avoir une bonne compréhension du réseau hydrographique et du contexte hydrogéologique du site, notamment pour vérifier si le déblai recoupe une nappe ou des circulations d'eau (cf. *§ Contexte hydrogéologique général*).

5.2.1.1. Traficabilité en phase chantier

Les essais d'identification ont permis de classer les sols extraits comme suit selon le GTR :

- Formation n°1 : classe C_1B_5 ;
- Formation n°2 : classes A_1 et C_1A_1 ;
- Formation n°3 : classe D_3.

Les matériaux de classes GTR A_1, C_1A_1 et C_1B_5 sont sensibles à l'eau et aux variations hydriques. Ils changent rapidement d'état hydrique en fonction de leur teneur en eau et des conditions météorologiques.

Les matériaux de classe GTR D_3 sont généralement insensibles à l'eau mais ils peuvent être sensibles à l'affouillement.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, l'état hydrique des matériaux sensibles à l'eau est susceptible de varier sensiblement, les conditions d'utilisation de ces matériaux peuvent, par conséquent, évoluer fortement.

Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiter la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

Au droit de la future canalisation de transfert, l'état des plateformes au niveau prévu sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité.

5.2.1.2. Terrassabilité des matériaux

Préambule important : étant donné la nature des terrains qui seront présents en fond de fouille particulièrement sensibles aux changements d'état hydrique et au remaniement, les précautions d'exécution indiquées ci-après sont valables uniquement dans des conditions météorologiques favorables (absence de précipitations et hors périodes pluvieuses).

La réalisation des déblais concernant les formations rencontrées ne devrait pas poser de problème particulier à l'extraction. Toutefois, la présence éventuelle de passages compacts ou d'anciens vestiges enterrés d'aménagements en phase travaux nécessitera l'emploi d'engins adaptés ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur, pelle puissante, ….

Nous attirons l'attention sur le fait que ces procédés génèrent des vibrations dont il faudra tenir compte notamment vis-à-vis des avoisinants.

5.2.1.3. Forabilité des matériaux

Nous attirons l'attention sur la présence potentielle de matériaux indurés, cimentés… qui sont difficilement forables mais également la présence de matériaux lâches, sans cohésion, qui peuvent présenter des difficultés de forage et de tenues des parois.

L'entreprise devra mettre en place les moyens nécessaires afin de traverser ces matériaux lors des opérations de forage (microtunnelier).

5.2.1.4. Drainage en phase chantier

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, les niveaux d'eau ont été relevés entre 4,3 et 6,8 m de profondeur au moment des investigations.

En fonction du niveau de la nappe au moment de la réalisation des terrassements en déblais, cela nécessitera de procéder à un éventuel rabattement de la nappe par pompage dès le démarrage du chantier, associé éventuellement à la réalisation d'un bouchon étanche en cas de débits d'exhaure trop importants.

Une étude hydrogéologique, associée à un essai de pompage, permettra de déterminer les conditions de gestion des arrivées d'eau en phase chantier.

Par ailleurs, les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

Enfin, toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

5.2.1.5. Talus provisoires

Dans le cadre de la mission G2 PRO, pour la portion du réseau de transfert située dans la berge rive gauche du contre-canal du Rhône, le risque d'instabilité étant important, une analyse de la stabilité des talus en phase provisoire et en phase définitive devra être menée à partir d'une modélisation numérique avec le logiciel TALREN, à partir des coupes les plus défavorables.

Concernant les zones hors berge, **hors mitoyenneté, hors d'eau et hors nappe**, les talus **provisoires** des fouilles pourront être dressés avec une pente de 3 de base pour 2 de hauteur dans les formations rencontrées, à adapter lors des terrassements si cela s'avère nécessaire.

A noter que des hétérogénéités locales peuvent être rencontrées au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles et provoquer des éboulements locaux. L'ensemble des talus devra être protégé des intempéries par des feuilles de polyane soigneusement fixées et des cunettes étanches en tête de talus.

Pour des hauteurs de talus supérieures à 3 m* ou pour des talus plus raides, un confortement est à prévoir. Son dimensionnement fera l'objet d'une étude particulière spécifique.
* *hauteur limitée en raison de la profondeur des niveaux d'eau rencontrés au moment des investigations, entre 4,3 et 6,8 m.*

5.2.2. Soutènements

Etant donné les hauteurs de terrassement envisagées et les contraintes de site, le projet nécessitera certainement l'exécution de soutènements provisoires.

Les solutions envisageables dans ce cas pourront être de type :

- tranchée blindée ;
- paroi berlinoise ou variante ;
- palplanches.

Ces ouvrages pourront être déduits par corrélation à partir des essais pressiométriques. En l'absence d'essais spécifiques, on pourra retenir provisoirement les caractéristiques géo-mécaniques suivantes à titre indicatif uniquement :

Formation	Type de sol	γ_d (kN/m^3)	Long terme	
			φ' (°)	C' (kPa)
1	Remblais	19	30*	0*
2	Argile +/- limoneuse +/- sableuse +/- graveleuse	19	30*	< 5*
3	Sable et graviers voire grave sableuse à galets	21	35*	0*

* *Hypothèses en l'absence d'essai spécifique*

Ces valeurs devront impérativement être confirmées dans les phases d'études ultérieures du projet (phase G2 PRO).

L'entreprise de fondations spéciales prendra toutes les mesures nécessaires pour ne pas déstabiliser les ouvrages mitoyens (déport minimum de la machine, tonnage limité, …).

Compte tenu de la présence d'une nappe présentant un écoulement dont l'orientation et l'incidence sur le projet n'ont pas été définies, cet aléa devra faire l'objet d'une étude spécifique dans la mission de projet (G2 PRO).

Les conditions de renard et de boulance devront être vérifiées si les travaux recoupent la nappe.

5.2.3. Conditions de pose des canalisations

Les indications données dans les paragraphes suivants s'entendent pour une pose de la canalisation par méthode traditionnelle.

5.2.3.1. Remarque préalable

La présente étude géotechnique est basée sur un nombre limité de sondages à partir desquels il en résulte des indications sur la profondeur des couches, les conditions de terrassement, sur l'épaisseur du lit de pose, ...

Une adaptation des travaux en fonction des hétérogénéités du sol sera nécessaire et normale notamment en présence de poches molles, d'eau, ...

5.2.3.2. Conditions d'exécution des tranchées

- *Scénario 1 : Gravitaire*

Le fil d'eau du futur réseau de transfert se situera entre 1,85 m et 5,01 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 2,05 m et 5,21 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau gravitaire de transfert, le diamètre de la canalisation sera de 1300 mm d'après les informations communiquées.

- *Scénario 2 : Refoulement puis gravitaire avec pente unique*

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le futur poste de refoulement au Nord et le canal des Malcontents, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 2,17 m et 6,24 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 2,37 m et 6,44 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau de transfert par refoulement, le diamètre de la canalisation sera de 1000 mm d'après les informations communiquées.

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le canal des Malcontents et la station d'épuration de Valence à Mauboule, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 0,82 m et 3,27 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 1,02 m et 3,47 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau gravitaire de transfert, le diamètre de la canalisation sera de 1300 mm d'après les informations communiquées.

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le canal des Malcontents et la station d'épuration de Valence à Mauboule, une partie se situe hors sol sur environ 800 ml pour ce scénario 2.

- *Scénario 3 : Refoulement puis gravitaire avec rupture de pente*

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le futur poste de refoulement au Nord et le canal des Malcontents, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 2,17 m et 6,24 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 2,37 m et 6,44 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau de transfert par refoulement, le diamètre de la canalisation sera de 1000 mm d'après les informations communiquées.

Concernant la portion du réseau de transfert comprise entre le canal des Malcontents et la station d'épuration de Valence à Mauboule, le fil d'eau du futur réseau se situera entre 1,53 m et 3,32 m de profondeur environ d'après les plans transmis (**cf. *§ 2.1.3.***). Dès lors, il est prévu la réalisation de terrassements en déblais compris entre 1,73 m et 3,52 m de profondeur environ (en considérant une épaisseur de 20 cm pour le lit de pose). S'agissant d'un réseau gravitaire de transfert, le diamètre de la canalisation sera de 1300 mm d'après les informations communiquées.

Il est important de noter que pour une tranchée à parois verticales de plus de 1,3 m de profondeur, le blindage est obligatoire quel que soit la nature du terrain.

Par ailleurs, la nature des terrains rencontrés peut également nécessiter un blindage pour des hauteurs moindres afin de limiter l'emprise des terrassements.

Le cas échéant, un dispositif mobile de type caisson métallique, ou des panneaux coulissants pour les profondeurs les plus importantes, est envisageable. Le type de blindage peut être adapté en fonction du matériel dont dispose l'entrepreneur.

Concernant les conditions de terrassement des matériaux du site, on se reportera au paragraphe 5.2.1.2.

Par ailleurs, les arrivées d'eau éventuelles devront être évacuées immédiatement par pompage en fond de fouille pour éviter l'altération et la décompression des sols, et assurer la mise hors d'eau des tranchées en phase travaux.

5.2.3.3. Pose des canalisations

Les matériaux de mauvaise qualité seront impérativement éliminés.

Pour assurer la stabilité et la pérennité des canalisations, il conviendra :

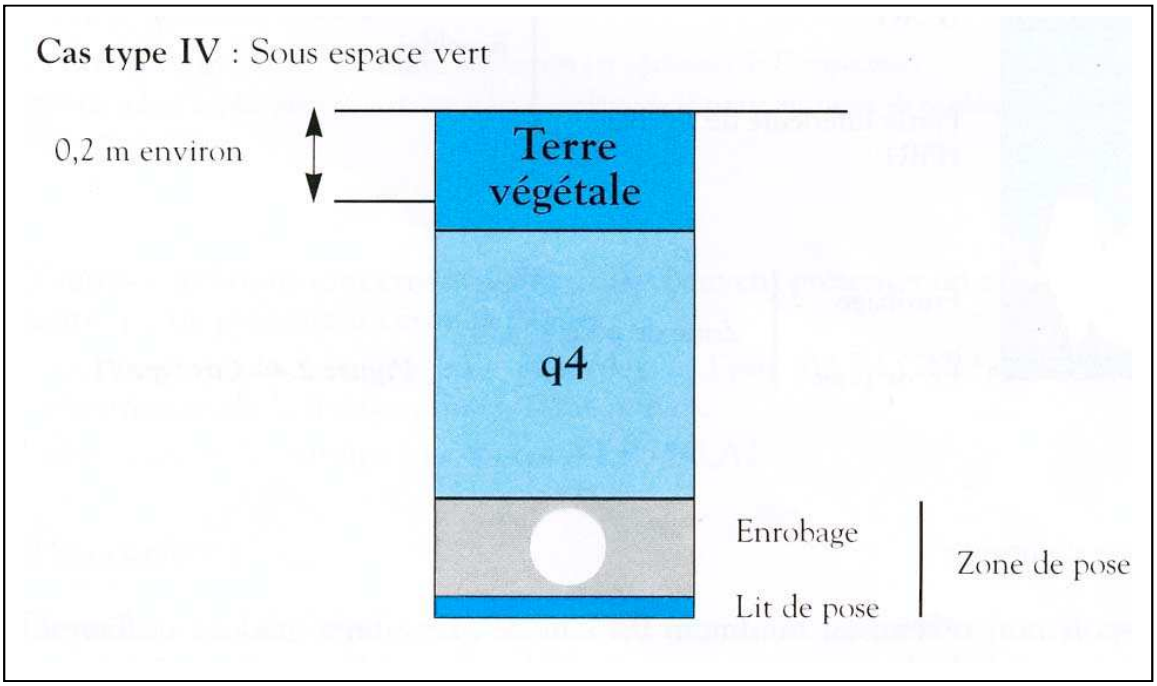
- de **vérifier soigneusement les fonds de fouille** une fois la profondeur prévue atteinte ;
- de mettre en place un lit de pose d'au moins 20 cm d'épaisseur avec un enrobage en matériaux de bonne qualité insensibles à l'eau (grave 5/15 ou équivalent) qui devront être soigneusement compactés.

5.2.3.4. Conditions de remblaiement des tranchées

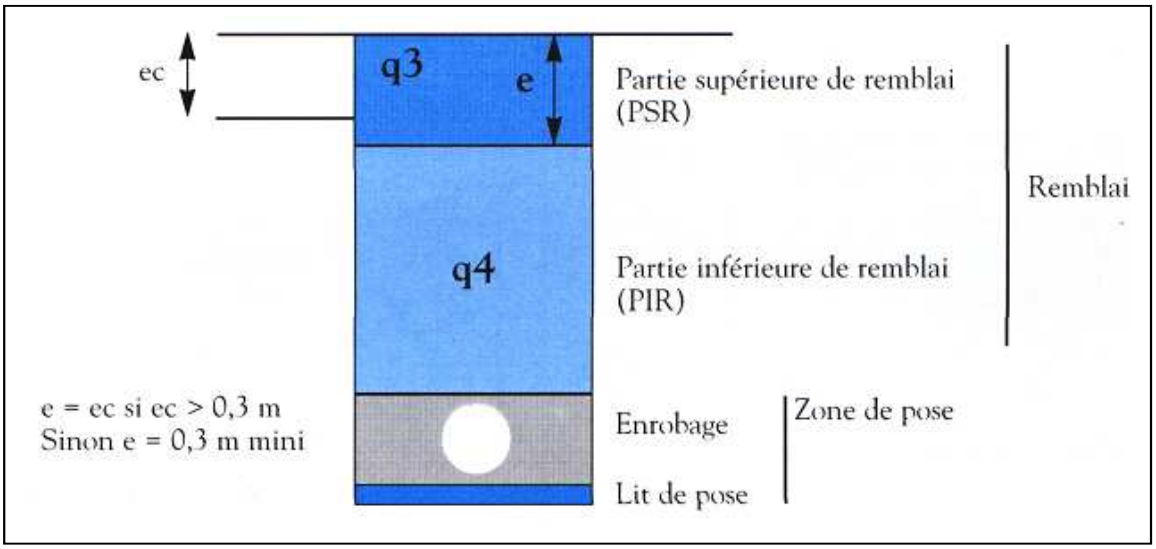
Les objectifs de densification et les croquis ci-dessous sont donnés à titre indicatif selon les recommandations du Guide Technique pour le Remblayage des Tranchées et Réfection des Chaussées (Guide LCPC-SETRA de mai 1994).

Quatre cas distincts sont présentés ci-après :

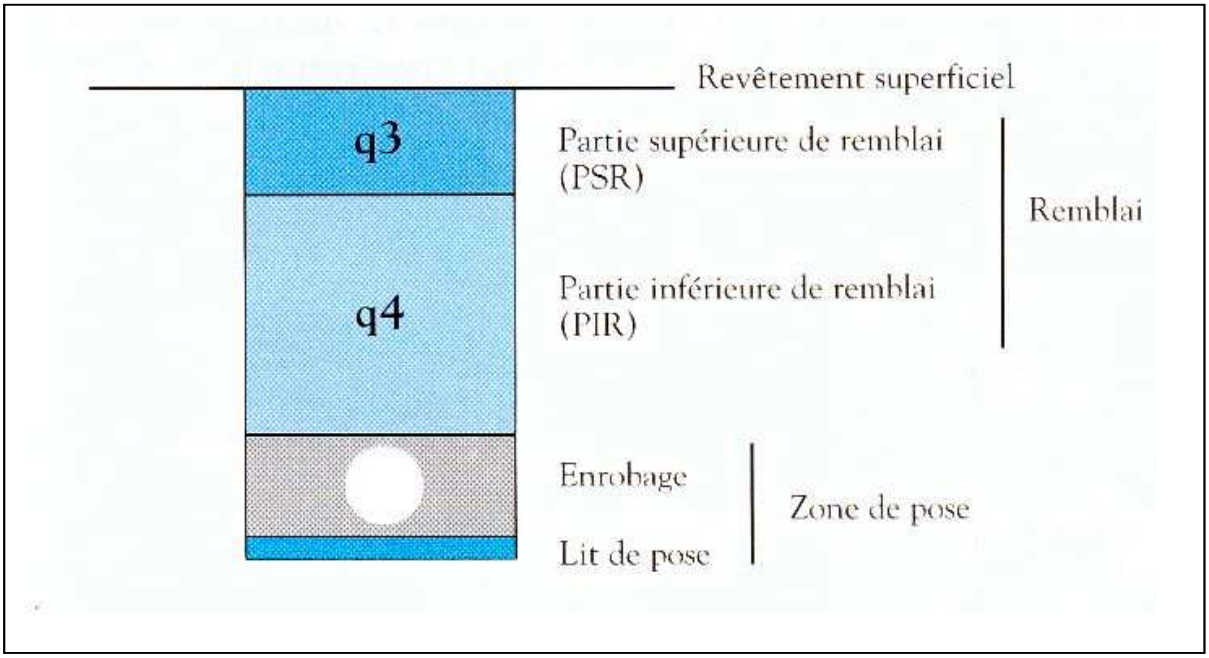
- **Canalisation sous espaces verts : une structure de type IV**, correspondant à la figure ci-dessous, sera retenue :



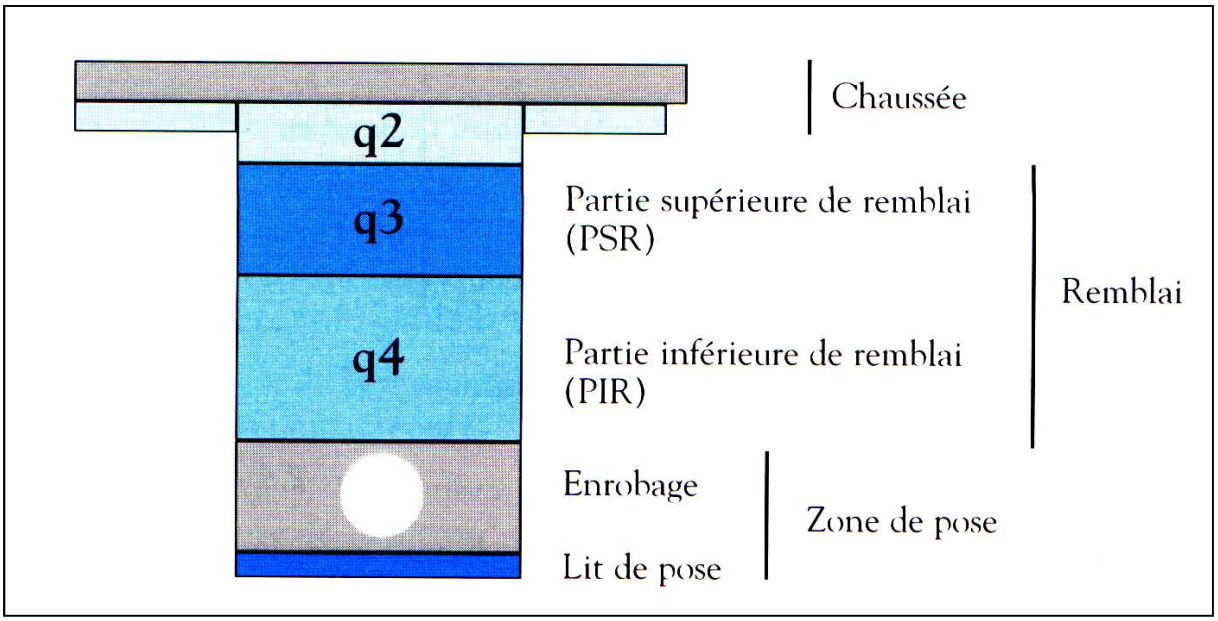
- **Canalisation sous accotements : une structure de type III**, correspondant à la figure ci-dessous, sera retenue :



- **Canalisation sous trottoir : une structure de type II**, correspondant à la figure ci-dessous, sera retenue :



- **Canalisation sous chaussée : une structure de type I**, correspondant à la figure ci-dessous, sera retenue :



Dans tous les cas, on veillera à ce que les points suivants soient respectés :

- fond de tranchée compacté en deux passes de compacteurs de géométrie appropriée permettant d'assurer la stabilité et la planéité du fond de la tranchée ;
- enrobage de la canalisation par des matériaux comportant peu d'éléments grossiers et non argileux de manière à ne pas offrir d'entraînement hydraulique en cas de remontée de la nappe ;
- recouvrement de la canalisation (matériau d'enrobage) sur une hauteur comprise entre 10 cm minimum et 30 cm maximum.

5.2.3.5. Matériaux utilisables en remblai

Le **niveau q4**, correspondant à la partie inférieure du remblai non sollicitée par des charges lourdes, pourra être constitué par les matériaux cités dans le tableau ci-dessous (**après contrôle de leur état hydrique**) :

Tableau 3.2 - Matériaux utilisables en remblayage de la partie inférieure de remblai

Objectif de densification q4

Appellation selon NF P 11-300 Sols	Symbole classification GTR	Assimilation pour le compactage
Sols fins	A1h ; A1m ; A1s ; A2h ; A2m ;	
Sols sableux et graveleux avec fines	B1 ; B2h ; B2m ; B2s ; B3 ; B4h ; B4m ; B4s ; B5h ; B5m ; B5s B6h ; B6m ;	
Sols comportant des fines et des gros éléments	C1A1h ; C1A1m ; C1A2h ; C1A2m C2A1h ; C2A1m ; C2A2h ; C2A2m C1B2h ; C1B2m ; C1B4h ; C1B4m C1B5h ; C1B5m ; C1B6h ; C1B6m C2B2h ; C2B2m ; C2B4h ; C2B4m C2B5h ; C2B5m ; C2B6h ; C2B6m	
Sols comportant des fines (non argileuses) et des gros éléments	C1B1 ; C1B3 ; C2B1 ; C2B3	
Sols insensibles à l'eau	D1 ; D2 ; D3	
Appellation selon NF P 11-300 Matériaux rocheux	**Symbole classification GTR**	**Assimilation pour le compactage**
Craies	R11 ; R12h ; R12m ; R13h ; R13m	
Calcaires rocheux divers	R21 ; R22 ; R23	R22 et R23 assimilés à C2B4
Roches siliceuses*	R41 ; R42 ; R43	R42 assimilé à C2B4 R43 assimilé à C1B1
Roches magmatiques et métamorphiques	R61 ; R62 ; R63 ;	R62 et R63 assimilés à C2B4
Appellation selon NF P 11-300 Sous-produits industriels	**Symbole classification GTR**	**Assimilation pour le compactage**
Cendres volantes et cendres de foyer silico-alumineuses de centrales thermiques	F2h ; F2m ; F2s	F2 assimilé à A1
Schistes houillers	F31 ; F32 ;	F31 et F32 assimilés à D3
Schistes des mines de potasse	F41 ;	F41 assimilé à B5
Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F61 ; F62 ;	F61 et F62 assimilés à B4
Matériaux de démolition	F71 ;	F71 assimilé à C2B4
Laitiers de haut-fourneau	F8 ;	fonction du type d'obtention
Matériaux d'apport élaborés	**Difficulté de compactage**	
Matériaux élaborés	DC1, DC2, DC3	

Les matériaux mis en œuvre en niveau q4 devront répondre aux exigences de compactage suivantes :

- densité sèche moyenne de la couche ≥ 95% ρd_{OPN} ;
- densité sèche en fond de couche ≥ 92% ρd_{OPN}.

L'épaisseur du niveau q4 est fonction de la hauteur de la tranchée et des épaisseurs des niveaux q3 et q2. Dans la mesure où l'épaisseur du niveau q4 ne dépasserait pas 0,15 m, le remblai serait obligatoirement réalisé avec le même matériau que celui de la partie supérieure du remblai.

Le **niveau q3** correspond à la partie supérieure du remblai subissant des sollicitations dues à l'action du trafic ou au revêtement de la chaussée en cas d'absence de charges lourdes.

Seuls les matériaux cités dans le tableau ci-dessous pourront entrer dans la constitution du niveau q3 :

Appellation selon NF P 11-300 Sols	**Symbole classification GTR**	**Assimilation pour le compactage**
Sols sableux et graveleux avec fines (non argileuses)	B1 ; B3	
Sols comportant des fines (non argileuses) et des gros éléments	C1B1 ; C1B3 ; C2B1 ; C2B3 C2B1 ; C2B3 C1B4 ; C2B4 après élimination de la fraction, fine O/d	
Sols insensibles à l'eau	D1 ; D2 ; D3	
Appellation selon NF P 11-300 Matériaux rocheux	**Symbole classification GTR**	**Assimilation pour le compactage**
Craies	R11	
Calcaires rocheux divers	R21 ; R22	R22 assimilé à C2B4
Roches siliceuses*	R41 ; R42 ;	R42 assimilé à C2B4
Roches magmatiques et métamorphiques	R61 ; R62 ;	R62 assimilé à C2B4
Appellation selon NF P 11-300 Sous-produits industriels	**Symbole classification GTR**	**Assimilation pour le compactage**
Schistes houillers	F31	F31 assimilé à D3
Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F61 ; F62 Se référer à la réglementation pour l'utilisation	F61 et F62 assimilés à B4
Matériaux de démolition	F71	F71 assimilé à C2B4
Laitiers de haut-fourneau	F8	fonction du type d'obtention
Matériaux d'apport élaborés	**Difficulté de compactage**	
Matériaux élaborés	DC1, DC2, DC3	

Les matériaux mis en œuvre en niveau q3 devront répondre aux exigences de compactage suivantes :

- densité sèche moyenne de la couche ≥ 98.5% ρd_{OPN} ;
- densité sèche en fond de couche ≥ 96% ρd_{OPN}.

Des contrôles à la plaque ou à la dynaplaque permettront de vérifier qu'une portance de 50 MPa minimum est obtenue en surface du niveau q3.

Les matériaux utilisés en q3 ne devront pas présenter de « **sensibilité à l'eau** » que ce soit dans leur état naturel ou après leur avoir fait subir un traitement approprié.

L'épaisseur du niveau q3 à mettre en œuvre est fonction du trafic. Elle sera donc de 0.3 m minimum pour un trafic faible et de 0.6 m minimum pour un trafic fort.

Le **niveau q2** s'applique aux couches de chaussées.

Ce niveau correspondra à une réfection de voirie qui ne pourra être définie qu'en fonction de la classe de trafic retenue pour la voirie.

Pour les préconisations de remblayage des tranchées, l'entreprise se reportera au guide technique de remblayage des tranchées édité par le SETRA-LCPC.

5.2.3.6. Conditions de réemploi des matériaux du site

Les sols testés, extraits de la formation n°1, correspondent à des matériaux de classe GTR C_1B_5 et ceux extraits de la formation n°2, correspondent à des matériaux de classes GTR A_1 et C_1A_1.

Les matériaux de classes GTR A_1, C_1A_1 et C_1B_5 sont sensibles à l'eau et aux variations hydriques. Ils changent rapidement d'état hydrique en fonction de leur teneur en eau et des conditions météorologiques.

Les sols testés, extraits de la formation n°3, correspondent à des matériaux de classe GTR D_3. Ces matériaux sont généralement insensibles à l'eau mais ils peuvent être sensibles à l'affouillement.

Pour le niveau q4 :

- les sols de classes GTR A_1, C_1A_1 et C_1B_5 dans un état hydrique humide « h » peuvent être réutilisés en l'état d'après le tableau récapitulatif présenté précédemment ;
- les sols de classes GTR A_1, C_1A_1 et C_1B_5 dans un état hydrique moyen « m » peuvent être réutilisés en l'état d'après le tableau récapitulatif présenté précédemment ;
- les sols de classe GTR A_1 dans un état hydrique sec « s » peuvent être réutilisés en l'état d'après le tableau récapitulatif présenté précédemment ;
- les sols de classe GTR D_3 peuvent être réutilisés en l'état d'après le tableau récapitulatif présenté précédemment ;
- les sols de classes GTR C_1A_1 et C_1B_5 dans un état hydrique sec « s » n'entrant pas dans le tableau récapitulatif présenté précédemment, il conviendra donc d'utiliser des **matériaux d'apport ;**
- les sols de classes GTR A_1, C_1A_1 et C_1B_5 dans un état hydrique très humide « th » et dans un état hydrique très sec « ts » n'entrant pas dans le tableau récapitulatif présenté précédemment, il conviendra donc d'utiliser des **matériaux d'apport.**

Pour les niveaux q3 et q2 :

- les sols de classes GTR A_1, C_1A_1 et C_1B_5 n'entrant pas dans le tableau récapitulatif présenté précédemment, il conviendra donc d'utiliser des **matériaux d'apport** ;
- les sols de classe GTR D_3 peuvent être réutilisés en l'état d'après le tableau récapitulatif présenté précédemment.

Ginger CEBTP se tient à la disposition du Maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

Lors de la réalisation des travaux, la plus grande attention sera portée sur les points suivants :

- contrôle du niveau de portance du fond de tranchée ;
- respect des épaisseurs préconisées ;
- contrôle de la qualité des matériaux mis en œuvre et de leur compacité.

NB : l'ensemble de ces préconisations est donné à titre d'exemple. Les matériaux disponibles sur place peuvent conduire à des dimensionnements de structure très différents. Nous nous tenons à disposition, dans le cadre d'une étude de projet, pour en vérifier la définition et les possibilités.

5.2.4. Technique sans tranchée (scénario 4)

5.2.4.1. Synthèse du contexte

Il convient de réaliser des sondages complémentaires tels que des sondages pressiométriques et des sondages carottés au droit de chaque puits de tirs envisagés.

Il convient de prendre en compte, pour conduire les choix d'adaptation, le fait que la nappe baigne les alluvions à faible profondeur.

5.2.4.2. Qualité des terrains rencontrés

Les principales sujétions à prendre en compte dans le choix de la technique de mise en place de la canalisation sont résumées dans le tableau suivant :

Données à examiner	Sujétions du site
Présence de vide naturel ou artificiel	**Pas de vide** détecté au droit des sondages aux profondeurs atteintes.
Présence de couches compressibles ou de zones décomprimées	**Formations alluvionnaires et donc potentiellement compressibles au niveau des passages davantage argileux et/ou limoneux**
Présence de nappe au-dessus de la base de la canalisation	La nappe baigne les alluvions à faible profondeur.
Présence de terrains boulant ou à faible cohésion	**Oui : Formations alluvionnaires**
Présence d'obstacles artificiels (vestiges d'ouvrages,…)	• de nombreux réseaux divers et variés (unitaires, eaux pluviales, canaux, …) de diamètres différents, compris entre 50 mm et 1200 mm. D'après les informations communiquées, certains réseaux se jettent dans le contre canal ; • des passerelles dont leurs caractéristiques (notamment les fondations) ne nous ont pas été communiquées.
Présence de terrains liquéfiables sous séisme	Non

Des investigations complémentaires devront être envisagées dans le cadre de la mission G2 phase PRO tels que des sondages pressiométriques et carottés profonds.

Au vu de la nature des terrains rencontrés et de la présence de la nappe à faible profondeur, il convient d'envisager un microtunnelier à pression de boue.

6. Observations majeures

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinants le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

7. Missions ultérieures

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude de conception G2 phase Avant-Projet (AVP).

Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, il est nécessaire d'enchainer avec les phases suivantes :

- Etude géotechnique de conception phase projet (G2 PRO) ;
- Etude géotechnique de conception phase DCE/ACT (G2 DCE / ACT) ;
- Puis, au stade exécution les études géotechniques de réalisation G3 et G4.

Ginger CEBTP peut prendre en charge la réalisation des missions géotechniques à suivre, de conception et de réalisation.

De plus, Ginger CEBTP peut également assurer la maîtrise d'œuvre des ouvrages géotechniques.

Pour le scénario 4, **des investigations complémentaires devront être envisagées dans le cadre de la mission G2 phase PRO tels que des sondages pressiométriques et carottés profonds.**

Au vu des profondeurs de pose de la canalisation et du niveau de la nappe, une étude hydrogéologique, associée à un essai de pompage, est fortement recommandée afin de permettre de déterminer les conditions de gestion des arrivées d'eau en phase chantier.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique ;
- Schéma d'enchainement des missions types d'ingénierie géotechnique.

Afnor, Normes en ligne pour: GINGER CEBTP le 20/11/2013 à 10:53

4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

Afnor, Normes en ligne pour: GINGER CEBTP le 20/11/2013 à 10:53

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.

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.

Afnor, Normes en ligne pour: GINGER CEBTP le 20/11/2013 à 10:53

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

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)

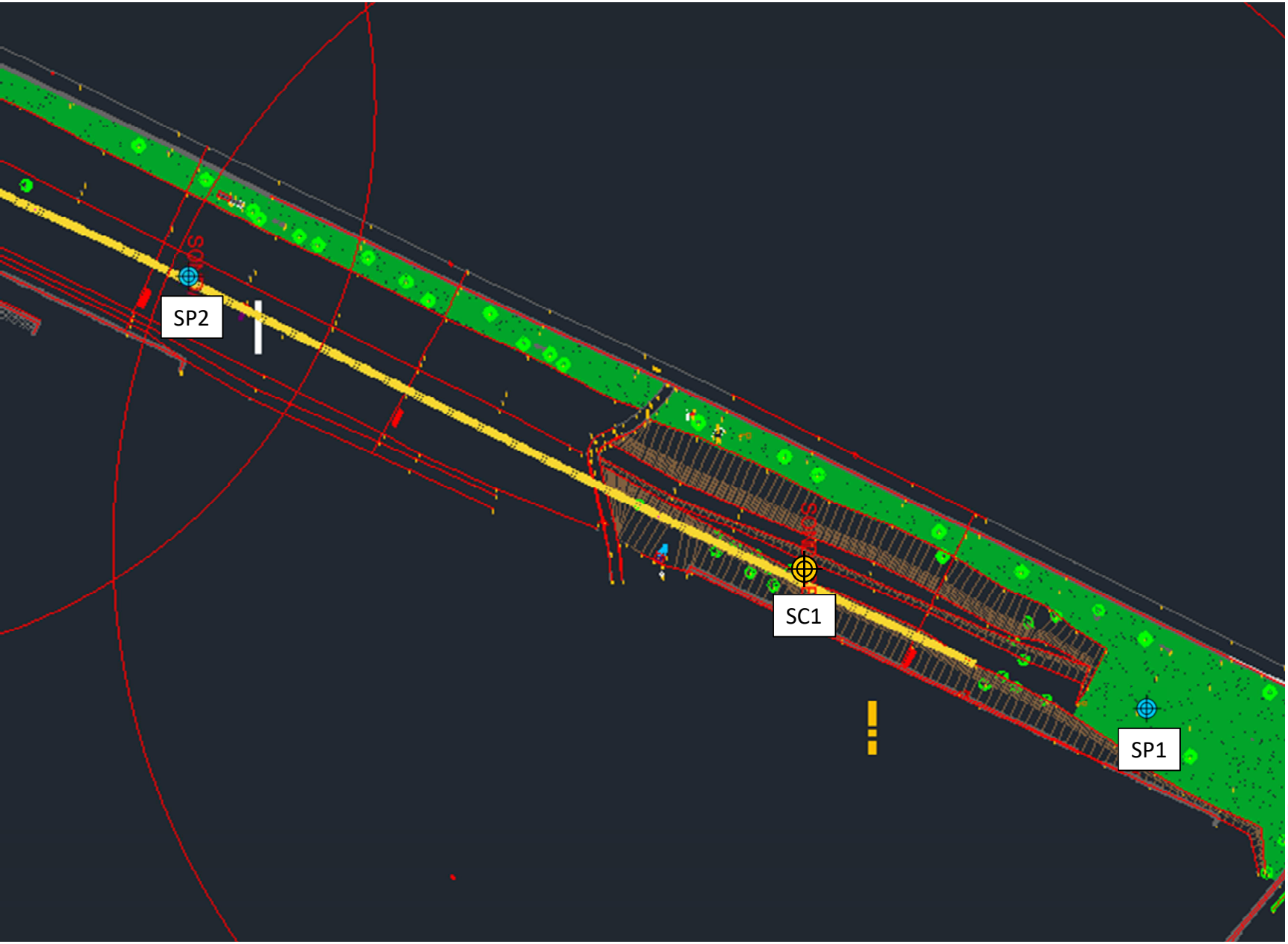
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou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

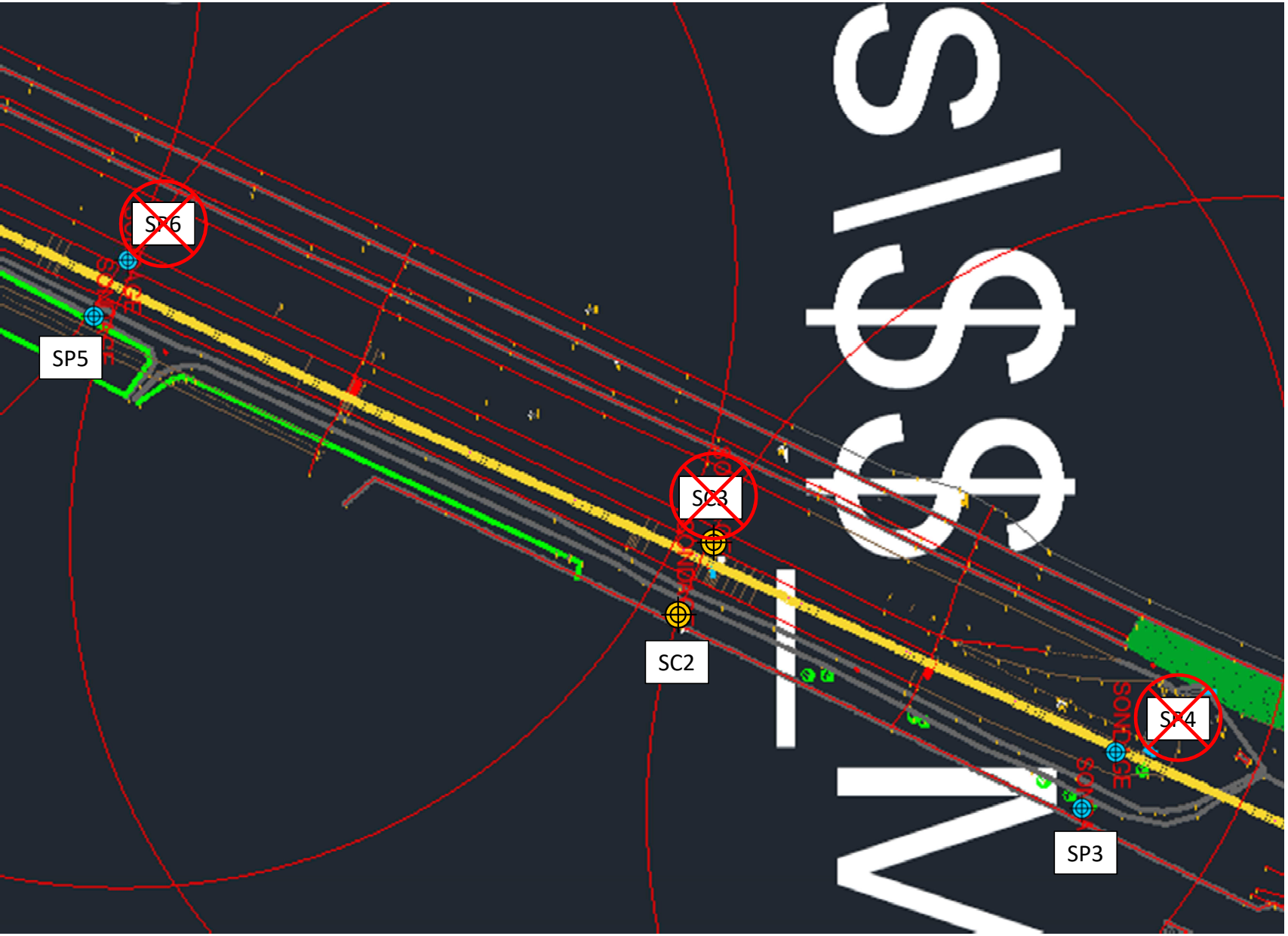
— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— 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 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES


SP2
SC1
SP1
SC : Sondage au carottier
SP : Sondage destructif avec essais pressiométriques
SD/PZ : Sondage destructif avec équipement piézométrique

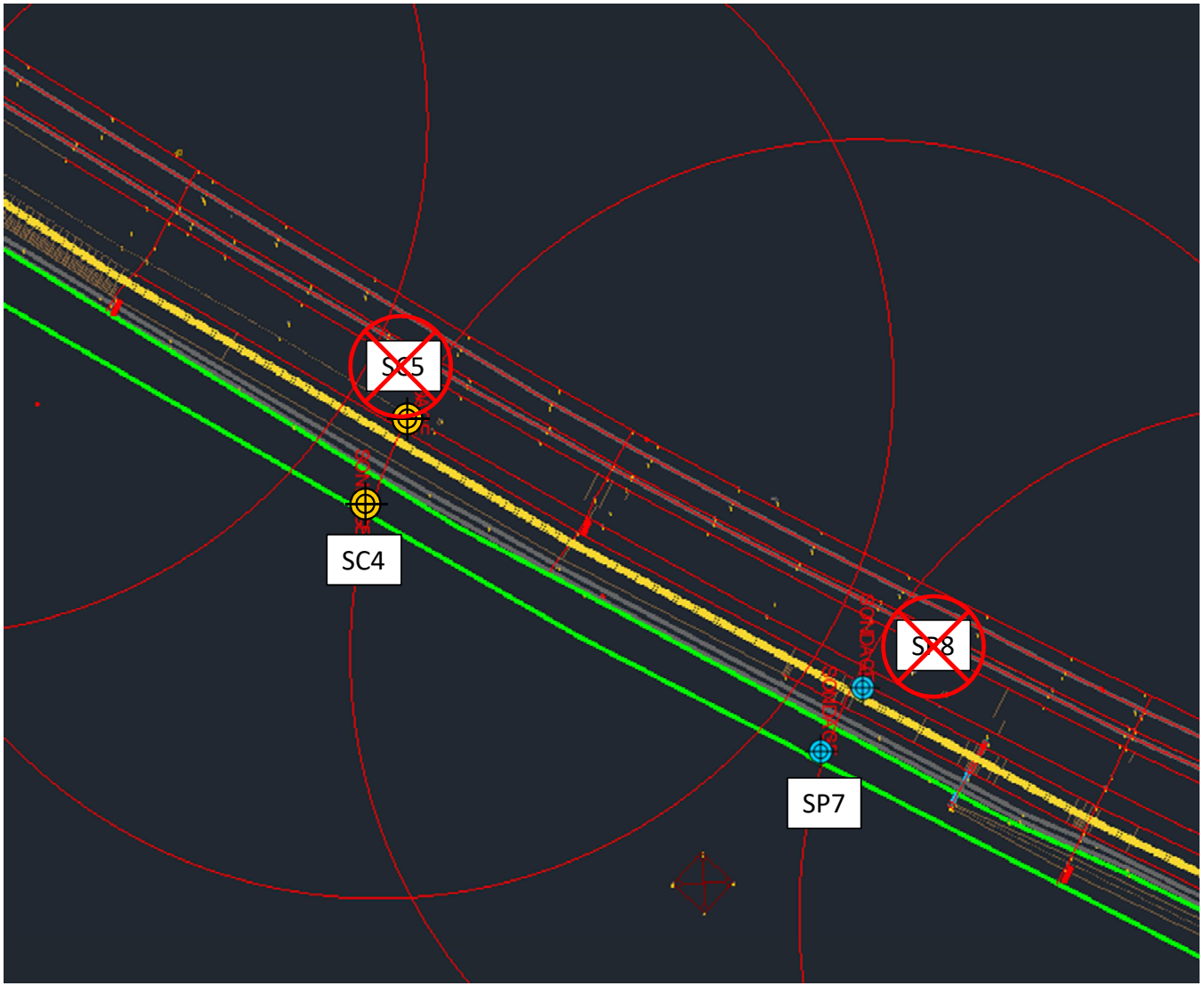


Sondage non réalisé

SC : Sondage au carottier

SP : Sondage destructif avec essais pressiométriques

SD/PZ : Sondage destructif avec équipement piézométrique

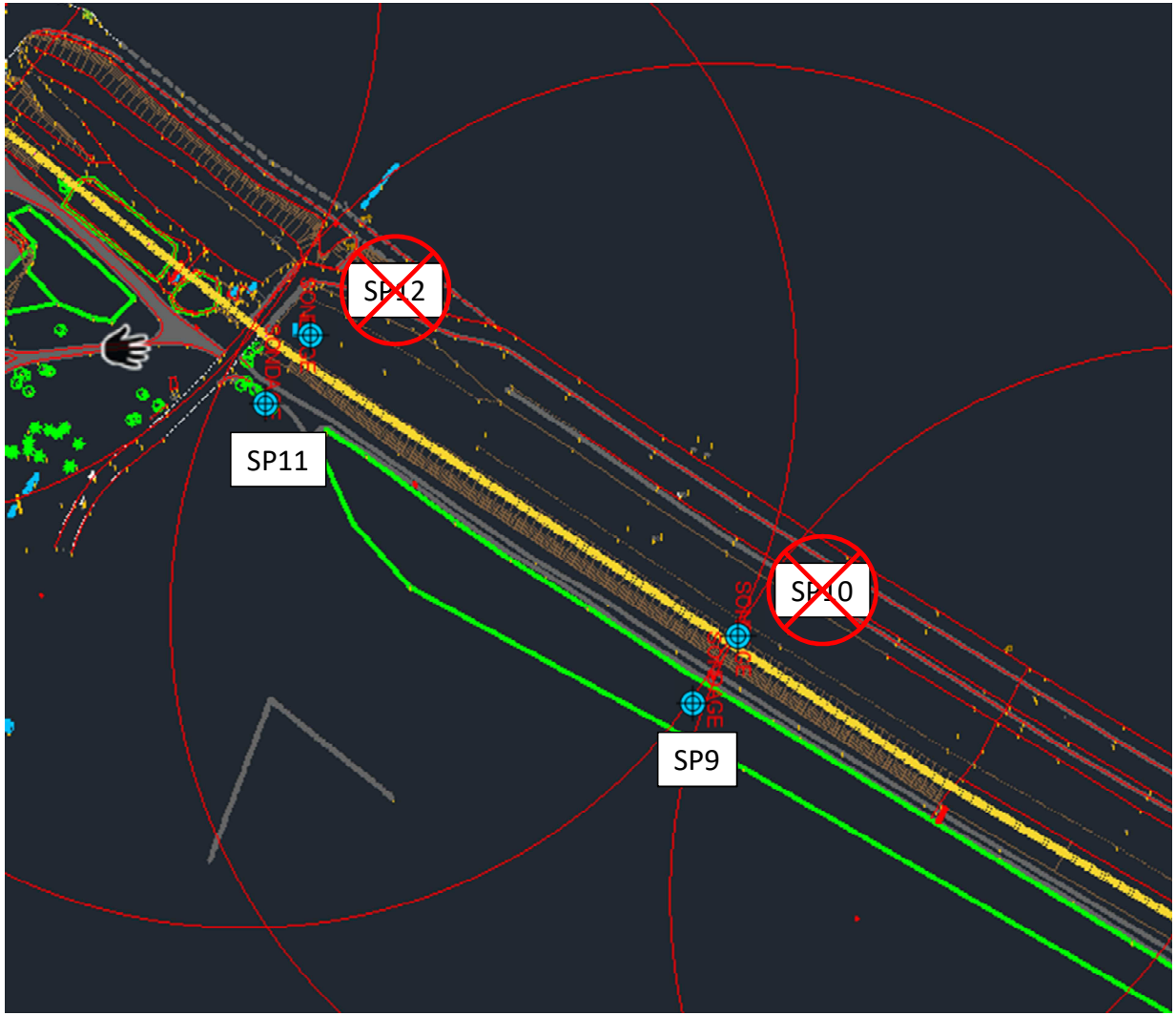


Sondage non réalisé

SC : Sondage au carottier

SP : Sondage destructif avec essais pressiométriques

SD/PZ : Sondage destructif avec équipement piézométrique



Sondage non réalisé

SC : Sondage au carottier

SP : Sondage destructif avec essais pressiométriques

SD/PZ : Sondage destructif avec équipement piézométrique


SC6
SONDAGE
SC7
SP13
SP15
SONDAGE
SONDAGE
SP14
Sondage non réalisé
SC : Sondage au carottier
SP : Sondage destructif avec essais pressiométriques
SD/PZ : Sondage destructif avec équipement piézométrique



Implantation du point de sondage SC1



Implantation du point de sondage SC2



Implantation du point de sondage SC4



Implantation du point de sondage SC7



Implantation du point de sondage SP1



Implantation du point de sondage SP2



Implantation du point de sondage SP2



Implantation du point de sondage SP3



Implantation du point de sondage SP5



Implantation du point de sondage SP7



Implantation du point de sondage SP9



Implantation du point de sondage SP11



Implantation du point de sondage SP13



Implantation du point de sondage SP14

ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS A LA TARIERE

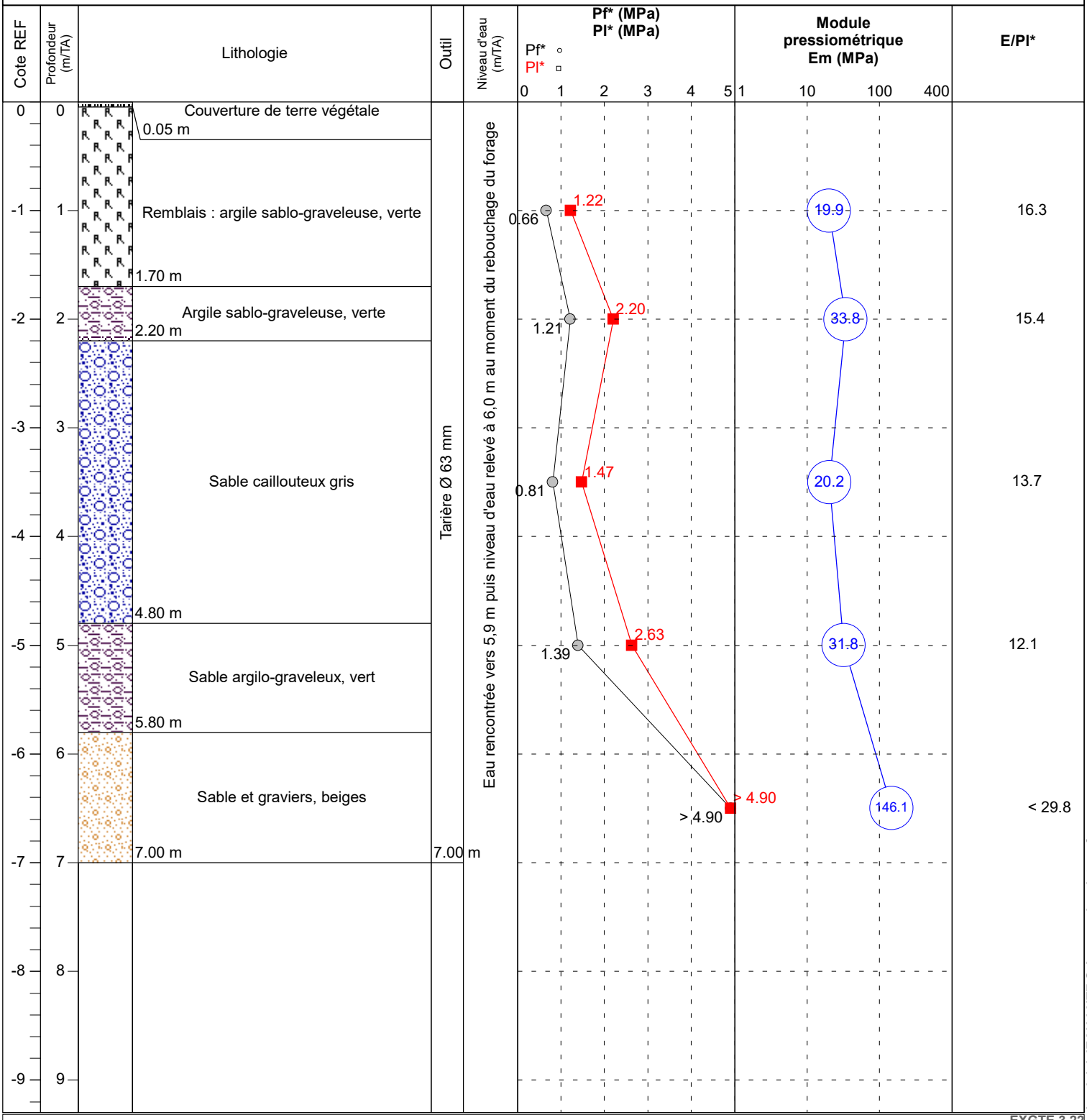
- Coupes des sondages ;
- Courbes pressiométriques éventuelles (p_{l^*} et E_M).

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP1

Chantier: VALENCE (26) - Contre-canal CNR
Dossier : RLY2.H.140-02

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Echelle : 1/50
Machine :
Z :

Date début de forage : 09/03/2021
Date fin de forage : 09/03/2021
Profondeur de fin : 7.00m



Observation :

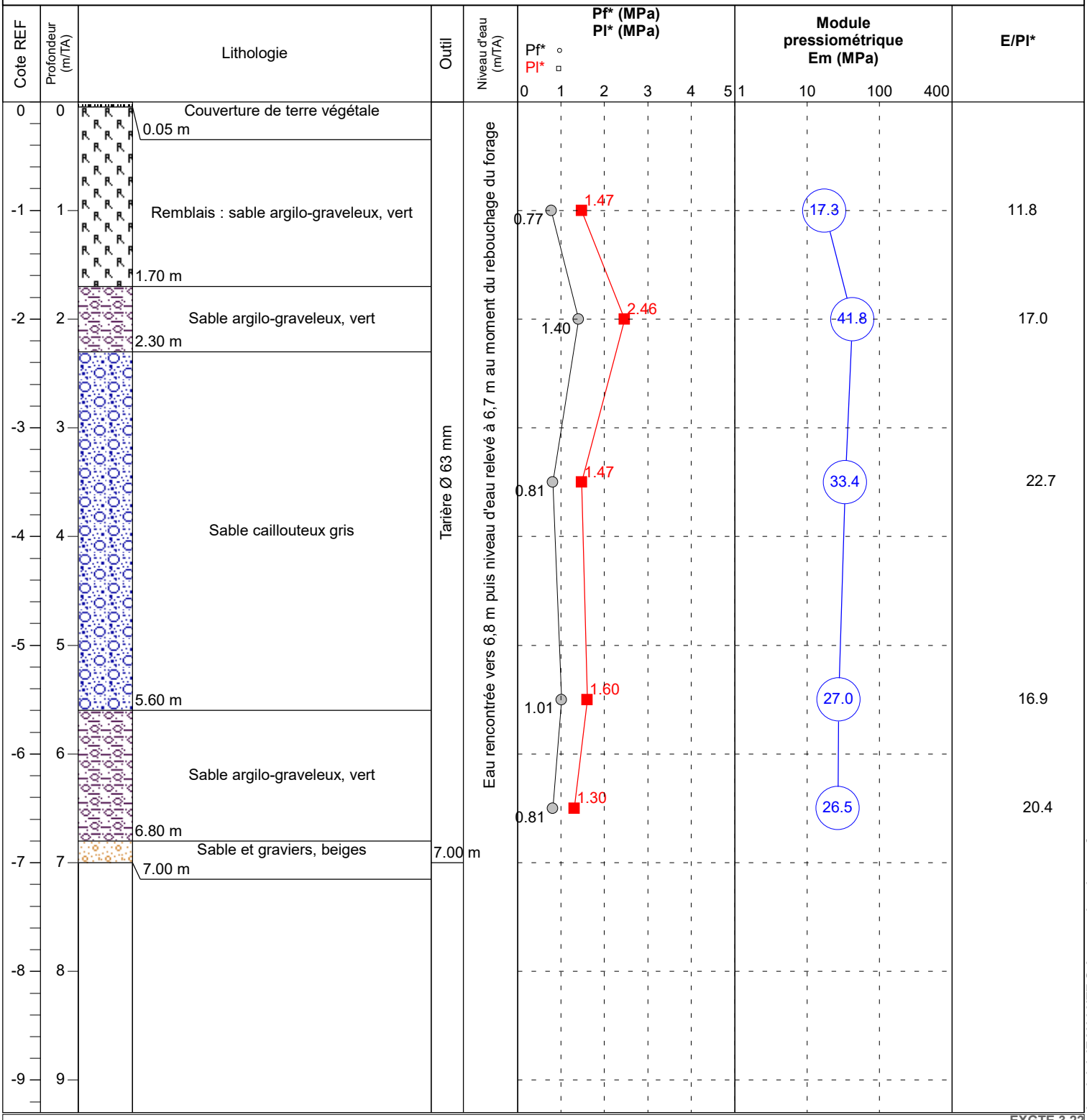
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr
EXGTE 3.22

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP2

Chantier: VALENCE (26) - Contre-canal CNR
Dossier : RLY2.H.140-02

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Echelle : 1/50
Machine :
Z :

Date début de forage : 08/03/2021
Date fin de forage : 08/03/2021
Profondeur de fin : 7.00m



Observation :

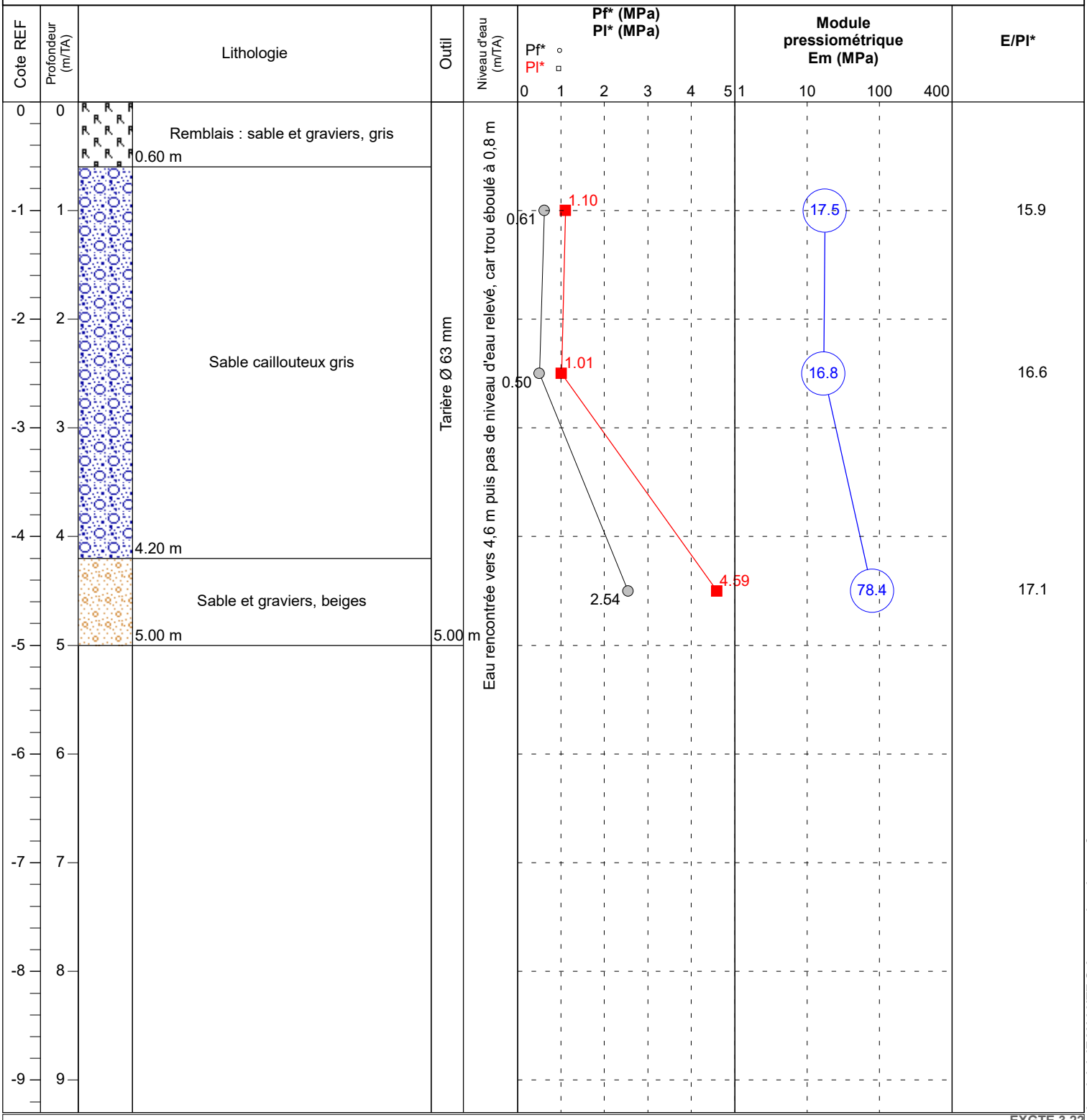
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr
EXGTE 3.22

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP3

Chantier: VALENCE (26) - Contre-canal CNR
Dossier : RLY2.H.140-02

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Echelle : 1/50
Machine :
Z :

Date début de forage : 11/03/2021
Date fin de forage : 11/03/2021
Profondeur de fin : 5.00m



Observation :

EXGTE 3.22

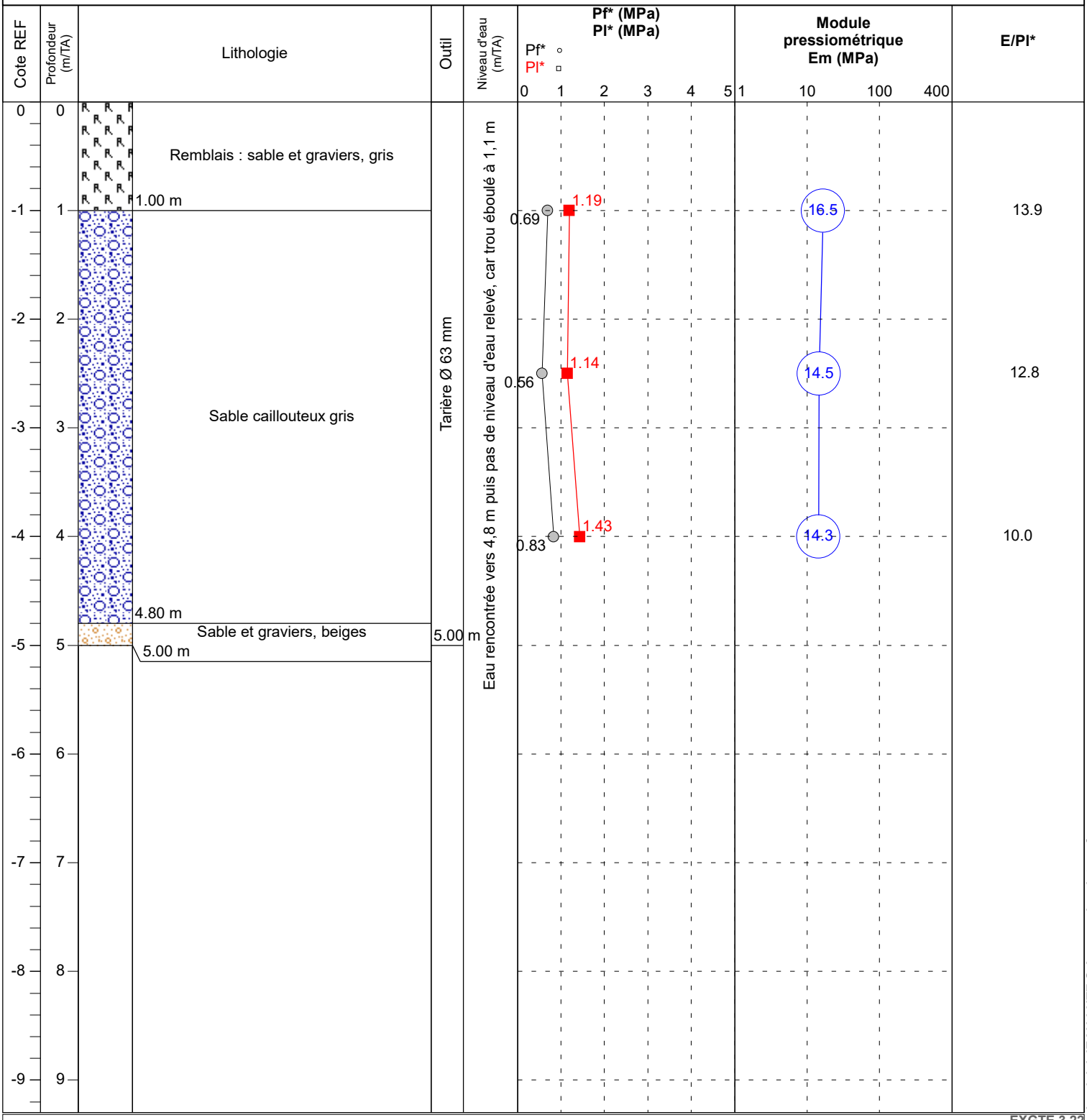
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP5

Chantier: VALENCE (26) - Contre-canal CNR
Dossier : RLY2.H.140-02

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Echelle : 1/50
Machine :
Z :

Date début de forage : 11/03/2021
Date fin de forage : 11/03/2021
Profondeur de fin : 5.00m



Observation :

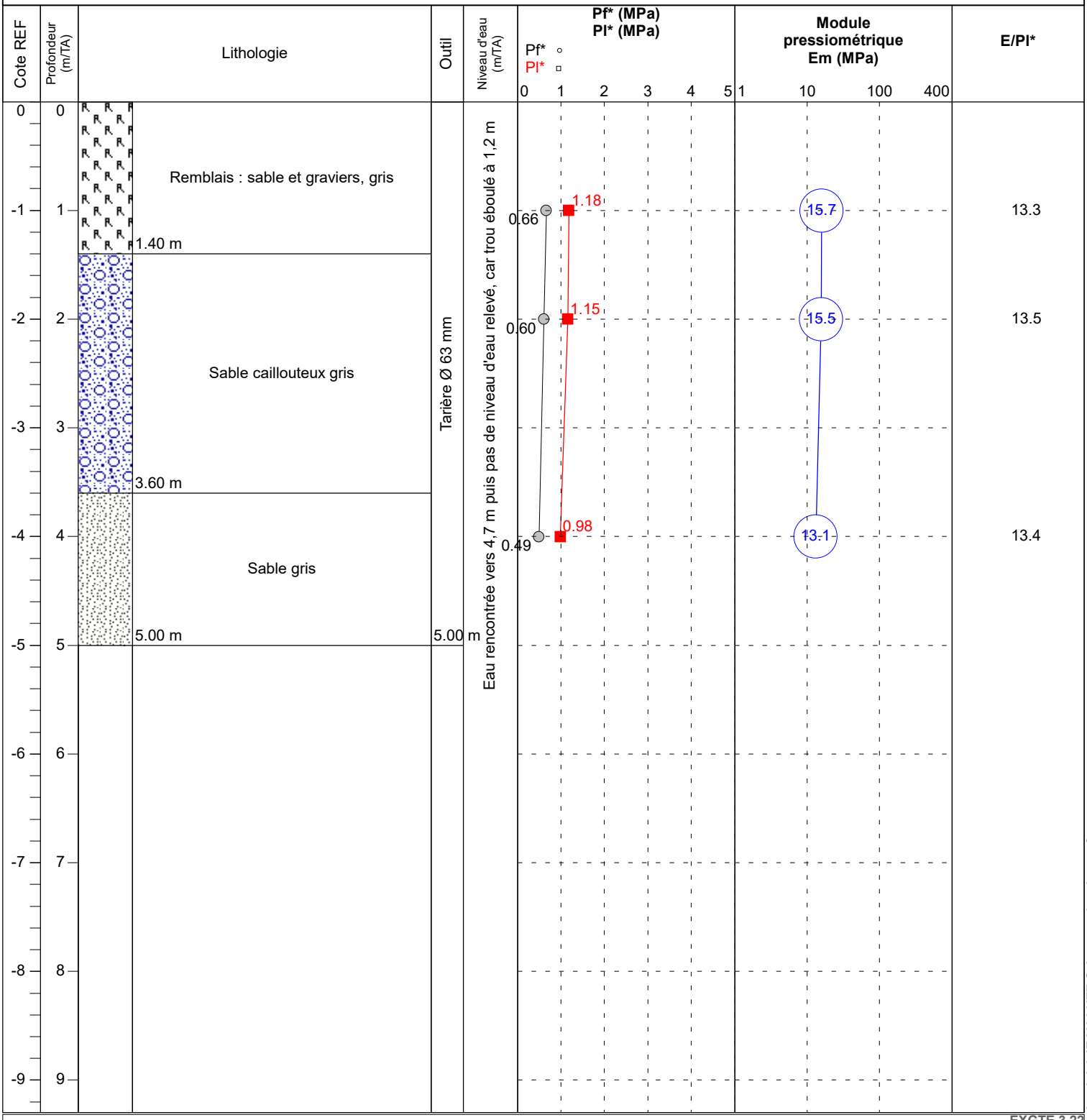
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP7

Chantier: VALENCE (26) - Contre-canal CNR
Dossier : RLY2.H.140-02

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Echelle : 1/50
Machine :
Z :

Date début de forage : 10/03/2021
Date fin de forage : 10/03/2021
Profondeur de fin : 5.00m



Observation :

EXGTE 3.22

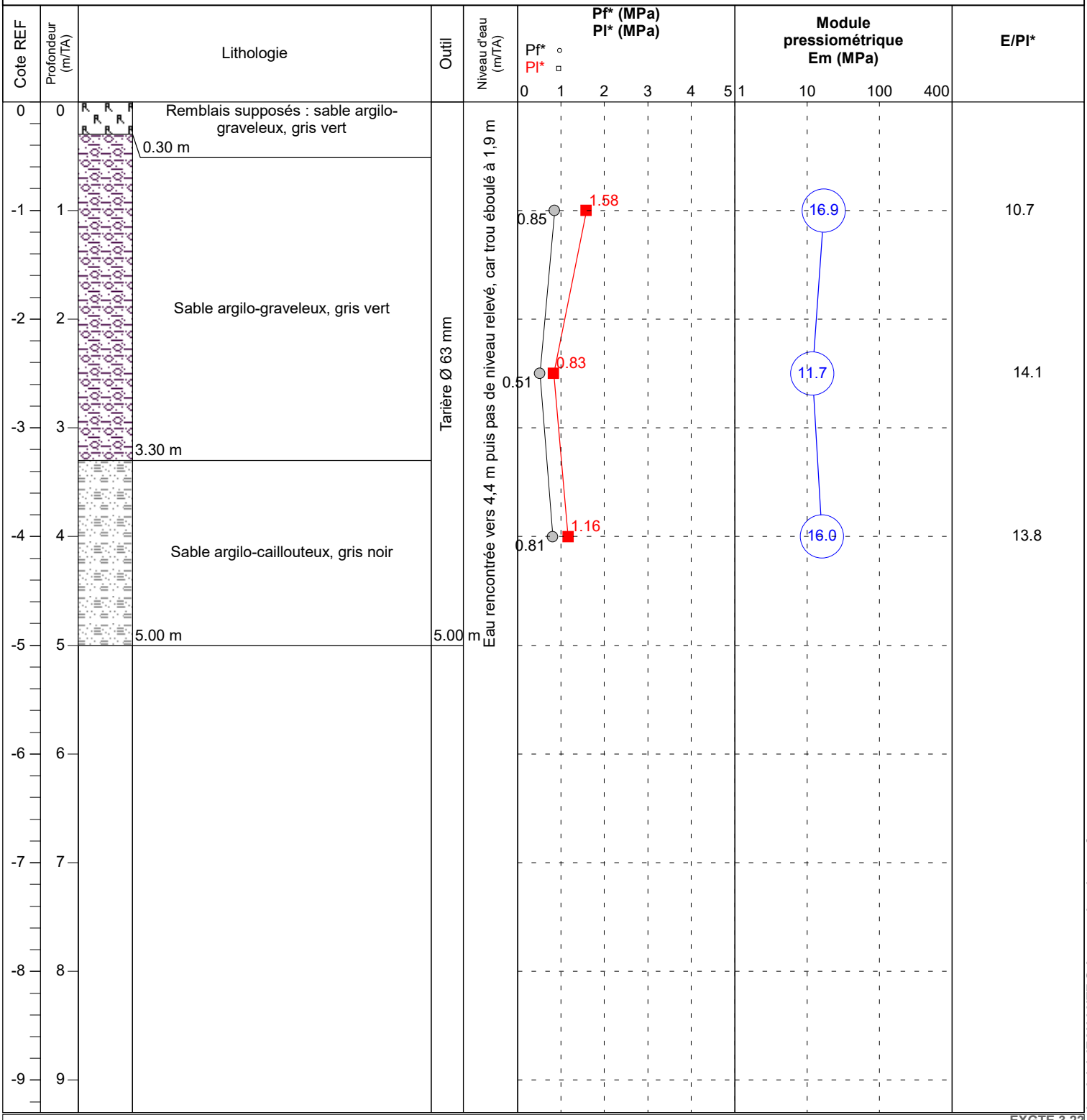
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP9

Chantier: VALENCE (26) - Contre-canal CNR
Dossier : RLY2.H.140-02

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Echelle : 1/50
Machine :
Z :

Date début de forage : 09/03/2021
Date fin de forage : 09/03/2021
Profondeur de fin : 5.00m



Observation :

EXGTE 3.22

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

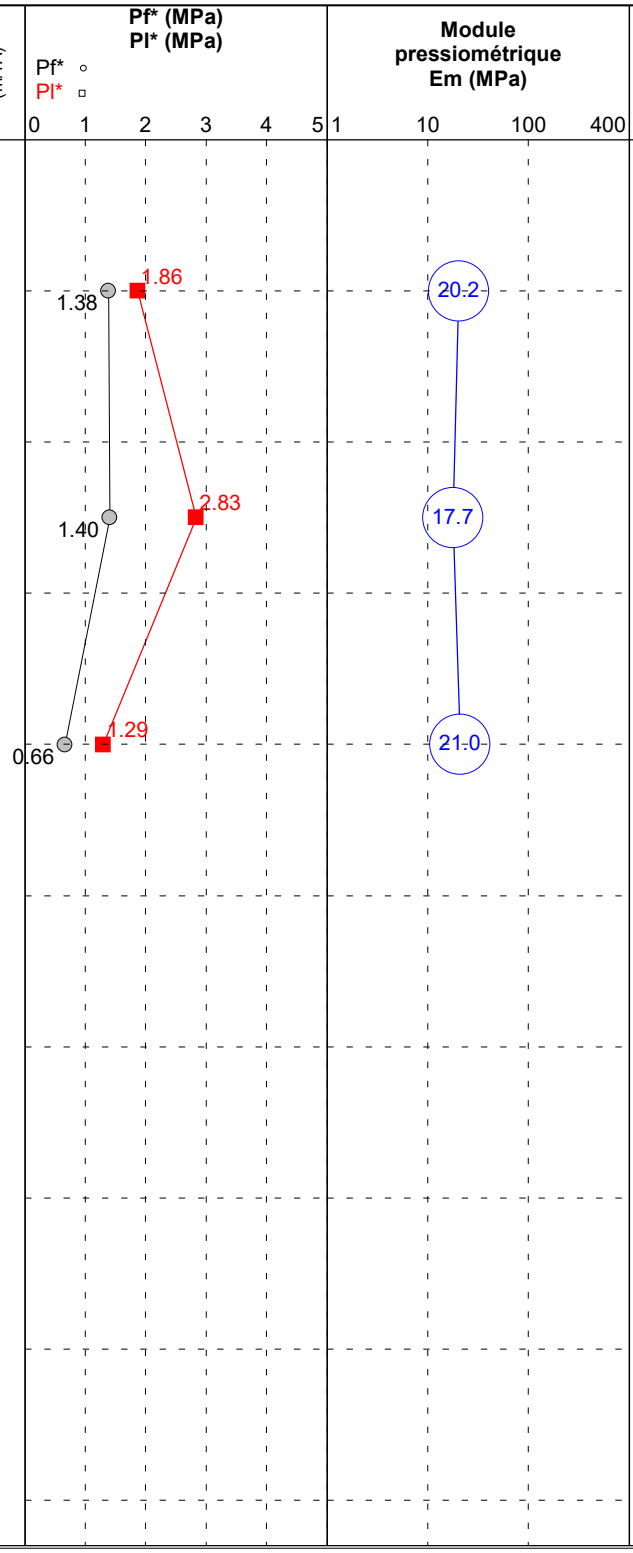
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP11

Chantier: VALENCE (26) - Contre-canal CNR
Dossier : RLY2.H.140-02

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Echelle : 1/50
Machine :
Z :

Date début de forage : 09/03/2021
Date fin de forage : 09/03/2021
Profondeur de fin : 5.00m

Cote REF	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau (m/TA)
0	0	Remblais supposés : sable argilo-graveleux, gris	Tarière Ø 63 mm	Eau rencontrée vers 4,3 m puis pas de niveau d'eau relevé, car trou éboulé
		0.30 m		
-1	1	Sable argilo-graveleux, gris		
-2	2	2.40 m		
-3	3	Sable argilo-caillouteux, gris noir		
-4	4			
-5	5	5.00 m	5.00 m	
-6	6			
-7	7			
-8	8			
-9	9			



E/Pl*
10.9
6.2
16.3

Observation :

EXGTE 3.22

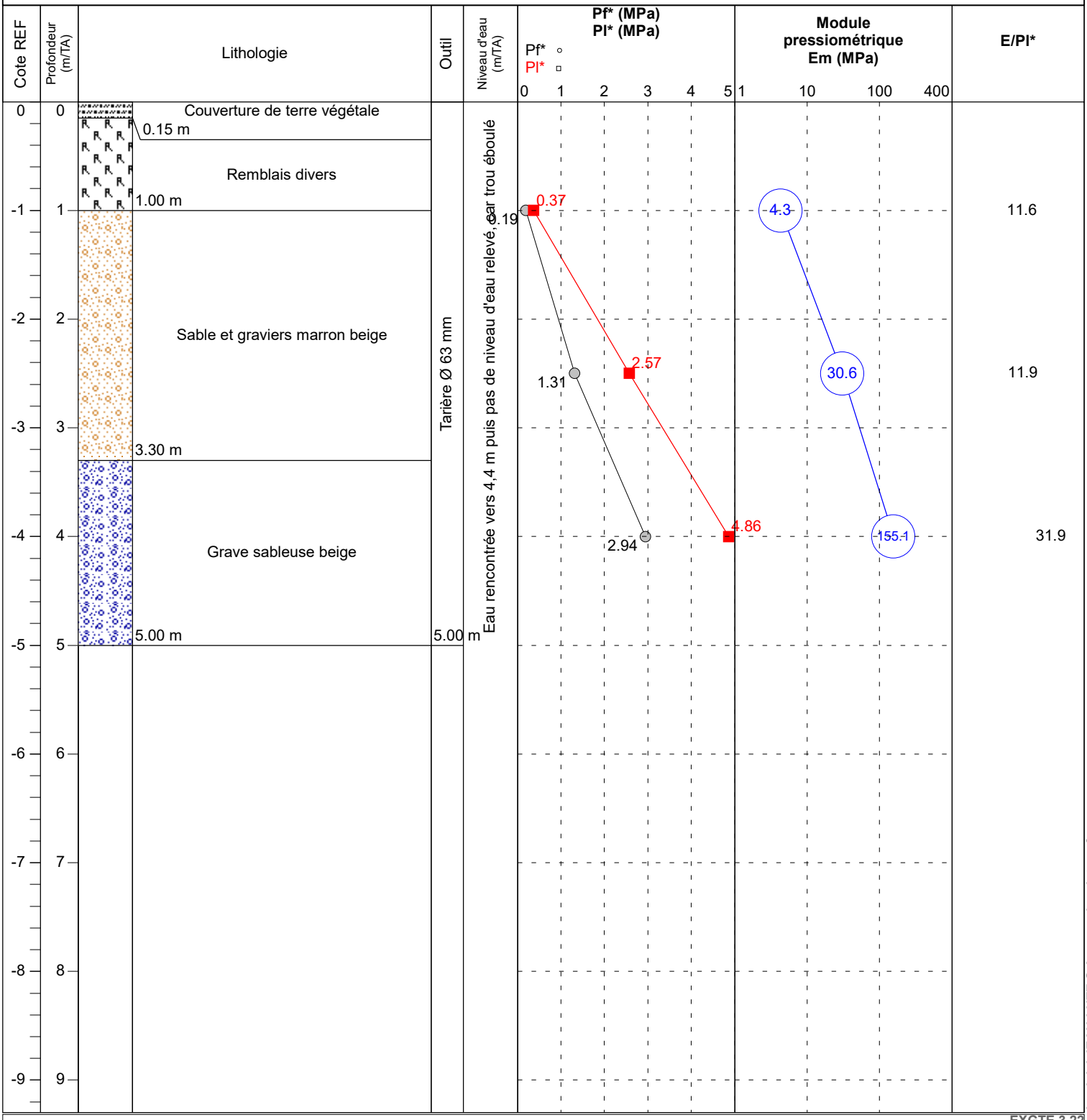
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP13

Chantier: VALENCE (26) - Contre-canal CNR
Dossier : RLY2.H.140-02

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Echelle : 1/50
Machine :
Z :

Date début de forage : 24/03/2021
Date fin de forage : 24/03/2021
Profondeur de fin : 5.00m



Observation :

EXGTE 3.22

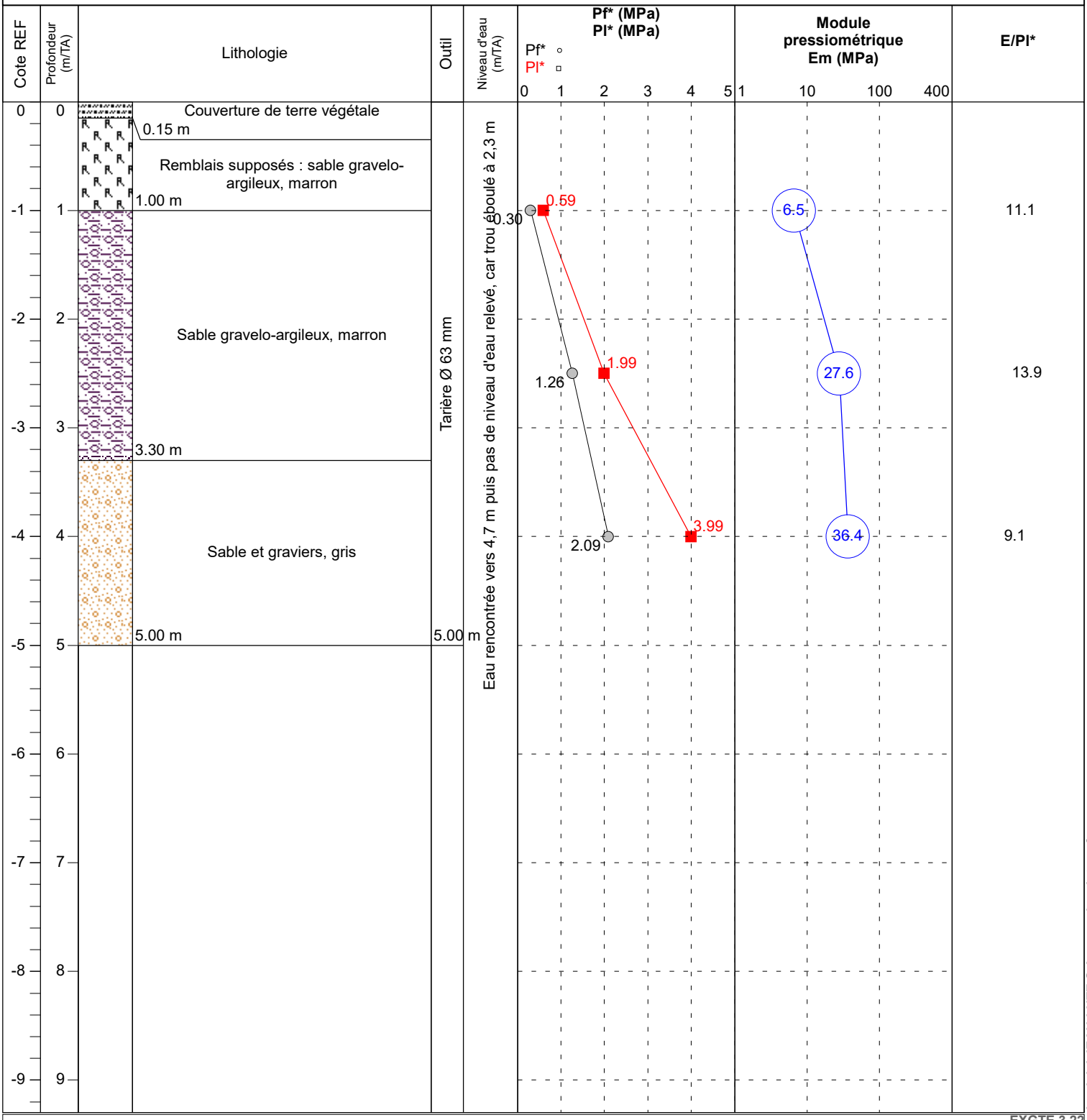
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP14

Chantier: VALENCE (26) - Contre-canal CNR
Dossier : RLY2.H.140-02

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Echelle : 1/50
Machine :
Z :

Date début de forage : 15/03/2021
Date fin de forage : 15/03/2021
Profondeur de fin : 5.00m



Observation :

EXGTE 3.22

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

ANNEXE 4 – SONDAGES CAROTTES

- Coupes détaillées des sols ;
- Photographies des caisses à carotte.

GINGER CEBTP

SONDAGE CAROTTE SC1

Chantier : VALENCE (26) - Contre-canal CNR

Client : VALENCE ROMANS AGGLO

Dossier : RLY2.H.140-02

annexe:

GINGER CEBTP

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 08/03/2021

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Prof	NGF	Description des sols		Echant.	Résultats d'essais ou observations
							Couverture de terre végétale limoneuse marron			
1	114LS				0.10		Remblais : limon peu sableux à cailloutis et à galets Ømax 50 mm		1 r	
2					1.70		Limon sableux à cailloutis		2 r	
3					3.25		Limon gravelo-sableux gris noir		3 r	Classe GTR C1A1
4										
5					5.00		Limon gravelo-sableux gris brun		4 r	
6		140LS			6.00		Limon graveleux Ømax 80 mm		5 r	
7					7.00		[Arrêt du sondage]			
8										
9										
10										

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: SOCOMAFOR

Nappe : /
à la date du sondage

Observations : Niveau d'eau relevé à 2,3 m de profondeur en fin de forage, correspondant à l'eau résiduelle de forage

Edité le 20/05/2021



SC1 - Sondage carotté de 0,0 à 2,0 m



SC1 - Sondage carotté de 2,0 à 4,0 m



SC1 - Sondage carotté de 4,0 à 6,0 m



SC1 - Sondage carotté de 6,0 à 7,0 m

GINGER CEBTP

SONDAGE CAROTTE SC2

Chantier : VALENCE (26) - Contre-canal CNR

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Dossier : RLY2.H.140-02

annexe:

GINGER CEBTP

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 11/03/2021

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Prof	NGF	Description des sols		Echant.	Résultats d'essais ou observations
							Remblais : sable et graviers		1 r	
					0.60					
1										
2	114LS						Limon sableux gris marron noir		2 r	Classe GTR A1
3										
					3.65				3 r	
4		140LS					Grave sableuse grise à galets Ømax 100 mm			Classe GTR D3
									4 r	
5					5.00		[Arrêt du sondage]			
6										
7										
8										
9										
10										

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: SOCOMAFOR

Observations : Niveau d'eau non relevé

Nappe : /
à la date du sondage

Edité le 20/05/2021



SC2 - Sondage carotté de 0,0 à 2,0 m



SC2 - Sondage carotté de 2,0 à 4,0 m



SC2 - Sondage carotté de 4,0 à 5,0 m

GINGER CEBTP

SONDAGE CAROTTE SC4

Chantier : VALENCE (26) - Contre-canal CNR

Client : VALENCE ROMANS AGGLO

Dossier : RLY2.H.140-02

annexe:

GINGER CEBTP

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 10/03/2021

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0	114LS	140LS					Remblais : sable et graviers	1 r	
					0.25				
1									
2							Limon gravelo-sableux gris brun	2 r	Classe GTR A1
3									
					3.30			3 r	
4							Limon +/- sableux marron noir		
								4 r	
5					5.00		[Arrêt du sondage]		
6									
7									
8									
9									
10									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: SOCOMAFOR

Nappe : /
à la date du sondage

Observations : Niveau d'eau relevé à 2,3 m de profondeur en fin de forage, correspondant à l'eau résiduelle de forage

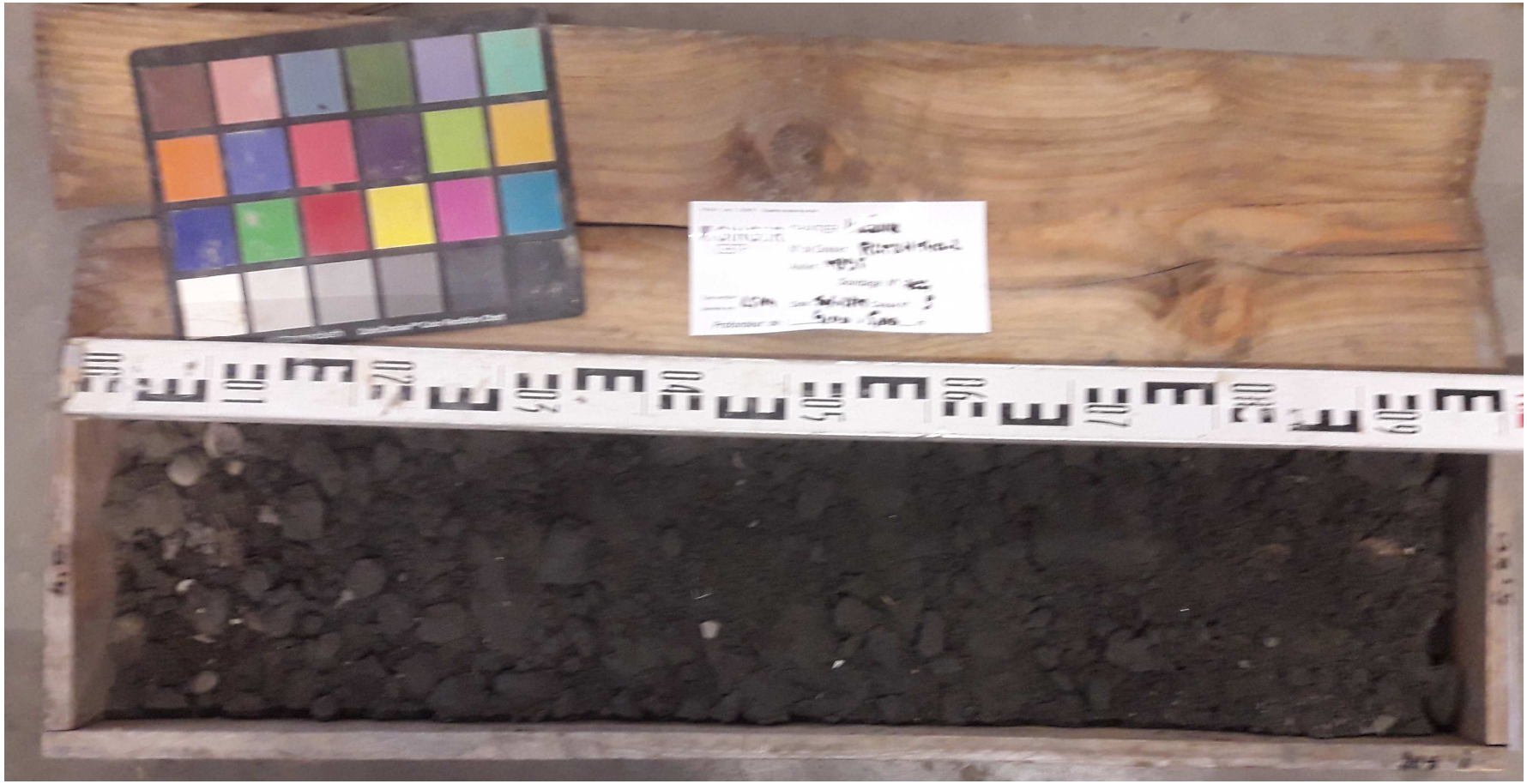
Edité le 20/05/2021



SC4 - Sondage carotté de 0,0 à 2,0 m



SC4 - Sondage carotté de 2,0 à 4,0 m



SC4 - Sondage carotté de 4,0 à 5,0 m

GINGER CEBTP

SONDAGE CAROTTE SC7

Chantier : VALENCE (26) - Contre-canal CNR

Client : VALENCE ROMANS AGGLO
Dossier : RLY2.H.140-02

annexe:

GINGER CEBTP

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 12/03/2021

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Prof	NGF	Description des sols		Echant.	Résultats d'essais ou observations
							Couverture de terre végétale limoneuse marron			
1	114LS	140LS			0.10		Remblais supposés : grave limono-sableuse grise		1 r	Classe GTR C1B5
2					2.00				2 r	
3							Sable, graviers et galets Ømax 50 mm		3 r	
4									4 r	
5					5.00		[Arrêt du sondage]			
6										
7										
8										
9										
10										

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: SOCOMAFOR

Observations : Pas d'eau

Nappe : /
à la date du sondage

Edité le 20/05/2021



SC7 - Sondage carotté de 0,0 à 2,0 m



SC7 - Sondage carotté de 2,0 à 4,0 m



SC7 - Sondage carotté de 4,0 à 5,0 m

ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Identifications des sols.

RAPPORT D' ESSAI

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX
Méthode par étuvage
Méthode d'essai selon NF P 94-050 (norme périmée)

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier :	**RLY2.H140.0002**	Client / MO :	VALENCE ROMANS AGGLO
Désignation :	VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Localité :	VALENCE	Demandeur/MOE:	VALENCE ROMANS AGGLO
Chargé d'affaire :	STEPHANIE DO CARMO		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0903**

Mode de prélèvement :	Sondage carotté	Sondage :	SC1
Prélevé par :	DAVEINE Thibault	Profondeur :	3.25/5.00 m
Date prélèvement :	02/04/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en caisse à carotte		
Date de livraison :	02/04/21		
		Dmax (mm) :	
Description :	Limon graveleux sableux gris		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	GOSSELIN Sophie
Température :	105°C	Date essai :	13/04/21

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle Wnat (%) = 3.8

Dérogation à la norme (NF P 94-050):Le temps d'étuvage à 105°C est au moins de 12h

Observations :

Responsable du Laboratoire

Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par tamisage à sec après lavage
Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0903**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21
Description : Limon graveleux sableux gris

Sondage : SC1
Profondeur : 3.25/5.00 m
dm (mm) : 80
dc (mm) : 20

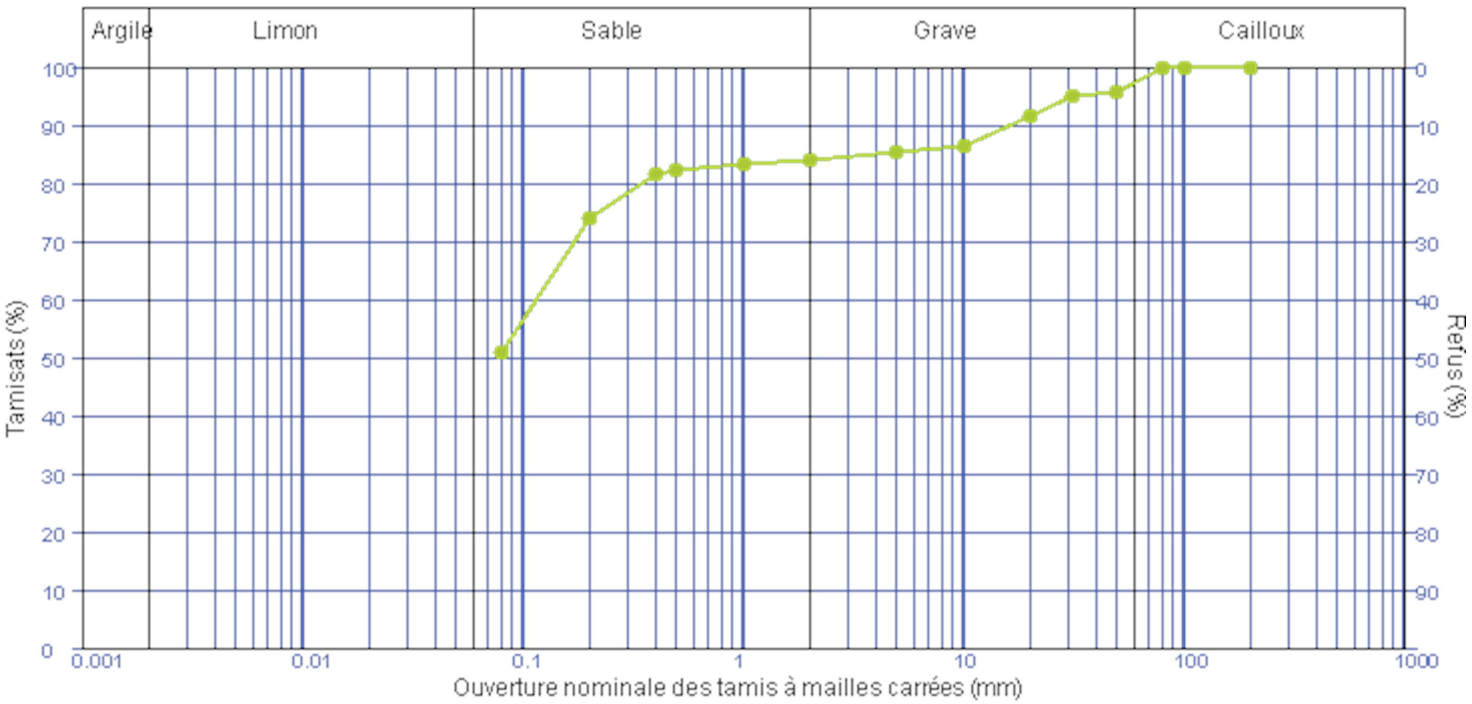
Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Température : 105°C
Technicien : GOSSELIN Sophie
Date essai : 16/04/21

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	500 µm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	95.6	95.0	91.5	86.4	85.2	83.9	83.1	82.3	81.7	74.1	50.8

Facteur d'uniformité Cu = *(N.D.)*
Facteur de courbure Cc = *(N.D.)*
Facteur de symétrie Cs = *(N.D.)*



Observations : La masse Rc au tamis de coupure est différente de la masse Rc de la fraction (dc/dm).

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

Mesure de la capacité d'absorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier :	**RLY2.H140.0002**	Client / MO :	VALENCE ROMANS AGGLO
Désignation :	VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Localité :	VALENCE	Demandeur / MOE :	VALENCE ROMANS AGGLO
Chargé d'affaire :	STEPHANIE DO CARMO		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0903**

Mode de prélévement :	Sondage carotté	Sondage :	SC1
Prélevé par :	DAVEINE Thibault	Profondeur :	3.25/5.00 m
Date prélévement :	02/04/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en caisse à carotte		
Date de livraison :	02/04/21		
		dm (mm) :	80
Description :	Limon graveleux sableux gris		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Florian PIQUERET
Température :	105°C	Date essai :	14/04/21

Résultats

VB = 0.43 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.38 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 89.1 W (%) : 1.4

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm ≤ 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER



GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0903**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21
Description : Limon graveleux sableux gris

Sondage : SC1
Profondeur : 3.25/5.00 m

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	95.6	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	87.8	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	53.1	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	0.38	g de bleu pour 100

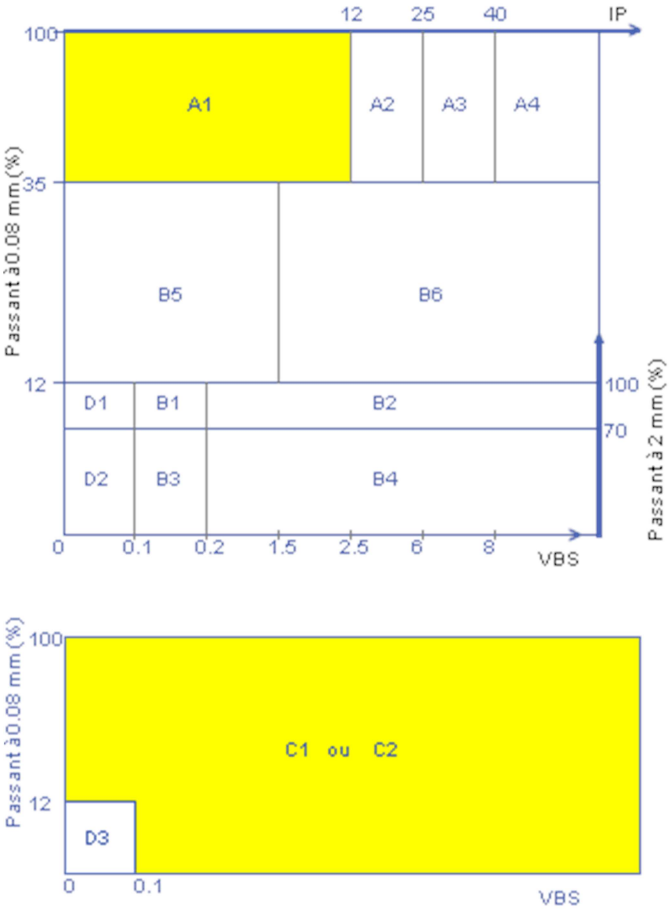
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	3.8	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(W_L - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3)	

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1A1



Observations:

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

SYN_DON-PRG V07-12-19

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

RAPPORT D' ESSAI

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX
Méthode par étuvage
Méthode d'essai selon NF P 94-050 (norme périmée)

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur/MOE: VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0904**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21

Sondage : SC2
Profondeur : 0.60/3.65 m

Dmax (mm) :

Description : Limon sableux gris

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Température : 105°C

Technicien : GOSSELIN Sophie
Date essai : 13/04/21

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle Wnat (%) = 5.0

Dérogation à la norme (NF P 94-050):Le temps d'étuvage à 105°C est au moins de 12h

Observations :

Responsable du Laboratoire

Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par tamisage à sec après lavage
Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0904**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21
Description : Limon sableux gris

Sondage : SC2
Profondeur : 0.60/3.65 m
dm (mm) : 31.5

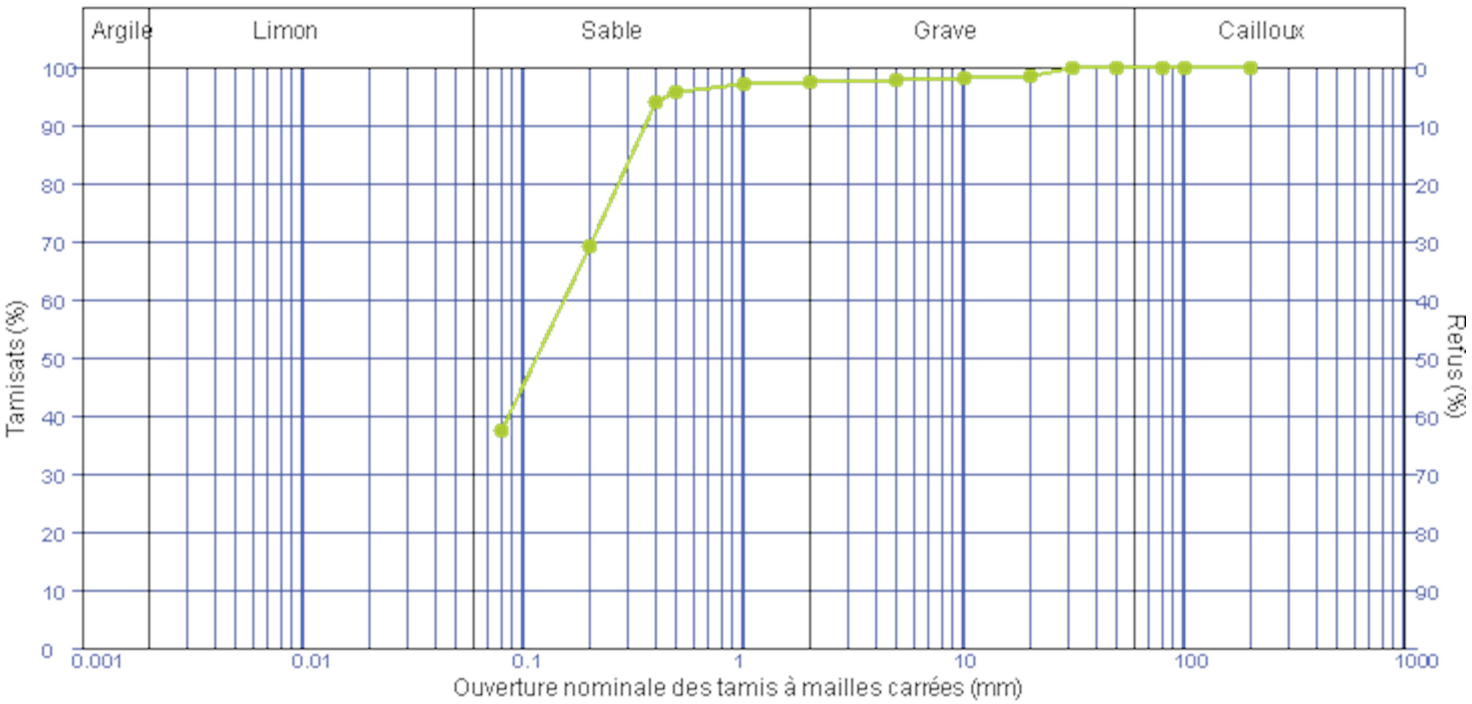
Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Température : 105°C
Technicien : GOSSELIN Sophie
Date essai : 16/04/21

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	500 µm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.6	98.2	97.8	97.4	97.0	95.6	94.1	69.2	37.4

Facteur d'uniformité Cu = *(N.D.)*
Facteur de courbure Cc = *(N.D.)*
Facteur de symétrie Cs = *(N.D.)*



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

Mesure de la capacité d'absorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier :	**RLY2.H140.0002**	Client / MO :	VALENCE ROMANS AGGLO
Désignation :	VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Localité :	VALENCE	Demandeur / MOE :	VALENCE ROMANS AGGLO
Chargé d'affaire :	STEPHANIE DO CARMO		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0904**

Mode de prélévement :	Sondage carotté	Sondage :	SC2
Prélevé par :	DAVEINE Thibault	Profondeur :	0.60/3.65 m
Date prélévement :	02/04/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en caisse à carotte		
Date de livraison :	02/04/21		
		dm (mm) :	31.5
Description :	Limon sableux gris		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Florian PIQUERET
Température :	105°C	Date essai :	14/04/21

Résultats

VB = 0.31 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.30 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 97.8 W (%) : 1.5

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm ≤ 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER



RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0904**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21

Sondage : SC2
Profondeur : 0.60/3.65 m

Description : Limon sableux gris

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	97.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	37.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.30	g de bleu pour 100

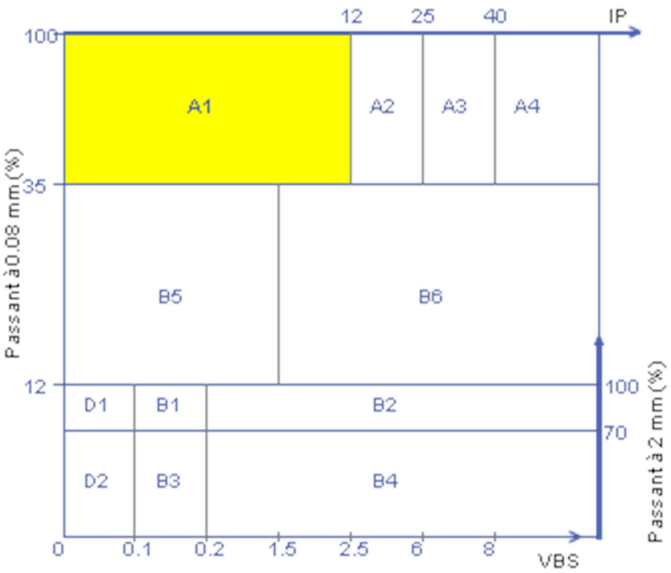
Paramètres d'état hydrique

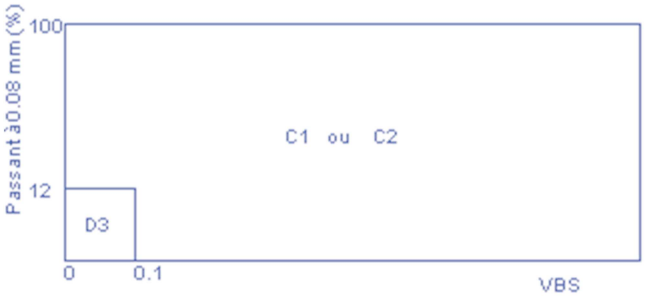
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	5.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / IP		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3)	

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Observations:

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

SYN_DON-PRG V07-12-19

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX
Méthode par étuvage
Méthode d'essai selon NF P 94-050 (norme périmée)

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier :	**RLY2.H140.0002**	Client / MO :	VALENCE ROMANS AGGLO
Désignation :	VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Localité :	VALENCE	Demandeur/MOE:	VALENCE ROMANS AGGLO
Chargé d'affaire :	STEPHANIE DO CARMO		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0905**

Mode de prélèvement :	Sondage carotté	Sondage :	SC2
Prélevé par :	DAVEINE Thibault	Profondeur :	3.65/5.00 m
Date prélèvement :	02/04/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en caisse à carotte		
Date de livraison :	02/04/21		
		Dmax (mm) :	
Description :	Grave sableuse grise		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	GOSSELIN Sophie
Température :	105°C	Date essai :	13/04/21

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle Wnat (%) = 0.3

Dérogation à la norme (NF P 94-050):Le temps d'étuvage à 105°C est au moins de 12h

Observations :

Responsable du Laboratoire

Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par tamisage à sec après lavage
Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0905**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21
Description : Grave sableuse grise

Sondage : SC2
Profondeur : 3.65/5.00 m
dm (mm) : 100
dc (mm) : 20

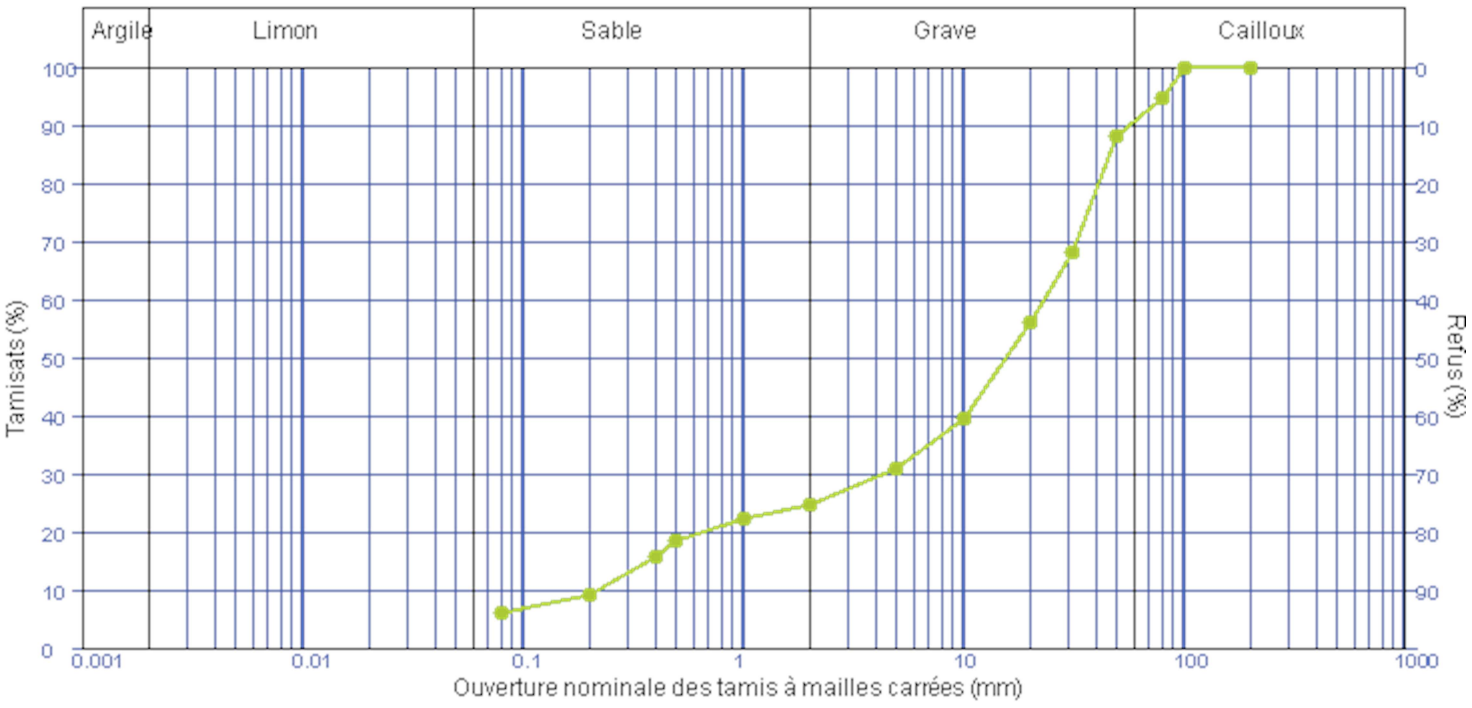
Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Température : 105°C
Technicien : GOSSELIN Sophie
Date essai : 16/04/21

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	500 µm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	94.7	88.1	68.0	56.1	39.5	31.0	24.8	22.4	18.3	15.8	9.1	6.0

Facteur d'uniformité Cu = 105.1
Facteur de courbure Cc = 3.8
Facteur de symétrie Cs = 20.1



Observations : La masse Rc au tamis de coupure est différente de la masse Rc de la fraction (dc/dm).

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

Mesure de la capacité d'absorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche
NF P 94-068

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier :	**RLY2.H140.0002**	Client / MO :	VALENCE ROMANS AGGLO
Désignation :	VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Localité :	VALENCE	Demandeur / MOE :	VALENCE ROMANS AGGLO
Chargé d'affaire :	STEPHANIE DO CARMO		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0905**

Mode de prélévement :	Sondage carotté	Sondage :	SC2
Prélevé par :	DAVEINE Thibault	Profondeur :	3.65/5.00 m
Date prélévement :	02/04/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en caisse à carotte		
Date de livraison :	02/04/21		
		dm (mm) :	100
Description :	Grave sableuse grise		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Florian PIQUERET
Température :	105°C	Date essai :	14/04/21

Résultats

VB = 0.13 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.05 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 35.2 W (%) : 1.5

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm ≤ 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0905**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21
Description : Grave sableuse grise

Sondage : SC2
Profondeur : 3.65/5.00 m

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	100	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	88.1	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	28.1	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	6.8	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.05	g de bleu pour 100

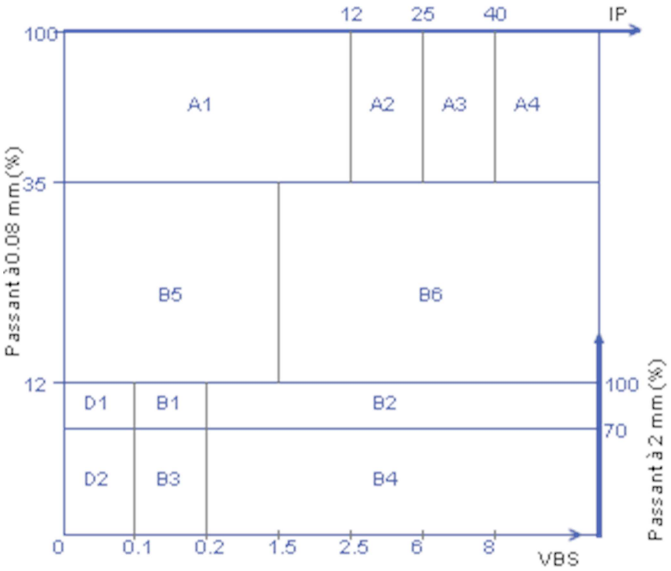
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	0.3	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3)	

CLASSIFICATION NF P 11-300: D3





Observations:

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX
Méthode par étuvage
Méthode d'essai selon NF P 94-050 (norme périmée)

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur/MOE: VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0906**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21

Sondage : SC4
Profondeur : 1.25/3.30 m

Dmax (mm) :

Description : Limon gravelo-sableux gris

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Température : 105°C

Technicien : GOSSELIN Sophie
Date essai : 13/04/21

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle Wnat (%) = 2.9

Dérogation à la norme (NF P 94-050):Le temps d'étuvage à 105°C est au moins de 12h

Observations :

Responsable du Laboratoire

Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par tamisage à sec après lavage
Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0906**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21
Description : Limon gravelo-sableux gris

Sondage : SC4
Profondeur : 1.25/3.30 m
dm (mm) : 50
dc (mm) : 20

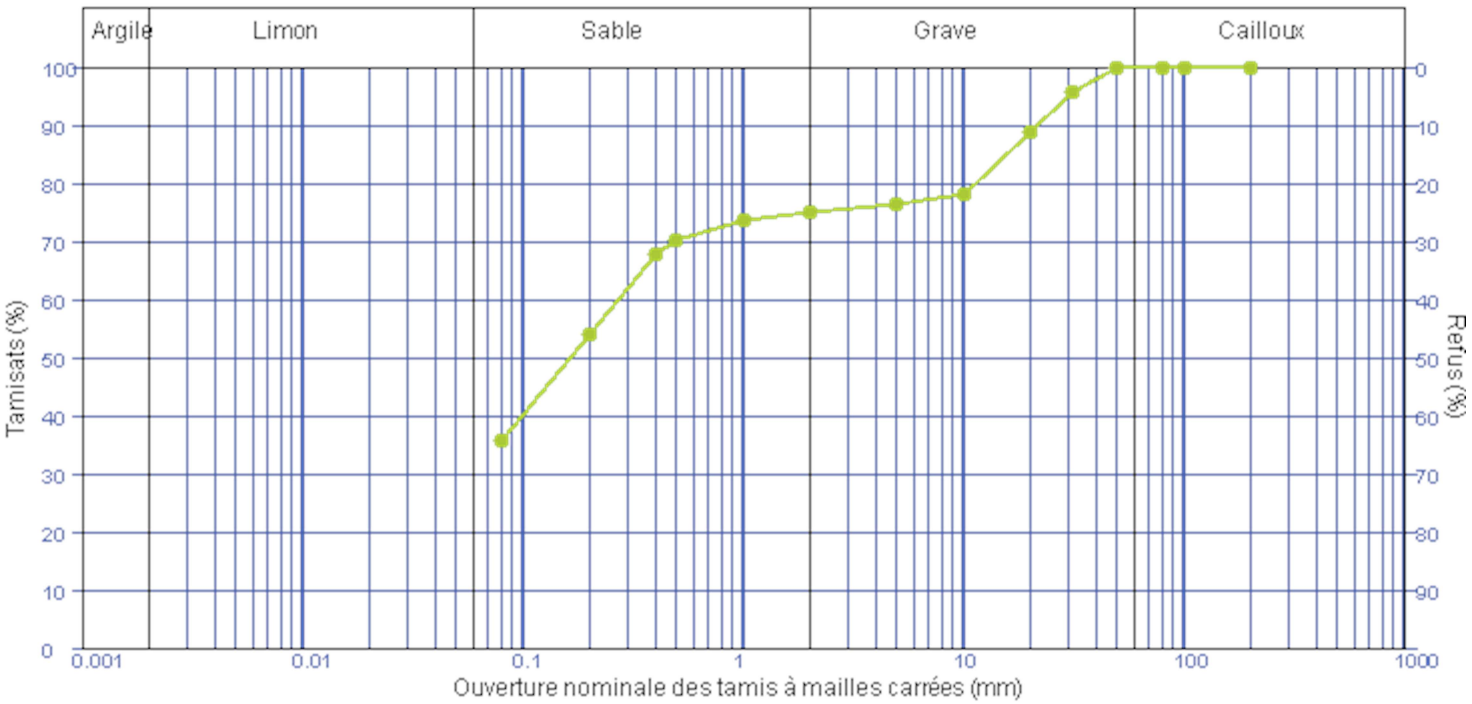
Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Température : 105°C
Technicien : GOSSELIN Sophie
Date essai : 16/04/21

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	500 µm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	95.8	88.6	78.3	76.4	74.9	73.7	70.0	67.7	53.8	35.7

Facteur d'uniformité Cu = *(N.D.)*
Facteur de courbure Cc = *(N.D.)*
Facteur de symétrie Cs = *(N.D.)*



Observations : La masse Rc au tamis de coupure est différente de la masse Rc de la fraction (dc/dm).

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

Mesure de la capacité d'absorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier :	**RLY2.H140.0002**	Client / MO :	VALENCE ROMANS AGGLO
Désignation :	VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Localité :	VALENCE	Demandeur / MOE :	VALENCE ROMANS AGGLO
Chargé d'affaire :	STEPHANIE DO CARMO		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0906**

Mode de prélévement :	Sondage carotté	Sondage :	SC4
Prélevé par :	DAVEINE Thibault	Profondeur :	1.25/3.30 m
Date prélévement :	02/04/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en caisse à carotte		
Date de livraison :	02/04/21		
		dm (mm) :	50
Description :	Limon gravelo-sableux gris		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Florian PIQUERET
Température :	105°C	Date essai :	14/04/21

Résultats

VB =	0.33	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	0.25	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C =	76.4	W (%) : 1.6

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm ≤ 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0906**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21

Sondage : SC4
Profondeur : 1.25/3.30 m

Description : Limon gravelo-sableux gris

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	74.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	35.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.25	g de bleu pour 100

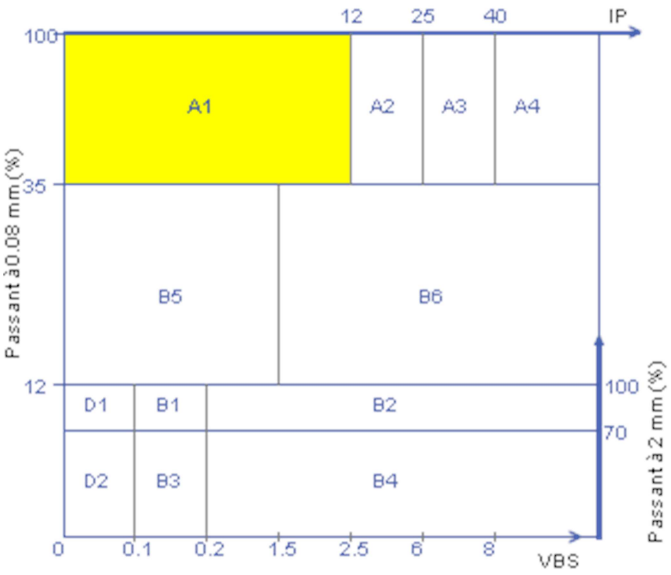
Paramètres d'état hydrique

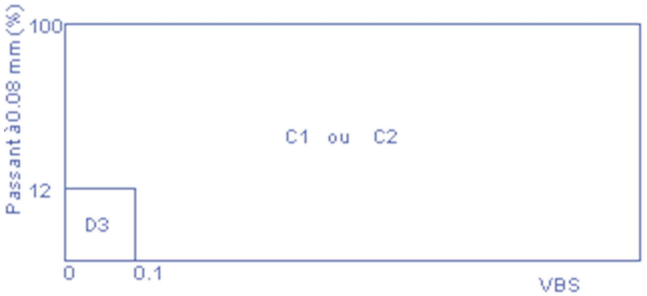
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	2.9	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / IP		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3)	

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Observations:

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

SYN_DON-PRG V07-12-19

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX
Méthode par étuvage
Méthode d'essai selon NF P 94-050 (norme périmée)

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier :	**RLY2.H140.0002**	Client / MO :	VALENCE ROMANS AGGLO
Désignation :	VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Localité :	VALENCE	Demandeur/MOE:	VALENCE ROMANS AGGLO
Chargé d'affaire :	STEPHANIE DO CARMO		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0907**

Mode de prélévement :	Sondage carotté	Sondage :	SC7
Prélevé par :	DAVEINE Thibault	Profondeur :	0.10/2.00 m
Date prélévement :	02/04/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en caisse à carotte		
Date de livraison :	02/04/21		
		Dmax (mm) :	
Description :	Grave limono-sableuse grise		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	GOSSELIN Sophie
Température :	105°C	Date essai :	14/04/21

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle Wnat (%) = 2.4

Dérogation à la norme (NF P 94-050):Le temps d'étuvage à 105°C est au moins de 12h

Observations :

Responsable du Laboratoire

Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par tamisage à sec après lavage
Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0907**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21
Description : Grave limono-sableuse grise

Sondage : SC7
Profondeur : 0.10/2.00 m
dm (mm) : 80
dc (mm) : 20

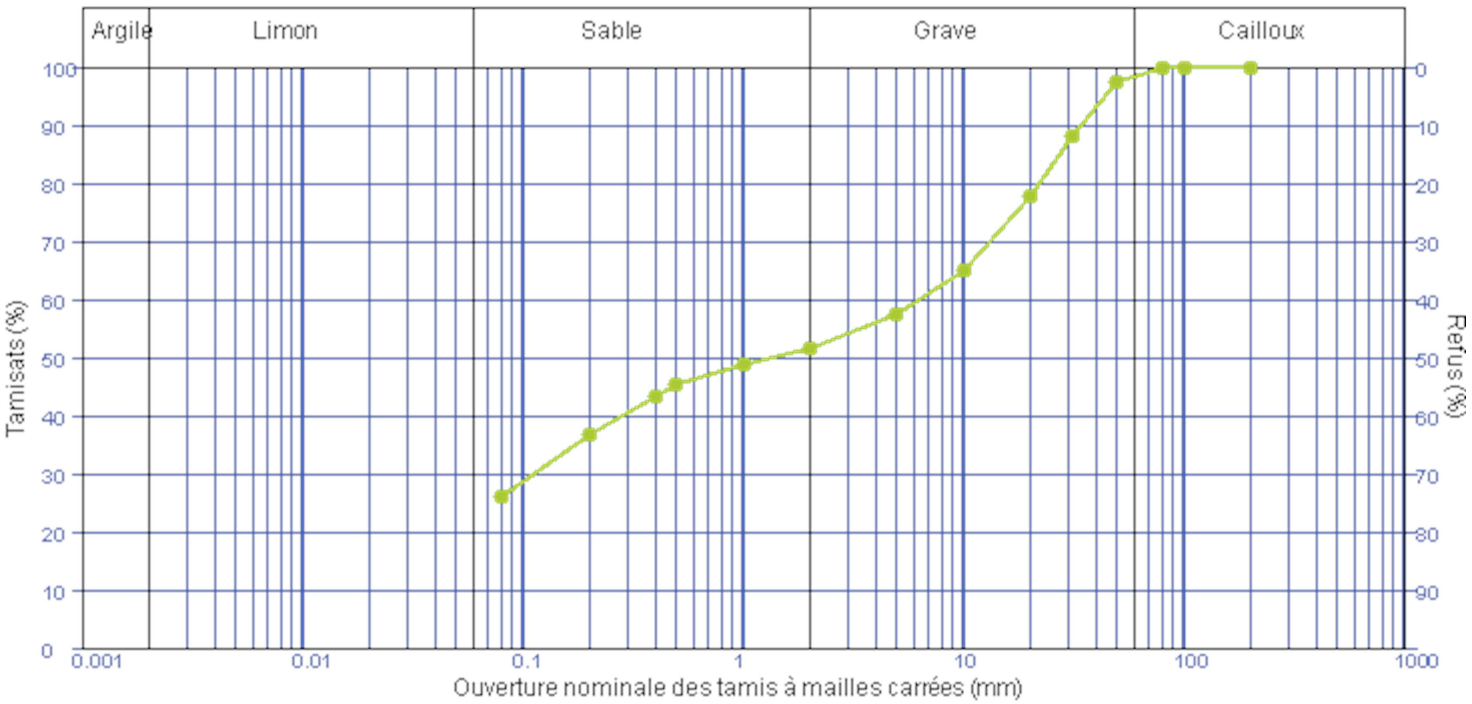
Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Température : 105°C
Technicien : GOSSELIN Sophie
Date essai : 16/04/21

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	500 µm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	97.3	87.9	77.7	64.8	57.3	51.7	48.9	45.2	43.2	36.7	26.1

Facteur d'uniformité Cu = *(N.D.)*
Facteur de courbure Cc = *(N.D.)*
Facteur de symétrie Cs = *(N.D.)*



Observations : La masse Rc au tamis de coupure est différente de la masse Rc de la fraction (dc/dm).

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

Mesure de la capacité d'absorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche
NF P 94-068

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier :	**RLY2.H140.0002**	Client / MO :	VALENCE ROMANS AGGLO
Désignation :	VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Localité :	VALENCE	Demandeur / MOE :	VALENCE ROMANS AGGLO
Chargé d'affaire :	STEPHANIE DO CARMO		1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0907**

Mode de prélévement :	Sondage carotté	Sondage :	SC7
Prélevé par :	DAVEINE Thibault	Profondeur :	0.10/2.00 m
Date prélévement :	02/04/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en caisse à carotte		
Date de livraison :	02/04/21		
		dm (mm) :	80
Description :	Grave limono-sableuse grise		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Florian PIQUERET
Température :	105°C	Date essai :	14/04/21

Résultats

VB =	0.46	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	0.27	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C =	58.8	W (%) : 3.5

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm ≤ 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER



GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP LYON
53 RUE JEAN ZAY
69800 ST PRIEST

Informations générales

N° dossier : **RLY2.H140.0002**
Désignation : VALENCE - LIAISON EPERVIERE MAUBOULE
Localité : VALENCE
Chargé d'affaire : STEPHANIE DO CARMO

Client / MO : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE
Demandeur / MOE : VALENCE ROMANS AGGLO
1 PLACE JACQUES BREL - 26000 VALENCE

Informations sur l'échantillon **N° 21RLY-0907**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Prélevé par : DAVEINE Thibault
Date prélèvement : 02/04/21
Mode de conservation : Ech. prélevé en caisse à carotte
Date de livraison : 02/04/21
Description : Grave limono-sableuse grise

Sondage : SC7
Profondeur : 0.10/2.00 m

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	97.3	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	53.1	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	26.8	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.27	g de bleu pour 100

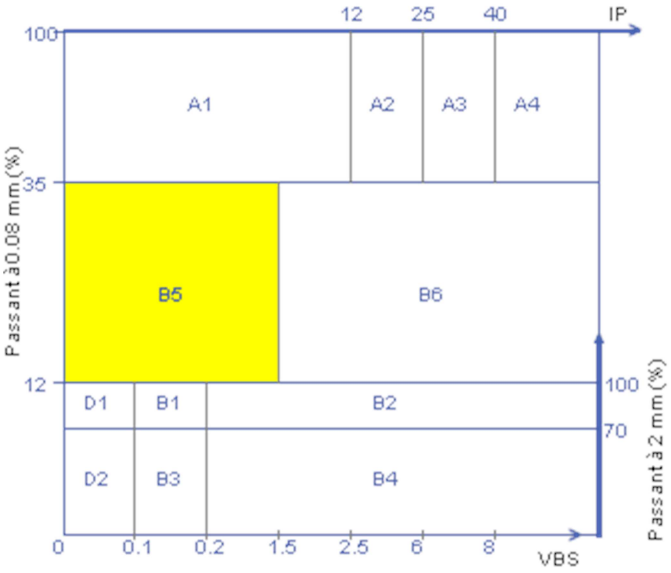
Paramètres d'état hydrique

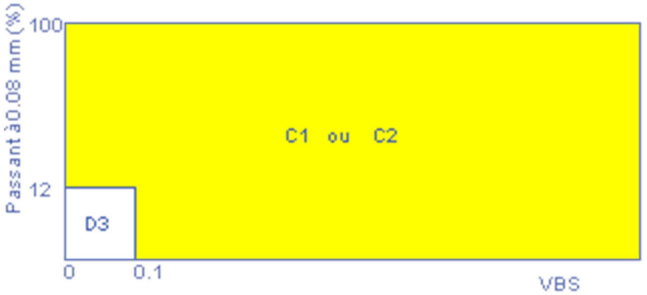
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	2.4	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / IP		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3)	

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1B5





Observations:

Responsable du Laboratoire
Julien JACQUIER

SYN_DON-PRG V07-12-19

GINGER CEBTP Agence de LYON - 53 RUE JEAN ZAY 69800 ST PRIEST Tél:04.72.79.59.59 Fax:04.72.79.59.58 Email:cebtp.lyon@groupeginger.com



CONTACT

GINGER CEBTP

53 rue Jean Zay – CS 90092 – 69802 Saint Priest

Tél. : +33 (0)4 72 79 59 59

Fax : +33 (0)4 72 79 59 58

www.groupe-cebtp.com

E160-2 version 4
du 23/11/2020