



MARSEILLE (13004)

Parc des Chutes Lavie

Restructuration d'un bâtiment

N° SOLA D20-0401

RAPPORT D'ETUDE DE SOL

Mission : G2 phase AVP

AFF.	DATE	PHASE	IND.	Sujet Révision	Rédacteur	Vérif.
SOLA D20-0401	22/01/2020	R	0	Diffusion	Y. MESLAMANI / SMR	M. DA SILVA

Forages - Pénétromètres - Essais in situ - Laboratoire - Conseil en Mécanique des Sols

Société par actions simplifiées au capital de 72 000 Euros – SIRET 444 061 766 00010 Immatriculée au RCS AIX-EN-PROVENCE – APE 7112B
N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE : FR 17 444061766 – CCP PARIS 7 566 60

Siège Social et adresse de facturation :
460, avenue Jean Perrin
13851 AIX EN PROVENCE CEDEX 3
Tél. 04 42 39 74 85 – Fax 04 42 39 73 91 –
e.mail : aix@sol-essais.fr

Agence Var:
5 Rue des Rubis
83600 FREJUS
Tél. 04 22 89 01 30 – Fax 04 22 89 01 31
e.mail : frejus@sol-essais.fr

Agence Côte d'Azur :
Les Algorithmes-Thalès B-2000 route des Lucioles
06410 BIOT SOPHIA ANTIPOLIS
Tél. 04 26 03 07 00 – Fax 04 93 33 21 36 -
e.mail : nice@sol-essais.fr



TABLE DES MATIERES

I – PRESENTATION DE LA MISSION	3
I.1 – Présentation de la mission.....	3
I.2 – Mission selon la norme NF P 94-500.....	4
I.3 – Documents de références	4
II – RESULTATS	4
II.1 – Contexte géologique.....	5
II.2 – Sondages à la pelle mécanique et manuels	5
II.3 – Sondages pressiométriques	6
II.4 – Hydrogéologie.....	7
II.4.1 – Niveaux d’eau mesurés	7
II.4.2 – Essais de perméabilité.....	7
II.5 – Laboratoire	8
II.6 – Sondages à la tarière	9
III – CONCLUSIONS	10
III.1 – Caractéristique du projet.....	10
III.2 – Contexte géotechnique du site	10
III.3 – Contexte hydrogéologique général	10
III.4 – Fondations.....	11
III.4.1 – Bâtiment existant	11
III.4.2 – Création de nouveaux appuis	11
III.4.3 – Prescriptions générales pour les nouveaux appuis	12
III.5 – Terrassements	12
III.6 – Niveau bas	12
III.7 – Drainage	13
III.8 – Règles parasismiques	13
III.9 – Missions complémentaires	13
IV – ANNEXES	14

I – PRESENTATION DE LA MISSION

I.1 – Présentation de la mission

Le SECRETARIAT GENERAL DU MINISTERE DE LA JUSTICE a confié à la Société SOL-ESSAIS la reconnaissance de sol et l'étude destinées à préciser le système de fondation et les principes généraux de construction d'un projet prévoyant la démolition et/ou la reconstruction d'une barre d'atelier de l'ordre de 1000 m² afin d'intégrer une salle polyvalente, une salle de sport et un pôle administratif dont l'édification est prévue sur un terrain situé au Parc des Chutes Lavie à Marseille.

Cette prestation est basée sur notre devis SOLA-P20-0723 du 09/12/2020 accepté par commande du 17/12/2020.

Compte tenu de l'occupation des lieux, notre intervention a été limitée à la réalisation de :

- 2 forages destructifs avec enregistrement des paramètres de foration et essais pressiométriques tous les 1,50 m descendus à 8,20 m et 8,70 m de profondeur.
Un de ces forages a été équipé d'un piézomètre jusque 8,70 m et sera suivi durant un an à raison d'un relevé tous les mois.
- 4 fouilles à la pelle mécanique permettant la reconnaissance des fondations à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment existant descendues entre 0,60 m et 1,60 m de profondeur.
- 2 sondages manuels permettant la reconnaissance des fondations à l'intérieur du bâtiment existant descendus entre 0,30 m et 1,30 m de profondeur.
- 3 forages destructifs à la tarière dont un descendu à 4,80 m et deux à 6,00 m de profondeur.
- 4 essais de perméabilité de type PORCHET.
- Une série d'essais en laboratoire se basant sur les échantillons issus des sondages destructifs et comportant outre les essais d'identification classiques une classification GTR S.E.T.R.A des matériaux.

Les investigations ont été réalisées suivant l'accessibilité du site par nos ateliers de sondages permettant d'obtenir une représentativité des risques géotechniques qui correspond à un échantillonnage qui reste limité au regard de l'étendue du secteur d'étude.

La généralisation des conclusions comporte donc nécessairement une part d'incertitude qui peut être réduite par la réalisation d'une campagne complémentaire lorsque les conditions d'accès le permettront ou lorsque le projet aura pris sa forme définitive.

I.2 – Mission selon la norme NF P 94-500

Notre intervention s'inscrit dans le cadre d'une mission de type G2 phase AVP conforme à la classification des missions géotechniques types USG (Tableau 1 de la norme NF P 94-500 du 30 Novembre 2013).

I.3 – Documents de références

Lors de l'établissement du présent rapport, nous avons été destinataires du programme de l'étude de sol sous format PDF daté de Novembre 2020 et comprenant les documents suivants :

- plan de masse avec implantation des sondages,
- plan aérien avec implantation des sondages,
- programme d'investigations.

II – RESULTATS

On trouvera en annexe :

- les coupes des fouilles de reconnaissance de fondations D20-0401 A à F ;
- les graphiques des forages destructifs avec essais pressiométriques FP1 et FP2 D20-0401 ;
- les essais de perméabilité de type Porchet ;
- les résultat d'essais en laboratoire ;
- un plan d'implantation des sondages D20-0401-1a sur fond de plan masse ;
- un plan d'implantation des essais de perméabilité D20-0401-1b sur plan cadastral.

Ces annexes sont indissociables du présent rapport.

II.1 – Contexte géologique

Le terrain concerné par le projet est situé dans une zone urbaine de Marseille où prédomine un substratum d'âge Stampien caractérisé par une alternance de marne et de grès surmonté par des épaisseurs importantes de matériaux colluvionnaires et alluvionnaires ainsi que de remblais consécutifs aux diverses phases d'aménagements du site.

II.2 – Sondages à la pelle mécanique et manuels

Les sondages A à F ont consisté en la reconnaissance des fondations existantes du bâtiment.

Fouilles réalisées à la pelle mécanique :

- La fouille A a été effectuée en partie Nord du bâtiment à l'extérieur et n'a pas permis de repérer l'assise des fondations. Elle a mis en évidence 10 cm de caniveau béton surmontant 30 cm de béton. La lithologie observée est représentée par une faible couche de terre végétale (0,20 m) et des remblais sablo-argileux beige foncé à marron clair à blocs décimétriques jusqu'à l'arrêt de la fouille à 0,60 m de profondeur.

- La fouille B a été effectuée au sein du bâtiment sur le côté Nord-Ouest et a permis de repérer l'assise inférieure des fondations. Cette fouille a mis en évidence sous le mur, environ 45 cm d'agglos, puis la fondation en béton dont l'arase supérieure est à environ 0,55 m par rapport à la dalle et enfin, une arase inférieure à environ 1,40 m de profondeur.

Les matériaux rencontrés sous la dalle béton se composent de blocs pluridécimétriques sur une épaisseur de 0,80 m et sous ces blocs des remblais sablo-limoneux à blocs et cailloutis sont rencontrés jusqu'à 0,90 m de profondeur. Enfin, sous ces blocs et remblais, affleure le rocher reconnu sous le béton de fondation jusqu'à 1,60 m de profondeur.

- La fouille C a été effectuée en partie Est contre le bâtiment à l'extérieur et n'a pas permis de reconnaître l'assise des fondations. Elle a mis en évidence 0,76 cm de béton puis 0,14 m de poutre dont le débord est de 0,40 m. La fouille a été poursuivie de part et d'autre de la poutre sur environ 0,30 m sans atteindre l'arase basse de la fondation. Les matériaux rencontrés entre la plateforme et la base de la fouille sont des remblais sablo-limoneux à blocs et cailloutis.

- La fouille D a été effectuée en partie Sud du bâtiment à l'extérieur et a permis de reconnaître l'assise des fondations à 1,00 m de profondeur dont le débord a montré une variation de 0,18 m à 0,30 m par rapport au mur. Les matériaux reconnus entre la plateforme et la base de la fouille sont représentés par une faible couche de terre végétale (0,30 m) et un remblai sablo-limoneux à blocs et cailloutis jusqu'à 1,50 m de profondeur.

Fouilles réalisées manuellement :

- La fouille E a été effectuée en partie Ouest du bâtiment à l'intérieur et n'a pas permis de repérer l'assise des fondations qui se trouve au-delà de 1,40 m par rapport à la dalle. Les matériaux rencontrés entre la dalle béton (0,10 m d'épaisseur) et la base de la fouille sont des remblais jusqu'à 0,40 m de profondeur ainsi que des limons finement sableux devenant plus argileux avec la profondeur jusqu'à 1,50 m de profondeur.

- La fouille F a été effectuée dans la partie centrale du bâtiment à l'intérieur et il n'a pas été observé de fondations. Seul un mur béton a été reconnu jusqu'à 30 cm sous dalle sans débord, il semblerait qu'il ne s'agisse pas d'un mur porteur. Les matériaux rencontrés entre la dalle béton (0,10 m d'épaisseur) et la base de la fouille sont des limons finement sableux.

II.3 – Sondages pressiométriques

Les forages destructifs ont été réalisés avec un enregistrement continu des paramètres de foration, à l'aide d'un appareil de type APAGEO.

Sur les graphiques, on peut lire de gauche à droite :

La vitesse instantanée d'avancement, graduée de 0 à 200 m/h ; ce paramètre traduit la compacité et la cohésion des matériaux ; il permet également de détecter d'éventuels vides ou zones fortement décomprimées ;

La pression du fluide d'injection, graduée de 0 à 5 bars ; ses variations traduisent la cohésion du matériau ; son augmentation correspond souvent à un faciès argileux ou marneux ;

La pression sur l'outil (PO), graduée de 0 à 50 bars, elle permet une analyse plus fine de la vitesse d'avancement ;

La couple de rotation (CR), gradué de 0 à 150 bars ; il est également en relation avec la cohésion du matériau.

La pression de fluage et pression limite, graduées de -2 à 8 MPa.

Le module pressiométrique gradué de 0 à 1000 MPa.

L'examen des diagrammes d'avancement confirme la présence d'un horizon de terrains de couverture sur une épaisseur allant de 0,00 à 3,00 m, caractérisé par des vitesses d'avancement comprises entre 0 et 100 m/h. La pression limite mesurée dans cet horizon est de 0,37 MPa associée à un module de 6,9 MPa.

Ensuite l'on observe des horizons compacts rattachés au substratum caractérisés par :

- des vitesses instantanées d'avancement de l'ordre de 30 m/h,
- des pressions limites élevées (2,64 à 7,13 MPa) associées à des modules pressiométriques compris entre 35,8 et 843 MPa.

Ces forages ont été interrompus à une profondeur de 8,20 m et 8,70 m au sein de ces horizons de forte compacité.

II.4 – Hydrogéologie

II.4.1 – Niveaux d'eau mesurés

Les niveaux d'eau mesurés sur site ont été observés le jour de notre intervention (08/01/2021) à 2,60 m/TN en FP1.

Par ailleurs, un niveau d'eau a été relevé le 12/01/2021 à 3,45 m/TN au sein du piézomètre mis en place.

Nos observations étant de courte durée, nous attirons votre attention sur le fait que les niveaux d'eau sont susceptibles d'évoluer en fonction des conditions climatiques et de la pluviométrie.

Seul un suivi à long terme (au moins un cycle de saison) sur les piézomètres permettrait de se prononcer concernant la nature du niveau d'eau et ses variations potentielles.

II.4.2 – Essais de perméabilité

Il a été réalisé 4 essais de perméabilité de type PORCHET au droit du site sur une hauteur comprise entre 0,00 et 0,80 m de profondeur.

Les valeurs de perméabilité mesurée sont respectivement :

- $K = 4,2 \times 10^{-07}$ m/s en P1 et P3 ;
- $K = 8,4 \times 10^{-07}$ m/s en P2 ;
- $K = 0,0$ m/s en P4.

Les terrains traversés ont un degré de perméabilité très faible au droit des essais P1, P2 et P3.

Par ailleurs, au droit de l'essai P4, les terrains traversés ont un degré de perméabilité très élevé.

II.5 – Laboratoire

Les essais de laboratoire réalisés sur les échantillons issus des sondages à la tarière D20-0402 FD1 à FD3 ont consistés en des essais d'identification GTR.

FD1 – Echantillon prélevé entre 0,00 m et 3,20 m :

Il est décrit comme un limon sableux plus ou moins argileux marron clair, avec graviers dont l'ensemble est sans cohésion et très carbonaté. Il présente une teneur en eau de 8,6 %.

La détermination des limites d'Atterberg a permis de déterminer une limite de liquidité de 30 % et un indice de plasticité de 18 %, caractérisant des sols moyennement argileux et peu plastiques ayant une sensibilité peu marquée aux variations de teneur en eau.

Ces résultats associés à la courbe granulométrique de l'échantillon a conduit à le classer dans la catégorie A₁ selon le guide GTR SETRA.

FD2 – Echantillon prélevé entre 0,00 m et 2,10 m :

Il est décrit comme un limon sableux peu argileux marron clair à quelques cailloux et graviers dont l'ensemble est sans cohésion et très carbonaté. Il présente une teneur en eau de 17,0 %.

La détermination des limites d'Atterberg a permis de déterminer une limite de liquidité de 28 % et un indice de plasticité de 21 %, caractérisant des sols moyennement argileux et peu plastiques ayant une sensibilité peu marquée aux variations de teneur en eau.

Ces résultats associés à la courbe granulométrique de l'échantillon a conduit à le classer dans la catégorie A₁ selon le guide GTR SETRA.

FD3 – Echantillon prélevé entre 0,00 m et 1,90 m :

Il est décrit comme un limon finement sableux peu argileux marron clair à rares graviers dont l'ensemble est sans cohésion plus ou moins plastique et très carbonaté. Il présente une teneur en eau de 18,0 %.

La détermination des limites d'Atterberg a permis de déterminer une limite de liquidité de 31 % et un indice de plasticité de 20 %, caractérisant des sols moyennement argileux et peu plastiques ayant une sensibilité peu marquée aux variations de teneur en eau.

Ces résultats associés à la courbe granulométrique de l'échantillon a conduit à le classer dans la catégorie A₁ selon le guide GTR SETRA.

II.6 – Sondages à la tarière

Les sondages destructifs réalisés à la tarière FD1 à FD3 ont permis de reconnaître des terrains remaniés caractérisés par des remblais limoneux sur des profondeurs comprises entre 1,90 m à 3,20 m.

L'on observe sous ces remblais, un horizon de terrains de couverture de nature limono-argileuse a été reconnu jusqu'à des profondeurs comprises entre 3,20 m et 3,80 m.

Enfin, sous les terrains de couverture, les sondages ont mis en évidence le substratum marno-sableux jusqu'à la profondeur maximale des investigations, soit :

- 6,00 m en FD1 et FD2,
- 4,80 m (refus) en FD3.

III – CONCLUSIONS

III.1 – Caractéristique du projet

Il est prévu la réhabilitation d'une barre d'atelier de l'ordre de 1000 m² afin d'intégrer une salle polyvalente, une salle de sport et un pôle administratif. D'après les informations communiquées, ce bâtiment ne comportera pas de niveau enterré.

Les descentes de charge actuelles et du futur projet ne nous ont pas été communiquées à ce stade du projet.

III.2 – Contexte géotechnique du site

Les sondages réalisés ont permis de mettre en évidence sous une faible couche de terre végétale et sous enrobé des épaisseurs de remblais allant jusqu'à 3,20 m de profondeur.

Ensuite, les sondages ont révélé des terrains limono-argileux jusqu'à 3,80 m et enfin on atteint des horizons à faciès marno-sableux de bonne compacité correspondant vraisemblablement au substratum sous-jacent.

III.3 – Contexte hydrogéologique général

Le suivi actuel ne nous permet pas de conclure quant à la nature des niveaux d'eau.

En première approche, on considèrera des circulations d'eau souterraine permanentes empruntant des cheminements préférentiels au sein des terrains de couverture et au toit du substratum.

Un suivi piézométrique est en cours. Le 1^{er} relevé a mis en évidence un niveau à 3,45 m/TN.

Seule une étude hydrogéologique complète permettrait de conclure quant à la nature du niveau d'eau et ses variations potentielles.

III.4 – Fondations

III.4.1 – Bâtiment existant

Les fouilles de reconnaissance de fondation ont mis en évidence un ancrage au rocher vers 1,30 m de profondeur au Nord du bâtiment. Puis en allant vers le Sud de celui-ci, l'ancrage n'a pas été reconnu, il semblerait qu'il soit profond et potentiellement au rocher qui selon nos sondages se trouve vers 3,00 m de profondeur.

Seule la fouille D, faite à l'extrémité Sud, montre un ancrage dans les remblais à 1,00 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Nous conseillons la réalisation de sondages complémentaires dans cette zone pour vérifier qu'il s'agisse bien de la fondation du bâtiment et non d'un ancien ouvrage accolé.

La contrainte admissible au sein du substratum marneux peut être prise à 4,0 bars (0,40 MPa).

Au vu du système de fondation reconnu et de la contrainte admissible sous l'arase inférieure, la semelle aurait donc la capacité de reprendre 24 T/m² (hypothèse d'un mur d'épaisseur 30 cm).

Il sera nécessaire qu'un bureau d'étude structure vérifie la compatibilité de la charge actuelle du projet avec les investigations effectuées.

Si la charge de l'existant et du nouveau projet n'excède pas cette valeur charge théorique calculée, les fondations existantes pourront être conservées. Dans tous les cas, nous déconseillons une augmentation de charge supérieure à 10%.

Si la charge prévue du nouveau projet et de l'existant est supérieure, il sera nécessaire de prévoir une reprise en sous-œuvre des fondations existantes soit par approfondissement soit par élargissement des fondations ou la création de nouveaux appuis.

III.4.2 – Création de nouveaux appuis

S'il doit être envisagé de réaliser des appuis supplémentaires pour des reports de charges ou la création de nouveaux ouvrages, il sera nécessaire de réaliser un système de fondations superficielles filantes dimensionnées avec une contrainte admissible de l'ordre de 4 bars (0,40 MPa) sous charges verticales centrées à l'ELS, ancrées de 0,30 m au sein du substratum marneux.

III.4.3 – Prescriptions générales pour les nouveaux appuis

Les parties d'ouvrage différemment chargées devront être désolidarisées par l'aménagement de joints de rupture verticaux effectifs et largement dimensionnés.

Lors de la réalisation des travaux, l'on portera attention à toute anomalie ou variation de faciès pouvant justifier une adaptation particulière.

Dans cet esprit, il conviendra notamment de prévoir la purge systématique de toute surépaisseur de remblai éventuel et de terrain de surface ou poche décomprimée pouvant subsister sous l'emprise des fondations.

Entre les bases de fondations voisines établies à des cotes différentes, l'on respectera une pente au plus égale à 3/2 (3 à l'horizontale).

Une condition de ce type sera également vérifiée pour les fondations se trouvant à proximité d'un talus ou d'un ouvrage existant.

Les semelles proprement dites pourront être établies à des cotes fixées à l'avance et reposer sur des épaisseurs variables de gros béton d'adaptation.

Les bétons de fondations et éventuels gros bétons, devront être coulés à pleine fouille, sur toute hauteur, impérativement hors d'eau et ce à l'avancement ; afin de limiter les phénomènes de décompression et d'altération des sols d'assise.

Un soin particulier devra être pris quant à l'exécution de tous les réseaux d'écoulement (possibilité d'entretien dans le temps), afin d'éviter toute fuite accidentelle qui pourrait altérer les caractéristiques mécaniques des sols d'ancrage.

III.5 – Terrassements

Les terrassements de fondations pourront être exécutés à l'aide de matériels classiques sur la hauteur des terrains de couverture.

Au-delà il sera nécessaire de prévoir l'emploi de moyens lourds type BRH, dont il conviendra de s'assurer au préalable de la compatibilité avec l'environnement du chantier.

III.6 – Niveau bas

Si les dalles devaient être créées ou recrées, nous conseillons la réalisation de plancher porté par les fondations.

III.7 – Drainage

D'après les renseignements qui nous ont été communiqués, le projet ne prévoit pas la réalisation d'un niveau enterré.

Remarque : ce rapport ne traite pas des éventuels risques dus aux aléas d'inondations.

III.8 – Règles parasismiques

La ville de Marseille est située en zone de sismicité 2, selon la réglementation actuelle.

L'application de l'EUROCODE 8 conduit à classer les sols d'assise dans la catégorie « A ».

III.9 – Missions complémentaires

Cette étude devra être suivie d'une étude de conception G2 phase PRO.

Aix-en-Provence, le 22 Janvier 2021



Yesmine MESLAMANI

IV – ANNEXES

COUPES DES FOUILLES D20-0401 A à F

COUPE DES FORAGES DESTRUCTIFS FP1 et FP2 D20-0401

MESURES DE PERMEABILITE

RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES D20-0401-1a

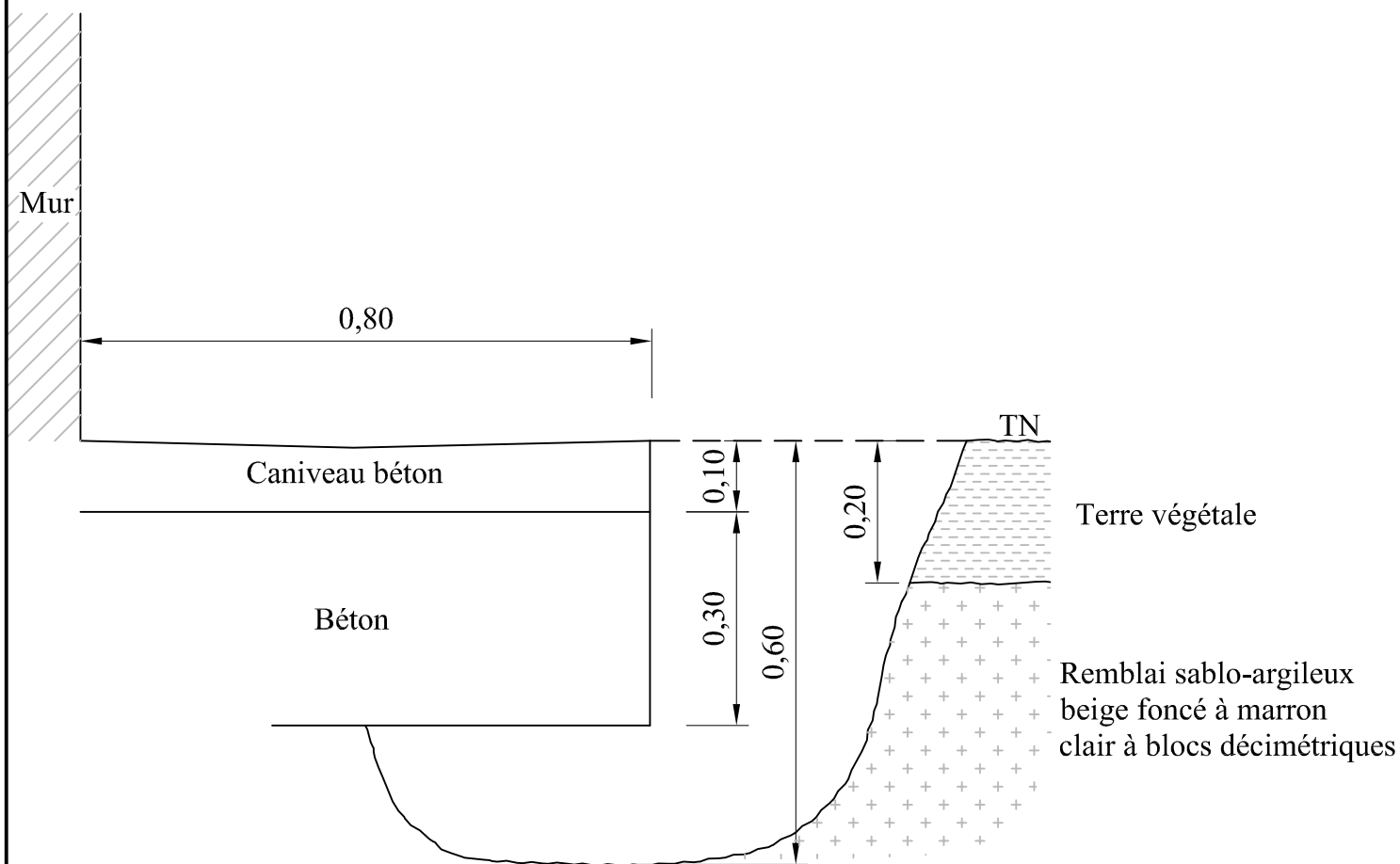
PLAN D'IMPLANTATION DES ESSAIS DE PERMEABILITE D20-0401-1b

**MARSEILLE
RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT
PARC DES CHUTES LAVIE**

Date : 07/01/21

**COUPE DE LA FOUILLE
A**

N° : D20-0401



Note:
Toutes les dimensions indiquées sont en mètres.

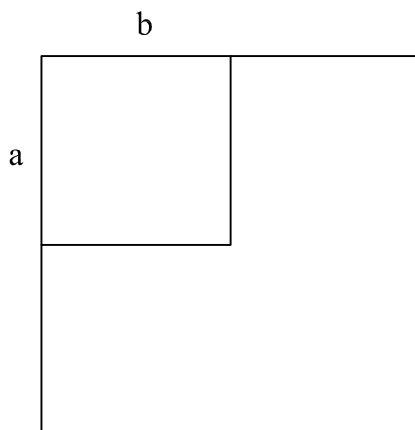
MARSEILLE RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT PARC DES CHUTES LAVIE

Date : 07/01/21

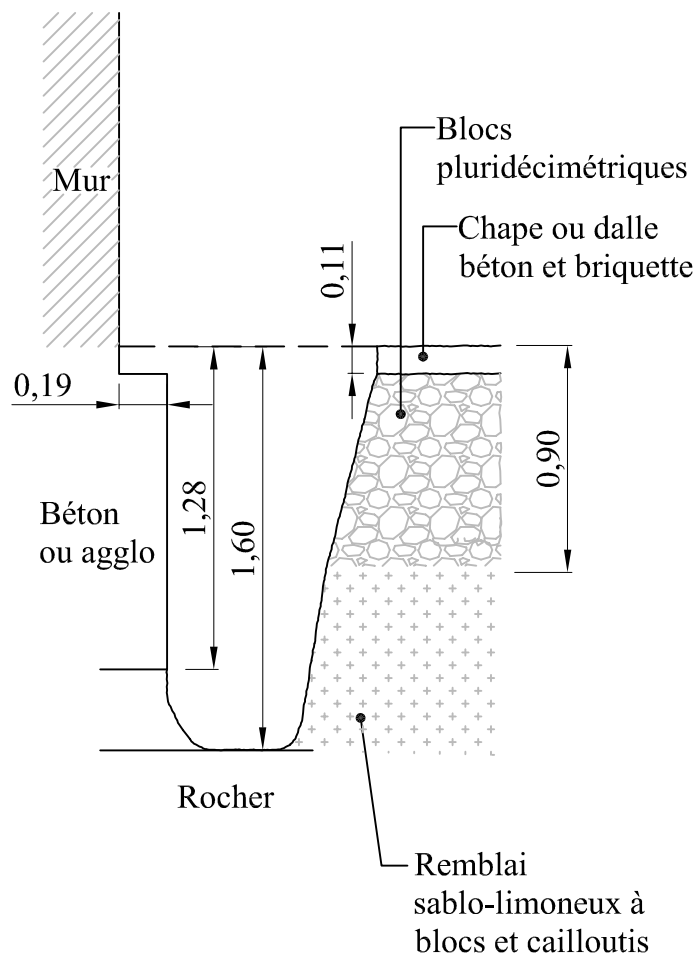
COUPE DE LA FOUILLE B

N° : D20-0401

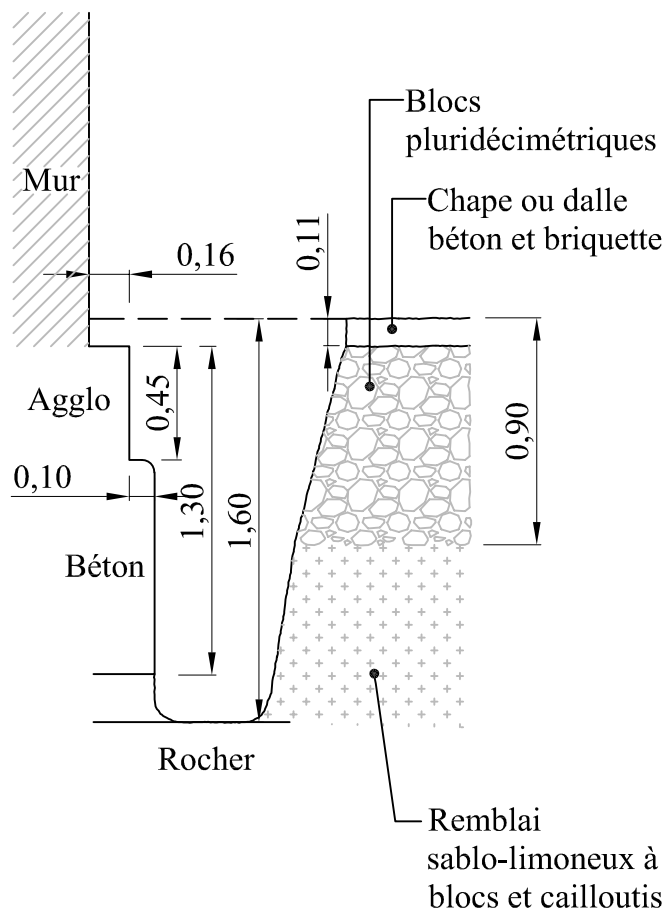
VUE EN PLAN



COUPE a



COUPE b



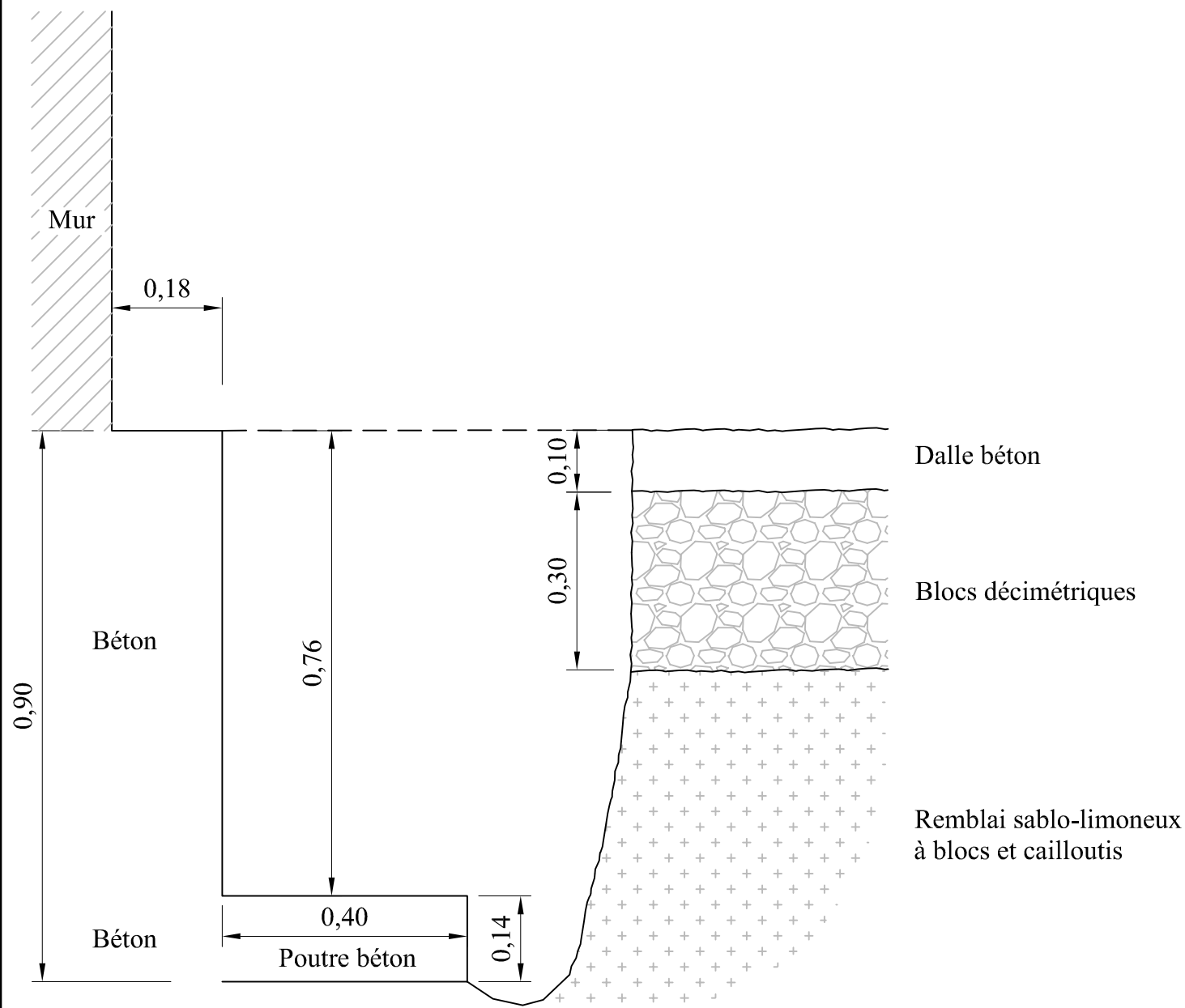
Note:
Toutes les dimensions indiquées sont en mètres.

**MARSEILLE
RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT
PARC DES CHUTES LAVIE**

Date : 07/01/21

**COUPE DE LA FOUILLE
C**

N° : D20-0401



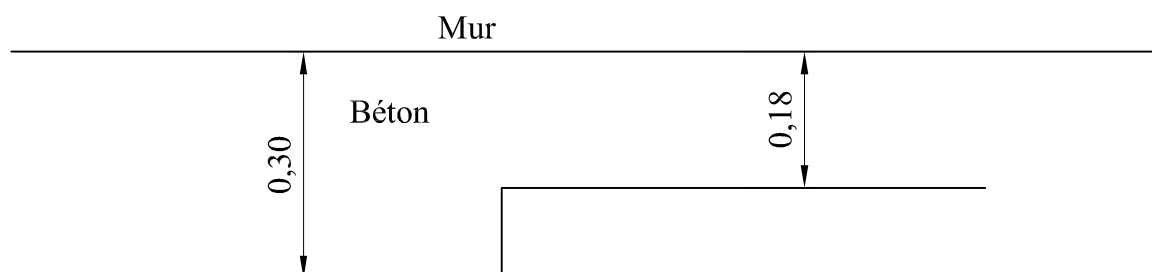
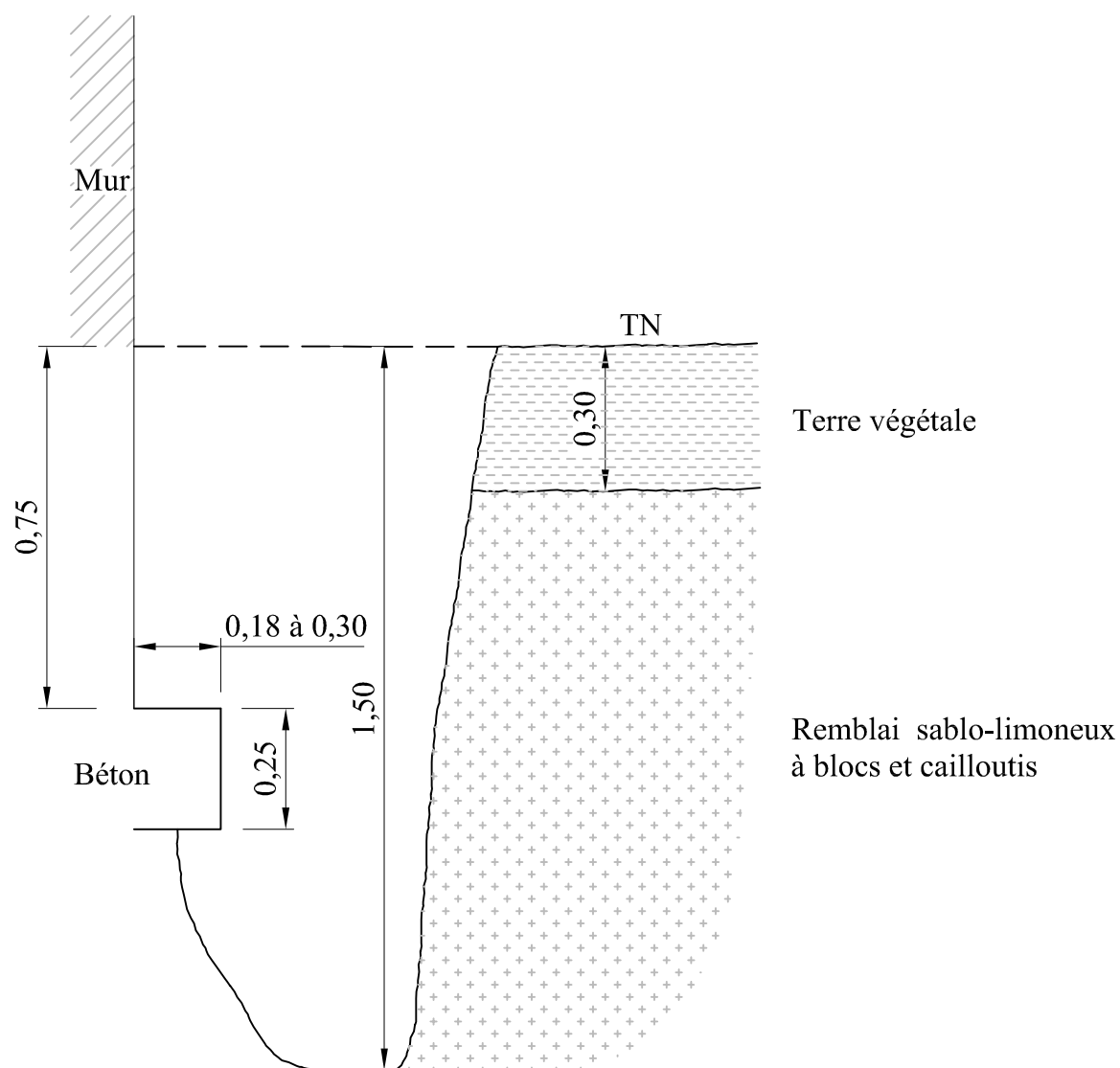
Note:
Toutes les dimensions indiquées sont en mètres.

**MARSEILLE
RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT
PARC DES CHUTES LAVIE**

Date : 07/01/21

**COUPE DE LA FOUILLE
D**

N° : D20-0401

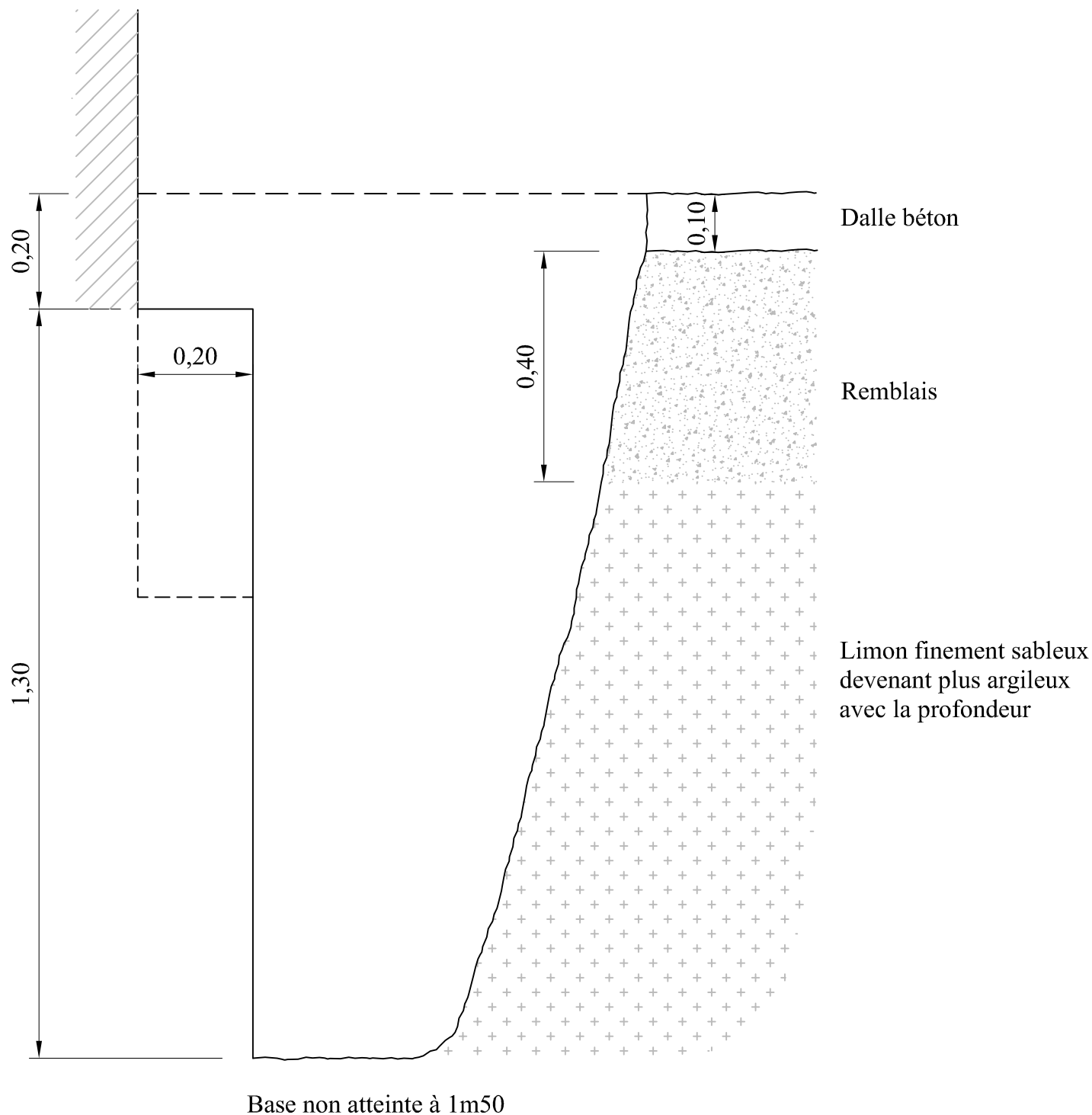
VUE EN PLAN

COUPE

 Note:
 Toutes les dimensions indiquées sont en mètres.

**MARSEILLE
RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT
PARC DES CHUTES LAVIE**

Date : 11/01/21

**COUPE DE LA FOUILLE
E**

N° : D20-0401



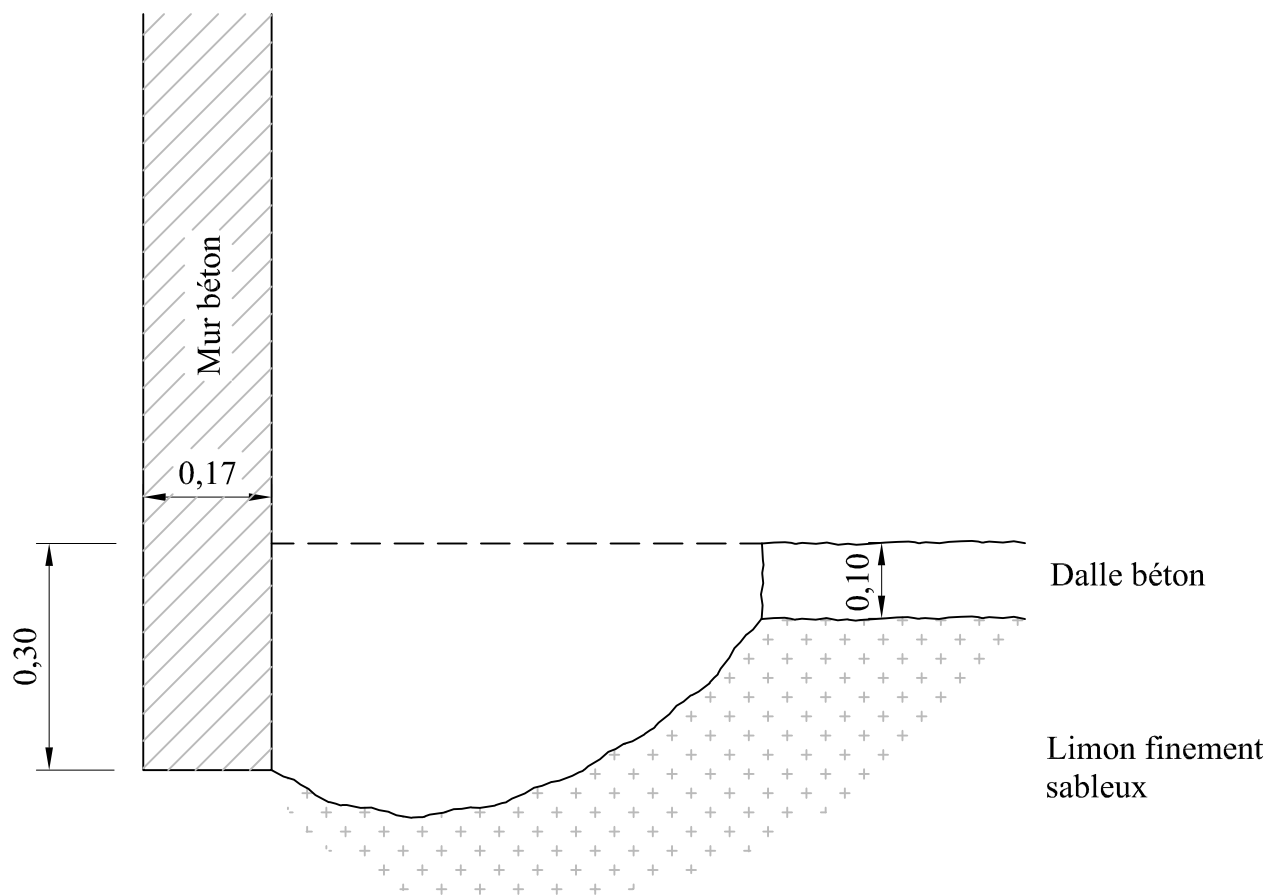
Note:
Toutes les dimensions indiquées sont en mètres.

**MARSEILLE
RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT
PARC DES CHUTES LAVIE**

Date : 11/01/21

**COUPE DE LA FOUILLE
F**

N° : D20-0401



Note:
Toutes les dimensions indiquées sont en mètres.



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MARSEILLE

RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT PARC DES CHUTES LAVIE

X:

Y:

Z: -0.55 m

N° : D20-0401

Date : 08/01/2021

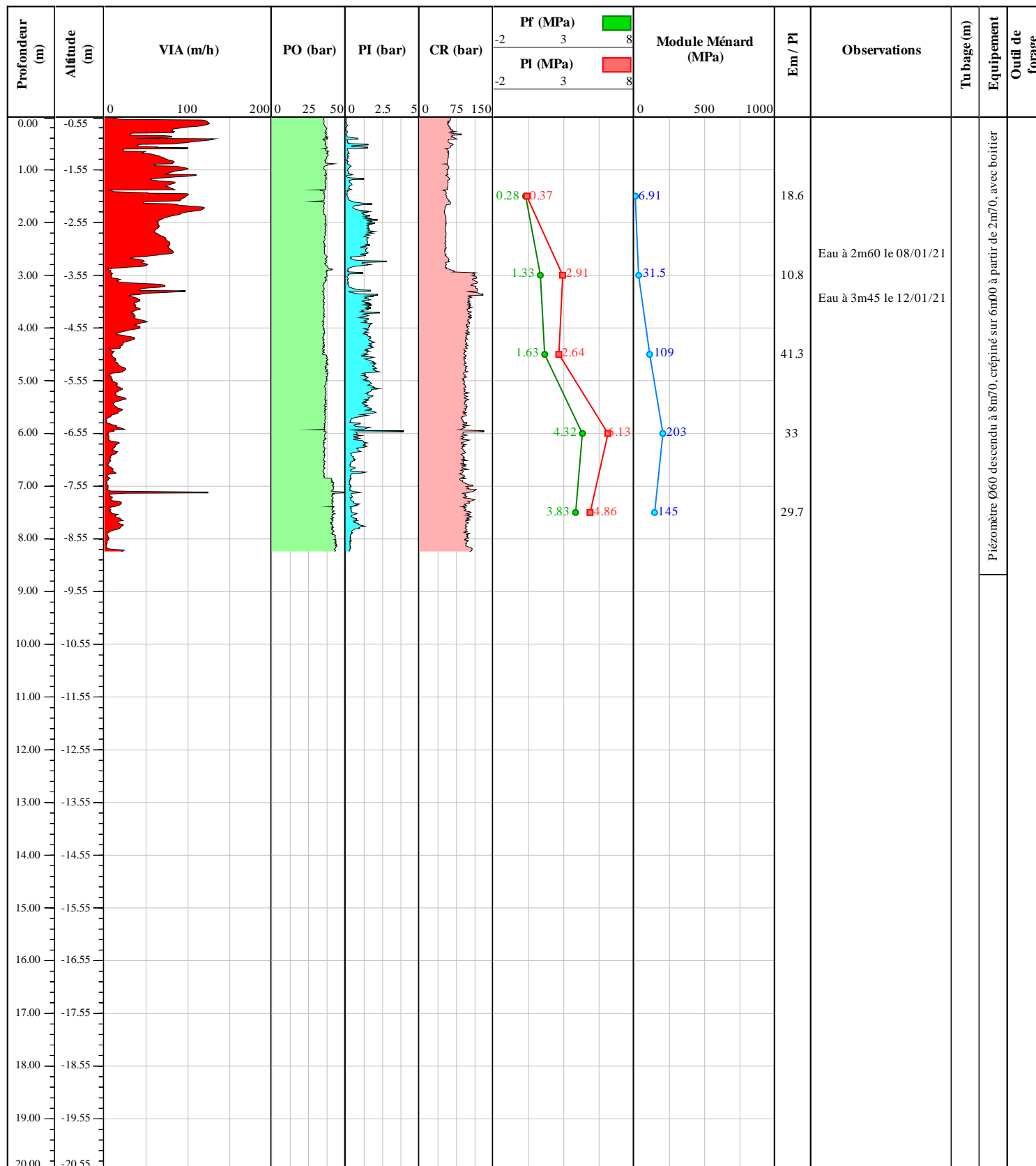
FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

FP1

+Piézo.

Profondeur : 8.7 m





SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

MARSEILLE RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT PARC DES CHUTES LAVIE

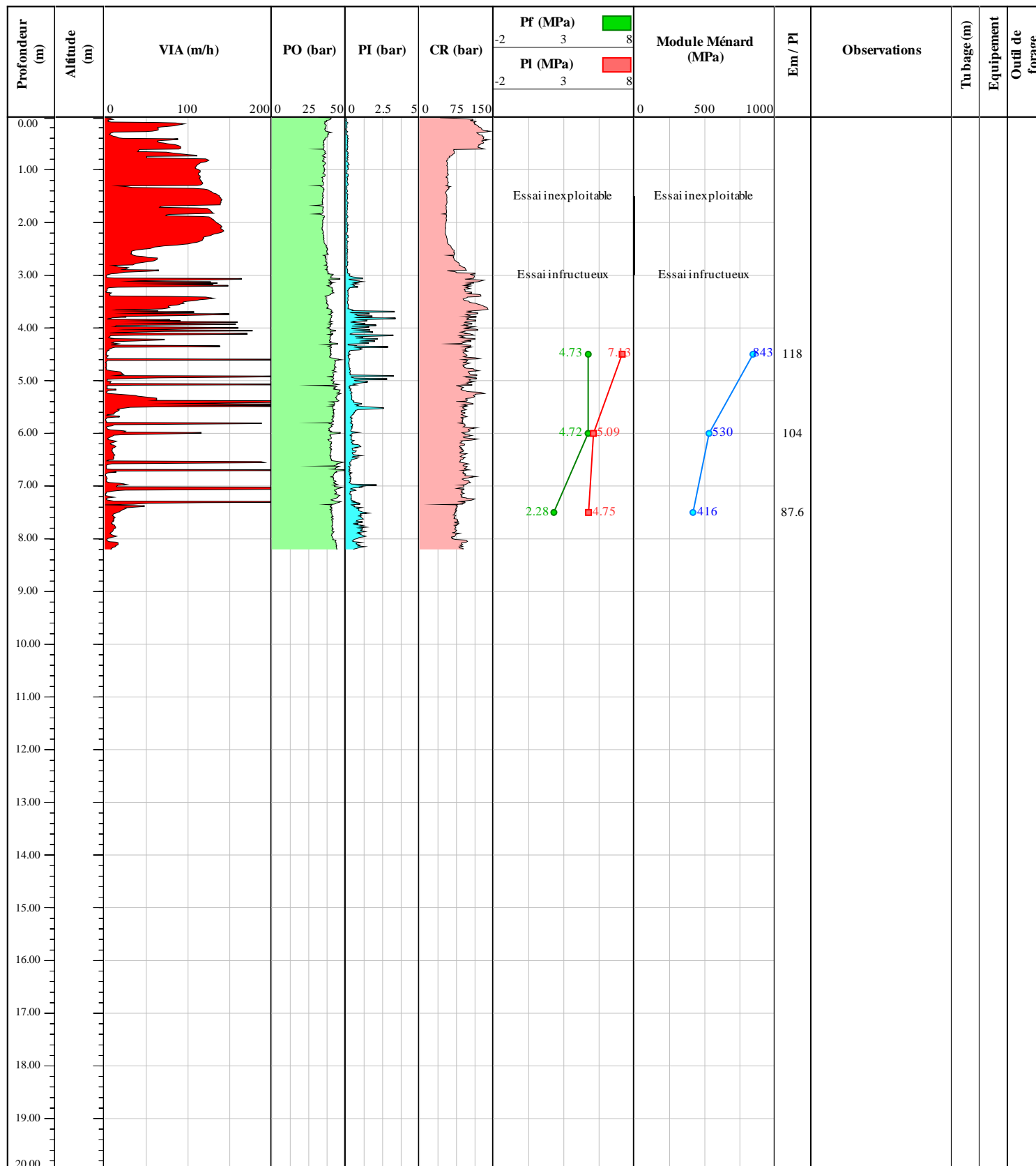
FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

FP2

X:
Y:
Z: N° : D20-0401
Date : 18/01/2021

Profondeur : 8.2 m



MARSEILLE
Parc des Chutes Lavie

Mesure de perméabilité
(Charge variable)

Porchet 1 de 0 m à 0,8 m

Altitude Z

NGF

SEI n°: SOLA-D20-0401

Date : 11/01/21

ESSAI D'INFILTRATION - ESSAI PORCHET

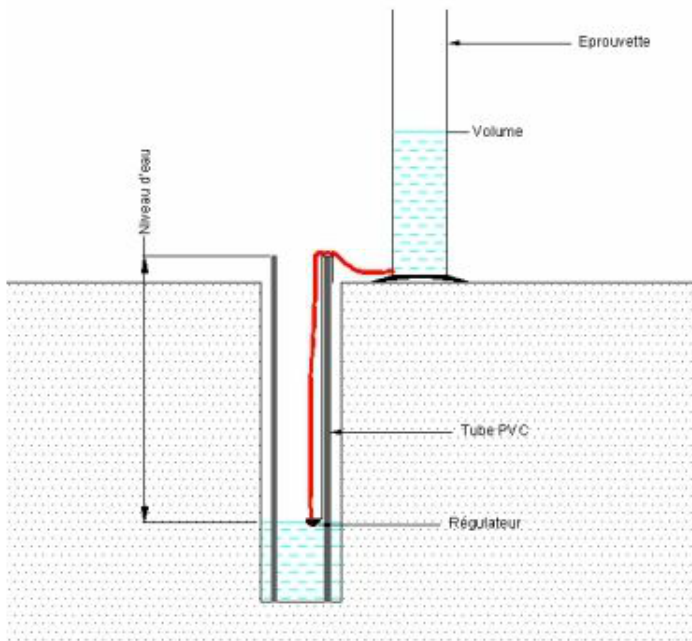
Données de l'essai :

Diamètre Tarière = 0,150 m

Profondeur essai = 0,800 m

Prof. niveau / sol = 0,000 m

Volume injecté en 10 mn = 0,1 litres



Coefficient de Perméabilité :

$K = Q / S = (\text{vol. injecté} / \text{temps essai}) / \text{Surface mouillée}$

K = 4,2E-07 m/s

Soit

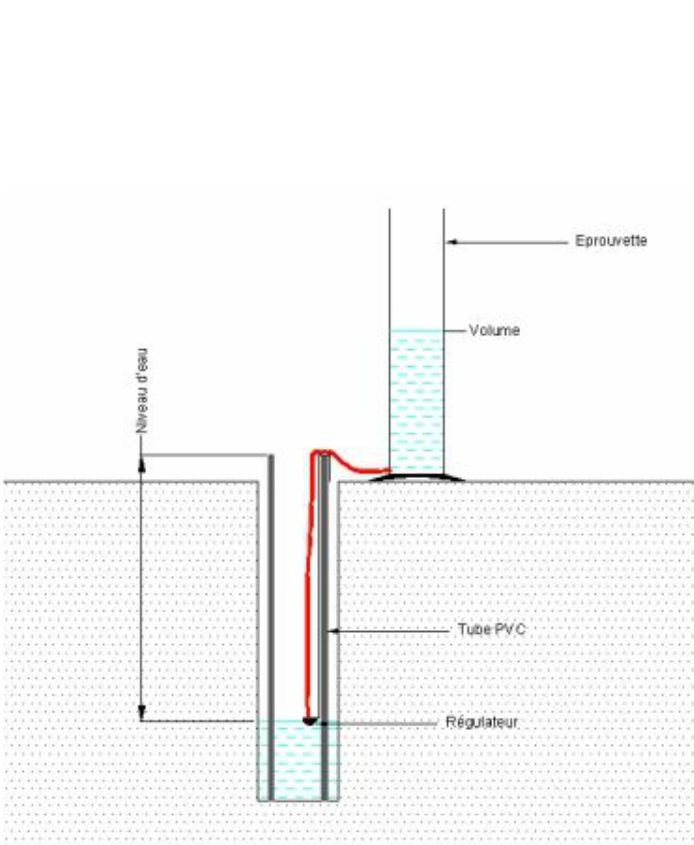
K = 1,5 mm/h

Classes de perméabilité en fonction des valeurs de K

Valeurs de K	m/s	$< 10^{-7}$	$10^{-7} \text{ à } 10^{-6}$	$10^{-6} \text{ à } 10^{-5}$	$10^{-5} \text{ à } 10^{-4}$	$> 10^{-4}$
	mm/h	< 0,36	0,36 à 3,6	3,6 à 36	36 à 360	> 360
Type de sol		sol imperméable	sol peu perméable	sol moyennement perméable	sol perméable	sol très perméable

MARSEILLE Parc des Chutes Lavie		Mesure de perméabilité (Charge variable) Porchet 2 de 0 m à 0,8 m	
Altitude Z	NGF	SEI n°: SOLA-D20-0401	Date : 11/01/21

ESSAI D'INFILTRATION - ESSAI PORCHET



Données de l'essai :

Diamètre Tarière = 0,150 m
Profondeur essai = 0,800 m
Prof. niveau / sol = 0,000 m

Volume injecté en 10 mn = 0,2 litres

Coefficient de Perméabilité :

$K = Q / S = (\text{vol. injecté} / \text{temps essai}) / \text{Surface mouillée}$

K = 8,4E-07 m/s

Soit **K = 3,0 mm/h**

Classes de perméabilité en fonction des valeurs de K

Valeurs de K	m/s	$< 10^{-7}$	$10^{-7} \text{ à } 10^{-6}$	$10^{-6} \text{ à } 10^{-5}$	$10^{-5} \text{ à } 10^{-4}$	$> 10^{-4}$
	mm/h	< 0,36	0,36 à 3,6	3,6 à 36	36 à 360	> 360
Type de sol		sol imperméable	sol peu perméable	sol moyennement perméable	sol perméable	sol très perméable

MARSEILLE
Parc des Chutes Lavie

Mesure de perméabilité
(Charge variable)

Porchet 3 de 0 m à 0,8 m

Altitude Z

NGF

SEI n°: SOLA-D20-0401

Date : 11/01/21

ESSAI D'INFILTRATION - ESSAI PORCHET

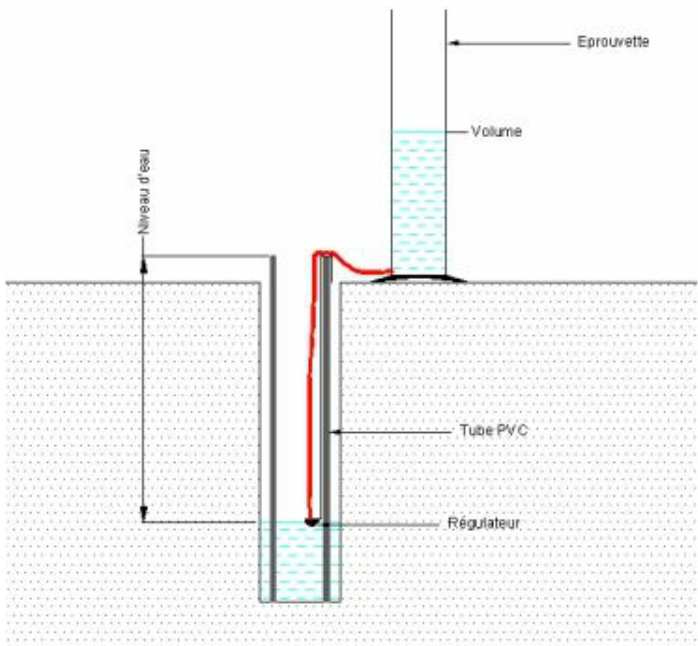
Données de l'essai :

Diamètre Tarière = 0,150 m

Profondeur essai = 0,800 m

Prof. niveau / sol = 0,000 m

Volume injecté en 10 mn = 0,1 litres



Coefficient de Perméabilité :

$K = Q / S = (\text{vol. injecté} / \text{temps essai}) / \text{Surface mouillée}$

K = 4,2E-07 m/s

Soit

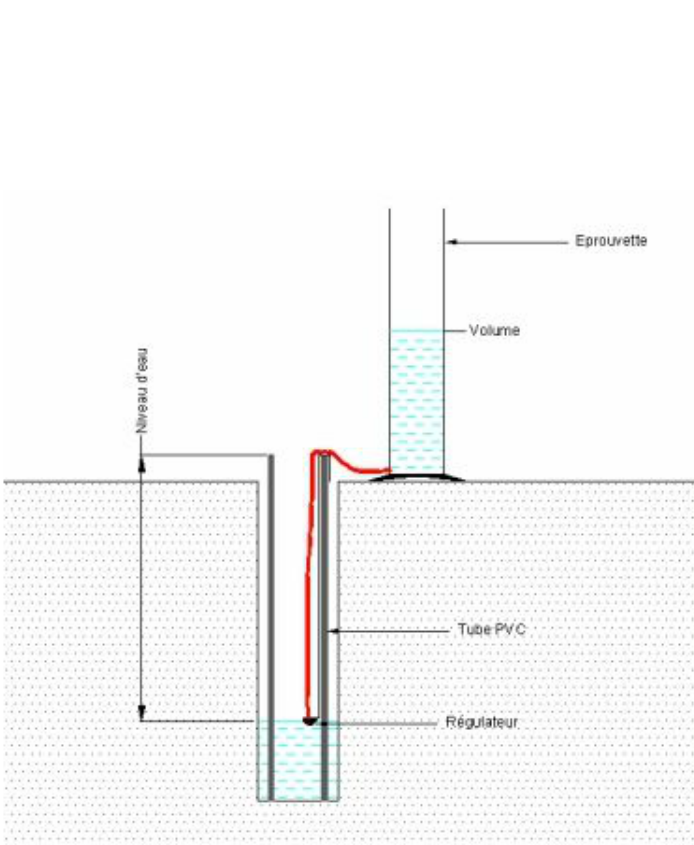
K = 1,5 mm/h

Classes de perméabilité en fonction des valeurs de K

Valeurs de K	m/s	$< 10^{-7}$	$10^{-7} \text{ à } 10^{-6}$	$10^{-6} \text{ à } 10^{-5}$	$10^{-5} \text{ à } 10^{-4}$	$> 10^{-4}$
	mm/h	< 0,36	0,36 à 3,6	3,6 à 36	36 à 360	> 360
Type de sol		sol imperméable	sol peu perméable	sol moyennement perméable	sol perméable	sol très perméable

MARSEILLE Parc des Chutes Lavie		Mesure de perméabilité (Charge variable) Porchet 4 de 0 m à 0,8 m	
Altitude Z	NGF	SEI n°: SOLA-D20-0401	Date : 11/01/21

ESSAI D'INFILTRATION - ESSAI PORCHET



Données de l'essai :

Diamètre Tarière = 0,150 m
Profondeur essai = 0,800 m
Prof. niveau / sol = 0,000 m

Volume injecté en 10 mn = 0,0 litres

Coefficient de Perméabilité :

$K = Q / S = (\text{vol. injecté} / \text{temps essai}) / \text{Surface mouillée}$

K = 0,0E00 m/s

Soit **K = 0,0 mm/h**

Classes de perméabilité en fonction des valeurs de K

Valeurs de K	m/s	$< 10^{-7}$	$10^{-7} \text{ à } 10^{-6}$	$10^{-6} \text{ à } 10^{-5}$	$10^{-5} \text{ à } 10^{-4}$	$> 10^{-4}$
	mm/h	< 0,36	0,36 à 3,6	3,6 à 36	36 à 360	> 360
Type de sol		sol imperméable	sol peu perméable	sol moyennement perméable	sol perméable	sol très perméable



SOL-ESSAIS

460, avenue Jean Perrin

13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3

MARSEILLE (13)

PARC DES CHUTES LAVIE

RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT

SE N° : SOLA-D20-0401-01

21/01/2021

SONDAGES					ESSAIS D'IDENTIFICATION																	
Numéro de sondage	Altitude de départ	Inclinaison / Horizontale	Profondeur (m/TN)	Description des matériaux	Teneur en eau	Densité humide	Densité sèche	Densité des grains	Indice des vides	Degré de saturation	Limites d'ATTERBERG				Valeur de bleu	Granulométrie				Passant à 0,002 mm	IPI	Classification S.E.T.R.A.
											Limite de Liquidité	Limite de Plasticité	Indice de Plasticité	Indice de Consistance		Passant à 10 mm	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 0,080 mm			
W	γ_h	γ_d	γ_s	e	Sr	W _l	W _p	IP	IC	VBS	(%)	(%)	(%)									
(%)	(T/m³)	(T/m³)	(T/m³)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
SD1			0,00 3,20	Limon sableux, ± argileux, marron clair, avec graviers, ensemble sans cohésion, très carbonaté.	8,6			2,70			30	18	12	1,78		100	97	83,1	74,6		A1	
SD2			0,00 2,10	Limon sableux, peu argileux, marron clair, quelques cailloux et graviers, ensemble sans cohésion, très carbonaté.	17,0			2,70			28	21	7	1,57		96,0	93,8	90,2	67,4		A1	
SD3			0,00 1,90	Limon finement sableux, peu argileux, marron clair, avec rares graviers, ensemble sans cohésion, ± plastique, très carbonaté.	18,0			2,70			31	20	11	1,18		100,0	98,9	97,7	79,1		A1	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

1894425

1894490

1894555

Porchet 4**Porchet 3**Base de nivellement 2 ±0.00**Porchet 2**

88

Porchet 1

33

Base de nivellement 1 ±0.00**0N**

1894425

1894490

SOL - ESSAIS**MARSEILLE
RESTRUCTURATION D'UN BATIMENT
PARC DES CHUTES LAVIE****IMPLANTATION DES SONDAGES**
N° : D20-0401 - 1b

Le 13 Janvier 2021

BM