Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DES BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale des Territoires et de la Mer

Direction Départementale des Territoires et de la Mer

16, rue Antoine Zattara
13332 Marseillecedex 3
Tél : 04 91 28 40 40
ddtm13@ddtm13.org

PLAN DE PREVENTION RISQUE NATUREL INONDATION SUR LA COMMUNE DE BOUC-BEL-AIR

CARTE DE ZONAGE REGLEMENTAIRE



- Limite commune
- PARCELLE

Zonage réglementaire

- Rouge
- Bleu Clair
- Résiduel

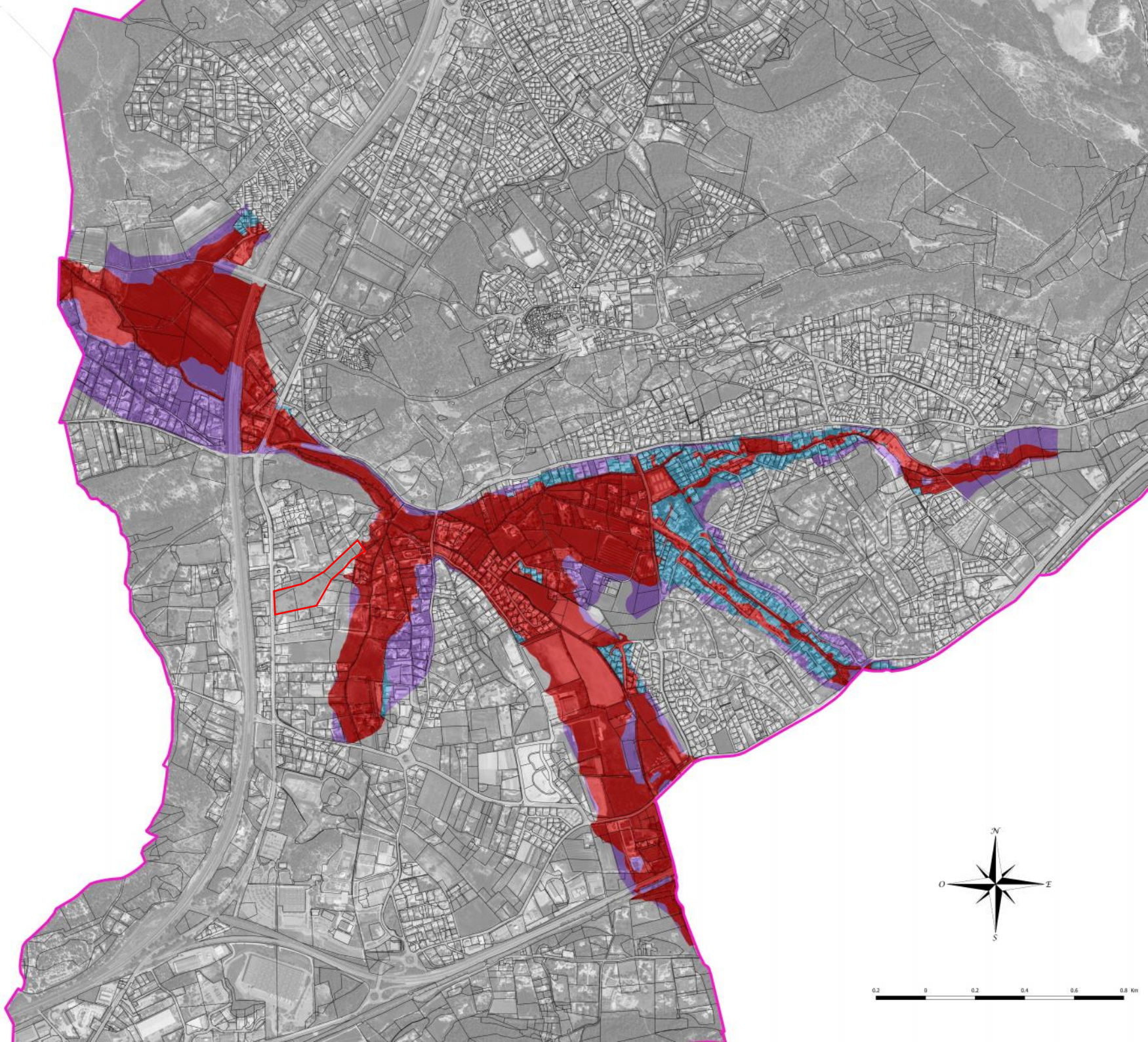
PROJET SOUMIS A APPROBATION

Edition : Mars 2020

Sources :

BD Ortho - IGN
BD Topo - IGN
Cadastre PCI
DDTM 13 / SU / PR

Echelle : 1 / 5000



SOMMAIRE

Chapitre I : - Justification, procédure d'élaboration et contenu du P.P.R. **P 2**

I-1. : Les Plans de Prévention des Risques
I-2. : Le dossier de Bouc Bel Air
I-3. : Les procédures
I-4. : La sécurité civile et la solidarité

Chapitre II : - La commune de Bouc Bel Air – Présentation et Risques prévisibles **P 9**

II-1. : Présentation de la commune
II-2. : Risques prévisibles
II-3. : Géologie
II-4. : Hydrogéologie
II-5. : Description des phénomènes
II-6. : Sinistres observés dans le département
II-7. : Caractérisation de l'aléa
II-8. : Caractérisation des enjeux et vulnérabilité

Chapitre III : - Le zonage du P.P.R. **P 16**

CHAPITRE I

Justification, procédure d'élaboration et contenu du Plan de Prévention des Risques (P.P.R.)

En application de l'article L.562 du code de l'Environnement, ont été prévues l'élaboration et la mise en application par l'État des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR).

I-1. Les Plans de Prévention des Risques (P.P.R.)

Le PPR est l'outil qui permet d'afficher et de pérenniser la prévention.
Il doit contenir des informations tant sur les risques potentiels et les techniques de prévention que sur la réglementation et l'utilisation du sol. Il permet d'améliorer la sécurité des personnes et des biens et de limiter les dommages, résultats des effets des catastrophes naturelles. Il fixe les dispositions applicables aux biens et activités existants, à l'implantation de toute construction et installation, à l'exécution de tous travaux, à l'exercice de toute activité, sans préjudice de l'application des autres législations et réglementations en vigueur.

I-2. Le Dossier de Bouc Bel Air

Pour informer la population et faire connaître ces mesures, souvent simples à mettre en place et peu coûteuses, l'élaboration d'un Plan de Prévention des risques (PPR) est une des solutions les plus efficaces.

Les plans de prévention présentent l'avantage de pouvoir être rapidement et simplement réalisés. Du fait de l'importance des informations et des données techniques disponibles (études et reconnaissances géotechniques, rapports de compagnies d'assurance etc.…), il s'avère que ce type de document peut être établi à un coût relativement réduit.

Ainsi il a été décidé par arrêté préfectoral du 26 avril 2010 de prescrire l'établissement d'un P.P.R. pour le risque "mouvements de terrain – retrait/gonflement des argiles **sur la totalité du territoire de la commune.**

Le dossier du P.P.R. Comprend :

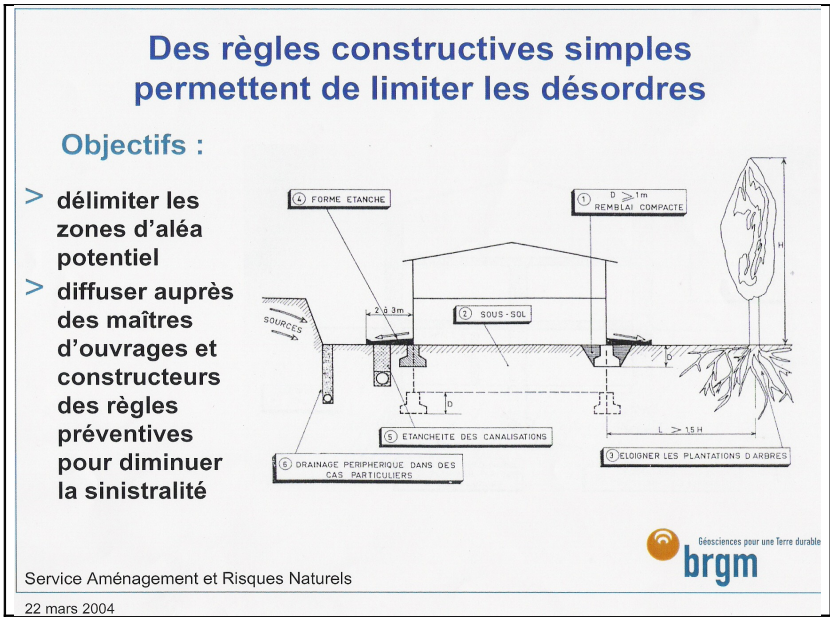
- le présent rapport de présentation (pièce n° 1)
- le document graphique à l'échelle du 1/10 000 ème (pièce n° 2)
- le règlement (pièce n° 3)
- les annexes (pièce n° 4)

  Ces annexes sont données à titre informatif.

Ce dossier de P.P.R. ne concerne que l'aléa retrait/gonflement des argiles. Il ne traitera pas des mouvements de terrain d'autres natures comme les chutes de blocs, les écroulements de fronts rocheux, les glissements de terrain ou les effondrements.

Les phénomènes de retrait et de gonflement de certains sols argileux ont été observés depuis longtemps dans les pays à climat aride et semi-aride où ils sont à l'origine de nombreux dégâts causés tant aux bâtiments qu'aux réseaux et voiries. En France, où la répartition pluviométrique annuelle est plus régulière et les déficits saisonniers d'humidité moins marqués, ces phénomènes n'ont été mis en évidence que plus récemment, en particulier à l'occasion des sécheresses de l'été 1976, et surtout des années 1989-90.
Les dégâts observés en France concernent principalement le bâti individuel.
Depuis 1989, date à laquelle ce phénomène est considéré comme catastrophe naturelle en France, plusieurs centaines de milliers d'habitations ont ainsi été touchées et le montant total des indemnisations versées à ce titre en fait la deuxième cause d'indemnisation derrière les inondations.

Le département des Bouches-du-Rhône fait partie des départements concernés par ce phénomène, puisque 35 arrêtés interministériels y ont été pris entre 1989 et 2003, reconnaissant l'état de catastrophe naturelle pour ce seul aléa dans 50 communes, soit 42% des 119 communes que compte le département. Dans le cadre de l'étude d'aléa achevée en août 2004 par le BRGM, 3 711 sites de sinistres, répartis dans 76 communes, ont ainsi été recensés et localisés, ce qui constitue une estimation approchée, quoique vraisemblablement minorée, de la réalité.



Pourtant il est possible de construire des maisons sur des sols argileux sensibles au phénomène de retrait-gonflement, à condition de respecter un certain nombre de règles préventives simples à mettre en œuvre et qui n'entraînent pas de surcoûts notables.

Les objectifs des mesures du PPR sont pour l'essentiel de résister aux tassements différentiels et de limiter les variations hydriques au droit des constructions.

I-3. Les Procédures

I-3.1 - Élaboration du P.P.R.

La procédure d'élaboration, prévue par le décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles modifié par le décret 2005-3 du 4 janvier 2005 comprend trois phases successives :

Prescription :

Le Préfet du département prescrit par arrêté l'établissement du P.P.R. (art. R. 562-1 du code de l'environnement**)**.
Cet arrêté détermine le périmètre et la nature des risques pris en compte et désigne le service déconcentré de l'État chargé d'instruire le projet. Cet arrêté définit les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet. Il fait l'objet d'une notification aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan. Cet arrêté est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le Département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département (art. R562-2 du code de l'environnement).

Association et concertation :

Le projet de PPRN est transmis pour avis aux conseils municipaux des communes concernées, aux organes délibérant des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan, aux organes délibérant du département et de la région et, éventuellement, à la Chambre d'agriculture et au Centre régional de la propriété foncière.

Le projet de PPR fait l'objet d'une concertation avec le public dont les modalités sont définies dans l'arrêté de prescription.

Enquête publique :

Le projet de P.P.R. est soumis par le Préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-6 à R. 123-23 du code de l'environnement. En particulier, l'arrêté de mise à l'enquête est publié en caractères apparents quinze jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé dans les huit premiers jours de celle-ci dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le Département.

Le projet de P.P.R., éventuellement modifié au vu des résultats de l'enquête publique et des avis recueillis, est adressé par le Préfet au Maire (article R.562-8 du code de l'environnement).

.

Approbation :

Le projet de P.P.R., éventuellement modifié, ainsi qu'il est indiqué plus haut, est approuvé par arrêté préfectoral (article R-562-9 du code de l'environnement).

Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des Actes Administratifs de l'Etat dans le Département ainsi que dans un journal régional ou local diffusé dans le Département.

Une copie de l'arrêté est affichée à la Mairie pendant un mois au minimum.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en Préfecture et à la Mairie. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus aux alinéas précédents.

Le P.P.R. approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme conformément à l'article L.126-1 du code de l'urbanisme.

I-3.2 - Révision et modification du P.P.R. :

Conformément à l'article L. 562-4-1 du code de l'environnement introduit par l'article 222 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement le P.P.R. peut être révisé ou modifié dans les termes suivants :

I. – Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon les formes de son élaboration. Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, la concertation, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article L. 562-3 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

II. – Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié. La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa de l'article L. 562-3 n'est pas applicable à la modification. Aux lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

I-4. La Sécurité Civile

I-4.1 – Les mesures de sécurité civile

L'organisation de la sécurité civile repose sur les pouvoirs de police du Maire. Selon les articles L.2212-1 à L. 2212-5 du Code Général des Collectivités Territoriales, le Maire est chargé "d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publiques" sur le territoire communal.

Le **plan communal de sauvegarde** détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien des populations. Il est **obligatoire** dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques (P.P.R.) approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention (P.P.I.).
Le plan communal de sauvegarde est arrêté et mis en œuvre par le Maire.

Concernant l'information de la population par les communes, l'article L 125-2 du code de l'environnement dispose que:

…"*Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du code des assurances. Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'Etat compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'Etat dans le département, lorsqu'elle est notamment relative aux mesures prises en application de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et ne porte pas sur les mesures mises en oeuvre par le maire en application de l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales. ".*

En cas de danger grave ou imminent, tel que les accidents naturels, le Maire prescrit l'exécution des mesures de sûreté exigées par les circonstances.

Par ailleurs, le maire informe d'urgence le représentant de l'Etat dans le département et lui fait connaître les mesures qu'il a prescrites.

Dans l'exercice de ces responsabilités, le Maire peut faire appel aux moyens de la Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours (D.D.S.I.S.).

Le **nouveau dispositif ORSEC** , issu de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile (articles 13 à 29) et de son décret n° 2005-1157 du 13 septembre 2005 relatif au plan ORSEC sur "l'organisation des secours dans le cadre départemental en cas de sinistre", devient l'élément fondateur du dispositif global d'organisation inter-services permettant de faire face à tous types d'évènements majeurs. L'idée d'un dispositif global d'organisation s'éloigne du strict cadre du plan.
Le recours à cet instrument progressif développe une pratique modernisée de la gestion des situations d'urgence permettant aux autorités publiques d'adapter de façon souple la réponse collective aux attentes de la population.
L'objectif de cette réforme du dispositif ORSEC étant également de permettre une meilleure culture sécurité civile de l'ensemble des acteurs pour améliorer la réactivité en cas d'événements majeurs. Le nouveau plan ORSEC s'appuie sur trois niveaux territoriaux : les départements, les zones de défense et les zones maritimes. Il s'articule autour de trois grands éléments :

1 - Un recensement et une analyse préalable des risques et des conséquences des menaces communs à tous les services obéissant à des approches distinctes pour le département, la zone et la mer.

2 - Le dispositif opérationnel, cœur actif du plan, définissant une organisation unique de gestion d'événement majeur pour la protection générale des populations, distinct pour le département, la zone et la mer mais répondant à une approche et à une articulation identiques. Il repose sur des dispositions générales définissant un dispositif capable de s'adapter à tout type de situation d'urgence, complétées par des dispositions spécifiques propres à certains risques particuliers préalablement identifiés lors du recensement. Cette nouvelle organisation est modulaire (elle comporte des outils utilisables selon les circonstances), progressive (elle est déployée selon l'ampleur de la crise et peut se renforcer), adaptée (aux risques prévisibles recensés) et adaptable (à toute autre situation non scénarisée). L'autorité préfectorale fixe des objectifs et des missions aux différents acteurs qui doivent se structurer et se préparer pour les mettre en œuvre. Les dispositions spécifiques développent les particularités propres aux risques identifiés, notamment les effets des risques, les scénarios, les contre mesures adaptées, les mesures spécifiques d'alerte des populations riveraines selon les dangers ou les actes réflexes des services intervenants.

3 - Les phases de préparation, d'exercices et d'entraînement nécessaires à la mise en œuvre opérationnelle. La connaissance mutuelle et préalable à l'événement des multiples participants au dispositif ORSEC est indispensable. Il s'agit de préparer à faire travailler ensemble dans des circonstances difficiles les services de l'Etat ou des collectivités territoriales et des personnes privées (associations, entreprises, gestionnaires de réseaux...).

I-4.2 – Solidarité et obligations

L'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles

Par la loi du 13 juillet 1982, le législateur a voulu apporter une réponse efficace aux problèmes posés par l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.

Cette loi repose sur deux principes fondamentaux :

- La solidarité :

Il s'agit d'une garantie obligatoire figurant automatiquement dans les contrats d'assurance garantissant les dommages directs aux biens, aux véhicules terrestres à moteurs ainsi que les pertes d'exploitation couvertes par ces contrats.

L'adjonction de cette couverture aux contrats d'assurance est accompagnée de la perception d'une prime ou cotisation additionnelle individualisée dans l'avis d'échéance du contrat et calculée à partir d'un taux unique défini par l'article A.125-2 du code des Assurances pour chaque catégorie de contrat.

- La prévention des dommages par la responsabilisation des intéressés :

En contrepartie de la garantie offerte au titre de la solidarité, les personnes concernées par l'éventualité d'une catastrophe naturelle ont la responsabilité de mettre en oeuvre certaines mesures de prévention.

Sujétions applicables aux particuliers :

Les particuliers sont soumis à différentes sujétions :

- ils doivent d'abord se conformer aux règles de prévention exposées notamment dans le règlement du P.P.R.
- ils doivent ensuite s'assurer, auprès de leur compagnie d'assurance, de la couverture des risques naturels potentiels dont ils peuvent être victimes. Ce contrat d'assurance permet, dès lors que l'état de catastrophe naturelle est constaté, de bénéficier de l'indemnisation prévue par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (articles L.125-1 à L.125-6 du code des assurances).
- la déclaration de catastrophe naturelle est prononcée par arrêté interministériel au vu de dossiers établis par les communes selon des modèles types et après avis des services compétents (notamment service de la météo) et celui d'une commission interministérielle.
- à compter de la date de publication de cet arrêté au Journal Officiel, les particuliers disposent de 10 jours pour saisir leur compagnie d'assurance.
- enfin, ils ont la charge, en tant que citoyen, d'informer les autorités administratives territorialement compétentes (Maire, Préfet) des risques dont ils ont connaissance.

Les financements par le fonds de prévention des risques naturels majeurs

Créé par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, le fonds de prévention des risques naturels majeurs était originellement destiné à financer les indemnités d'expropriation des biens exposés à un risque naturel prévisible de mouvement de terrain, d'avalanche ou de crue torrentielle menaçant gravement des vies humaines, ainsi que les dépenses liées à la limitation de l'accès et à la démolition éventuelle de ces biens afin d'en empêcher toute occupation future.
Les possibilités d'intervention du fonds édictées par la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ont été élargies par la loi de finances initiales pour 2004.

Ces financements concernent :

- l'expropriation ou l'acquisition amiable de biens exposés à des risques naturels menaçant gravement des vies humaines,
- l'acquisition amiable de certains biens fortement sinistrés à la suite d'une catastrophe naturelle,
- les études et travaux de prévention imposés à certains biens existants par un PPR approuvé,
- les opérations de reconnaissance et les travaux de prévention des risques d'effondrement de cavités souterraines menaçant gravement des vies humaines,
- les études et travaux de prévention contre les risques naturels réalisés par les collectivités territoriales sur le territoire de communes dotées d'un PPR prescrit ou approuvé,
- d'autres mesures de prévention plus spécifiques comme les évacuations temporaires et le relogement des personnes exposées à certains risques naturels majeurs.

La circulaire interministérielle du 23 avril 2007 relative au financement par le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) de certaines mesures de prévention rappelle les conditions d'éligibilité et les procédures de gestion de ces financements.

CHAPITRE II

La Commune de Bouc Bel Air

Présentation et Risques prévisibles

Le département des Bouches-du-Rhône offre un paysage particulièrement contrasté. Sa partie occidentale est constituée de plaines (Comtat, Crau, Camargue) d'où surgissent les Alpilles, tandis que sa partie orientale est formée de hauteurs calcaires (Sainte-Victoire, Trévaresse, Estaque, Sainte-Baume) séparées par des bassins où sont concentrées les populations humaines (Arc, Huveaune).

II-1 – Présentation de la commune

La commune fait partie de l'arrondissement de Aix en Provence de la communauté urbaine du Pays d'Aix. Elle se situe au sud est du département, sa superficie est de 2 175 hectares et sa population, au recensement de 1999, était de 12 297 habitants.

Les formations géologiques "argileuses" qui affleurent plus spécialement sur la commune sont:

Pour la formation fortement exposée :

- les argiles, marnes et grès du Maestrichtien inférieur
- les calcaires et marnes noires du Gargassien
- les calcaires argileux et marneux du Bédoulien

Pour les formations faiblement à moyennement exposées :

- les alluvions et cônes de déjection du Quaternaire,
- les colluvions et éboulis du Quaternaire,
- les marnes et sables Plaisancien et poudingues du Miocène supérieur (Valensole)
- la formation des Milles de l'Oligocène moyen
- le calcaire Lutetien
- les calcaires et marnes du Thanetien-Sparnacien
- les argiles et calcaires argileux du Montien
- les argiles, grès et calcaires indifférenciés du Maestrichien supérieur
- les argiles et grès du Maestrichtien supérieur,
- les calcaires, marnes et poudingues du Maestrichtien inférieur
- les calcaires, argiles et calcaires argileux du Valdo-fuvélien
- les calcaires argileux et les marnes de l'Hauterivien supérieur (faciès Urgonien)

(cf. Annexe 1).

II-2 - Risques prévisibles

Le Bureau des Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.) a été chargé de réaliser la carte d'aléa retrait/gonflement des argiles et de la transposer en proposition de zonage réglementaire, pour l'ensemble du département des Bouches-du-Rhône.

L'aléa correspond par définition à la probabilité d'occurrence du phénomène. Il est ici approché de manière qualitative à partir d'une hiérarchisation des formations géologiques argileuses du département vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement. Pour cela, on établit d'abord une carte de susceptibilité, sur la base d'une caractérisation purement physique des formations géologiques à partir des critères suivants:

- la proportion de matériau argileux au sein de la formation (analyse lithologique);
- la proportion de minéraux gonflants dans la phase argileuse (composition minéralogique);
- l'aptitude du matériau à absorber de l'eau (comportement géotechnique).

Pour chacune des formations argileuses ou marneuses identifiées, le niveau d'aléa résulte en définitive de la combinaison du niveau de susceptibilité ainsi obtenu et de la densité de sinistres retrait-gonflement, rapportée à 100 km^2 de surface d'affleurement réellement urbanisée (pour permettre des comparaisons fiables entre formations).

En définitive, seulement 1,86 % de la superficie du département est située en zone d'aléa fort, tandis que 7,06 % du département est considéré en aléa moyen et 65,83 % en aléa faible. Le reste, soit 25,25 % du département correspond à des zones à priori non argileuses, en principe non exposées aux risques de retrait-gonflement (ce qui n'exclut pas la présence, localement, de poches ou de placages argileux non cartographiés).

II-3 - Géologie

La connaissance de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux passe par une étude détaillée de la géologie du département, en s'attachant particulièrement aux formations géologiques contenant de l'argile (argiles proprement dites mais aussi marnes, altérites, alluvions, limons, sables argileux, tourbes, etc.). Il est en effet important de déterminer, pour chaque formation, la nature lithologique des terrains ainsi que les caractéristiques minéralogiques et géotechniques de leur phase argileuse.

Cette analyse a été effectuée principalement à partir des données déjà disponibles sur le sujet et notamment à partir des cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 publiées par le BRGM, complétées par l'analyse de données de sondages contenues dans la Banque de données du Sous-Sol gérée par le BRGM, et par un certain nombre de dossiers géotechniques collectés dans les bureaux d'étude. Elle reflète donc l'état actuel des connaissances sur la géologie des formations superficielles des Bouches-du-Rhône, mais est susceptible d'évoluer au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données locales sur le proche sous-sol.

Les formations géologiques affleurantes ou sub-affleurantes dans le département et considérées comme argileuses (au sens le plus large), sont brièvement décrites en annexe 1, après regroupement d'unités stratigraphiquement distinctes, mais dont les caractéristiques lithologiques, et donc le comportement supposé vis-à-vis du retrait-gonflement, sont comparables.

La carte géologique des formations argileuses et marneuses est une carte synthétique qui résulte d'une analyse interprétative à partir des connaissances actuellement disponibles.

Cette synthèse géologique départementale montre que près d'environ 80% de la superficie du département est concernée par des formations à dominante argileuse plus ou moins marquée, et donc soumises à un risque potentiel de retrait-gonflement.

Les principales formations argileuses ou marneuses qui affleurent dans le département des Bouches-du-Rhône sont, par ordre d'importance décroissante en terme de superficie, les *Tourbes, limons, sables et vases (Quaternaire)* (20,31 % de la superficie du département), les *Alluvions à limons argileux (Quaternaire)* (13,72 %), les *Colluvions (Quaternaire)* (10,11 %), les *Alluvions et cônes de déjection (Quaternaire)* (5,02 %), les *Marnes et calcaires argileux de l'Hauterivien supérieur (faciès Urgonien)* (3,79 %) et les *Calcaires de Piédautry, argiles et poudingues du Stampien* (2,06 %).

II-4 - Hydrogéologie

Les fluctuations du niveau des nappes phréatiques peuvent avoir une incidence sur la teneur en eau (dessiccation ou imbibition) dans certaines formations à alternance argilo-sableuse, et contribuer ainsi au déclenchement ou à l'aggravation de mouvements de terrain différentiels.

Dans le département des Bouches-du-Rhône, ce sont essentiellement les nappes alluviales qui vont avoir une influence importante sur le retrait-gonflement des sols. En effet, les autres aquifères, notamment au niveau des plateaux, sont suffisamment profonds pour n'avoir que peu d'influence sur la teneur en eau de la tranche superficielle du sol, laquelle est soumise au phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Ainsi, les alluvions récentes, qui correspondent au lit majeur des cours d'eau, sont largement baignées par la nappe alluviale, ce qui atténue le phénomène de retrait, puisque des remontées capillaires vont limiter la dessiccation. Cependant, les niveaux sablo-graveleux, à fortes perméabilités, peuvent être dénoyés, ce qui est de nature à aggraver la dessiccation de niveaux argileux sous-jacents, en cas de sécheresse prolongée.

II-5 – Description des phénomènes

Le phénomène de retrait-gonflement concerne exclusivement les sols à dominante argileuse.
Ce sont des sols fins comprenant une proportion importante de minéraux argileux et le plus souvent dénommés "argiles", "glaises", "marnes" ou "limons". Ils sont caractérisés notamment par une consistance variable en fonction de la quantité d'eau qu'ils renferment: plastiques, collant aux mains, lorsqu'ils sont humides, durs et parfois pulvérulents à l'état desséché.

Ainsi par leur structure particulière, certains minéraux argileux présentent de très fortes amplitudes de gonflement lorsque leur teneur en eau augmente et, inversement se rétractent en période de sècheresse. Ces variations de volume sont rarement uniformes et se traduisent par des tassements différentiels entre les secteurs qui sont soumis à l'évaporation (et à la succion des racines d'arbres) et ceux qui en sont protégés.

Retrait et gonflement sont deux mécanismes liés. Il arrive que leurs effets se compensent (des fissures apparues en été se referment parfois en hiver), mais la variabilité des propriétés mécaniques des sols de fondations et l'hétérogénéité des structures (et des régimes de contraintes) font que les phénomènes sont rarement complètement réversibles.

L'intensité de ces variations de volume, ainsi que la profondeur de terrain affectée par ces mouvements de "retrait-gonflement" dépendent essentiellement :

- des caractéristiques du sol (nature, géométrie, hétérogénéité);
- de l'épaisseur de sol concernée par des variations de teneurs en eau: plus la couche concernée par ces variations est épaisse, plus les mouvements en surface seront importants. L'amplitude des déformations s'amortit cependant assez rapidement avec la profondeur et on considère généralement qu'au-delà de 3 à 5 m, le phénomène s'atténue, car les variations saisonnières de teneurs en eau deviennent négligeables;
- de l'intensité des facteurs climatiques (amplitude et surtout durée des périodes de déficit pluviométrique…);
- de facteurs d'environnement tels que :
    * la végétation;
    * la topographie (pente);
    * la présence d'eaux souterraines (nappe, source…);
    * l'exposition (influence sur l'amplitude des phénomènes d'évaporation).

Remarques: le rôle de la végétation dans l'apparition des désordres sur des terrains argileux en période de sècheresse est avéré. L'absorption d'eau par le système racinaire des végétaux crée une dépression locale dans le sol. Cette dépression crée un gradient qui permet un rééquilibrage des teneurs en eau. Or dans les terrains argileux très peu perméables, ce rééquilibrage est très lent et on peut constater des variations en eau saisonnières importantes et progressives. En période de bilan hydrique négatif, une fondation située dans le domaine d'influence de l'arbre subira une distorsion verticale et horizontale. Les mécanismes s'inversent quand le bilan hydrique redevient positif. La distance et la profondeur d'action de la végétation dépendent de paramètres comme l'espèce, la croissance de l'arbre, du climat.

Les dégâts observés en France concernent principalement le bâti individuel. En effet des maisons individuelles légères et fondées superficiellement résistent parfois mal à de tels mouvements de sol, ce qui se traduit par des désordres tels que la fissuration des façades et des soubassements mais aussi des dallages et des cloisons, la distorsion des huisseries, des décollements entre corps de bâtiments voire des ruptures de canalisations enterrées. Les désordres consécutifs au retrait-gonflement des argiles ne sont pas seulement d'ordre esthétique mais peuvent aller jusqu'à rendre certaines maisons inhabitables.

Leur réparation se révèle souvent très coûteuse, notamment quand il est nécessaire de reprendre les fondations en sous-œuvre au moyen de micro-pieux.



II-6 - Sinistres observés dans le département

Entre 1989 et 2003, 50 des 119 communes que compte le département des Bouches-du-Rhône (soit 42% d'entre elles) ont été reconnues en état de catastrophe naturelle au titre de mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Le nombre total de sites de sinistres recensés et localisés par le BRGM dans le cadre de l'étude départementale d'aléa s'élève à 3 711, répartis dans 76 communes : ce nombre constitue une estimation approchée, quoique vraisemblablement minorée, de la réalité. D'après les données de la Caisse Centrale de Réassurance (octobre 2003), le département des Bouches-du-Rhône est classé en 7ème position des départements français en terme de coût d'indemnisation des sinistres retrait-gonflement des argiles.

Les périodes prises en compte dans ces arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle s'étalent entre mai 1989 et juin 2002. Le nombre total d'occurrences (nombre de périodes ayant fait l'objet d'une reconnaissance en distinguant commune par commune) s'élève à 105.

La commune de Bouc Bel Air compte aujourd'hui 6 arrêtés de catastrophe naturelle et 109 sinistres recensés dans l'étude de cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles réalisée sur l'ensemble du département en 2004 et mise à jour en 2007 (rapports disponibles sur le site : www.argiles.fr).
La commune est soumise à l'aléa retrait-gonflement sur près de 90% de sa superficie.

II-7 - Caractérisation de l'aléa

L'approche du phénomène de retrait-gonflement des argiles et sa cartographie de l'aléa proprement dit sont basées principalement sur :

- l'analyse et l'interprétation, des cartes géologiques au 1/50 000° éditées par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), des renseignements obtenus lors de campagnes de reconnaissance de sol par sondages et des documents réalisés par différents bureaux d'études, à partir desquels il a été établi une carte des formations argileuses,
- la synthèse d'informations concernant la susceptibilité des différentes formations à prédominance marneuse ou argileuse (lithologie, minéralogie, essais de laboratoire et géotechniques),
- l'inventaire et la localisation des sinistres engendrés par des mouvements de terrain liés aux tassements différentiels des sols consécutifs au processus de sécheresse réhydratation.

La carte d'aléa a été établie à partir de la carte synthétique des formations argileuses au sens large, après hiérarchisation de ces dernières en tenant compte d'une part de la susceptibilité des terrains au phénomène de retrait-gonflement et d'autre part de la probabilité d'occurrence du phénomène qui a été évaluée à partir du recensement des sinistres en calculant pour chaque formation considérée une densité de sinistres rapportée à la surface d'affleurement réellement urbanisée.

Pour ce PPR trois niveaux d'aléa, estimés de façon qualitative, ont été retenus :

- fort
- moyen,
- faible.

La carte d'aléa retrait-gonflement des argiles du département des Bouches-du-Rhône dont l'échelle de validité est le 1/ 50 000 est le point de départ pour l'élaboration du plan de zonage réglementaire du plan de prévention des risques, en vue d'attirer l'attention des constructeurs et maîtres d'ouvrages sur la nécessité de respecter les règles constructives préventives dans les zones soumises à l'aléa retrait-gonflement des argiles et en fonction du niveau de celui-ci.

Remarques : Il n'est toutefois pas exclu que, sur des secteurs d'aléa à priori nul, se trouvent localement des zones argileuses d'extension limitée, notamment due à l'hétérogénéité de certaines formations essentiellement sableuses présentant des lentilles argileuses ou à l'altération localisée de formations carbonatées. Ces placages ou lentille argileuses non cartographiés sur les cartes géologiques sont susceptibles de provoquer localement des sinistres.

II-8 - Caractérisation des enjeux et vulnérabilité

Dans le cas particulier du phénomène de retrait-gonflement des argiles, les zones concernées, même soumises à un aléa considéré comme fort restent constructibles.
La lenteur et la faible amplitude des déformations observées pour ce genre de phénomène sont sans danger réel pour les vies humaines bien que les dégâts aux constructions individuelles et ouvrages fondés superficiellement peuvent être localement très conséquents.

Toutefois, l'importance et la vulnérabilité du parc immobilier concerné par ce type de phénomène (bâtiments privés ou publics) ainsi que le coût relativement élevé des réparations des dommages nécessitent la mise en œuvre de mesures techniques de prévention.

Pour informer la population des communes les plus sensibles et faire connaître ces mesures, souvent simples à mettre en place et peu coûteuses, l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) peut être une des solutions les plus efficaces.
Ces plans de prévention présentent l'avantage de pouvoir être rapidement et simplement réalisés. Du fait de l'importance des informations et des données techniques disponibles (études et reconnaissances géotechniques, rapports de compagnies d'assurance etc.…), il s'avère que ce type de document peut être établi à un coût relativement réduit.

La réglementation ainsi éditée concerne essentiellement les maisons neuves et les prescriptions sont principalement des dispositions constructives, non exhaustives, qui viennent compléter les documents normatifs en vigueur (NF - DTU).
Quelques recommandations ou consignes s'appliquent toutefois aux bâtiments existants et ont pour objectif de ne pas aggraver la vulnérabilité de ces derniers vis à vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Le tracé du zonage réglementaire réalisé pour la commune a été extrapolé directement à partir de la carte d'aléa départementale en intégrant une marge de sécurité de 50 mètres de largeur afin de tenir compte de l'imprécision des contours, valides à l'échelle du 1/50 000°. Cette transcription automatique de la carte d'aléa en zonage réglementaire à l'échelle de la commune constitue le meilleur compromis coût/efficacité pour l'élaboration de ce PPR en fonction des connaissances actuelles. Il est à noter que seule une étude géotechnique à la parcelle peut permettre d'établir un diagnostic définitif quant à la nature précise du sol et au degré réel d'exposition au phénomène de retrait-gonflement.

Le plan de zonage a été établi sur un fond cartographique extrait des cartes de l'Institut Géographique National (IGN) à l'échelle du 1/25 000° et agrandi à l'échelle du 1/10 000°.

CHAPITRE III

Le zonage réglementaire du P.P.R.

Les principes généraux de la délimitation des zones réglementaires reposent principalement sur le croisement de la carte des aléas et de la vulnérabilité des enjeux. Ainsi les zones de la ville densément occupées par des immeubles collectifs et des grands ensembles ne présentent pas une vulnérabilité avérée aux phénomènes considérés car ce type de construction est en général toujours soumis à des études géotechniques préalables et est doté de fondations assez profondes pour ne pas être exposées aux tassements différentiels des phénomènes de retrait/gonflement des argiles.

Les zones d'aléa faible et moyen sont regroupées sous une même zone réglementaire car la différence des deux niveaux d'aléa n'est pas la gravité des dommages susceptibles de s'y produire (et donc les mesures minimales de prévention qu'il convient d'appliquer) mais la répartition statistiques des sinistres: relativement rares et localisés dans les zones d'aléa faible, plus fréquent et plus régulièrement répartis dans les zones d'aléa moyen. Ainsi il n'est pas envisageable de prescrire des dispositions préventives moins contraignantes dans les secteurs d'aléa faible car ces dispositions pourraient s'avérer insuffisantes ou mal adaptées localement.

Le tracé du zonage réglementaire réalisé pour la ville, par le BRGM, a été extrapolé directement à partir de la carte d'aléa départementale en intégrant une marge de sécurité de 50 mètres de largeur afin de tenir compte de l'imprécision des contours, valides à l'échelle du 1/50 000°.

Cette transcription de la carte d'aléa en zonage réglementaire à l'échelle de la commune constitue le meilleur compromis coût/efficacité pour l'élaboration de ce PPR en fonction des connaissances actuelles. Il est à noter que seule une étude géotechnique à la parcelle peut permettre d'établir un diagnostic définitif quant à la nature précise du sol et au degré réel d'exposition au phénomène de retrait-gonflement.

En application du décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995, deux zones bleues (B1 et B2) ont été définies sur la commune.

- La zone B1 correspond aux secteurs soumis à un aléa fort,
- La zone B2 correspond aux secteurs soumis aux aléas moyen à faible

Le plan de zonage et le règlement du PPR précise les mesures de prévention associées à chaque zone du document cartographique, en distinguant les projets nouveaux, déclinés suivants les zones, les mesures sur l'existant et les mesures de prévention de protection et de sauvegarde qui s'appliquent transversalement à ces zones. Ces mesures sont pour l'essentiel des règles préventives simples à mettre en œuvre et qui n'entraînent pas de surcoût notable.

Dans le cas particulier du phénomène de retrait-gonflement des argiles, les zones concernées, même soumises à un aléa considéré comme fort restent constructibles. En effet la lenteur et la faible amplitude des déformations observées pour ce genre de phénomène sont sans danger réel pour les vies

humaines alors que les dégâts aux constructions individuelles et ouvrages fondés superficiellement peuvent être localement très conséquents.

L'importance et la vulnérabilité du parc immobilier concerné par ce type de phénomène (bâtiments privés ou publics) ainsi que le coût relativement élevé des réparations des dommages nécessitent la mise en œuvre de mesures techniques de prévention.

Il s'agit donc avant tout de rappeler un certain nombre de règles de l'art des constructions qui vont permettre à celles-ci de pouvoir résister aux tassements différentiels qui pourraient survenir compte tenu de la nature du sol fondation. D'après des études menées sur des bâtiments sinistrés, il apparaît que les désordres résultent déjà souvent du non-respect de ces règles.

La réglementation ainsi éditée concerne essentiellement les maisons neuves et les prescriptions sont principalement des dispositions constructives, non exhaustives, qui viennent compléter les documents normatifs en vigueur (NF - DTU).

Quelques recommandations ou consignes s'appliquent toutefois aux bâtiments existants et ont pour objectif de ne pas aggraver la vulnérabilité de ces derniers vis à vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Certaines mesures visent donc à assurer la stabilité de la construction au regard du risque avéré de tassements différentiels. Elles couvrent la conception, le pré dimensionnement et l'exécution des fondations. A ces mesures, s'ajoutent des mesures visant à assurer une homogénéité d'ancrage, la rigidification de la structure ainsi qu'une limitation des variations hydriques au droit des fondations.

Pour limiter des variations de la teneur en eau des sols à proximité des fondations, il est important lors de la mise en place de projets nouveaux mais aussi pour des constructions existantes de respecter certaines règles comme s'affranchir de l'incidence de la végétation, limiter au maximum les infiltrations d'eau aux abords des constructions (rupture de canalisation, rejets directs des eaux usées et pluviales…), lutter contre l'évaporation de l'eau du sol…

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DES BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale des Territoires et de la Mer

Service Urbanisme
16, rue A. Zattara
13332 MARSEILLE

Approuvé par arrêté préfectoral le

COMMUNE :

Bouc-Bel-Air

Sources :

BdTopo®-©IGN
Scan25®-©IGN
BRGM, Decembre 2007

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES (P.P.R.)

MOUVEMENTS DIFFERENTIELS DE TERRAIN

Phénomène de retrait/gonflement des argiles

- 2 - ZONAGE REGLEMENTAIRE

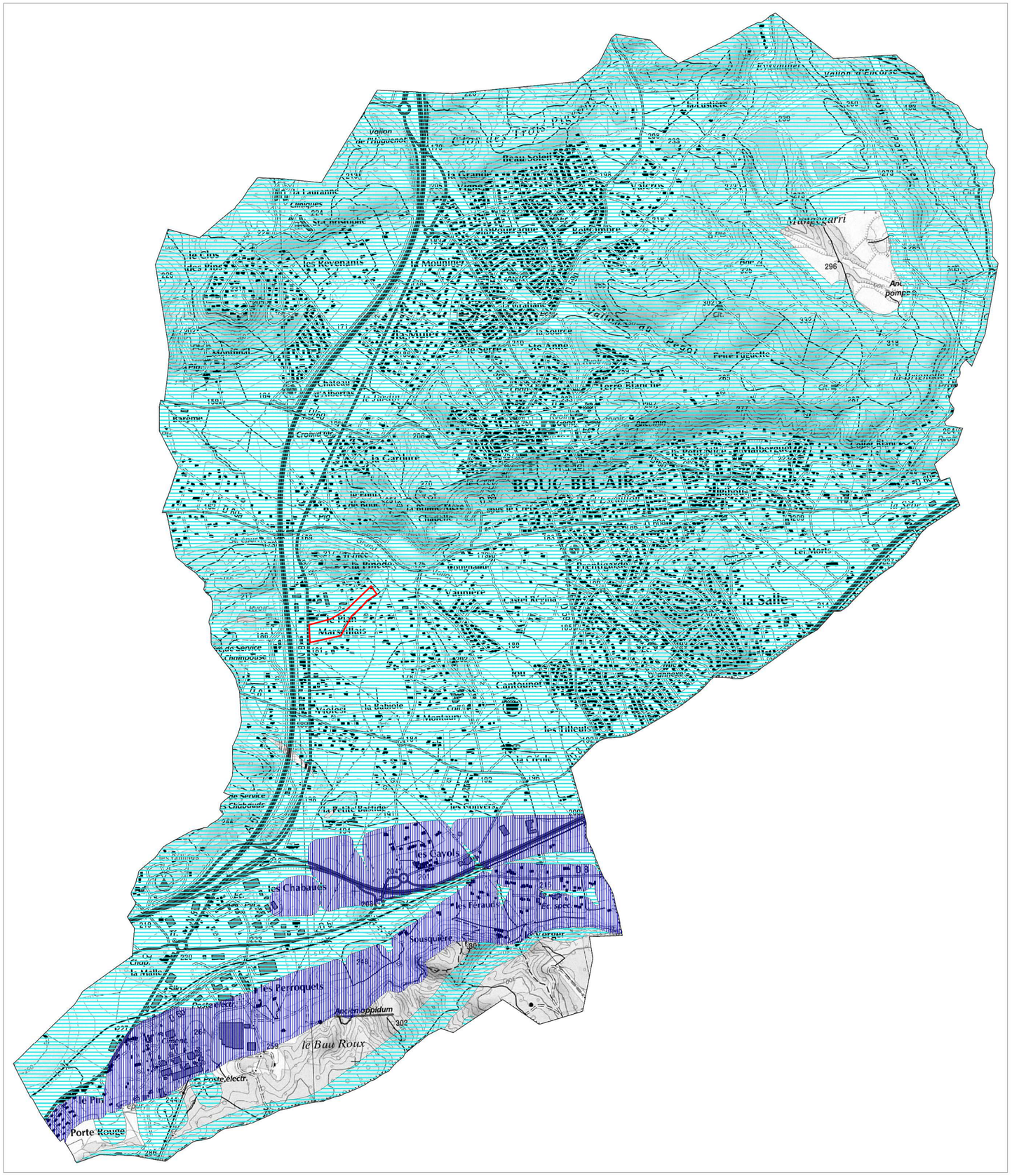
Echelle: 1/10 000°

Légende :

Zone fortement exposée (B1)

Zone faiblement à moyennement exposée (B2)

brgm



PRÉFET
DES BOUCHES-
DU-RHÔNE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction de la Citoyenneté,
de la Légalité et de l'Environnement
Bureau des Installations et Travaux réglementés
pour la Protection des Milieux

Dossier suivi par : Rémy LUCOT
☎ 04.84.35.42.77
remy.lucot@bouches-du-rhone.gouv.fr
Dossier : AP 2022-55-PC / Berre l'étang

Marseille, le 03 MARS 2022

ARRETE PREFECTORAL n°2022-55-PC

abrogeant et remplaçant l'arrêté préfectoral n°2018-385 SUP instituant des servitudes d'utilité publique prenant en compte la maîtrise des risques autour des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques

Commune de Bouc-Bel-Air

Vu le code de l'environnement, et notamment ses articles L.554-5, L.555-16, R.554-41, R.555-30, R.555-30-1 et R.555-31 ;

Vu le code de l'urbanisme notamment ses articles L.101-2, L.132-1, L.132-2, L.151-1 et suivants, L.153-60, L.161-1 et suivants, L.163-10, R.431-16 ;

Vu le code de la construction et de l'habitation, notamment ses articles R.122-22 et R.123-46 ;

Vu l'arrêté du 5 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques, modifié par l'arrêté du 03 juillet 2020 ;

Vu l'arrêté préfectoral n°2018-385 SUP du 13 décembre 2018 instituant sur la commune de Bouc-Bel-Air des servitudes d'utilité publique prenant en compte la maîtrise des risques autour des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques ;

Vu l'avis en date du 23 septembre 2021 émis par la commune de Bouc-Bel-Air sur le projet d'arrêté préfectoral adressé à cette dernière par courrier du 25 août 2021 de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Provence Alpes Côte d'Azur ;

Vu le rapport de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Provence Alpes Côte d'Azur, en date du 04 janvier 2022 ;

Considérant que selon l'article L.555-16 du code de l'environnement, les canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques doivent faire l'objet d'institution de servitudes d'utilité publique relatives à la maîtrise de l'urbanisation en raison des dangers et des inconvénients qu'elles présentent ;

Considérant que selon l'article R.555-30 b du code de l'environnement pris en application du troisième alinéa de l'article L.555-16, trois périmètres à l'intérieur desquels s'appliquent les dispositions en matière de maîtrise de l'urbanisation, sont définis ; les critères de ces périmètres sont déterminés par les risques susceptibles d'être créés par une canalisation de transport en service, notamment les risques d'incendie, d'explosion ou d'émanation de produits toxiques, menaçant gravement la santé ou la sécurité des personnes ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture des Bouches-du-Rhône,

ARRÊTE

Article 1er

Des servitudes d'utilité publique (SUP) sont instituées dans les zones d'effets générées par les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur les canalisations de transport décrites ci-après, conformément aux distances figurant dans les tableaux ci-dessous et reproduites sur la carte annexée (1) au présent arrêté.

Seules les distances SUP1 sont reproduites dans la carte annexée au présent arrêté. Les restrictions supplémentaires fixées par l'article 2 pour les projets d'urbanisme dont l'emprise atteint les SUP2 ou SUP3 sont mises en œuvre dans le cadre de l'instruction de l'analyse de compatibilité obligatoire pour tout projet dont l'emprise atteint la SUP1.

NOTA : Dans les tableaux ci-dessous :

- PMS : Pression Maximale de Service de la canalisation
- DN : Diamètre Nominal de la canalisation.
- Distances S.U.P : Distances en mètres de part et d'autre de la canalisation définissant les limites des zones concernées par les servitudes d'utilité publique.

En cas d'écart entre les valeurs des distances SUP figurant dans les tableaux ci-dessous et la représentation cartographique des SUP telle qu'annexée au présent arrêté, les valeurs des tableaux font foi, appliquées au tracé réel des canalisations concernées.

Nom de la commune : Bouc-Bel-Air **Code INSEE : 13015**

Canalisations de transport de gaz naturel exploitées par le transporteur :
Nom : GRTgaz
Adresse :
Bâtiment Oxaya
10 rue Pierre Semard – CS 50329
69363 LYON Cedex 07

- Ouvrages traversant la commune

Nom de la canalisation	PMS (bar)	DN	Longueur dans la commune (en mètres)	Implantation	Distances S.U.P. en mètres (de part et d'autre de la canalisation)		
					SUP1	SUP2	SUP3
Alimentation BOUC-BEL-AIR CI LAFARGE CIMENTS	16	100	285	enterrée	14	5	5
ANTENNE BOUC BEL AIR TOULON	67,7	400	2832	enterrée	150	5	5
ANTENNE DE MARSEILLE NORD	16	100	20	enterrée	14	5	5
ANTENNE DE MARSEILLE NORD	16	125	538	enterrée	20	5	5
ANTENNE DE MARSEILLE NORD	67,7	250	2860	enterrée	80	5	5
ANTENNE DE PONT DE L'ARC	67,7	150	3549	enterrée	50	5	5
ARTERE DE PROVENCE	67,7	400	3500	enterrée	150	5	5
ARTERE DE DURANCE	67,7	600	1606	enterrée	250	5	5

- Installations annexes situées sur la commune

Nom de l'installation	Distances S.U.P. en mètres (à partir de l'installation)		
	SUP1	SUP2	SUP3
BOUC BEL AIR CI LAFARGE CIMENTS	20	5	5
BOUC BEL AIR SECT COUP CPT DP	210	6	6

NOTA : Si la SUP1 du tracé adjacent est plus large que celle de l'installation annexe, c'est elle qui doit être prise en compte au droit de l'installation annexe.

- Canalisations de transport d'hydrocarbures liquides, propriété de la Société du Pipeline Méditerranée Rhône (SPMR) dont le siège social est Immeuble le Palatin II, 3-5 cours du Triangle, 92800 PUTEAUX et exploitées par :

Nom : Société du Pipeline Méditerranée Rhône
Adresse :
1211 Chemin du Maupas
38200 VILLETTE-DE-VIENNE

- Ouvrages traversant la commune

Nom de la canalisation	PMS (bar)	DN	Longueur dans la commune	Implantation	Distances S.U.P. en mètres (de part et d'autre de la canalisation)

			(en mètres)		SUP1	SUP2	SUP3
B6	93	324	5799	enterrée	125	15	10

Article 2

Conformément à l'article R.555-30 b) du code de l'environnement, les servitudes sont les suivantes, en fonction des zones d'effets :

Servitude SUP1, correspondant à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R.555-10-1 du code de l'environnement :
La délivrance d'un permis de construire relatif à un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes ou à un immeuble de grande hauteur et son ouverture est subordonnée à la fourniture d'une analyse de compatibilité ayant reçu l'avis favorable du transporteur ou, en cas d'avis défavorable du transporteur, l'avis favorable du Préfet rendu au vu de l'expertise mentionnée au III de l'article R 555-31 du code de l'environnement.
L'analyse de compatibilité est établie conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 5 mars 2014 susvisé.

Servitude SUP2, correspondant à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence réduit au sens de l'article R.555-10-1 du code de l'environnement :
L'ouverture d'un établissement recevant du public, hors extensions d'établissements recevant du public existants, susceptible de recevoir plus de 300 personnes ou d'un immeuble de grande hauteur est interdite.

Servitude SUP3, correspondant à la zone d'effets létaux significatifs (ELS) du phénomène dangereux de référence réduit au sens de l'article R.555-10-1 du code de l'environnement :
L'ouverture d'un établissement recevant du public, hors extensions d'établissements recevant du public existants, susceptible de recevoir plus de 100 personnes ou d'un immeuble de grande hauteur est interdite.

Article 3

Dans le cas où des modifications sont apportées par le transporteur à ses canalisations figurant à l'article 1er du présent arrêté, l'instruction de l'analyse de compatibilité pourra tenir compte de ces modifications sous réserve qu'elles aient été portées à la connaissance du Préfet.

Article 4

Conformément à l'article R.555-30-1 du code de l'environnement, le maire informe le transporteur de toute demande de permis de construire, de certificat d'urbanisme opérationnel ou de permis d'aménager concernant un projet situé dans l'une des zones définies à l'article 2.

Article 5
Les servitudes instituées par le présent arrêté sont annexées au plan local d'urbanisme ou à la carte communale de la commune concernée conformément aux articles L.151-43, L.153-60, L.161-1 et L.163-10 du code de l'urbanisme.

Article 6

Les dispositions de l'arrêté préfectoral n°2018-385 SUP susvisé étant reprises dans le présent arrêté, l'arrêté préfectoral n°2018-385 SUP instituant sur la commune de Bouc-Bel-Air des servitudes d'utilité publique prenant en compte la maîtrise des risques autour des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques est abrogé.

Article 7

En application du R.554-60 du code de l'environnement, le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs et sur le site internet de la Préfecture des Bouches-du-Rhône pendant une durée minimale d'un an, et sera adressé au maire de la commune de Bouc-Bel-Air.

Article 8

En application de l'article R.554-61 du code de l'environnement, la présente décision peut être déférée devant le tribunal administratif de Marseille :
a) Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de la canalisation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L.554-5 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de la publication de la décision ;
b) Par les pétitionnaires ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle la décision leur a été notifiée.
La juridiction administrative compétente peut aussi être saisie par l'application Télérecours citoyens accessible à partir du site www.telerecours.fr.

Article 9

Le Secrétaire Général de la Préfecture des Bouches-du-Rhône,
Le Président de l'établissement public compétent ou le Maire de la commune de Bouc-Bel-Air,
Le Sous-Préfet d'Aix-en-Provence,
Le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône,
La Directrice Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Provence-Alpes-Côte d'Azur sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté dont une copie leur sera adressée, ainsi qu'aux directeurs de GRTgaz et SPMR.

Pour le Préfet
Le Secrétaire Général

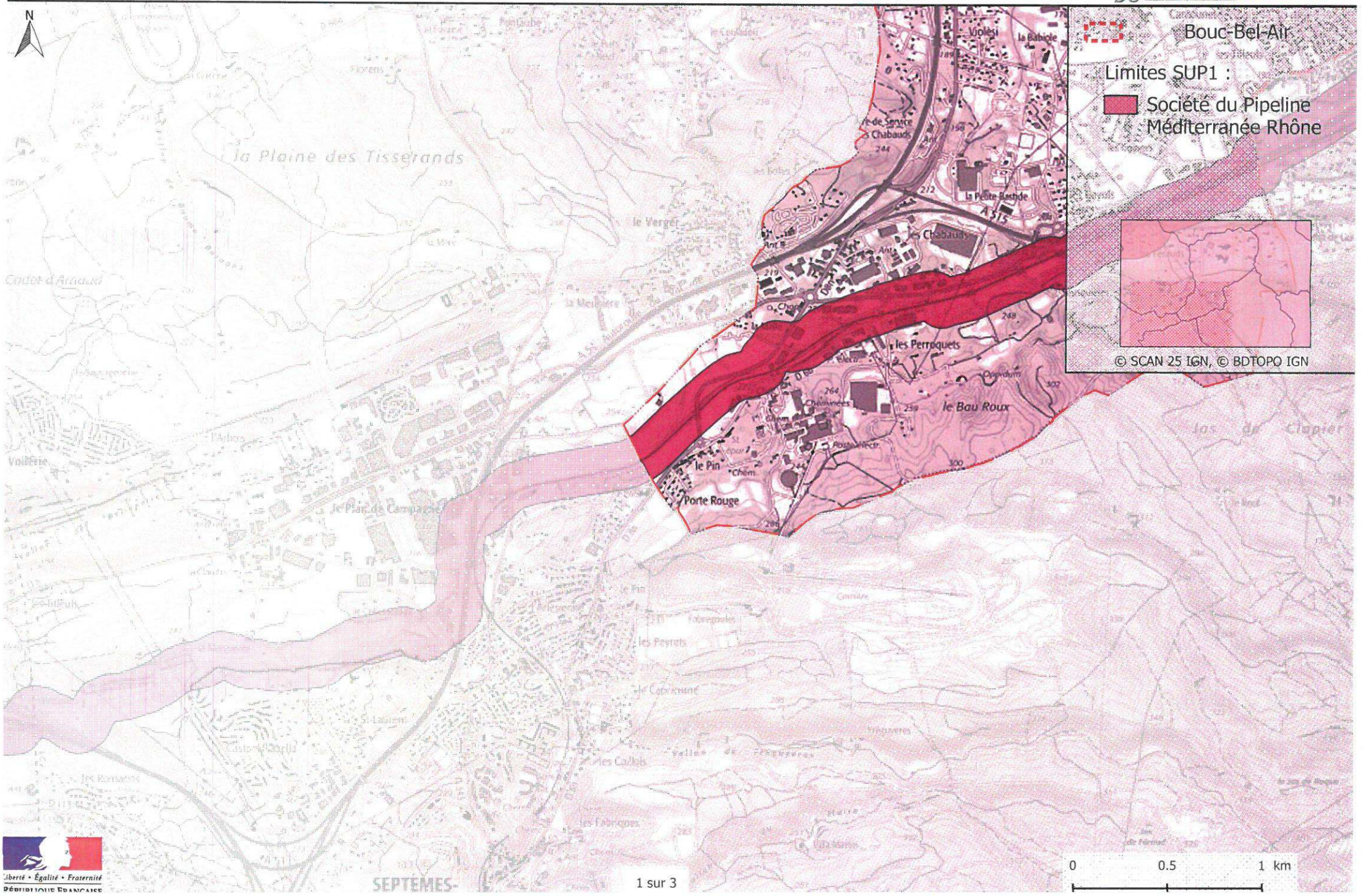
Yvan CORDIER

(1) La carte annexée au présent arrêté peut être consultée dans les services de :

- *la préfecture des Bouches-du-Rhône*
- *la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Provence-Alpes-Côte d'Azur*
- *l'établissement public compétent ou la mairie concernée*

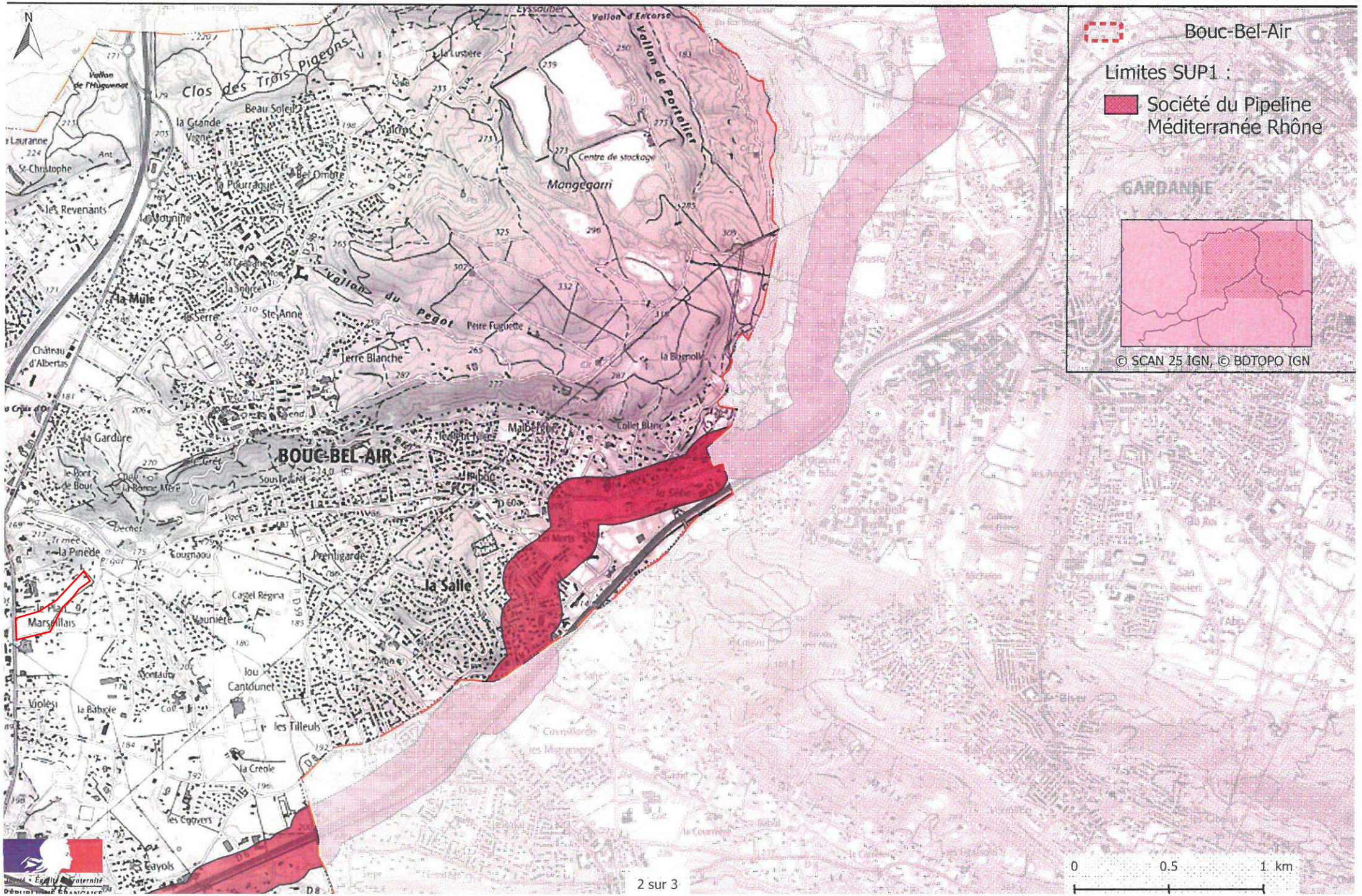
VU POUR ÊTRE ANNEXÉ
A L'ARRÊTÉ N° 2022155 PC
DU 03/03/22

Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses

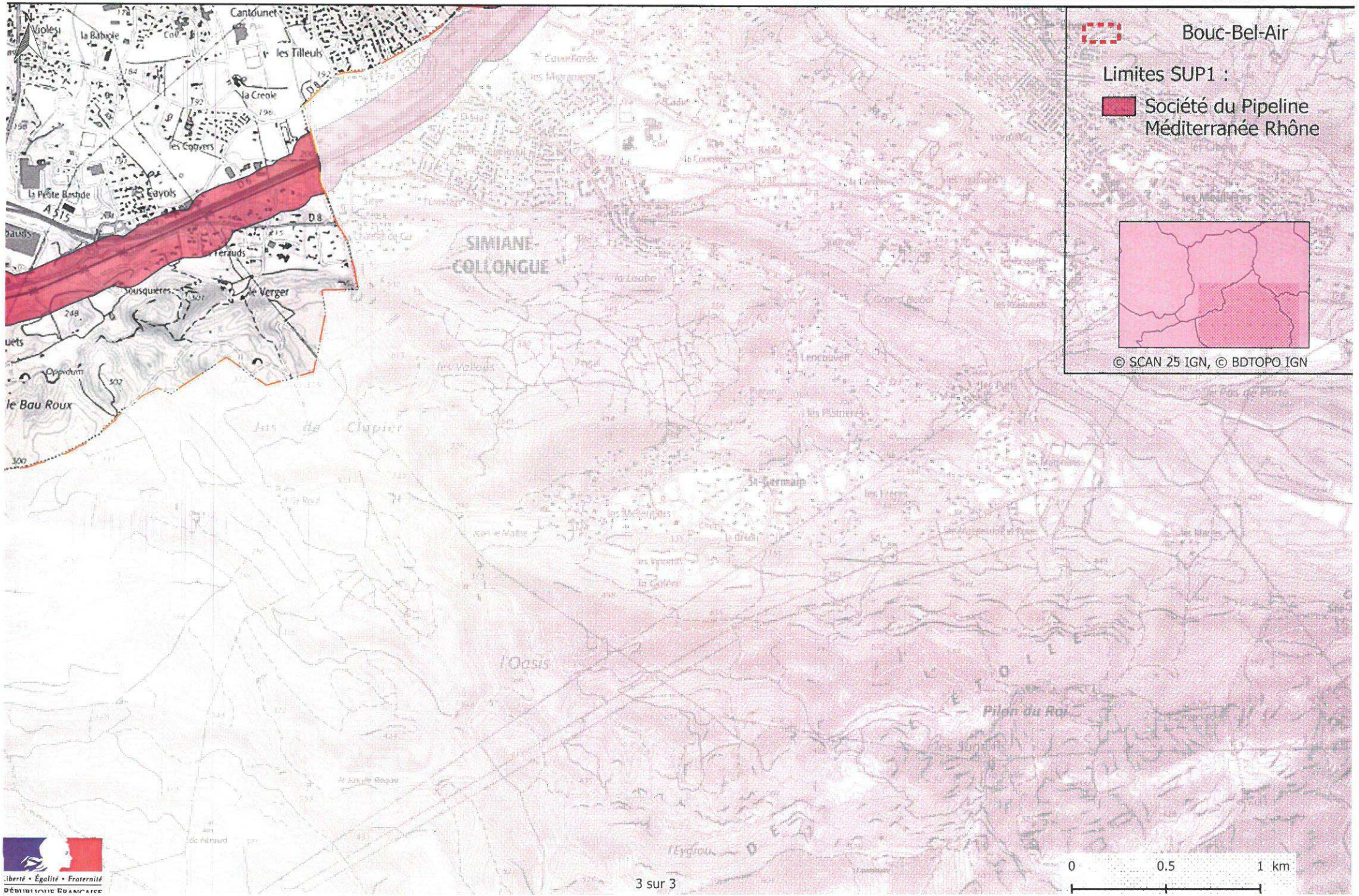


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses

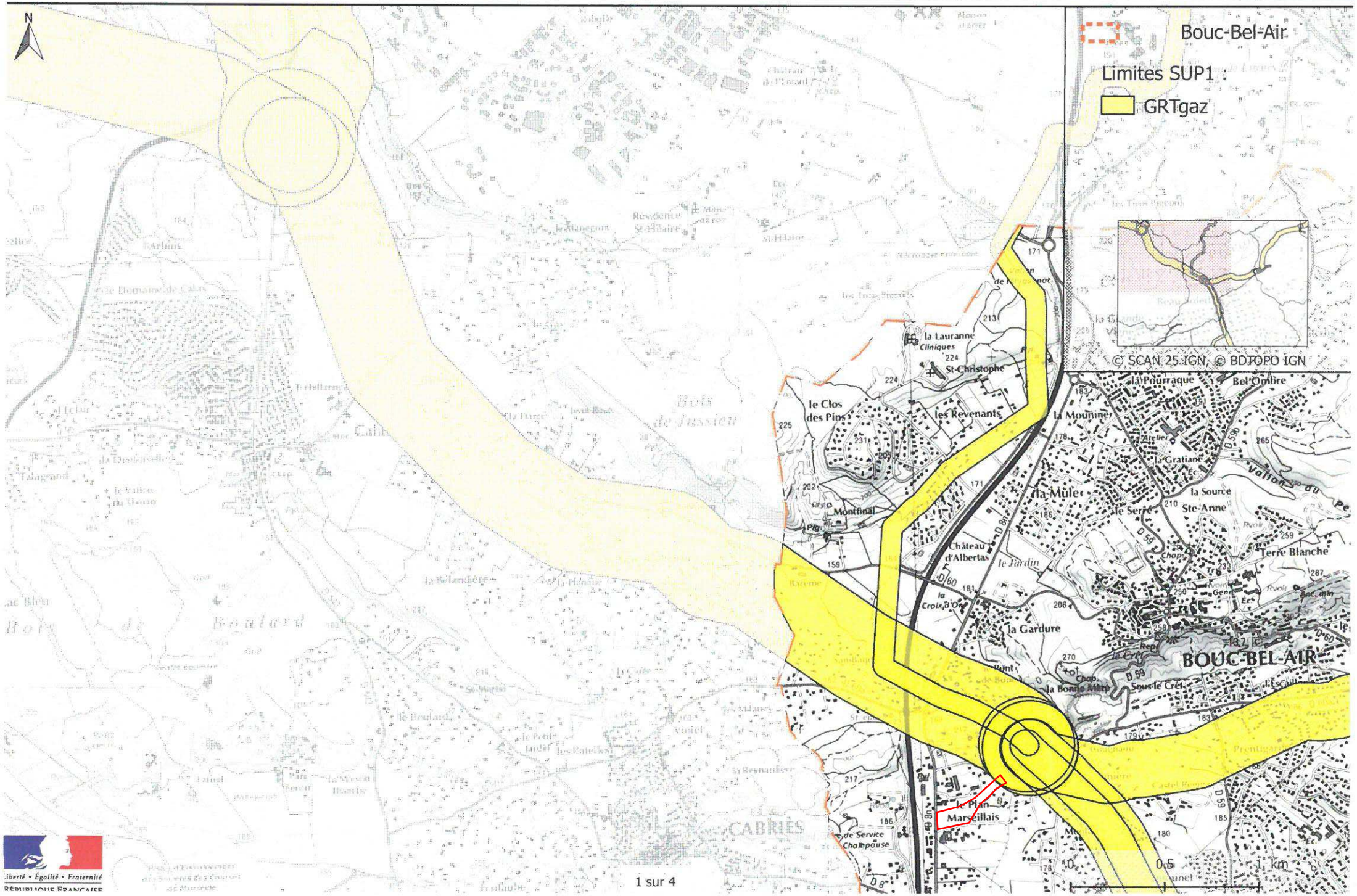


Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses

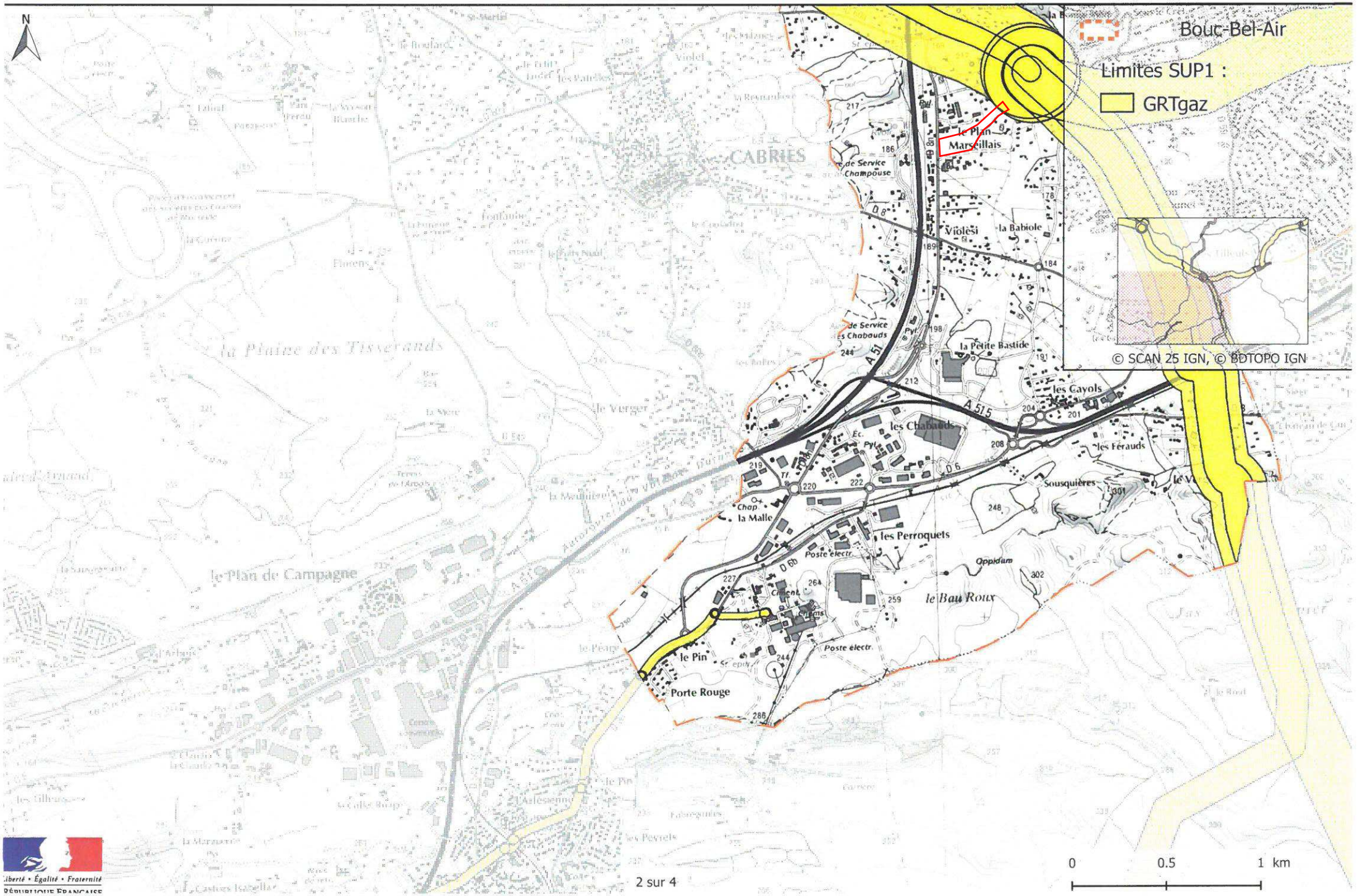


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses

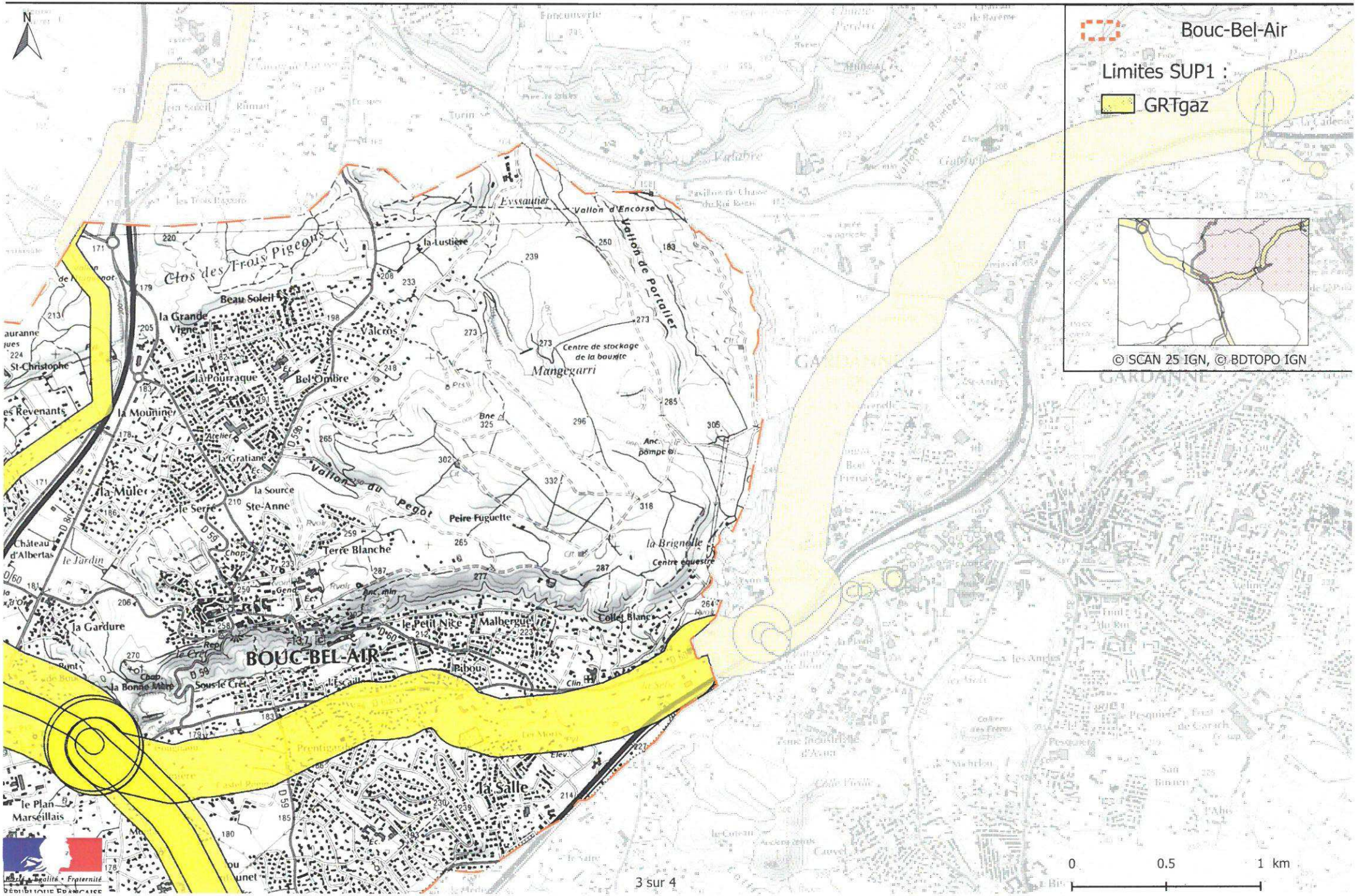


Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses

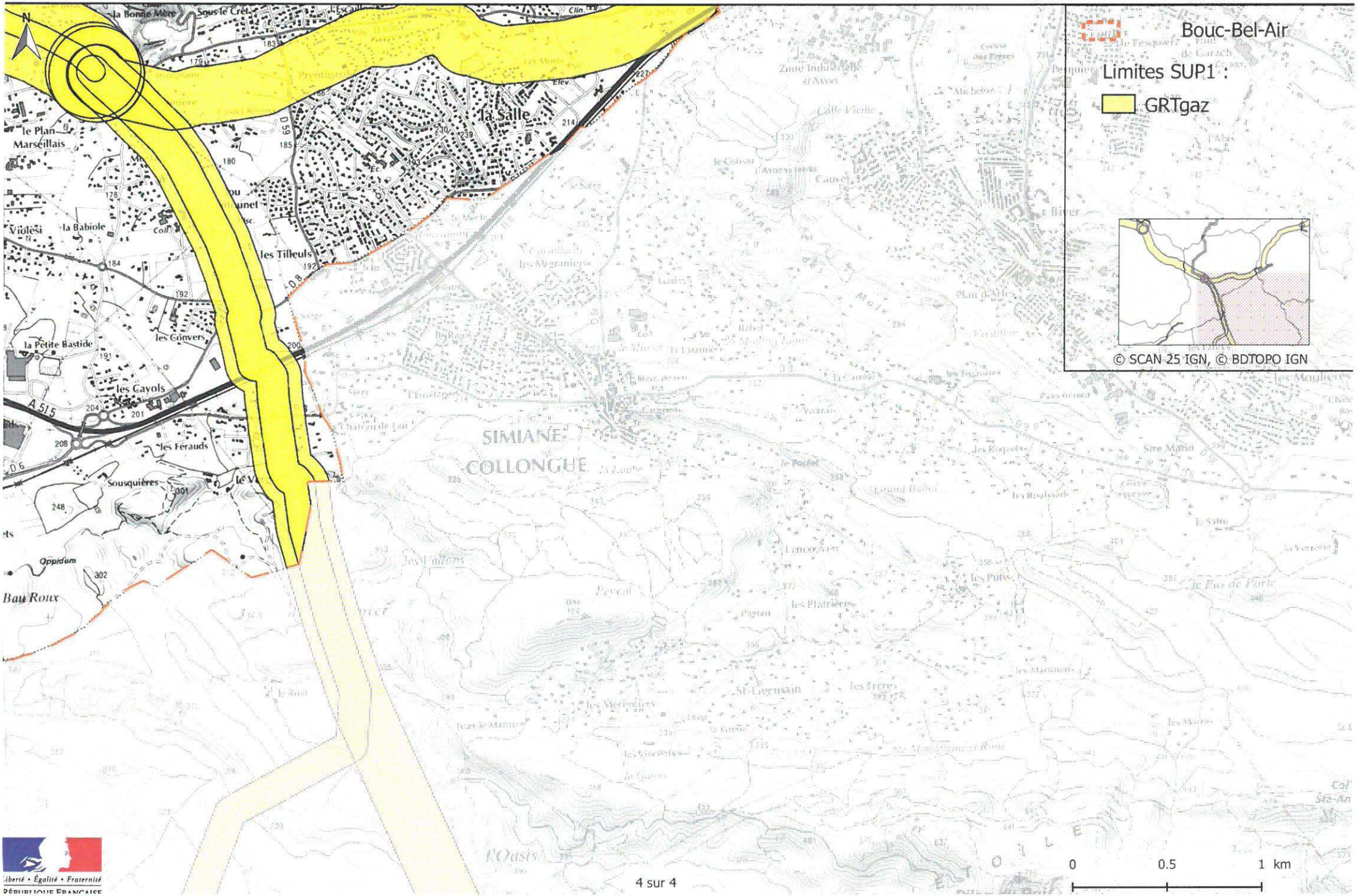


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses



Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Marc Farcy
Architecte DPLG - Urbaniste DIAR

ATTESTATION

Je soussigné, Marc Farcy architecte, atteste par la présente que le projet de construction d'un ensemble de logements, Avenue de Violesi, 13320 Bouc-Bel-Air, a fait l'objet d'une étude géotechnique prenant en compte les aléas de la zone PPR article B2 de l'arrêté préfectoral du 12 juin 2012.

Fait pour valoir ce que de droit,

Marseille, le 17 avril 2025

Marc FARCY



Mail : m.farcy@agencemarcfarcy.fr
Site : www.farcy-architecte.com

Paris : 75 avenue Niel – 75017 Paris - Tél : 01 42 27 12 12
Siret : 326 476 728 00034 - TVA FR 503 264 767 28

PROJET DE CONSTRUCTION D'UN ENSEMBLE IMMOBILIER

OPERATION PLAN MARSEILLAIS

_____

Avenue de Violesi

BOUC-BEL-AIR (13320)

_____

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION

G2 PHASE AVANT PROJET

w:\geotechnique\dossiers en cours\2021\21mg356aa_dh_g2avp_ope plan marseillais_ogic_13 bouc bel air\rapport\21mg356aa - rapport g2 avp.doc

N° DOSSIER		21	MG	356	A	a	GE	DHN	MON	PIECE 1/1	AGENCE DE MARSEILLE
10/08/21	47494	D. HOGNON				D. JACQUES				33 + AN.	PREMIERE DIFFUSION
DATE	CHRONO	REDACTION				VERIFICATION				NB. DEPAGES	MODIFICATIONS – OBSERVATIONS

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DU PROJET ET DE LA MISSION 3

1.1 CADRE DE L'INTERVENTION 3
1.2 DESCRIPTION DU PROJET 3
1.3 DOCUMENTS TRANSMIS 4
1.4 SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE 4
1.5 BUT DE LA MISSION 6
1.6 MOYENS MIS EN ŒUVRE 6

2. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES 7

2.1 ENQUÊTE DOCUMENTAIRE 7
2.2 RISQUE SISMIQUE 7
2.3 DONNÉES DE LA CARTE GÉOLOGIQUE 8
2.4 HYDROGÉOLOGIE 8
2.5 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS IN-SITU 9
2.5.1 SONDAGES PRESSIOMÉTRIQUES : SP1 À SP4 9
2.5.2 ÉQUIPEMENTS PIÉZOMÉTRIQUES 10
2.5.3 SONDAGES À LA PELLE MÉCANIQUE : PM1 À PM25 10
2.5.4 ESSAIS DE PERMÉABILITÉ : K1 À K3 10
2.5.5 ESSAIS AU PÉNÉTROMÈTRE STATIQUE : CPTE01 À CPTE20 10
2.6 RÉSULTATS DES ESSAIS DE LABORATOIRE 12

3. APPLICATIONS AUX OUVRAGES GÉOTECHNIQUES 13

3.1 ANALYSE 13
3.2 RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX TERRASSEMENTS 14
3.2.1 GÉNÉRALITÉS 14
3.2.2 EXTRACTION DES MATÉRIAUX 15
3.2.3 TALUS ET SOUTÈNEMENTS PÉRIPHÉRIQUES DU PROJET 15
3.3 MODE DE FONDATION PAR SEMELLES (OUVRAGES AVEC UN OU DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL) 17
3.3.1 TYPE – PROFONDEUR D'ASSISE 17
3.3.2 CONTRAINTES 18
3.3.3 ESTIMATION DES TASSEMENTS 18
3.3.4 RECOMMANDATIONS 19
3.4 MODE DE FONDATIONS PROFONDES (OUVRAGES SANS SOUS-SOL) 20
3.4.1 TYPE – PROFONDEURS 20
3.4.2 HYPOTHÈSES DE CALCUL – PREMIÈRE APPROCHE 21
3.4.3 ÉBAUCHE DIMENSIONNELLE 21
3.4.4 RECOMMANDATIONS 22
3.5 MODE DE FONDATIONS SUPERFICIELLES APRÈS RENFORCEMENT DE SOL 23
3.5.1 GÉNÉRALITÉS 23
3.5.2 RENFORCEMENT DES SOLS PAR INCLUSIONS SEMI-RIGIDES 23
3.5.3 CONTRAINTES 24
3.5.4 RECOMMANDATIONS 24
3.6 DALLAGE (OUVRAGES AVEC DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL) 26
3.6.1 FAISABILITÉ 26
3.6.2 PRINCIPE DE MISE EN ŒUVRE 26
3.6.3 MODULES D'YOUNG À PRENDRE EN COMPTE 27
3.7 DISPOSITIONS RELATIVES À LA PROTECTION CONTRE LES EAUX 27
3.8 PHASAGE DES ÉTUDES ET MISSIONS D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE À RÉALISER 28

ANNEXES 33

1. PRÉSENTATION DU PROJET ET DE LA MISSION

1.1 Cadre de l'intervention

A la demande et pour le compte de la société OGIC, la société ERG GÉOTECHNIQUE a effectué une étude géotechnique de conception phase avant-projet dans le cadre d'un projet de construction d'un ensemble immobilier, situé sur la commune de Bouc-Bel-Air (13 – Bouches du Rhône).

1.2 Description du projet

Le projet prévoit la construction d'un ensemble immobilier qui comportera des bâtiments de logements collectifs de type R+2 reposant sur un à deux niveaux de sous-sol ainsi que des maisons individuelles de type R+1 sans niveau de sous-sol. Certaines maisons seront accolées entre elles.

A ce stade du projet, le parti architectural définitif et l'implantation des futures constructions ne sont pas arrêtés.

Les zones à bâtir s'étendent sur une surface d'environ 30 000 m².



Figure 1 : Extrait du plan de masse du projet

1.3 Documents transmis

Il nous a été communiqué les documents suivants :

- Un plan de masse d'ensemble avec les délimitations des propriétés, non référencé et sans échelle, daté du 08/02/2021,
- Un plan de masse de principe, sans échelle, non daté ni référencé,
- Un extrait du plan cadastral, à l'échelle 1/2000, non référencé ni daté,
- Les références des parcelles cadastrales concernées par le projet.

1.4 Situation géographique et contexte topographique

Le terrain se situe au centre de la commune mais au Sud de la ville, quartier « le Plan Marseillais », directement à l'Est de l'avenue de Violési. Il s'agit des parcelles cadastrées n°62, 73, 76 et 78 de la section CB.

Le terrain s'inscrit dans un contexte topographique relativement plat.

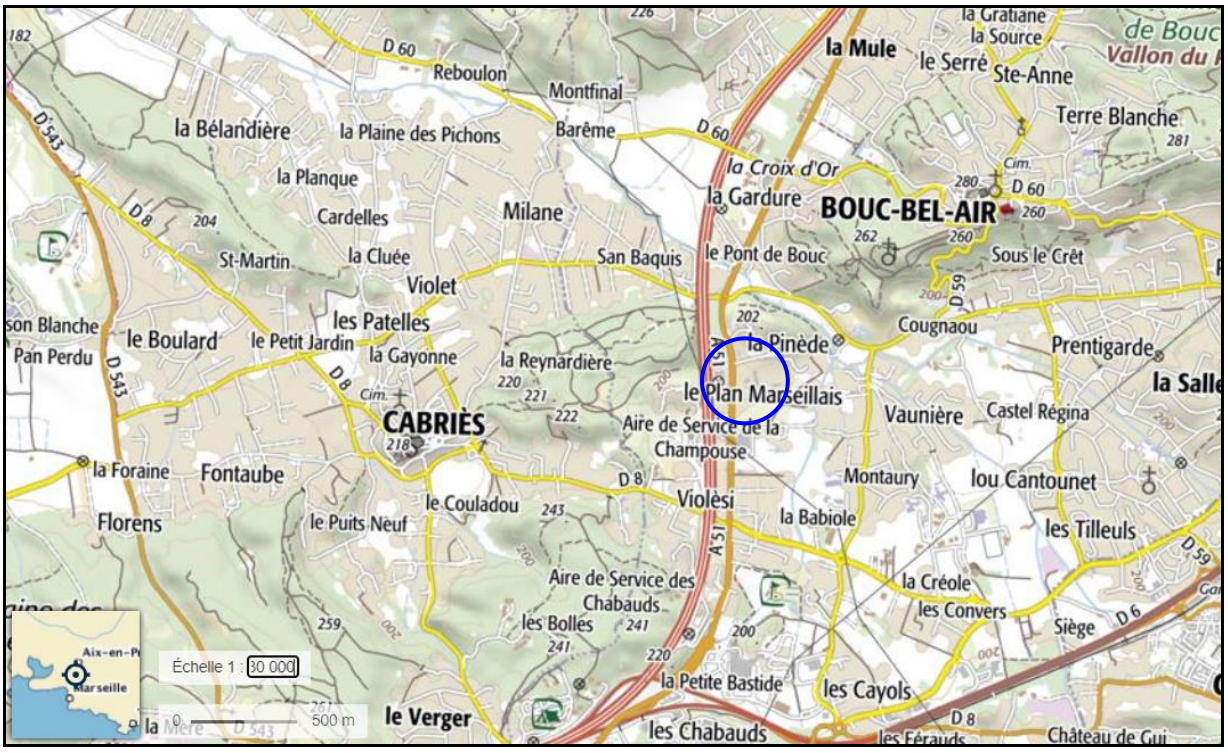


Figure 2 : Plan de situation du terrain

Le site est actuellement occupé par de la végétation et des arbres. Un ruisseau borde l'Est et le Sud des parcelles.



Figure 3 : Vue aérienne du terrain

D'après les images historiques disponibles sur le site remonterletemps.ign.fr, on peut remarquer que le site était occupé par des terres agricoles jusque dans les années 1980.
Durant les années 1984 à 1986, la partie Ouest du site a connu des mouvements de terres en déblais.
Enfin, à partir de 1988, jusqu'à nos jours, le site correspond alors à un terrain vague occupé par de la végétation et des arbres. A noter qu'entre 1986 et 1988, la partie Ouest a été remblayée.



Figure 4 : Vue aérienne du terrain datée de 1985

1.5 But de la mission

Le présent rapport d'étude géotechnique de conception phase avant-projet établi par ERG GÉOTECHNIQUE a pour mission de :

- préciser le contexte géotechnique dans l'emprise du futur projet,
- proposer, dans leurs principes, les solutions de fondation à envisager pour les futurs bâtiments et villas, avec ébauches dimensionnelles (type, profondeur, contrainte admissible, estimation des tassements, éléments de dimensionnement).

L'étude de la stabilité générale du site (vis-à-vis par exemple de glissements de versant, de cavités, de poches de dissolution de gypse, etc.), des conditions prévisionnelles de terrassement, ainsi que des conditions environnementales du site ne font pas partie de la présente mission.

L'étude des voiries prévues aux abords des futurs bâtiments et villas ne rentre pas dans le cadre de la présente mission.

L'objet de ce rapport est de présenter les résultats des investigations entreprises en juin 2021 et de proposer les recommandations qui en découlent pour les fondations du projet.

Cette mission correspond à une étude géotechnique de conception phase avant-projet selon la norme des Missions Géotechniques NF P 94-500 de novembre 2013, et relative aux fondations des futurs bâtiments et villas.

Ce document n'est en aucun cas une étude de risque géologique au sens d'un PLU ou d'un PER par exemple. Il n'est pas conçu pour servir dans le cadre de l'instruction d'un permis de construire pour lequel une étude spécifique liée aux éventuels risques géologiques du secteur concerné doit être le cas échéant entreprise.

1.6 Moyens mis en œuvre

Nous avons effectué les 17 et du 22 au 24 juin 2021, dans le cadre de notre contrat de prestations de services n°MG210454/B, les investigations géotechniques in-situ suivantes :

- quatre sondages pressiométriques, nommés SP1 à SP4, descendus jusqu'à la profondeur de 10,0 m/T(*), avec 7 essais répartis le long de chaque sondage,
- l'équipement en piézomètre ouvert des sondages SP1 à SP4, jusqu'à la profondeur de 8,0 m/T pour le sondage SP1 et jusqu'à 10,0 m/T pour les sondages SP2 à SP4,
- vingt-cinq sondages de reconnaissance à la pelle mécanique, nommés PM1 à PM25, poussés jusqu'au refus ou en limite de pelle obtenus à une profondeur variable comprise entre 1,2 et 4,1 m/T,
- vingt-et-un essais au pénétromètre statique, appelés CPTE01 à CPTE20, l'essai CPTE14 ayant été doublé par CPTE14B, poussés jusqu'au refus, obtenus entre 0,3 et 5,9 m/T de profondeur,
- trois essais de perméabilité de type Matsuo dans les sondages PM20, PM22 et PM23,
- des essais en laboratoire sur des échantillons prélevés dans les sondages PM17 et PM21.

(*) m/T : profondeur exprimée en mètre par rapport à la surface du Terrain lors de nos interventions

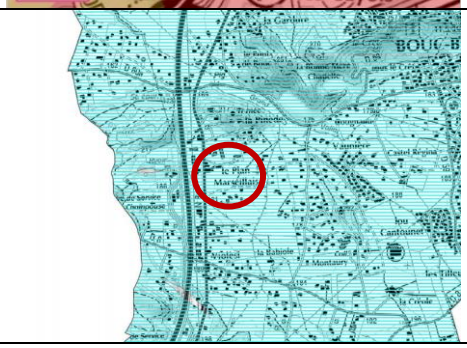
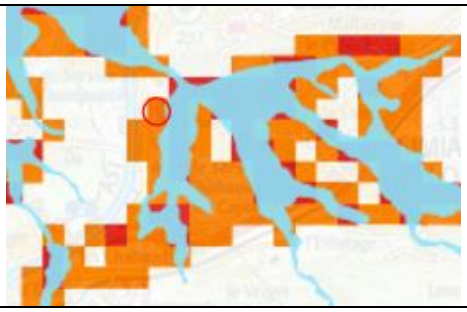
Les investigations ont été réparties par nos soins sous l'emprise du projet à partir des documents transmis et en fonction des aménagements et occupations actuellement présents sur le terrain.

En l'absence de plan topographique transmis, les cotes altimétriques des essais n'ont pas été déterminées. On peut toutefois noter qu'ils ont été réalisés depuis le terrain actuel, avant travaux.

Les résultats obtenus, ainsi que le schéma d'implantation des sondages, figurent en annexes au présent rapport.

2. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES

2.1 Enquête documentaire

RISQUES	SITE	CARTES	ANALYSE DES RISQUES
Aléa mouvements de terrain	georisques.gouv.fr	-	☐ pas de PPR mouvement de terrain prescrit ou approuvé, pas de mouvement recensé dans un rayon de 500 m ☒ PPR mouvement de terrain approuvé, pas de mouvement recensé dans un rayon de 500 m.
Aléa cavités souterraines	georisques.gouv.fr	-	☒ pas de PPR cavités souterraines prescrit ou approuvé, une cavité naturelle recensée dans un rayon de 500 m ☐ PPR cavités souterraines approuvé
Aléa gonflement des argiles	georisques.gouv.fr		☒ Aléa fort ☐ Aléa moyen ☐ Aléa faible ☐ Aléa à priori nul
	georisques.gouv.fr		☐ pas de PPR tassements différentiels prescrit ou approuvé ☒ PPR tassements différentiels approuvé, zone faiblement à moyennement exposée (B2)
Inondation	georisques.gouv.fr	-	☐ pas de PPR inondation prescrit ou approuvé ☒ PPR inondation approuvé, zone non concernée
Remontées de nappes	Infoterre.brgm.fr		☒ Zone potentiellement sujette aux inondations de cave
Risque sismique	georisques.gouv.fr	-	☐ Zone 1 : sismicité très faible ☐ Zone 2 : sismicité faible ☒ Zone 3 : sismicité modérée ☐ Zone 4 : sismicité moyenne ☐ Zone 5 : sismicité forte

2.2 Risque sismique

Rappelons que la commune de Bouc-Bel-Air est située en zone de sismicité 3 en vertu des décrets n°2010-1254 et 2010-1255 datés du 22/10/2010.

Par ailleurs, d'après les premiers sondages réalisés, les sols du site devraient être de classe D ou E au sens de l'EUROCODE 8. La classe de sol pourra être précisée par la réalisation d'investigations adaptées permettant de déterminer les caractéristiques des sols jusqu'à plus de 20 m de profondeur.

Les formations peu consistantes rencontrées sous les remblais ou en surface et jusqu'à environ 3,7/5,0 m/T de profondeur sont susceptibles d'être assujetties aux phénomènes de liquéfaction en cas de sollicitations sismiques. Ce paramètre fera l'objet d'une analyse spécifique dans le cadre de la phase G2 PRO.

2.3 Données de la carte géologique

D'après la carte géologique de la France, à l'échelle 1/50 000, le projet se situe au droit d'épandages locaux (limons et cailloutis) reposant sur un substratum argileux et marneux à lentilles de conglomérats.

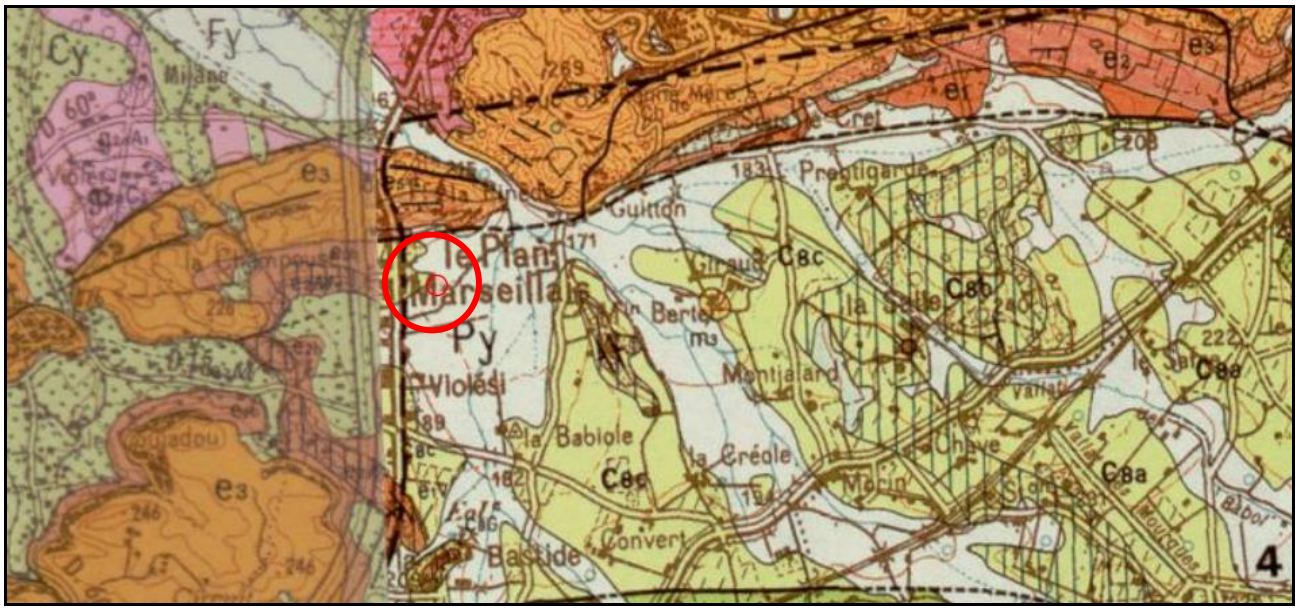


Figure 5 : Extrait de la carte géologique

Au sein de ces formations des variations latérales et verticales de faciès brutales peuvent être observées.

2.4 Hydrogéologie

La présente étude n'aborde pas le problème de l'inondabilité du site, qui n'entre en aucun cas dans le cadre de la mission d'ERG GÉOTECHNIQUE.

Lors de nos interventions, des niveaux d'eau ont été observés à partir des profondeurs suivantes :

Sondages	SP1	SP2	SP3	PM2	PM5	PM7	PM11	PM13	PM14
Date	22/06	22/06	23/06	24/06	24/06	24/06	24/06	24/06	24/06
Niveau d'eau (m/T)	2,0	2,8	1,8	3,9	3,8	3,3	2,7	2,3	2,3

Sondages	PM15	PM16	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23
Date	24/06	24/06	24/06	24/06	24/06	24/06	24/06	24/06	24/06
Niveau d'eau (m/T)	2,3	2,6	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	1,6	2,05

Il n'y a pas d'eau observée sur les autres sondages. Il ne s'agit pas de niveaux stabilisés. En ce qui concerne SP1 à SP4, il ne s'agit pas de niveaux représentatifs car ils sont influencés par l'eau utilisée comme fluide de forage.

Sinon, le toit des circulations ou de la nappe est susceptible de remonter à une côte supérieure, suite à un épisode pluvieux intense par exemple si ces arrivées d'eau sont liées à des circulations souterraines.

Les essais au pénétromètre n'ont quant à eux pas permis de mesurer d'éventuel niveau d'eau compte-tenu de l'éboulement en surface des terrains lors de l'extraction des tiges.

La présence d'eau, lors de nos investigations, ne constitue pas un paramètre caractéristique du régime hydrogéologique du secteur. Seule l'observation des variations aquifères à partir d'un ou plusieurs piézomètres permet de définir les niveaux des eaux souterraines, dont celui des plus hautes eaux HE et exceptionnel EE au sens du DTU 14.1.

2.5 Résultats des investigations in-situ

2.5.1 Sondages pressiométriques : SP1 à SP4

Les sondages pressiométriques SP1 à SP4 ont été effectués avec une sondeuse SOCOMAFOR 50/65.

L'implantation des sondages, les coupes lithologiques et les profils pressiométriques obtenus sont annexés au présent rapport.

Les essais ont été réalisés selon la norme NF EN ISO 22476-4, à l'aide d'une sonde toilée de type AX introduite dans un tube métallique fendu (pieu) de 63 mm de diamètre, mise en place dans des forages réalisés :

- à la tarière hélicoïdale de diamètre 63 mm, jusqu'à une profondeur comprise entre 1,2 et 5,6 m/T de profondeur,
- au tricône à picots de diamètre 66 mm, avec de l'eau comme fluide de forage jusqu'à la base des sondages.

Les caractéristiques mécaniques des sols testés sont :

- La pression limite nette pressiométrique pl*,
- Le module de déformation pressiométrique E_M.

Les sondages mettent en évidence la présence des horizons successifs suivants :

- En surface et jusqu'à une profondeur comprise entre 0,5 et 1,1 m/T, des remblais et des limons sableux à cailloutis, non testés mécaniquement compte-tenu de leur faible épaisseur.

- Jusqu'à une profondeur comprise entre 1,5 et 3,70 (SP1) ou 5,0 m (SP2), uniquement au droit de ces sondages, de remblais à blocs peu à compacts, selon la probable fréquence de blocs, caractérisés par (3 mesures) :
  - une pression limite : 0,27 ≤ pl* ≤ 3,18 MPa,
  - un module pressiométrique : 2,53 ≤ E_M ≤ 52,1 MPa.

- Jusqu'à une profondeur comprise entre 5,0 et 6,0 m/T(sauf SP1), des argiles à argiles sablo-graveleuses de compacité faible à localement moyenne en profondeur, caractérisées par (12 mesures) :
  - une pression limite : 0,06 ≤ pl* ≤ 2,45 MPa,
  - un module pressiométrique : 1,3 ≤ E_M ≤ 33,0 MPa.

- Jusqu'à une profondeur de 6,0 m/T, uniquement au droit du sondage SP1, une formation argilo-marneuse compacte, caractérisée par (1 mesure) :
  - une pression limite : pl* > 4,75 MPa,
  - un module pressiométrique : E_M = 262,4 MPa.

- Au-delà et jusqu'à la base des sondages à une profondeur de 10,0 m/T, des formations rattachées aux conglomérats compacts, caractérisées par (12 mesures) :
  - une pression limite : 3,20 ≤ pl* > 4,86 MPa,
  - un module pressiométrique : 66,3 ≤ E_M ≤ 762,6 MPa.

2.5.2 Équipements piézométriques

Les sondages SP1 à SP4 ont fait l'objet d'équipements piézométriques.

Il s'agit de tubes PVC de diamètres intérieur/extérieur 36/40 mm, crépinés au-delà de 2,0 m/T, jusqu'à la profondeur de 8,0 et 10,0 m/T, bouchonnés en tête et en pied et protégés en surface par des têtes hors-sol.

2.5.3 Sondages à la pelle mécanique : PM1 à PM25

Les sondages PM1 à PM25 ont été réalisés à l'aide d'un tractopelle, équipé d'un godet de 45 cm de largeur.

La position des sondages et les coupes lithologiques détaillées figurent en annexe du présent rapport.

Les sondages laissent apparaître, par rapport à la surface du terrain lors de notre intervention (m/T), les coupes lithologiques suivantes :

Sondages PM n°	Limon sableuxriche en matière organique	Remblais de blocs à matrice sablo-limoneuse marron	Remblais divers à matrice sablo-limoneuse à limono-sableuse	Argile sablo-graveleuse	Argile marneuse marron/rouge	Argiles bariolées	Graves de galets à matrice sablo-limoneuse marron clair saturée en eau	Nature arrêt
1	0-0,2	-	0,2-2,1	2,1-3,9	3,9	-	-	Refus
2	0-0,1	-	0,1-2,1	2,1 - 4,1	-	-	-	Refus
3	0-0,2	-	0,2-2,5	-	2,5	-	-	Refus
4	0-0,1	0,1-0,9	-	-	-	-	-	Refus
5	0-0,2	-	0,2-2,0	2,0-4,0	-	-	-	Limite pelle
6	0-0,2	-	0,2-1,8	-	-	-	-	Refus sur béton
7	0-0,1	-	0,1-2,5	2,5-3,8	-	-	-	Limite pelle
8	0-0,1	-	0,1-0,8	-	-	-	-	Refus sur blocs
9	0-0,1	-	0,1-1,1	-	-	-	-	Refus sur blocs
10	0-0,1	-	0,1-1,0	-	-	-	-	Refus sur blocs
11	0-0,1	-	0,1-1,4	1,4-3,7	3,7	-	-	Refus
12	0-0,1	0,1-1,5	-	-	-	-	-	Refus sur blocs
13	0-0,1	-	0,1-0,7	0,7-4	-	-	-	Limite pelle
14	0-0,1	-	0,1-1,3	1,3-4	-	-	-	Limite pelle
15	0-0,1	-	0,1-1,5	1,5-4	-	-	-	Limite pelle
16	0-0,1	-	0,1-1,7	1,7-4	-	-	-	Limite pelle
17	0-0,2	-	-	0,2-3,7	-	-	-	Limite pelle
18	0-0,3	-	-	0,3-3,5	-	-	-	Avancée lente
19	0-0,15	-	-	0,15-3,6	-	-	-	Avancée lente
20	0-0,1	-	-	0,1-3,6	-	3,6-4,1	-	Avancée lente
21	0-0,1	-	-	0,1-2,6	-	-	2,6-3,4	Eboulement
22	0-0,2	-	-	0,2-3,2	-	-	-	Eboulement
23	0-0,1	-	-	0,1-3,5	-	-	-	Eboulement
24	0-0,1	0,1-2	-	-	-	-	-	Refus sur blocs
25	0-0,2	0,2-1,5	-	-	-	-	-	Refus sur blocs

2.5.4 Essais de perméabilité : K1 à K3

Trois essais de perméabilité de type Matsuo ont été réalisés dans les sondages PM20, PM22 et PM23. Ils ont permis de mesurer les perméabilités suivantes :

Nom	K1	K2	K3
Sondage	PM20	PM22	PM23
Type d'essai	Matsuo	Matsuo	Matsuo
Profondeur (m/T)	0,5	1,2	0,73
Lithologie	Argile sablo-graveleuse marron	Argile sablo-graveleuse marron	Argile limono-graveleuse marron
Perméabilité (m/s)	$1,8x10^{-5}$	$5,6x10^{-6}$	$1,6x10^{-5}$

Il s'agit de perméabilités ponctuelles. Des horizons plus ou moins perméables pourraient être rencontrés à la faveur d'horizons sableux ou au contraire plus argileux par exemple.

2.5.5 Essais au pénétromètre statique : CPTE01 à CPTE20

Les essais de pénétration statique lourde ont été réalisés par l'appareillage CPT GEOMIL, permettant une capacité d'effort total d'enfoncement de 200 kN suivant le mode opératoire de la norme NF EN ISO 22476-1. Cet appareillage est disposé sur un camion 6x6.

Les essais de pénétration statique consistent à enfoncer dans le sol un train de tiges à une vitesse constante et contrôlée, et permettent de déterminer :

- la résistance en pointe q_c, exprimée en MPa,
- le frottement latéral fs, exprimée en MPa,
- le rapport de frottement R_f = fs/ q_c, (exprimé en %).

Les mesures d'efforts en pointe, et sur manchon, sont effectuées en continu avec une pointe électrique selon la norme NF EN ISO-22476-1.

Essais CPTE01 à CPTE06 et CPTE08 à CPTE11 :

Ces essais rencontrent, sous une couche superficielle peu compacte d'environ 0,1 à 0,3 m d'épaisseur, et jusqu'à une profondeur variable comprise entre 0,5 et 2,5 m/T, des formations de compacité moyenne à localement bonne, caractérisées par des valeurs q_c comprises entre :

- environ 10 et 20 MPa pour les terrains moyennement compacts,
- 20 et plus de 30 MPa, pour les terrains compacts.

Jusqu'à une profondeur comprise entre 3,5 et 5,5 m/T, les essais traversent, par la suite, une formation très peu à peu consistante, caractérisée par des q_c comprises entre moins de 1 et 5 MPa.

Au-delà, les essais rencontrent des sols plus compacts qui conduisent le pénétromètre au refus, obtenu à une profondeur comprise entre 3,8 et 5,9 m/T.

Essais CPTE07, CPTE12 et CPTE14 :

Ces essais rencontrent un horizon superficiel consistant, caractérisé par des q_c oscillant entre 20 et plus de 30 MPa, jusqu'à une profondeur comprise entre 0,3 et 1,4 m/T.

Au-delà, les essais rencontrent des sols plus compacts qui conduisent le pénétromètre au refus, obtenu à une profondeur comprise entre 0,3 et 1,4 m/T.

Ces refus semblent correspondre à des artefacts de type blocs par exemple, présents dans les remblais de surface.

Essais CPTE13, CPTE14B, CPTE15 et CPTE16 :

Ces essais rencontrent, jusqu'à une profondeur comprise entre 0,6 et 1,5 m/T, des terrains moyennement compacts à passages compacts, caractérisés par des q_c comprises entre :

- environ 10 et 20 MPa pour les terrains moyennement compacts,
- 20 et plus de 30 MPa, pour les terrains les plus compacts.

Puis, jusqu'à une profondeur comprise entre 4,0 et 4,5 m/T, les essais traversent une formation très peu à peu consistante, caractérisée par des q_c comprises entre moins de 1 et 5 MPa.

Jusqu'à une profondeur comprise entre 4,9 et 6,1 m/T, ils mettent en évidence un horizon moyennement compact, caractérisé par des q_c comprises entre 10 et 20 MPa.

Au-delà, les essais rencontrent des sols plus compacts qui conduisent le pénétromètre au refus, obtenu à une profondeur comprise entre 5,0 et 6,1 m/T.

Essais CPTE17 à CPTE20 :

Ces essais rencontrent jusqu'à une profondeur comprise entre 2,5 et 4,5 m/T, une formation peu compacte, caractérisée par des q_c comprises entre moins de 1 et 5 MPa.

Jusqu'à une profondeur comprise entre 4,3 et 5,5 m/T, ils traversent un horizon moyennement compact, aux q_c comprises entre 10 et 20 MPa. L'essai CPTE20 rencontre des horizons très compacts aux q_c supérieures à 30 MPa.

Au-delà, les essais rencontrent des sols plus compacts qui conduisent le pénétromètre au refus, obtenu à une profondeur comprise entre 4,35 et 5,5 m/T.

A noter que l'allure en dents de scie des pénétrogrammes laisse présager des niveaux graveleux, blocailleux ou de remblais.

2.6 Résultats des essais de laboratoire

Des échantillons de sol remaniés ont été prélevés au droit des sondages au tractopelle PM17 et PM21.

Ceux-ci, dirigés dans notre laboratoire, ont permis la détermination des caractéristiques de sol suivantes :

- teneur en eau naturelle,
- analyse granulométrique,
- valeur au bleu,
- limites d'Atterberg.

Le détail des résultats récapitulés dans le tableau ci-dessous, figure en annexe de ce rapport.

Sondage	**PM17**	**PM17**	**PM21**
Dénomination échantillon	ER	ER	ER
Profondeur du prélèvement (m/T)	1,8 – 2,1	3,5 – 3,7	3,0 – 3,3
Nature	Limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris	Limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris	Sable limoneux marron à nombreux graviers
Passant à 2 mm (%)	96,7	93,5	57,9
Passant à 80 µm (%)	88,3	84,6	29,2
D_{max} (mm)	0,612	3,894	33,240
D_{70} (mm)	-	-	5,750
D_{60} (mm)	-	-	2,581
D_{50} (mm)	-	-	0,524
V.B.S.	2,0	2,1	0,7
Teneur en eau naturelle w_n (%)	19	17,8	14,2
Limite de liquidité W_L (%)	27	29	-
Limite de plasticité W_P (%)	18	20	-
Indice de plasticité I_P	9	9	-
Indice de consistance I_C	0,9	1,3	-
Classification NF P 11-300	**A1**	**A1**	**B5**

D'après la norme NF P 11-300, les échantillons analysés dans notre laboratoire appartiennent à la classe A1 des sols fins au droit de PM17 et à la classe B5 des sols sablo-graveleux au droit de PM21.

Ces sols ou la section fine de ces sols sont sensibles à l'eau et ils changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau.

3. APPLICATIONS AUX OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

Au niveau de la phase d'avant-projet G2 AVP réalisée, seules les indications géotechniques générales peuvent être présentées. Afin de poursuivre la mission de conception géotechnique G2, la phase projet (G2 PRO) est indispensable avant la phase G2 DCE/ACT (étude des quantités, coûts et délais d'exécution des ouvrages géotechniques). Celle-ci sera suivie des missions d'ingénierie géotechnique d'exécution G3 et G4, voire G5 au sens de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013.

En ce qui concerne le présent document, il s'agit d'une étude d'ingénierie géotechnique d'avant-projet, phase G2AVP, relative aux fondations des futurs bâtiments et villas, ceci au sens de la norme NF P 94-500 des missions géotechniques de Novembre 2013.

3.1 Analyse

Nos investigations géotechniques in-situ ont permis de préciser le contexte géotechnique au droit du projet en mettant en évidence la présence :

- d'un terrain globalement plat,
- de terrains superficiels composés de remblais hétérogènes et plus ou moins compacts en partie Ouest du site (zone 1),
- de terrains superficiels limono-sableux peu consistants en partie Est (zone 2), et des remblais peu développés (sauf PM16)
- de formations argileuses (plus ou moins graveleuses) très peu à peu compactes, plus en profondeur sur l'ensemble du site,
- de formations argilo-marneuses et conglomératiques compactes en profondeur,
- des terrains argileux et marneux par nature sensibles à l'eau,
- de la présence d'eau dans les terrains à une profondeur comprise entre 1,6 et 3,9 m/T.

Le schéma de principe suivant permet de séparer le terrain en deux zones aux contextes géotechniques différents. Dans le cadre de l'étude G2PRO, des investigations de contrôle permettront, entre autre, de préciser la limite séparant les deux zones. La limite actuelle demeure approximative, comme en a témoigné la pelle PM16.



Figure 6 : Schéma des zones du site

Compte tenu de ce contexte géotechnique, après réalisation des terrassements généraux des sous-sols pour les bâtiments de logements collectifs (paragraphe §3.2), nous proposons de fonder ces futurs bâtiments par l'intermédiaire de semelles superficielles ou semi-profondes, ancrées dans les formations argilo-marneuses et conglomératiques compactes (paragraphe §3.3).

Pour les constructions sans niveau de sous-sol, de type villa par exemple, nous proposons de les fonder par l'intermédiaire, soit :

- de fondations profondes de type pieux ou micropieux, ancrées dans les formations argilo-marneuses et conglomératiques compactes (paragraphe §3.4),
- de semelles superficielles associées à un renforcement de sol préalable à l'aide d'inclusions semi-rigides (paragraphe §3.5).

Par ailleurs, dans le cadre des études de projet G2PRO, il conviendra de prévoir :

- une étude hydrogéologique spécifique, basée notamment sur un suivi piézométrique d'un an et des essais de perméabilité, afin de préciser le comportement et l'incidence des eaux souterraines sur le projet,
- la détermination des niveaux exceptionnels des eaux,
- des investigations complémentaires, notamment afin de préciser la limite entre la zone 1 et la zone 2,
- les adaptations spécifiques à prévoir pour la réalisation des terrassements puis en phase de service, notamment pour la définition de la constitution et de l'étanchéité des dalles inférieures des sous-sols (dallage drainant, cuvelage, etc.).

Nous étudions ci-après l'incidence de ce contexte vis-à-vis du projet.

3.2 Recommandations relatives aux terrassements

3.2.1 Généralités

L'étude approfondie des conditions des terrassements ne fait pas l'objet de la présente mission. Les éléments suivants, d'un caractère général, sont donnés à titre indicatif, et ne pourront en aucun cas servir de base pour la conception de marchés forfaitaires.

A la date de rédaction de ce rapport, nous ne disposons pas d'indications sur l'emprise des sous-sols projetés.

La réalisation de 1 à 2 niveaux de sous-sol au droit des futurs bâtiments de logements collectifs va conduire à la réalisation de terrassements en déblai qui devraient atteindre une hauteur maximale de l'ordre de 3 à 6 m.

Il s'agit de décaissements importants qui doivent faire l'objet d'une attention particulier vis-à-vis notamment des terrains et ouvrages avoisinants.

Pour de telles profondeurs, le fond de forme recoupera les formations argilo-graveleuses voire des formations argilo-marneuses et conglomératiques (dans le cas de deux niveaux de sous-sols).

Les niveaux aquifères devraient par ailleurs être recoupés par les terrassements et le projet, en particulier dans les secteurs avec deux niveaux de sous-sols. Ils nécessiteront l'adoption de sujétions techniques telles que par exemple, des écrans étanches, ouvrages de collecte, des pompages, des drains sub-horizontaux, etc.
Le suivi piézométrique permettra de préciser le comportement et les éventuelles variations des niveaux d'eau souterraine.

3.2.2 Extraction des matériaux

Les terrassements seront réalisés à l'aide de moyens traditionnels dans les formations limoneuses et argileuses de recouvrement peu à moyennement compacts et dans les remblais peu compacts.

Ils nécessiteront l'utilisation de matériels puissants à spécifiques par exemple de type brise-roche hydraulique (BRH) pour excaver les blocs massifs présents dans les remblais ainsi que les formations argilo-marneuses présentant un faciès induré et les conglomérats.

Les terrassements seront conduits de manière à éviter tout désordre sur les ouvrages existants conservés. Ainsi, l'usage éventuel du brise-roche ou de tout autre moyen d'extraction, sera validé au préalable avec les précautions suffisantes en regard de l'environnement et du contexte général du projet, afin notamment de limiter la propagation des ébranlements rocheux (maîtrise des vibrations). Dans ce cas, il y aurait lieu d'effectuer des mesures de vibration sur les structures existantes avoisinantes et de vérifier le respect des seuils de tolérance fixés par la circulaire ministérielle de Juillet 1986.

Une attention particulière sera portée sur les décaissements projetés aux abords des voies existantes et des limites de propriété. Les terrassements généraux doivent donc être entrepris de manière contrôlée, afin d'éviter toute déstabilisation des terrains et des ouvrages avoisinants.

Contre ou à proximité des terrains mitoyens, dans les secteurs où l'emprise foncière est insuffisante pour envisager la réalisation de talus provisoires, les terrassements seront conçus à l'abri d'ouvrages de soutènements ou de confortement périphériques dimensionnés pour assurer la stabilité locale et générale du site et de ses abords.

3.2.3 Talus et Soutènements périphériques du projet

- **Principes**

Sur la base des investigations réalisées en juin 2021, on pourra envisager de réaliser les travaux de terrassements, en l'absence d'une nappe au sens strict du terme ou dans le cas de circulations d'eau limitées et maîtrisables :

- lorsque les limites de propriétés sont proches, ne permettant pas l'adoption de talus à l'abri d'un écran de soutènement de type paroi berlinoise ou micro berlinoise, ancré dans les formations marneuses et conglomératiques avérées compactes
- dans les secteurs éloignés des ouvrages sensibles et où l'emprise foncière est suffisante et pour un projet comportant un niveau de sous-sol uniquement (afin de limiter les volumes), on pourra par ailleurs envisager la réalisation de talus provisoires, dont la pente de devrait pas excéder :
  - 3H/1V dans les terrains de recouvrement (limons, argiles et remblais),
  - 3H/2V dans les argiles marneuses,
  - 1H/1V dans les formations marneuses et conglomératiques compactes.

- **Incidence des eaux souterraines**

Des adaptations spécifiques (injections, drains…) pourront par ailleurs s'avérer nécessaire pour limiter les arrivées d'eau.

On rappelle qu'un suivi piézométrique, associé à une étude hydrogéologique, permettront de préciser le comportement des eaux souterraines et ainsi que le type d'ouvrage de protection à réaliser et les dispositions spécifiques à mettre en œuvre pour la protection contre les eaux souterraines.

On prévoira lors de la réalisation des terrassements dans le cas d'arrivées d'eau souterraine limitées, la mise en œuvre d'un dispositif de récupération et de collecte des eaux souterraines relié à une pompe de relevage.

A l'arrière des soutènements (dans le cas d'une paroi de type berlinoise), on mettra alors en œuvre une bande drainante avec évacuation en pied des éventuelles arrivées d'eaux, afin d'éviter tout risque de poussée hydrostatique.

Par contre, dans le cas d'horizons perméables et si des arrivées d'eau abondantes sont attendues (à préciser par l'étude hydrogéologique), il pourra s'avérer nécessaire de prévoir la réalisation d'un ouvrage de soutènement étanche, de type pieux sécants par exemple. Ces ouvrages présenteront par ailleurs l'avantage de limiter les débits d'exhaure en phase définitive.

Ces ouvrages devront dans tous les cas être associés soit à un cuvelage résistant aux sous-pressions soit à un dispositif de collecte des eaux souterraines par pompage. On s'assurera alors de l'absence d'influence (par tassement notamment) vis à vis des fondations des ouvrages mitoyens et de l'influence du pompage vis-à-vis de la stabilité générale du site et de l'obtention des autorisations administratives de rejet de ces eaux.

• Autres recommandations

L'emprise des éventuels talus et du type d'ouvrages de soutènement et/ou de confortement seront précisés dans le cadre des études de projet (type G2 PRO).

Le dimensionnement des talus, soutènements ou protection contre les eaux devra faire l'objet dans le cadre des études G2 PRO et G3 d'une étude détaillée et de notes de calcul spécifiques avec vérification de la stabilité des ouvrages et détermination des déformations attendues. Les ouvrages seront dimensionnés pour assurer la stabilité des terrains mitoyens.
L'observation des décaissements sera réalisée à l'avancement des travaux de terrassement (missions de suivi géotechnique et de supervision géotechnique du suivi d'exécution (missions G3 et G4)).

En phase définitive, la structure des bâtiments devra être dimensionnée pour reprendre les poussées exercées sur les soutènements. En phase provisoire, il sera mis en place des butons ou après obtention des autorisations de tréfonds, des tirants ancrés dans les formations compactes. Ces dispositifs permettront de limiter les déplacements de la paroi et les mouvements induits sur les mitoyens.

D'une manière générale, on veillera à respecter les recommandations suivantes lors de la conception et la réalisation des travaux de terrassements :

- Les talus feront l'objet des dispositions spécifiques ou de soutènements systématiques, en phase provisoire et définitive, afin d'assurer la stabilité des massifs conservés ou créés, en évitant tous déplacements ou mouvements des terrains amonts, des fondations mitoyennes et de leurs terrains d'assise.

- Les ouvrages de soutènement seront dimensionnés et drainés pour permettre de reprendre la poussée des terres et de maîtriser les eaux et/ou gradients hydrauliques souterrains, en tenant compte, notamment, des éventuelles charges ou surcharges en tête, et des variations du niveau aquifère.

- Le dimensionnement définitif des ouvrages de soutènement ou de confortement (de talus) devra être précisé, lorsque les profils de terrassements seront connus avec exactitude sur l'ensemble des fouilles à réaliser.

• Contrôles géométriques

Enfin, la réalisation de talus et soutènements périmétriques nécessite de mettre en œuvre avant travaux, des moyens de contrôle périphériques qui permettent de suivre les évolutions altimétriques et les déplacements des ouvrages mitoyens, et des abords de l'écran et de la fouille, ceci selon les critères de déformation préalablement fixés par les concepteurs.

Ce suivi est réalisé en général à partir de bornes de nivellement (mise en place par un géomètre), posées sur les ouvrages ou terrains mitoyens et sur les zones les plus sensibles, à l'aide d'inclinomètres (forages instrumentés) qui permettent d'observer régulièrement les éventuelles déformations aux abords des écrans de soutènement ou talus.

3.3 Mode de fondation par semelles (ouvrages avec un ou deux niveaux de sous-sol)

3.3.1 Type – Profondeur d'assise

Dans le secteur Ouest du terrain, les futurs ouvrages sont des bâtiments de logements collectifs en majorité de type R+2 qui reposeront sur un ou deux niveaux de sous-sol.



Figure 7 : Schéma de localisation des ouvrages sur sous-sols

Nous proposons, après réalisation des terrassements généraux, de fonder les futurs bâtiments par l'intermédiaire de semelles superficielles à semi-profondes, filantes ou isolées, ancrées d'au moins 0,30 m dans les formations marneuses ou conglomératiques indurées, qui devraient constituer le fond de forme (en cas de deux niveaux de sous-sol) et dont le toit est attendu, au droit des sondages et essais exécutés, aux profondeurs minimales consignées dans le tableau ci-dessous (par rapport à la surface du terrain lors de l'intervention) :

Sondage	SP1	SP2
Profondeur (m/T)	4,5	5,0

Essai	CPTE01	CPTE02	CPTE03	CPTE04	CPTE05	CPTE06	CPTE07	CPTE08
Profondeur (m/T)	> 3,8	> 5,1	> 4,7	> 5,6	> 5,7	> 5,9	n.r.*	> 5,6

Essai	CPTE09	CPTE10	CPTE11	CPTE12	CPTE13	CPTE14	CPTE14B	CPTE15	CPTE16
Profondeur (m/T)	> 4,3	> 4,5	> 4,0	n.r.*	> 6,1	n.r.*	> 5,3	> 5,0	> 5,8

n.r. : non reconnu : ces essais ont rencontré un refus prématuré sur un artefact au sein des remblais superficiels (de type blocs par exemple).

Ces profondeurs pourront varier en plus ou en moins en fonction d'anomalies géologiques éventuelles non décelées lors de la campagne d'essais.

Par ailleurs, compte tenu de la forte hétérogénéité des terrains, des surprofondeurs plus ou moins ponctuelles sont à prévoir afin d'atteindre des terrains compacts non remaniés.

3.3.2 Contraintes

Nous proposons de déterminer les contraintes de calcul à partir des résultats d'essais pressiométriques et d'après les recommandations des Eurocodes 7 – Norme NF P 94-261.

L'expression de la contrainte ultime est la suivante :

$$\frac{R_{v;d}}{A'} = \frac{k_p \cdot p_{le}^{*} \cdot i_\delta \cdot i_\beta}{\gamma_{R;d} \cdot \gamma_{R;v}} + q'_0$$

Avec :

- $R_{v;d}$ (MN) *Valeur de calcul de la résistance ultime du terrain*
- A' (m²) *Surface effective de la fondation superficielle.*
- i_δ *Coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement, hyp : δ = 1*
- i_β *Coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus, hyp : β = 1*
- p^*_{le} (MPa) *Pression limite nette équivalente :*
- k_p *Facteur de portance*
- q'_0 (MPa) *Contrainte verticale effective que l'on obtiendrait dans le sol après travaux au niveau de la base de fondation en faisant abstraction de celle-ci.*

Pour un système de fondation tel que défini ci-avant au §3.3.1 sollicitant les formations argilo-marneuses et conglomératiques indurées, nous proposons de retenir pour une charge verticale centrée la contrainte admissible suivante (contrainte de calcul aux ELS) :

$$[(R_{v;d}/A')-q'_0]_{ELS} = q_{ELS} = 0{,}50 \text{ MPa (5,0 bars)}$$

La contrainte de calcul aux ELU est :

$$[(R_{v;d}/A')-q'_0]_{ELU} = q_{ELU} = 0{,}820 \text{ MPa}$$

Ainsi, à titre d'exemple, une semelle carrée de 1,00 m de côté peut recevoir un effort vertical centré aux ELS de 500 kN et une semelle filante de 0,70 m de largeur peut reprendre un effort vertical centré aux ELS de 350 kN/ml.

3.3.3 Estimation des tassements

Ce mode de fondation par semelles superficielles à semi-profondes sera évidemment validé par l'ingénieur des structures, en fonction des descentes de charges réelles des ouvrages projetés et de leurs aptitudes à absorber les éventuelles différences de portance au niveau des sols d'assise.

Le tassement d'une semelle dépend de certains paramètres comme la contrainte appliquée au sol, la dimension de la semelle et la qualité de l'exécution du fond de fouille de la fondation.

Les résultats sont donnés ci-après avec les réserves émises quant aux hypothèses relatives aux caractéristiques géotechniques et aux contraintes prises en compte.

L'estimation des tassements a été déterminée à partir de la méthode pressiométrique :

$$s = (q-\sigma_v)\lambda_c B\alpha/9E_c + 2(q-\sigma_v)B_0^*(\lambda_d B/B_0)\alpha/9E_d$$

Avec :

- q *surcharge liée à la structure*
- σ_v *contrainte verticale totale avant travaux au niveau de la base de la fondation*
- λ_c *et* λ_d *coefficients de forme,*
- α *coefficient rhéologique*
- B *largeur de la fondation*
- B_0 *une dimension de référence égale à 0,6 m*
- E_c, E_d *modules équivalents dans la zone volumique et dans la zone déviatorique avec* $E_c = E_d = E_M$

Ainsi, à titre d'exemple, pour une semelle isolée carrée de 1,00 m de côté, fondée à la profondeur de 4,8 m/T au droit du sondage SP1 ou 5,3 m/T au droit de SP2 et exerçant une contrainte admissible q_{ELS} de 0,50 MPa, les tassements prévisibles absolus sont estimés à moins de 1 cm, en considérant qu'il n'y a pas de réaménagement des fouilles.

Les descentes de charges connues, des calculs plus précis sur les tassements prévisibles, seront alors réalisés, dans le cadre de la mission de conception phase G2PRO.

3.3.4 Recommandations

Un certain nombre de recommandations doivent être prises en compte lors de la conception et de l'exécution des infrastructures :

- Il conviendra de prévoir une réception attentive des fouilles lors de leur ouverture afin de vérifier la conformité et l'homogénéité des terrains rencontrés lors de la réalisation des sondages. Ainsi les cotes d'assise réelles des fondations pourront varier en plus ou en moins en fonctions des aléas géologiques non décelés par la présente campagne d'investigations.

- A l'occasion de cette réception, il sera vérifié que la compacité des sols d'assise des fondations demeure identique sous la totalité de l'emprise de chaque élément de construction indépendant.

- Toute zone douteuse (remblais, argile molle, terrains décomprimés, formation altérée…) sera purgée et remplacée par du gros béton.

- Les fondations du projet devront impérativement franchir les remblais et anciennes infrastructures existants sous l'emprise du projet, de manière à atteindre les terrains en place non remaniés.

- Les éventuels blocs rocheux disloqués mis à jour en fond de fouille seront purgés et remplacés par du gros béton.

- En cas d'arrivées d'eaux intempestives (infiltrations, ruissellements, pluie, etc.), il est impératif de purger et de curer les fonds de fouilles des matériaux remaniés ou saturés d'eau. Afin de garantir la stabilité des parois de fouille de fondation, des blindages provisoires ou perdus pourront être mis en œuvre avant la phase de bétonnage.

- Les fondations seront coulées immédiatement après ouverture des fouilles.

- Les fondations seront coulées à pleine fouille afin d'assurer un bon contact sol en place/béton et de limiter le risque d'infiltrations d'eau à ce niveau.

- Un encastrement minimal de 0,80 m par rapport au fond de forme sera requis, dans les terrains à faciès argilo-marneux.

- Afin d'éviter tout risque de poinçonnement du sol d'assise, une largeur minimale de 0,50 m pour les semelles filantes et de 0,70 m pour les semelles isolées devra être adoptée.

- Les fonds de fouille devront être horizontaux.

- Dans le cas d'un niveau d'assise variable, il conviendra de prévoir la réalisation de redans; ils seront établis de manière à respecter la règle des trois pour un : les niveaux de fondations successives doivent être tels qu'une pente maximale de trois (3) de base pour un (1) de hauteur relie les arêtes des semelles les plus voisines.

Cette règle devra être respectée :

- entre fondations projetées,
- entre fondations projetées et fondations mitoyennes éventuelles,
- entre fondations projetées et pieds de talus mitoyens amont et aval éventuels.

3.4 Mode de fondations profondes (ouvrages sans sous-sol)

3.4.1 Type – Profondeurs

Dans le secteur Est du terrain, les futurs ouvrages sont des villas de type R+1 sans sous-sol.



Figure 8 : Schéma de localisation des ouvrages sans sous-sols

Nous proposons de fonder les futures constructions sans sous-sol par l'intermédiaire de fondations profondes de type pieux ou micropieux, ancrés dans les formations marneuses et conglomératiques compactes dont le toit est attendu, au droit des sondages et essais exécutés, aux profondeurs minimales consignées dans le tableau ci-dessous (par rapport à la surface du terrain lors de notre intervention).

Sondage	SP3	SP4
Profondeur (m/T)	5,0	5,6

Essai	CPTE17	CPTE18	CPTE19	CPTE20
Profondeur (m/T)	> 4,4	> 5,5	> 5,0	> 4,4

Il convient de noter que la profondeur du toit des terrains compacts pourra varier en plus ou en moins en fonction d'anomalies géologiques éventuelles non décelées lors de la campagne d'essais.

Par ailleurs, compte tenu de la forte hétérogénéité des terrains, des surprofondeurs plus ou moins ponctuelles sont à prévoir afin d'atteindre des terrains compacts non remaniés.

Les fondations profondes seront ancrées de plusieurs diamètres (pour des pieux) ou mètres (pour des micropieux, avec un ancrage minimal de 6 m) dans ces niveaux compacts profonds, et dimensionnés dans ces niveaux au frottement latéral et dans le cas de pieux, également en pointe.

Le dimensionnement sera basé sur les concepts et formulations recommandés par les règlements aux états limites en vigueur en France. Les calculs seront effectués pour des pieux isolés selon la norme NF P 94-262 en considérant le modèle terrain.

3.4.2 Hypothèses de calcul – Première approche

A partir de la norme NF P 94-262, et selon le modèle terrain, les paramètres géomécaniques que nous proposons de retenir au stade de la présente étude G2AVP, en première approche au droit des sondages SP3 et SP4, pour des micropieux IGU de type III (pieux de classe 8 et de catégorie 19) ou des pieux forés simples (pieux de classe 1 et de catégorie 1), sont proposés dans le tableau ci-après (à partir des sondages pressiométriques réalisés dans le cadre de la présente étude).

Formation	Profondeur (m/T) (*)	Frottement axial q_s (kPa)	Pression limite nette pl* (MPa)	Facteur de portance pressiométrique k_{pmax} pour Def/B<5
Remblais et terrains de recouvrement	0 à 5,0/5,6	0	-	-
Formations conglomératiques	5,0/5,6 à >10,0 bases des sondages)	180(1) / 275(2)	3,5	1,45 (1) / -

(*) : Au droit des sondages SP3 et SP4

(1) : Pour des pieux forés simples

(2) : Pour des micropieux de type III

Les valeurs de q_s et k_{pmax} indiquées ci-dessus seront pondérées des coefficients de sécurité règlementaires.

Les paramètres de dimensionnement et donc le niveau d'ancrage des pieux ou micropieux devra être adapté en conséquence lors du forage des fondations (appréciation de la vitesse d'avancement de l'outil, observation des cuttings de forage par exemple…).

A noter que compte tenu de la mauvaise tenue attendue des terrains de recouvrement (remblais, limons et argiles graveleuses), la mise en œuvre de tubages provisoires pourra s'avérer nécessaire pour des micropieux.

☞ Remarques :
En se référant aux divers résultats d'essais fournis par notre rapport, des investigations complémentaires et selon les descentes de charges prévues, les entreprises de fondations spéciales pourront préciser, dans le cadre de leurs études d'exécution, les valeurs de frottement axial et de résistance de pointe à prendre en compte, ceci conformément à la norme NF P 94-262 "fondations profondes" et en fonction des techniques mises en œuvre pour la foration des pieux ou micropieux (mode de foration ou de coulage du pieu ou micropieux, enregistrement des paramètres de foration, diamètre, etc.).

Ces caractéristiques devront être vérifiées lors des études de conception de projet (mission de type G2PRO) puis par un suivi de foration des pieux (mission de type G3).

Le dimensionnement des pieux et micropieux prendra en compte les éventuels frottements négatifs générés par les sols médiocres et lâches. Ils seront par ailleurs vérifiés au flambement.

3.4.3 Ébauche dimensionnelle

Nous proposons de calculer, dans le cadre d'une ébauche dimensionnelle et à titre d'exemple, les charges admissibles aux ELS caractéristiques pour des pieux forés simples selon la norme NF P 94-262, à partir des premières hypothèses géotechniques données ci-avant.

Ainsi, à titre d'exemple, un pieu foré simple de 420 mm de diamètre, ancré de 1,4 m dans les formations conglomératiques compactes (attendus vers 5,6 m/T de profondeur au droit de SP4), pourrait reprendre en compression un effort vertical centré aux ELS caractéristiques d'environ 513 kN, sans prise en compte des éventuels frottements négatifs à déduire (pré-dimensionnement à préciser dans le cadre de la $G2_{PRO}$).

Le diamètre et la fiche des pieux seront précisés et optimisés en fonction des descentes de charges effectives du projet, et ceci dans le cadre des études géotechniques de projet et d'exécution (G2PRO et G3).

3.4.4 Recommandations

Un certain nombre de recommandations doivent être prises en compte lors de la conception et de l'exécution des pieux et micropieux :

- Il conviendra de prévoir une réception attentive de l'ancrage des pieux ou micropieux lors de leur foration, afin de vérifier la conformité et l'homogénéité des terrains rencontrés lors de la réalisation des sondages. Ainsi les côtes d'ancrages réelles des pieux pourront varier en plus ou en moins en fonction des aléas géologiques non décelés par la présente campagne d'investigations.

- A l'occasion de cette réception, il sera vérifié que la compacité des formations d'ancrage des pieux ou micropieux demeure identique sous la totalité de l'emprise des futurs bâtiments (suivi des paramètres de forage, etc.), ou de chaque élément de construction indépendant le cas échéant.

- Toute zone douteuse (remblais, terrain décomprimé, argile molle, horizon très altéré…) sera traversée par les fondations profondes.

- Les éventuelles anciennes infrastructures présentes sous l'emprise du projet devront être démolies préalablement à la réalisation des fondations. Dans les secteurs où des remblais épais sont développés, des faux refus peuvent être obtenus du fait de gros blocs. Des pré-excavations pourront s'avérer nécessaires.

- A noter que des éboulements des parois voire des surconsommations de coulis ou béton peuvent être attendues en raison de la présence de formations peu consistantes. Des tubages ou des chemisages seront prévus dans les remblais et terrains de recouvrement, notamment dans le cas de micropieux.

- Le dimensionnement des micropieux ou pieux devra prendre en compte les frottements négatifs, les éventuelles sous-pressions et les sollicitations sismiques. Ils seront par ailleurs vérifiés au flambement.

- Si le projet se décompose en plusieurs tranches, il sera nécessaire de prévoir soit la désolidarisation des éventuelles infrastructures mitoyennes soit le dimensionnement de l'infrastructure concernée en conséquence. Par ailleurs, les fondations mitoyennes seront réalisées après avoir vérifié la géométrie des fondations existantes (emprise, diamètre, plots).

- Avant le démarrage des travaux, il conviendra de s'assurer de la qualité des terrains jusqu'à une profondeur minimale de 5 m pour des micropieux ou 5 diamètres pour des pieux sous les fondations les plus profondes (réalisation de sondages profonds).

- Prévoir une analyse des eaux souterraines vis-à-vis de l'agressivité des bétons.

3.5 Mode de fondations superficielles après renforcement de sol

Dans le secteur Est du terrain, les futurs ouvrages sont des villas de type R+1 sans sous-sol.



Figure 9 : Schéma de localisation des ouvrages sans sous-sols

3.5.1 Généralités

La campagne d'investigations géotechniques a mis en évidence dans l'emprise du projet, la présence de formations de recouvrement épaisses, présentant des caractéristiques mécaniques faibles.

Il peut être envisagé, pour les constructions sans sous-sol, une solution de fondations superficielles après renforcement de sol.

Le traitement sera conduit de manière à gérer en surface, les fondations des ouvrages, par l'intermédiaire de fondations superficielles, isolées ou filantes, séparées des inclusions par un matelas de répartition compacté.

La technique présentée ci-dessous devra faire l'objet, lors de l'étude géotechnique G2PRO puis par les entreprises spécialisées, d'une analyse approfondie permettant d'associer coût, efficacité et respect des délais d'exécution.

A la suite du traitement, des essais géotechniques de contrôle permettront de vérifier l'efficacité du traitement et de réceptionner le principe de fondation superficielle en optimisant la contrainte mobilisable, en précisant les tassements résiduels.

Compte tenu des faibles compacités des terrains et de la présence d'existants proches, on s'orientera vers un renforcement des sols par inclusion semi-rigides.

L'entreprise devra justifier la faisabilité d'un tel renforcement et notamment du franchissement des éventuels horizons compacts dans les remblais qui pourront justifier la réalisation de préforages.

3.5.2 Renforcement des sols par inclusions semi-rigides

Cette technique a pour objectif de renforcer les sols en place en créant un réseau d'inclusions semi-rigides ancrées dans les terrains compacts et constituées d'un matériau composite. Cette technique permet de fonder superficiellement les fondations du projet.

Le renforcement de sol est obtenu par refoulement du sol en rotation puis mise en place par injection (pompage instrumenté) d'un matériau complété par un liant.

Il s'agira d'inclusions dites porteuses, descendues et ancrées dans les formations marneuses et conglomératiques compactes dont le toit est attendu, au droit des sondages et essais exécutés, aux profondeurs minimales consignées dans le tableau ci-dessous (par rapport à la surface du terrain lors de notre intervention).

Sondage	SP3	SP4
Profondeur (m/T)	5,0	5,6

Essai	CPTE17	CPTE18	CPTE19	CPTE20
Profondeur (m/T)	> 4,4	> 5,5	> 5,0	> 4,4

Ces profondeurs pourront varier en plus ou en moins en fonction d'anomalies géologiques éventuelles non décelées lors de la campagne d'essais.

Par ailleurs, compte tenu de l'hétérogénéité des terrains, des surprofondeurs plus ou moins ponctuelles sont à prévoir afin d'atteindre des terrains compacts non remaniés.

La faisabilité et la répartition de ces inclusions devront être précisées dans le cadre des études G2PRO et G3 par l'entreprise de fondations spéciales en fonction du contexte géotechnique et des moyens qu'elle mettra en œuvre, et ce si nécessaire à la suite d'investigations complémentaires.

Le maillage sera réalisé de manière à permettre à la structure de chaque ouvrage de solliciter convenablement les inclusions.

3.5.3 Contraintes

Après renforcement de sols à l'aide d'inclusions semi-rigides, on adopte généralement une contrainte admissible (contrainte de calcul aux ELS), sous une charge verticale centrée, de l'ordre de :

$$q_{ELS} = 0,20 \text{ à } 0,25 \text{ MPa (2,0 à 2,5 bars)}$$

La contrainte de calcul aux ELU est : $q_{ELU} = 0,328$ à $0,410$ MPa.

Ainsi, à titre d'exemple, une semelle isolée carrée de 1,00 m de côté peut reprendre un effort vertical centré aux ELS de 200 à 250 kN et une semelle filante de 0,50 m de largeur peut recevoir un effort vertical centré aux ELS de 100 à 125 kN/ml.

Lorsque les descentes de charges effectives seront connues, l'entreprise chargée des renforcements devra préciser les tassements prévisibles en adaptant la densité des inclusions pour conserver des déformations résiduelles compatibles avec les superstructures.

3.5.4 Recommandations

Un certain nombre de recommandations doivent être prises en compte lors de la conception et de l'exécution des infrastructures :

- Il conviendra de prévoir une réception attentive des renforcements puis des fouilles de fondation lors de l'ouverture afin de vérifier la conformité et l'homogénéité des terrains rencontrés lors de la réalisation des sondages et repérer la bonne position des renforcements, au droit de chaque semelle.

- Ainsi, les cotes d'ancrage réelles des renforcements pourront varier en plus ou en moins en fonctions des aléas géologiques non décelés par la présente campagne d'investigations.

- Toute zone douteuse (remblais, terrain décomprimé, argile molle, horizon très altéré…) sera purgée ou renforcée en conséquence.

- En cas d'arrivées d'eaux intempestives (infiltrations, ruissellements, pluie etc.), il est impératif de purger et de curer les fonds de fouilles des matériaux remaniés ou saturés d'eau.

- Compte tenu de la sensibilité des sols du secteur vis-à-vis des variations hydriques, il conviendra de prévoir, un encastrement minimal de 1,20 m par rapport à la surface du sol fini.

- Les fondations seront coulées à pleine fouille afin d'assurer un bon contact sol traité/béton et de limiter le risque d'infiltrations d'eau à ce niveau.

- Les fondations devront être mises hors-gel suivant les recommandations en vigueur.

- Les fonds de fouille devront être horizontaux.

- Dans le cas d'un niveau d'assise variable, il conviendra de prévoir la réalisation de redans; ils seront établis de manière à respecter la règle des trois pour un : les niveaux de fondations successives doivent être tels qu'une pente maximale de trois (3) de base pour un (1) de hauteur relie les arêtes des semelles les plus voisines.

Cette règle devra être respectée :
- entre fondations projetées,
- entre fondations projetées et fondations mitoyennes,
- entre fondations projetées et pieds de talus mitoyens amont et aval éventuel.

- Les parties des constructions chargées différemment seront entièrement désolidarisés. Des joints de désolidarisation seront régulièrement disposés entre les villas accolées.

- A la suite des traitements de sols, une série de profils pressiométriques ou pénétrométriques, répartis dans les secteurs les plus sollicités du projet, permettra, dans le cadre d'essais de contrôle, de dimensionner au plus juste les fondations, en vérifiant les contraintes admissibles mobilisables et en calculant les tassements prévisibles sous une fondation superficielle.

- Les fondations et renforcements du projet devront impérativement franchir les remblais et éventuelles anciennes infrastructures existants sous l'emprise du projet, de manière à atteindre les terrains en place non remaniés.

- Si le projet se décompose en plusieurs tranches, il sera nécessaire de prévoir la désolidarisation des infrastructures mitoyennes. Par ailleurs, les nouvelles fondations mitoyennes seront réalisées après avoir vérifié la géométrie des fondations existantes (profondeur, largeur et nature des terrains d'assise) de manière à éviter toute interaction entre les deux systèmes et définir, si nécessaire, les dispositions à mettre en place pour assurer leur stabilité.

- Enfin, contre les existants, on préfèrera un système de fondation par semelles isolées ou par semelles filantes perpendiculaires aux infrastructures mitoyennes, qui seront ouvertes puis immédiatement coulées par passes alternées (selon la technique dite « en touches de piano »), afin d'éviter tout désordre sur les constructions actuelles.
- L'analyse spécifique sur le risque éventuel de liquéfaction sera réalisée dans le cadre des études G2PRO et G3.

- Prévoir une analyse des eaux souterraines vis-à-vis de l'agressivité des mortiers des inclusions semi-rigides.

- La solution de fondations par semelles superficielles, du fait de la nature du sol d'assise (même renforcé) de donner à l'ensemble fondation/ossature de chaque élément de construction indépendant une forte rigidité, pour permettre à la structure d'encaisser les différences éventuelles locales de portance (il peut s'agir, par exemple de : chaînages haut et bas, raidisseurs entre chaînage, vide sanitaire en bancher, poutres-échelles).

3.6 Dallage (ouvrages avec deux niveaux de sous-sol)

3.6.1 Faisabilité

Les dallages sont des ouvrages sensibles à la déformation des sols supports.

Les dallages sur terre-plein ne sont envisageables uniquement que pour les ouvrages comportant deux niveaux de sous-sol et en présence de sols homogènes et compacts (formations argilo-marneuses compactes et conglomérats).

Compte tenu de la qualité des terrains, les dallages sur terre-plein sont proscrits pour les ouvrages sans ou avec un seul niveau de sous-sol et on optera pour des dalles portées par les fondations.
Après la réalisation des terrassements de deux niveaux de sous-sols, le fond de forme devrait être constitué de formations conglomératiques et marneuses indurées.

On pourra envisager la réalisation d'un dallage sur terre-plein sous réserve de respecter les recommandations principales de mise en œuvre définies ci-après.

Le dallage sera désolidarisé de la structure principale. Autrement, on réalisera également des dalles portées par des fondations.

Les dallages devront être par ailleurs être drainés en sous-face (en l'absence d'arrivées d'eau importantes).

Des dalles dimensionnées vis-à-vis des sous-pressions pourraient également devoir être mises en œuvre (en fonction du comportement des eaux souterraines et des éventuelles autorisations de rejet). Elles comporteront alors un cuvelage.

3.6.2 Principe de mise en œuvre

Pour l'assise d'un dallage « simple », il est nécessaire de prévoir une couche de forme constituée de matériaux de qualité et des conditions d'exécution soignées.

A ce stade, nous proposons le principe général de mise en œuvre suivant :

- évacuation des éventuelles eaux souterraines, purge des sols mous ou saturés d'eau, et des horizons décomprimés,
- ressuyage des terrains trop humides,
- compactage énergique des sols supports (si non rocheux),
- purge des sols déformables persistants, et substitution à l'aide d'une grave non traitée énergiquement compactée,
- mise en œuvre des remblais de la couche de forme après déploiement d'un géotextile (sur les sols fins).

Pour la couche de forme et les remblais, on utilisera des matériaux nobles, de type grave non traitée. Ils devront rester insensibles à l'eau (et au gel), et présenter une granulométrie continue, inscrite dans le fuseau de Talbot correspondant, de diamètres 0-31,5 mm.

Son épaisseur sera au minimum de 0,30 m (sur un sol support argilo-marneux et sur des conglomérats).

Les remblais doivent être mis en œuvre par couches élémentaires dont l'épaisseur nominale est liée à la nature du matériau, mais également aux types de compacteurs prévus sur le chantier et du nombre de passes de ce dernier.

Des planches d'essais au démarrage du chantier permettront d'étalonner l'atelier de compactage et de vérifier l'obtention des spécifications demandées par le C.C.T.P.
La définition des spécifications minimales appartient au Maître d'Œuvre.

A notre sens, et par expérience, l'objectif minimum à viser, pour ce type de plate-forme est :

- EV2 > 60 MPa,
- Module de Westergaard Kw > 50 MPa/m.

3.6.3 Modules d'Young à prendre en compte

Dans le cadre du DTU 13.3, nous proposons de préciser les modules de déformation Ey à prendre en compte pour le dimensionnement des dallages.

Le module Ey est obtenu par la relation :

$Ey = 0,74E_M / \alpha$ en considérant un coefficient de Poisson de 0,3 dans les sols en place.

avec :

E_y	Module d'Young
E_M	Module pressiométrique
α	Coefficient rhéologique

Nous avons pris en compte les sondages pressiométriques SP1 à SP2.

Pour les dallages, on propose de prendre en compte les valeurs types suivantes, après réalisation de terrassements généraux (ouvrages comportant deux niveaux de sous-sol) :

- remblais d'apport de la couche de forme, module Ey de 10 MPa,
- au-delà de 3,7/6,0 à 10,0 m/T : formations marneuses et conglomératiques compactes, module E_y moyen > 100 MPa.

Ces valeurs sont issues des données géotechniques mesurées dans le cadre de la présente campagne d'investigations in-situ, elles pourront être précisées dans la mission G2 PRO.

3.7 Dispositions relatives à la protection contre les eaux

Les abords et les parties enterrées que comportent les futurs bâtiments et leurs sous-sols seront protégés des eaux d'infiltration, par la mise en place d'un système de drainage et d'évacuation convenablement maillé, et possédant des exutoires suffisants, implantés de manière non dangereuse pour les ouvrages ou le voisinage. Il en sera de même pour les villas et ouvrages sans sous-sol, fondés superficiellement.

Par ailleurs, aux abords de tous les ouvrages, on mettra en place des dispositifs d'évacuation des eaux de ruissellement, permettant d'éviter toute réinjection des eaux dans le sol d'assise des fondations, qui pourraient être nuisibles à la bonne tenue de ces dernières, et comprenant des gouttières, des dallages ou voiries périphériques étanches en pied de façade avec contres pentes et cunettes bétonnées.

Ces deux systèmes de captage et d'évacuation seront indépendants.

Les murs périphériques enterrés seront dimensionnés en tenant compte de la poussée des terres, et on devra prévoir à l'arrière de ces murs un massif drainant avec évacuation latérale des eaux d'infiltration, afin d'éviter tout risque de poussée hydrostatique.

Les dalles basses des sous-sols devront prendre en compte la présence d'eau en profondeur et l'on adoptera par conséquent des dispositions spécifiques de protection contre les venues d'eau. Lors des études de projet G2 PRO puis durant le chantier, l'examen des niveaux aquifères puis des arrivées d'eau dans la fouille permettra de préciser le système de protection à prévoir.

Sous les dalles basses des niveaux enterrés, on pourrait mettre en œuvre des dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux souterraines (avec éventuel dispositif de pompage) et ce uniquement si les arrivées d'eau sont limitées. Sinon, des ouvrages cuvelés et résistants aux sous pressions seront mis en œuvre.

Il conviendra de s'assurer de l'obtention des accords administratifs de rejet des eaux souterraines évacuées dans les réseaux spécifiques.

Les débits d'exhaure et le dimensionnement des éventuels dispositifs de drainage ou les principes de cuvelage et de dalle résistante aux sous-pressions seront effectués dans le cadre des études de projet G2PRO et de réalisation G3.

Les forages et piézomètre installés devront être rebouchés avant le démarrage des travaux.

3.8 Phasage des études et missions d'ingénierie géotechnique à réaliser

Rappelons que la présente étude géotechnique est de type G2AVP au sens de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013.

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.

Ainsi, la présente phase avant-projet G2 AVP de la mission de conception géotechnique G2 ne peut servir au lancement d'une consultation ou d'un appel d'offre concernant la construction d'un ouvrage géotechnique pour lequel la réalisation de la phase G2 PRO est indispensable.

Un suivi piézométrique et une étude hydrogéologique spécifique effectuée dans le cadre de la mission G2 phase PRO devront être réalisés afin de définir le système de soutènement et la gestion des eaux souterraines en phases travaux puis en exploitation du projet.

D. HOGNON
Ingénieur Géotechnicien

Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013

CLASSIFICATION ET ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.
Tout ouvrage géotechnique est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.
Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.
Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6.

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
Etape 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

TABLEAU 2 – CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE

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

ETAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

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

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions. Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client. Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

…/…

Conditions générales (suite)

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

<u>Assurance décennale obligatoire</u>

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

<u>Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance</u>

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Marseille sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

ANNEXES

- schéma d'implantation des sondages
- résultats des sondages pressiométriques : SP1 à SP4
- résultats des sondages à la pelle mécanique : PM1 à PM25
- résultats des sondages de pénétration statique : CPTE01 à CPTE20
- résultats des essais en laboratoire

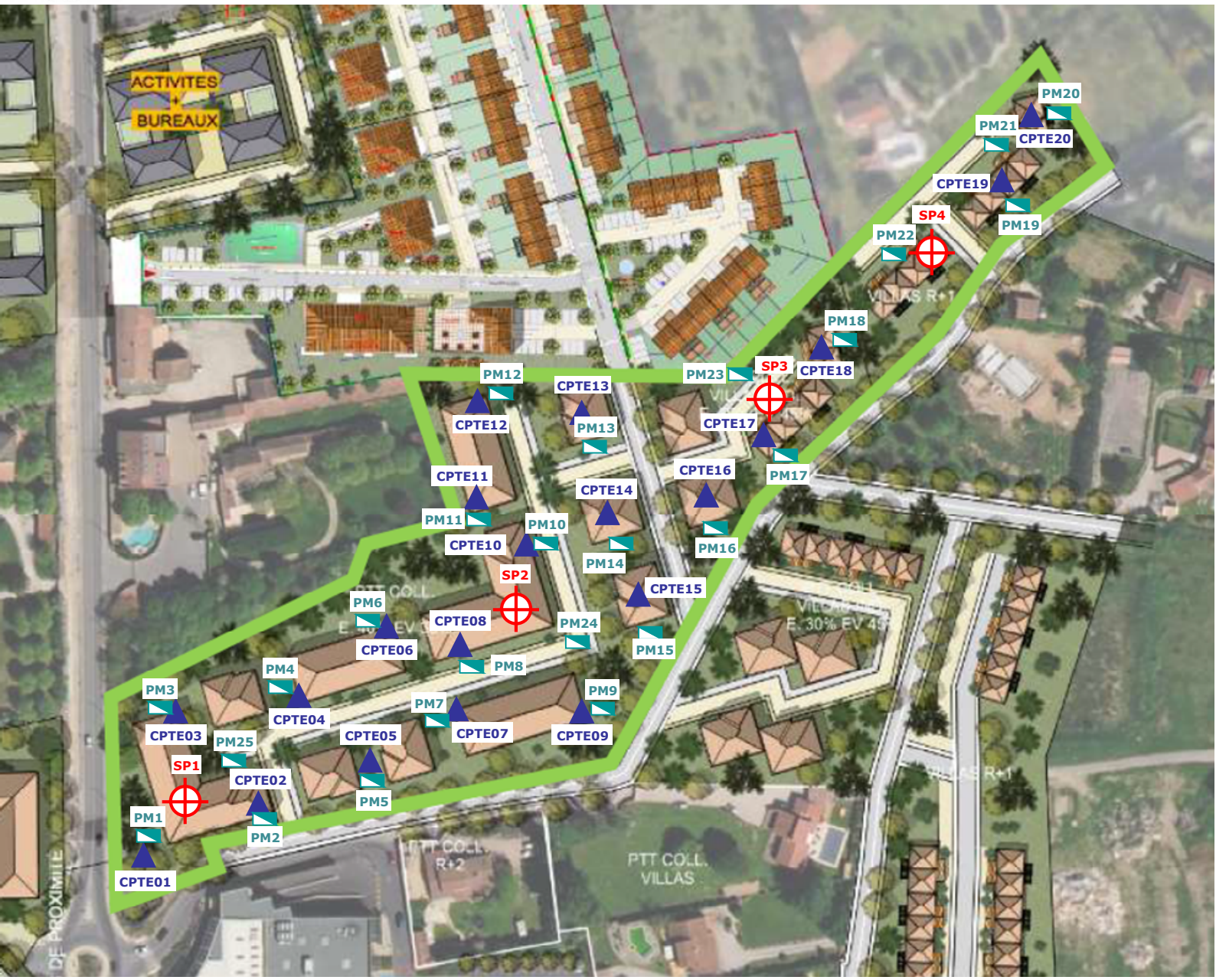


Schéma d'implantation des sondages

Document extrait de	Echelle	Nivellement	Type sondage	Qté
Plan client ☒ Référence **21MG356Aa** **OGIC SA** **OPE. PLAN MARSEILLAIS** **13 – BOUC BEL AIR**	1/100 ☐ 1/200 ☐ 1/500 ☐ 1/1000 ☐ Autre 1/ Sans ☒	**NGF** ☐ **Indépendant** ☐ **Cote basse de nivellement** **Repère sur plan** —— **Sans** ☒	**Pressiométrique** (SP) **Destructif** (SD) **Carotté** (SC) **Pénétromètre statique** (PS) **Pénétromètre dynamique** (PD) **Pelle mécanique** (PM) **Fouille manuelle** (FM) **Piézomètre** (Pz)	4 20 25
Croquis dressé par ERG ☐ ABO ERG GEOTECHNIQUE				

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

conformément à NF EN ISO 22476-4

SP1

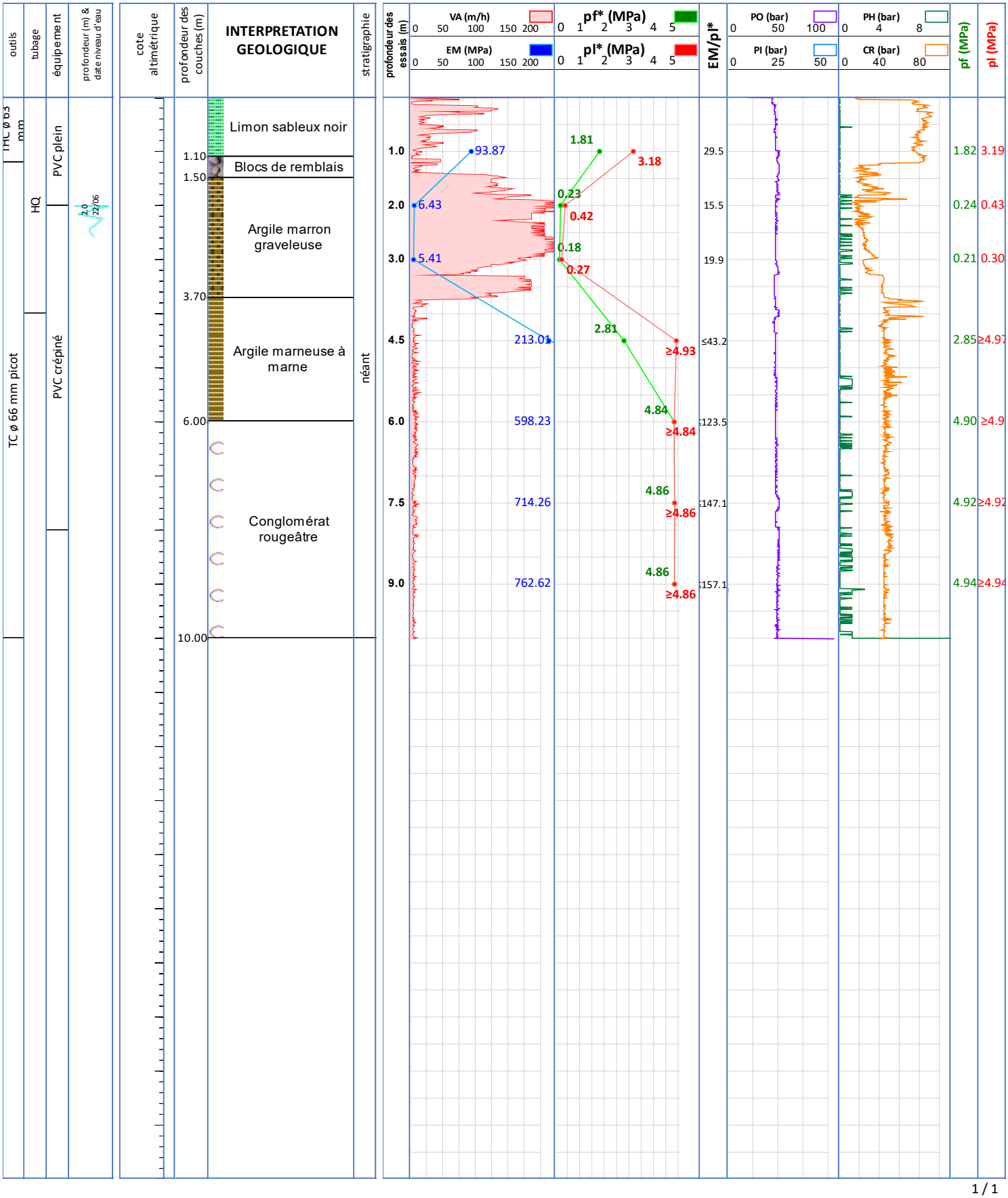
désignation du dossier	*OPE. PLAN MARSEILLAIS*		
ville(s) du dossier	*BOUC-BEL-AIR*	*13*	
désignation du client	*OGIC SA*		
n° de dossier ERG	*21MG356Aa*	date fin de réalisation	*22/06/2021*
équipe de sondage	*SOCO5065 6*	*LLE*	longueur atteinte (m) *10.01 m*
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur	*50221*
Observations		établi	DHN
		vérifié	SGA
		approuvé	SGA

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)	
	Y (m) ou latitude N(°)	
	système planimétrique	
altitude	Z (m)	
	système altimétrique	
orientation	inclinaison/verticale (°)	*0 °*
	azimut/Nord (°)	

pressio+parametres_forage

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf, pl*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5*

en_tete_pressio.xls



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

conformément à NF EN ISO 22476-4

SP2

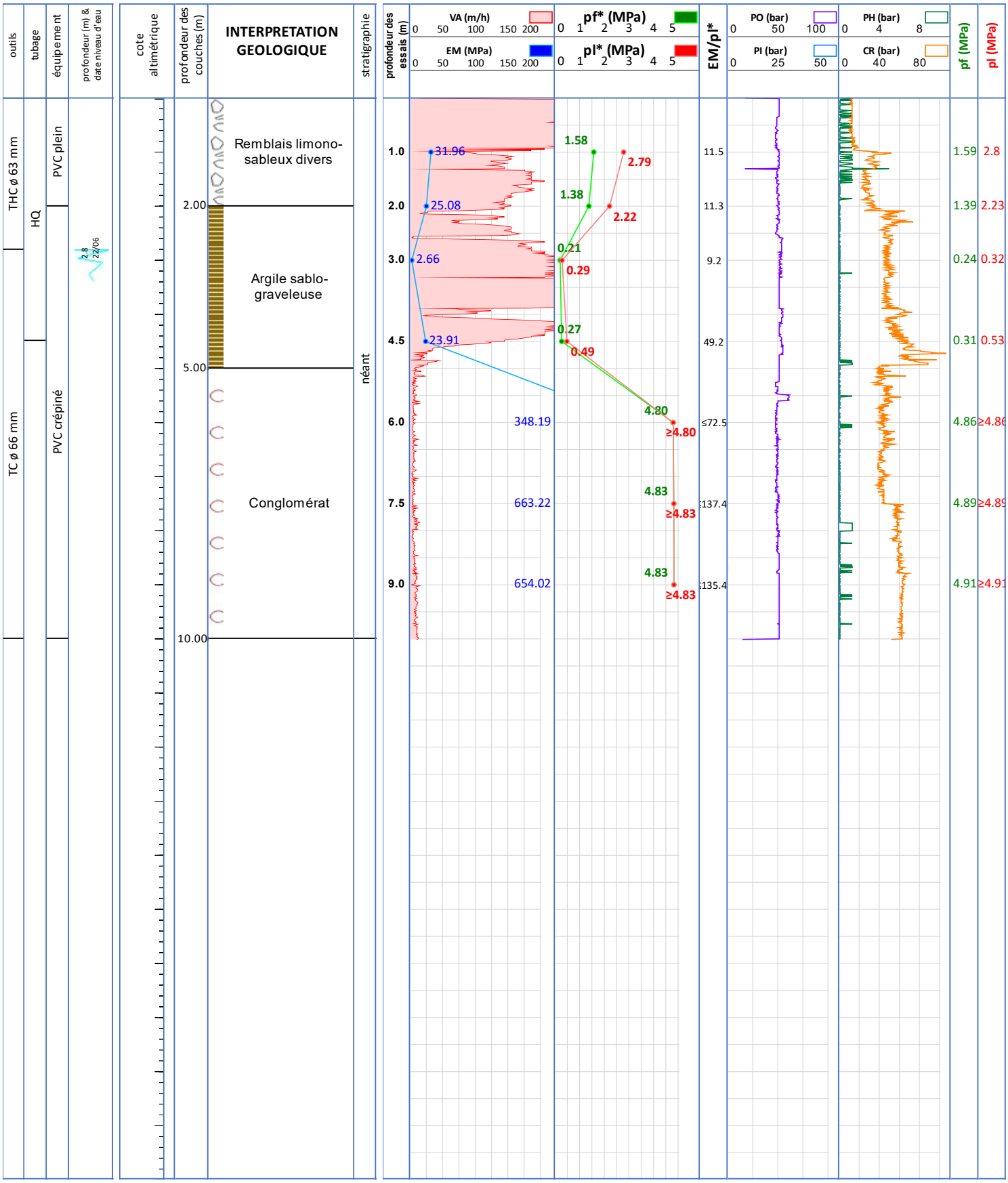
désignation du dossier	*OPE. PLAN MARSEILLAIS*		
ville(s) du dossier	*BOUC-BEL-AIR*	*13*	
désignation du client	*OGIC SA*		
n° de dossier ERG	*21MG356Aa*	date fin de réalisation	*17/06/2021*
équipe de sondage	*SOCO5065 6*	*LLE*	longueur atteinte (m) *10.01 m*
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur	*50221*
Observations		établi	DHN
		vérifié	SGA
		approuvé	SGA

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N(°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) *0 °*
	azimut/Nord (°)

pressio+parametres_forage

en_tete_pressio.xls

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf, pl*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5*



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

conformément à NF EN ISO 22476-4

SP3

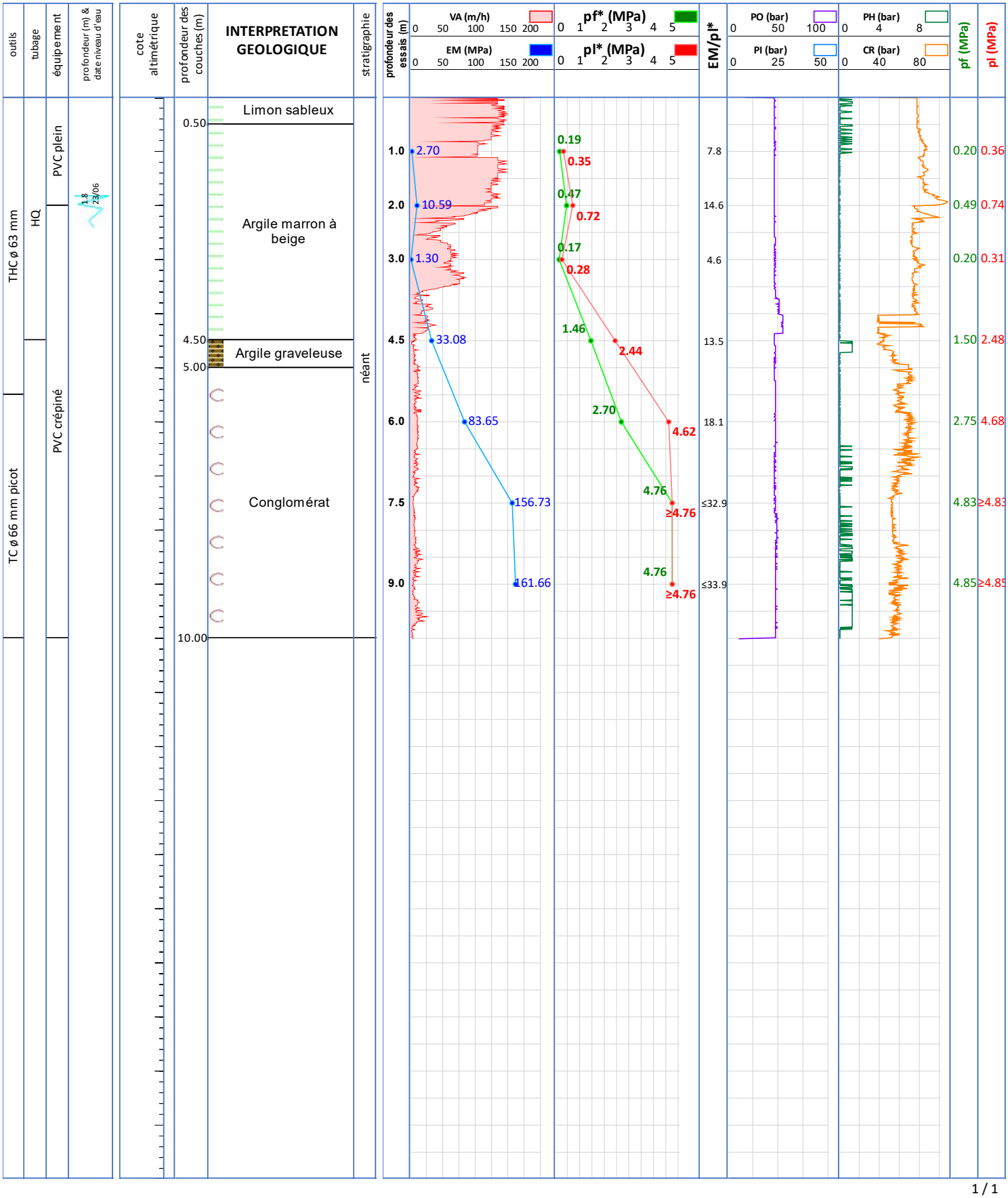
désignation du dossier	*OPE. PLAN MARSEILLAIS*		
ville(s) du dossier	*BOUC-BEL-AIR*	*13*	
désignation du client	*OGIC SA*		
n° de dossier ERG	*21MG356Aa*	date fin de réalisation	*23/06/2021*
équipe de sondage	*SOCO5065 6*	*LLE*	longueur atteinte (m) *10.01 m*
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur	*50221*
Observations		établi	DHN
		vérifié	SGA
		approuvé	SGA

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)	
	Y (m) ou latitude N(°)	
	système planimétrique	
altitude	Z (m)	
	système altimétrique	
orientation	inclinaison/verticale (°)	*0 °*
	azimut/Nord (°)	

pressio+parametres_forage

en_tete_pressio.xls

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf, pl*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5*



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

conformément à NF EN ISO 22476-4

SP4

désignation du dossier	*OPE. PLAN MARSEILLAIS*		
ville(s) du dossier	*BOUC-BEL-AIR*	*13*	
désignation du client	*OGIC SA*		
n° de dossier ERG	*21MG356Aa*	date fin de réalisation	*24/06/2021*
équipe de sondage	*SOCO5065 6*	*LLE*	longueur atteinte (m) *10.02 m*
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur	*50221*
Observations		établi / vérifié / approuvé	DHN / SGA / SGA

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N(°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) *0 °*
	azimut/Nord (°)

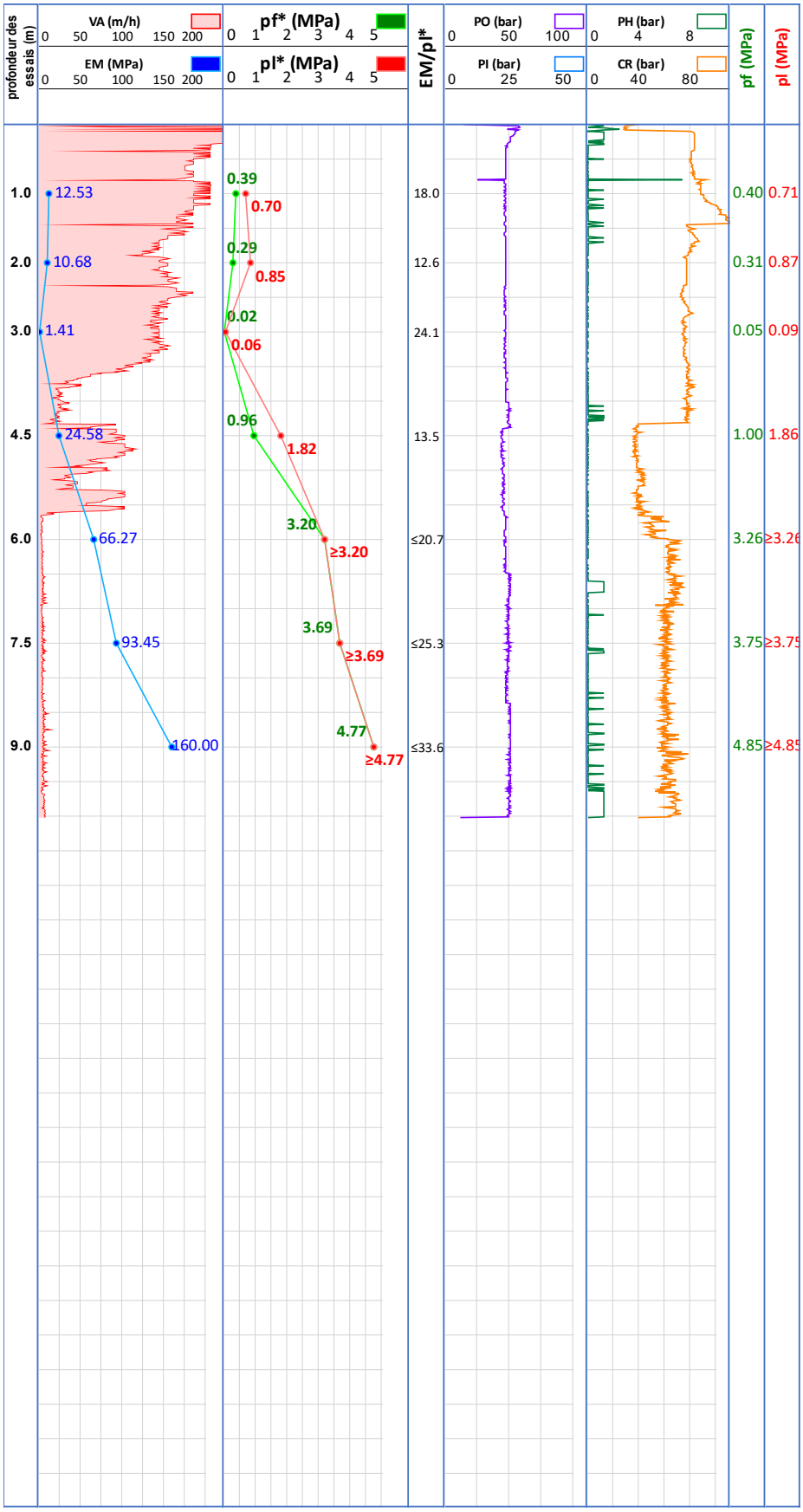
pressio+parametres_forage

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf, pl*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5*

en_tete_pressio.xls

outils	tubage	équipement	profondeur (m) & date niveau d'eau
THC ø 63 mm	HQ	PVC plein	
		PVC crépiné	
TC ø 66 mm à picot			

cote altimétrique	profondeur des couches (m)	INTERPRETATION GEOLOGIQUE	stratigraphie
	1.00	Limon sableux marron	néant
	5.60	Argile sablo-graveleuse	
	10.00	Conglomérat	



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 1

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,9	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus		**STABILISEE A (m/sol)**	/

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,20	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,20	2,10	Remblais divers de démolition		
2,10	3,90	Argile sablo-graveleuse marron		
3,90	(Refus)	Argile marneuse marron-rouge		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 1

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 2

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4,1	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	3,9
NATURE DE L'ARRET	Volontaire		**STABILISEE A (m/sol)**	3,9

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	2,10	Remblais divers de démolition (blocs béton, bois, plastiques) à matrice sablo limoneuse marron		
2,10	4,10	Argile sablo-graveleuse rougeâtre		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 2

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 3

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	2,5	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus		**STABILISEE A (m/sol)**	/

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,20	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,20	2,50	Remblais divers de démolition (blocs béton, bois, plastiques, cables) à matrice sablo limoneuse noire		
2,50	(Refus)	Argile marneuse marron-rougeâtre		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 3

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 4

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	2	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus sur bloc		**STABILISEE A (m/sol)**	/

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	0,90	Remblais de blocs à matrice sablo limoneuse marron		
0,90	2,00	Remblais de graves de galets à matrice limono sableuse beige avec ferraille et blocs bétons		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 4

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 5

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	3,8
NATURE DE L'ARRET	Volontaire		**STABILISEE A (m/sol)**	3,8

PROFONDEUR (m/sol)		**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE**	**ECHANTILLON**	
de	à	nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	n°	côtes (m)
0,00	0,20	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,20	2,00	Remblais divers de démolition (blocs béton, bois, plastique, cables) à matrice sablo limoneuse marron		
2,00	4,00	Argile sablo-graveleuse marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 5

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	MACHINE	TRACTOPELLE
LIEU	13 – BOUC BEL AIR	EQUIPE	SBS
CLIENT	OGIC SA	ECHELLE	REGLE
N° DOSSIER	21MG356Aa	DATE	24/06/2021





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 6

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	1,8	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus sur bloc		**STABILISEE A (m/sol)**	/

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,20	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,20	1,80	Remblais divers de démolition (blocs bétons, bois, plastiques, ferraille, cables) à matrice sablo-limoneuse marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 6

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 7

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,8	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	3,3
NATURE DE L'ARRET	Volontaire		**STABILISEE A (m/sol)**	3,3

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	2,50	Remblais divers grossiers à matrice argilo-sableuse marron		
2,50	3,80	Argile sablo-graveleuse marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 7

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 8

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	0,8	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus sur bloc		**STABILISEE A (m/sol)**	/

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	0,80	Remblais divers grossiers (blocs béton métriques et briques) à matrice limono -sableuse marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 8

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 9

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	1,1	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus sur bloc		**STABILISEE A (m/sol)**	/

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	1,10	Remblais divers grossiers (blocs béton métriques et briques et ferraille) à matrice limono -sableuse grise		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 9

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 10

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	1	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus sur bloc		**STABILISEE A (m/sol)**	/

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	1,00	Remblais divers grossiers (blocs béton métriques et croutes d'enrobés céramique et ferraille) à matrice limono-sableuse grise		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 10

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 11

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,7	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,7
NATURE DE L'ARRET	Refus		**STABILISEE A (m/sol)**	3,6

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	1,40	Remblais divers grossiers (blocs bétons et croutes d'enrobés céramique et ferraille) à matrice limono-sableuse grise Dmax 200mm		
1,40	3,70	Argile sablo-graveleuse marron Dmax 10 mm		
3,70	(Refus)	Argile marneuse rouge		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 11

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 12

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	1,5	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus		**STABILISEE A (m/sol)**	/

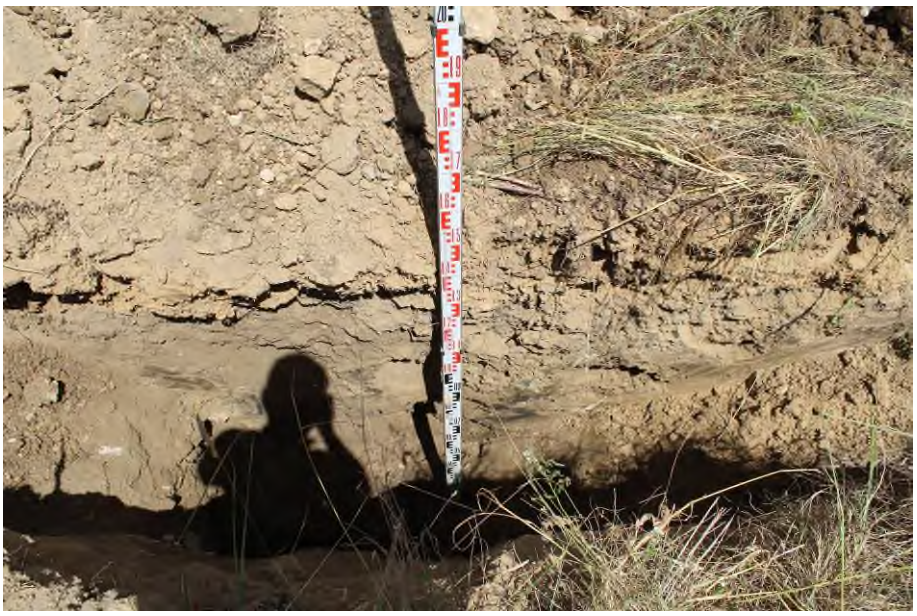
PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	1,50	Remblais divers grossiers (blocs) à matrice limono-sableuse grise		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 12

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 13

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,3
NATURE DE L'ARRET	Volontaire		**STABILISEE A (m/sol)**	3,7

PROFONDEUR (m/sol)		**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE**	**ECHANTILLON**	
de	à	nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	0,70	Remblais divers grossiers (blocs décimetriques) à matrice limono-sableuse grise Dmax 200mm		
0,70	4,00	Argile sablo-graveleuse marron Dmax 10mm		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 13

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 14

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,3
NATURE DE L'ARRET	Volontaire		**STABILISEE A (m/sol)**	3,5

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	1,30	Remblais divers grossiers (blocs décimetriques béton, de briques et plastiques) à matrice limono-sableuse grise Dmax 200mm		
1,30	4,00	Argile sablo-graveleuse marron Dmax 30mm		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 14

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 15

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,3
NATURE DE L'ARRET	Volontaire		**STABILISEE A (m/sol)**	3,5

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	1,50	Remblais divers grossiers (blocs décimetriques béton, de briques et plastiques) à matrice limono-sableuse grise Dmax 200mm		
1,50	4,00	Argile sablo-graveleuse marron clair Dmax 20mm		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 15

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 16

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,6
NATURE DE L'ARRET	Volontaire		**STABILISEE A (m/sol)**	3,7

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	1,70	Remblais divers grossiers (blocs décimetriques béton, de briques et plastiques) à matrice limono-sableuse grise Dmax 200mm		
1,70	4,00	Argile sablo-graveleuse marron clair Dmax 20mm		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 16

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	MACHINE	TRACTOPELLE
LIEU	13 – BOUC BEL AIR	EQUIPE	SBS
CLIENT	OGIC SA	ECHELLE	REGLE
N° DOSSIER	21MG356Aa	DATE	24/06/2021





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 17

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,7	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,3
NATURE DE L'ARRET	Volontaire		**STABILISEE A (m/sol)**	2,3

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,20	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)	1	1.80 - 2.10
0,20	3,70	Argile sablo-graveleuse marron	2	3.50 - 3.70

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 17

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 18

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,5	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,4
NATURE DE L'ARRET	Eboulement		**STABILISEE A (m/sol)**	2,7

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,30	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,30	3,50	Argile sablo-graveleuse compacte plastique		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 18

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	MACHINE	TRACTOPELLE
LIEU	13 – BOUC BEL AIR	EQUIPE	SBS
CLIENT	OGIC SA	ECHELLE	REGLE
N° DOSSIER	21MG356Aa	DATE	24/06/2021





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 19

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,6	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,4
NATURE DE L'ARRET	Avancée lente		**STABILISEE A (m/sol)**	3,2

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,15	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,15	3,60	Argile sablo-graveleuse		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 19

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	MACHINE	TRACTOPELLE
LIEU	13 – BOUC BEL AIR	EQUIPE	SBS
CLIENT	OGIC SA	ECHELLE	REGLE
N° DOSSIER	21MG356Aa	DATE	24/06/2021





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 20

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4,1	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,5
NATURE DE L'ARRET	Avancée lente		**STABILISEE A (m/sol)**	3,6

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	3,60	Argile sablo-graveleuse		
3,60	4,10	Argiles bariolées		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 20

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	MACHINE	TRACTOPELLE
LIEU	13 – BOUC BEL AIR	EQUIPE	SBS
CLIENT	OGIC SA	ECHELLE	REGLE
N° DOSSIER	21MG356Aa	DATE	24/06/2021





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 21

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,4	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,6
NATURE DE L'ARRET	Eboulement		**STABILISEE A (m/sol)**	3,6

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)	1	3.00 - 3.30
0,10	2,60	Argile sablo graveleuse compacte marron		
2,60	3,40	Grave de galets à matrice sablo limoneuse marron clair saturée en eau		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 21

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	MACHINE	TRACTOPELLE
LIEU	13 – BOUC BEL AIR	EQUIPE	SBS
CLIENT	OGIC SA	ECHELLE	REGLE
N° DOSSIER	21MG356Aa	DATE	24/06/2021





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 22

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,2	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	1,6
NATURE DE L'ARRET	Eboulement		**STABILISEE A (m/sol)**	1,6

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,20	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,20	3,20	Argile sablo-graveleuse marron Dmax 20mm		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 22

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 23

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,5	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	2,05
NATURE DE L'ARRET	Eboulement		**STABILISEE A (m/sol)**	2,05

PROFONDEUR (m/sol)		**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE**	**ECHANTILLON**	
de	à	nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	3,50	Argile limono-graveleuse marron Dmax 20mm		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 23

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 24

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	2	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus sur blocs		**STABILISEE A (m/sol)**	/

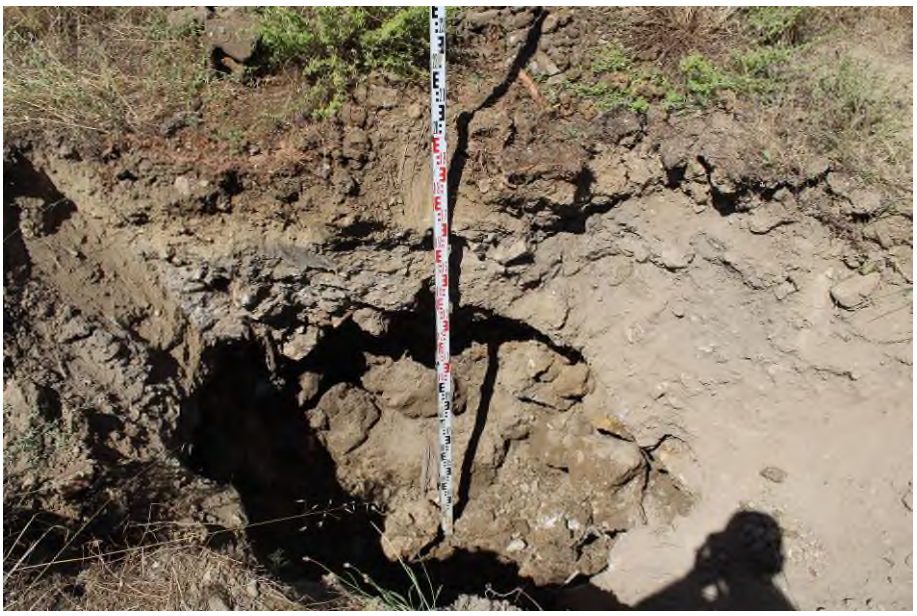
PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,10	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,10	2,00	Remblai de démolition et blocs		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 24

CHANTIER	**OPE. PLAN MARSEILLAIS**	**MACHINE**	**TRACTOPELLE**
LIEU	**13 – BOUC BEL AIR**	**EQUIPE**	**SBS**
CLIENT	**OGIC SA**	**ECHELLE**	**REGLE**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**DATE**	**24/06/2021**





SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 25

ERG GEOTECHNIQUE

CHANTIER	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	**OPERATEUR**	**SBS**
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	**DATE**	**24/06/2021**
CLIENT	**OGIC SA**	**OUTILS**	**Tractopelle**
N° DOSSIER	**21MG356Aa**	**LARGEUR GODET**	**0,45 M**

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	1,5	**EAU**	**ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)**	/
NATURE DE L'ARRET	Refus sur blocs		**STABILISEE A (m/sol)**	/

PROFONDEUR (m/sol) de	à	**DESCRIPTION LITHOLOGIQUE** nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	**ECHANTILLON** n°	côtes (m)
0,00	0,20	Limon sableux marron riche en matière organique (racines)		
0,20	1,50	Remblai de démolition à blocs		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

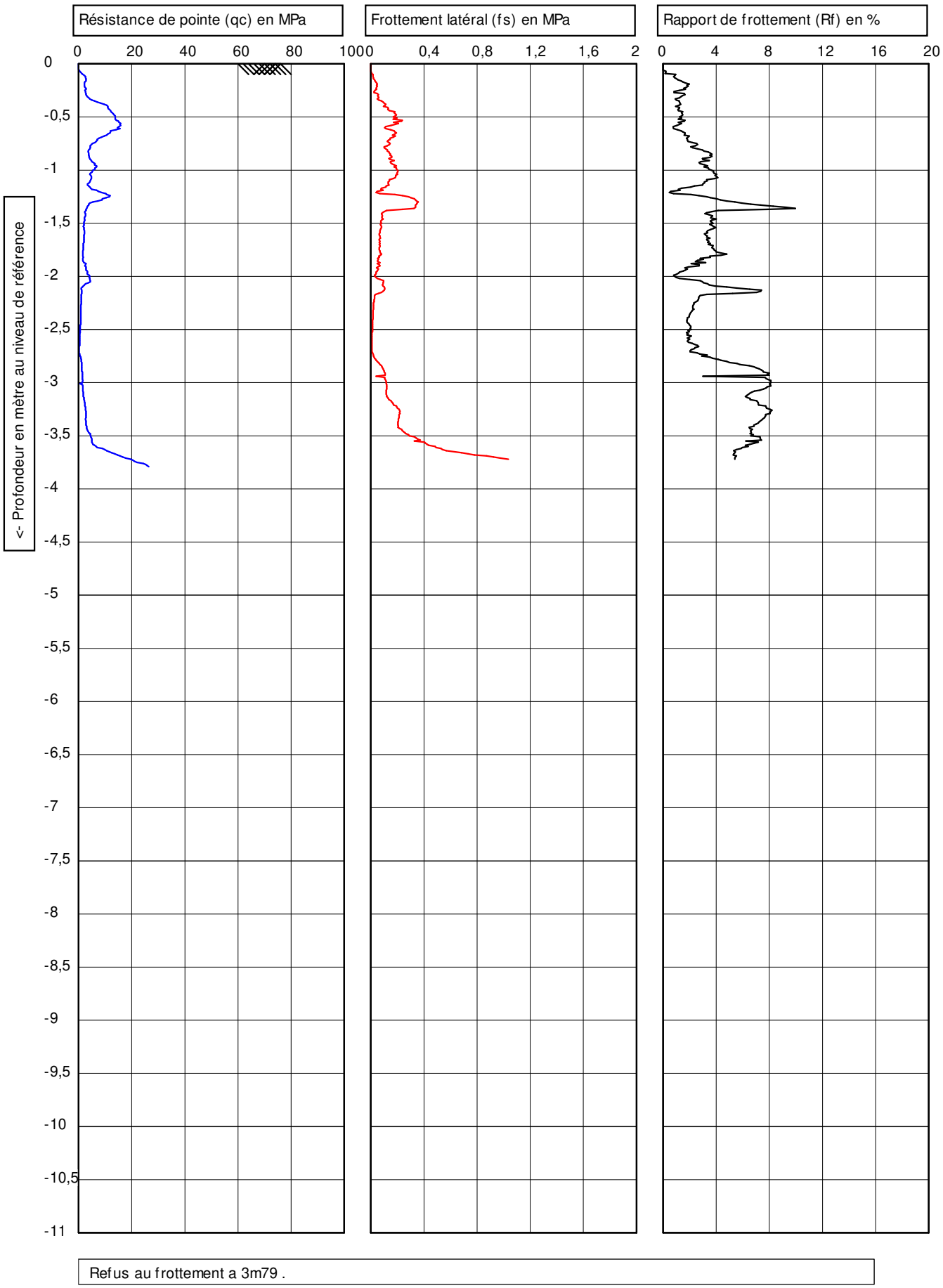
SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE - PHOTOS

PM 25

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	MACHINE	TRACTOPELLE
LIEU	13 – BOUC BEL AIR	EQUIPE	SBS
CLIENT	OGIC SA	ECHELLE	REGLE
N° DOSSIER	21MG356Aa	DATE	24/06/2021







Refus au frottement a 3m79 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

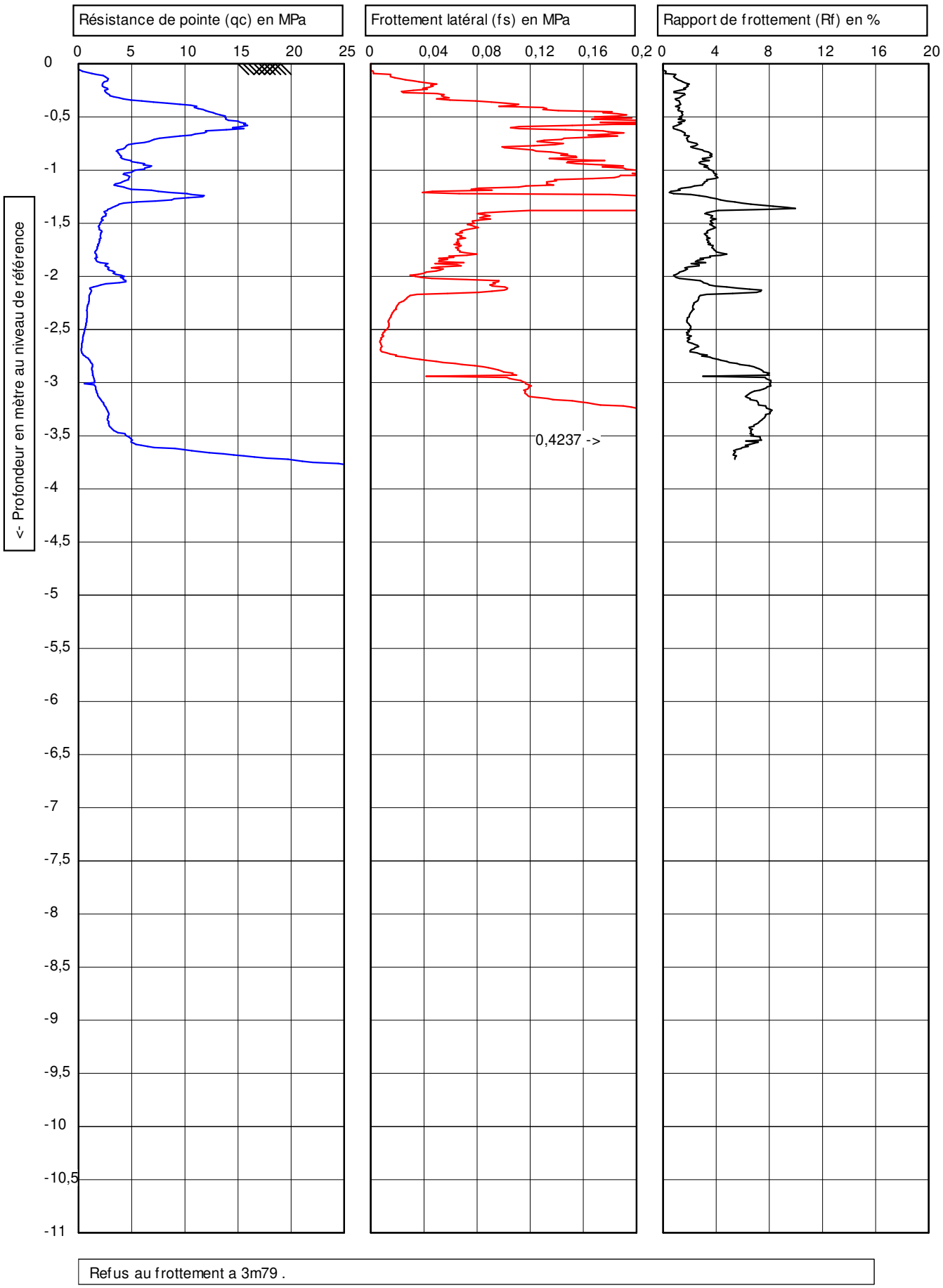
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE01** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

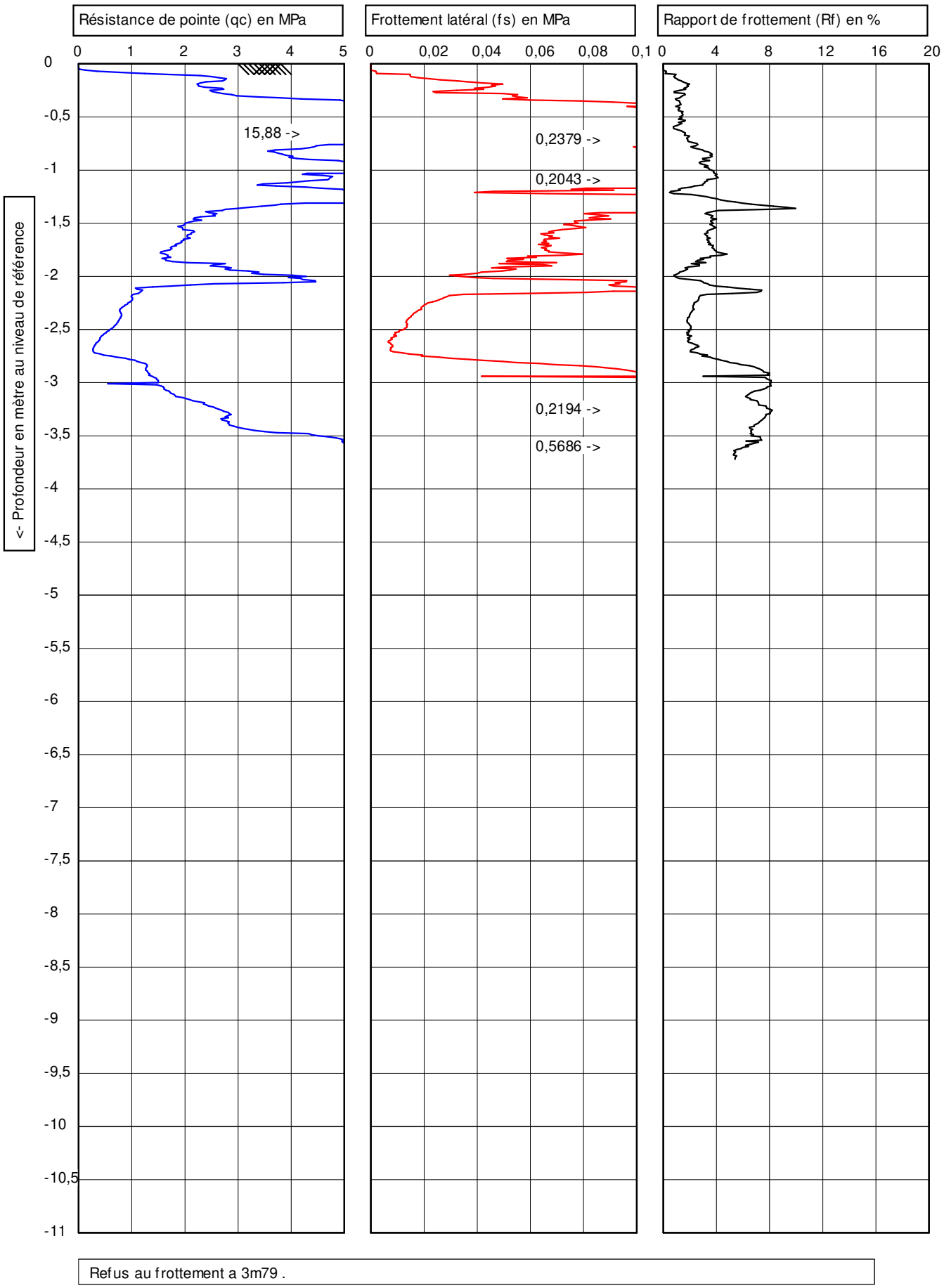
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE01** 1/1

1.47



Refus au frottement a 3m79 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

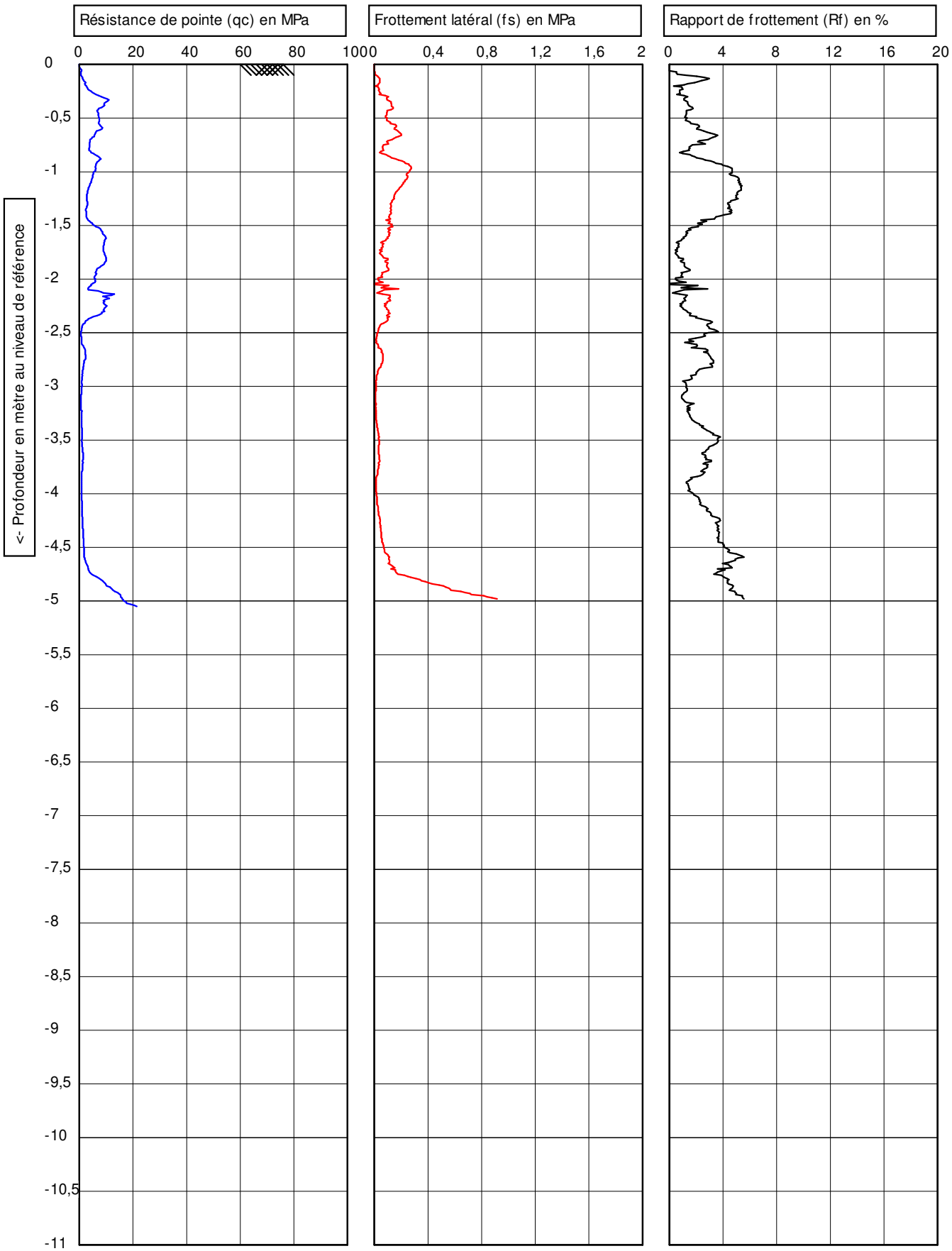
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE01** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m05 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

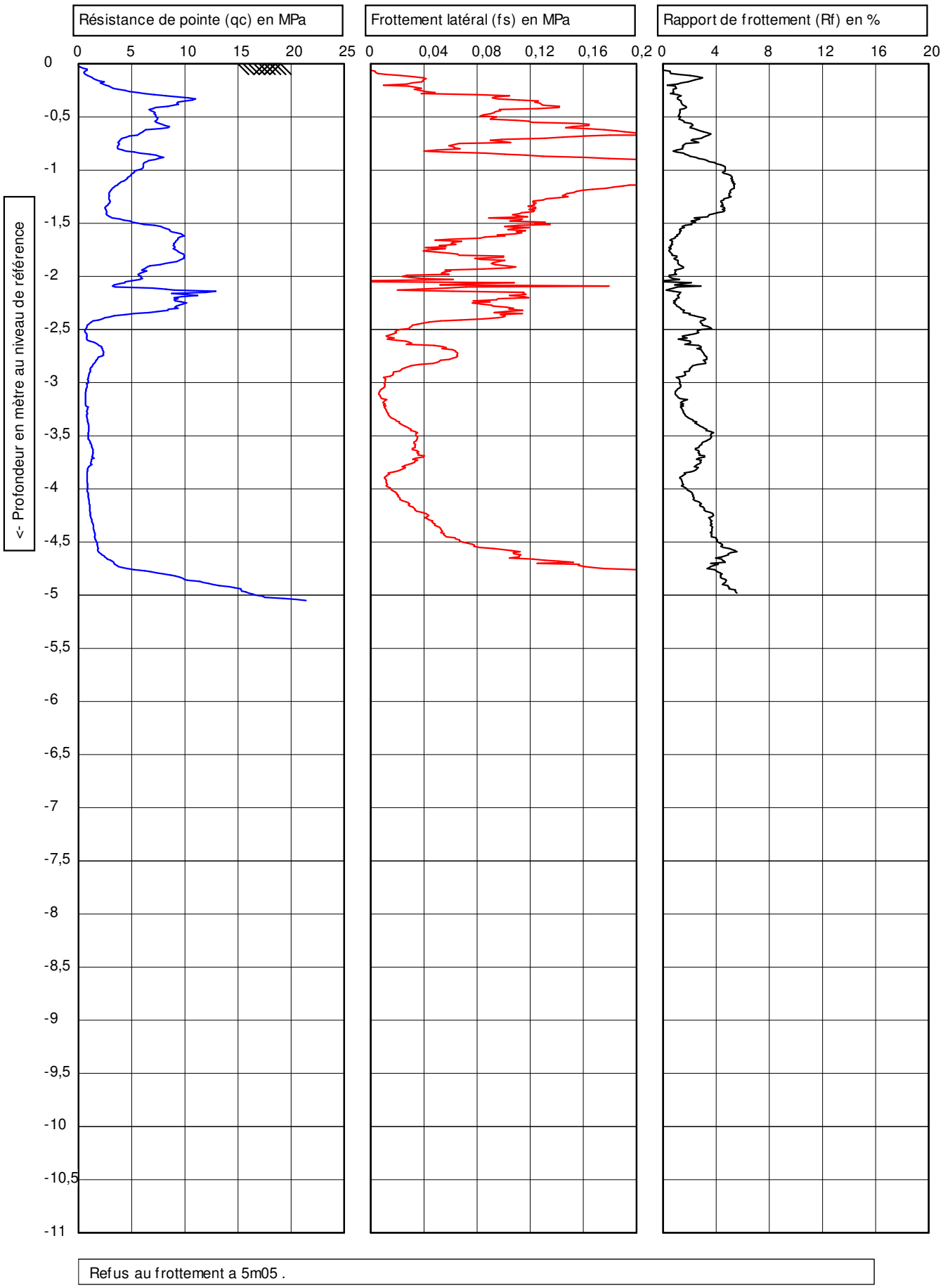
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE02** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m05 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

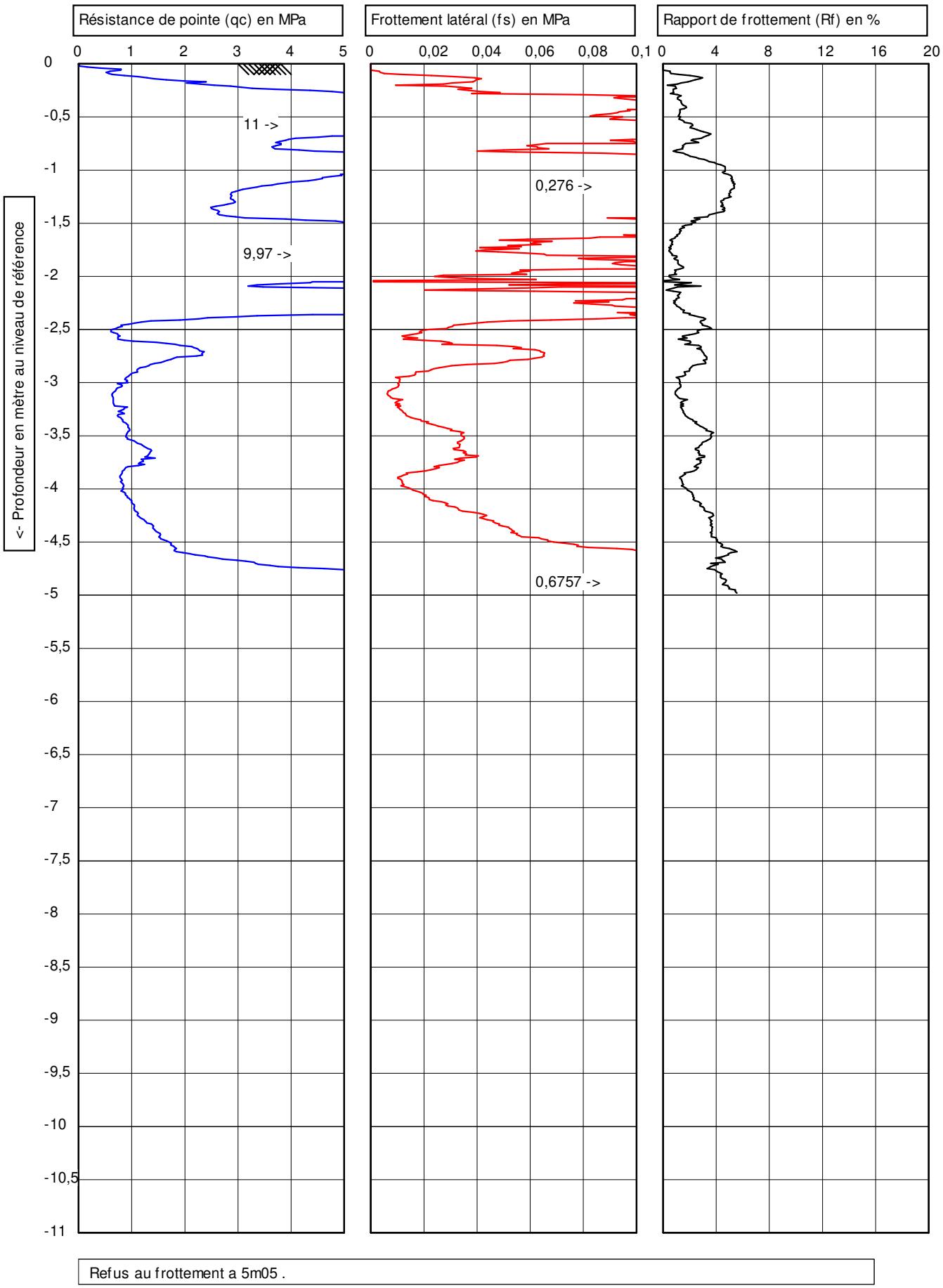
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE02** 1/1

1.47

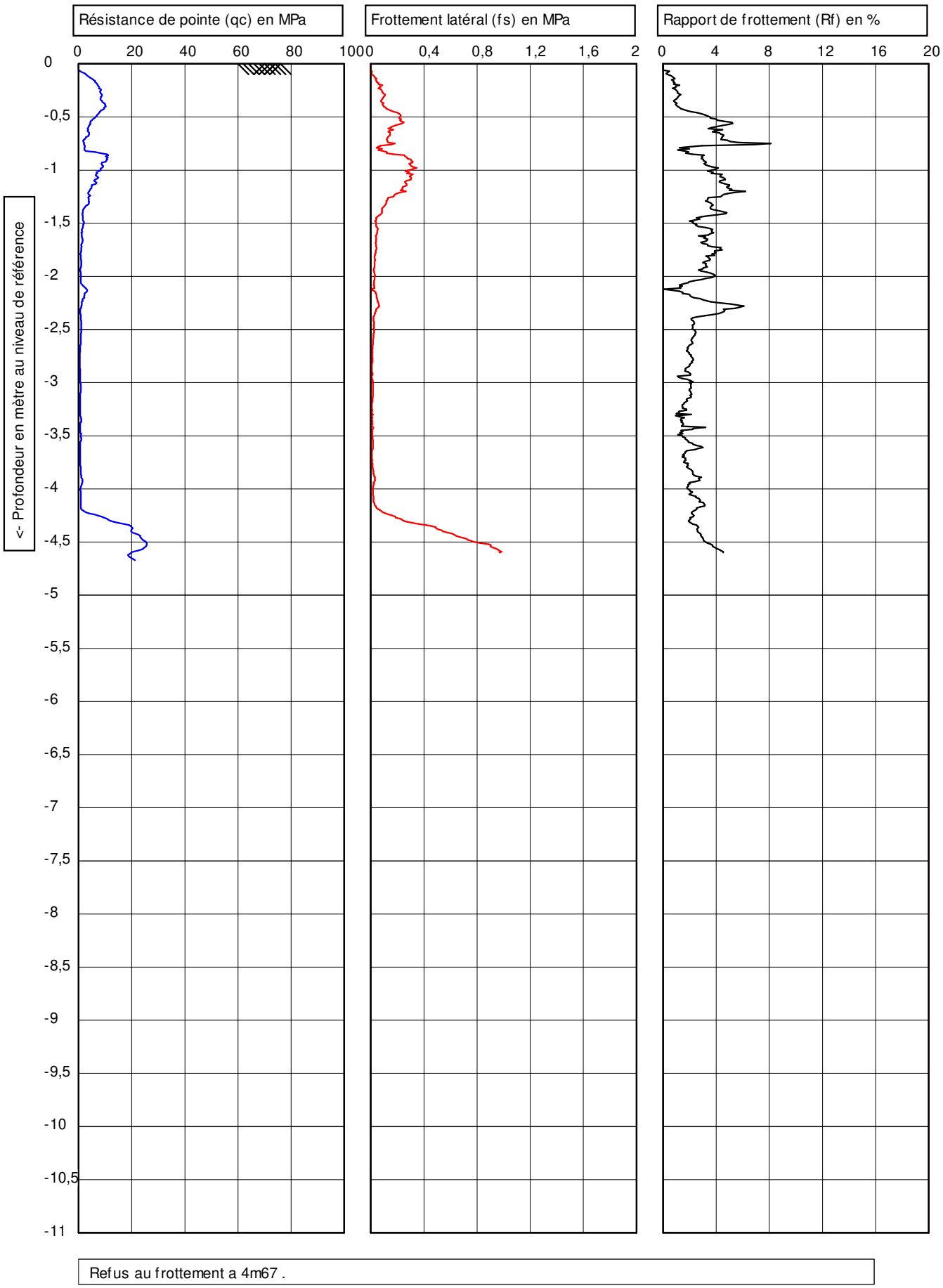


Refus au frottement a 5m05 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet:	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site:	**13 - BOUC BEL AIR**	N° projet:	**21MG0356Aa**
Position:	**0, 0 RD**	N° essai:	**CPTE02** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m67 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

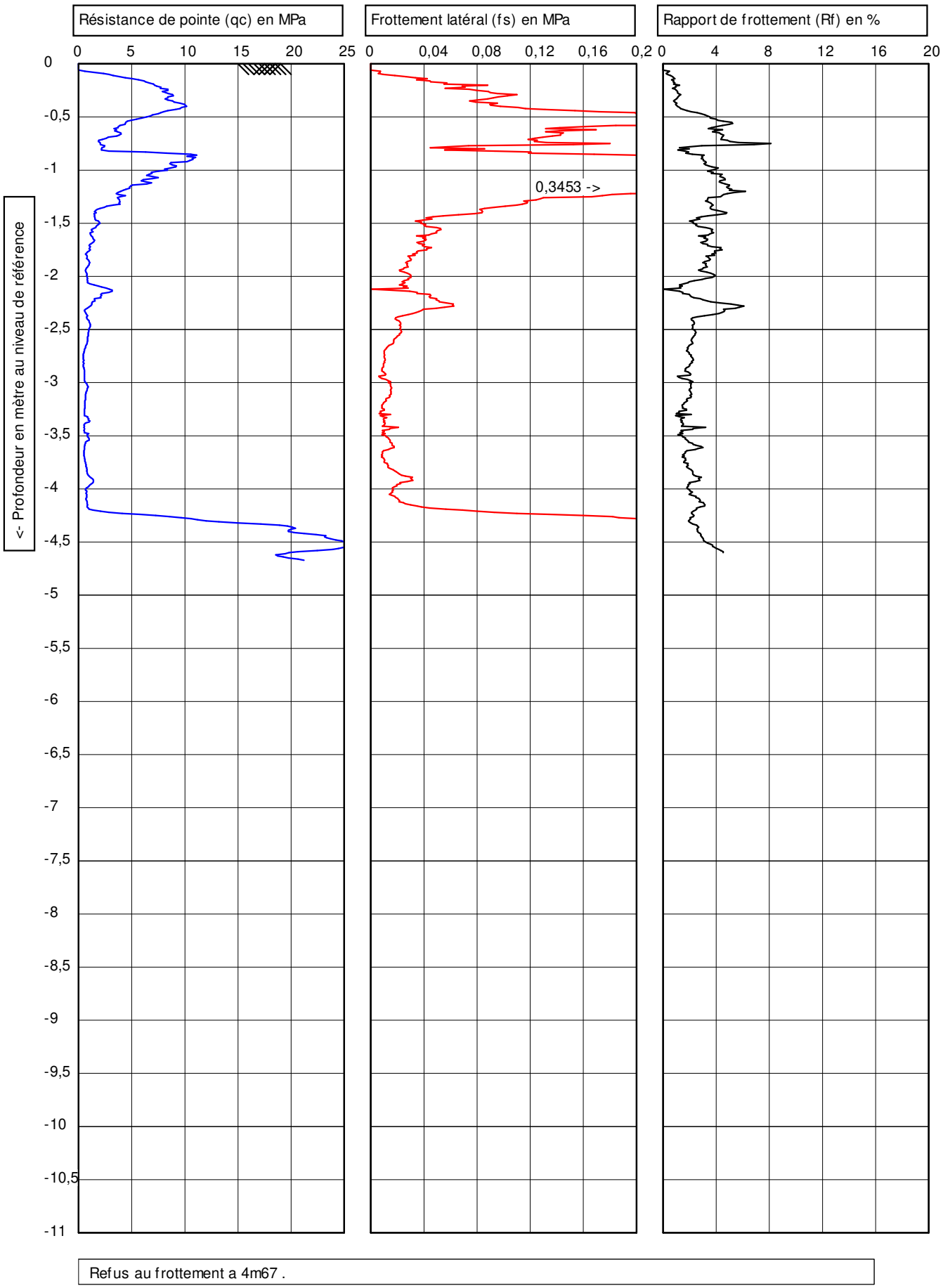
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE03** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m67 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

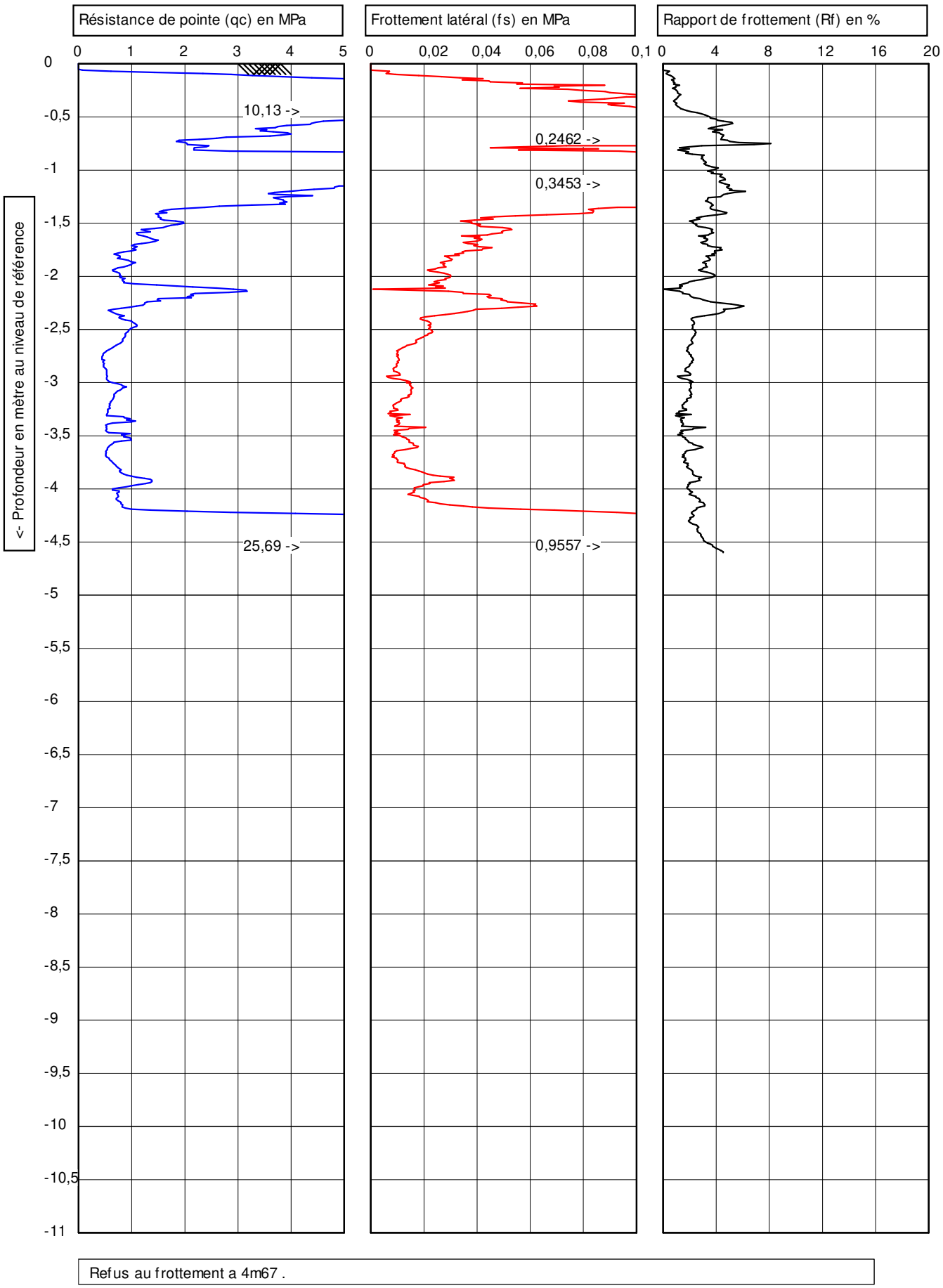
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

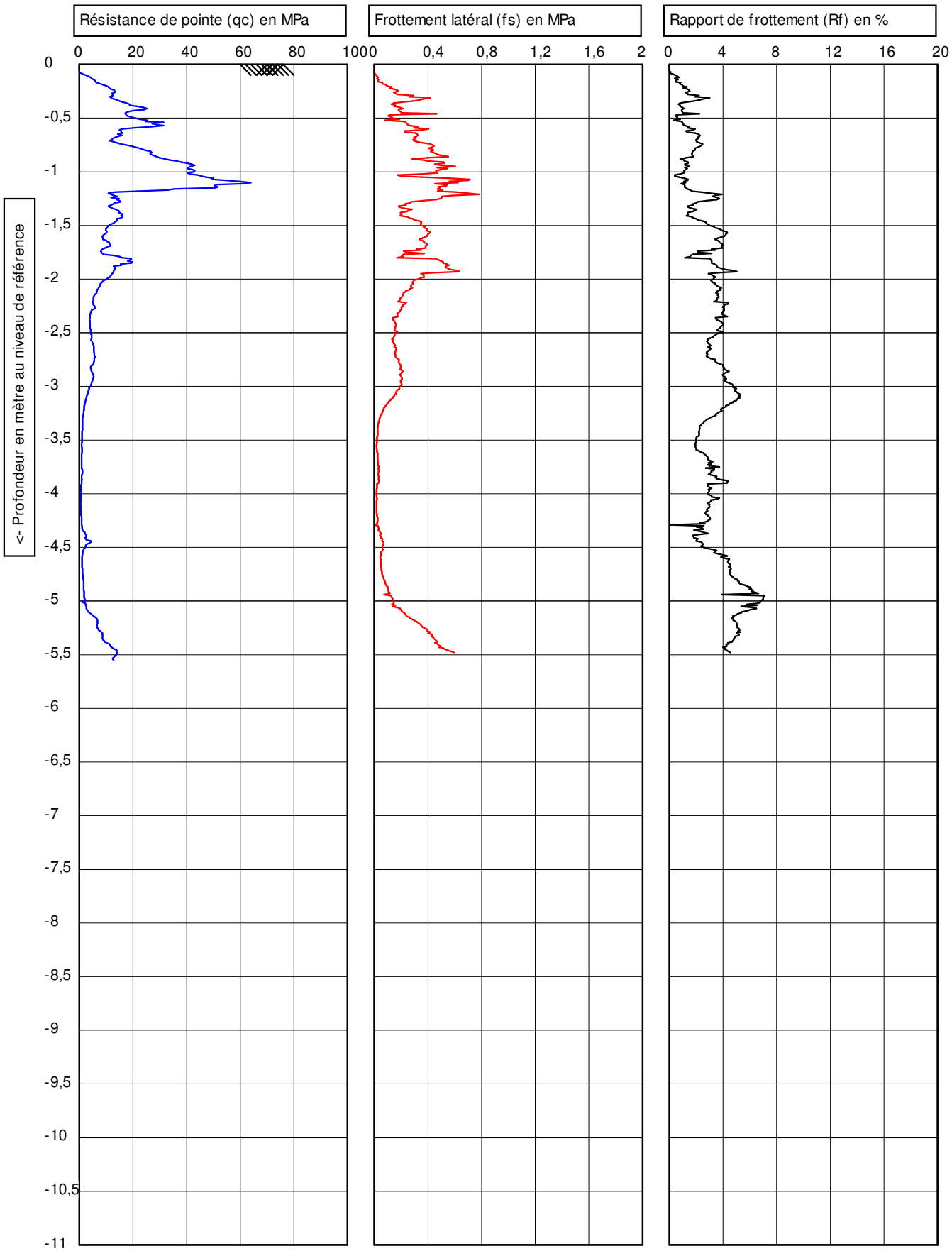
Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE03** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**		N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**		N° projet:	**21MG0356Aa**
Position: **0, 0 RD**		N° essai:	**CPTE03** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m55 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

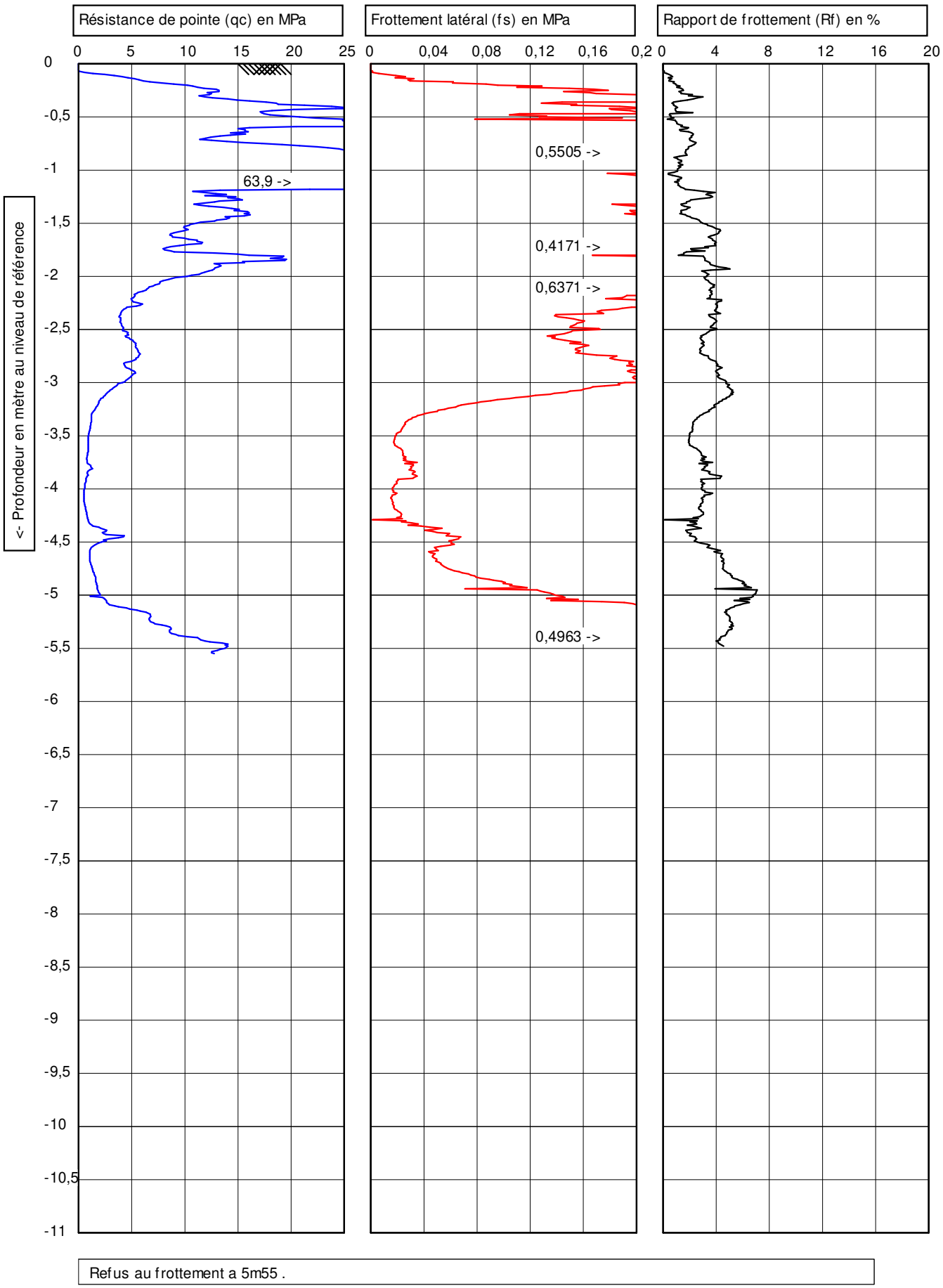
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE04** 1/1

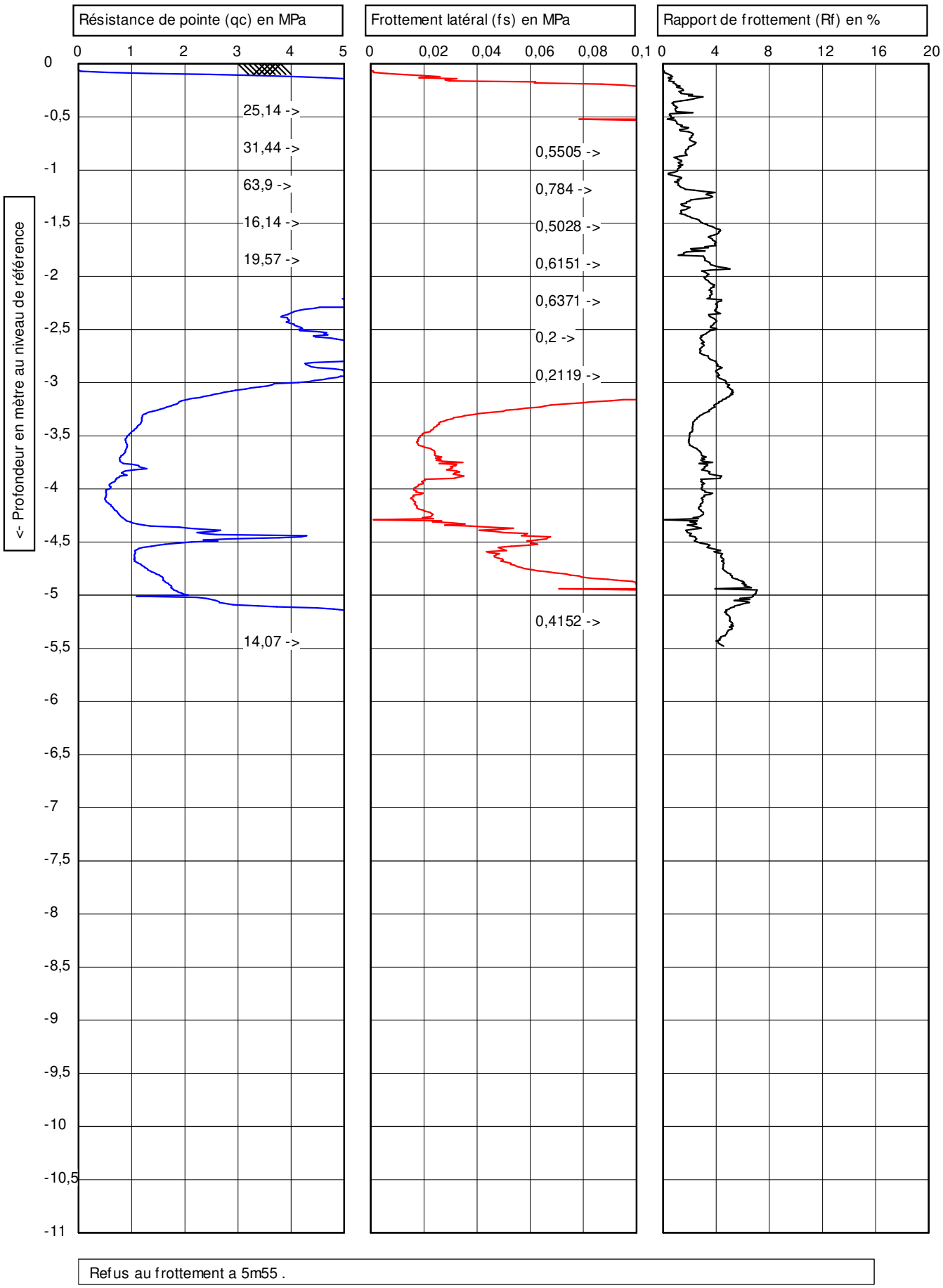
1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet:	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site:	**13 - BOUC BEL AIR**	N° projet:	**21MG0356Aa**
Position:	**0, 0 RD**	N° essai:	**CPTE04** 1/1

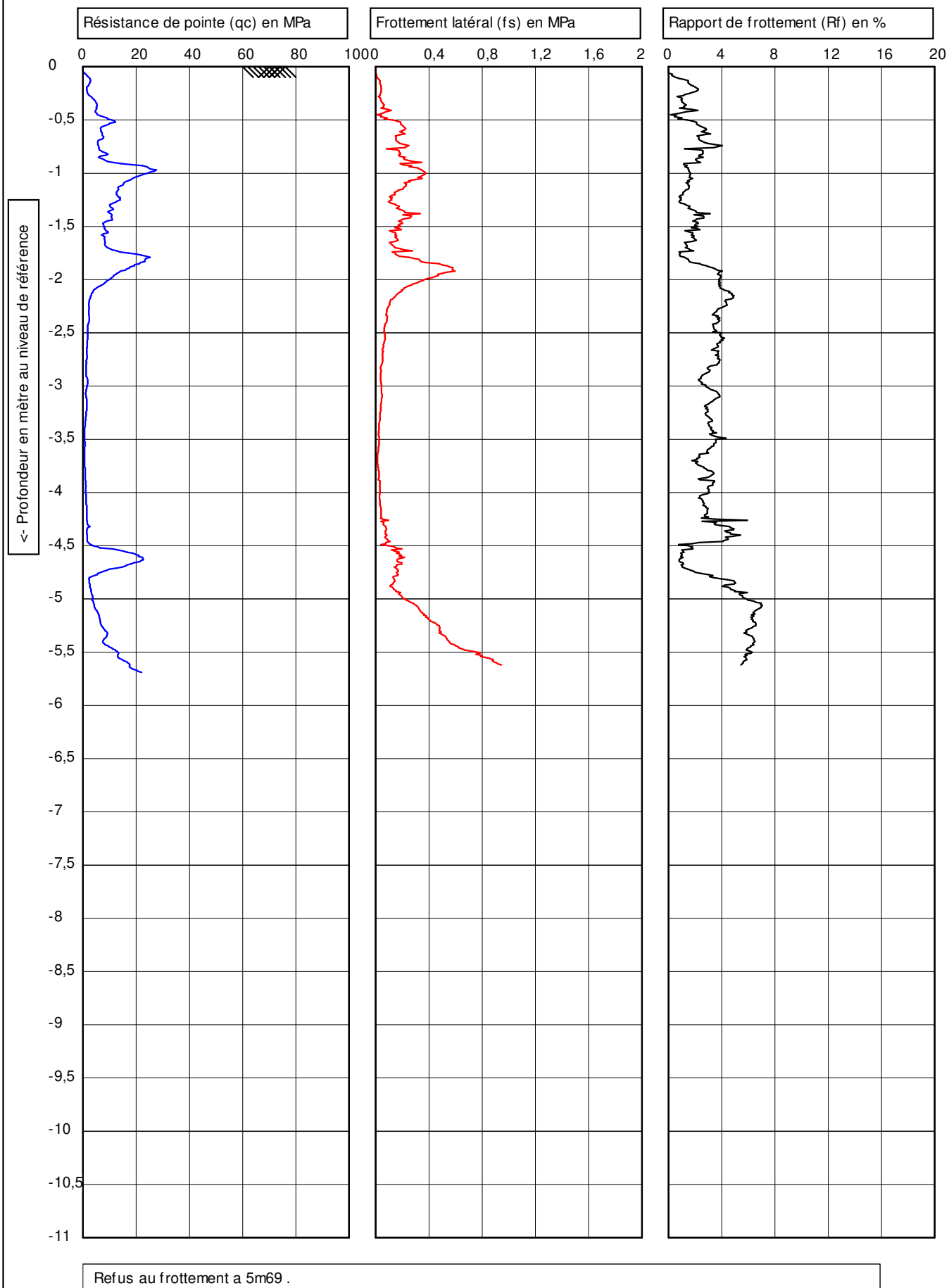
1.47



Refus au frottement a 5m55 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**		N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**		N° projet:	**21MG0356Aa**
Position: **0, 0 RD**		N° essai:	**CPTE04** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m69 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

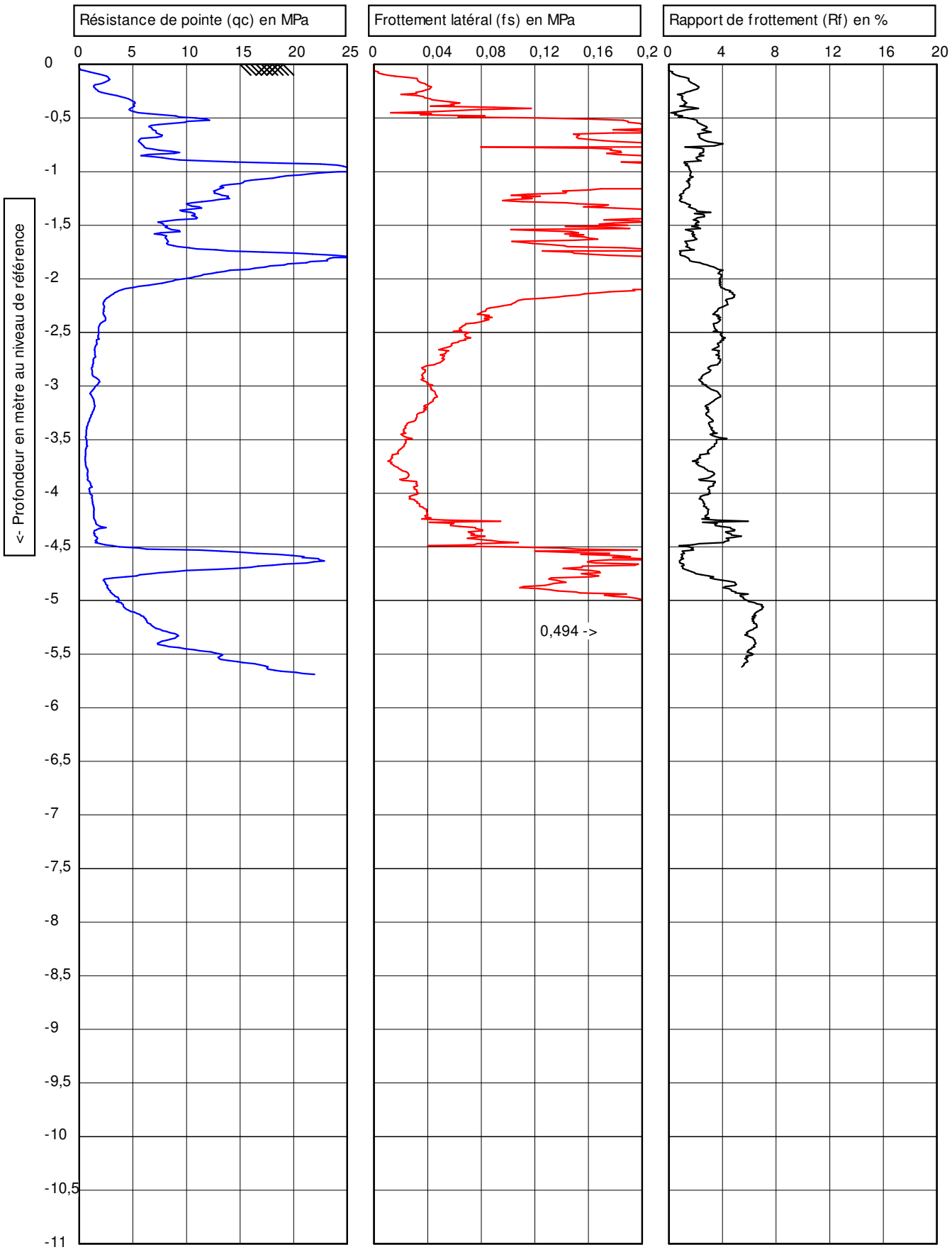
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE05** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

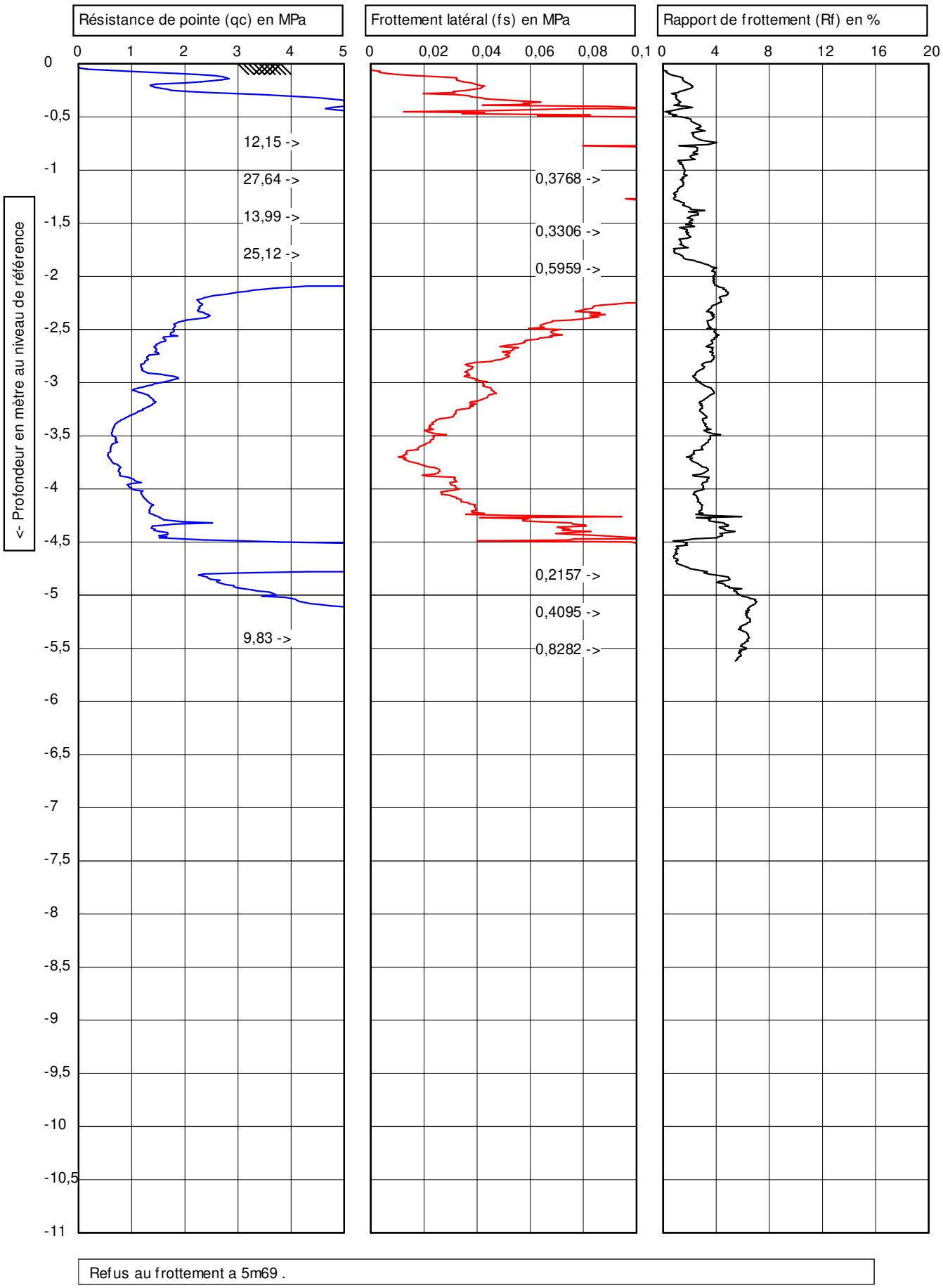
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE05** 1/1

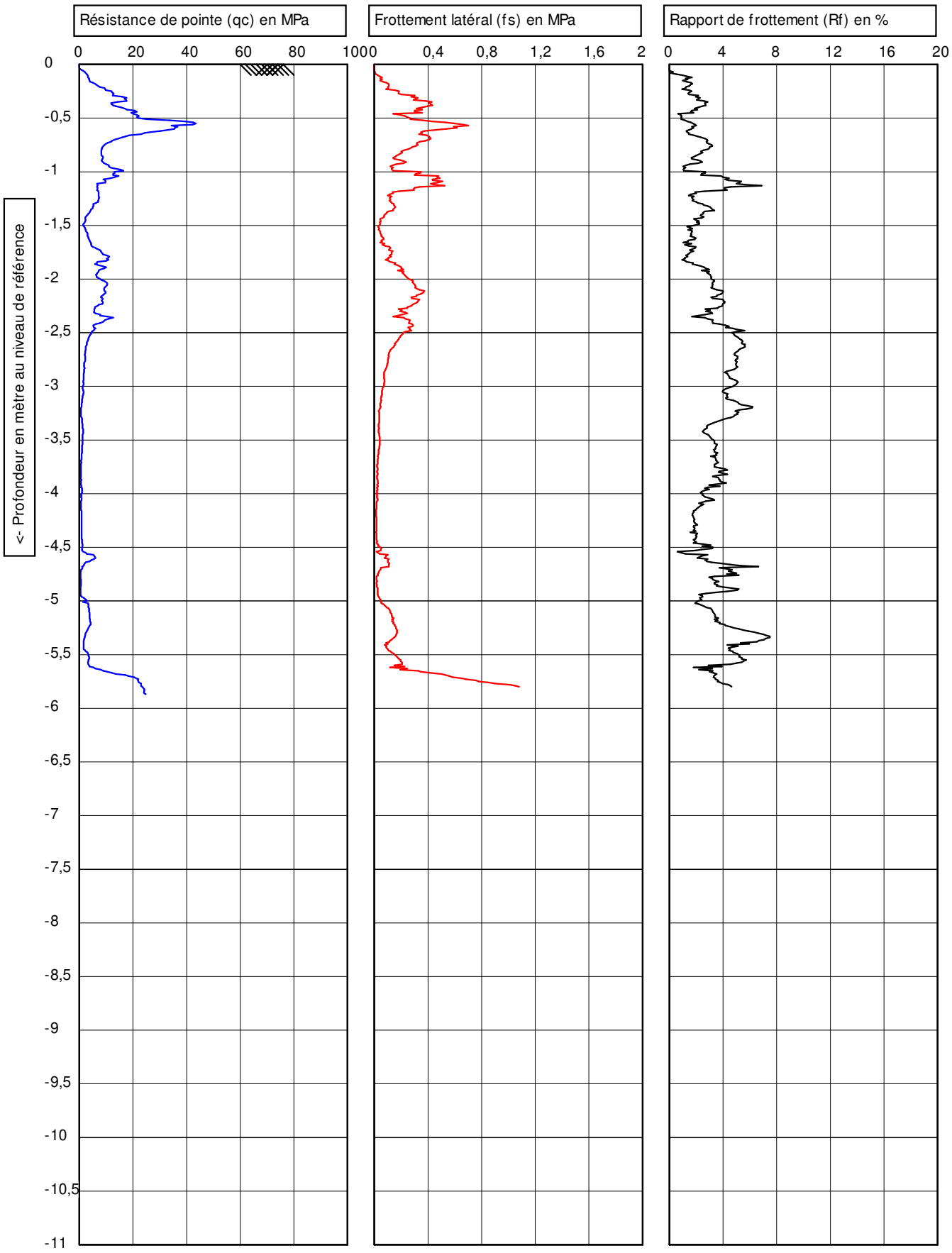
1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet:	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site:	**13 - BOUC BEL AIR**	N° projet:	**21MG0356Aa**
Position:	**0, 0 RD**	N° essai:	**CPTE05** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m87 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

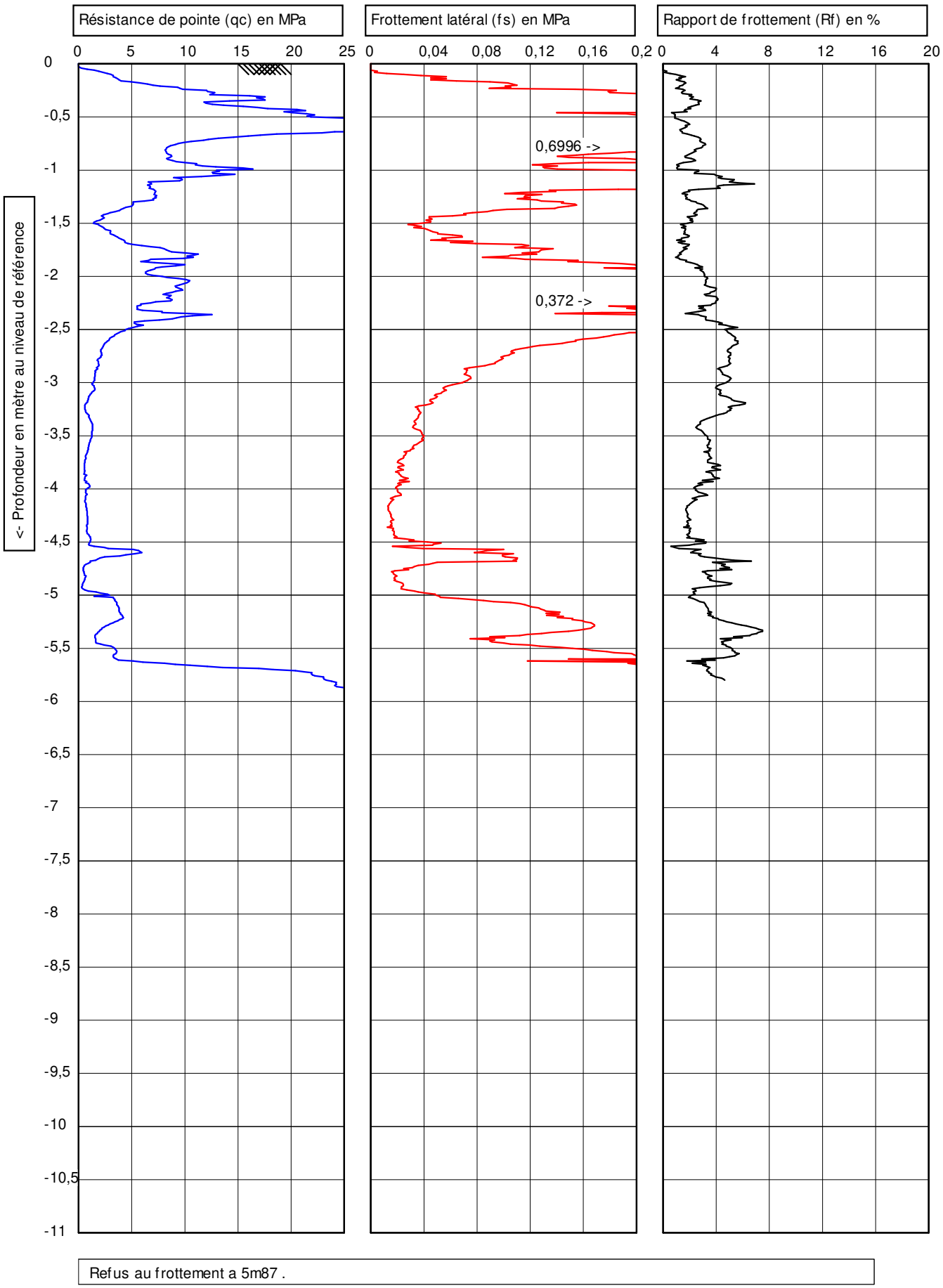
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE06** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m87 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

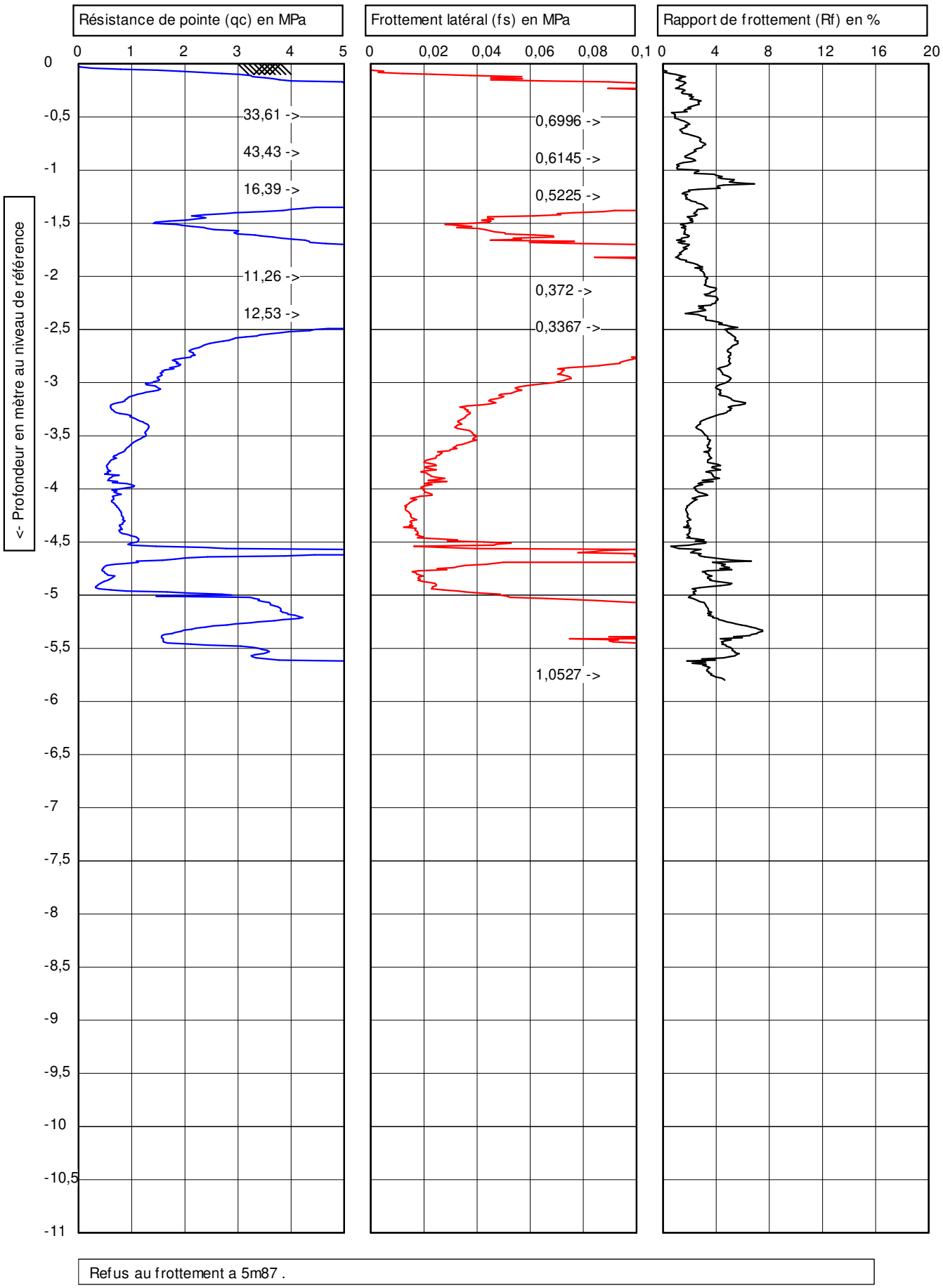
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE06** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m87 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

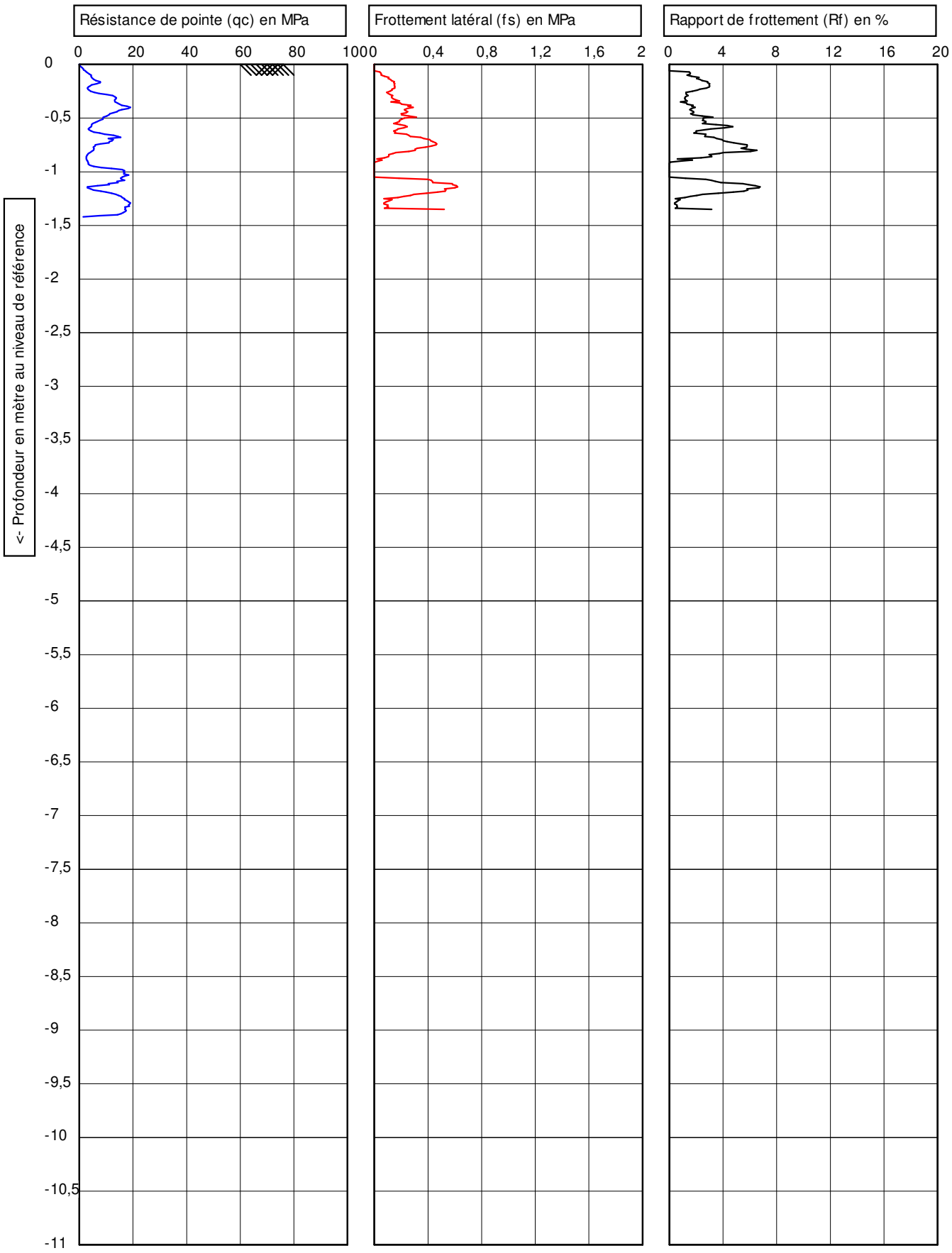
Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**

Site: **13 - BOUC BEL AIR**

Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE06** 1/1

1.47



Refus dans les blocs 1m42 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

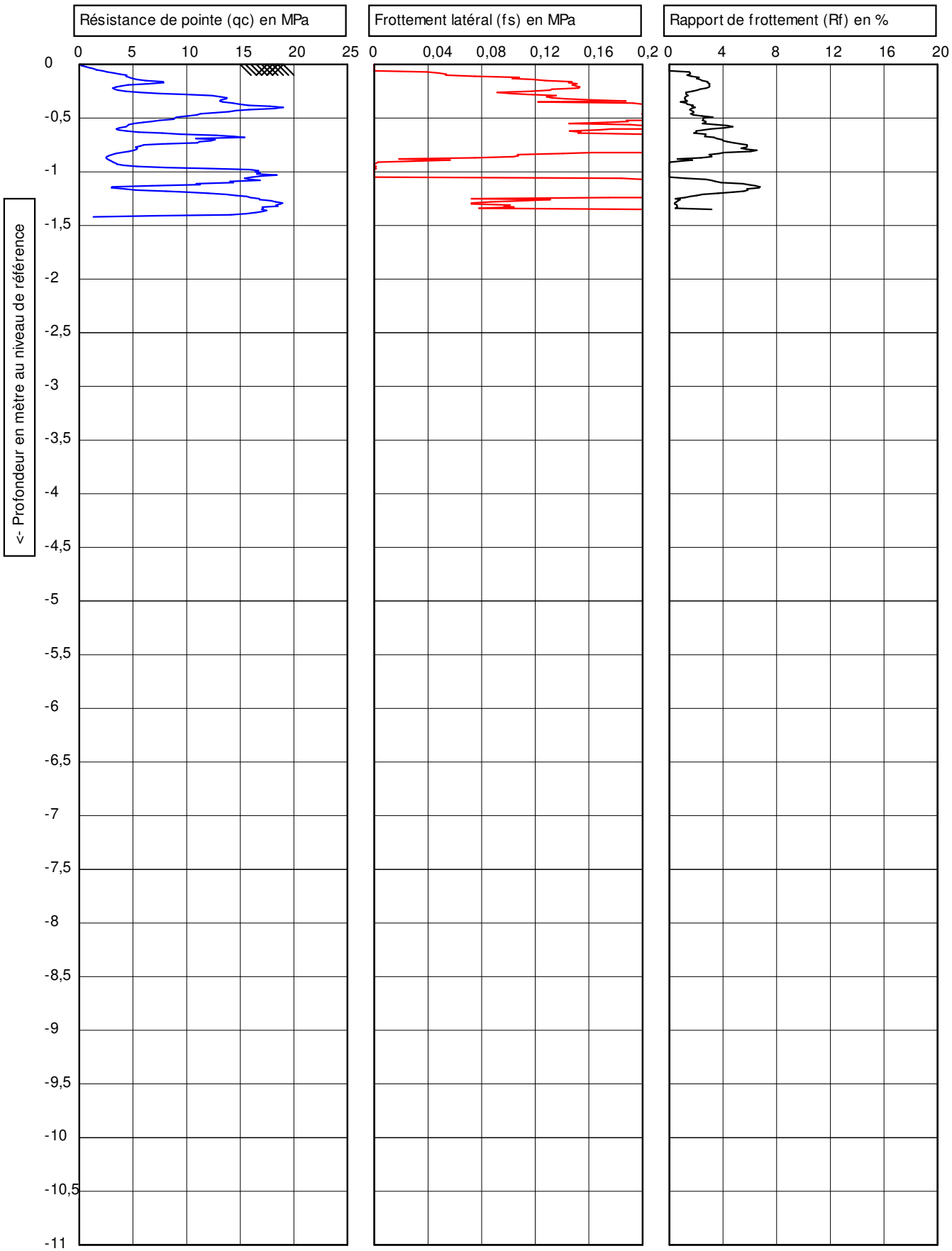
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE07** 1/1

1.47



Refus dans les blocs 1m42 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

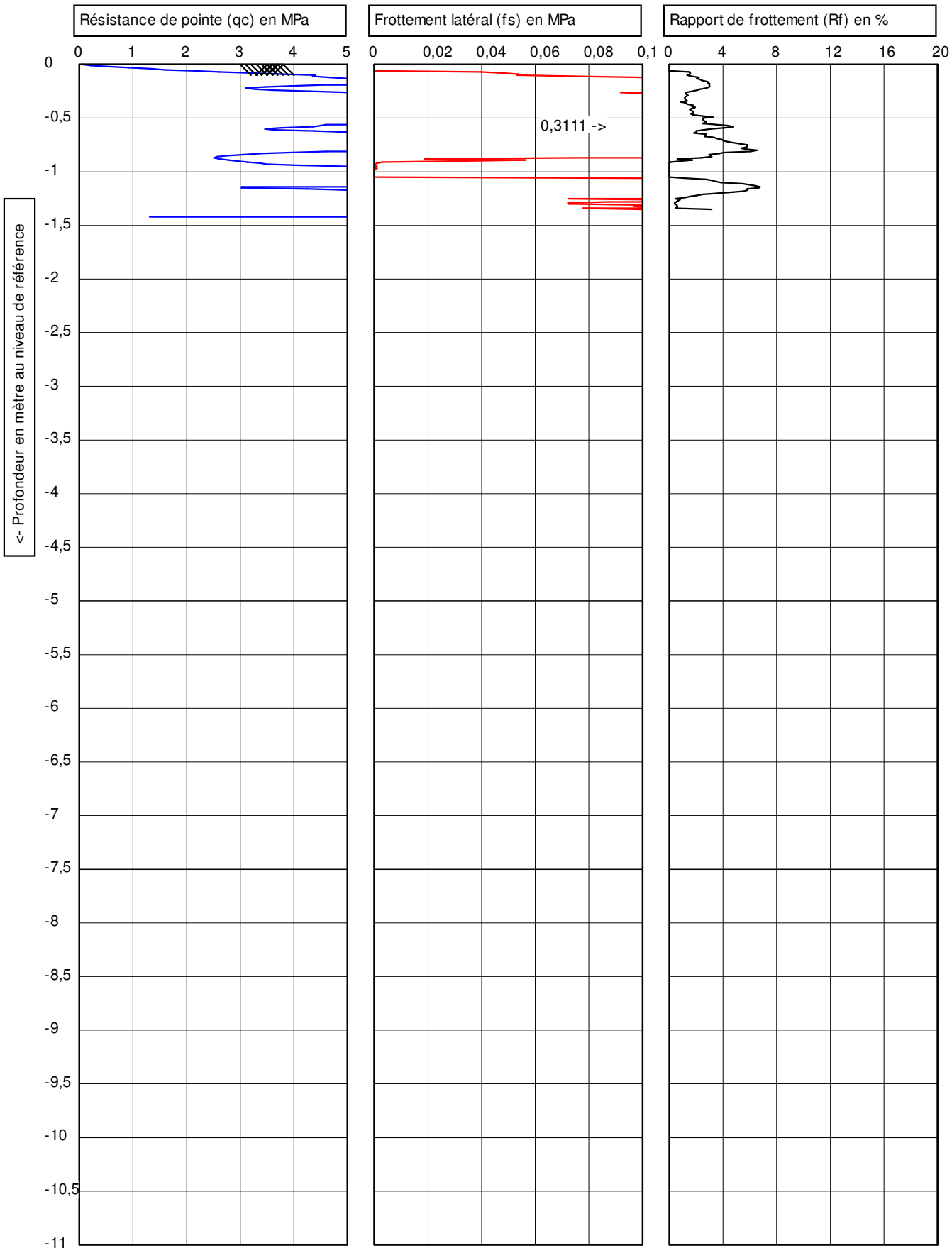
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE07** 1/1

1.47



Refus dans les blocs 1m42 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

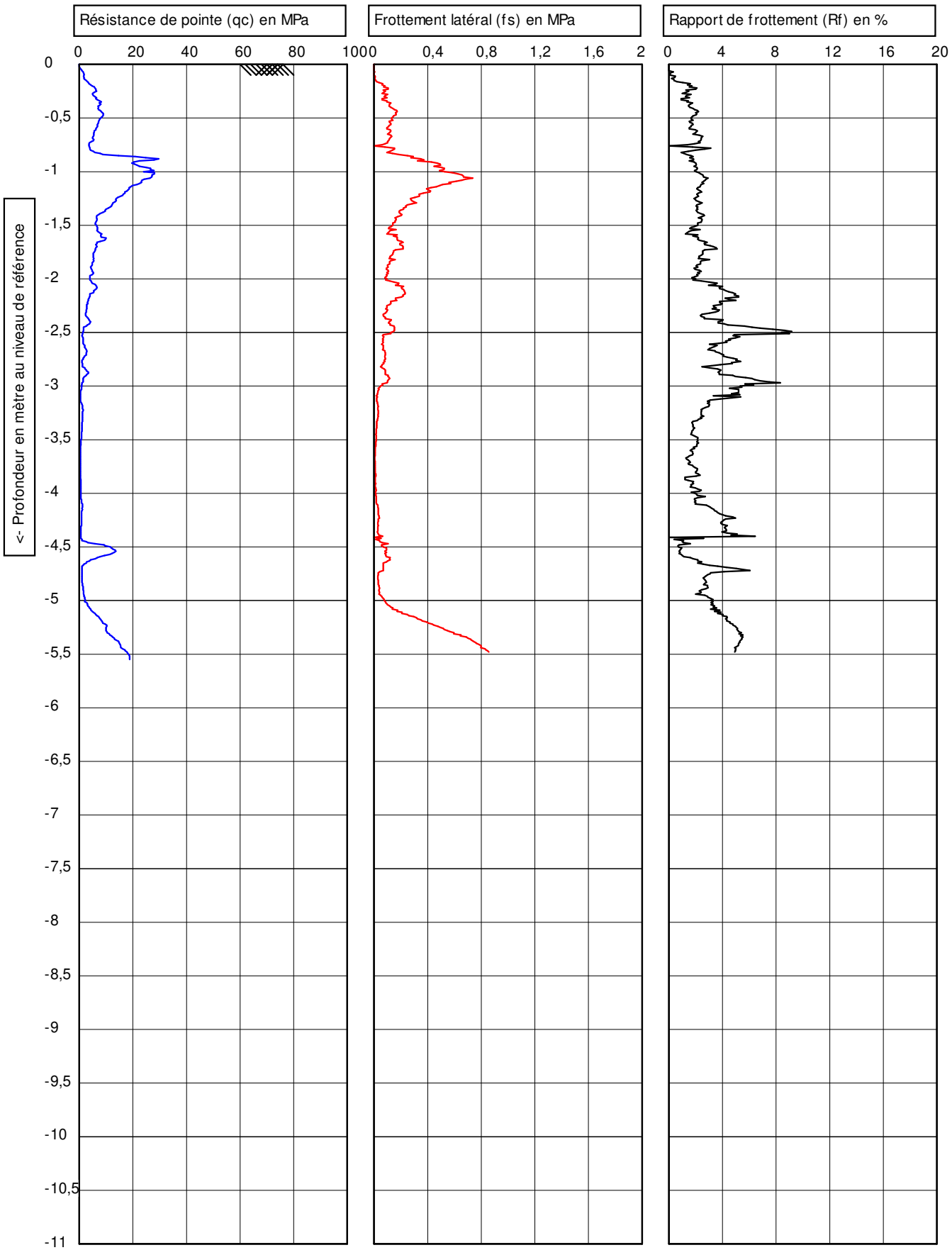
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE07** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m55 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

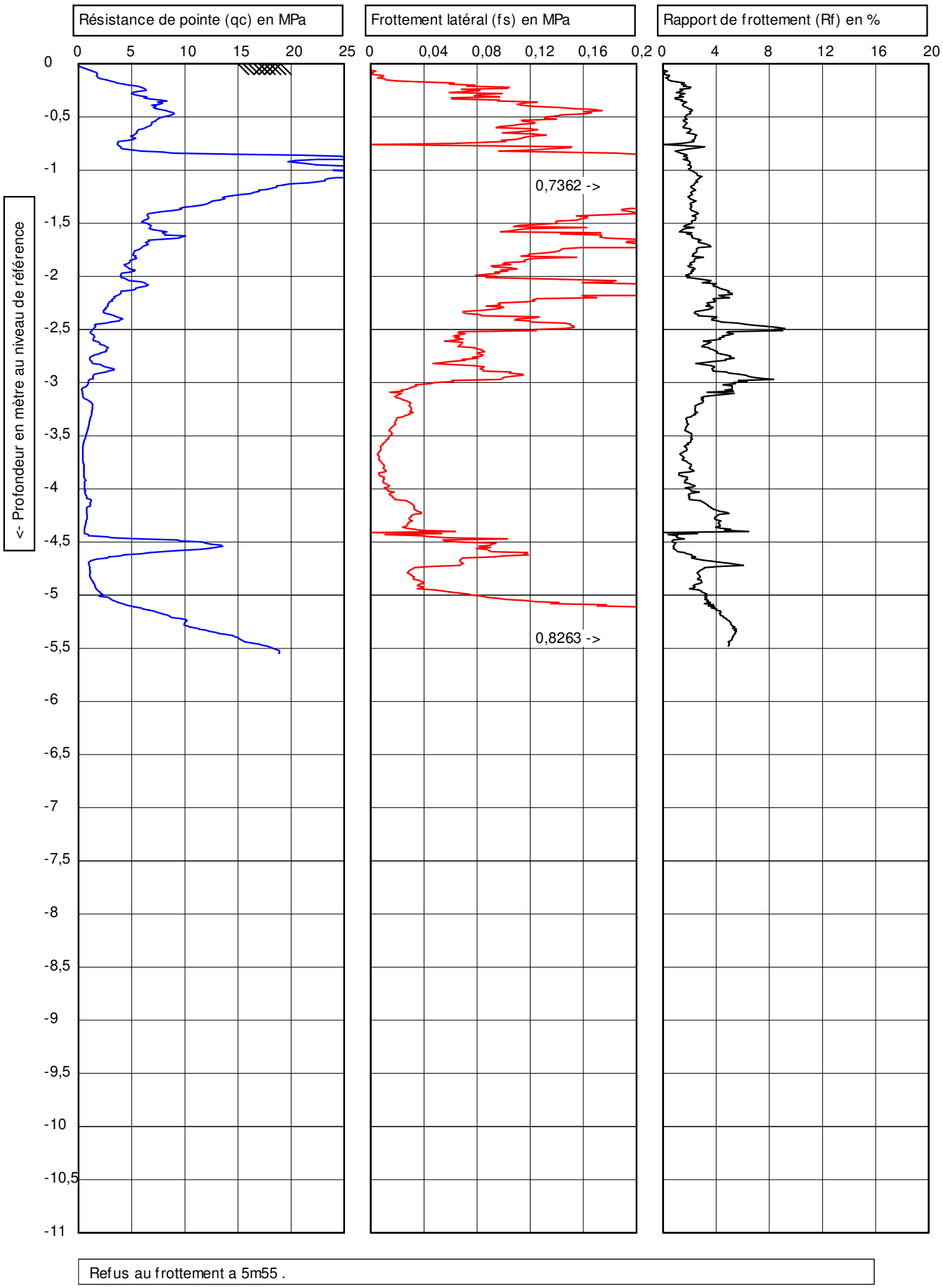
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE08** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m55 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

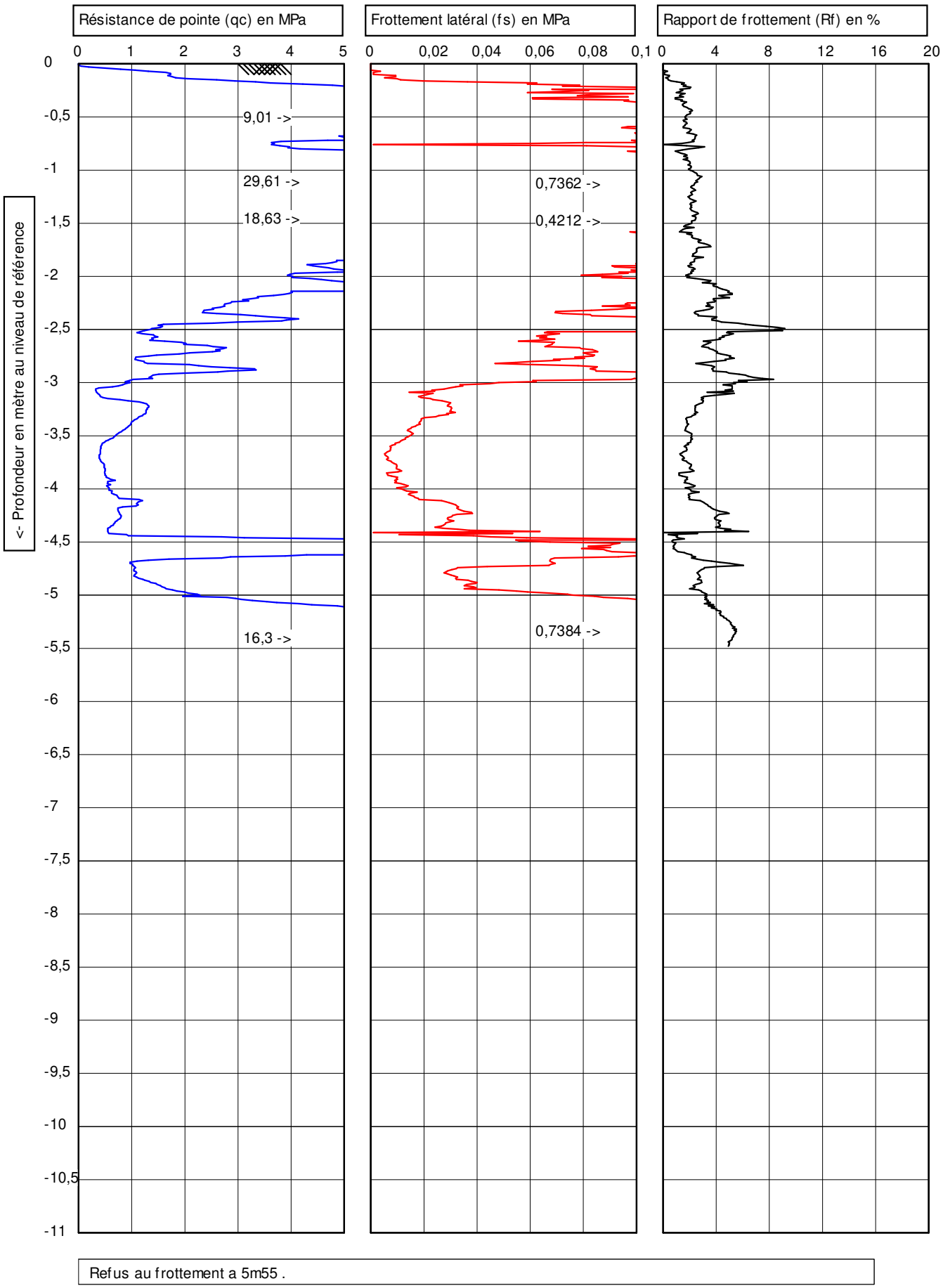
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE08** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m55 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

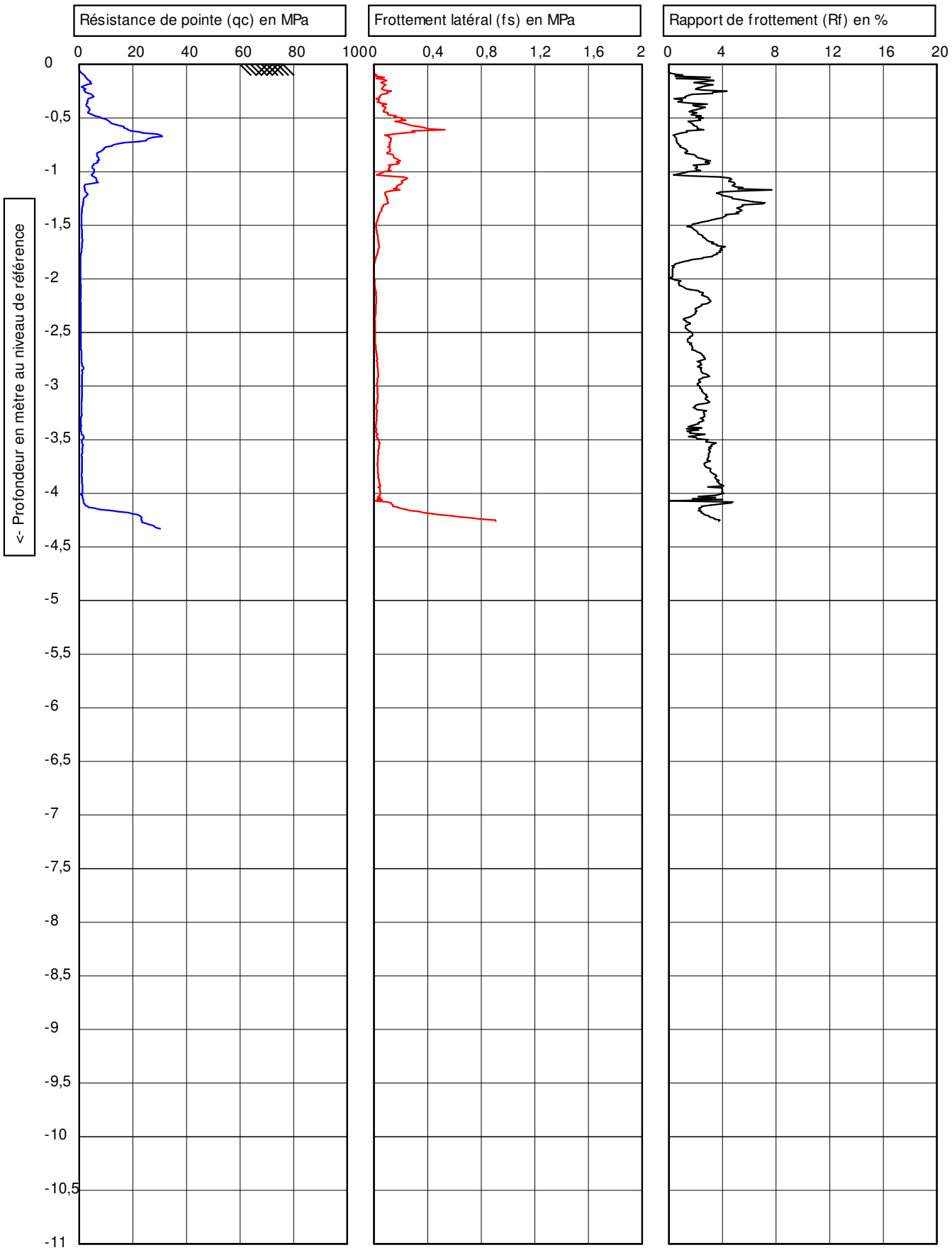
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE08** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m33 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

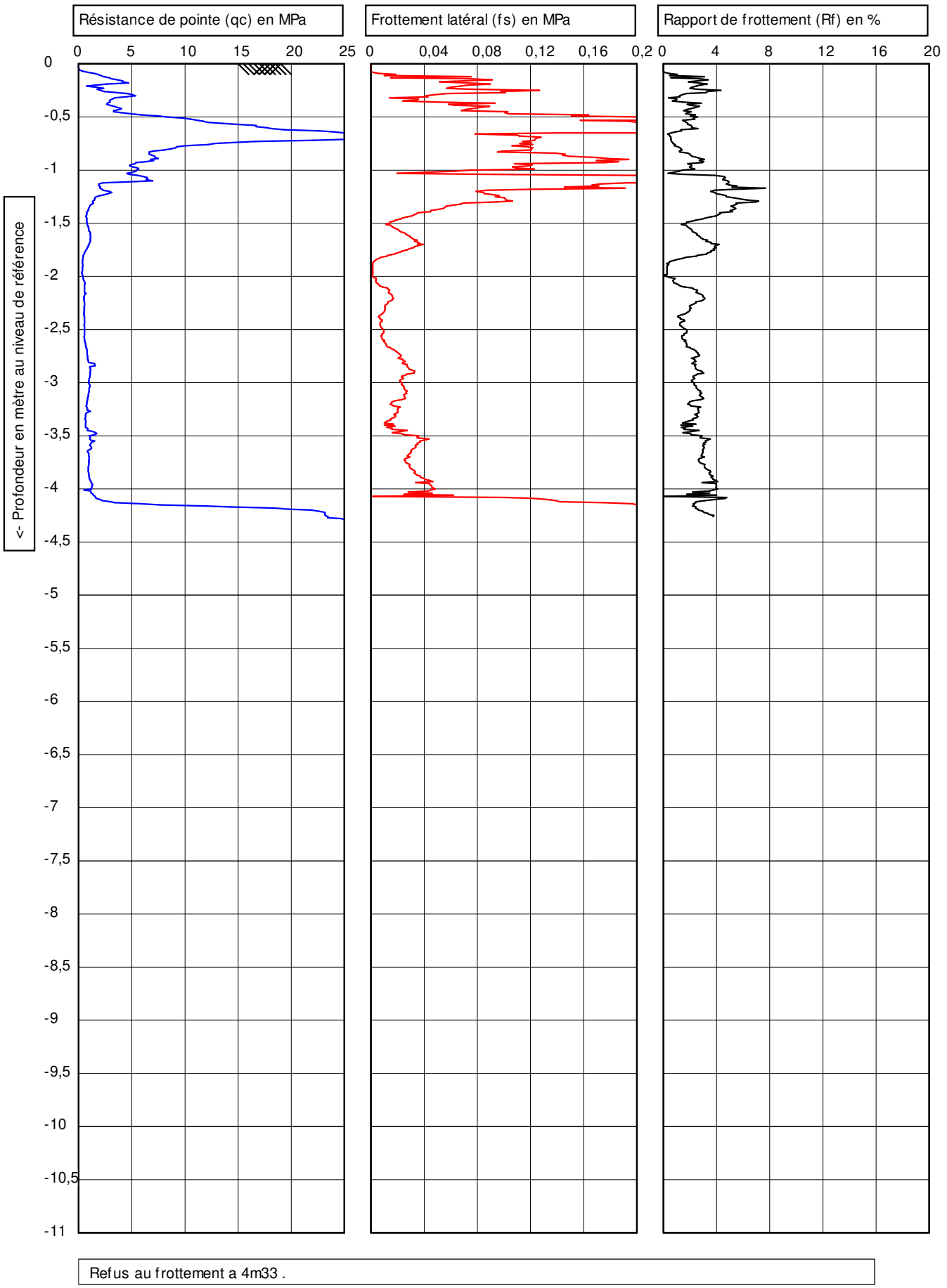
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE09** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m33 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

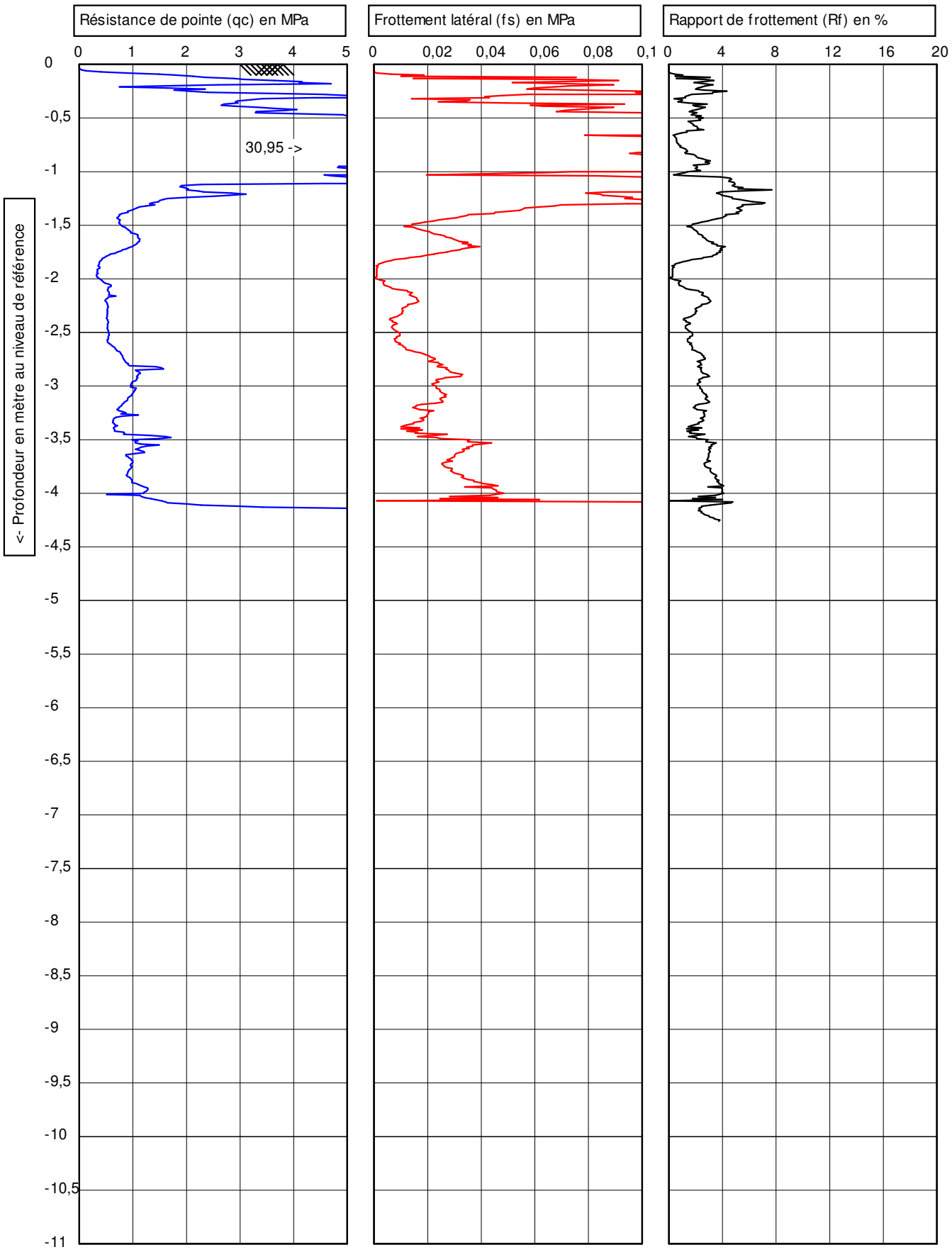
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE09** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m33 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

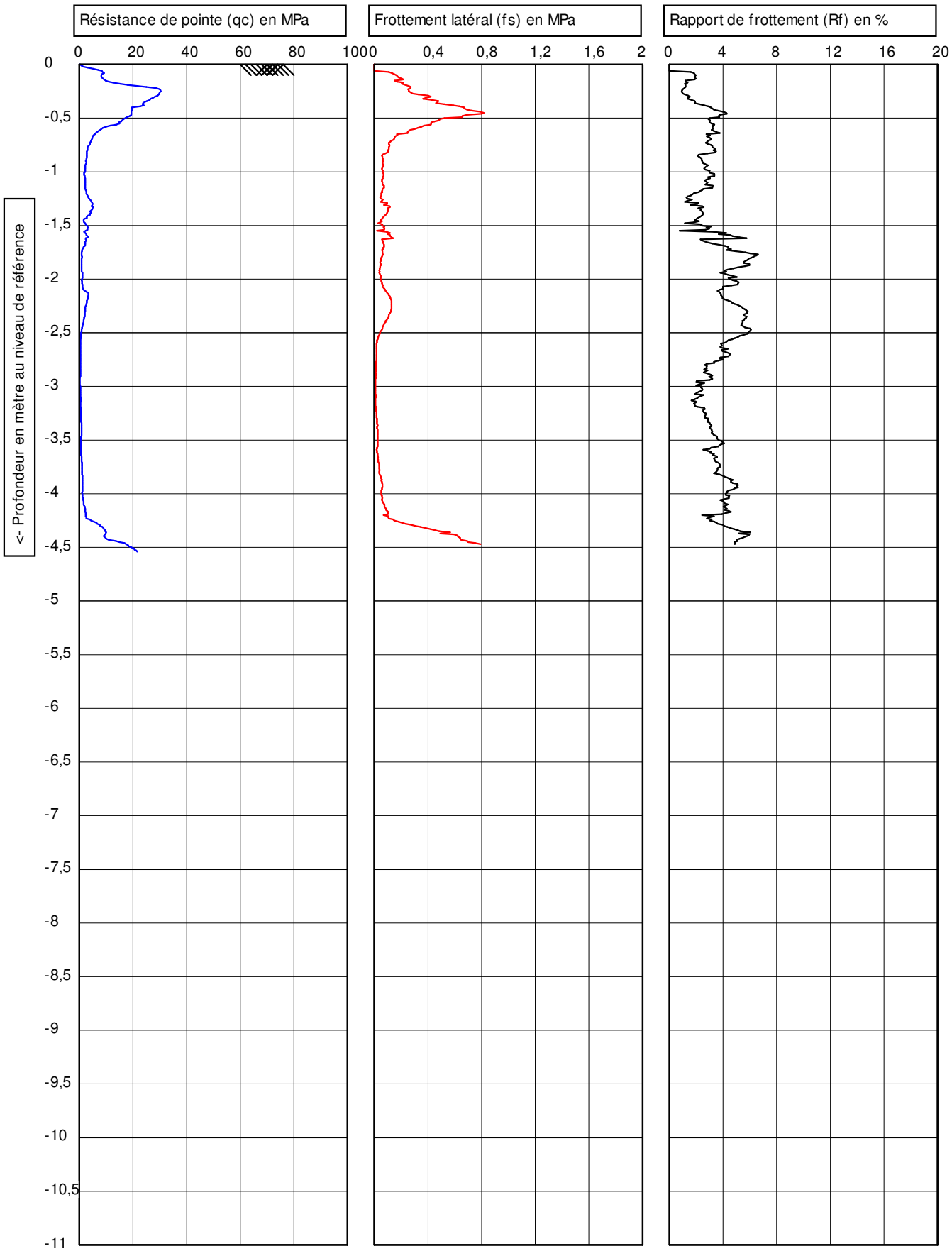
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE09** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m54 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

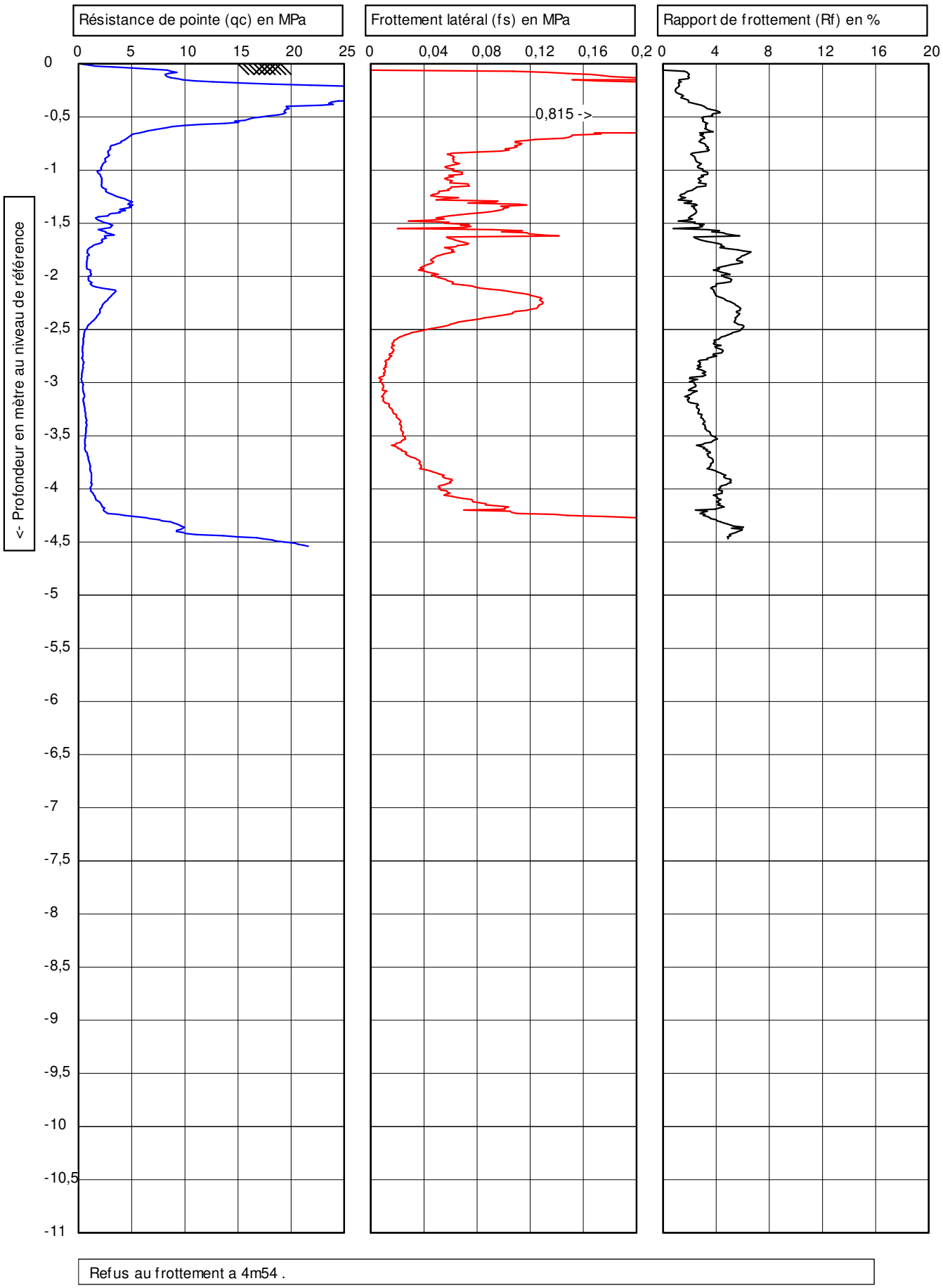
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE10** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m54 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

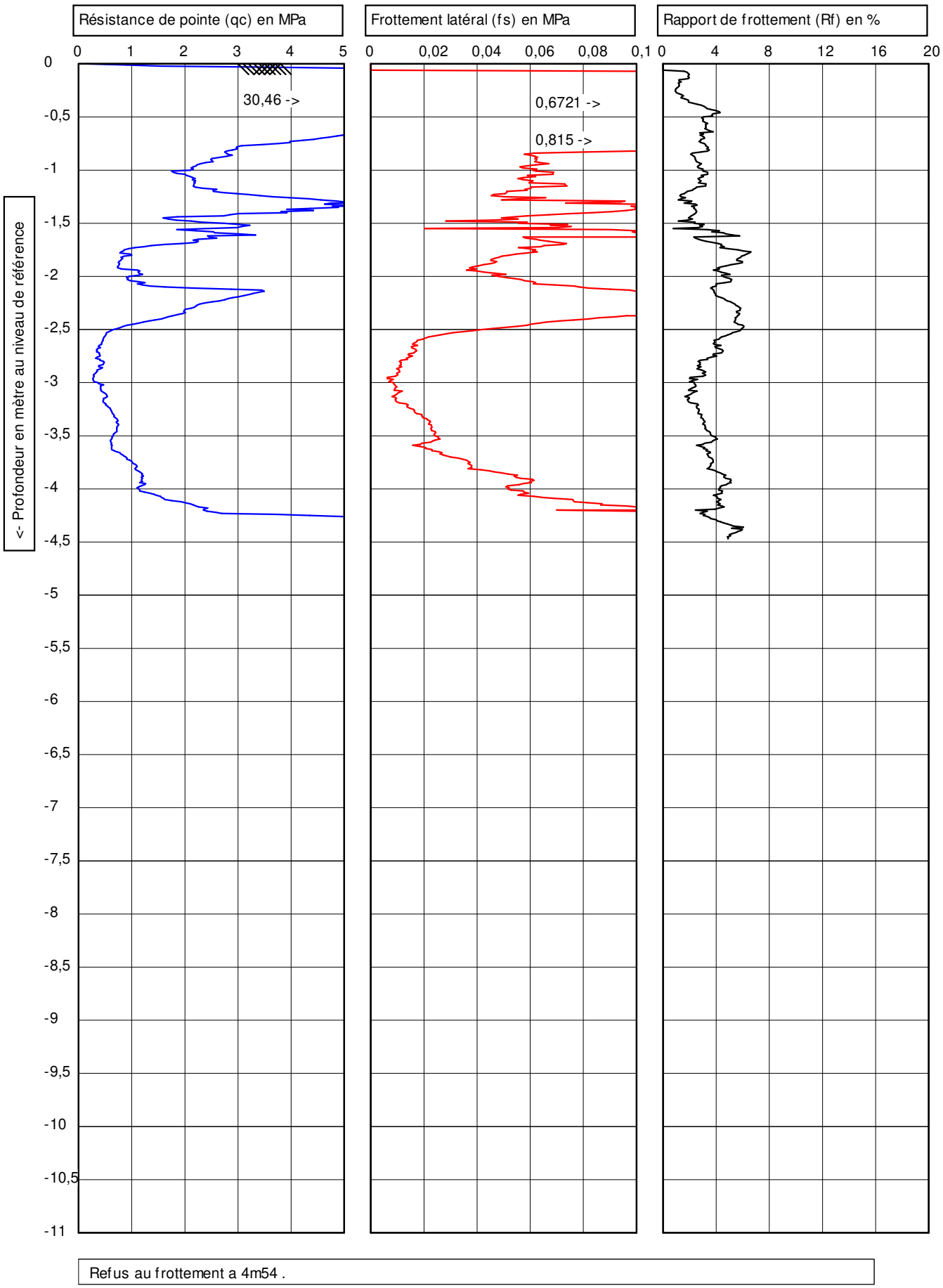
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE10** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m54 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

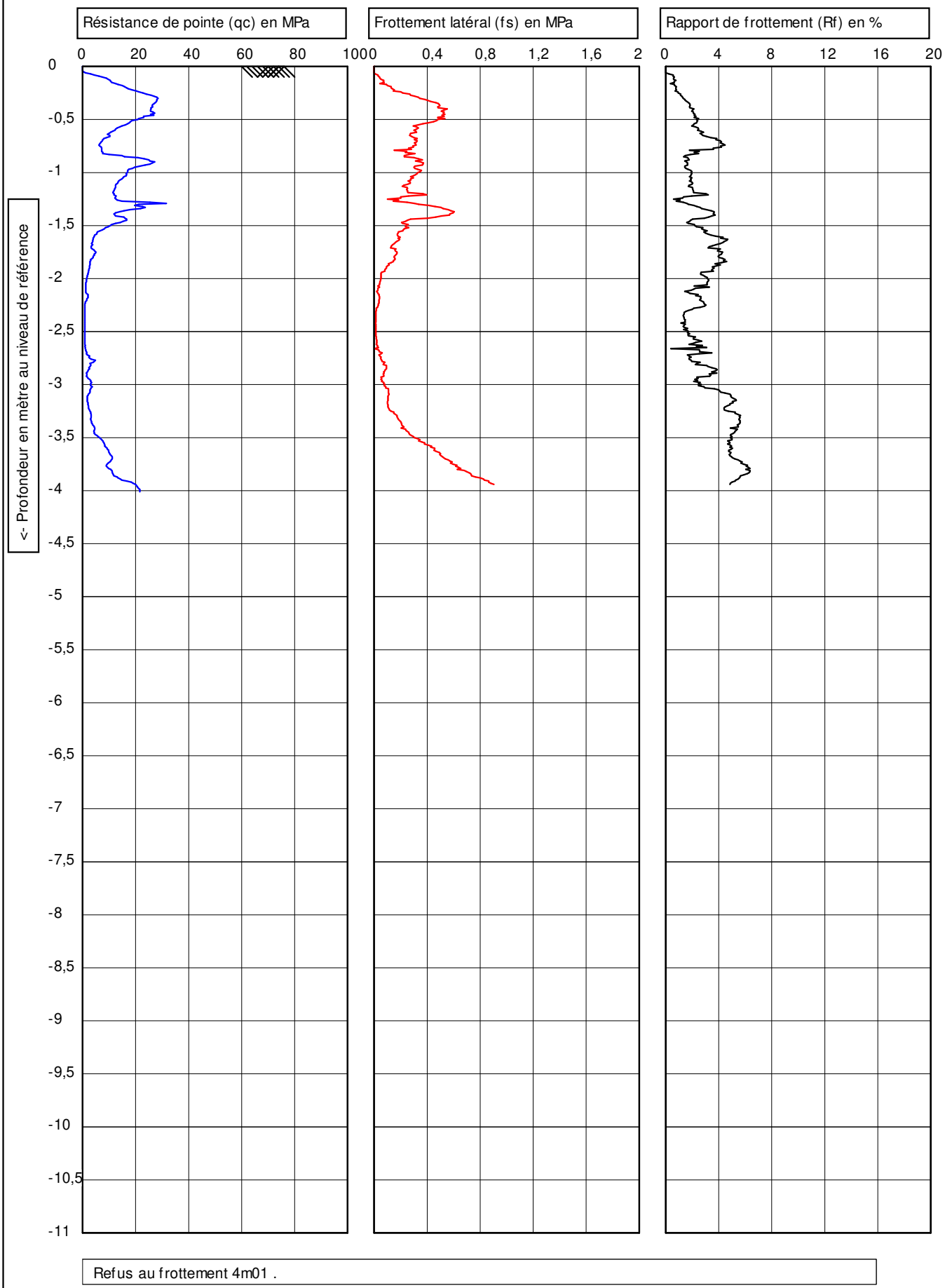
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE10** 1/1

1.47



Refus au frottement 4m01 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

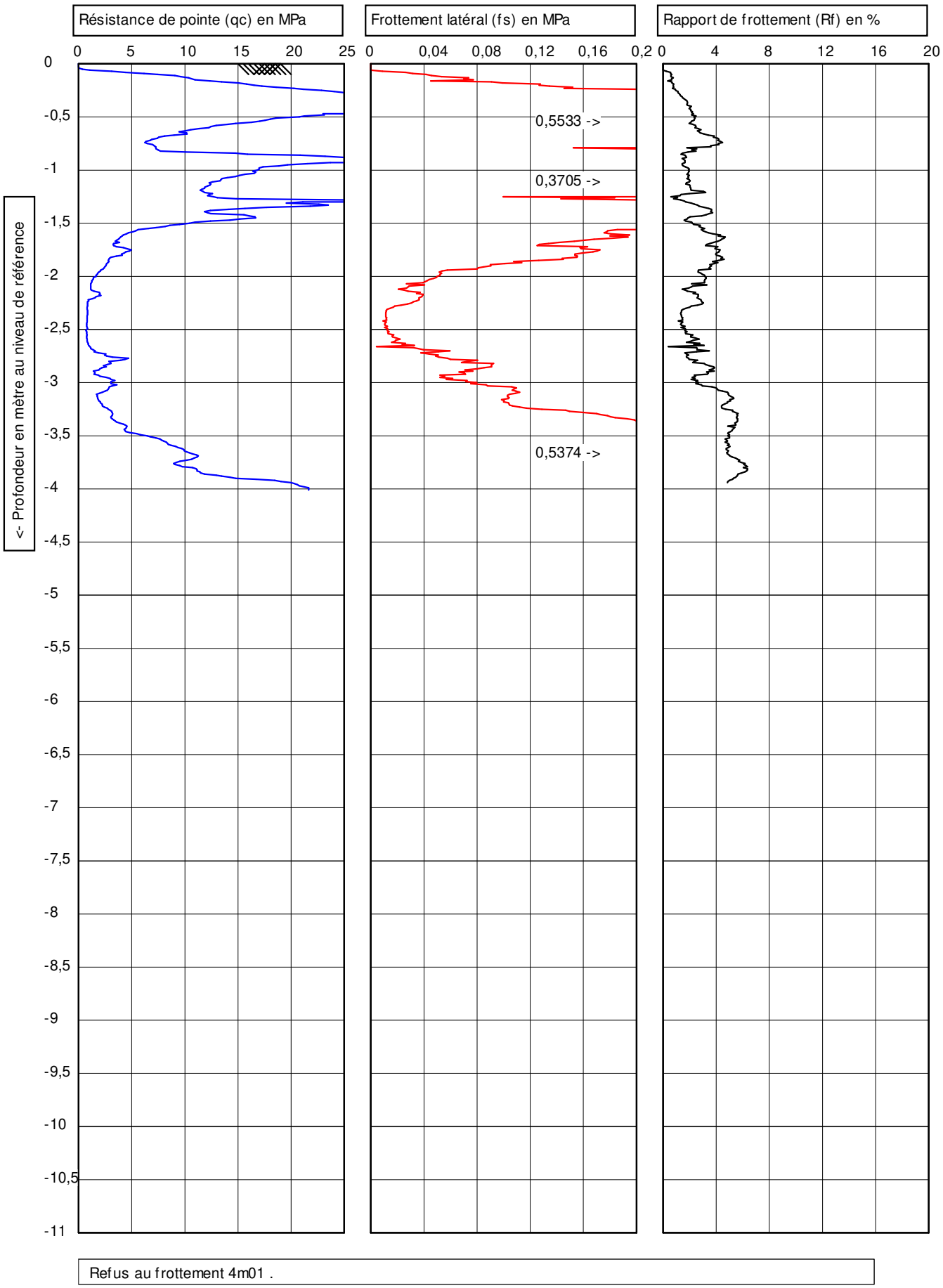
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE11** 1/1

1.47



Refus au frottement 4m01 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

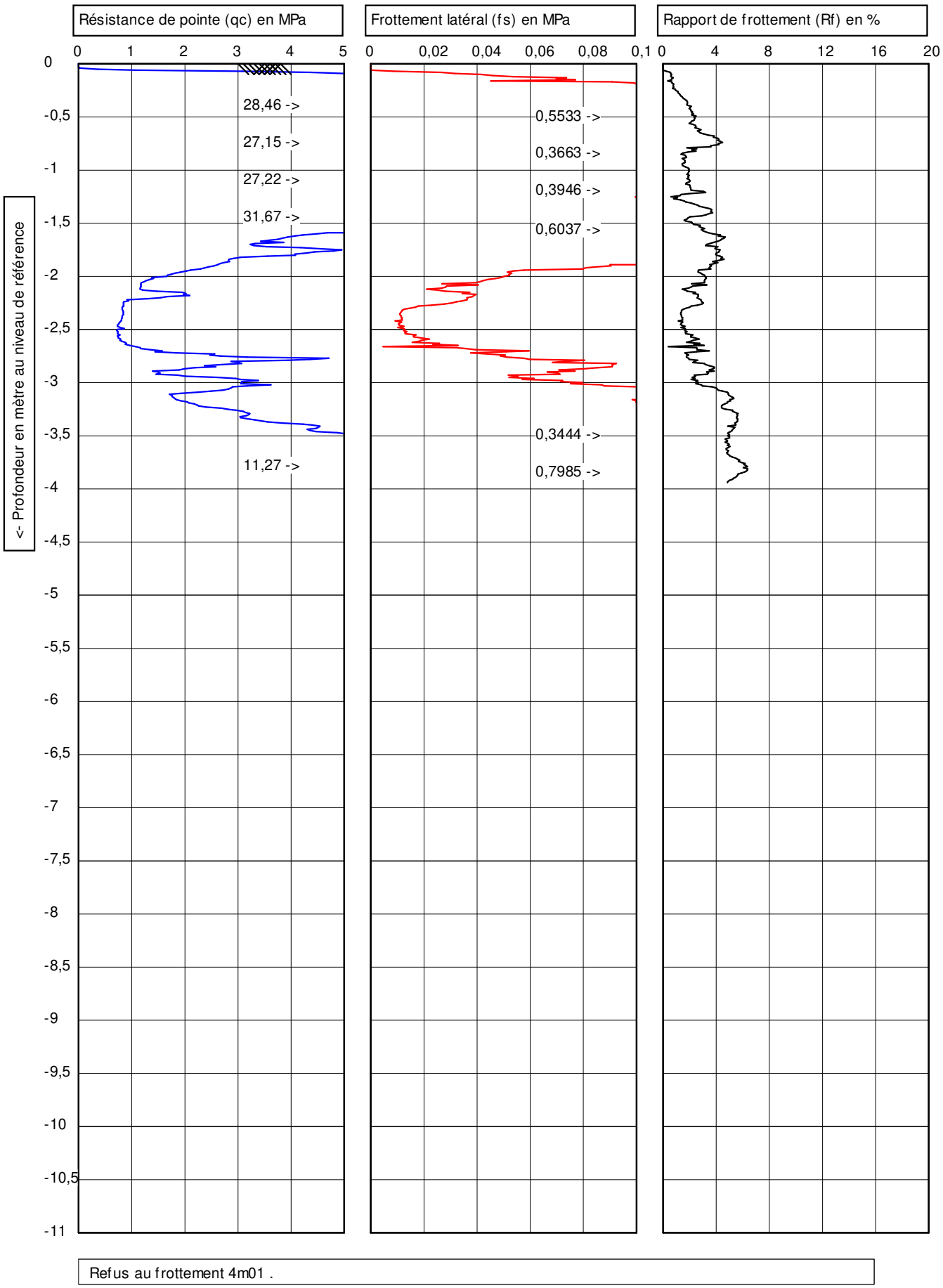
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE11** 1/1

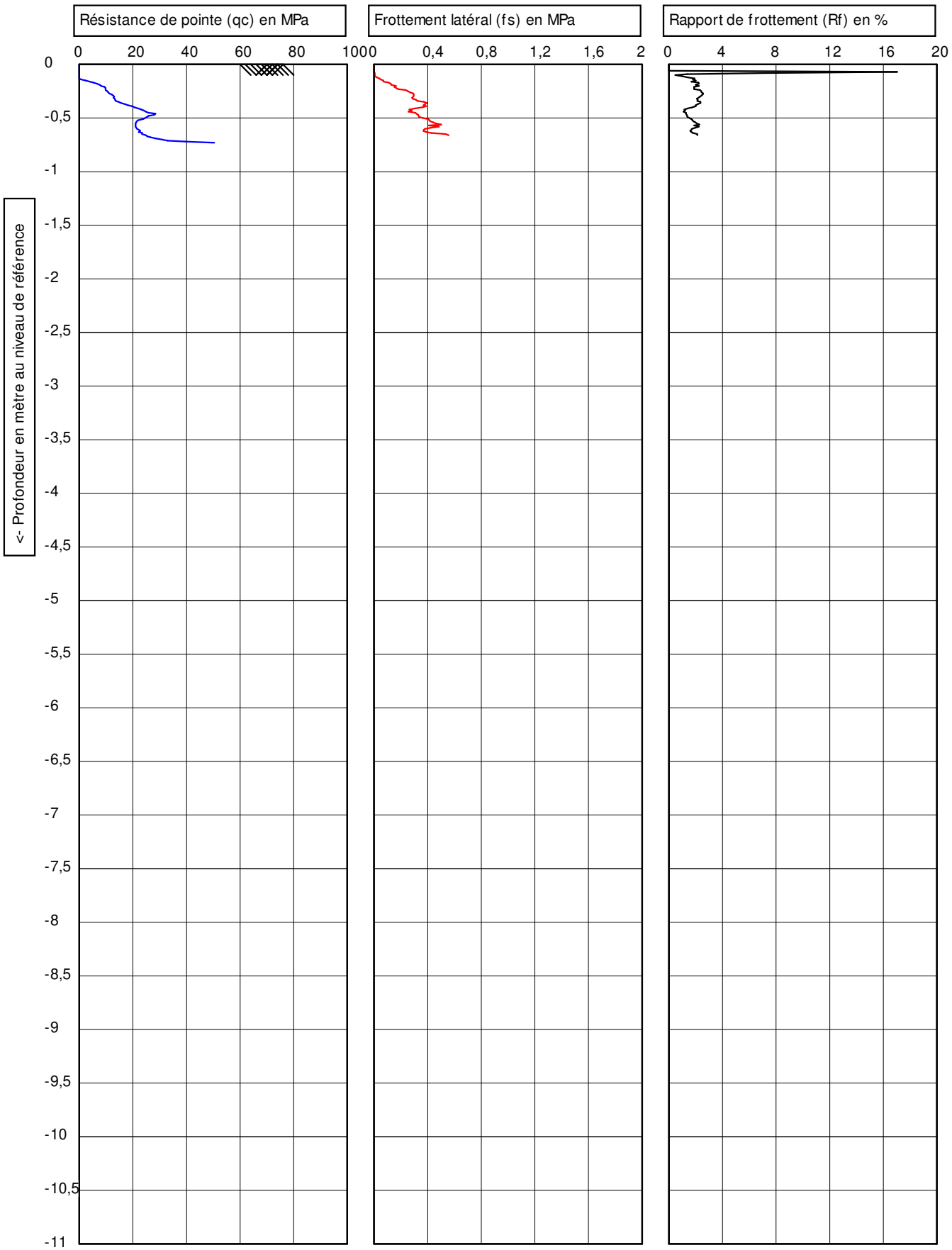
1.47



Refus au frottement 4m01 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**		N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**		N° projet:	**21MG0356Aa**
Position: **0, 0 RD**		N° essai:	**CPTE11** 1/1

1.47



Refus au frottement a 0m73 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

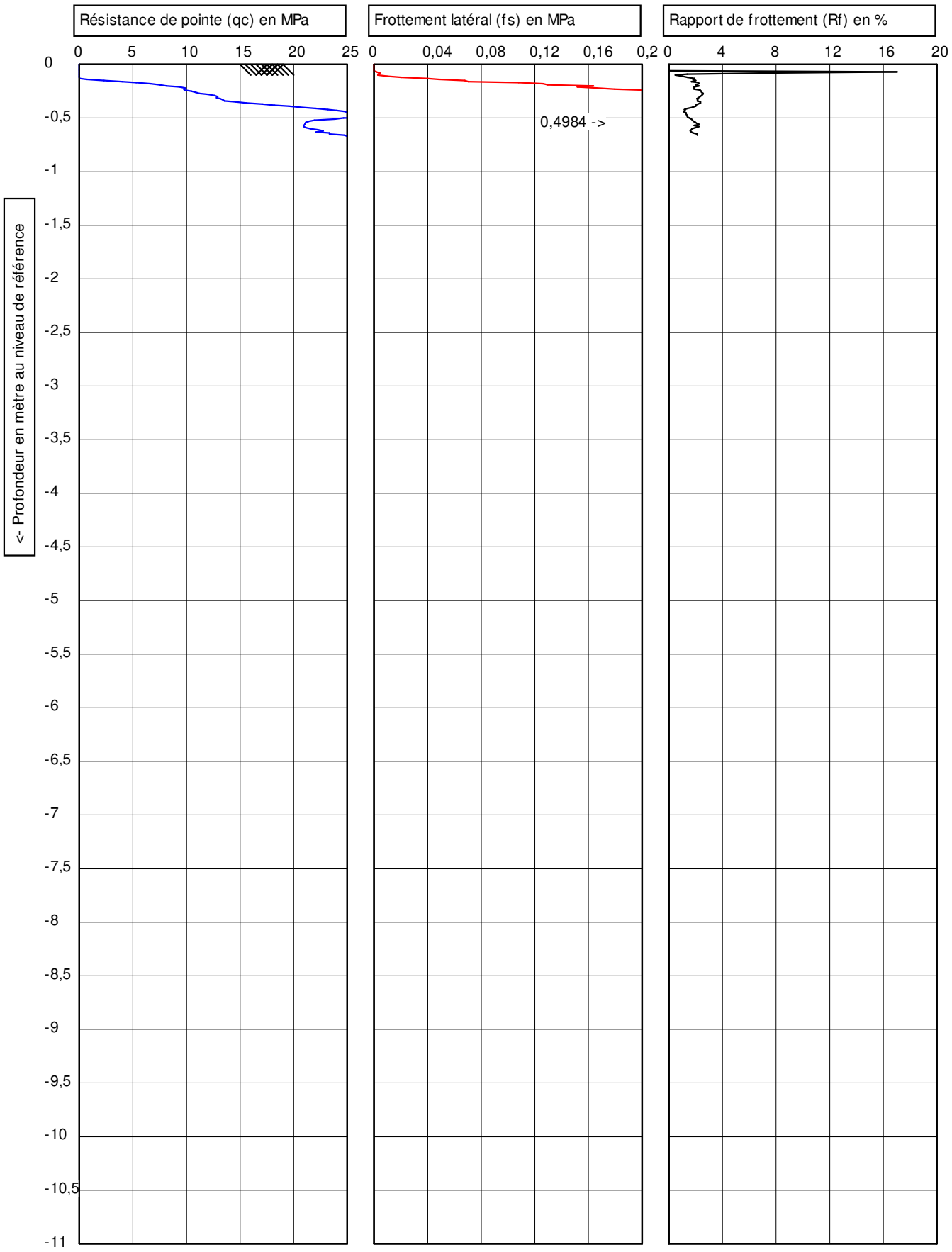
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE12** 1/1

1.47



Refus au frottement a 0m73 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

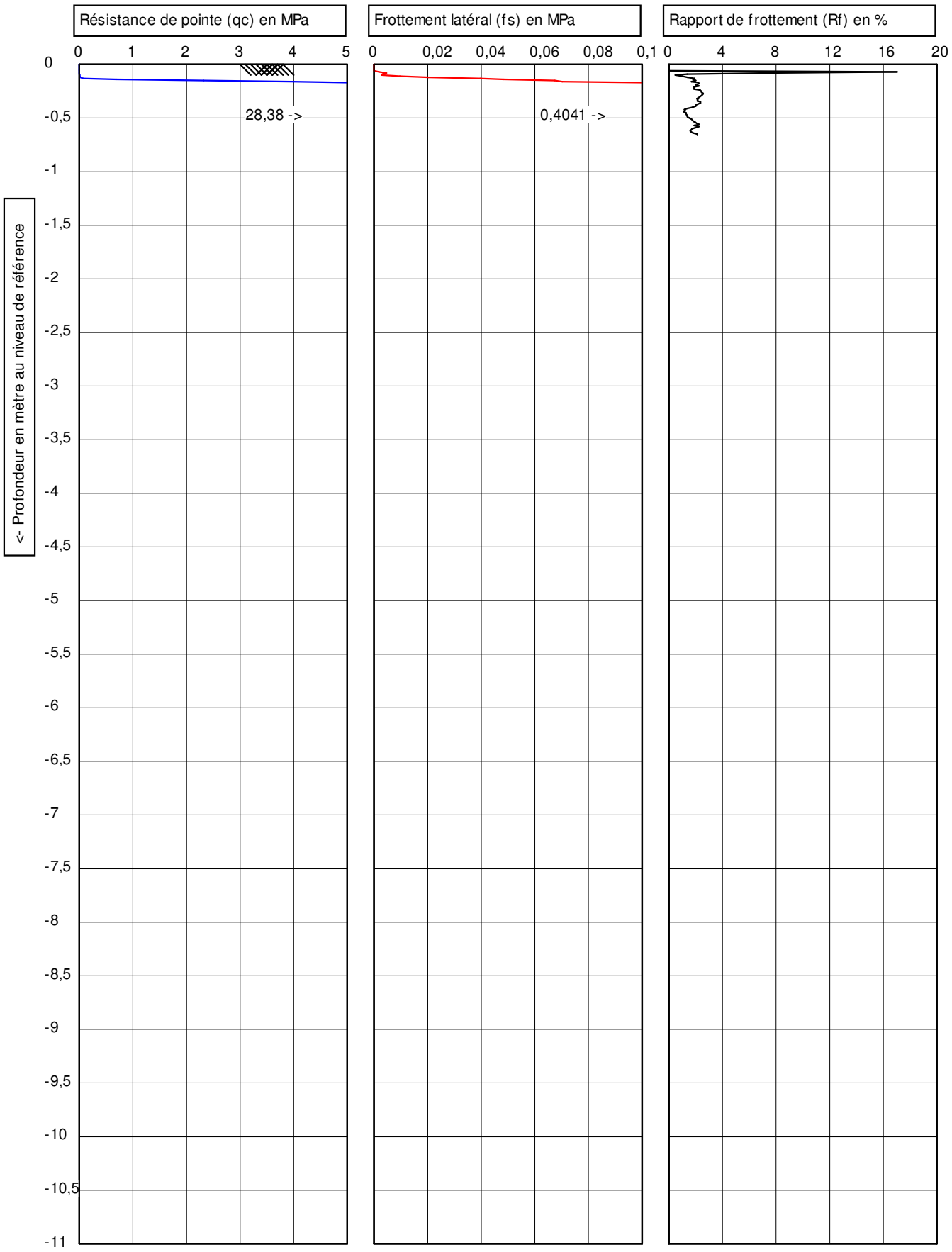
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE12** 1/1

1.47



Refus au frottement a 0m73 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

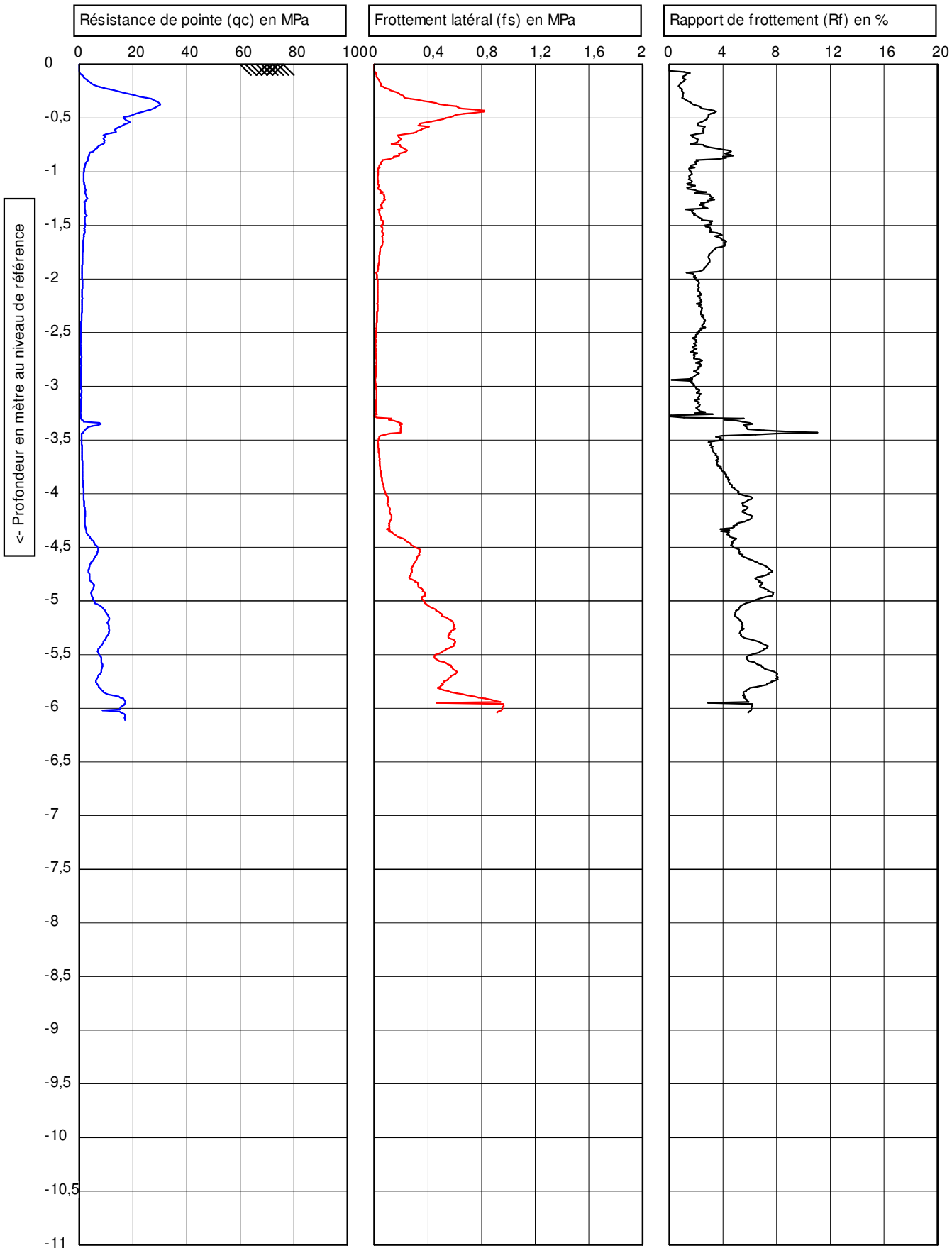
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE12** 1/1

1.47



Refus au frottement a 6m11 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

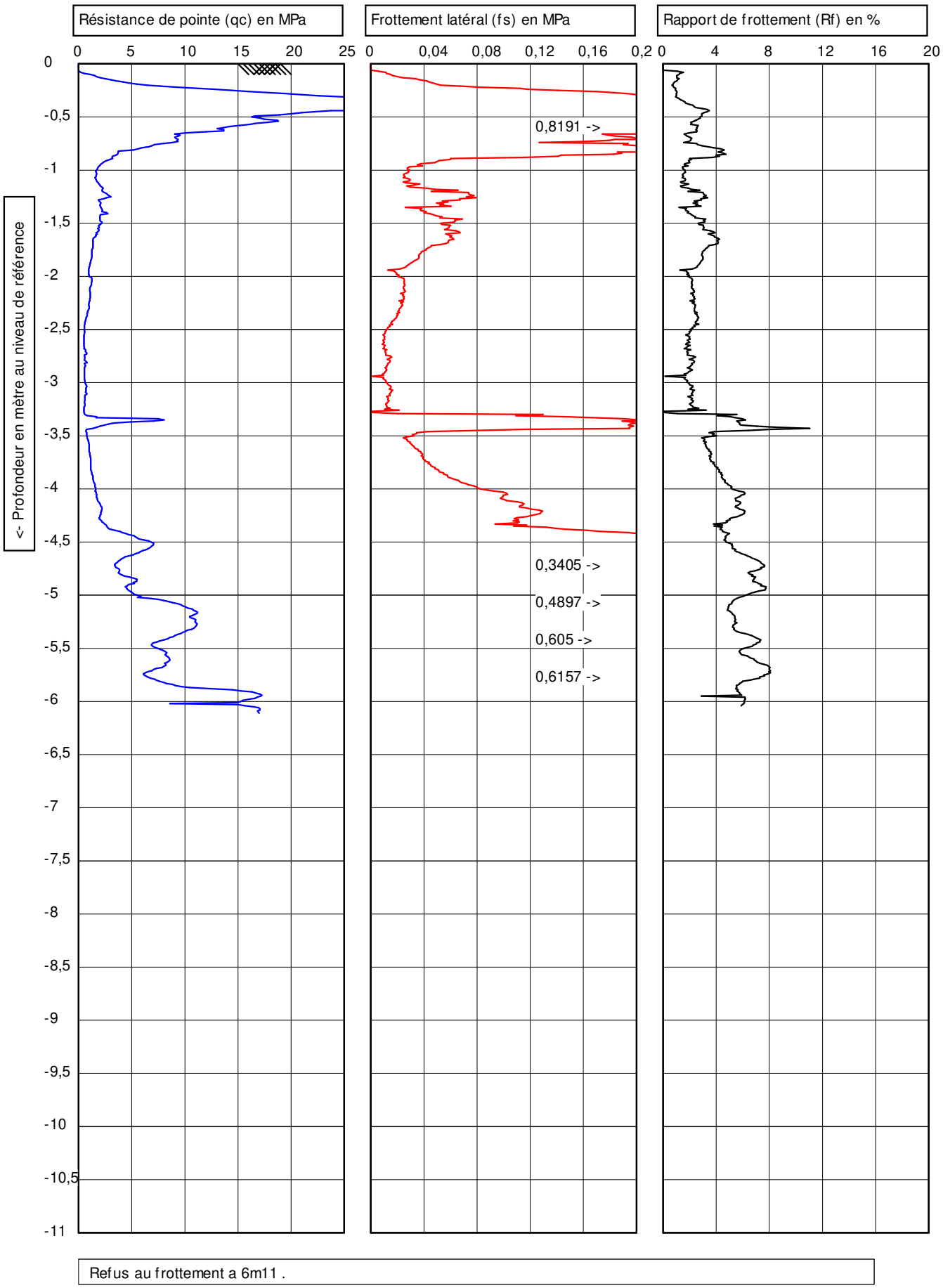
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE13** 1/1

1.47

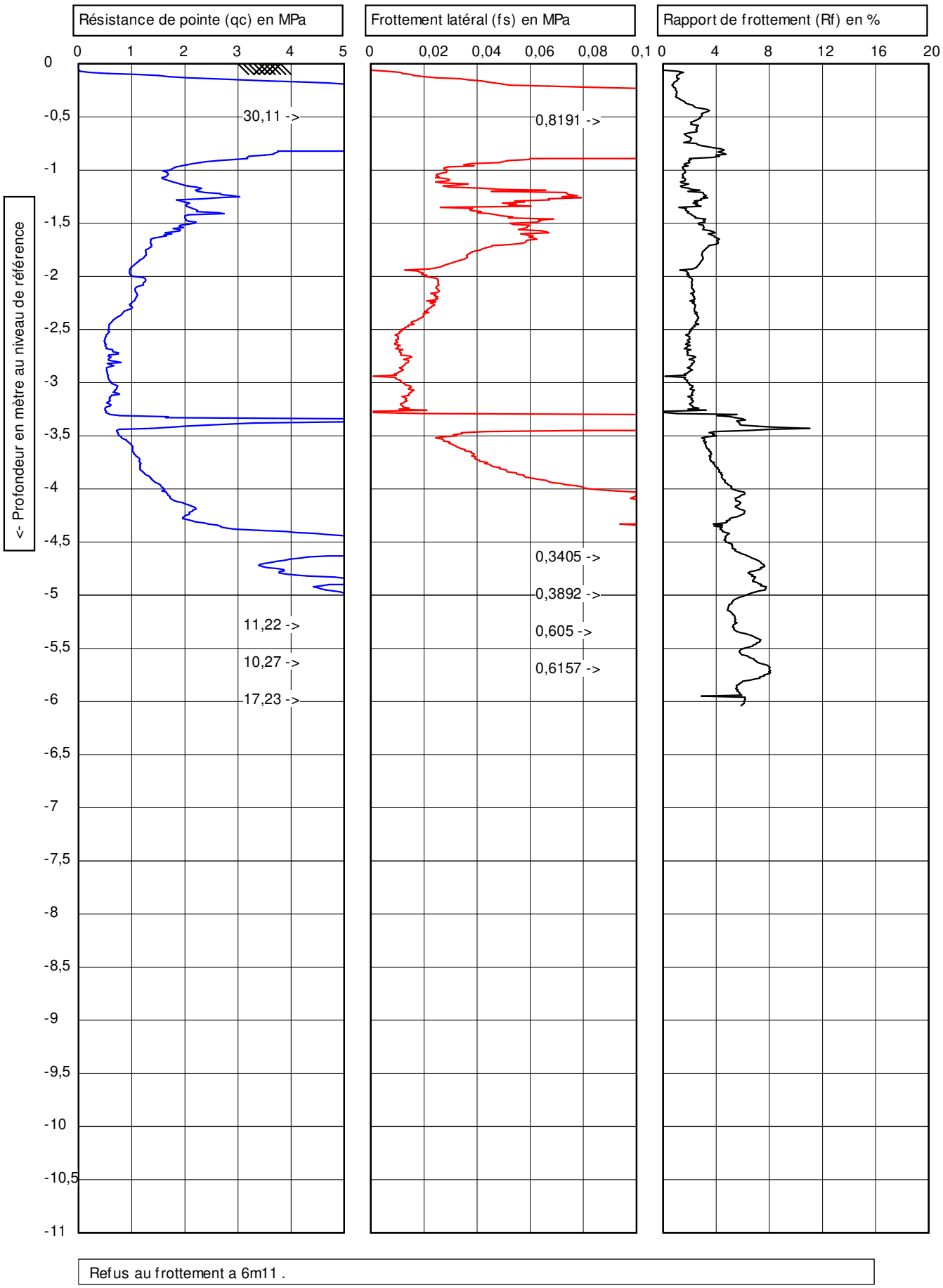


Refus au frottement a 6m11 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet:	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site:	**13 - BOUC BEL AIR**	N° projet:	**21MG0356Aa**
Position:	**0, 0 RD**	N° essai:	**CPTE13** 1/1

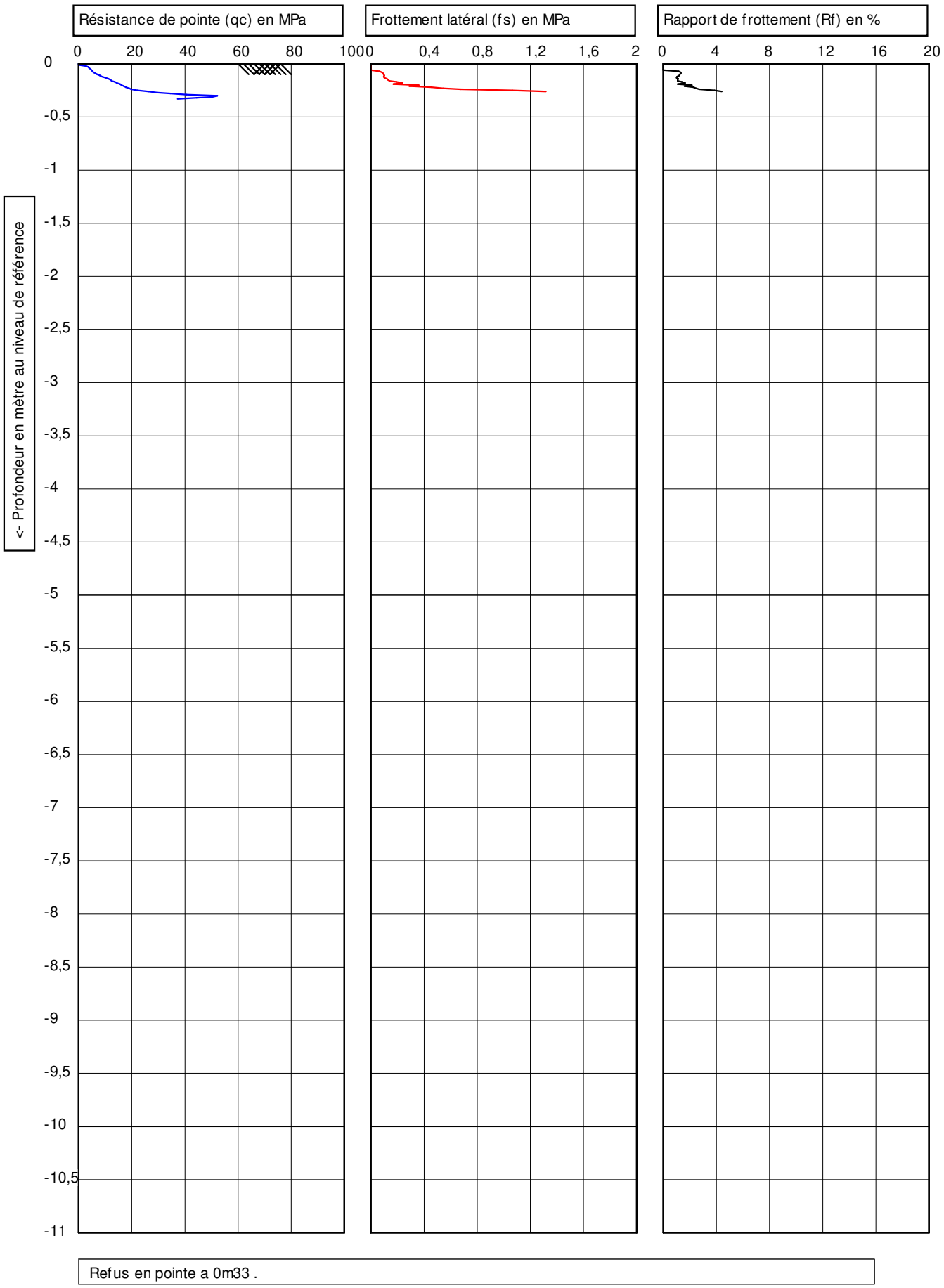
1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet:	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site:	**13 - BOUC BEL AIR**	N° projet:	**21MG0356Aa**
Position:	**0, 0 RD**	N° essai:	**CPTE13** 1/1

1.47



Refus en pointe a 0m33 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

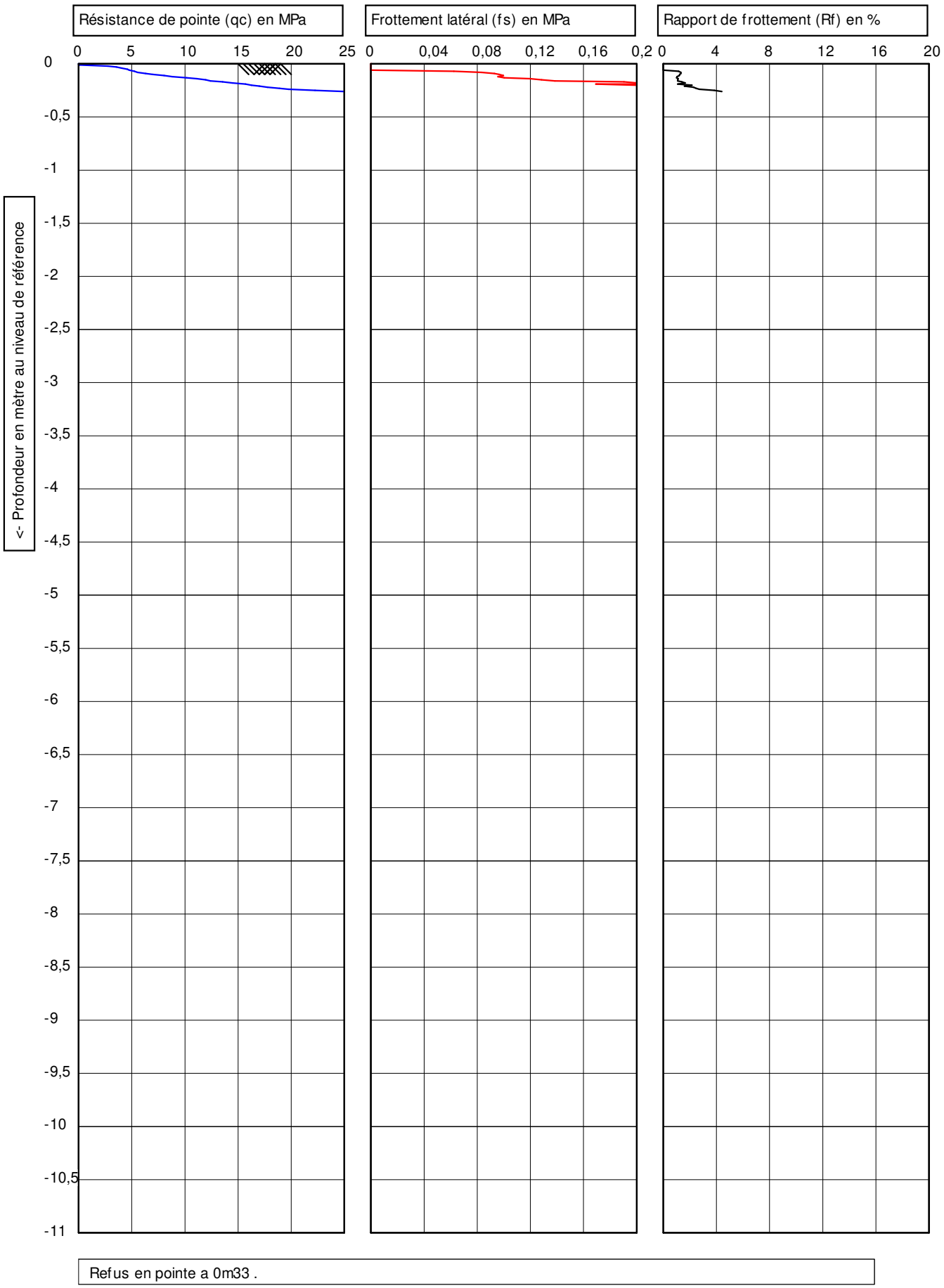
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE14** 1/1

1.47



Refus en pointe a 0m33 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

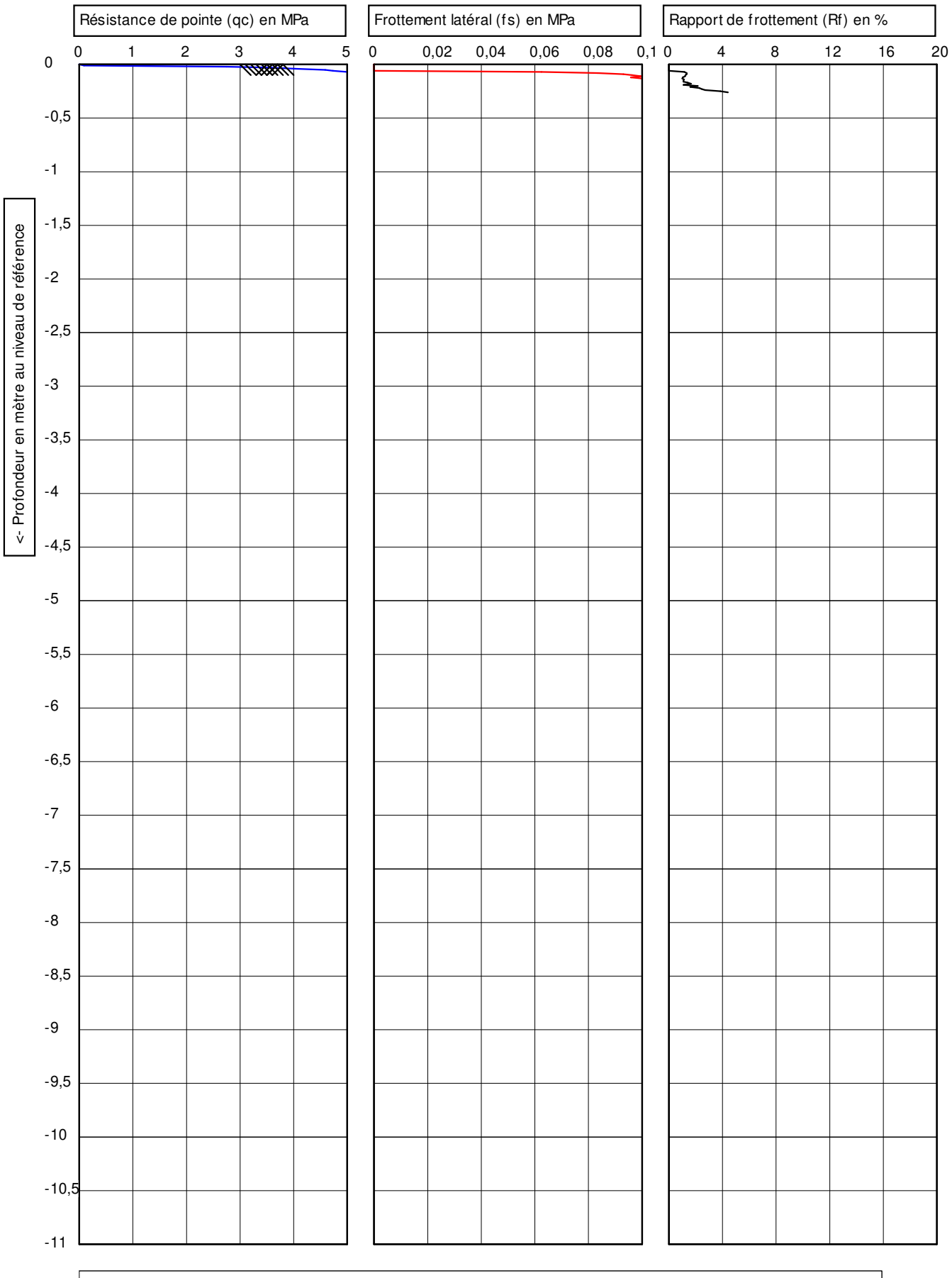
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE14** **1/1**

1.47



Refus en pointe a 0m33 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

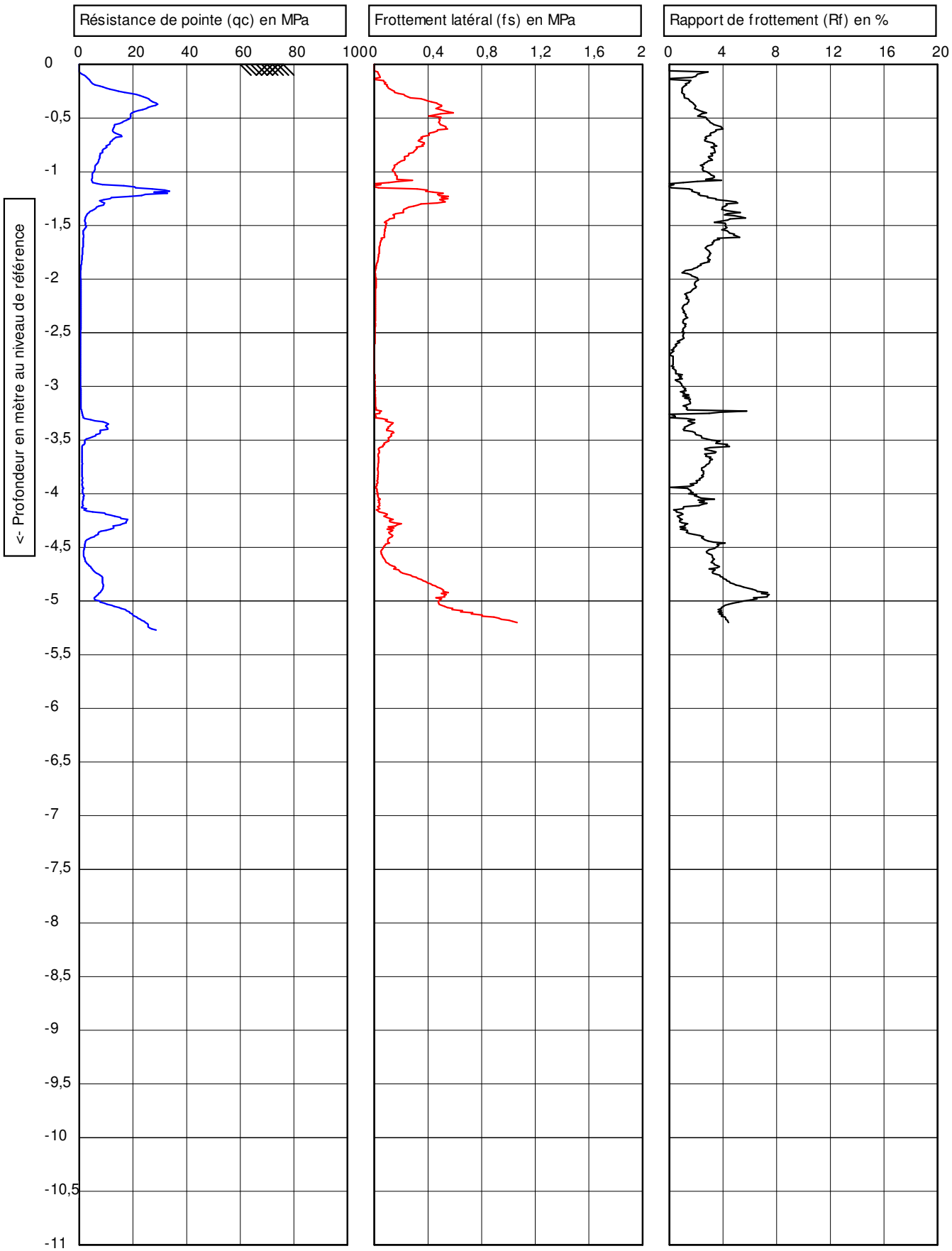
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE14** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m27 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

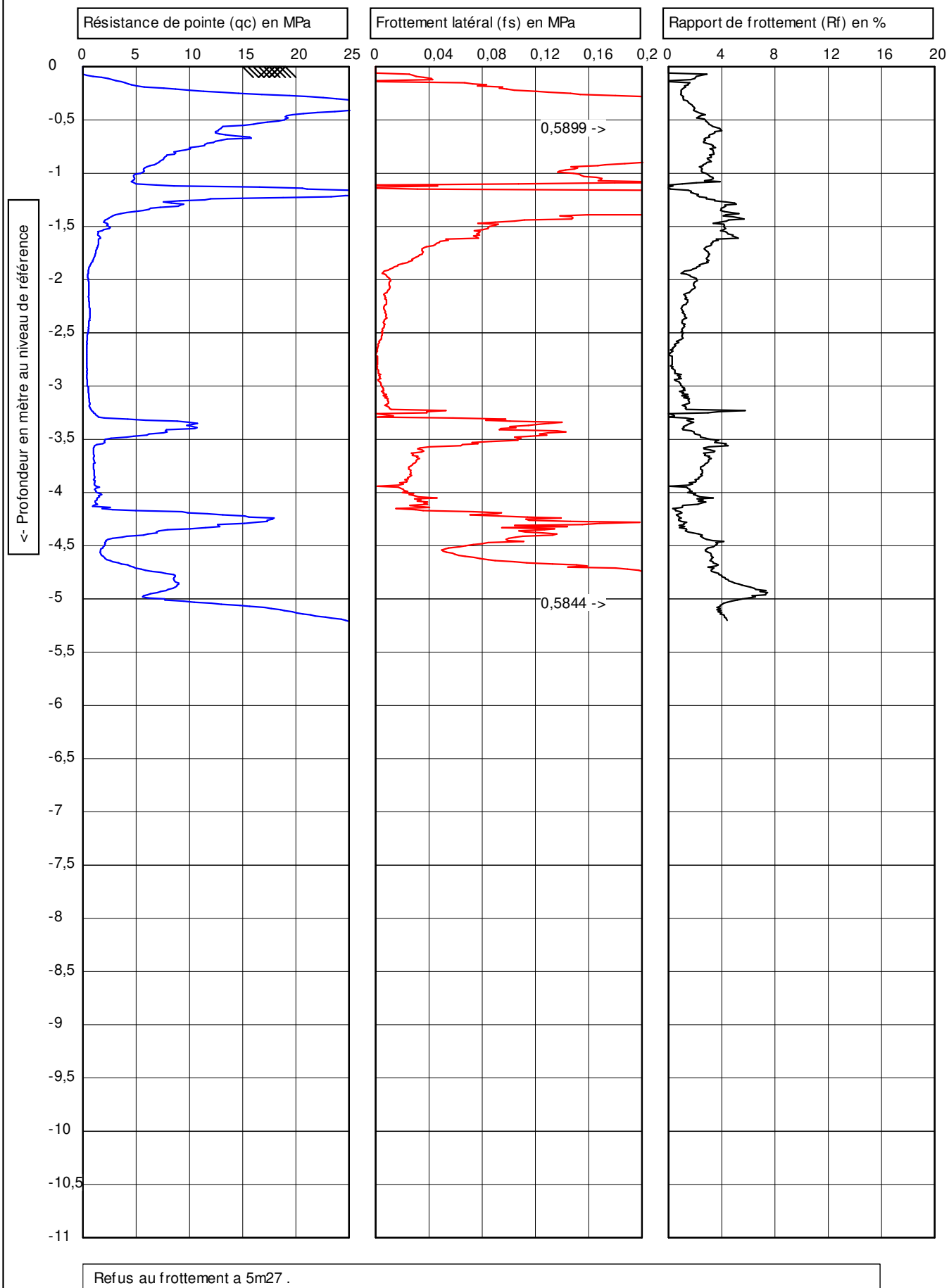
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE14B** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m27 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

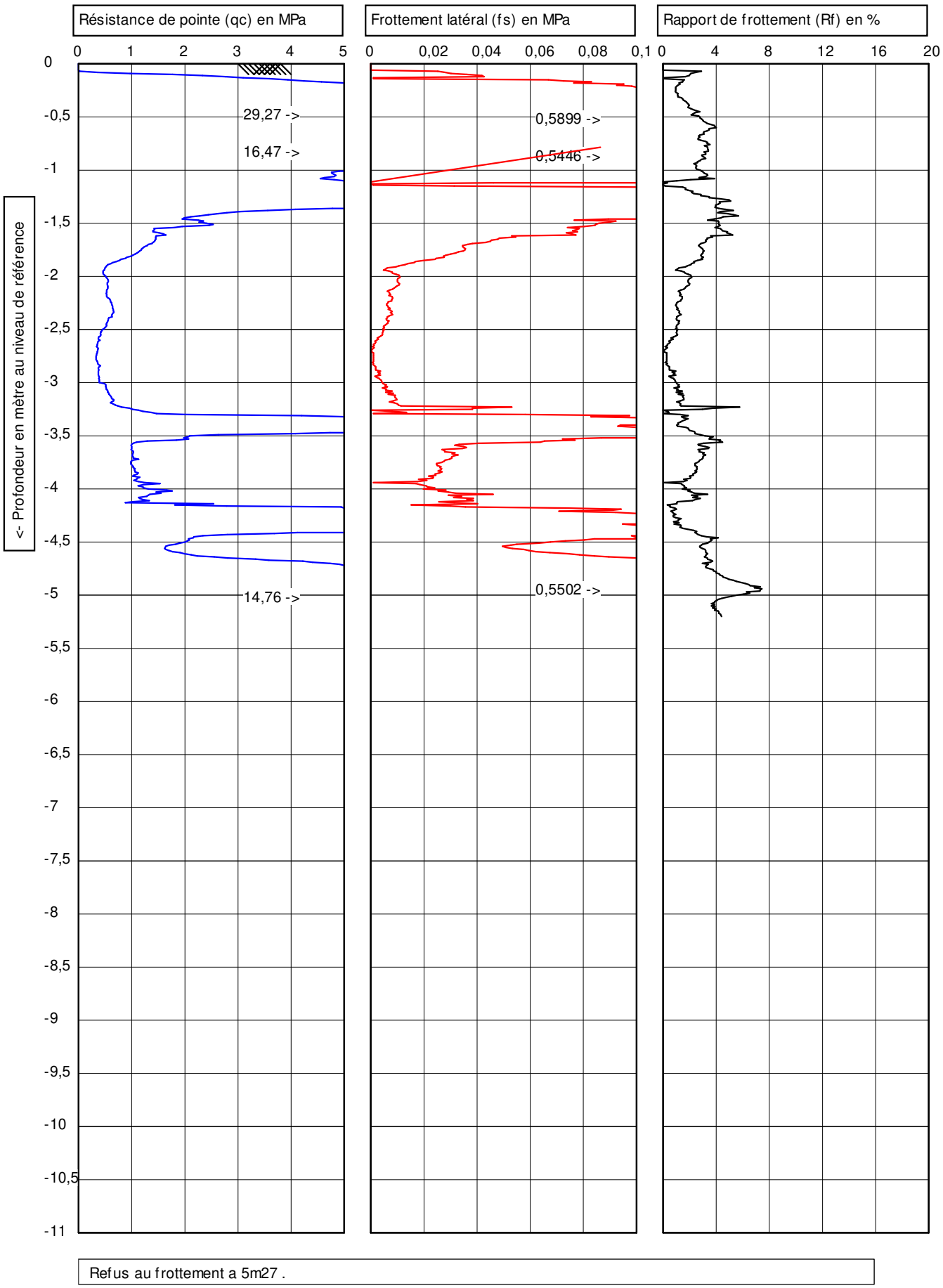
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE14B** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m27 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

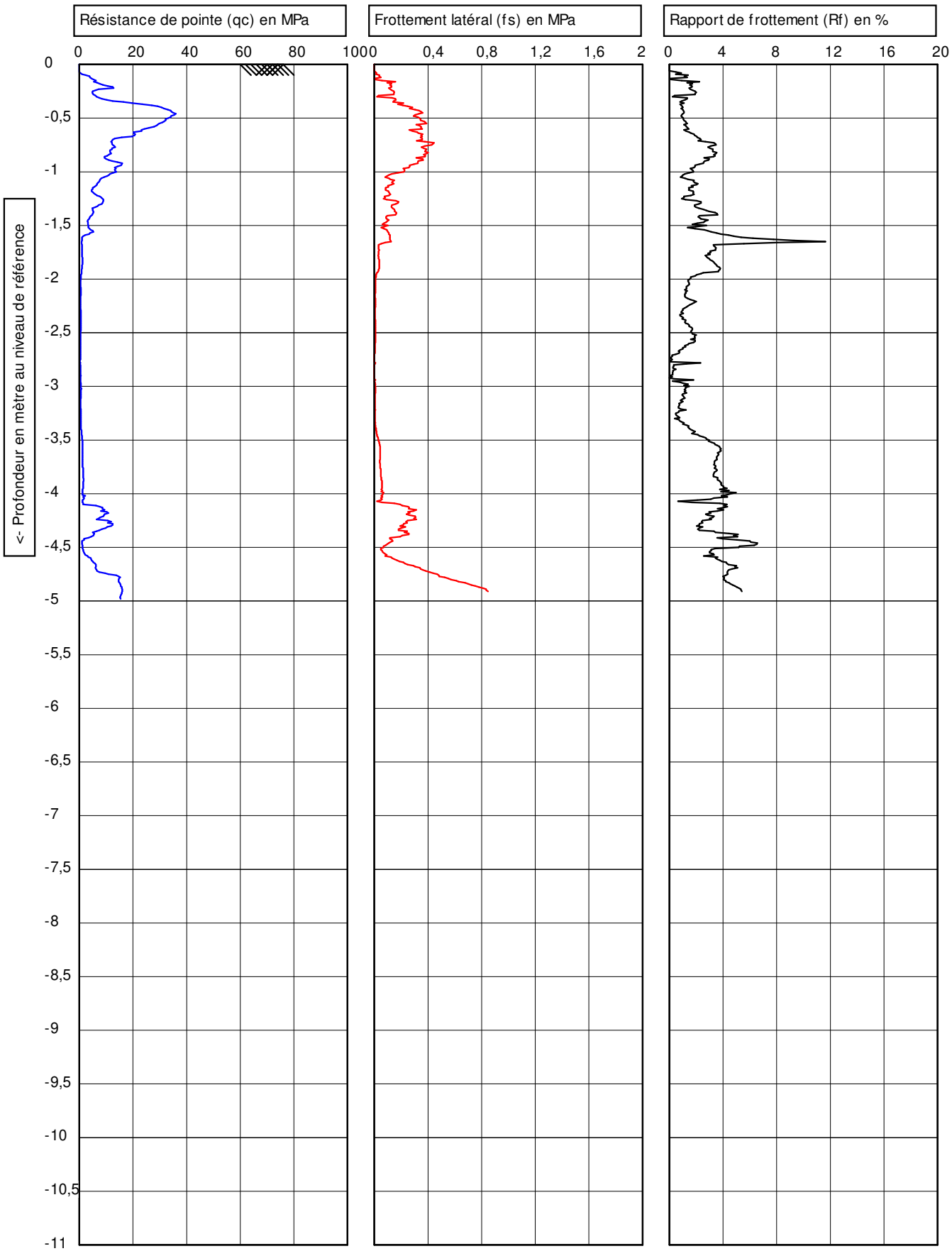
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE14B** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m98 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

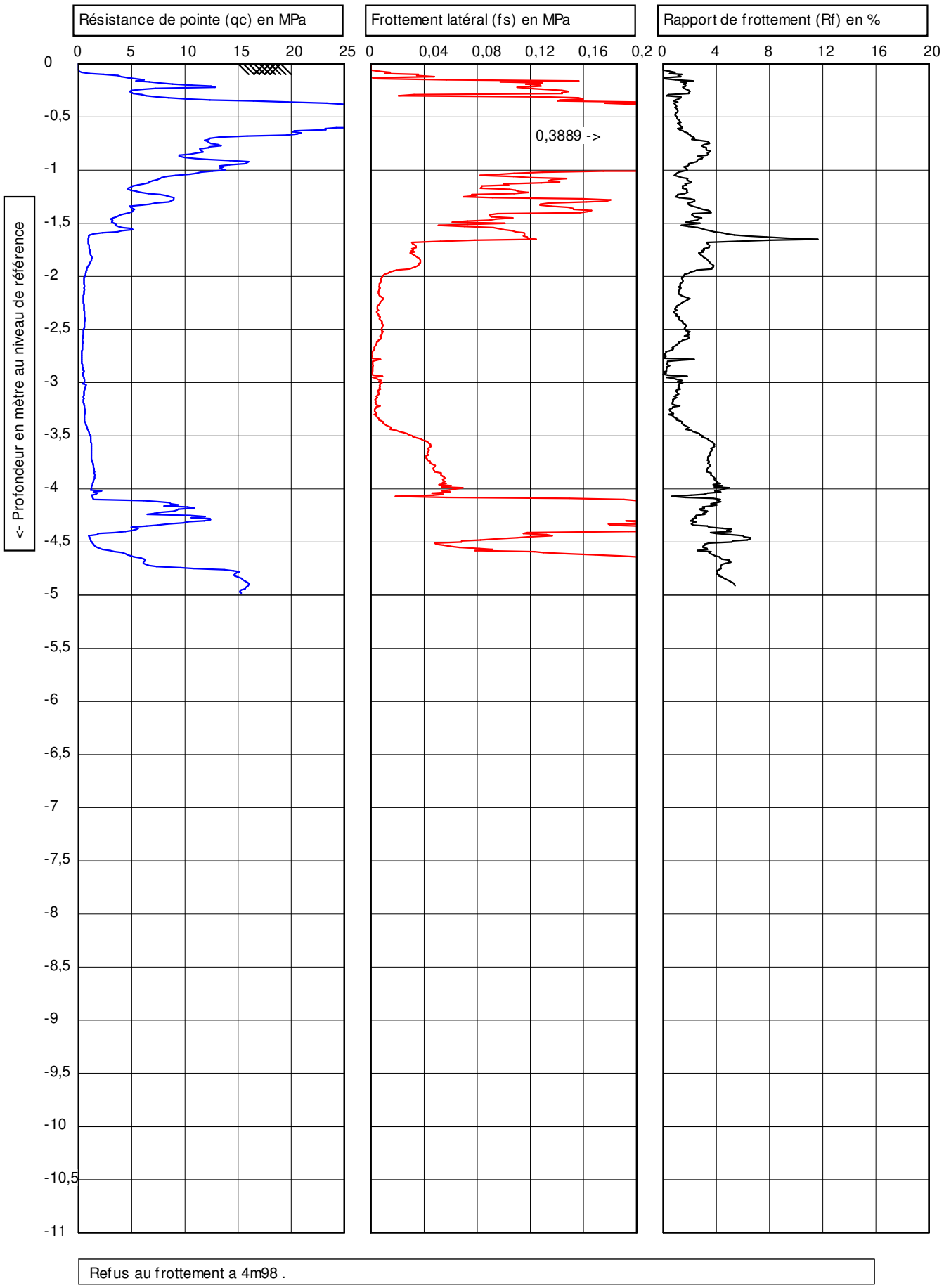
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE15** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m98 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

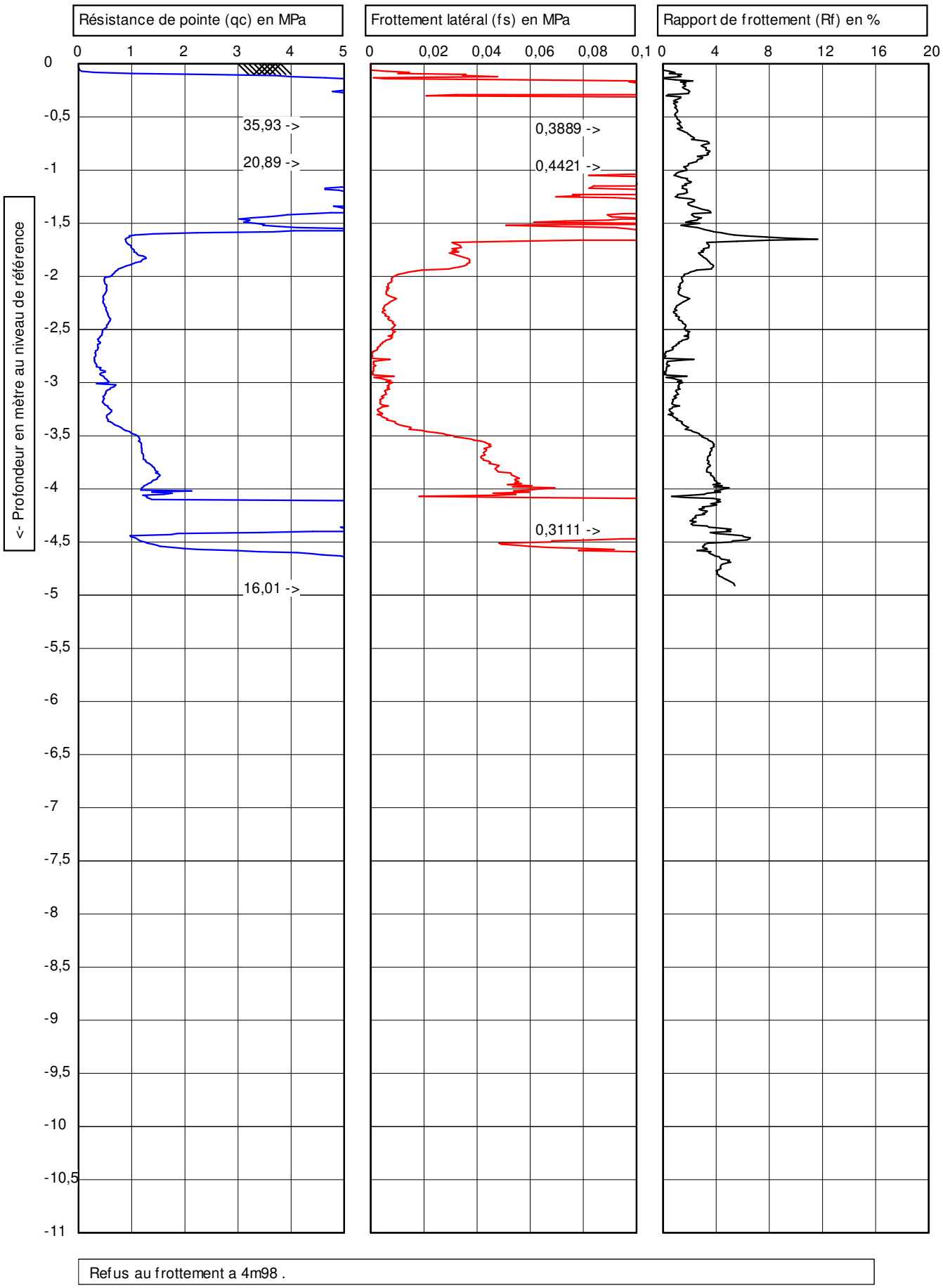
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE15** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m98 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

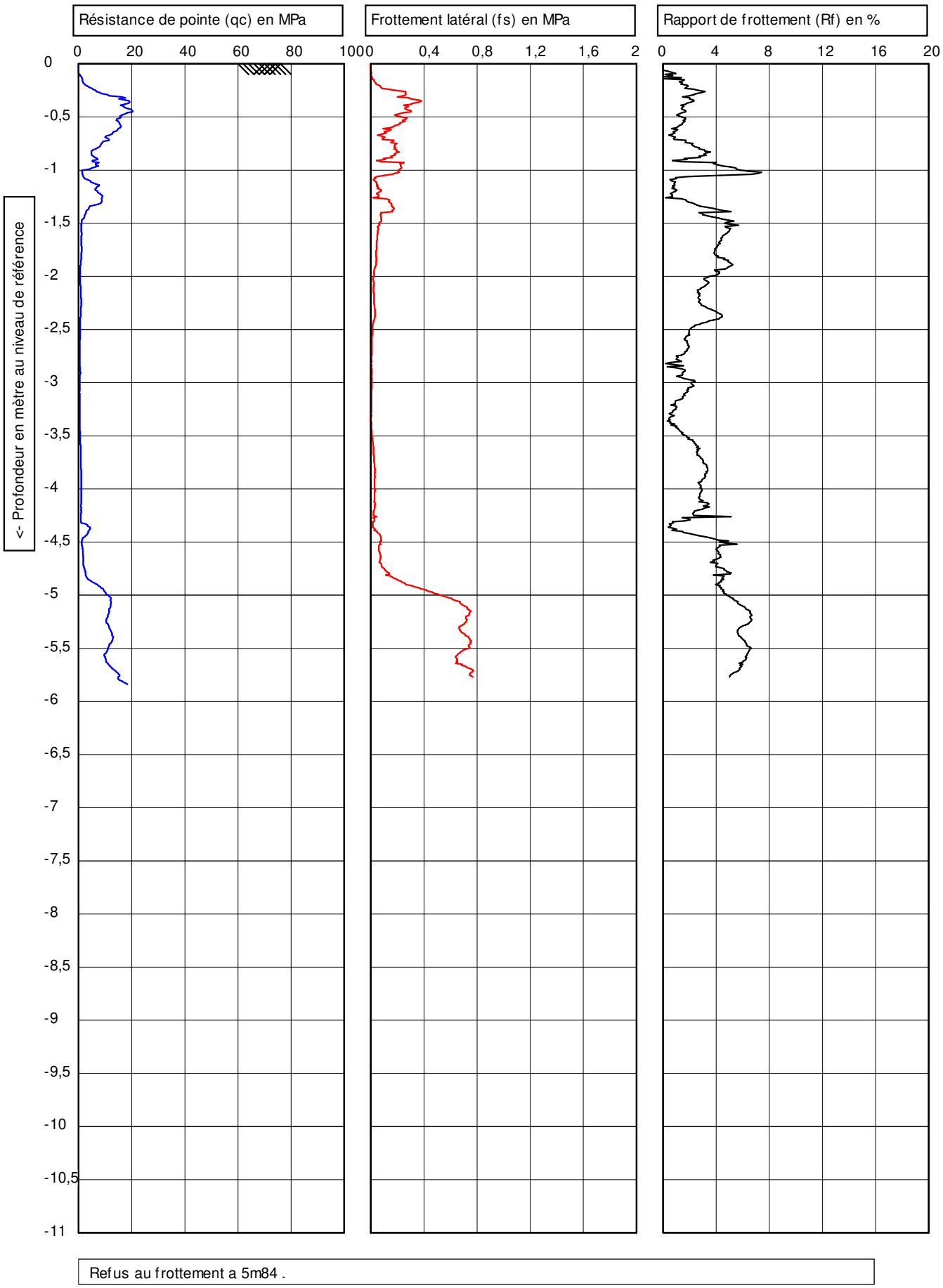
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE15** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m84 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

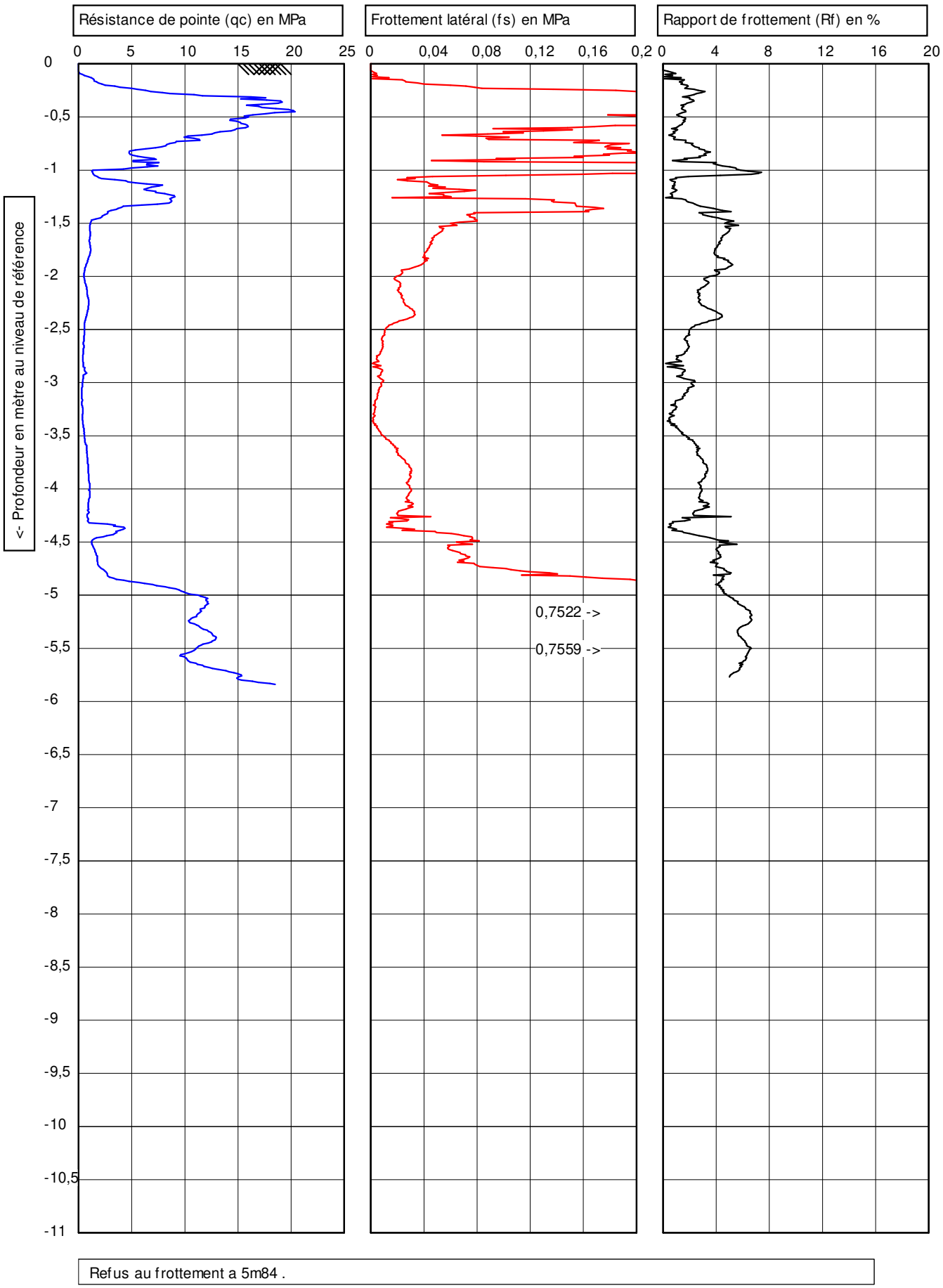
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE16** 1/1

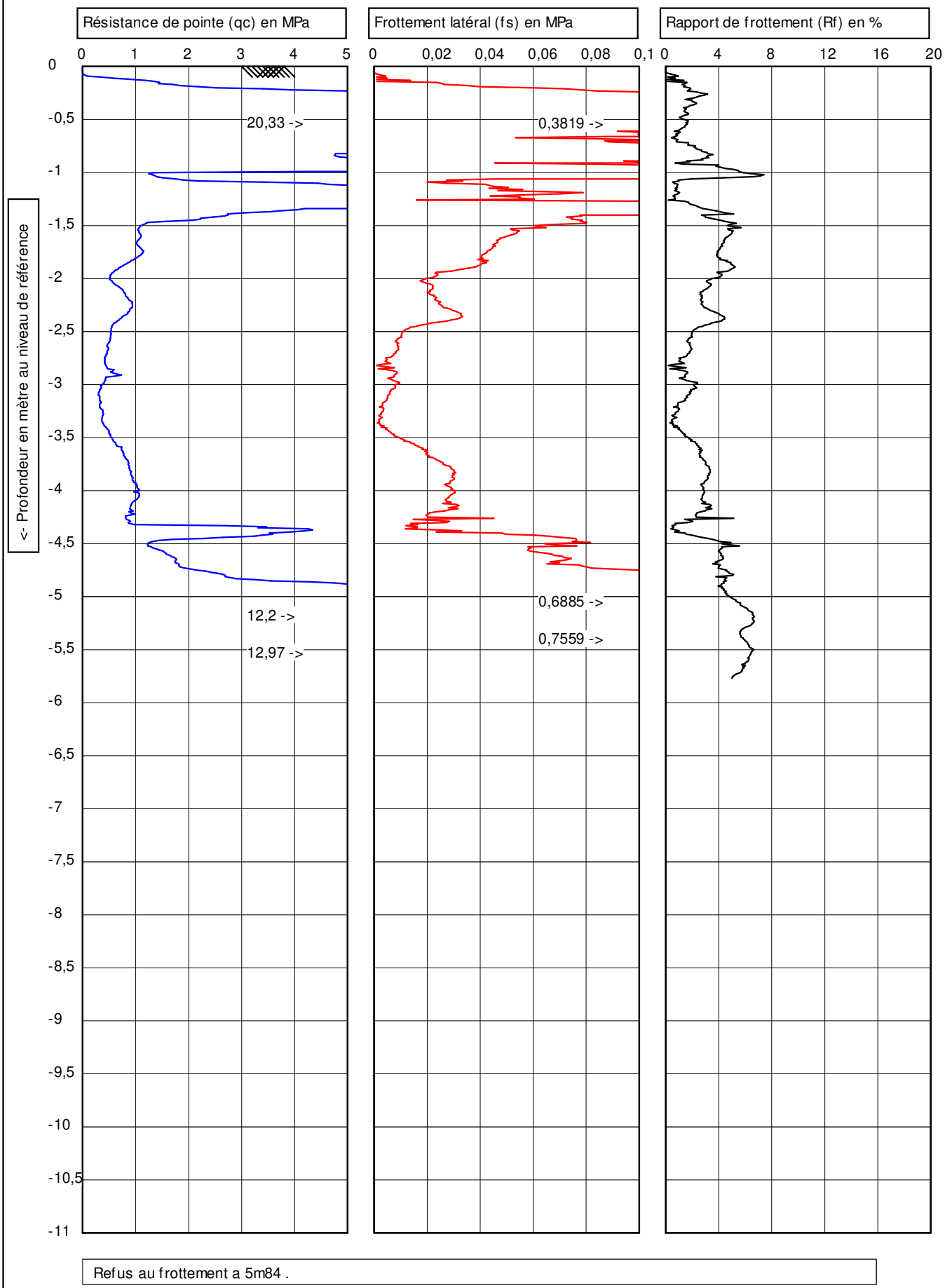
1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet:	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site:	**13 - BOUC BEL AIR**	N° projet:	**21MG0356Aa**
Position:	**0, 0 RD**	N° essai:	**CPTE16** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m84 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

150 cm²
10 cm²

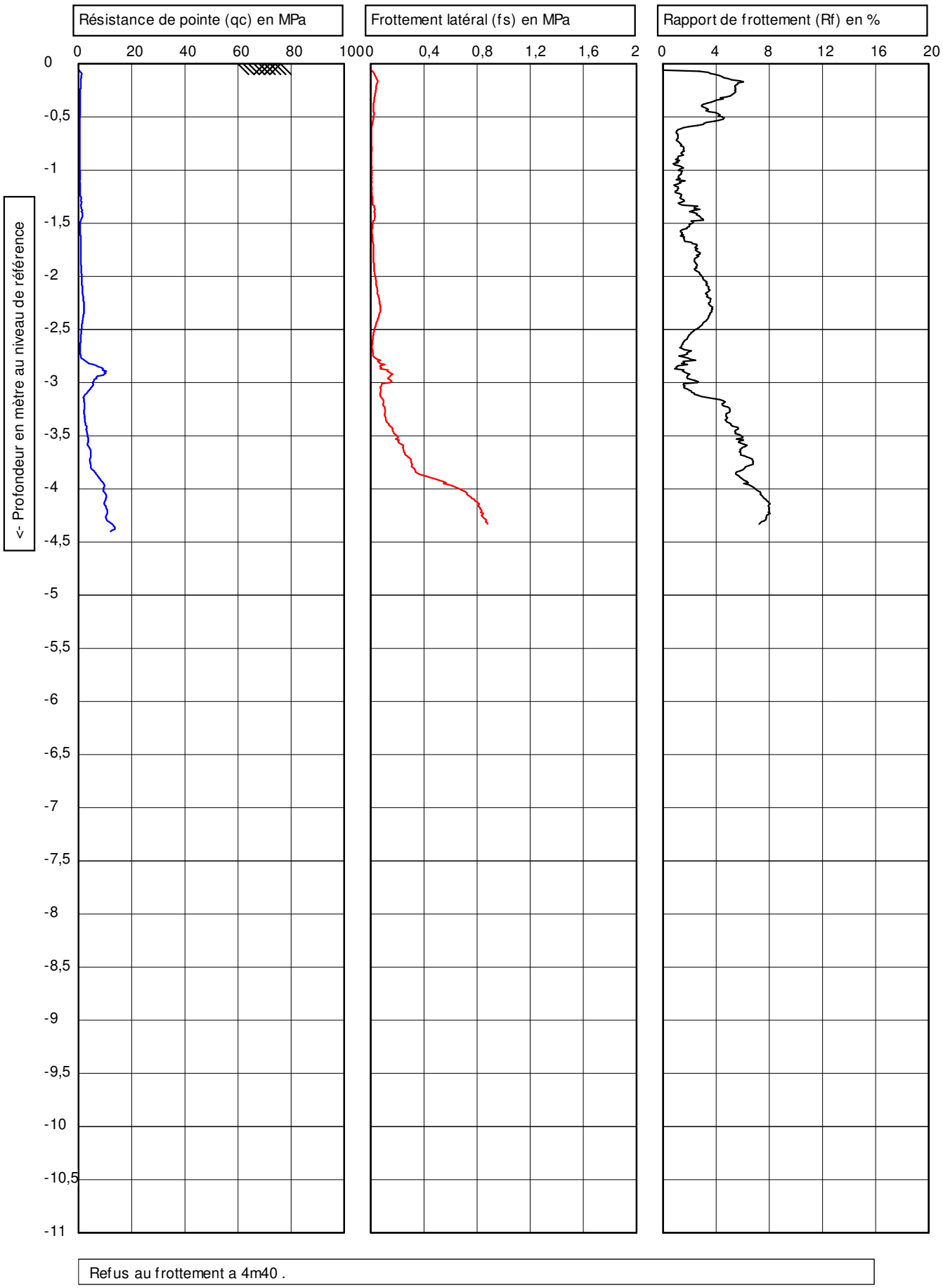
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE16** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m40 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

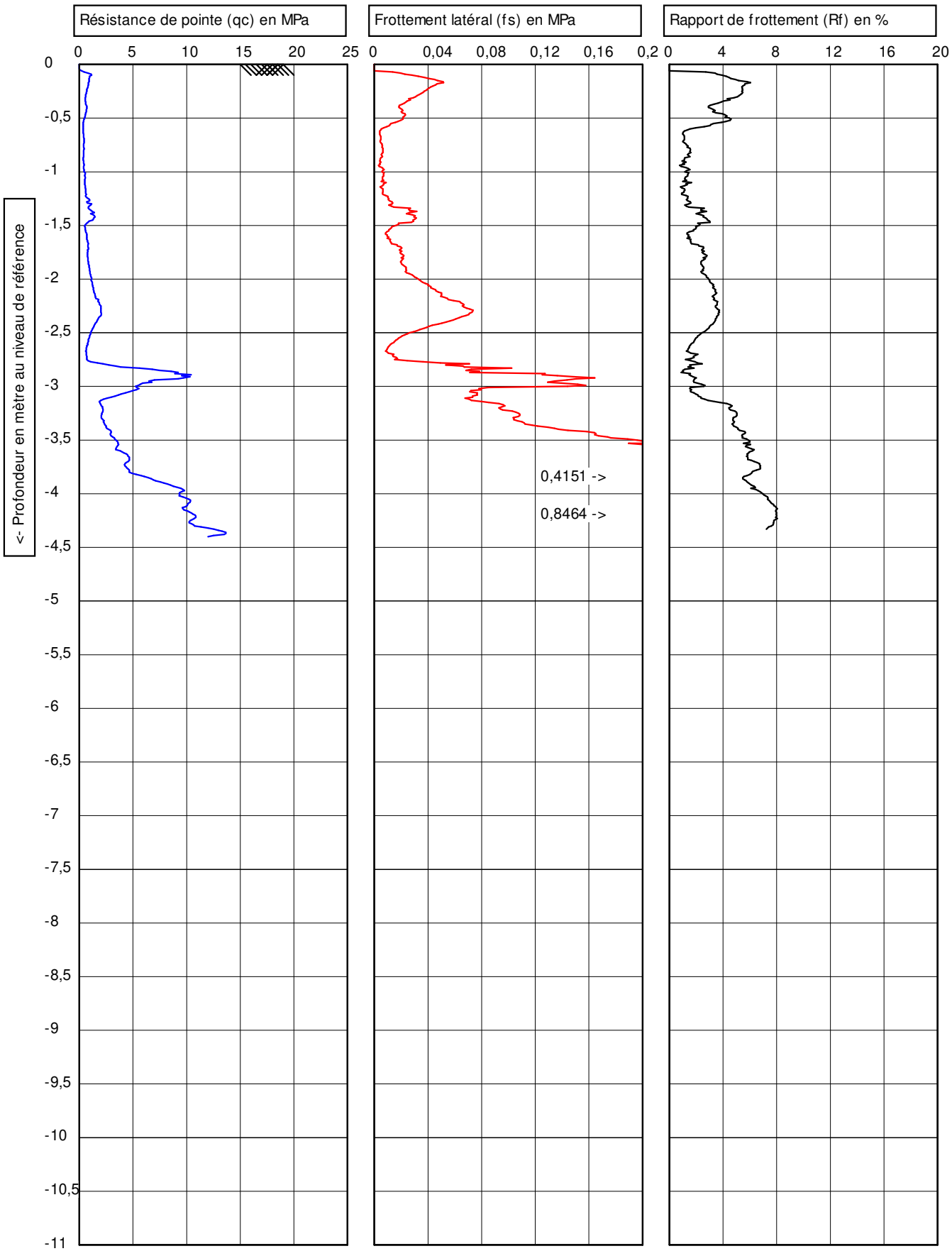
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE17** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

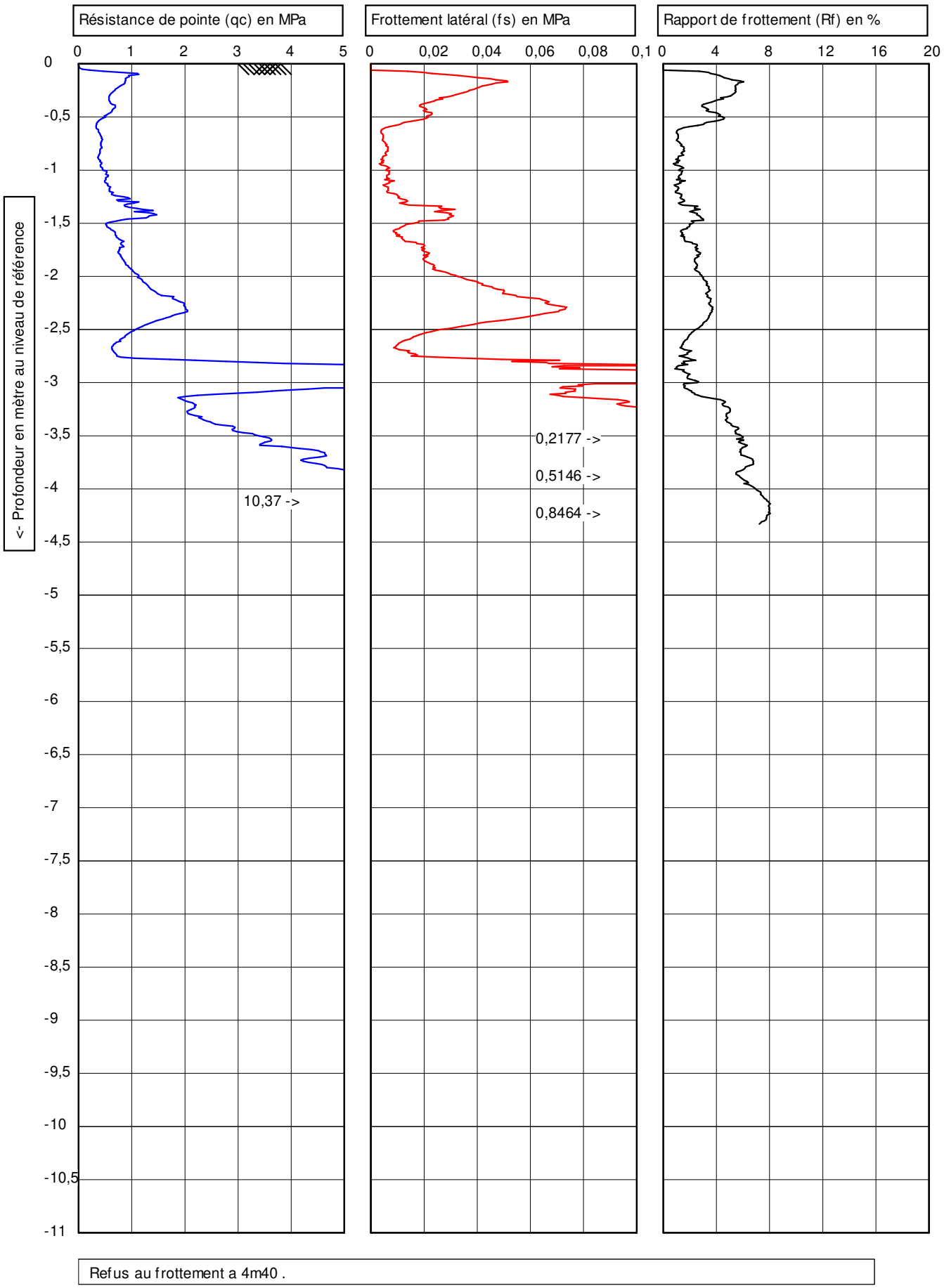
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

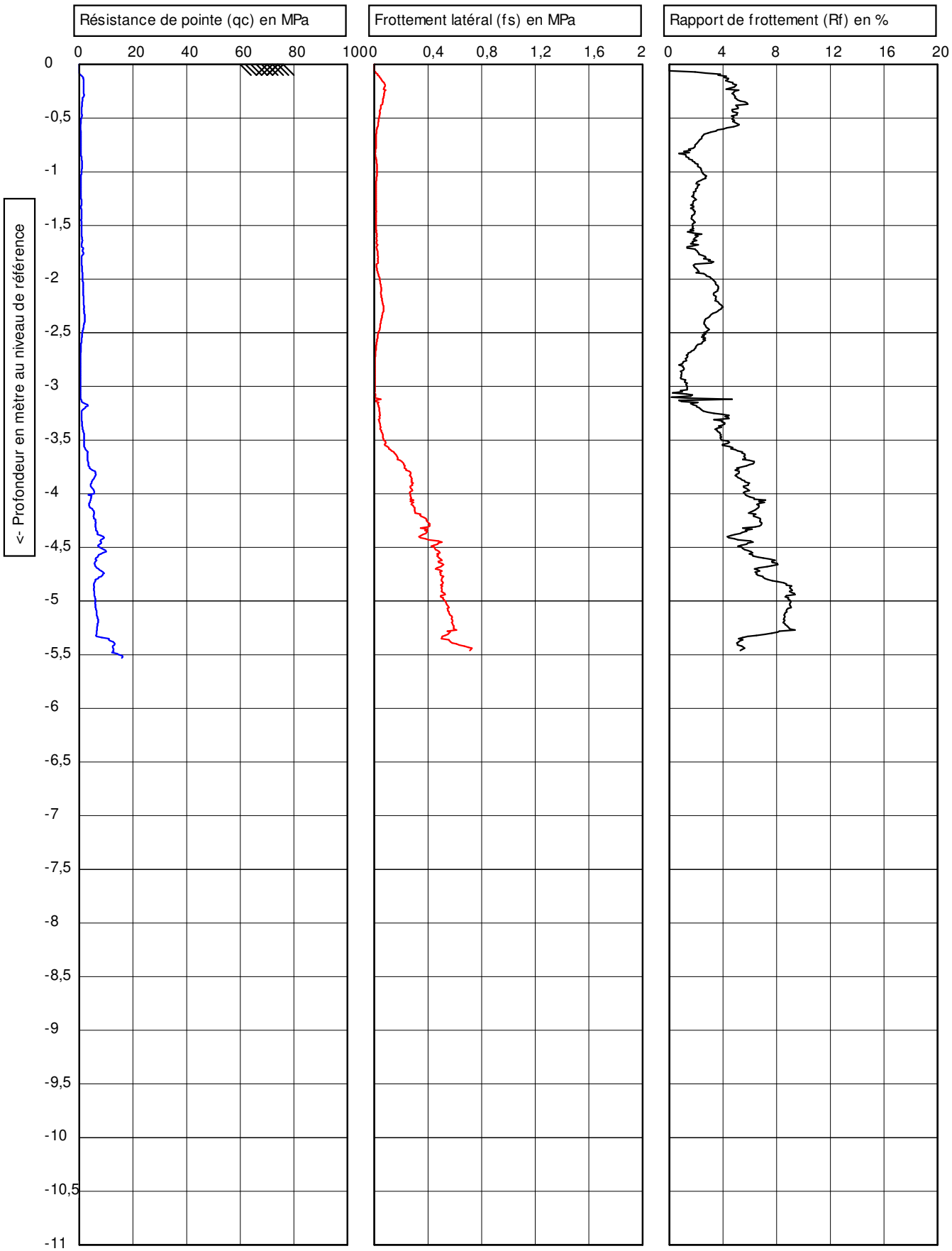
Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE17** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE	L 150 cm² 10 cm²	NF EN ISO 22476-1	Avant trou: **0,00 m**
		T.N.: **0,00 m**	Date: **24/06/2021**
	Projet:	**OPE PLAN MARSEILLAIS**	N° pointe: **S10CFII.S19843**
	Site:	**13 - BOUC BEL AIR**	N° projet: **21MG0356Aa**
	Position:	**0, 0 RD**	N° essai: **CPTE17** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m53 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

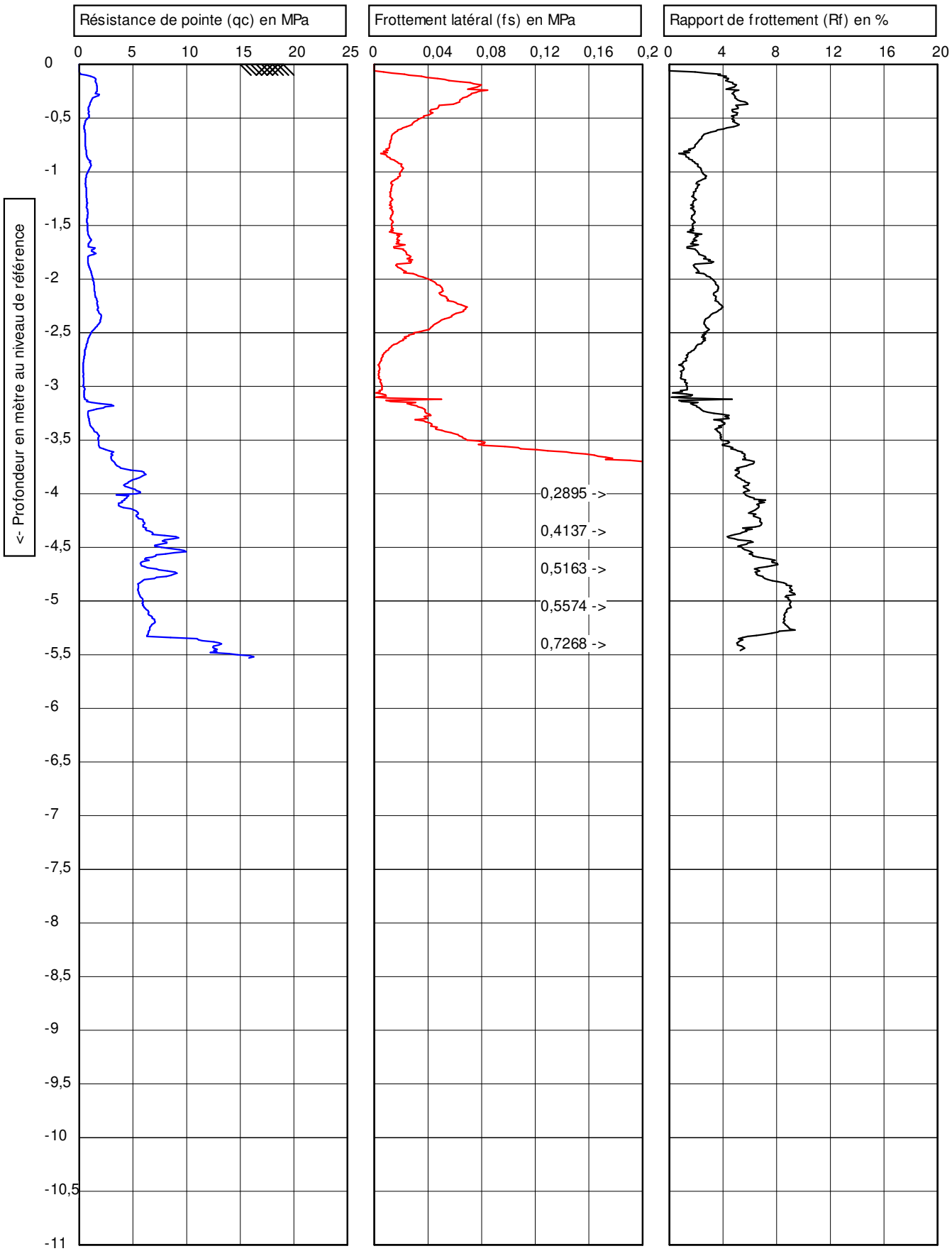
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

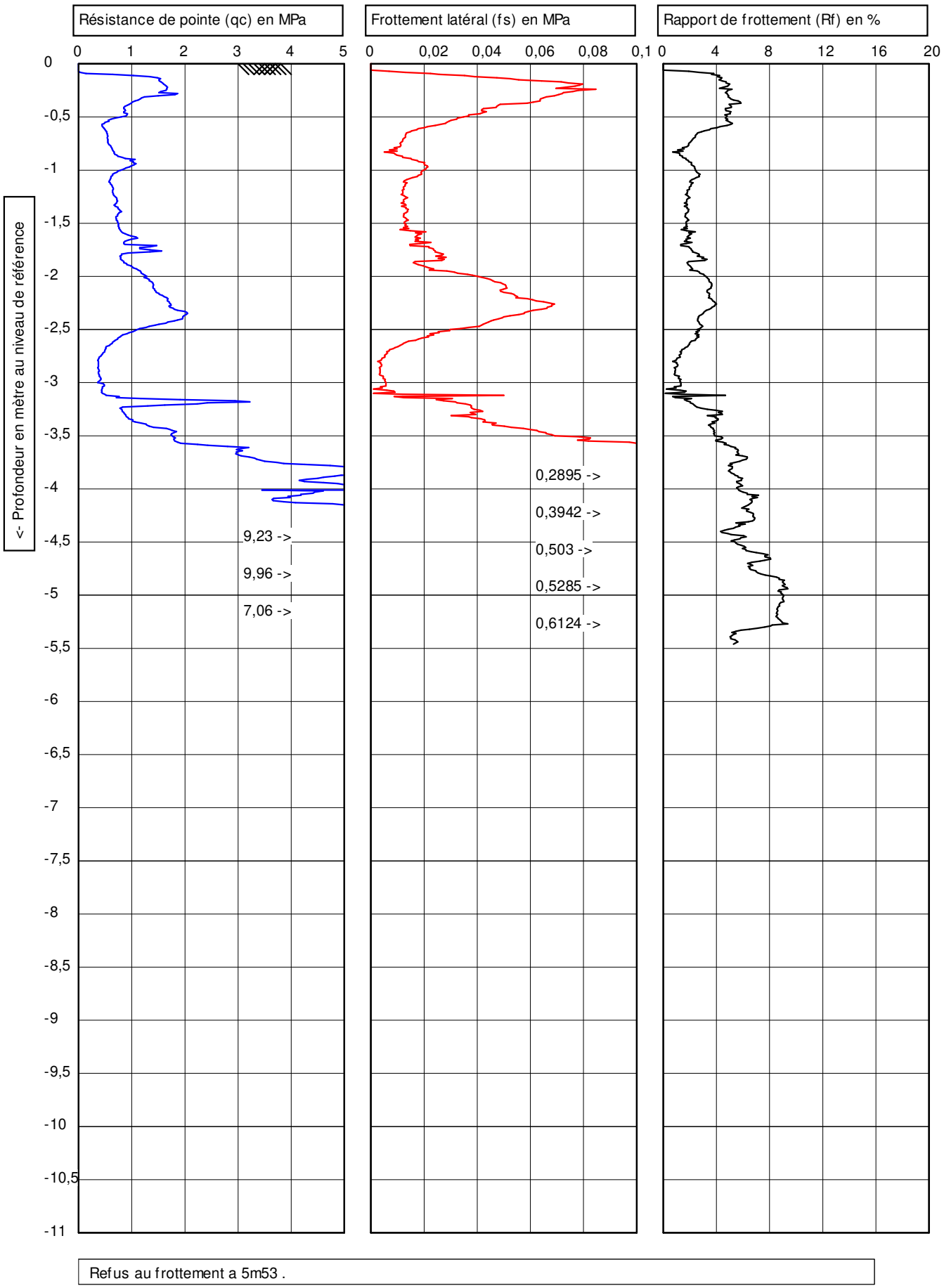
Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE18** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**		N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**		N° projet:	**21MG0356Aa**
Position: **0, 0 RD**		N° essai:	**CPTE18** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m53 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

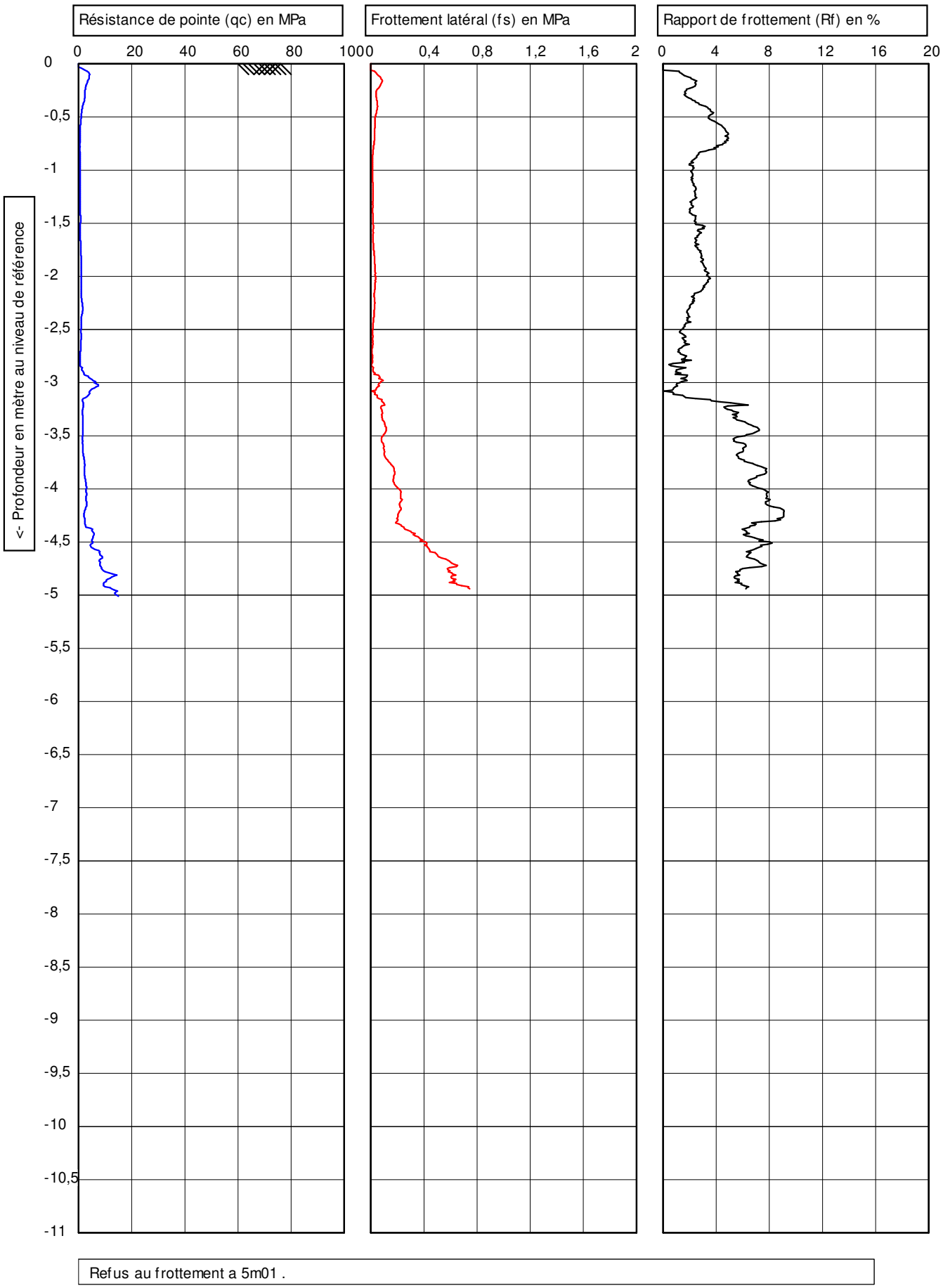
Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**

Site: **13 - BOUC BEL AIR**

Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE18** 1/1

1.47



Refus au frottement a 5m01 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

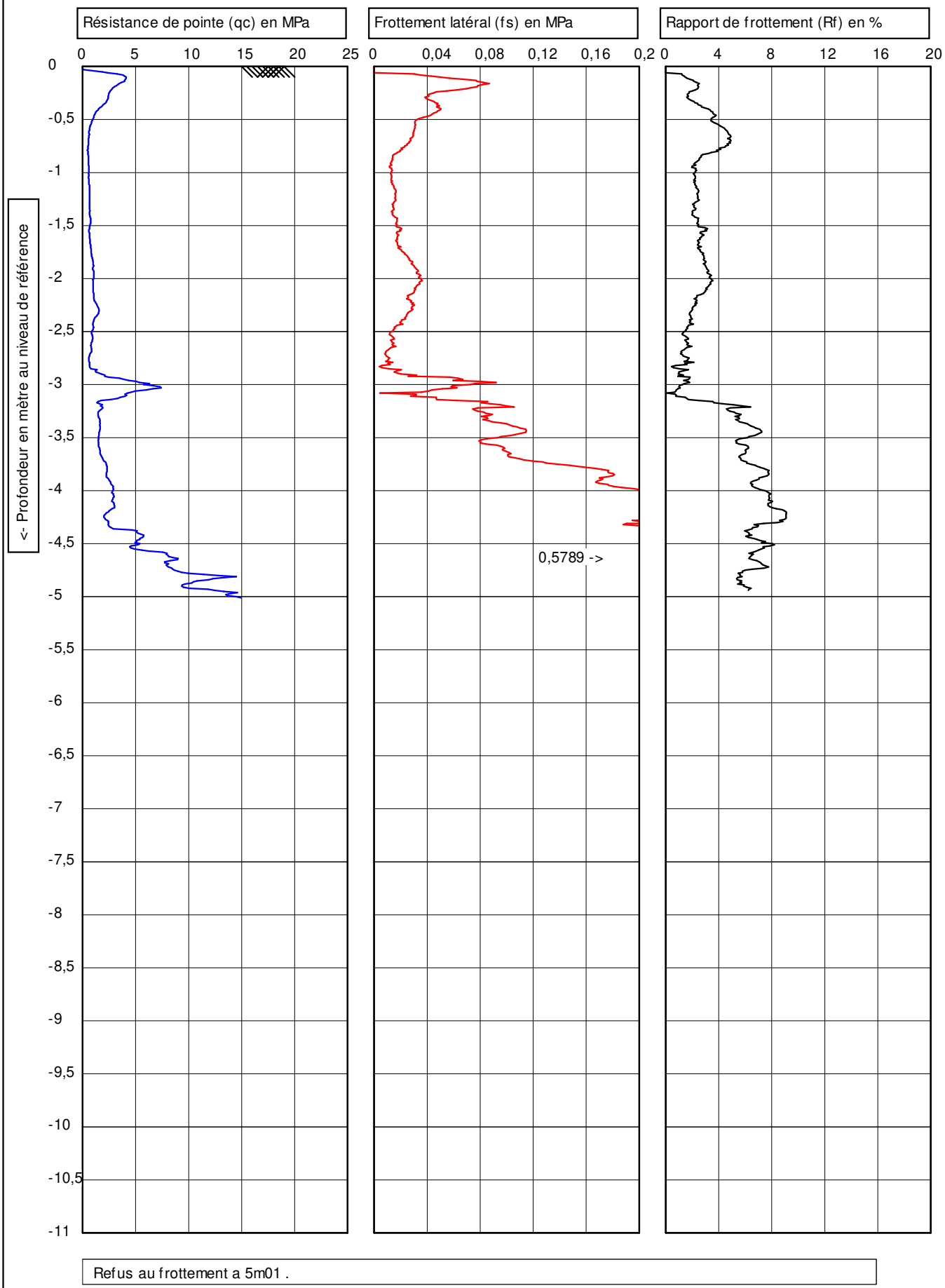
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE19** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

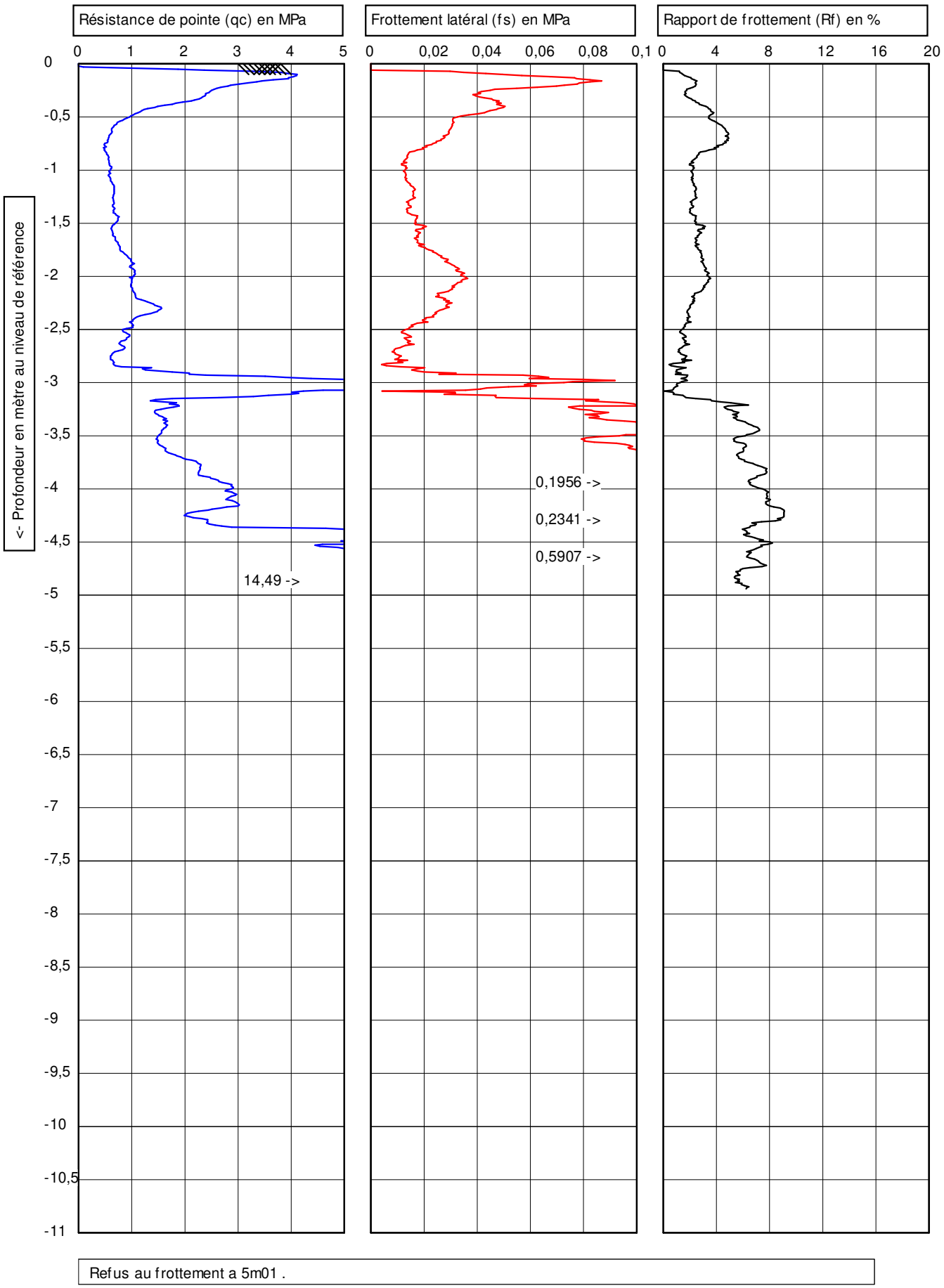
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE19** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

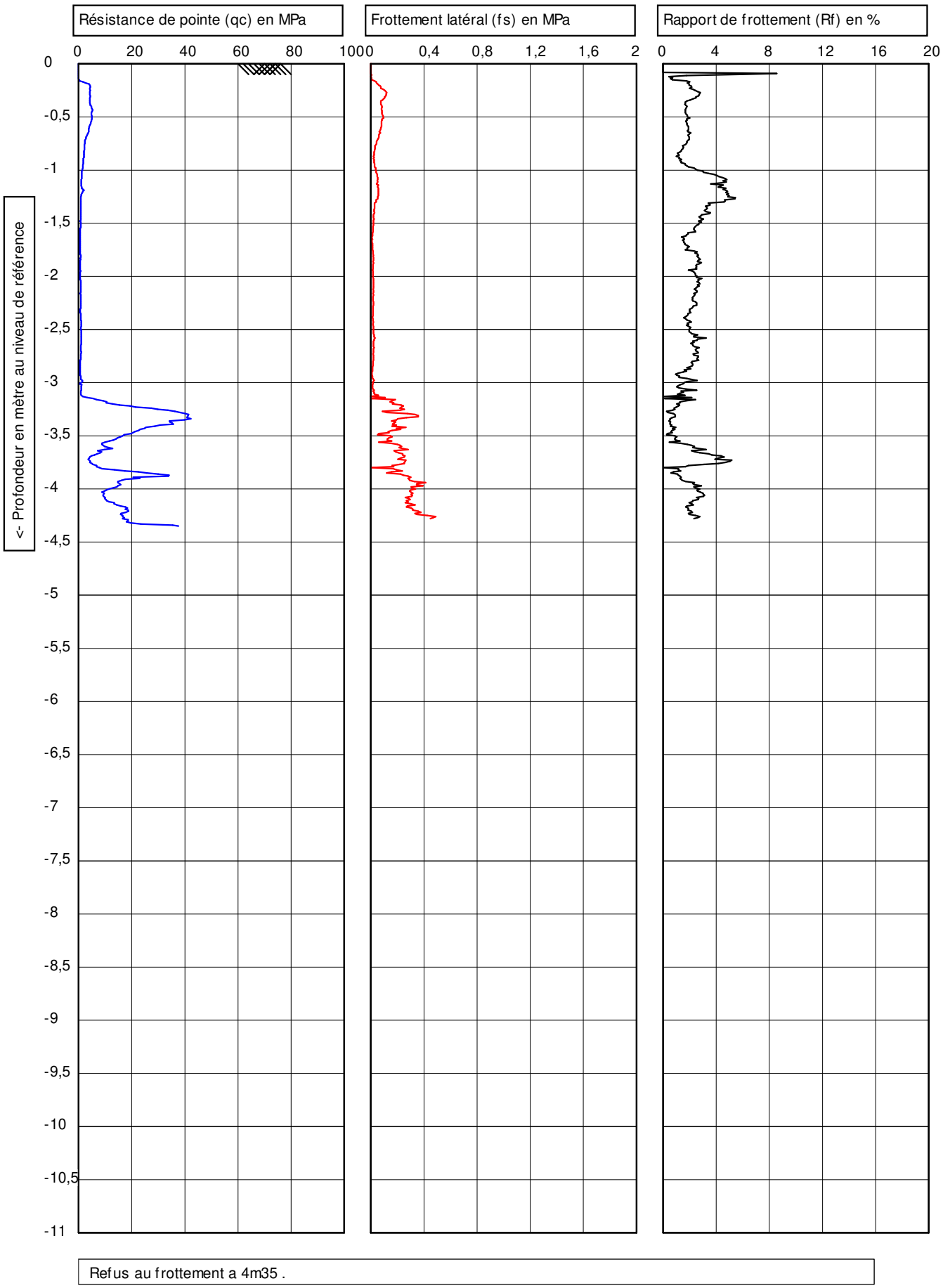
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE19** 1/1

1.47



Refus au frottement a 4m35 .

ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

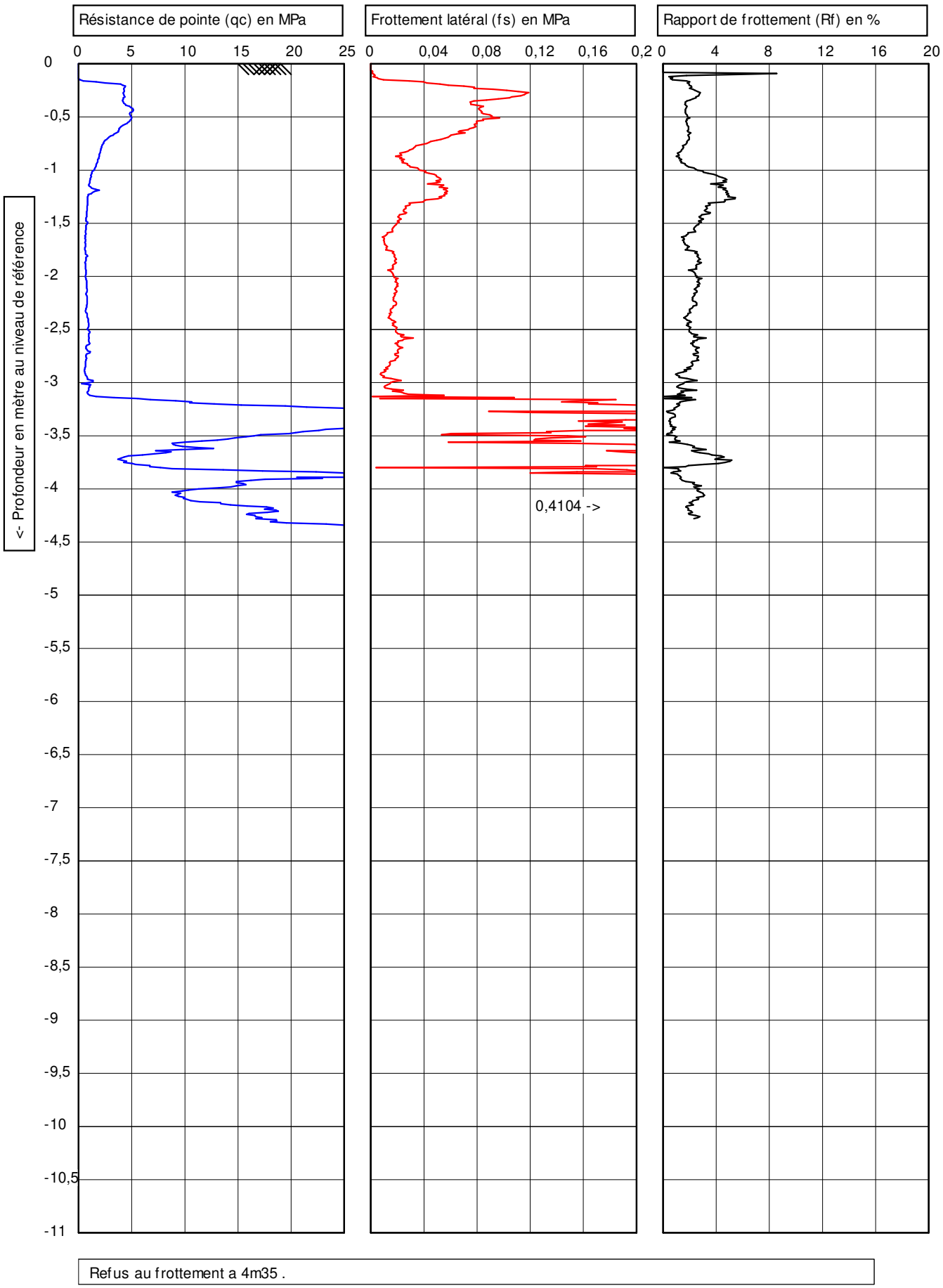
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE20** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE

L 150 cm²
10 cm²

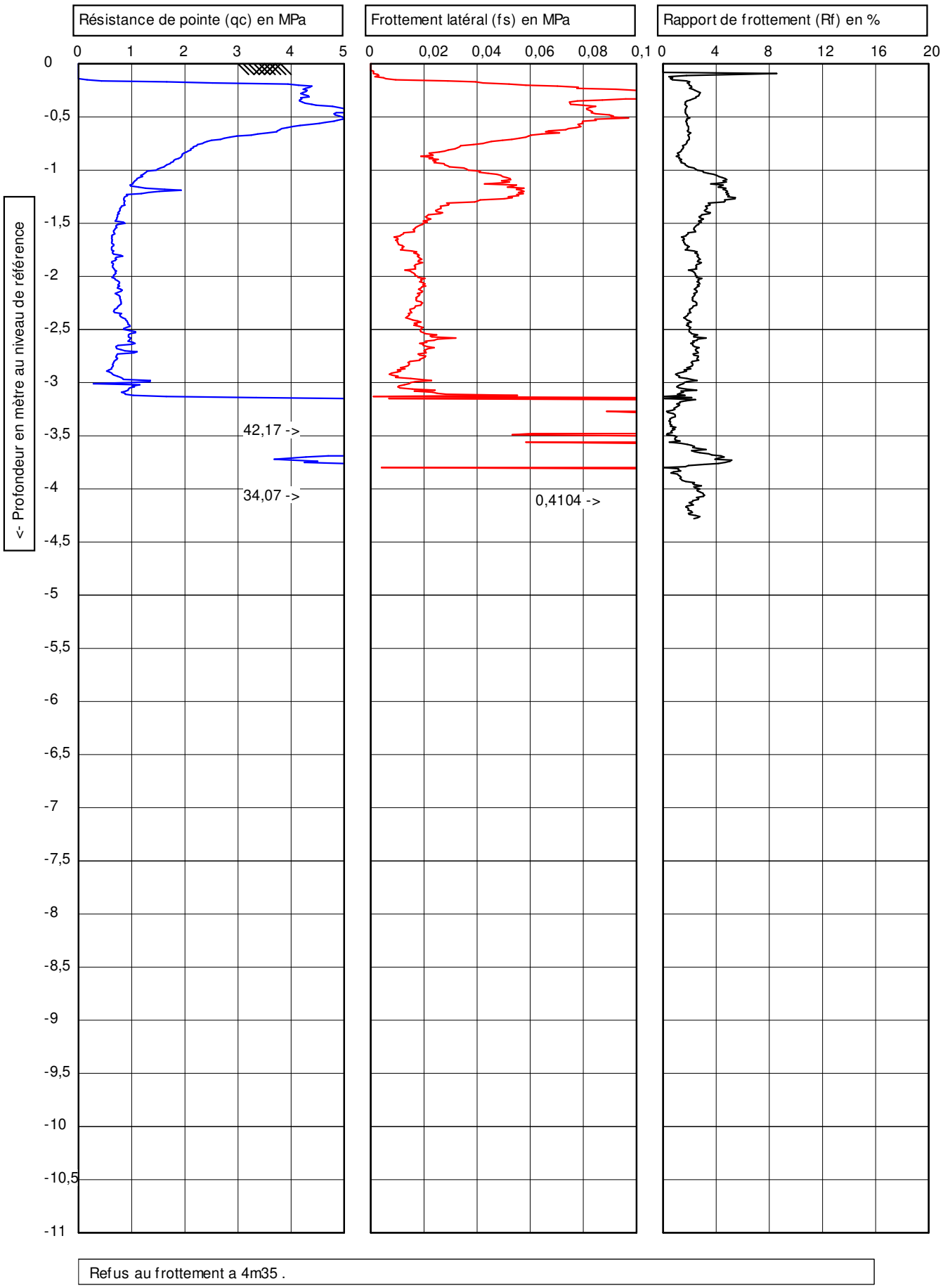
NF EN ISO 22476-1

T.N.: **0,00 m**

Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou:	**0,00 m**
Date:	**24/06/2021**
N° pointe:	**S10CFII.S19843**
N° projet:	**21MG0356Aa**
N° essai:	**CPTE20** 1/1

1.47



ABO ERG GEOTECHNIQUE	NF EN ISO 22476-1	Avant trou:	**0,00 m**
L 150 cm² 10 cm²	T.N.: **0,00 m**	Date:	**24/06/2021**
Projet: **OPE PLAN MARSEILLAIS**		N° pointe:	**S10CFII.S19843**
Site: **13 - BOUC BEL AIR**		N° projet:	**21MG0356Aa**
Position: **0, 0 RD**		N° essai:	**CPTE20** 1/1

1.47

ESSAI D'INFILTRATION type MATSUO

données - mesures - résultats - Phase 1

PM 20 (sondage)	0,50 m (profondeur)

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	**MACHINE**	Tractopelle
VILLE	13 - BOUC BEL AIR	**OPERATEURS**	SBs
CLIENT	OGIC SA	**DATE**	24-juin-21
DOSSIER	21MG356Aa	**ODE (pompage/injectio**	injection

DONNEES DE L'ESSAI

DIMENSIONS DE LA FOUILLE	largeur (m)	l	0,45
	Longueur (m)	L	0,50
	profondeur / TN (m)	P	0,50
	coefficient de Forme	C	0,118

GEOLOGIE	nature des sols rencontrés	Profondeur (m)
	Limon sableux marron riche en matière organique	0.0 - 0.10
	Argile sablo graveleuse marron	0.10 - 3.60
	Argiles bariolées	3.60 - 4.10

MESURES à débit constant

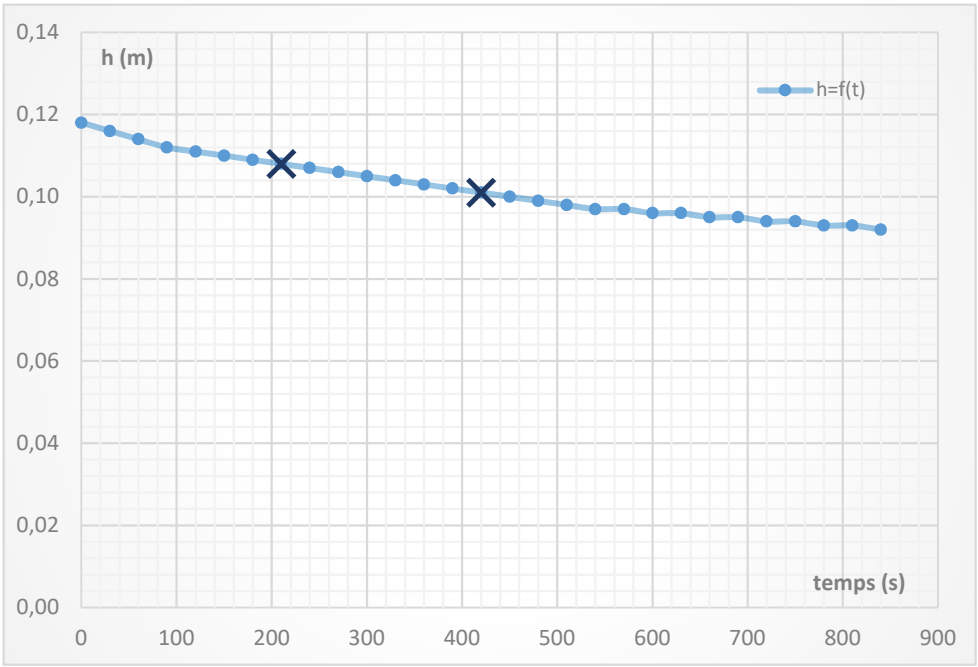
niveau d'eau stabilisé	
Débit Q (l/mn)	/
H (m)	0,12

cas 1 : couche géologique imperméable très profonde
cas 2 : couche géologique imperméable peu profonde

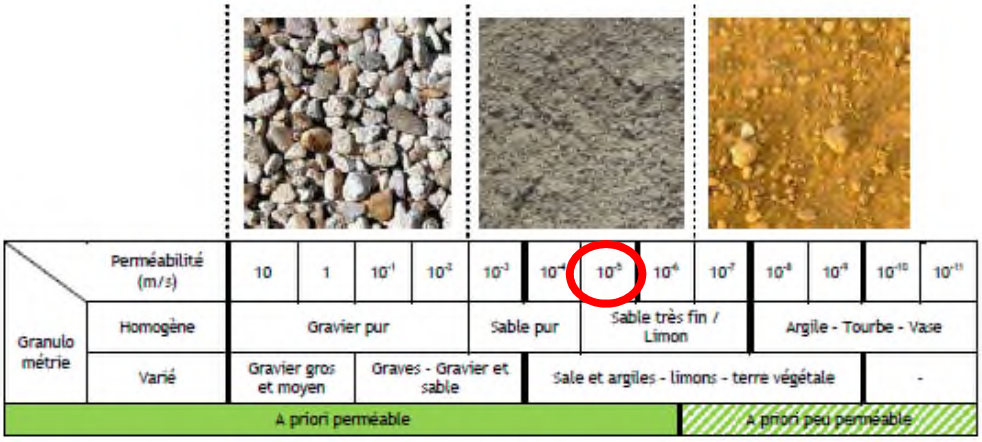
cas 1 (couche imp. profonde)

PERMEABILITE k_L (m/s)

1,8E-05



			PERMEABILITE k_L (m/s)
t (s)	210	420	**1,8E-05**
h (m)	0,108	0,101	



MESURES arrêt injection

t (s)	h (m)
0	0,118
30	0,116
60	0,114
90	0,112
120	0,111
150	0,110
180	0,109
210	0,108
240	0,107
270	0,106
300	0,105
330	0,104
360	0,103
390	0,102
420	0,101
450	0,100
480	0,099
510	0,098
540	0,097
570	0,097
600	0,096
630	0,096
660	0,095
690	0,095
720	0,094
750	0,094
780	0,093
810	0,093
840	0,092

ESSAI D'INFILTRATION type MATSUO

données - mesures - résultats - Phase 2 allongement

TEF-AVP-PM5354 Bis (sondage)	2,00 m (profondeur)

CHANTIER	RESEAU DE TRANSPORT DU GRAND PARIS	**MACHINE**	minipelle 5 t
VILLE	Tremblay en France	**OPERATEURS**	FAGGIANA
CLIENT	SOCIETE DU GRAND PARIS	**DATE**	27-juin-17
DOSSIER	16SG189Ba	**ODE (pompage/injectio**	injection

DONNEES DE L'ESSAI

DIMENSIONS DE LA FOUILLE	largeur (m)	l	3,10
	Longueur (m)	L	1,20
	profondeur / TN (m)	P	2,00
	coefficient de Forme	C	0,433

GEOLOGIE	nature des sols rencontrés	Profondeur (m)
	limon brun foncé contenant quelques graves calcaires	0,60
	sable fin jaunâtre avec quelques graviers calcaires	2,00

MESURES à débit constant

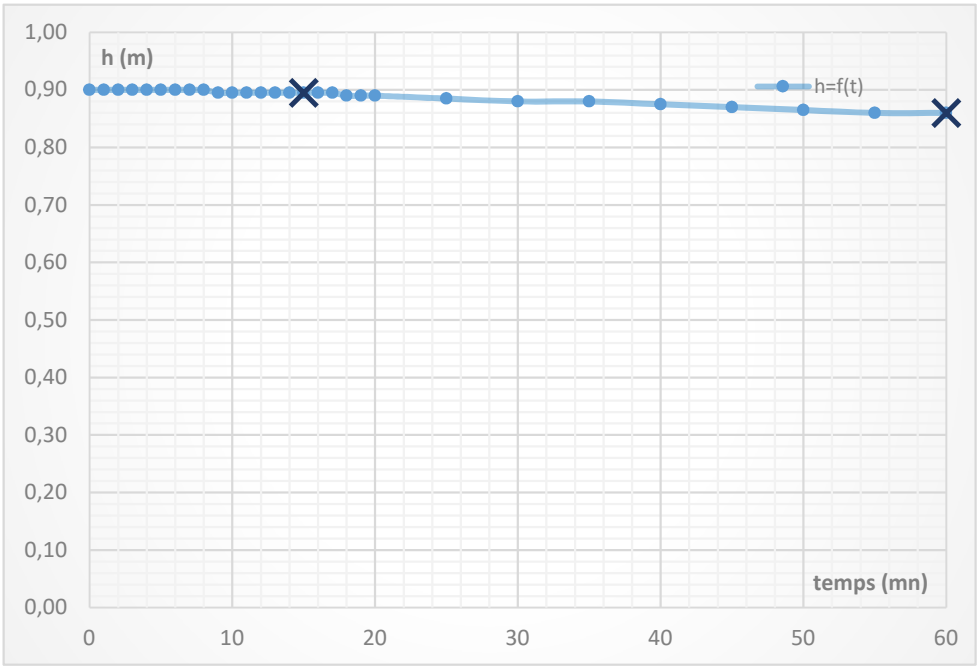
niveau d'eau stabilisé	
Débit Q (l/mn)	0
H (m)	0,90

cas 1 : couche géologique imperméable très profonde
cas 2 : couche géologique imperméable peu profonde

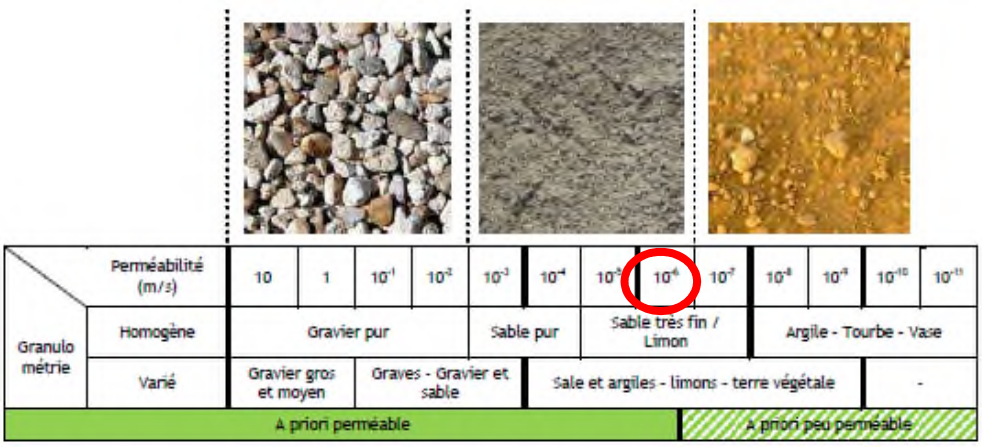
cas 2 — couche imp. peu profonde

PERMEABILITE k_L (m/s)

X



			PERMEABILITE k_L (m/s)
t (mn)	15	60	**4,3E-06**
h (m)	0,895	0,860	



MESURES arrêt injection

t (min)	h (m)
0	0,900
1	0,900
2	0,900
3	0,900
4	0,900
5	0,900
6	0,900
7	0,900
8	0,900
9	0,895
10	0,895
11	0,895
12	0,895
13	0,895
14	0,895
15	0,895
16	0,895
17	0,895
18	0,890
19	0,890
20	0,890
25	0,885
30	0,880
35	0,880
40	0,875
45	0,870
50	0,865
55	0,860
60	0,860

ESSAI D'INFILTRATION type MATSUO

données - mesures - résultats - Phase 1

PM 22 (sondage)	1,20 m (profondeur)

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	**MACHINE**	Tractopelle
VILLE	13 - BOUC BEL AIR	**OPERATEURS**	SBs
CLIENT	OGIC SA	**DATE**	24-juin-21
DOSSIER	21MG356Aa	**ODE (pompage/injectio**	injection

DONNEES DE L'ESSAI

DIMENSIONS DE LA FOUILLE	largeur (m)	l	0,32
	Longueur (m)	L	0,43
	profondeur / TN (m)	P	1,20
	coefficient de Forme	C	0,092

GEOLOGIE	nature des sols rencontrés	Profondeur (m)
	Limon sableux riche en matière organique	0.0 - 0.20
	Argile sablo graveleuse marron Dmax 20mm	0.20 - 3.20

MESURES à débit constant

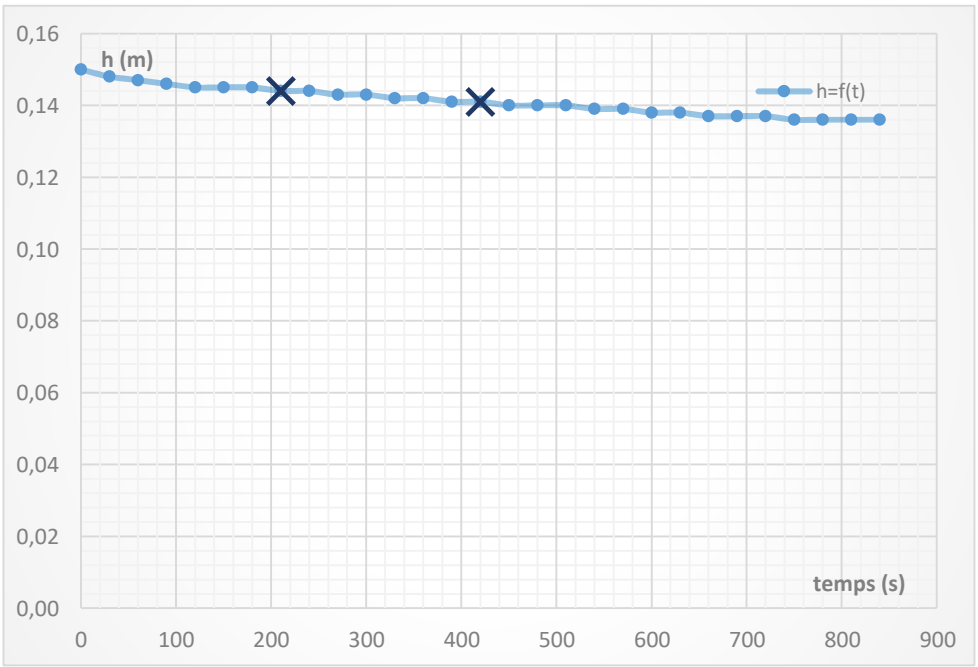
niveau d'eau stabilisé	
Débit Q (l/mn)	/
H (m)	0,15

cas 1 : couche géologique imperméable très profonde
cas 2 : couche géologique imperméable peu profonde

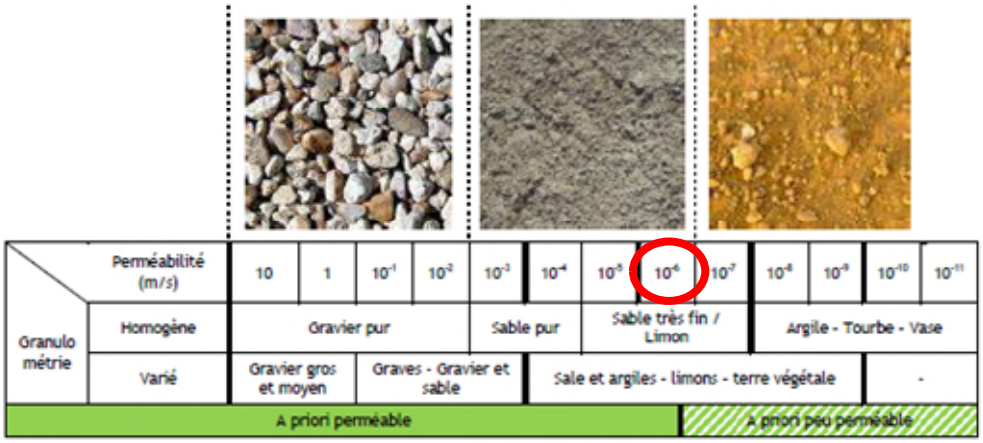
cas 1 (couche imp. profonde)

PERMEABILITE k_L (m/s)

5,6E-06



			PERMEABILITE k_L (m/s)
t (s)	210	420	**5,6E-06**
h (m)	0,144	0,141	



MESURES arrêt injection

t (s)	h (m)
0	0,150
30	0,148
60	0,147
90	0,146
120	0,145
150	0,145
180	0,145
210	0,144
240	0,144
270	0,143
300	0,143
330	0,142
360	0,142
390	0,141
420	0,141
450	0,140
480	0,140
510	0,140
540	0,139
570	0,139
600	0,138
630	0,138
660	0,137
690	0,137
720	0,137
750	0,136
780	0,136
810	0,136
840	0,136

ESSAI D'INFILTRATION type MATSUO

données - mesures - résultats - Phase 2 allongement

TEF-AVP-PM5354 Bis (sondage)	2,00 m (profondeur)

CHANTIER	RESEAU DE TRANSPORT DU GRAND PARIS	**MACHINE**	minipelle 5 t
VILLE	Tremblay en France	**OPERATEURS**	FAGGIANA
CLIENT	SOCIETE DU GRAND PARIS	**DATE**	27-juin-17
DOSSIER	16SG189Ba	**ODE (pompage/injectio**	injection

DONNEES DE L'ESSAI

DIMENSIONS DE LA FOUILLE	largeur (m)	l	3,10
	Longueur (m)	L	1,20
	profondeur / TN (m)	P	2,00
	coefficient de Forme	C	0,433

GEOLOGIE	nature des sols rencontrés	Profondeur (m)
	limon brun foncé contenant quelques graves calcaires	0,60
	sable fin jaunâtre avec quelques graviers calcaires	2,00

MESURES à débit constant

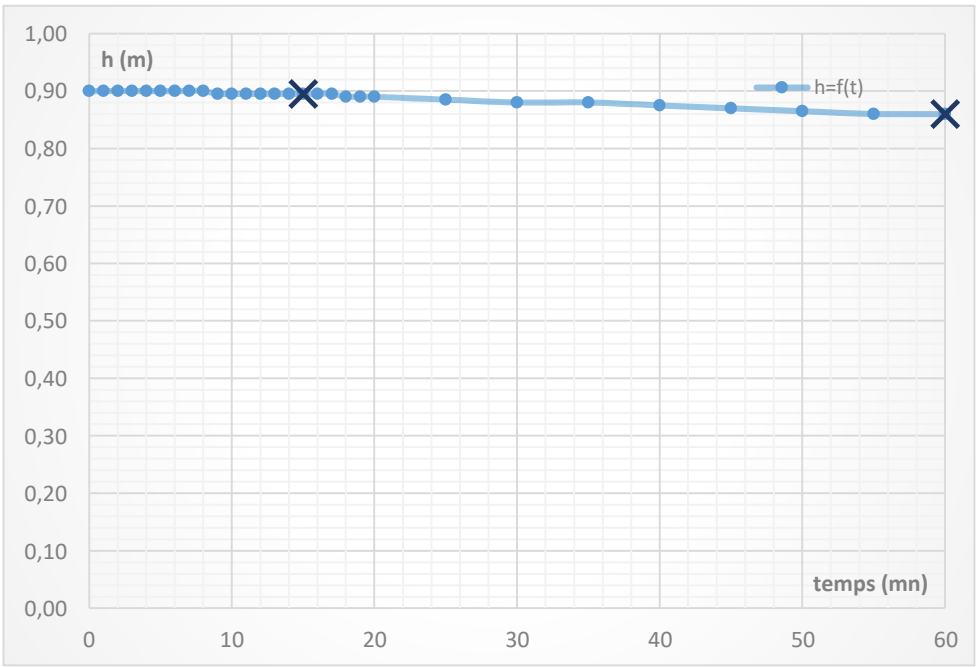
niveau d'eau stabilisé	
Débit Q (l/mn)	0
H (m)	0,90

cas 1 : couche géologique imperméable très profonde
cas 2 : couche géologique imperméable peu profonde

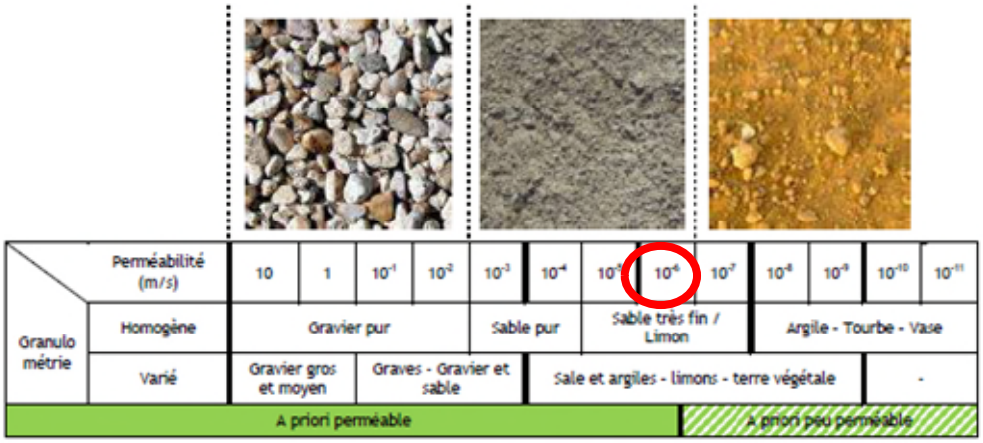
cas 2 (couche imp. peu profonde)

PERMEABILITE k_L (m/s)

X



			PERMEABILITE k_L (m/s)
t (mn)	15	60	4,3E-06
h (m)	0,895	0,860	



MESURES arrêt injection

t (min)	h (m)
0	0,900
1	0,900
2	0,900
3	0,900
4	0,900
5	0,900
6	0,900
7	0,900
8	0,900
9	0,895
10	0,895
11	0,895
12	0,895
13	0,895
14	0,895
15	0,895
16	0,895
17	0,895
18	0,890
19	0,890
20	0,890
25	0,885
30	0,880
35	0,880
40	0,875
45	0,870
50	0,865
55	0,860
60	0,860

ESSAI D'INFILTRATION type MATSUO

données - mesures - résultats - Phase 1

PM 23 (sondage)	0,73 m (profondeur)

CHANTIER	OPE. PLAN MARSEILLAIS	**MACHINE**	Tractopelle
VILLE	13 - BOUC BEL AIR	**OPERATEURS**	SBs
CLIENT	OGIC SA	**DATE**	24-juin-21
DOSSIER	21MG356Aa	**ODE (pompage/injectio**	injection

DONNEES DE L'ESSAI

DIMENSIONS DE LA FOUILLE	largeur (m)	l	0,41
	Longueur (m)	L	0,42
	profondeur / TN (m)	P	1,20
	coefficient de Forme	C	0,104

GEOLOGIE	nature des sols rencontrés	Profondeur (m)
	Limon sableux riche en matière organique	0.0 - 0.10
	Argile limono graveleuse marron Dmax 20mm	0.10 - 3.20

MESURES à débit constant

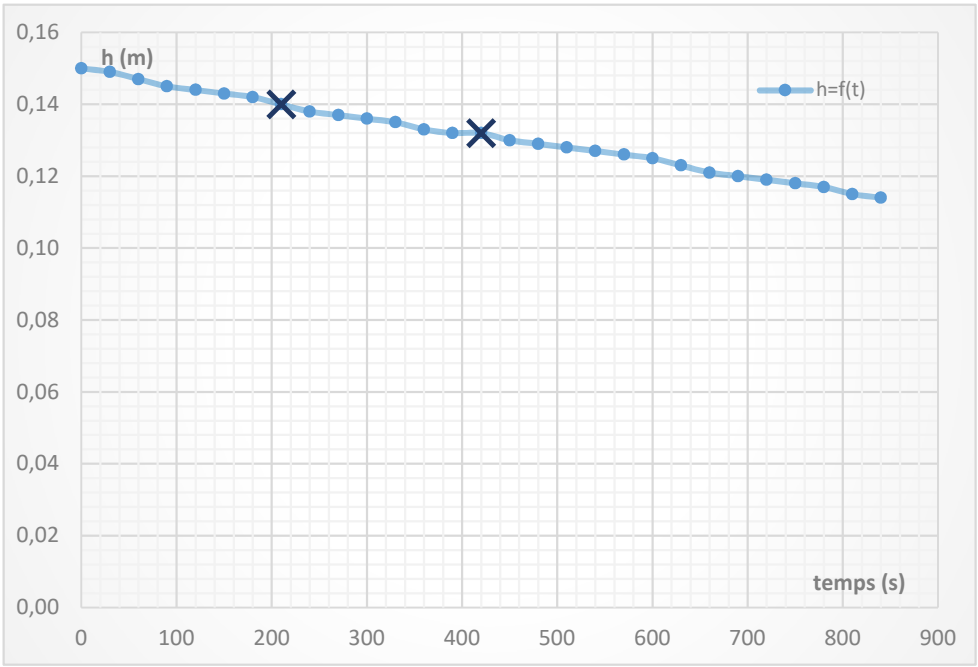
niveau d'eau stabilisé	
Débit Q (l/mn)	/
H (m)	0,15

cas 1 : couche géologique imperméable très profonde
cas 2 : couche géologique imperméable peu profonde

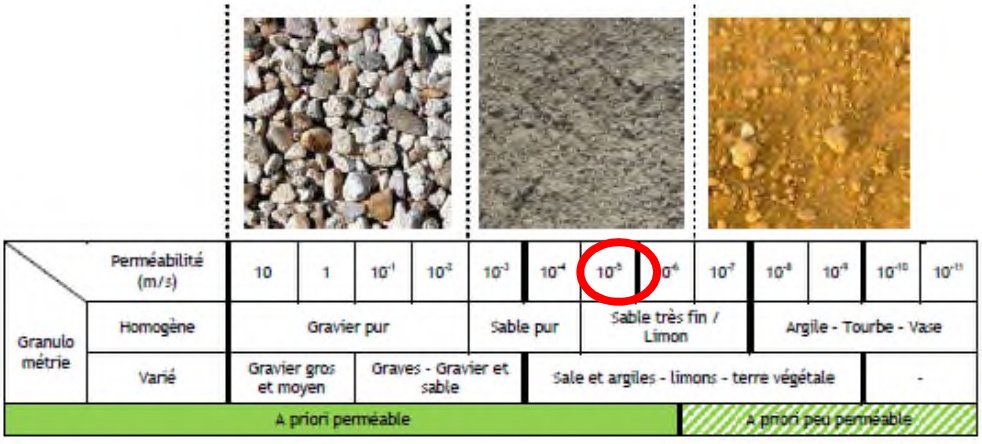
cas 1 (couche imp. profonde)

PERMEABILITE k_L (m/s)

1,6E-05



			PERMEABILITE k_L (m/s)
t (s)	210	420	**1,6E-05**
h (m)	0,140	0,132	



MESURES arrêt injection

t (s)	h (m)
0	0,150
30	0,149
60	0,147
90	0,145
120	0,144
150	0,143
180	0,142
210	0,140
240	0,138
270	0,137
300	0,136
330	0,135
360	0,133
390	0,132
420	0,132
450	0,130
480	0,129
510	0,128
540	0,127
570	0,126
600	0,125
630	0,123
660	0,121
690	0,120
720	0,119
750	0,118
780	0,117
810	0,115
840	0,114

ESSAI D'INFILTRATION type MATSUO

données - mesures - résultats - Phase 2 allongement

TEF-AVP-PM5354 Bis (sondage)	2,00 m (profondeur)

CHANTIER	RESEAU DE TRANSPORT DU GRAND PARIS	**MACHINE**	minipelle 5 t
VILLE	Tremblay en France	**OPERATEURS**	FAGGIANA
CLIENT	SOCIETE DU GRAND PARIS	**DATE**	27-juin-17
DOSSIER	16SG189Ba	**ODE (pompage/injectio**	injection

DONNEES DE L'ESSAI

DIMENSIONS DE LA FOUILLE	largeur (m)	l	3,10
	Longueur (m)	L	1,20
	profondeur / TN (m)	P	2,00
	coefficient de Forme	C	0,433

GEOLOGIE	nature des sols rencontrés	Profondeur (m)
	limon brun foncé contenant quelques graves calcaires	0,60
	sable fin jaunâtre avec quelques graviers calcaires	2,00

MESURES à débit constant

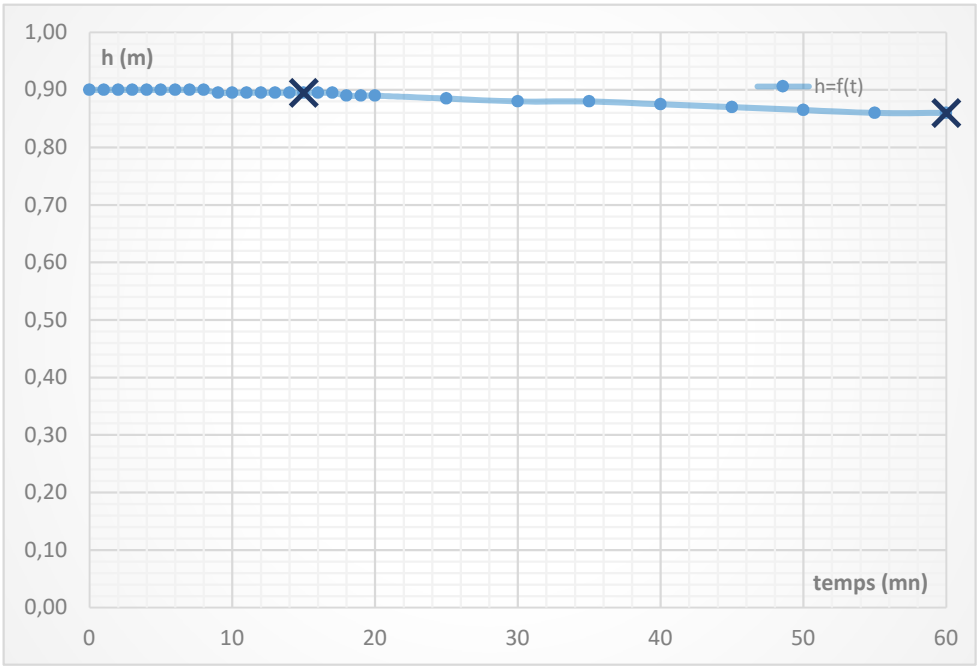
niveau d'eau stabilisé	
Débit Q (l/mn)	0
H (m)	0,90

cas 1 : couche géologique imperméable très profonde
cas 2 : couche géologique imperméable peu profonde

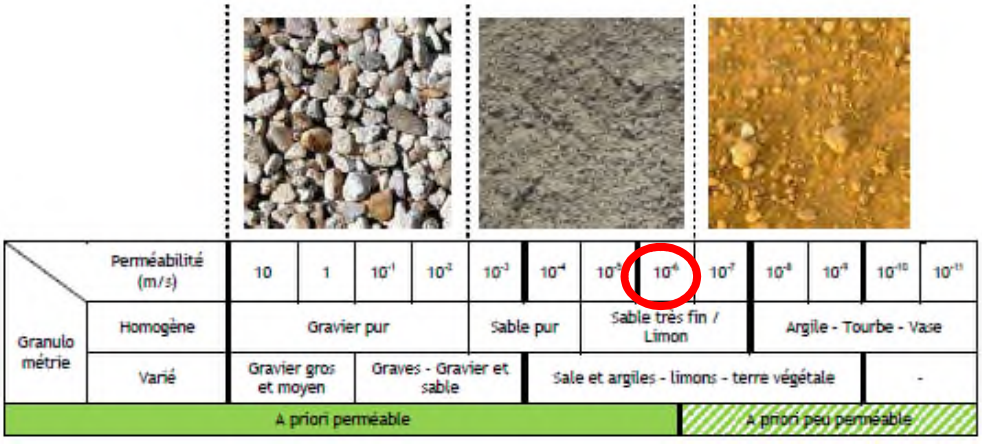
cas 2 — couche imp. peu profonde

PERMEABILITE k_L (m/s)

X



			PERMEABILITE k_L (m/s)
t (mn)	15	60	**4,3E-06**
h (m)	0,895	0,860	



MESURES arrêt injection

t (min)	h (m)
0	0,900
1	0,900
2	0,900
3	0,900
4	0,900
5	0,900
6	0,900
7	0,900
8	0,900
9	0,895
10	0,895
11	0,895
12	0,895
13	0,895
14	0,895
15	0,895
16	0,895
17	0,895
18	0,890
19	0,890
20	0,890
25	0,885
30	0,880
35	0,880
40	0,875
45	0,870
50	0,865
55	0,860
60	0,860

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM17	**ER**	**1.80**	**à**	**2.10**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris

Date prélèvement	*01/07/2021*

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NFP-94-050

Température d'étuvage	105°C

opérateur	**M BERANGER**	date essai	01/07/2021

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m_2	masse totale sèche (g) m_3	masse de la tare (g) m_1	n° tare	masse totale humide (g) m_2	masse totale sèche (g) m_3	masse de la tare (g) m_1
C1	2651.6	2287.1	366.5				

teneur en eau (%) w		
moyenne	**essai 1**	**essai 2**
19.0	19.0	

COMMENTAIRES

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM17	**ER**	**1.80**	**à**	**2.10**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris

Date prélèvement	*01/07/2021*

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

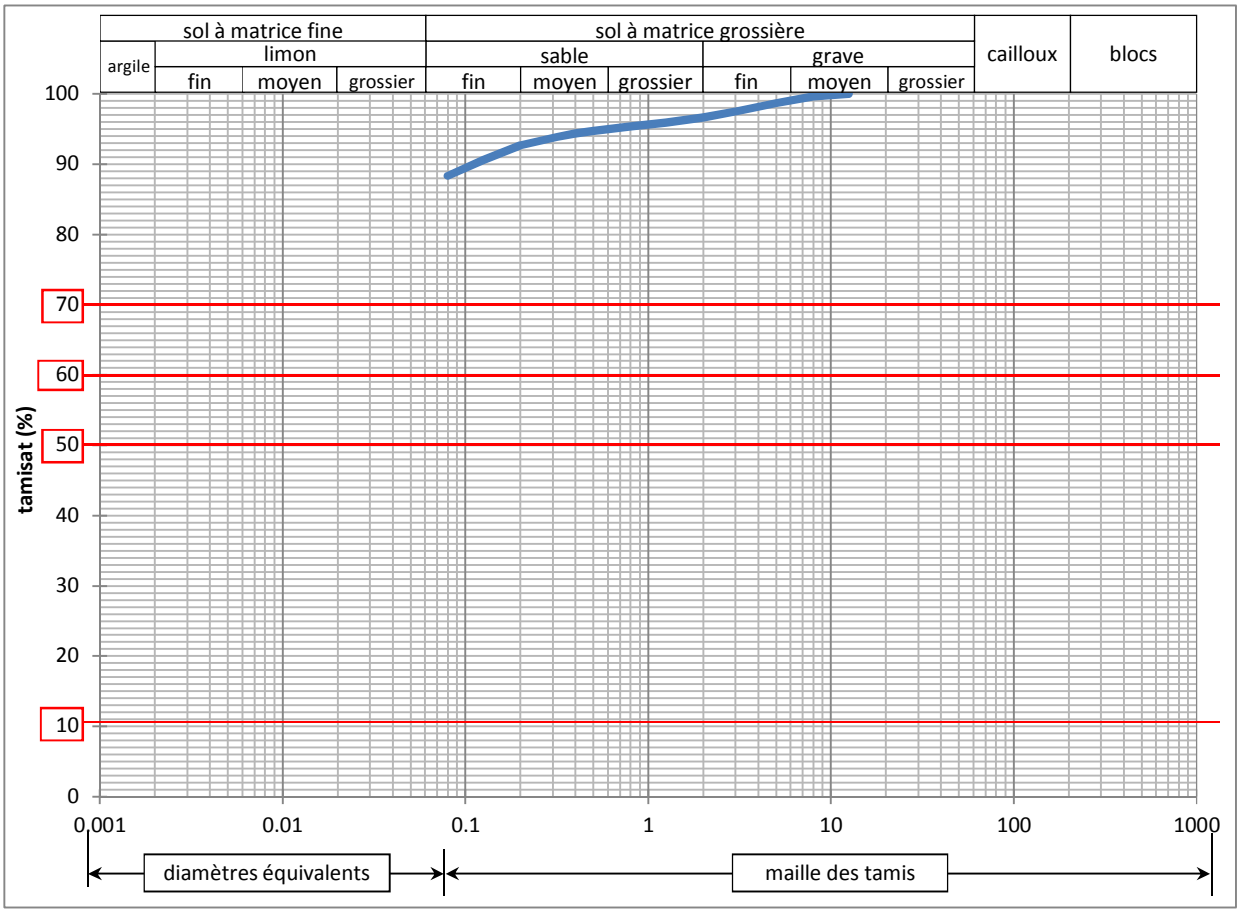
Température d'étuvage	105°C

opérateur	**D CHASSOUILLER**	date essai	06/07/2021

w_{nat}	***19.0%***	*NF P 94-050*	D_{max}	***0.612 mm***
w_L	***27%***	*NF P 94-052 & NF P 94-051*	D_{70}	
I_P	***9***		D_{60}	
VB_S	***2.0***	*NF P 94-068*	D_{50}	
passant à 2mm	***96.7%***		D_{15}	
passant à 80 µm	***88.3%***		D_{10}	

classification NF P 11-300	
A1	/
classe/sous classe	état hydrique

d_m (mm)	12.5



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20		0.8	95.40				
80		12.5	100.00	0.5	94.76				
63		8	99.72	0.4	94.37				
50		5	98.65	0.315	93.88				
40		3.15	97.56	0.2	92.67				
31.5		2	96.71	0.125	90.53				
25		1.25	95.96	0.08	88.35				

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM17	**ER**	**1.80**	**à**	**2.10**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris

Date prélèvement	*01/07/2021*

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE

Norme NFP-94-068

opérateur	**D CHASSOUILLER**	date essai	19/07/2021

w_{nat}	***19.0%***	*NF P 94-050*

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S.
29.285	98.65	60	**2.0**

Remarque

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM17	**ER**	**1.80**	**à**	**2.10**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris

Date prélèvement *01/07/2021*

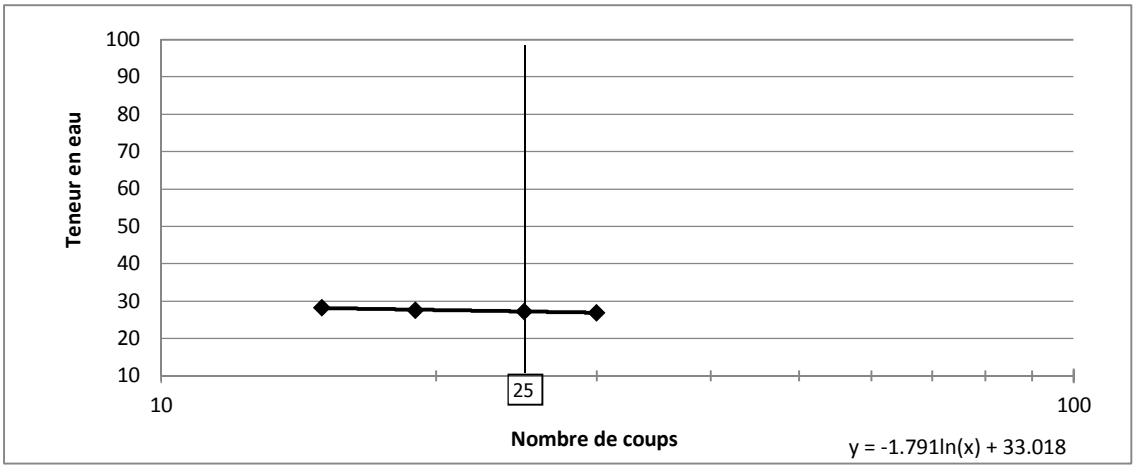
DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG

Norme NFP-94-051

opérateur	**D CHASSOUILLER**	date essai	22/07/2021

LIMITE DE LIQUIDITE (W_L)

	ESSAI n°1		ESSAI n°2		ESSAI n°3		ESSAI n°4	
Nbre de coups	**15**		**19**		**25**		**30**	
N° de la tare	1	2	3	4	5	6	7	8
Masse totale humide (g)	97.852	87.343	91.507	86.252	97.917	93.486	99.458	92.360
Masse totale sèche (g)	93.671	84.045	87.385	83.326	93.745	90.363	94.939	89.327
Masse de la tare (g)	78.891	72.350	72.437	72.734	78.493	78.927	78.181	78.041
Teneur en eau (%)	28.3	28.2	27.6	27.6	27.4	27.3	27.0	26.9
Moyenne en %	**28.2**		**27.6**		**27.3**		**26.9**	



LIMITES DE PLASTICITE (W_P)

	ESSAI n° 1		ESSAI n° 2	
N° de la tare	L5	L6	L7	L8
Masse totale humide (g)	10.467	10.508	10.610	10.632
Masse totale sèche (g)	10.300	10.331	10.425	10.445
Masse de la tare (g)	9.377	9.364	9.411	9.418
Teneur en eau (%)	18.1	18.3	18.2	18.2
Moyenne en %	**18.2**		**18.2**	

RESULTATS

Teneur en eau w_n (%)	**19.0**
Limite de liquidité W_L (%)	**27**
Limite de plasticité W_P (%)	**18**
Indice de plasticité I_P	**9**
Indice de consistance I_c	**0.9**

Remarque

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM17	**ER**	**3.50**	**à**	**3.70**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris

Date prélèvement	*01/07/2021*

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NFP-94-050

Température d'étuvage	105°C

opérateur	**M BERANGER**	date essai	01/07/2021

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m_2	masse totale sèche (g) m_3	masse de la tare (g) m_1	n° tare	masse totale humide (g) m_2	masse totale sèche (g) m_3	masse de la tare (g) m_1
c	2717.6	2383.6	508.8				

teneur en eau (%) w		
moyenne	**essai 1**	**essai 2**
17.8	17.8	

COMMENTAIRES

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM17	**ER**	**3.50**	**à**	**3.70**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris

Date prélèvement	*01/07/2021*

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

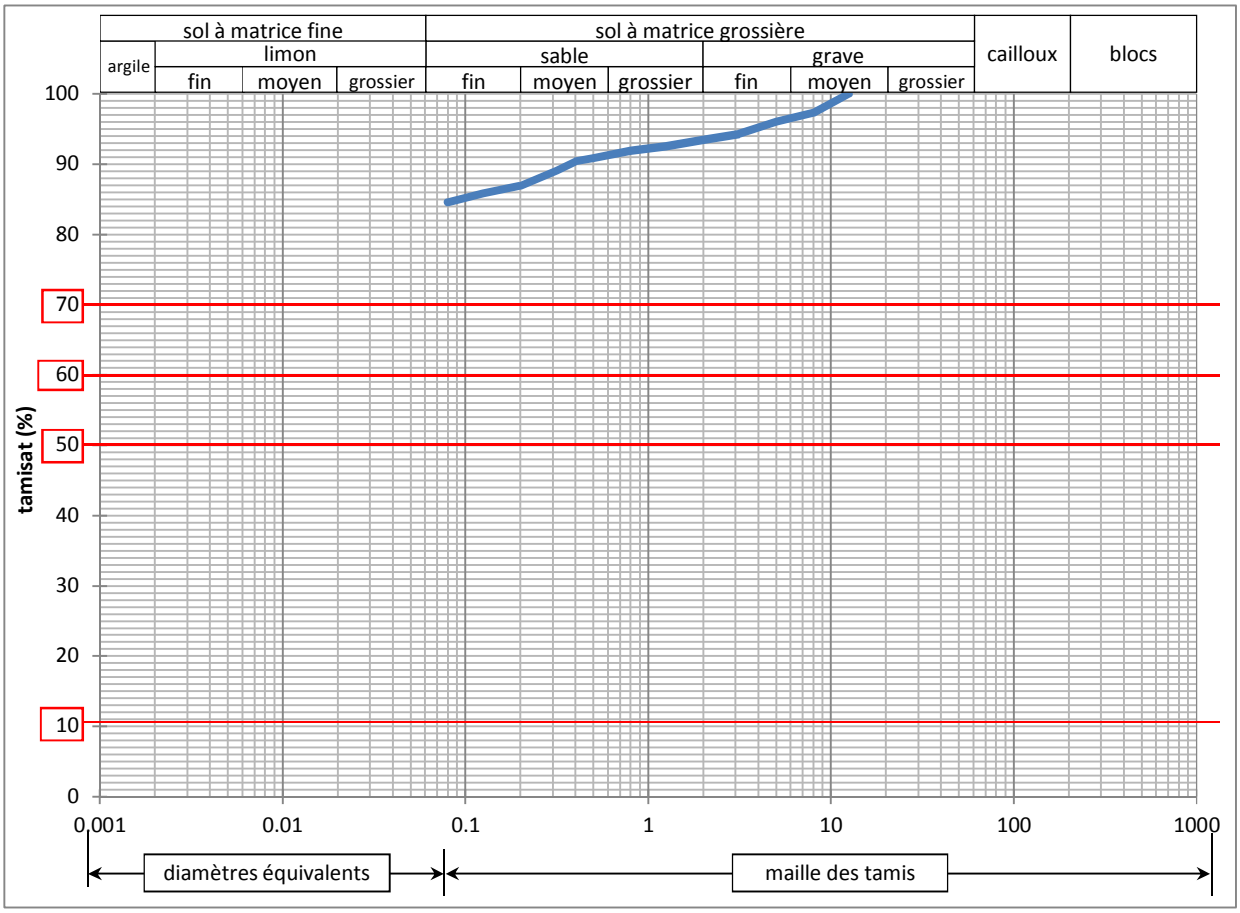
Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C		opérateur	**D CHASSOUILLER**	date essai	06/07/2021

w_{nat}	*17.8%*	*NF P 94-050*	D_{max}	*3.894 mm*
w_L	*29%*	*NF P 94-052 & NF P 94-051*	D_{70}	
I_P	*9*		D_{60}	
VB_S	*2.1*	*NF P 94-068*	D_{50}	
passant à 2mm	*93.5%*		D_{15}	
passant à 80 µm	*84.6%*		D_{10}	

classification NF P 11-300	
A1	/
classe/sous classe	état hydrique

d_m (mm) 12.5



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20		0.8	91.90				
80		12.5	100.00	0.5	90.79				
63		8	97.29	0.4	90.34				
50		5	96.04	0.315	89.09				
40		3.15	94.30	0.2	86.90				
31.5		2	93.47	0.125	85.79				
25		1.25	92.60	0.08	84.61				

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM17	**ER**	**3.50**	**à**	**3.70**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris

Date prélèvement	*01/07/2021*

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE

Norme NFP-94-068

opérateur	**M BERANGER**	date essai	19/07/2021

w_{nat}	***17.8%***	*NF P 94-050*

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S.
31.783	96.04	70	**2.1**

Remarque

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM17	**ER**	**3.50**	**à**	**3.70**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

limon argileux bariolé rouge, marron clair et gris

Date prélèvement *01/07/2021*

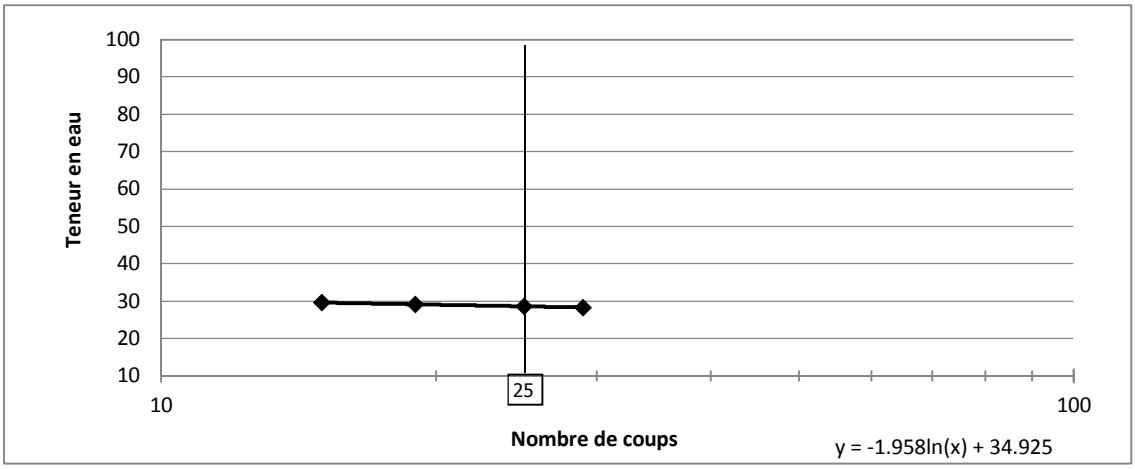
DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG

Norme NFP-94-051

opérateur	**D CHASSOUILLER**	date essai	22/07/2021

LIMITE DE LIQUIDITE (W_L)

	ESSAI n°1		ESSAI n°2		ESSAI n°3		ESSAI n°4	
Nbre de coups	**15**		**19**		**25**		**29**	
N° de la tare	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Masse totale humide (g)	93.281	85.867	109.033	95.594	92.206	95.293	106.203	96.939
Masse totale sèche (g)	88.253	82.559	103.773	91.753	87.566	91.544	101.330	93.641
Masse de la tare (g)	71.325	71.365	85.766	78.536	71.396	78.453	84.089	82.006
Teneur en eau (%)	29.7	29.6	29.2	29.1	28.7	28.6	28.3	28.3
Moyenne en %	**29.6**		**29.1**		**28.7**		**28.3**	



LIMITES DE PLASTICITE (W_P)

	ESSAI n° 1		ESSAI n° 2	
N° de la tare	LP5	LP6	LP7	LP8
Masse totale humide (g)	10.630	10.716	10.659	10.814
Masse totale sèche (g)	10.461	10.532	10.482	10.616
Masse de la tare (g)	9.628	9.619	9.599	9.635
Teneur en eau (%)	20.3	20.2	20.0	20.2
Moyenne en %	**20.2**		**20.1**	

RESULTATS

Teneur en eau w_n (%)	**17.8**
Limite de liquidité W_L (%)	**29**
Limite de plasticité W_P (%)	**20**
Indice de plasticité I_P	**9**
Indice de consistance I_c	**1.3**

Remarque

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM21	**ER**	**3.00**	**à**	**3.30**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

sable limoneux marron à nombreux graviers

Date prélèvement ***01/07/2021***

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NFP-94-050

Température d'étuvage	105°C	opérateur	**M BERANGER**	date essai	01/07/2021

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m_2	masse totale sèche (g) m_3	masse de la tare (g) m_1	n° tare	masse totale humide (g) m_2	masse totale sèche (g) m_3	masse de la tare (g) m_1
F2	3590.4	3186.9	354.4				

teneur en eau (%) w		
moyenne	**essai 1**	**essai 2**
14.2	14.2	

COMMENTAIRES

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM21	ER	3.00	à	3.30
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

sable limoneux marron à nombreux graviers

Date prélèvement	*01/07/2021*

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

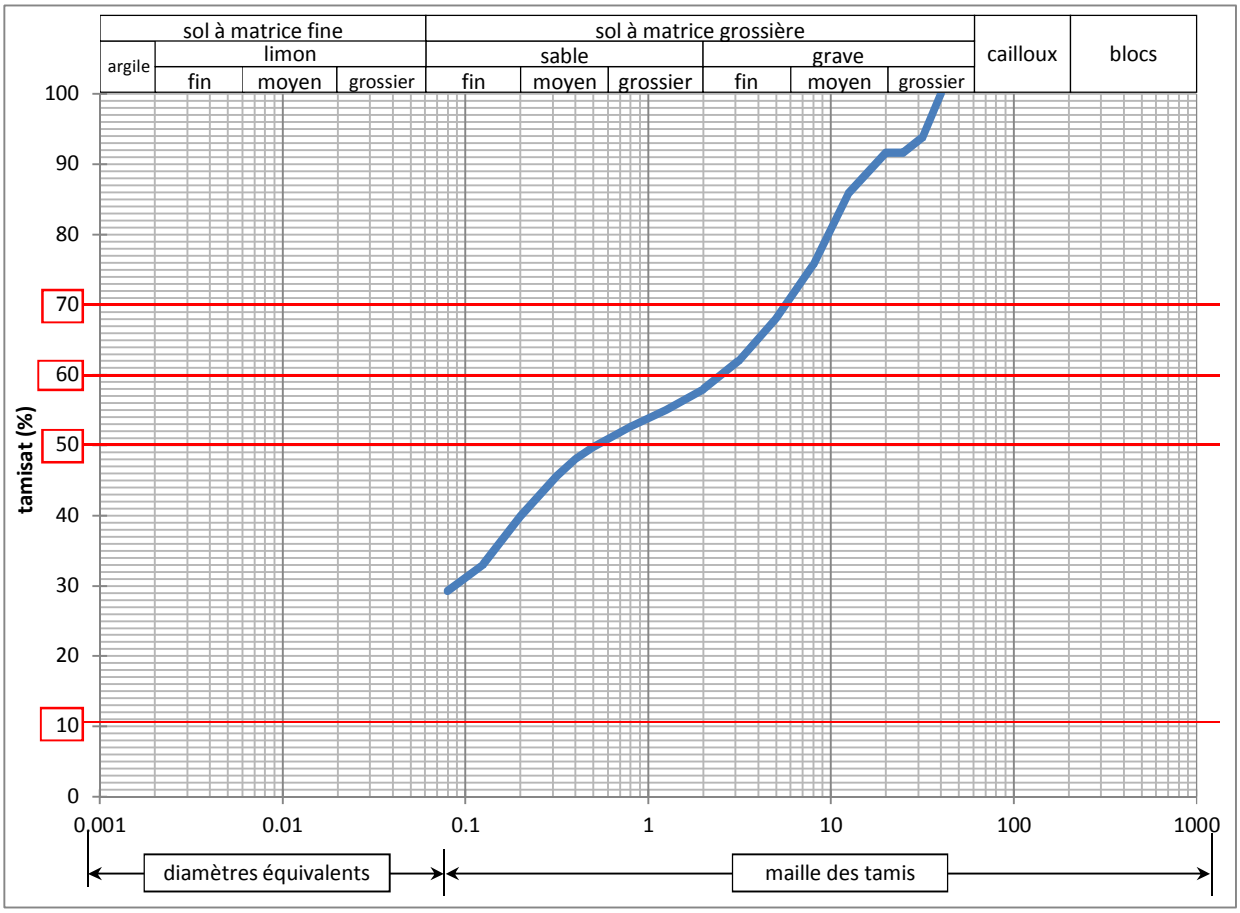
Température d'étuvage	105°C

opérateur	**D CHASSOUILLER**	date essai	06/07/2021

w_{nat}	***14.2%***	*NF P 94-050*	D_{max}	***33.240 mm***
w_L	\	*NF P 94-052 & NF P 94-051*	D_{70}	***5.750 mm***
I_P	\		D_{60}	***2.581 mm***
VB_S	***0.7***	*NF P 94-068*	D_{50}	***0.524 mm***
passant à 2mm	***57.9%***		D_{15}	
passant à 80 µm	***29.2%***		D_{10}	

classification NF P 11-300	
B5	
classe/sous classe	état hydrique

d_m (mm)	40



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	91.70	0.8	52.63				
80		12.5	85.92	0.5	49.78				
63		8	75.76	0.4	48.04				
50		5	68.08	0.315	45.68				
40	100.00	3.15	62.05	0.2	39.91				
31.5	93.71	2	57.91	0.125	32.96				
25	91.70	1.25	55.00	0.08	29.25				

CHANTIER	**OPERTATION PLAN MARSEILLAIS**	
LIEU	**13 - BOUC BEL AIR**	
CLIENT	**OGIC**	
N° DOSSIER	**21MG0356Aa**	

PM21	**ER**	**3.00**	**à**	**3.30**
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

sable limoneux marron à nombreux graviers

Date prélèvement ***01/07/2021***

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE

Norme NFP-94-068

opérateur	**M BERANGER**	date essai	19/07/2021

w_{nat}	***14.2%***	*NF P 94-050*

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	**V.B.S.**
71.855	68.08	70	**0.7**

Remarque

ATTESTATION SISMIQUE INITIALE

OGIC SA
155, rue Jean-Jacques Rousseau
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
À l'attention de Anne-Charlotte GALMICHE

13 - BOUC BEL AIR - OGIC SA - OPERATION VIOLESI TRANCHE 2 - CT

NUMÉRO D'AFFAIRE : 2411171R0000057

RÉFÉRENCE CHRONO : CT/171R0/0425/0190

DATE D'ÉMISSION : 16/04/2025

VERSION : 2

Annule et remplace version : 1 en date du 15/04/2025 ayant la référence chrono: CT/171R0/0425/0171

SOCOTEC Construction - S.A.S. au capital de 9 116 700 euros - 834 157 513 RCS Versailles - APE 7120B - n° tva intracommunautaire : FR09 834157513
Siège social : Immeuble Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 - Guyancourt - 78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES CEDEX - FRANCE

SOMMAIRE

1. LES TEXTES DE RÉFÉRENCE 3

2. LE MAITRE D'OUVRAGE 3

3. L'ATTESTEUR 4

4. LES DOCUMENTS REMIS PAR LE MAITRE D'OUVRAGE À L'ATTESTATEUR 5

5. LE PROJET 6

6. CONSTATS 7

7. CONCLUSION 9

SOCOTEC Construction - S.A.S. au capital de 9 116 700 euros - 834 157 513 RCS Versailles - APE 7120B - n° tva intracommunautaire : FR09 834157513
Siège social : Immeuble Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 - Guyancourt - 78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES CEDEX - FRANCE

ATTESTATION SISMIQUE INITIALE

(Annexe 1 à l'arrêté du 22 décembre 2023)

À transmettre par le Maître d'Ouvrage à l'autorité administrative lors du dépôt de Permis de Construire pour certains projets de construction situés dans certaines zones sismiques.

1. LES TEXTES DE RÉFÉRENCE

Article L. 132-2 du code de la construction et de l'habitation.

Articles R. 122-36, R. 125-17 et R. 132-2 du code de la construction et de l'habitation.

Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » modifié.

2. LE MAITRE D'OUVRAGE

Identité :

Dénomination sociale :	**OGIC SA**
Forme juridique :	**SOCIETE ANONYME**
Numéro SIRET ou SIREN :	**382621134**

Adresse :

Numéro et libellé de la voie :	**155, RUE JEAN-JACQUES ROUSSEAU**
Complément d'adresse :	
Code postal :	**92130**
Localité :	**ISSY-LES-MOULINEAUX**
Pays :	**FRANCE**

Contact :

Adresse électronique :	**AGALMICHE@OGIC.FR**
Numéro de téléphone :	**07 62 82 76 66**

SOCOTEC Construction - S.A.S. au capital de 9 116 700 euros - 834 157 513 RCS Versailles - APE 7120B - n° tva intracommunautaire : FR09 834157513
Siège social : Immeuble Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 - Guyancourt - 78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES CEDEX - FRANCE

3. L'ATTESTEUR

Qualité de l'attestateur :

Contrôleur technique ✓

Nom :	**GABRIELI**
Prénom :	**CHRISTOPHE**
Raison sociale :	**SOCOTEC CONSTRUCTION**
Numéro de SIRET ou SIREN :	**834 157 513**
Numéro de l'agrément ministériel :	**DÉCISION MINISTÉRIELLE DU 7 NOVEMBRE 2024**

Assurance souscrite par l'attestateur :

L'attestateur déclare avoir contracté une assurance professionnelle pour réaliser cette attestation.

Nom de la compagnie d'assurance :	**AXA**
Numéro de police :	**37503579275087**
Date de validité :	**DU 01/01/2025 AU 31/12/2025**

Adresse et contact de l'attestateur :

Numéro et libellé de la voie :	**5 RUE MARCEL LECLERC**
Complément d'adresse :	
Code postal :	**13008**
Localité :	**MARSEILLE**
Adresse électronique :	**CHRISTOPHE.GABRIELI@SOCOTEC.COM**
Téléphone :	**0786577210**

SOCOTEC Construction - S.A.S. au capital de 9 116 700 euros - 834 157 513 RCS Versailles - APE 7120B - n° tva intracommunautaire : FR09 834157513
Siège social : Immeuble Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 - Guyancourt - 78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES CEDEX - FRANCE

4. LES DOCUMENTS REMIS PAR LE MAITRE D'OUVRAGE À L'ATTESTATEUR

Pour permettre l'établissement de l'attestation au dépôt de Permis de Construire, le maitre d'ouvrage remet à l'attestateur qu'il a choisi :

Pour les maisons individuelles

- ✓ Le projet de construction en phase de dépôt du permis de construire.
- ✓ Les éléments géotechniques faisant apparaître la classe de sols du lieu d'implantation de la construction envisagée.
- ✗ L'étude préalable lorsqu'elle a été demandée dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques sismiques, comme stipulé au f de l'article R. 431-16 du code de l'urbanisme.

Pour les autres catégories de bâtiments

- ✓ Le projet de construction en phase de dépôt du permis de construire.
- ✓ Les éléments géotechniques faisant apparaître la classe de sol du lieu d'implantation de la construction envisagée.
- ✓ Les informations permettant le classement de l'ouvrage en catégorie au sens de la réglementation parasismique applicable.
- ✓ Une notice explicative portant sur le cheminement des charges verticales et horizontales et sur le principe de fondations et de soutènement.
- ✗ L'étude préalable lorsqu'elle a été demandée dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques sismiques, comme stipulé au f de l'article R. 431-16 du code de l'urbanisme.

SOCOTEC Construction - S.A.S. au capital de 9 116 700 euros - 834 157 513 RCS Versailles - APE 7120B - n° tva intracommunautaire : FR09 834157513
Siège social : Immeuble Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 - Guyancourt - 78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES CEDEX - FRANCE

5. LE PROJET

Numéro et libellé de la voie :	**AVENUE VIOLESI**
Complément d'adresse :	
Code postal :	**13320**
Localité :	**BOUC-BEL-AIR**

SOCOTEC Construction - S.A.S. au capital de 9 116 700 euros - 834 157 513 RCS Versailles - APE 7120B - n° tva intracommunautaire : FR09 834157513
Siège social : Immeuble Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 - Guyancourt - 78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES CEDEX - FRANCE

6. CONSTATS

Existence d'un plan de prévention des risques sismiques de l'article R. 431-16 du code de l'urbanisme

Le projet est-il concerné par un plan de prévention des risques sismiques ?
Non

Le plan de prévention des risques sismiques impose-t-il l'obligation de réaliser une étude préalable ?
Non

Si oui, est-ce que l'architecte du projet ou l'expert a certifié qu'elle a bien été réalisée ?
Non

La catégorie d'importance du bâtiment

- ✓ Catégorie II
- ✗ Catégorie III
- ✗ Catégorie IV

La zone de sismicité dans laquelle se trouve le bâtiment

- ✗ Zone 2
- ✓ Zone 3
- ✗ Zone 4
- ✗ Zone 5

Type de projet

- ✓ Construction d'une maison individuelle
- ✓ Autre construction neuve
- ✗ Extension horizontale (*)
- ✗ Extension verticale
- ✗ Superficie (**)
- ✗ Niveau (***)

SOCOTEC Construction - S.A.S. au capital de 9 116 700 euros - 834 157 513 RCS Versailles - APE 7120B - n° tva intracommunautaire : FR09 834157513
Siège social : Immeuble Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 - Guyancourt - 78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES CEDEX - FRANCE

Référentiel(s) utilisé(s) pour le dimensionnement de la structure

Pour toutes les catégories de bâtiment, les principes de conception, de calcul et de dimensionnement applicables aux bâtiments mentionnés à l'article 3 de l'arrêté sismique du 22 octobre 2010 :

✓ Les normes NF EN 1998-1 septembre 2005, NF EN 1998-3 décembre 2005, NF EN 1998-5 septembre 2005, dites « règles Eurocode 8 » accompagnées des documents dits « annexes nationales » des normes NF EN 1998-1/ NA décembre 2007, NF EN 1998-3/ NA janvier 2008, NF EN 1998-5/ NA octobre 2007 s'y rapportant.

✗ « Le référentiel “Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti - Justifications parasismiques pour le bâtiment à risque normal” version 2014 »[OMR1]

Pour les maisons individuelles, la possibilité de recourir aux guides réglementaires de dimensionnement forfaitaire suivants :

✗ Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8-zones 3-4, édition 2021.

✗ Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zone 5, édition 2020.

Le sol

Une étude de sol a-t-elle été réalisée ?
Oui

Si oui, classe de sol en présence (selon EC8) :

✗ A ✗ B ✗ C ✓ D ✗ E ✗ S1 ✗ S2

Si microzonage, préciser la classe de sol du microzonage :

Sinon, catégorie de sol identifiée (règles simplifiées CPMI) :

Par qui a été identifiée la catégorie de sol :
ERG Géotechnique

Les fondations du projet

Une ou des étude(s) de sol a/ont-elle(s) été réalisée(s) ?
Oui

Si oui, date de réalisation :
10/08/2021

SOCOTEC Construction - S.A.S. au capital de 9 116 700 euros - 834 157 513 RCS Versailles - APE 7120B - n° tva intracommunautaire : FR09 834157513
Siège social : Immeuble Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 - Guyancourt - 78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES CEDEX - FRANCE

7. CONCLUSION

L'attestateur atteste que le maitre d'ouvrage a bien pris en compte, en phase de dépôt du permis de construire, les règles de construction parasismiques sur la base des documents qui lui ont été fournis par le maitre d'ouvrage (cf. liste ci-dessus) :
Oui

Si non, dire pourquoi :

L'attestateur émet-il des réserves ?
Non

Si oui, pourquoi ?

GABRIELI Christophe

Date : 16/04/2025

Signature :



SOCOTEC Construction - S.A.S. au capital de 9 116 700 euros - 834 157 513 RCS Versailles - APE 7120B - n° tva intracommunautaire : FR09 834157513
Siège social : Immeuble Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 - Guyancourt - 78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES CEDEX - FRANCE