



COMPAGNIE NATIONALE DU RHÔNE

**PROJET D'AMENAGEMENT D'UN SITE
INDUSTRIEL ET PORTUAIRE**

ARLES (13200)

**RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE
PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION G1PGC**

w:\geotechnique\dossiers en cours\2019\19mg507aa_vf_g1pgc_aménagement site indus et port_cnr_13
arles\rapport\19mg507aa.doc

N° DOSSIER	19	MG	507	A	a	GE	VF	MOT	PIECE 1/1	AGENCE DE MARSEILLE
21/11/19	44384	V. FABRE			D. JACQUES			20 + AN.	PREMIERE DIFFUSION	
DATE	CHRONO	REDACTION			VERIFICATION			NB. DE PAGES	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS	

GEOTECHNIQUE - GEOLOGIE - SONDAGES - EAU - POLLUTION - DECHETS - ENVIRONNEMENT



E.R.G. Agence MARSEILLE : 14 draille des Tribales Bât E – 13127 VITROLLES – Tél. 04 95 06 90 60 – email : marseille@erg-sa.fr
ETUDES ET RECHERCHES GEOTECHNIQUES – S.A.S AU CAPITAL DE 368 000 € - SIRET 339 110 611 00151 – CODE NAF 7112B – RC SALON 2019B00392



TOULON (Siège social)
04 94 11 04 90
la-seyne@erg-sa.fr

BORDEAUX
05 56 11 77 29
bordeaux@erg-sa.fr

HAUTS DE FRANCE
03 21 64 46 92
agence-nord@erg-sa.fr

LYON
04 78 95 64 65
lyon@erg-sa.fr

MARSEILLE
04 95 06 90 60
marseille@erg-sa.fr

MONTPELLIER
06 27 41 31 41
montpellier@erg-sa.fr

NANCY
03 83 26 09 02
nancy@erg-sa.fr

NICE
04 93 72 90 00
nice@erg-sa.fr

PARIS
01 71 84 13 37
paris@erg-sa.fr



S O M M A I R E

<u>1. PRESENTATION DU PROJET ET DE LA MISSION</u>	<u>3</u>
1.1 CADRE DE L'INTERVENTION	3
1.2 DESCRIPTION DU PROJET	3
1.3 DOCUMENT TRANSMIS	3
1.4 SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE.....	4
1.5 BUT DE LA MISSION	4
1.6 MOYENS MIS EN ŒUVRE	5
<u>2. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES</u>	<u>6</u>
2.1 ENQUÊTE DOCUMENTAIRE	6
2.2 RISQUE SISMIQUE.....	6
2.2.1 ZONE SISMIQUE	6
2.2.2 CLASSE DES SOLS VIS-À-VIS DU RISQUE SISMIQUE – LIQUÉFACTION	6
2.3 DONNÉES DE LA CARTE GÉOLOGIQUE	7
2.4 HYDROGÉOLOGIE	7
2.5 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS IN-SITU	8
2.5.1 SONDAGES DE RECONNAISSANCE GÉOLOGIQUE : PM1 à PM21.....	8
2.5.2 ESSAIS AU PÉNÉTROMÈTRE STATIQUE : PS01 à PS10	8
<u>3. APPLICATIONS AUX OUVRAGES GÉOTECHNIQUES.....</u>	<u>10</u>
3.1 ANALYSE.....	10
3.2 MODES DE FONDATION ENVISAGEABLES.....	10
3.2.1 FONDATIONS PROFONDES	10
3.2.2 CAS DE SEMELLES SUPERFICIELLES À SEMI-PROFONDES POUR LES OUVRAGES PEU CHARGÉS .	11
3.2.3 PREMIÈRE ESTIMATION DES ÉLÉMENTS DE DIMENSIONNEMENT	11
3.2.4 RECOMMANDATIONS	12
3.3 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES VIS-À-VIS DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT	14
3.4 DALLAGES	14
3.5 DISPOSITIONS RELATIVES À LA PROTECTION CONTRE LES EAUX.....	14
3.6 PHASAGE DES ÉTUDES ET MISSIONS D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE À RÉALISER.....	15
<u>ANNEXES.....</u>	<u>20</u>

1. PRESENTATION DU PROJET ET DE LA MISSION

1.1 Cadre de l'intervention

A la demande et pour le compte de la COMPAGNIE NATIONALE DU RHÔNE, la société ERG GÉOTECHNIQUE a effectué une étude géotechnique préalable phase principes généraux de construction dans le cadre d'un projet d'aménagement d'un site industriel et portuaire, situé sur la commune d'Arles (13 – Bouches du Rhône).

1.2 Description du projet

Il est envisagé l'aménagement d'un site industriel et portuaire situé aux abords immédiats du port CCI d'Arles, avec la construction de bâtiments.

Il s'agit d'un ensemble de parcelles d'une surface unitaire de l'ordre de 0,9 à 8 hectares, numérotées 1, 2, 4, 6, 7 et 8 représentées sur la figure ci-dessous.

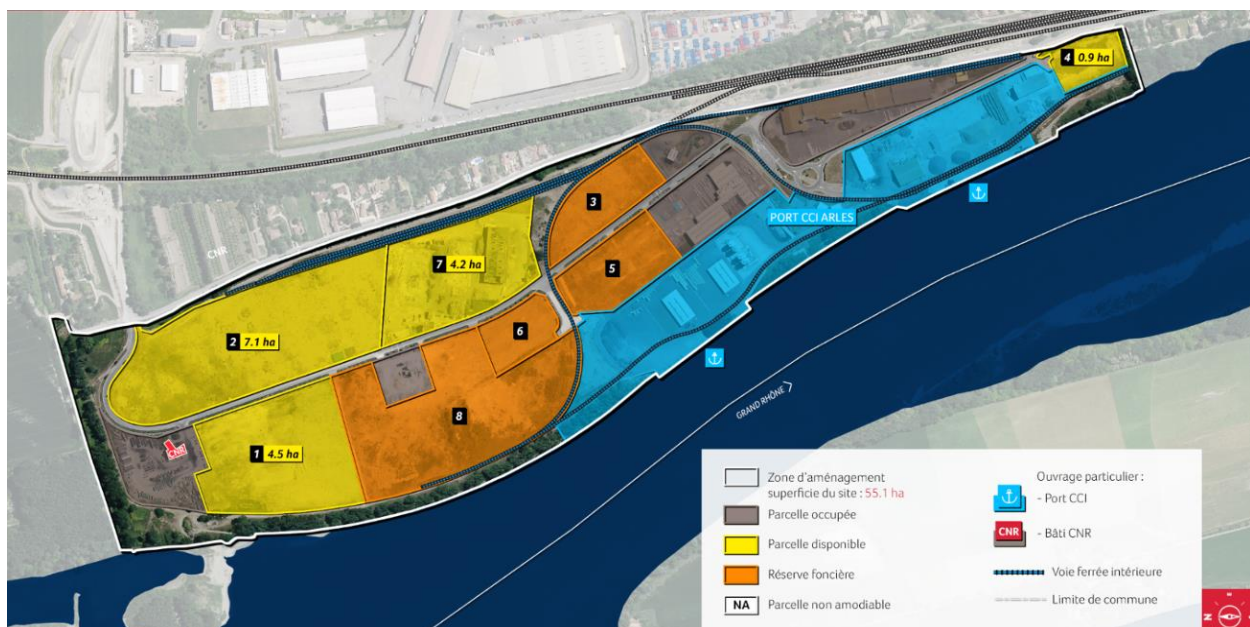


Figure 1 : Plan de localisation des parcelles étudiées

L'implantation et le parti architectural des futures constructions n'est pas défini actuellement.

Il devrait s'agir principalement de bâtiments industriels ou administratifs, avec dallages.

A notre connaissance, il n'est pas prévu de réaliser de niveau enterré. Nous avons considéré dans la suite du présent rapport que les futurs bâtiments seraient réalisés sensiblement en profil rasant par rapport au niveau du terrain actuel.

1.3 Document transmis

Il nous a été communiqué une vue d'ensemble du site avec localisation des différentes parcelles, non référencé ni daté.

1.4 Situation géographique et contexte topographique

Le terrain se situe au Nord-Ouest de la commune. Les parcelles étudiées sont situées entre le chemin des Ségonnaux à l'Est et le Rhône à l'Ouest.

Il s'agit de terrains relativement plats.

A noter la présence de dépôts de matériaux sur les parcelles 1, 6 et 8 et de cuves sprinklers au Nord-Est de la parcelle n°6.

Par ailleurs, le site était anciennement occupé par des bâtiments qui ont été démolis, notamment au niveau des parcelles n°1, 4 et 7.

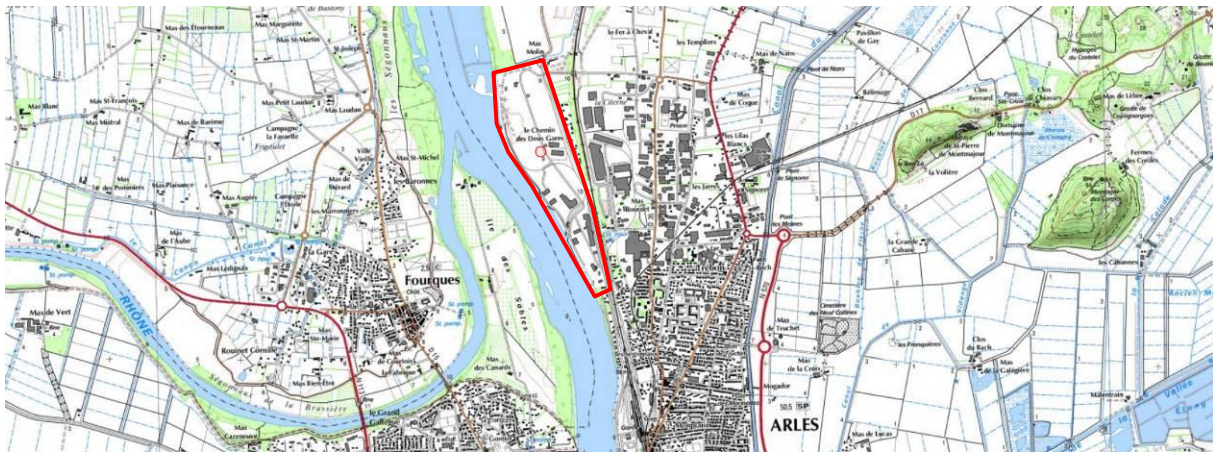


Figure 2 : Plan de situation du terrain

1.5 But de la mission

Le présent rapport d'étude géotechnique préalable phase principes généraux de construction établi par ERG GÉOTECHNIQUE a pour mission de :

- préciser le contexte géotechnique dans l'emprise du projet,
- donner les premiers principes de fondation envisageables pour des futurs bâtiments de type industriel ou administratif.

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. Par ailleurs, le présent rapport n'aborde pas les éventuels aménagements portuaires tels que des quais, duc d'albe, bollards etc., pour lesquels une étude géotechnique spécifique est à prévoir.

L'objet de ce rapport est de présenter les résultats des investigations entreprises et de proposer les recommandations qui en découlent pour les fondations de futures constructions.

Cette mission correspond à une étude géotechnique préalable G1 phase principes généraux de construction selon la norme des Missions Géotechniques NF P 94-500 de novembre 2013, et relative aux fondations des futurs bâtiments.

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, en date du 29 au 31/10/2019, conformément à notre contrat de prestations de services n°MG190699B, les investigations géotechniques in-situ suivantes :

- douze essais de pénétration statique, dénommés PS01 à PS10, poussés jusqu'au refus, obtenu à une profondeur comprise entre 0,4 et 22,2 m/T(*), les essais PS08 et PS10 ayant été doublés par PS08-2 et PS10-2,
- vingt-et-un sondages de reconnaissance géologique à la pelle mécanique, appelés PM1 à PM21.

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

Les sondages ont été répartis 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.

La répartition des sondages et essais est la suivante :

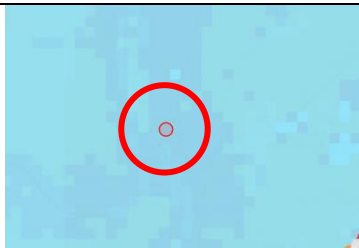
Parcelle	1	2	4	6	7	8
Sondages / Essais	PM14 et PM15, PS08	PM8 à PM11, PS3, PS4 et PS6	PS1 et PS2, PM1 à PM7	PM21	PM12 et PM13, PS5	PM16 à PM20, PS7, PS9 et PS10

En l'absence de plan topographique transmis, les cotes altimétriques des sondages n'ont pas été déterminées.

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
Aléa cavités souterraines	georisques.gouv.fr	-	Pas de PPR cavité souterraines prescrit ou approuvé, pas de cavité recensée dans un rayon de 500 m
Aléa gonflement des argiles	georisques.gouv.fr		☐ Aléa fort ☒ Aléa moyen ☐ Aléa faible ☐ Aléa à priori nul
		-	Pas de PPR tassements différentiels prescrit ou approuvé
Remontée de nappes	infoterre.brgm.fr		Terrain situé dans une zone sensible aux phénomènes de remontée de nappe

2.2 Risque sismique

2.2.1 Zone sismique

La commune d'Arles est située en zone de sismicité 2.

2.2.2 Classe des sols vis-à-vis du risque sismique – liquéfaction

D'après les sondages réalisés, les sols du site sont de classe E au sens de l'EUROCODE 8.

En zone de sismicité 2, l'analyse du risque de liquéfaction n'est pas requise.

2.3 Données de la carte géologique

D'après la carte géologique de la France, à l'échelle 1/50 000, le site se compose, en dehors des remblais, des formations suivantes :

- en surface, de limons, silts et sables,
- en profondeur, de cailloutis de Crau constitués de cailloux à matrice sableuse plus ou moins cimentés, au sein desquels peuvent se développer des lentilles sableuses.

Par expérience du secteur, le toit des Cailloutis de Crau compact devrait être situé aux alentours de 25 à 30 m de profondeur.



Figure 3 : Extrait de la carte géologique

A noter que des remblais caillouteux ont été mis en œuvre en recouvrement sur le site.

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.

Rappelons que le terrain est situé en bord du Rhône, et dans une zone sensible aux phénomènes de remontée de nappe.

La nappe du Rhône baigne les alluvions limono-sableuses. Elle est susceptible de remonter à très faible profondeur.

Le terrain est par ailleurs situé dans une zone de crue de moyenne probabilité d'après la carte d'aléa du BRGM.

Toutefois, lors de notre intervention, aucune arrivée d'eau n'a été décelée dans nos sondages de reconnaissance à la pelle mécanique, arrêtés à 4,3 m/T de profondeur au maximum.

Les essais au pénétromètre PS01 à PD10 n'ont par ailleurs pas permis de mesurer d'éventuels niveaux d'eau compte tenu de l'éboulement des parois des sondages.

L'absence 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 de reconnaissance géologique : PM1 à PM21

Les sondages de reconnaissance géologique, appelés PM1 à PM21, ont été effectués avec une pelle mécanique de 20 tonnes équipée d'un godet de 0,60 m de largeur.

Le schéma d'implantation des sondages, les coupes lithologiques et les photographies de sondages réalisés sont annexés au présent rapport.

Les sondages mettent en évidence la présence de limons, sables et argiles plus ou moins différenciés à galets et de galets à matrice limono-sableuse à limono-argileuse plus ou moins développée.

Ces formations sont rencontrées jusqu'à la base des sondages, qui sont arrêtés :

- En PM1, par refus à la profondeur de 1,7 m/T,
- En PM2, PM4, PM8, PM12, PM13, PM18 et PM20, pour cause d'éboulement des parois à une profondeur comprise entre 2,0 et 4,2 m/T,
- En PM3, PM5 à PM7, PM9 à PM11, PM14 à PM17, PM19 et PM20, en limite de pelle à une profondeur comprise entre 3,5 et 4,3 m/T.

2.5.2 Essais au pénétromètre statique : PS01 à PS10

Les essais de pénétration statique ont été réalisés par l'appareillage GEOMIL permettant une capacité d'effort total d'enfoncement de 200 kN.

Cet engin est disposé sur un camion 6x6. L'essai de pénétration statique consiste à enfoncer dans le sol un train de tiges à une vitesse constante et contrôlée, et à mesurer à l'avancement :

- la résistance en pointe q_c ,
- le frottement latéral f_s ,
- le rapport de frottement f_s/q_c , exprimé en %.

Les mesures d'efforts en pointe, et sur manchon, sont effectuées tous les 0,20 m avec une pointe mécanique selon la norme NF EN ISO-22476-12.

Les valeurs nulles présentes en début du pénétromètre PS10-2 correspondent au passage de la pointe dans un avant-trou effectué avec la pelle mécanique.

- **Essais PS01, PS07 et PS10-2 :**

Les essais PS01 et PS07 rencontrent en surface et jusqu'aux profondeurs respectives de 4,5 et 5,5 m/T, des formations globalement compactes à passages moyennement compacts, caractérisées par des valeurs q_c comprises entre 5,0 et plus de 20 MPa.

L'essai PS10-2 rencontre quant-à-lui au-delà de l'avant trou réalisé jusqu'à la profondeur de 3,2 m/T des formations serrées, aux valeurs q_c supérieures à 30 MPa, rencontrées jusqu'à la profondeur de 4,2 m/T.

En PS01, PS07 et PS10-2, au-delà de ces formations, sont rencontrées des formations de compacité globalement faible avec des passages de compacité moyenne, caractérisées par :

- des valeurs q_c comprises entre moins de 2 et 8 MPa pour les terrains peu à moyennement compacts,
- des valeurs q_c comprises entre 8 et plus de 15 MPa pour les terrains les plus serrés.

Ces formations sont rencontrées jusqu'à la base des essais, arrêtés par refus à l'avancement à une profondeur comprise entre 17,0 et 22,0 m/T.

A noter que certains horizons caractérisés par des valeurs q_c faibles et des valeurs R_f relativement élevées pourraient correspondre à des passages contenant de la matière organique.

Toutefois, ces horizons demeurent d'épaisseur à priori relativement limitée.

- **Essais PS02 à PS06 et PS08 à PS10 :**

Ces essais rencontrent des formations superficielles :

- compactes à très compactes en PS03, PS05, PS08/PS08B et PS09, alors caractérisées par des valeurs q_c atteignant rapidement plus de 20 MPa,
- de compacité moyenne à bonne en PS02, PS06 et PS09, aux valeurs q_c oscillant entre environ 5 et plus de 20 MPa,
- globalement peu consistantes en PS04, caractérisées par des valeurs q_c comprises entre environ 2 et 8 MPa.

La présence d'horizons particulièrement compacts au sein de ces formations, correspondant probablement à un banc de galets serrés, conduit brusquement le pénétromètre au refus, obtenu à une profondeur variable comprise entre 0,6 et 3,8 m/T.

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 préalable, phase G1PGC, et d'avant-projet, phase G2AVP, relative aux futurs bâtiments, 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 des différentes parcelles en mettant en évidence la présence :

- en surface, de limons sableux à argileux plus ou moins caillouteux globalement compacts, mais localement décomprimés, atteignant plus de 4 à 5 m d'épaisseur,
- de formations peu consistantes, épaisses plus en profondeur, mais au sein desquelles se développent des horizons plus serrés, qui devraient correspondre à des limons plus ou moins sableux à argileux,
- des cailloutis de Crau compacts dont le toit est attendu bien au-delà de 20 m de profondeur,
- d'un site situé en bord du Rhône et dans une zone sensible aux phénomènes de remontée de nappe.

Lorsque l'implantation et le parti architectural de chaque construction projetée seront définis, il est indispensable que les futurs acquéreurs réalisent une étude géotechnique de conception G2 basée sur des investigations géotechniques adaptées.

Il pourra s'agir notamment de sondages pressiométriques et carottés et de nouveaux essais au pénétromètre statique, qui permettront de préciser le contexte géotechnique au droit de chaque projet et si nécessaire la profondeur et les caractéristiques des terrains profonds (cailloutis de Crau notamment), comme ceux de recouvrement. Ces éléments permettront de définir les conditions de terrassement (pour la réalisation des dallages, réseaux et voiries) et préciser le mode de fondation à adopter (et les éléments de dimensionnement associés) pour chaque ouvrage projeté.

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

3.2 Modes de fondation envisageables

3.2.1 Fondations profondes

Les formations superficielles peu consistantes induisent, dans les cas de superstructures sollicitant ces terrains, des tassements importants et rapidement incompatibles avec des ouvrages relativement chargés ou bien pour des bâtiments légers et alors généralement plus sensibles.

C'est pourquoi il pourra être envisagé de fonder les futurs bâtiments par l'intermédiaire de fondations profondes par exemple de type pieux, ancrés dans les cailloutis de Crau compacts, dont la profondeur et les caractéristiques seront déterminées par des sondages complémentaires profonds (rappel).

On rappelle que le toit des cailloutis de Crau compacts devrait être attendu au-delà de 25 à 30 m de profondeur environ.

3.2.2 Cas de semelles superficielles à semi-profondes pour les ouvrages peu chargés

Pour les futurs bâtiments peu chargés, on pourra éventuellement envisager la réalisation de semelles superficielles à semi-profondes.

Elles seront associées à la réalisation d'un renforcement de sol par colonnes ballastées ou inclusions semi-rigides pour limiter les tassements sous les semelles de fondations superficielles et mobiliser une contrainte admissible plus élevée.

Ces solutions devront toutefois faire l'objet d'un avis spécifique dans le cadre des études de conception et d'exécution en particulier vis-à-vis de leur faisabilité (compte tenu notamment de la présence d'horizons compacts en surface qui justifieront probablement la réalisation de préforages et d'horizons décomprimés plus en profondeur au sein desquelles l'étreinte latérale pourrait s'avérer insuffisante pour des colonnes ballastées sèches en particulier).

Les profondeurs des renforcements seront adaptées pour obtenir des tassements admissibles par les structures projetées.

3.2.3 Première estimation des éléments de dimensionnement

On rappelle que des sondages complémentaires (sondages pressiométriques profonds notamment) sont indispensables pour préciser le contexte géotechnique du site, en particulier la profondeur du substratum et les caractéristiques mécaniques des différents terrains.

Ces sondages seront descendus de minimum 5 m sous la base des fondations les plus profondes. Ils permettront de définir les éléments de dimensionnement des futures fondations et les tassements prévisibles sous les semelles superficielles.

- **Pour des fondations profondes :**

Cette solution sera préconisée pour des ouvrages fortement sollicités ou trop sensibles aux déformations (tassements).

Pour des fondations profondes, on retiendra un frottement nul sur toute la hauteur des formations de recouvrement peu compactes.

Dans les cailloutis de Crau compacts, pour des pieux forés à la tarière creuse, on peut en général retenir, par expérience, des valeurs de frottement axial de l'ordre de 150 à 200 kPa (à préciser dans le cadre des études de conception G2).

Dans le cas de descentes de charges très élevées, on pour s'orienter vers des pieux métalliques battus sous réserve du franchissement des passages serrés superficiels et d'éviter tout faux refus.

- **Pour des semelles superficielles :**

Dans le cas de semelles superficielles à semi-profondes, qui, on le rappelle, pourront être envisagées pour des ouvrages peu chargés et admettant des tassements différentiels et résiduels, la contrainte admissible aux ELS q_{ELS} pour une charge verticale centrée n'excédera pas après renforcement de sol par inclusion semi-rigides ou colonnes ballastées une valeur de l'ordre de 0,15 à 0,25 MPa.

3.24 Recommandations

Un certain nombre de recommandations seront appliquées lors de la conception et de l'exécution des travaux de fondations :

- **Pour les fondations profondes :**

- Il conviendra de prévoir une réception attentive des fondations profondes lors de leur exécution afin de vérifier la conformité et l'homogénéité des terrains rencontrés lors de la réalisation des sondages complémentaires (à prévoir – rappel).
- A l'occasion de cette réception, il sera vérifié que la compacité des formations d'ancrage des pieux demeure identique sous la totalité de l'emprise de la construction projetée (suivi des paramètres de forages).
- Toute zone douteuse (passage argileux, lentille sableuse, horizon décomprimé...) ou remaniée sera traversée par les fondations profondes.
- Les éventuelles anciennes infrastructures toujours présentes sous l'emprise du projet seront impérativement traversées par les futures fondations. Ces dernières seront totalement désolidarisées de toute ancienne infrastructure.
- Compte tenu de la mauvaise tenue des terrains de recouvrement et pour éviter tout éboulement lors du forage, il s'avérera probablement nécessaire de stabiliser les parois des forages avec un tubage par exemple. Autrement, on pourra envisager la réalisation de pieux forés à la tarière creuse (à préciser par les études de conception G2).
- En cas d'arrivées d'eaux intempestives (infiltrations, nappe, résurgence...), il est impératif de purger et de curer les forages des matériaux remaniés ou saturés d'eau.
- Le dimensionnement des pieux devra prendre en compte les éventuels frottements négatifs et les sollicitations sismiques.
- Les nouvelles structures seront désolidarisées des mitoyens existants. Par ailleurs, les 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 la stabilité des infrastructures actuelles conservées.

- **Pour des fondations superficielles :**

- 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.
- 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.

- Les éventuelles anciennes infrastructures toujours présentes sous l'emprise du projet seront impérativement démolies et traversées par les renforcements et les futures fondations du bâtiment.
 - On rappelle que la présence d'horizons compacts en surface justifiera la réalisation de préforages.
 - 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.
 - Les fondations seront coulées immédiatement après ouverture des fouilles.
 - 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 deux : 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 éventuels.
- A la suite des traitements de sols, une série de profils pressiométriques ou pénétrométriques, répartis dans les différents secteurs 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.
 - Le projet sera désolidarisé des mitoyens existants. Par ailleurs, les 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 la stabilité des infrastructures actuelles.
 - Enfin, contre l'existant, on préférera 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 avoisinants.

3.3 Recommandations générales vis-à-vis des travaux de terrassement

D'une manière générale, on veillera à respecter les recommandations suivantes lors de la réalisation des 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.

Si des remblais sont nécessaires pour surélever les plateformes, il conviendra de mettre en œuvre des matériaux granulaires de qualité (inscrite dans le fuseau de Talbot correspondant). Les surcharges engendrées par ces remblais et voiries génèrent des tassement dont les amplitudes et l'amplitude dans le temps seront déterminés lors des études de conception.

3.4 Dallages

Pour les dallages, on pourra envisager la réalisation de dallage sur terre-plein reposant sur les terrains en place par l'intermédiaire d'une couche de forme épaisse reposant sur un géotextile anti-contaminant après la réalisation d'un renforcement de sol (pour limiter les tassements notamment pour des dallages chargés).

Les conditions de mise en œuvre de la couche de forme et du renforcement de sol seront précisées dans le cadre des études de conception G2.

Autrement, on pourra réaliser pour les planchers bas des dalles portées par les fondations.

Pour les voiries, il conviendra également de prévoir l'insertion d'une couche de forme épaisse constituée de matériaux granulaires type grave non traitée. Un géotextile sera également intercalé entre les terrains en place et la couche de forme. Pour les structures de voiries, on favorisera des structures associant une grave bitume à un enrobé bitumeux.

Si des engins de manutention type cavaliers ou des chariots élévateurs portuaires sont utilisés, on pourra s'orienter vers la recherche d'un complexe associant à la grave bitume un sol industriel percolé au coulis de ciment.

Dans tous les cas, les anciennes infrastructures seront purgées afin d'éviter les points durs.

3.5 Dispositions relatives à la protection contre les eaux

Aux abords des ouvrages, on mettra en place un dispositif 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, comprenant : des gouttières, des dallages ou voiries périphériques étanches en pied de façade avec contres pentes et cunettes bétonnées.

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

Rappelons que la présente étude géotechnique est de type G1 phase Principes Généraux de Construction au sens de la norme NF P 94-500 de novembre 2013.

La réalisation d'investigations et de calculs géotechniques complémentaires accompagnera notamment pour chaque projet de réalisation de fondations et de terrassement au fur et à mesure de son élaboration, depuis sa conception jusqu'à sa réalisation.

On rappelle notamment que les hypothèses de géotechniques à prendre en compte pour le dimensionnement des fondations seront impérativement précisées et validées sur la base de sondages complémentaires profonds, dans le cadre d'une étude géotechnique de conception G2 à réaliser pour chaque projet.

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.

V.FABRE
Ingénieur Géotechnicien



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

CLASSIFICATION ET ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE

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
Étape 2 : Étude 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.

ÉTAPE 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 connaître 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 dérogée 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 indemnités 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'un 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 et d'adaptation 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.

Assurance décennale obligatoire

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

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

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'Économie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfèrera 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 matériels 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 de reconnaissance géologique : PM1 à PM21
- résultats des essais au pénétromètre statique : PS01 à PS10-2



Schéma d'implantation des sondages 1/2

Document extrait de	Echelle	Nivellement	Type sondage	Qté
Plan client ☒	1/100 ☐	NGF ☐	Pressiométrique (SP)	
Référence	1/200 ☐		Destructif (SD)	
19MG507Aa	1/500 ☐	Indépendant ☐	Carotté (SC)	
CNR	1/1000 ☐	Cote basse de nivellement	Pénétromètre statique (PS)	8
AMENAGEMENT D'UN SITE INDUSTRIEL ET PORTUAIRE 13 – ARLES	Autre 1/	Repère sur plan	Pénétromètre dynamique (PD)	
Croquis dressé par ERG ☐	Sans ☒	Sans ☒	Pelle mécanique (PM)	14
			Fouille manuelle (FM)	
			Piezomètre (Pz)	



Schéma d'implantation des sondages 2/2

Document extrait de	Echelle	Nivellement	Type sondage	Qté
Plan client ☒	1/100 ☐	NGF ☐	Pressiométrique (SP)	
Référence	1/200 ☐		Destructif (SD)	
19MG507Aa	1/500 ☐	Indépendant ☐	Carotté (SC)	
CNR	1/1000 ☐	Cote basse de nivellement	Pénétromètre statique (PS)	2
AMENAGEMENT D'UN SITE INDUSTRIEL ET PORTUAIRE	Autre 1/	Repère sur plan ☐	Pénétromètre dynamique (PD)	
13 - ARLES	Sans ☒	Sans ☒	Pelle mécanique (PM)	7
Croquis dressé par ERG ☐			Fouille manuelle (FM)	
			Piezomètre (Pz)	

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 1



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	1,7	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	REFUS		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	1,70	Limon sableux marron à nombreux galets centimétriques à pluri-centimétriques		

OBSERVATIONS SUR LE SITE
Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 2



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	2	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	EBOULLEMENT		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	0,20	Limon sableux marron à nombreux galets centimétriques à pluri-centimétriques		
0,20	0,35	Limon sableux beige à nombreux galets centimétriques à pluri-centimétriques		
0,35	2,00	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 3



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,60	Galets centimétriques à décimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		
3,60	4,00	Limon argileux gris à galets centimétriques		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 4



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	EBOULLEMENT		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	2,60	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		
2,60	3,00	Limon argileux gris à rares galets centimétriques		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 5



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,6	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	2,90	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		
2,90	3,60	Limon argileux gris à rares galets centimétriques à pluri-centimétriques		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 6



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,6	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,60	Galets centimétriques à décimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 7



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,7	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,70	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 8



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

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

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	2,50	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 9



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	3,5	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,50	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 10



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4,3	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,60	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		
3,60	4,30	Limon argileux gris à galets centimétriques à pluri-centimétriques		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 11



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

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

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,30	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		
3,30	3,90	Limon argileux gris à passages ocres/marrons et à galets centimétriques à pluri-centimétriques		

OBSERVATIONS SUR LE SITE
Limons sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 12



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	2,9	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	EBOULLEMENT		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	2,90	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 13



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	30/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

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

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,10	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	30/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 14



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	29/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4,2	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	4,00	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		
4,00	4,20	Limon argileux gris foncé à galets centimétriques à pluri-centimétriques		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	29/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 15



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	29/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

5

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4,2	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	4,20	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	29/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 16



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	29/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

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

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,90	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	29/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 17



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	29/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	2,90	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		
2,90	4,00	Limon argileux gris à galets centimétriques à pluri-centimétriques		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	29/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 18



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	29/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

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

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	0,50	Sable limoneux gris/marron à nombreux galets centimétriques à pluri-centimétriques		
0,50	3,10	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	29/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 19



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	29/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4,2	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE nature, couleur, taille et forme des gros éléments (roulé, semi-anguleux, anguleux), proportion des différentes phases	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,50	Galets centimétriques à pluri-centimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		
3,50	4,20	Limon argileux gris foncé à galets centimétriques à pluri-centimétriques		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	29/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 20



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	29/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

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

PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	3,20	Galets centimétriques à pluricentimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 - ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	29/10/2019



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

PM 21



CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	OPERATEUR	CP
LIEU	13 - ARLES	DATE	29/10/2019
CLIENT	CNR	OUTILS	PELLE MECANIQUE 20 tonnes
N° DOSSIER	19MG507Aa	LARGEUR GODET	0,6 M

COTE ARRET DU SONDAGE (m/sol)	4,2	EAU	ARRIVEE A PARTIR DE (m/sol)	/
NATURE DE L'ARRET	Limite bras de pelle		STABILISEE A (m/sol)	/

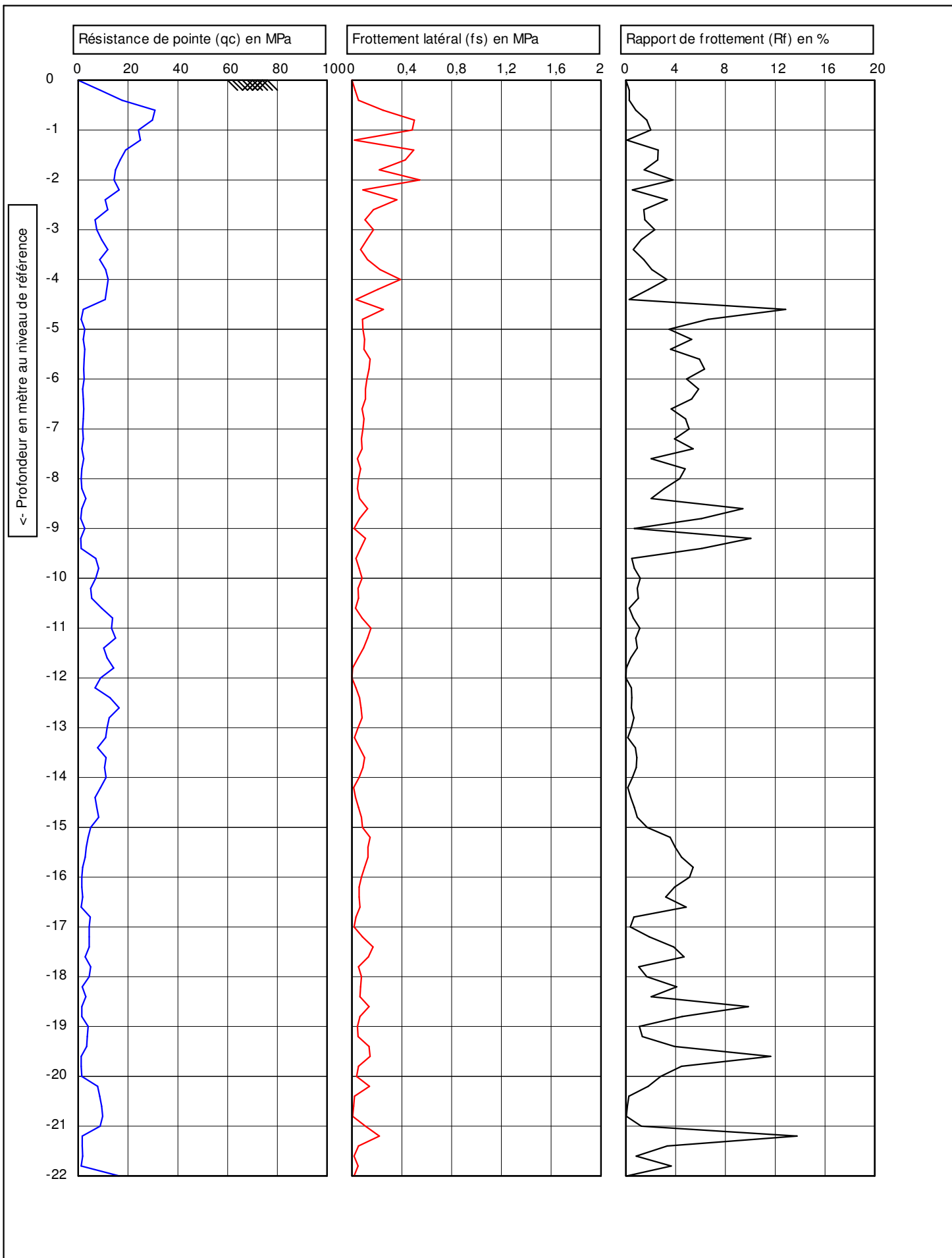
PROFONDEUR (m/sol)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLON	
de	à		n°	cotes (m)
0,00	4,20	Galets centimétriques à décimétriques dans une matrice sableuse légèrement limoneuse grise/marron		

OBSERVATIONS SUR LE SITE

Limon sableux à racines

CHANTIER	AMENAGEMENT SITE INDUS ET PORT	MACHINE	PELLE MECANIQUE
LIEU	13 – ARLES	EQUIPE	CP
CLIENT	CNR	ECHELLE	METRE
N° DOSSIER	19MG507Aa	DATE	29/10/2019



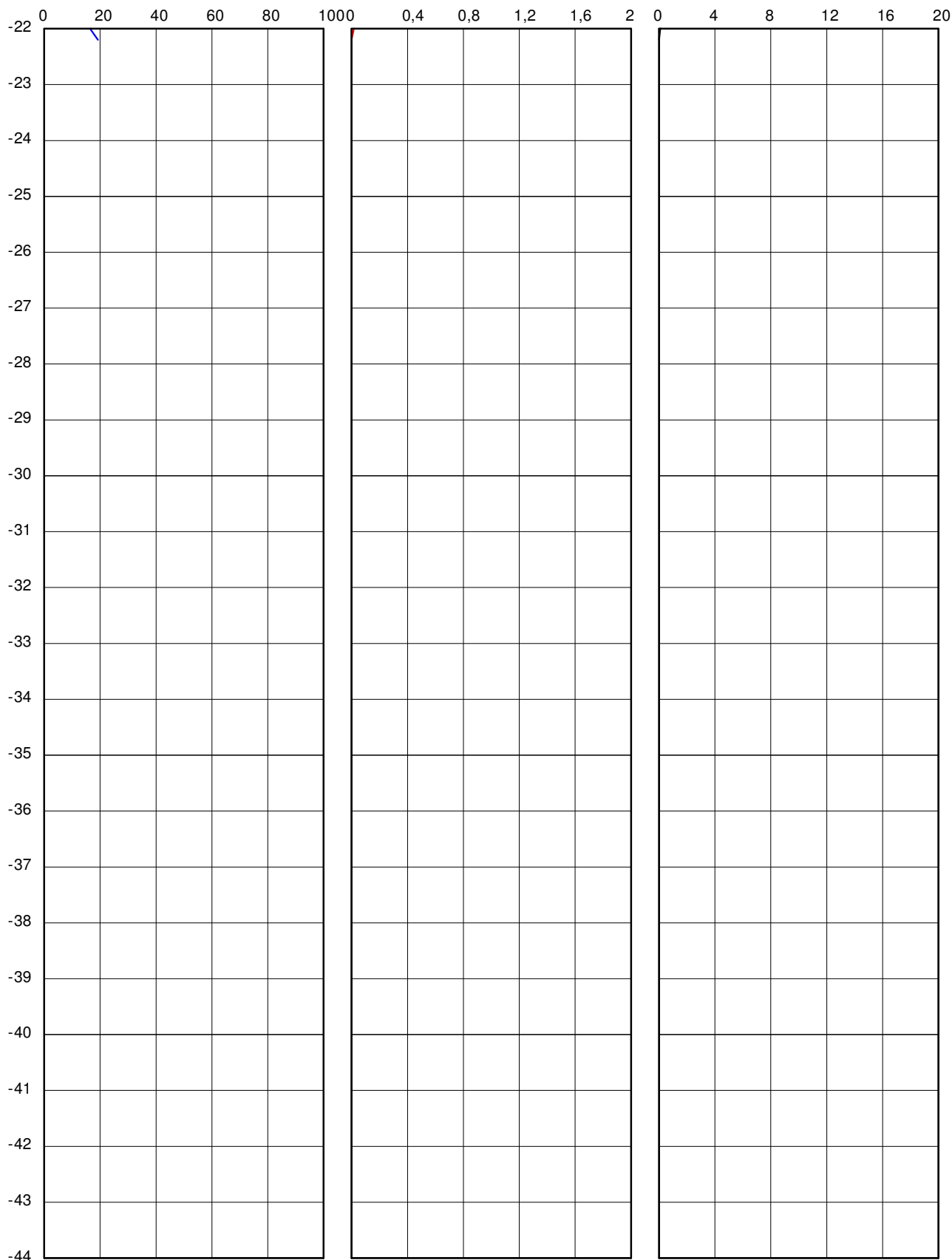


<- Profondeur en mètre au niveau de référence

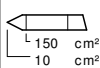
Résistance de pointe (qc) en MPa

Frottement latéral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %



refus a l'avancement a 22m20 .



NF EN ISO 22476-12

T.N.: 0,00 m

Projet: **SITE PORTUAIRE**
Site: **13 - ARLES**
Position: **0, 0 RD**

Avant trou: **0,00 m**

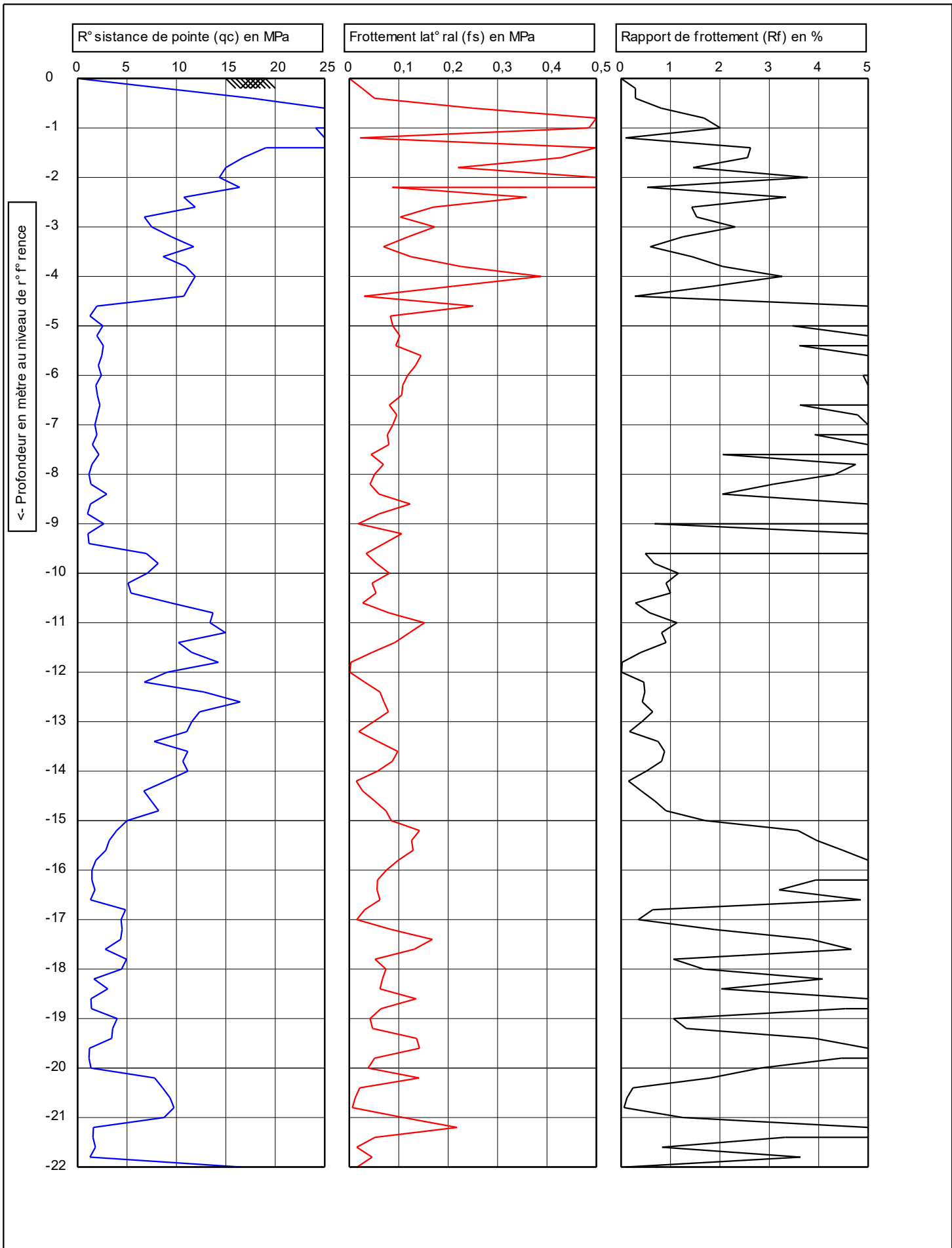
Date: **30/10/2019**

N° pointe: **A10CFT.M13525**

N° projet: **19MG507**

N° essai: **PS01**

2/2



	NF EN ISO 22476-12		Avant trou: 0,00 m Project-Id-Version: PA	
	T.N.: 0,00 m		Date: 30/10/2019	
	Projet: SITE PORTUAIRE		N° pointe: A10CFT.M13525	
	Site: 13 - ARLES		N° projet: 19MG507	
	Position: 0, 0 RD		N° essai: PS01	1/2

Three vertical graphs showing geotechnical data vs depth (Profondeur en mètre au niveau de référence).

Graph 1: R° sistance de pointe (qc) en MPa

Profondeur (m)	qc (MPa)
-22	18
-23	18
-24	18
-25	18
-26	18
-27	18
-28	18
-29	18
-30	18
-31	18
-32	18
-33	18
-34	18
-35	18
-36	18
-37	18
-38	18
-39	18
-40	18
-41	18
-42	18
-43	18
-44	18

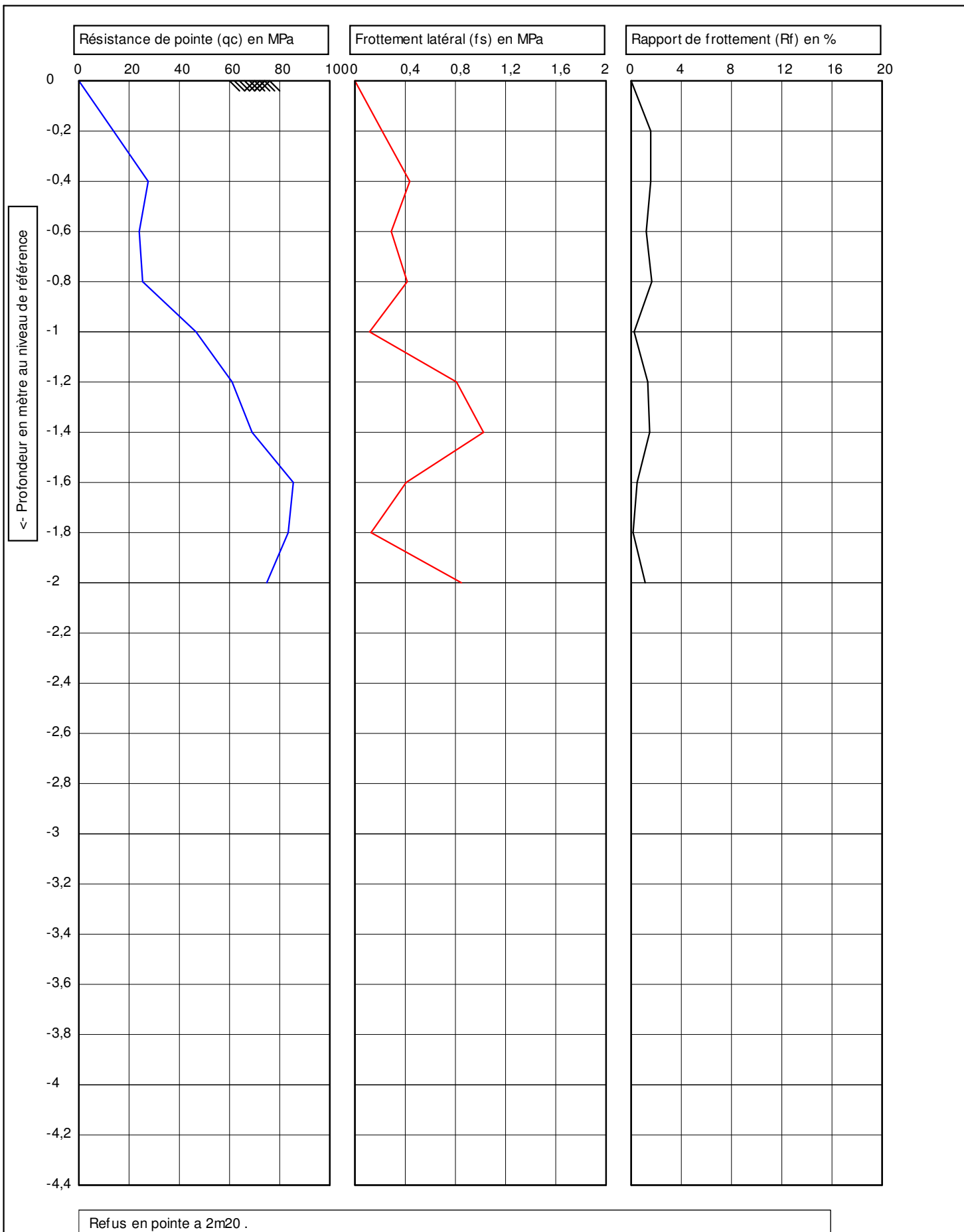
Graph 2: Frottement lat° ral (fs) en MPa

Profondeur (m)	fs (MPa)
-22	0.05
-23	0.05
-24	0.05
-25	0.05
-26	0.05
-27	0.05
-28	0.05
-29	0.05
-30	0.05
-31	0.05
-32	0.05
-33	0.05
-34	0.05
-35	0.05
-36	0.05
-37	0.05
-38	0.05
-39	0.05
-40	0.05
-41	0.05
-42	0.05
-43	0.05
-44	0.05

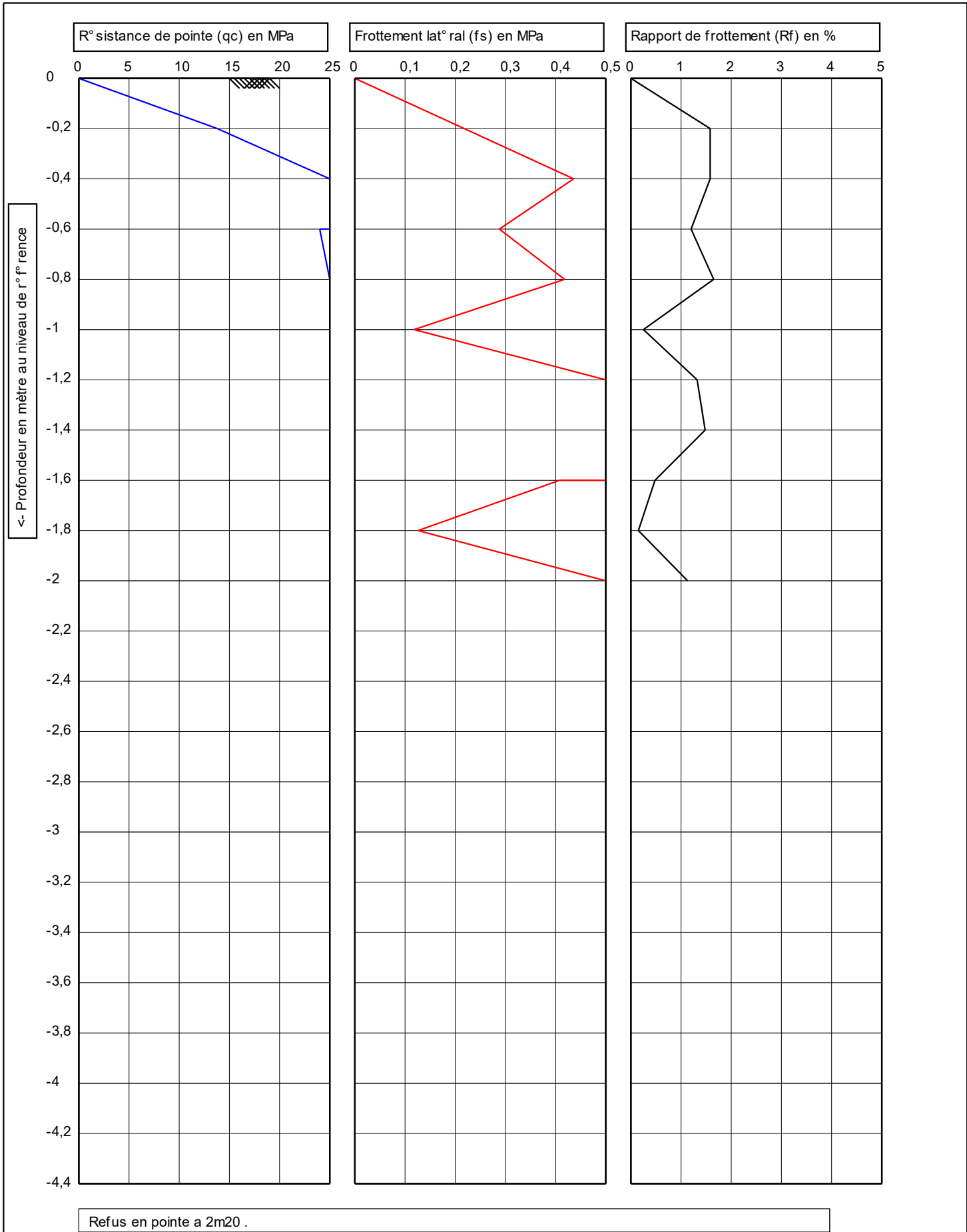
Graph 3: Rapport de frottement (Rf) en %

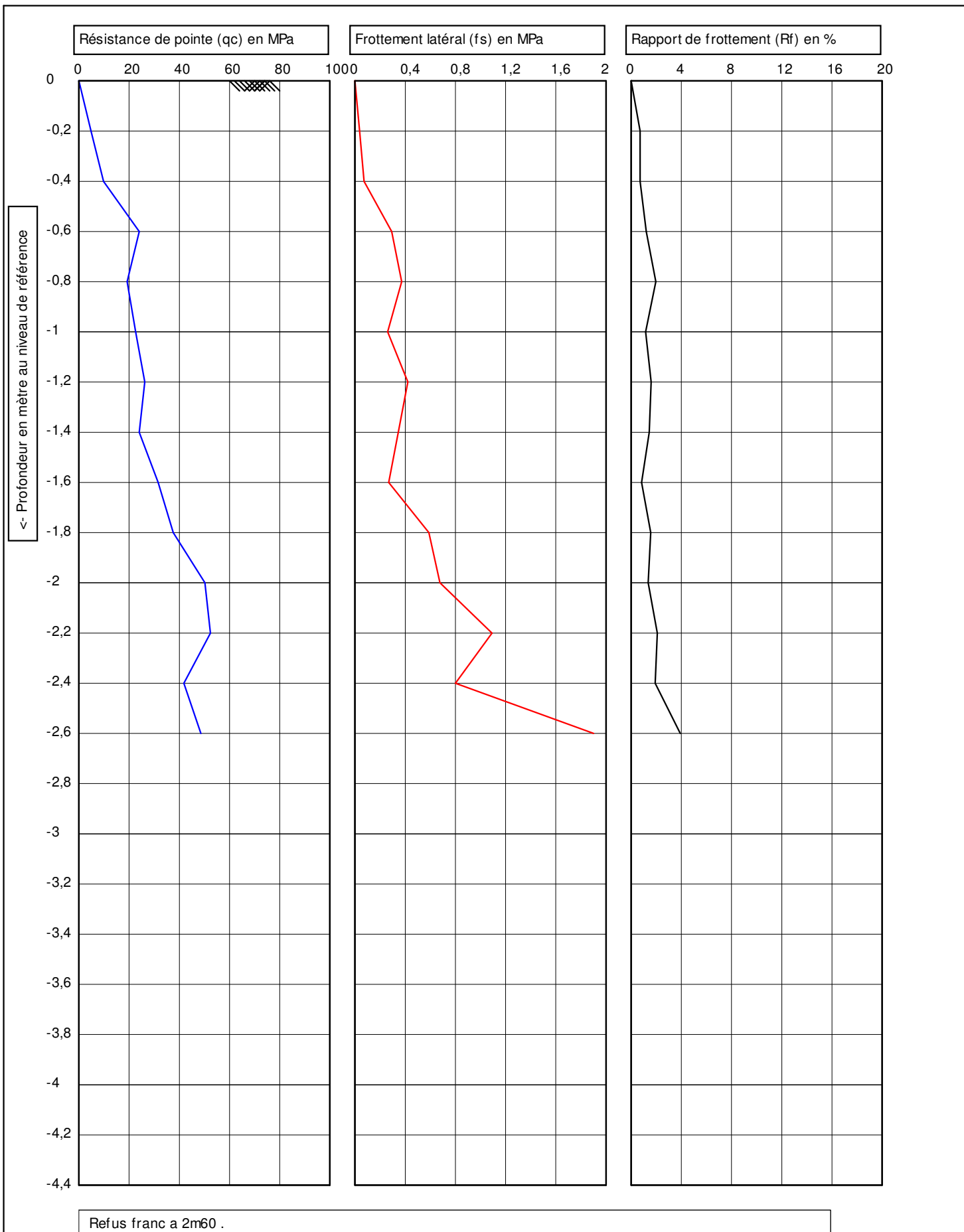
Profondeur (m)	Rf (%)
-22	0.28
-23	0.28
-24	0.28
-25	0.28
-26	0.28
-27	0.28
-28	0.28
-29	0.28
-30	0.28
-31	0.28
-32	0.28
-33	0.28
-34	0.28
-35	0.28
-36	0.28
-37	0.28
-38	0.28
-39	0.28
-40	0.28
-41	0.28
-42	0.28
-43	0.28
-44	0.28

refus a l'avancement a 22m20 .

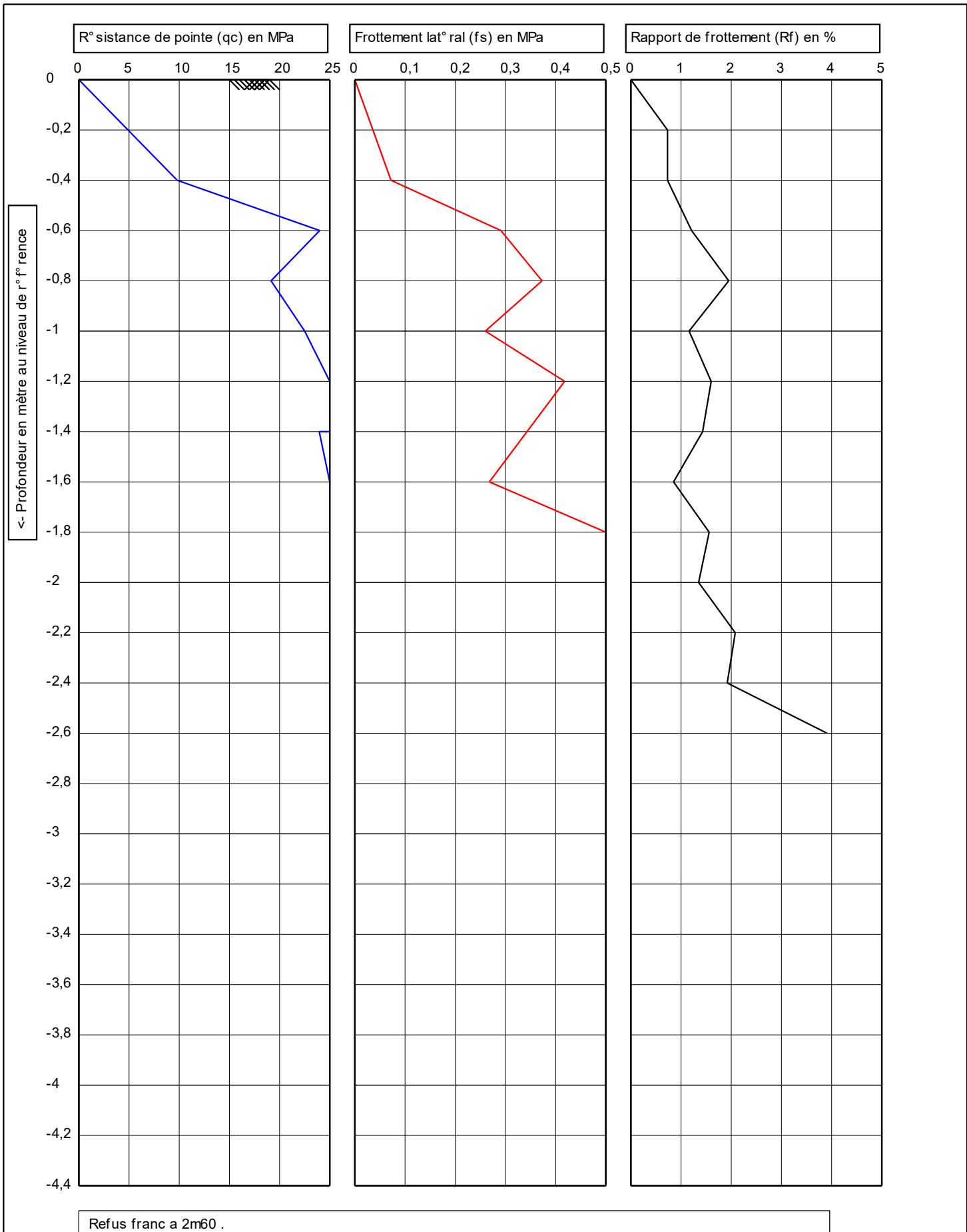


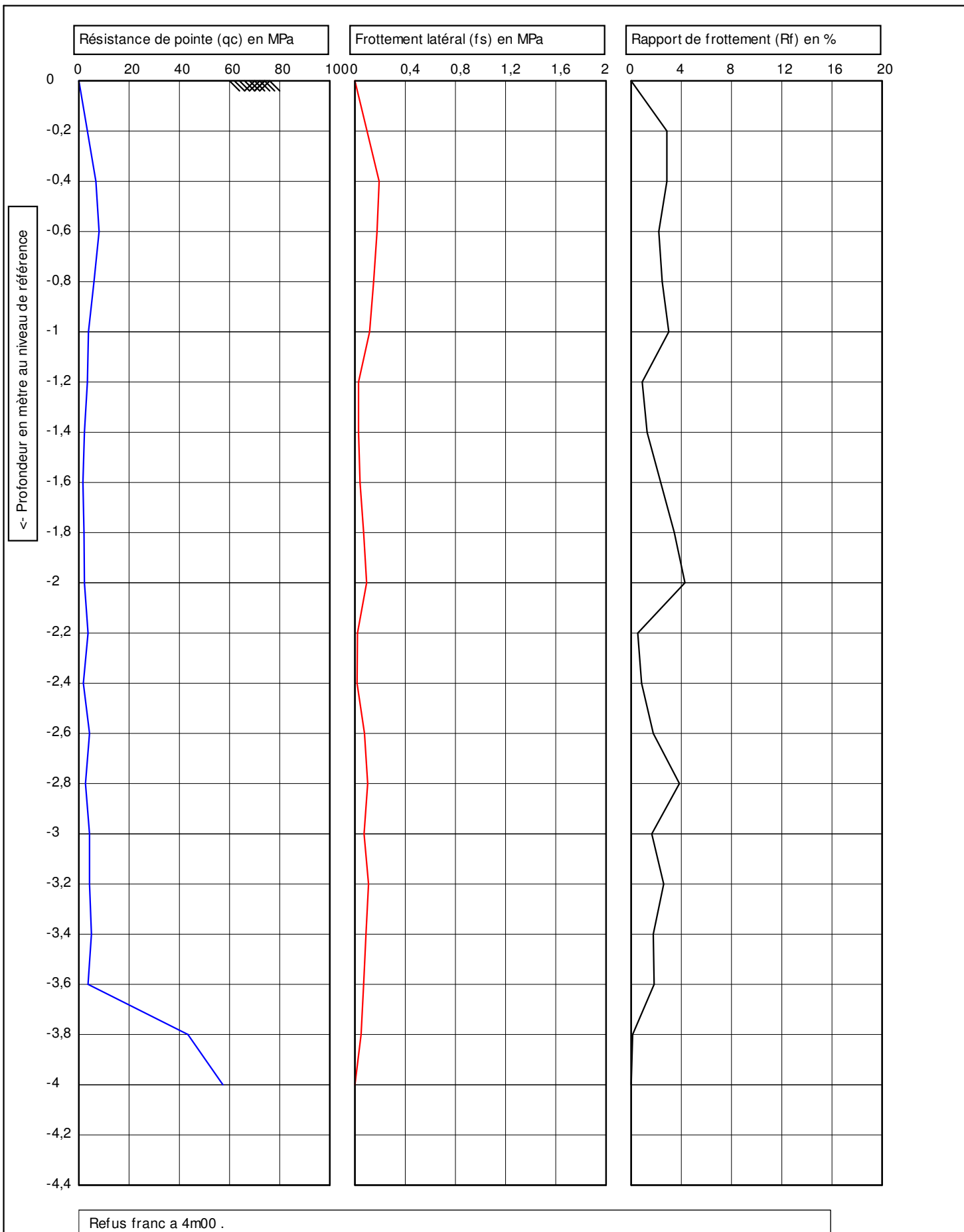
		NF EN ISO 22476-12		Avant trou: 0,00 m		
		T.N.: 0,00 m		Date: 30/10/2019		
		Projet: SITE PORTUAIRE		N° pointe: A10CFT.M13525		
		Site: 13 - ARLES		N° projet: 19MG507		
		Position: 0, 0 RD		N° essai: PS02		1/1



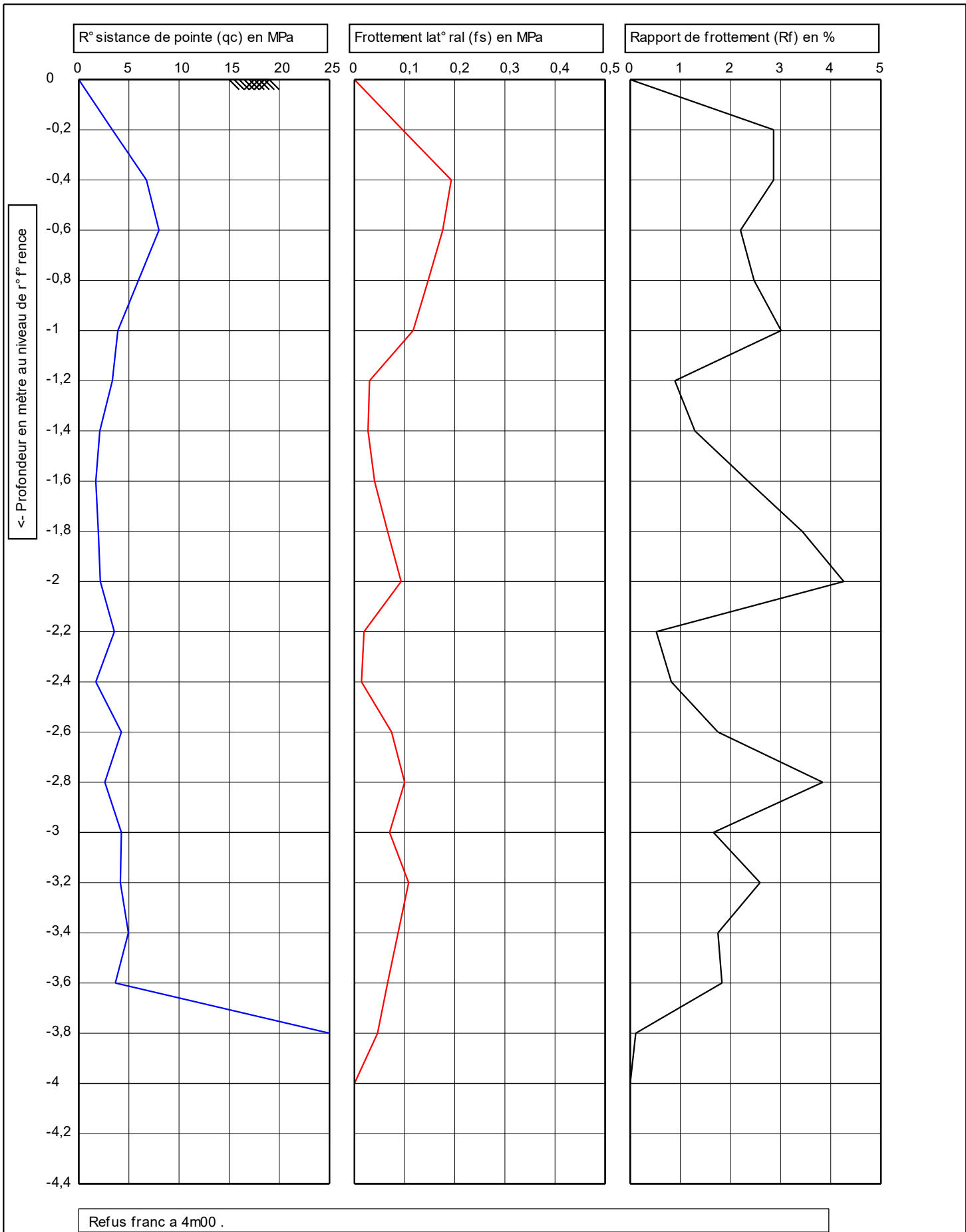


ERG GEOTECHNIQUE	NF EN ISO 22476-12		Avant trou: 0,00 m
	T.N.: 0,00 m		Date: 29/10/2019
	Projet: SITE PORTUAIRE	N° pointe: A10CFT.M13525	
	Site: 13 - ARLES	N° projet: 19MG507	
	Position: 0, 0 RD	N° essai: PS03	1/1

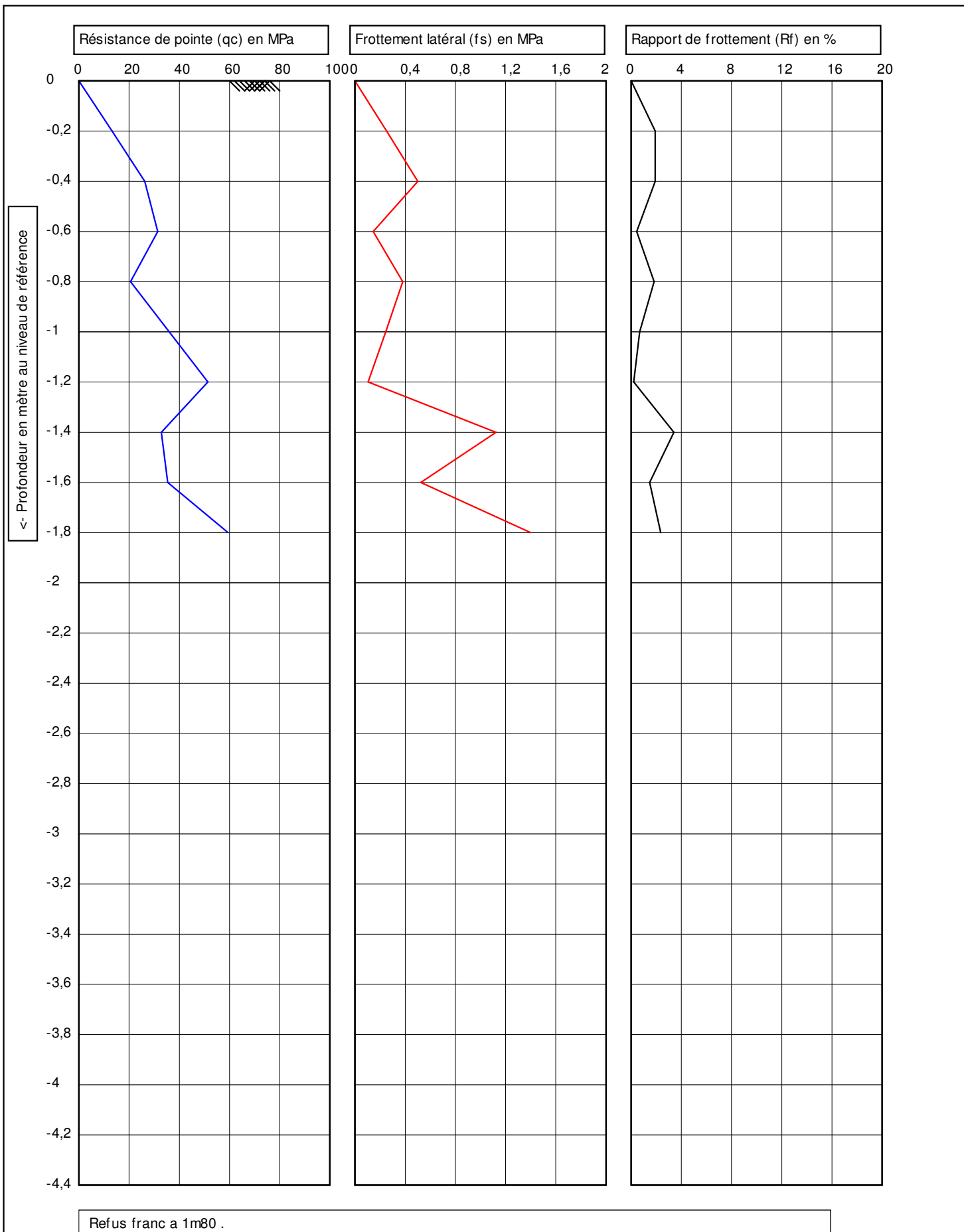




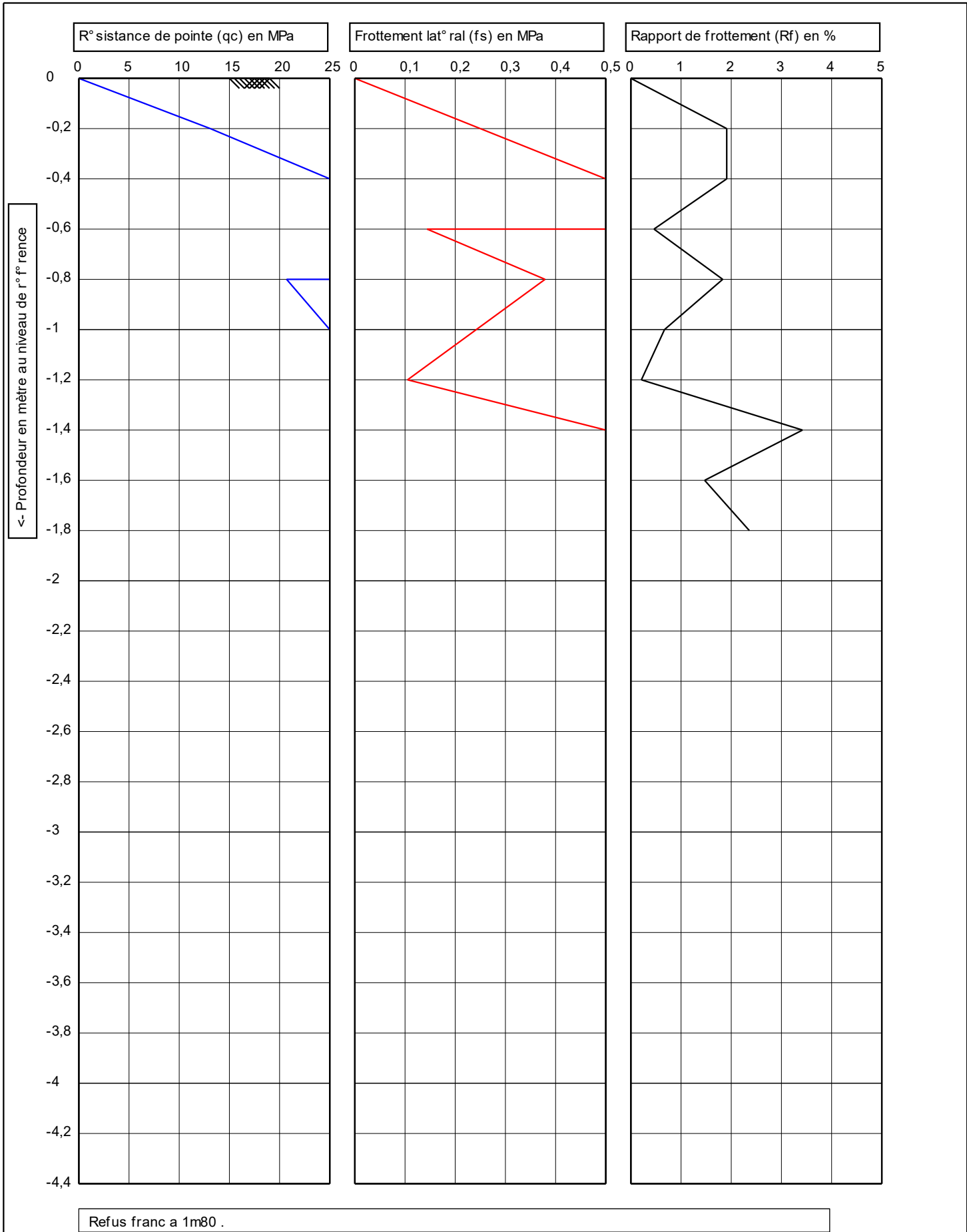
 ERG GEOTECHNIQUE	 150 cm² 10 cm²	NF EN ISO 22476-12		Avant trou: 0,00 m	
		T.N.: 0,00 m		Date: 29/10/2019	
		Projet: SITE PORTUAIRE		N° pointe: A10CFT.M13525	
		Site: 13 - ARLES		N° projet: 19MG507	
		Position: 0, 0 RD		N° essai: PS04	1/1

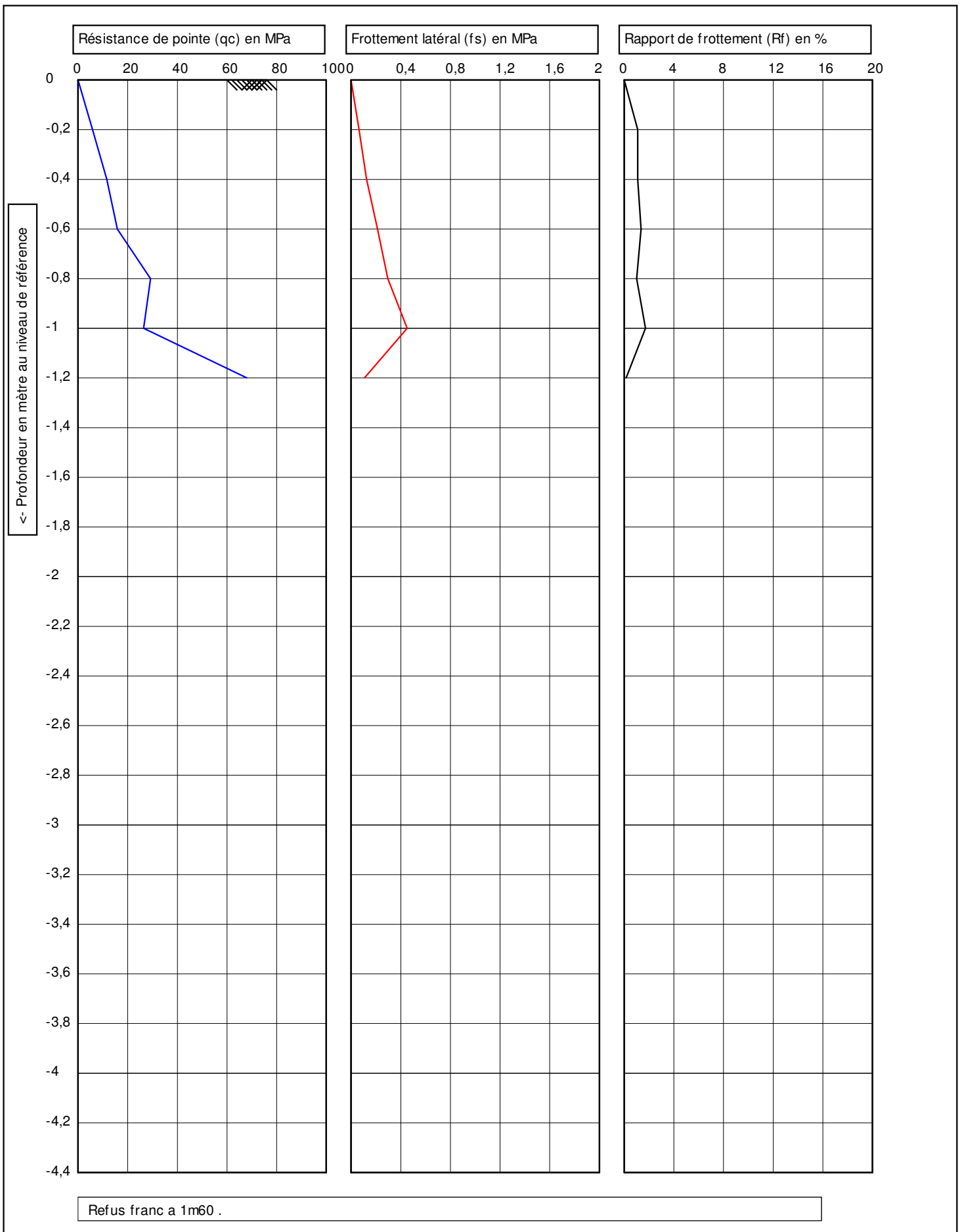


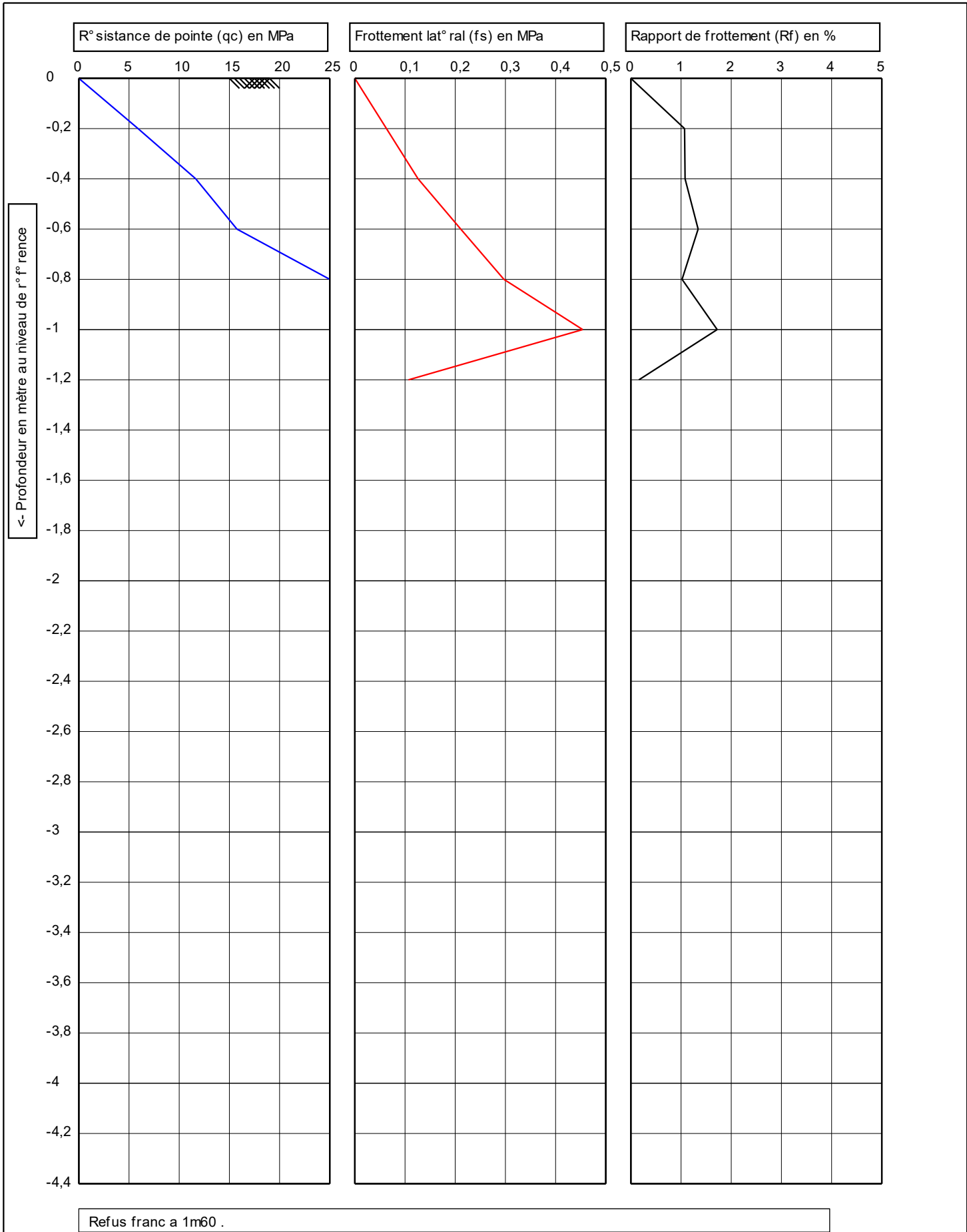
	NF EN ISO 22476-12		Avant trou: 0,00 m Project-Id-Version: PA	
	T.N.: 0,00 m		Date: 29/10/2019	
	Projet: SITE PORTUAIRE		N° pointe: A10CFT.M13525	
	Site: 13 - ARLES		N° projet: 19MG507	
	Position: 0, 0 RD		N° essai: PS04	1/1



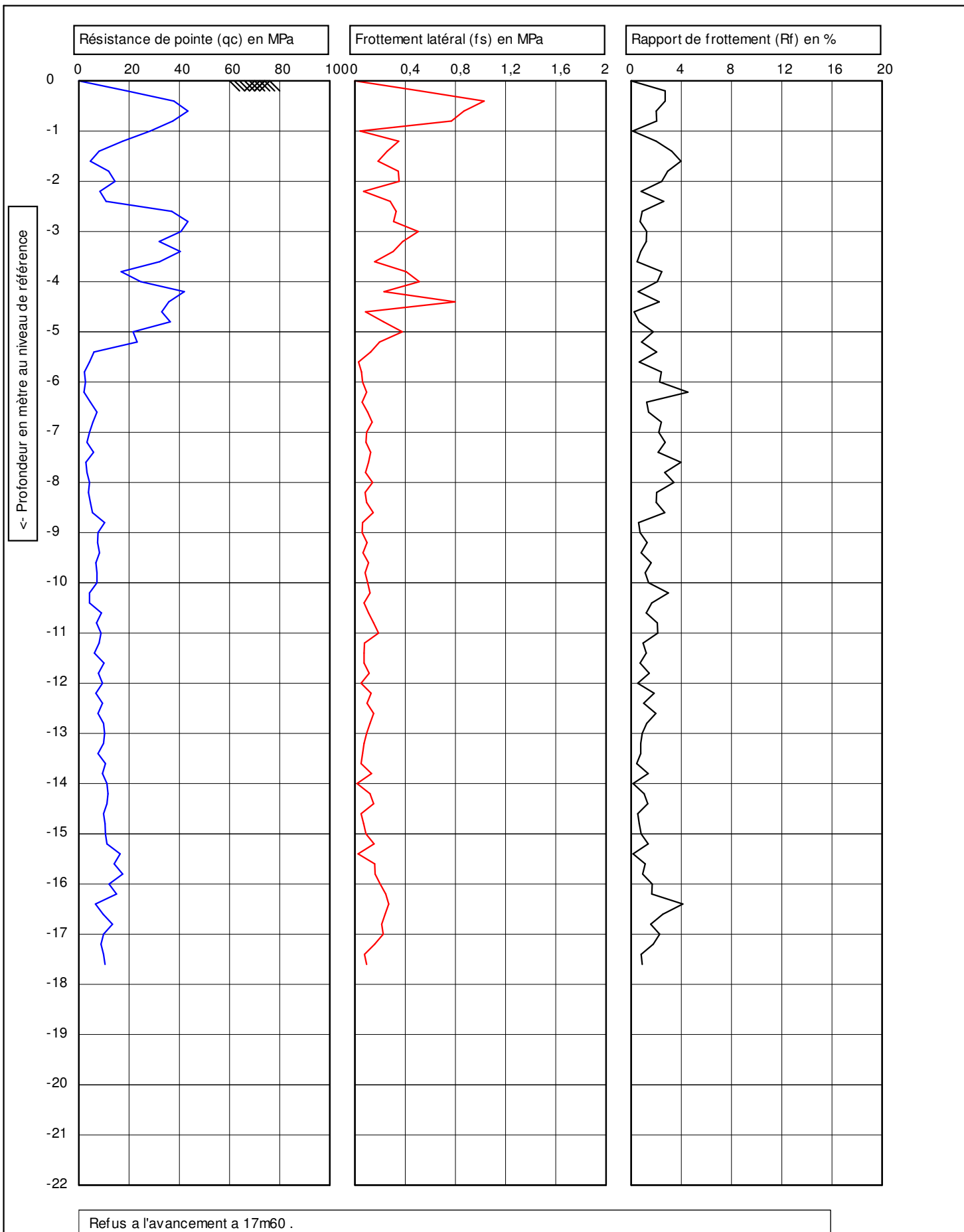
	NF EN ISO 22476-12		Avant trou: 0,00 m
	T.N.: 0,00 m		Date: 29/10/2019
	Projet: SITE PORTUAIRE		N° pointe: A10CFT.M13525
	Site: 13 - ARLES		N° projet: 19MG507
	Position: 0, 0 RD		N° essai: PS05
			1/1

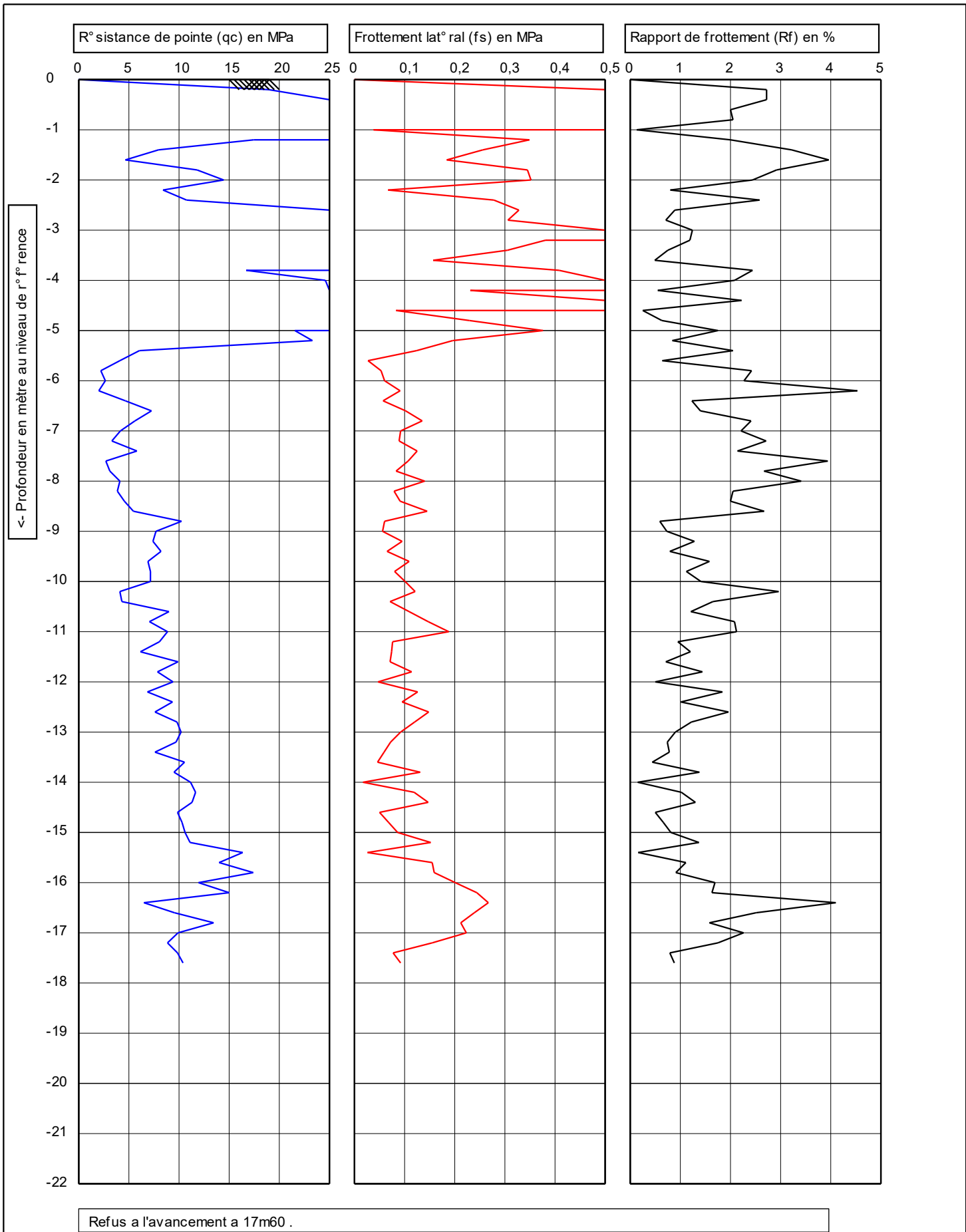


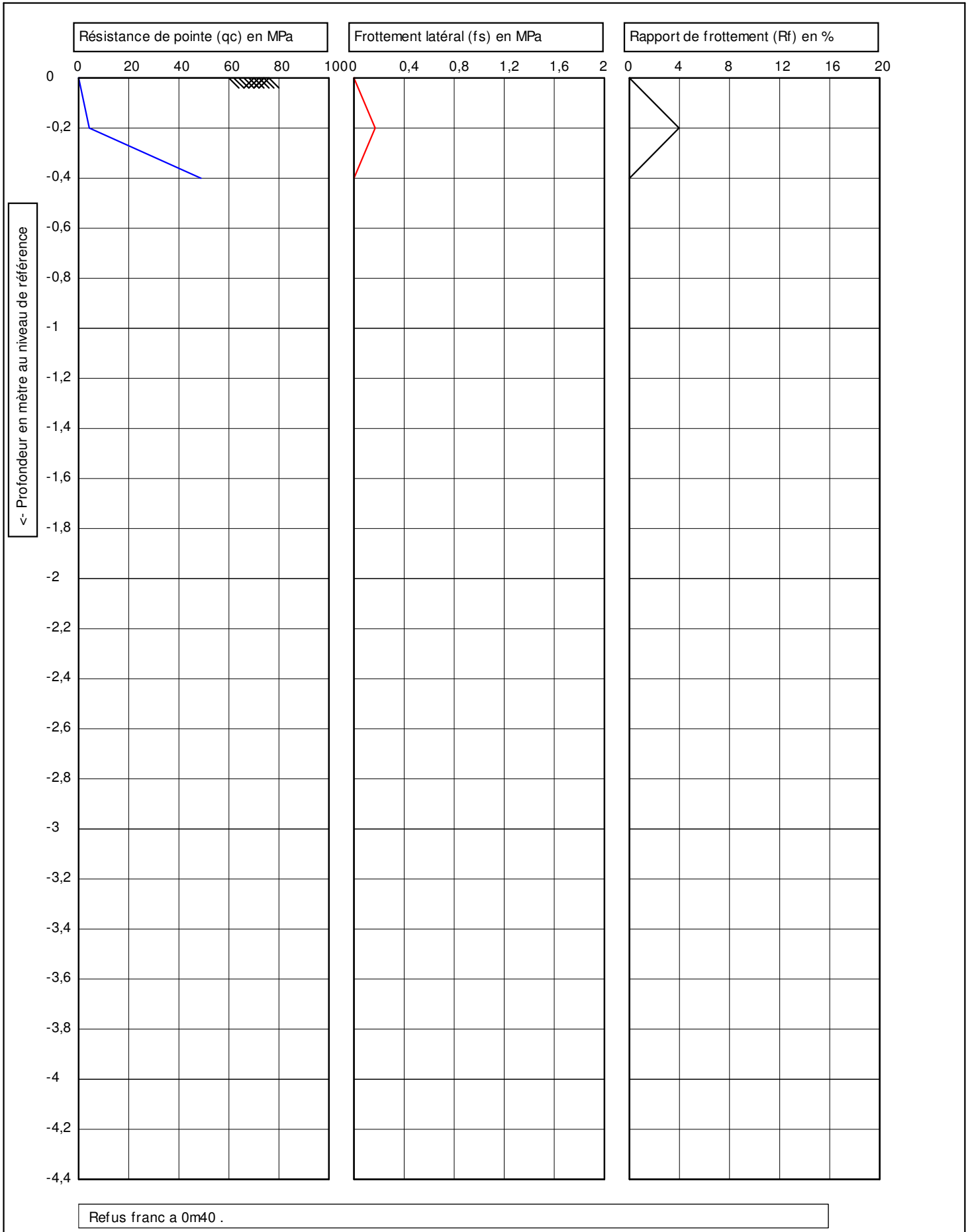


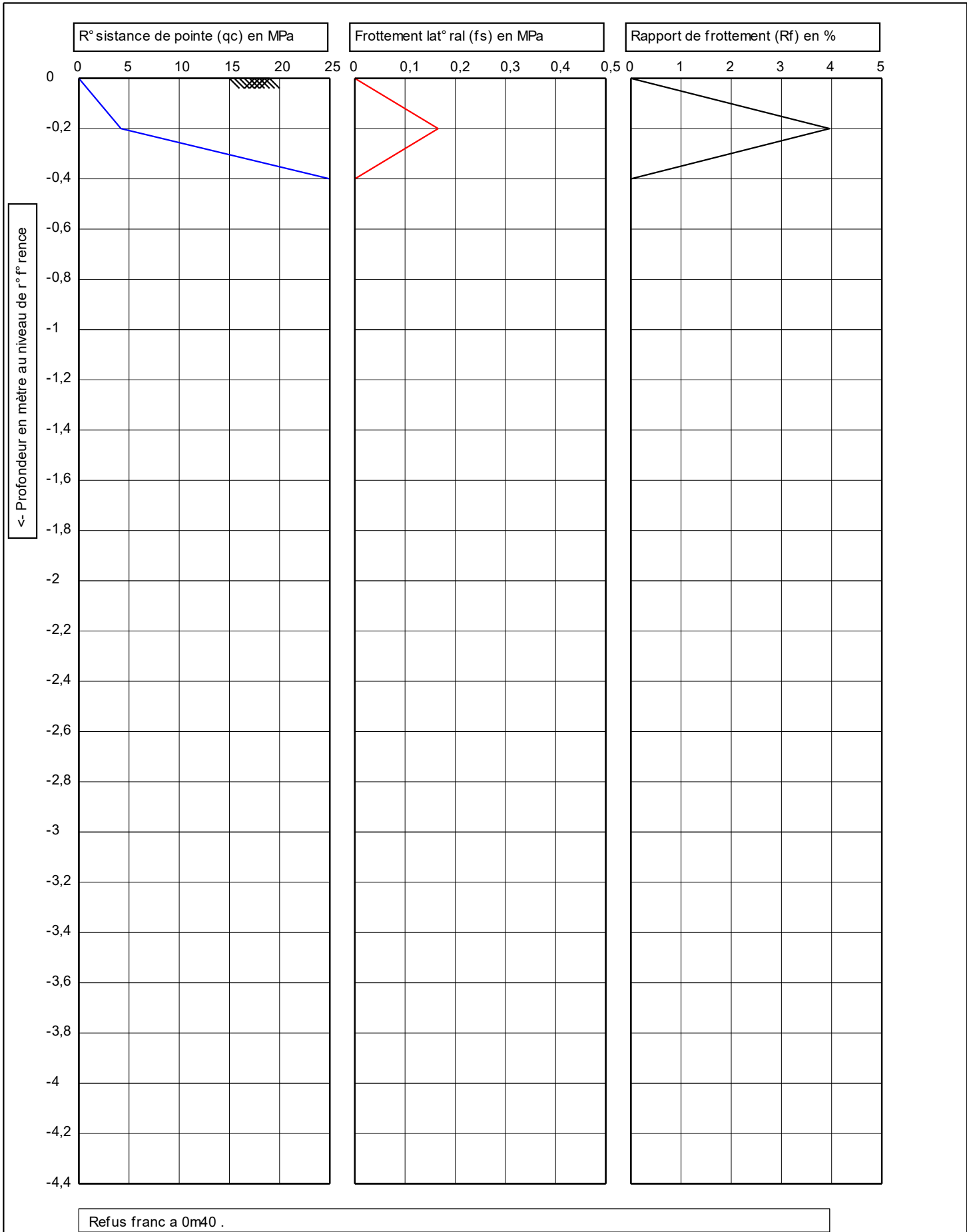


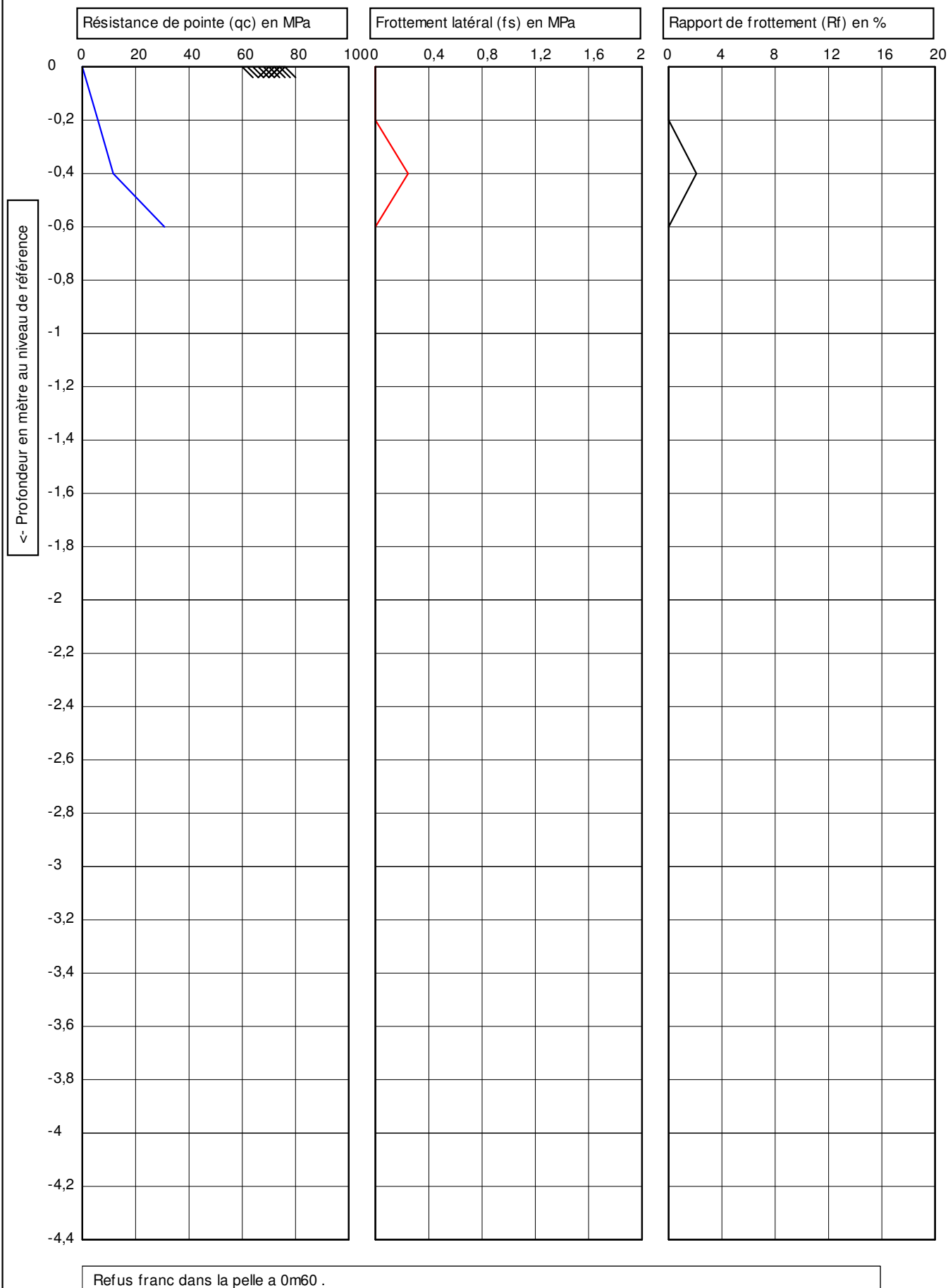
		NF EN ISO 22476-12		Avant trou: 0,00 m Project-Id-Version: PA	
		T.N.: 0,00 m		Date: 29/10/2019	
		Projet: SITE PORTUAIRE		N° pointe: A10CFT.M13525	
		Site: 13 - ARLES		N° projet: 19MG507	
		Position: 0, 0 RD		N° essai: PS06	1/1

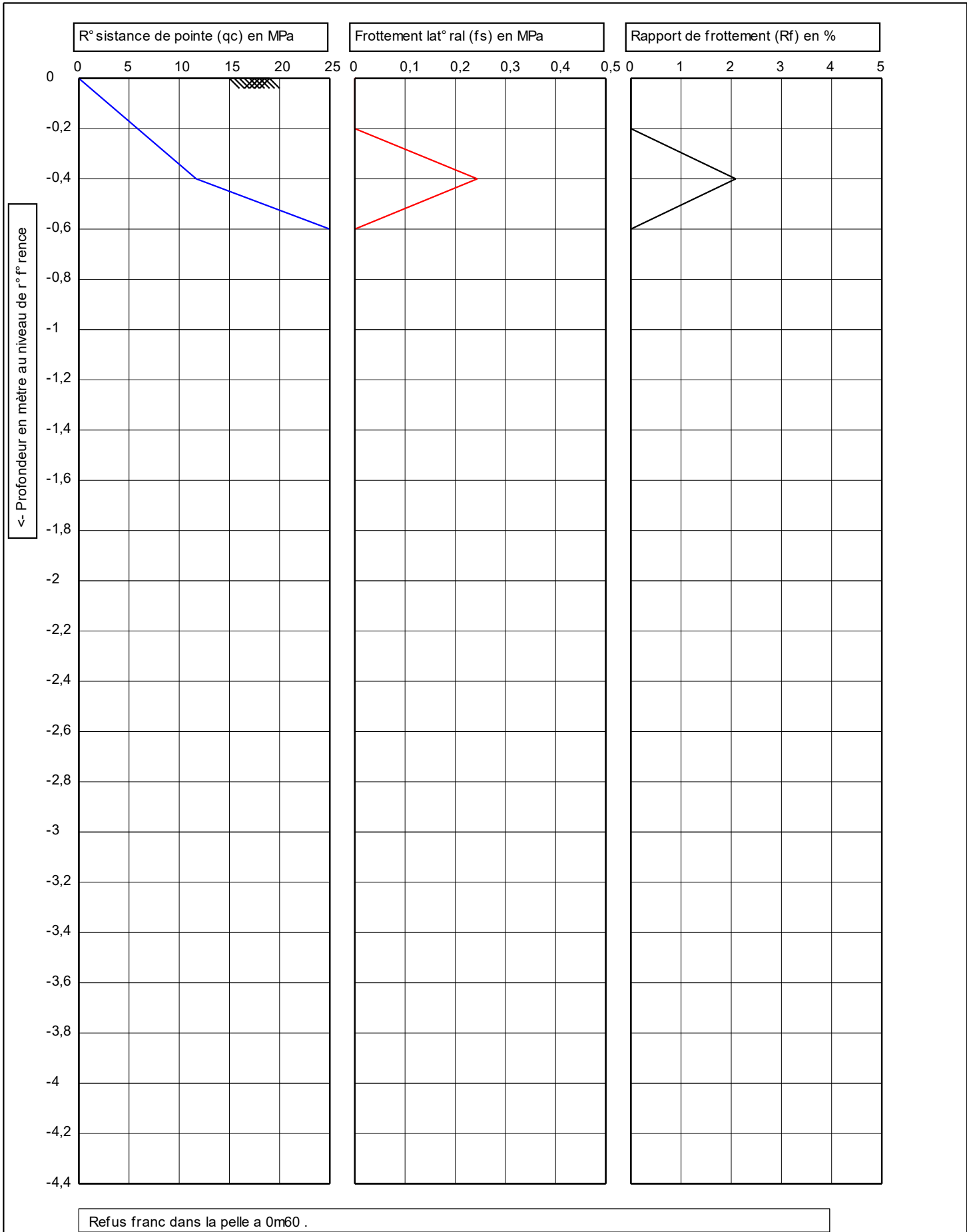


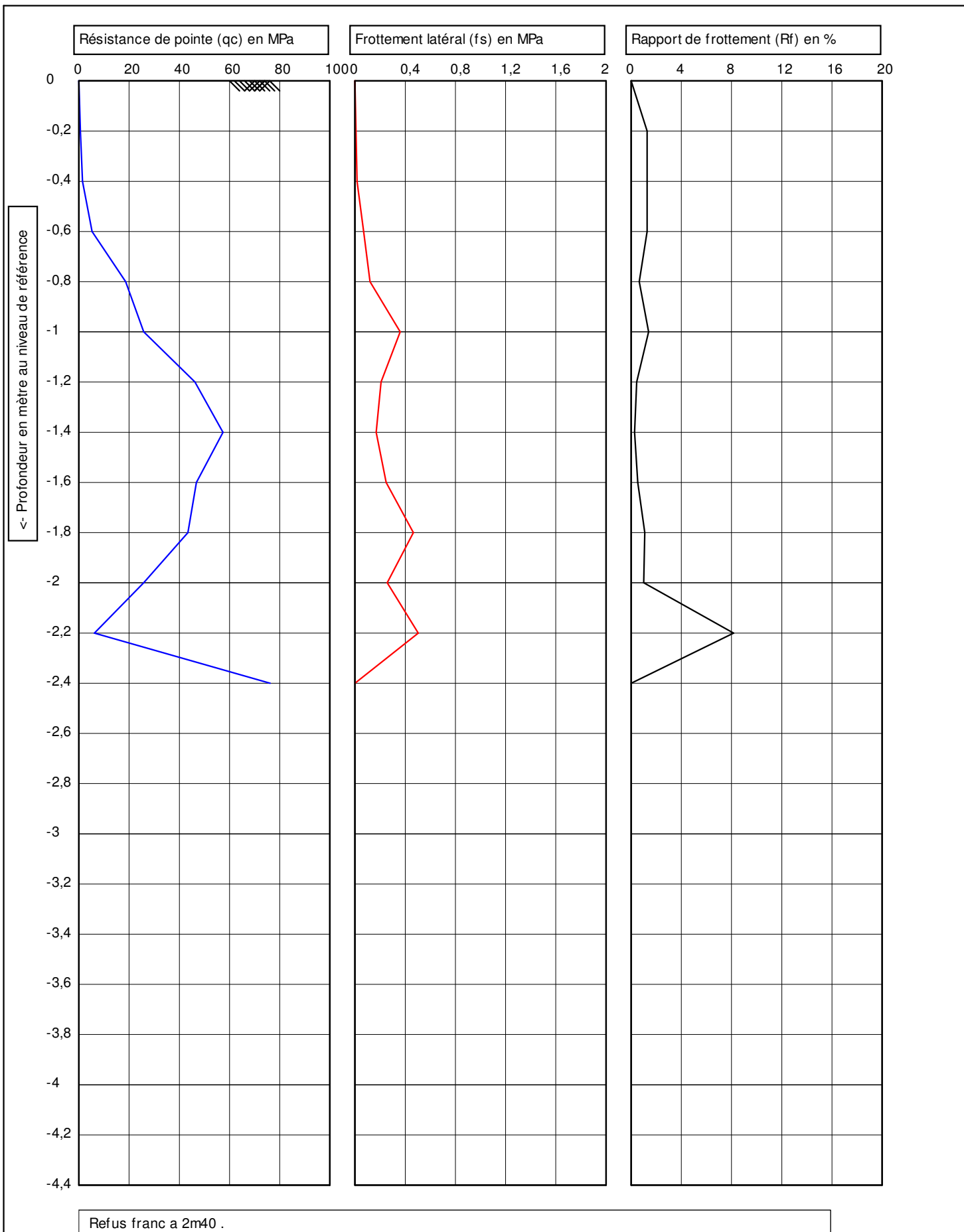




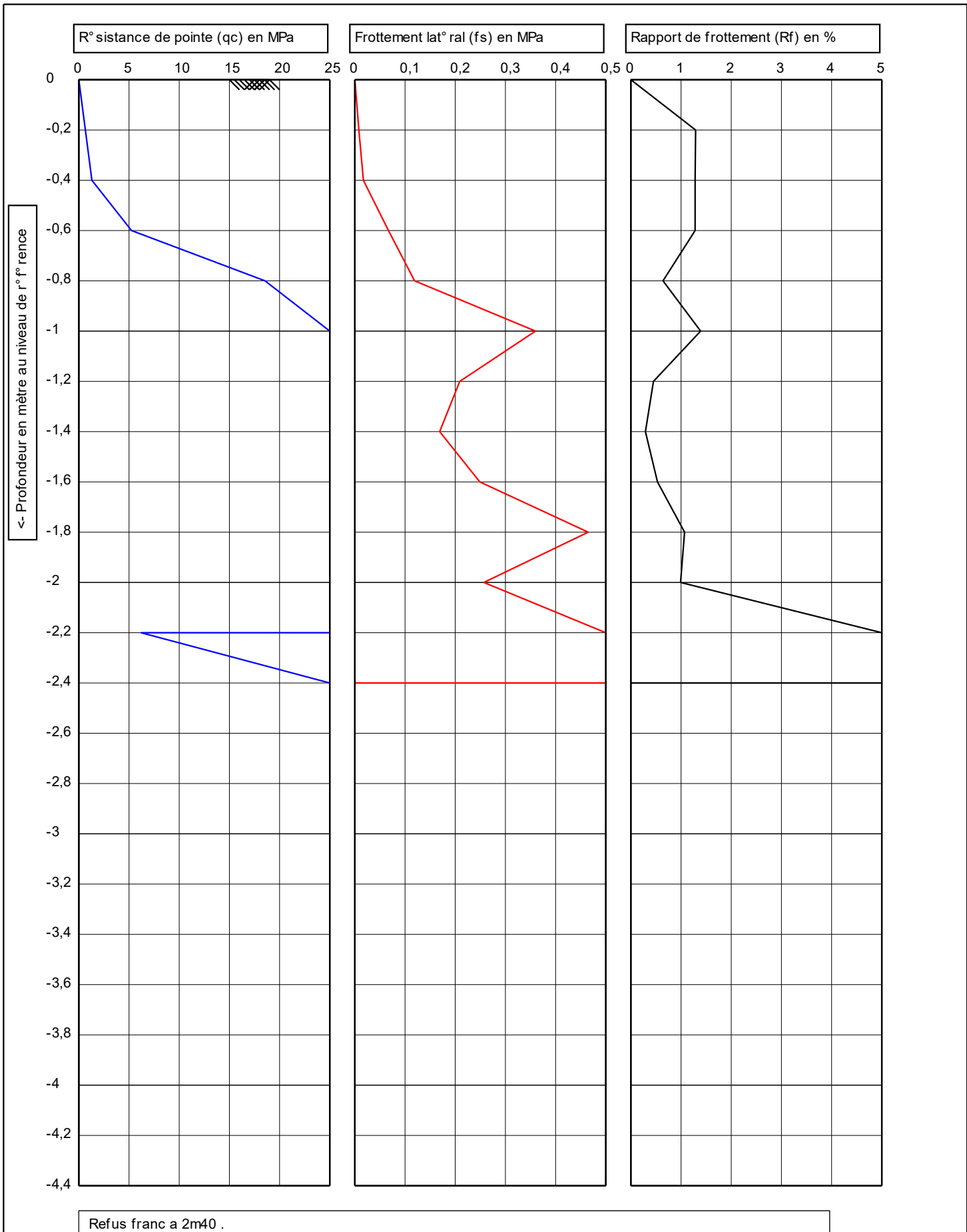


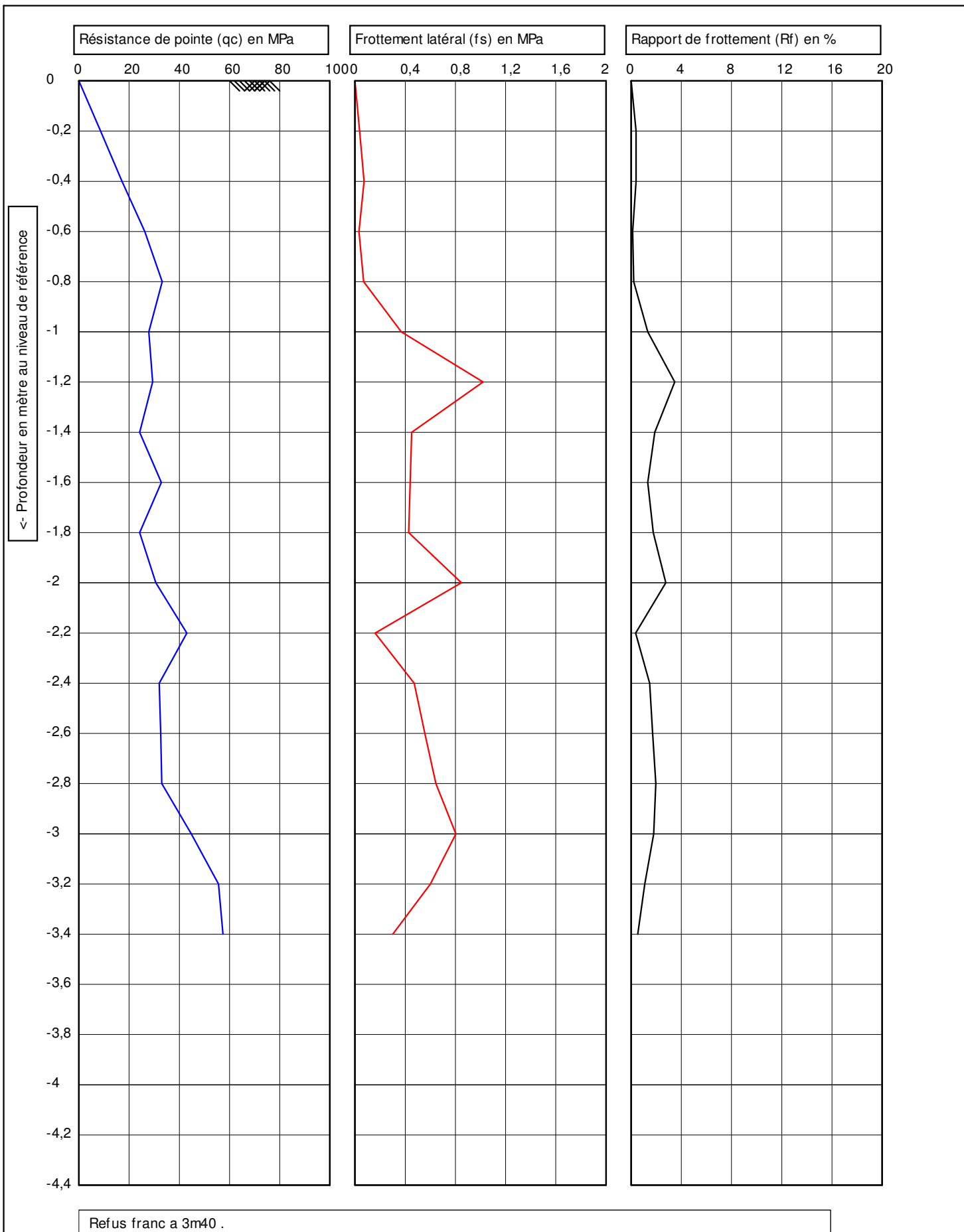




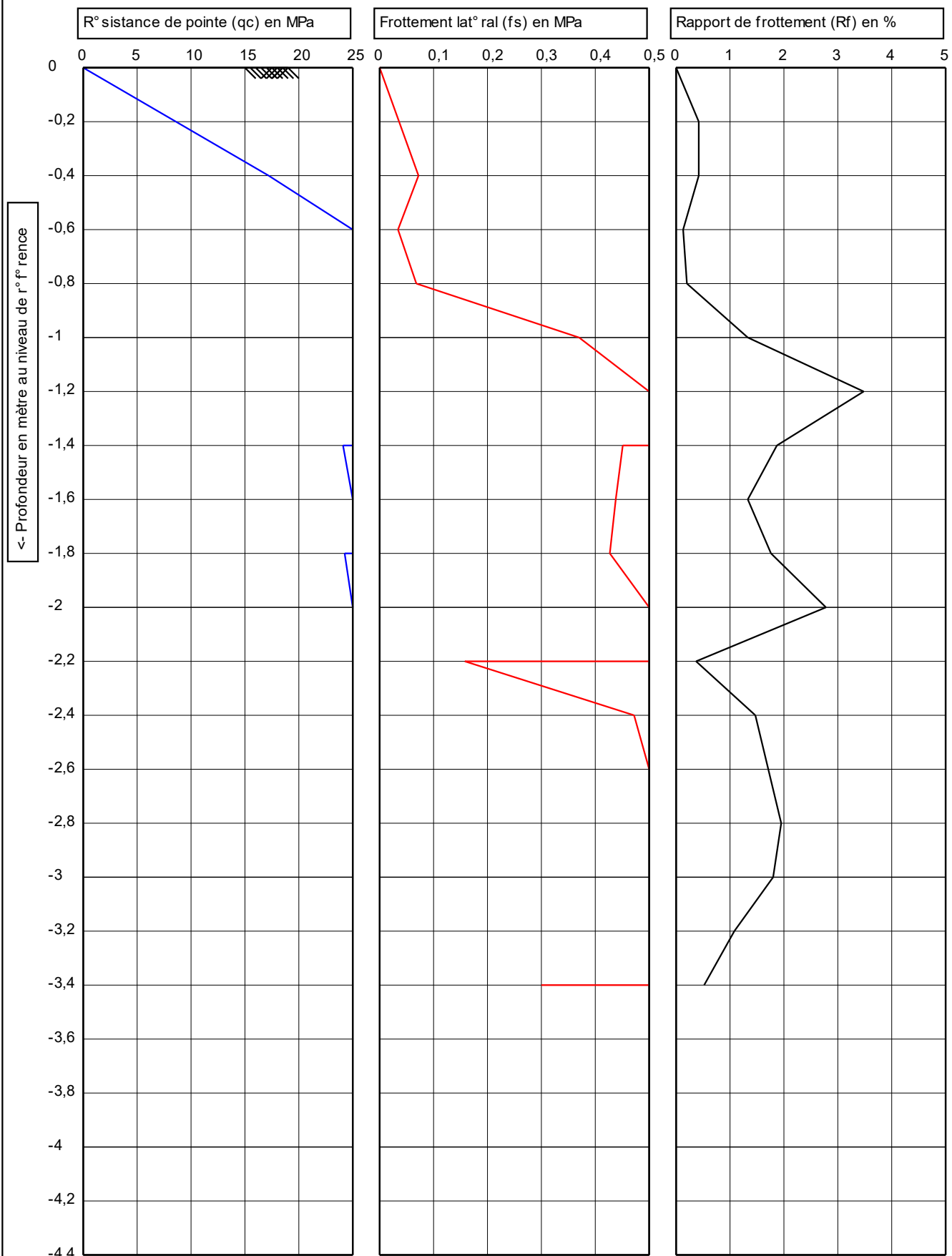


GEOTECHNIQUE		NF EN ISO 22476-12		Avant trou: 0,00 m	
		T.N.: 0,00 m		Date: 30/10/2019	
		Projet: SITE PORTUAIRE		N° pointe: A10CFT.M13525	
		Site: 13 - ARLES		N° projet: 19MG507	
		Position: 0, 0 RD		N° essai: PS09	1/1





ERG GEOTECHNIQUE	NF EN ISO 22476-12		Avant trou: 0,00 m	
	150 cm ² 10 cm ²		Date: 29/10/2019	
	Projet: SITE PORTUAIRE		N° pointe: A10CFT.M13525	
	Site: 13 - ARLES		N° projet: 19MG507	
	Position: 0, 0 RD		N° essai: PS10	1/1



Refus franc a 3m40 .



Diagram of a pencil with a rectangular body and a conical tip. The rectangular part has a length of 150 cm and a cross-sectional area of 10 cm². The conical tip has a cross-sectional area of 150 cm².

Projet: **SITE PORTUAIRE**
Site: **13 - ARLES**
Position: **0, 0 RD**

NF EN ISO 22476-12

T.N.: 0,00 m

Avant trou:	0,00 m
-------------	--------

Date: **29/10/2019**

N° pointe: **A10CFT.M13525**

N° projet:	19MG507
------------	----------------

N° essai:	PS10
-----------	-------------

1/1

