

Caverna

Dossier n° 20.322

Michel Liebaert
Ingénieur civil, géologue

Comprenant 10 pages + annexes

Page 1/10

Digue des Peupliers, 81
BE-7000 MONS
Tél. 0477 524 464
m-mliebaert@scarlet.be
TVA BE 0669. 963. 558

Mons, le 12 juin 2020

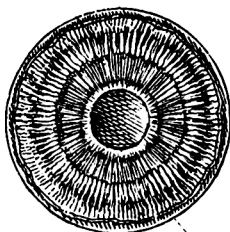
***MONT-SUR-MARCHIENNE – Chaussée de Thuin
Projet de création d'un lotissement***

***Etude géotechnique
concernant les fondations des immeubles
et la faisabilité d'épandages souterrains des eaux***

Demandeur : THOMAS et PIRON HOME
M. Vincent ZEMAN, Gestionnaire de projets

Pour le compte de : THOMAS & PIRON HOME
La Besace, 14
6852 OUR

Référence de la demande : confirmation de commande par e-mail du 20 janvier 2020
v.zeman@thomas-piron.eu



1. INTRODUCTION

Le présent rapport rend compte d'une étude géotechnique menée dans le cadre d'un projet de création d'un lotissement à MONT-SUR-MARCHIENNE, entre la chaussée de Thuin, la rue des Combattants et la rue du Point du Jour. Cette étude géotechnique comporte 2 volets :

- un premier volet, relatif à la problématique des fondations des futurs bâtiments ; on y trouvera l'analyse de l'incidence sur le projet des puits de mine recensés en bordure du site :
- un second volet, relatif à la problématique de la faisabilité d'une évacuation des surplus d'eaux pluviales par infiltration dans le sol.

2. PROBLEMATIQUE DES FONDATIONS DES BATIMENTS

a. Description des investigations

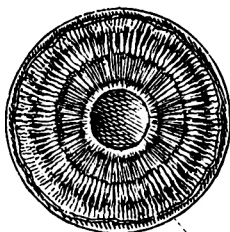
- **Généralités**

Les investigations géotechniques ont consisté en l'exécution de 28 sondages avec un pénétromètre statique de 10 Tonnes (E1 à E28), et 4 sondages à la tarière (forages). Leur position figure sur un plan ci-annexé. Un nivellement des stations de sondage a été fait en prenant une référence +0.00 au pied d'un poteau d'éclairage situé dans la chaussée de Thuin, face à la station de sondage E27.

NB : cette référence +0.00 correspond à peu près à l'altitude IGN + 156.00 m.

- **Résultats des sondages au pénétromètre (mesures de résistance des sols)**

On trouvera en annexe une note explicative sur l'interprétation des sondages au pénétromètre statique ainsi que les tableaux de résultats et diagrammes y relatifs.



• **Résultats des sondages à la tarière (forages)**

Le prélèvement d'échantillons des sols avec une tarière a permis d'esquisser les profils lithologiques suivants. Le forage des trous a été poussé jusqu'à maximum 3.00 m de profondeur, ou la rencontre d'une couche dure impossible à traverser.

Profondeur [m]				Forage en station E2 – Nature du sol
de	0.00	à	1.00	Sous la pellicule végétale, sols argileux bruns, fermes.
de	1.00	à	2.00	Sols très fermes ; amas de débris rocheux friables mélangés à des sols argileux fins ; peu humides.
de	2.00	à	3.00	Roches schisteuses

Profondeur [m]				Forage en station E16 – Nature du sol
de	0.00	à	1.00	Sous la pellicule végétale, sols argileux bruns, fermes.
de	1.00	à	2.50	Sols très fermes ; amas de débris rocheux friables mélangés à des sols argileux fins ; peu humides.
de	2.50	à	3.00	Roches schisteuses

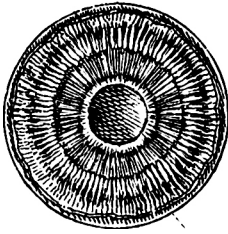
Profondeur [m]				Forage en station E24 – Nature du sol
de	0.00	à	4.50	Sous la pellicule végétale, sols limoneux et argileux, très humides et peu fermes sous 1.00 m
de	4.50	à	6.00	Roches schisteuses

Profondeur [m]				Forage en station E27 – Nature du sol
de	0.00	à	1.00	Sous la pellicule végétale, sols argileux bruns, fermes.
de	1.00	à	2.00	Sols très fermes ; amas de débris rocheux friables mélangés à des sols argileux fins ; peu humides.
de	2.00	à	3.00	Roches schisteuses

• **Mesures relatives aux eaux souterraines**

En fin d'essai, juste après avoir extrait les tubes de sondage hors du sol, les observations suivantes ont été effectuées dans les trous (courant mars 2020) :

- les trous ne s'étaient pas obstrués ;
- la plupart d'entre eux étaient secs (ne contenaient pas d'eau souterraine) ;



- on trouvait de l'eau souterraine dans les trous de sondage suivants :

- en station E2, à 0.40 m de profondeur (*) ;
- en station E5, à 0.80 m de profondeur ;
- en station E6, à 0.70 m de profondeur ;
- en station E8, à 0.20 m de profondeur ;
- en station E16, à 1.00 m de profondeur ;
- en station E18, à 2.90 m de profondeur ;
- en station E24, à 1.00 m de profondeur.

(*) les profondeurs sont comptées par rapport à la surface du sol à l'endroit du sondage.

b. Interprétation des résultats des sondages

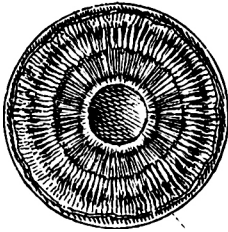
• Structure du sous-sol

On se trouve ici dans une zone où des terrains rocheux affleurent quasi le sol. Il s'agit des roches de l'étage géologique Houiller. Il est composé essentiellement de schiste, de grès, et de veines de charbon qui ont fait l'objet d'exploitations minières dans la région. On notera que les archives de la Wallonie ne mentionnent pas l'existence de puits de mine au droit du terrain faisant l'objet de cette étude. Cependant, la présence de 2 puits est mentionnée le long de la limite Ouest, vis-à-vis des essais E6 à E9. Cette situation justifie une analyse géotechnique particulière dans cette zone du site ; elle fera l'objet d'un paragraphe spécifique de cette étude.

Sur la majeure partie du site, la structure du sous-sol est très régulière. Elle peut se schématiser comme suit :

- en surface, sur une épaisseur qui n'excède pas 1.00 m : couverture argileuse ; sa résistance est moyenne, normale au-delà de 40 cm de profondeur ;
- au-delà de 1.00 m de profondeur : roches schisteuses très résistantes ; toutefois, il ne s'agit pas directement de roches dures.

En effet, près de la surface du sol, les roches (originellement dures) ont été altérées par les agents climatiques (gel...) et les eaux qui y percolent depuis des millions d'années. Le résultat en est que jusqu'à 2 à 3 m de profondeur, la roche a été attendrie, désagrégée, et réduite à l'état d'amas de débris rocheux friables, mêlés à des sols fins. Les roches peu ou pas altérées gisent



donc ici au-delà de 2 à 3 m de profondeur. Mais s'agissant de schiste, elles ne sont pas massives, mais fracturées.

Le cas particulier de la zone du sondage E24.

Les considérations qui précèdent valent pour toutes les zones destinées aux futures habitations, sauf la zone des sondages E23-E24-E25. En effet, cette zone présente la particularité topographique d'être tout au fond du vallonnement sur lequel s'étend le site étudié ; l'axe de ce vallonnement est matérialisé par un fossé qui recoupe le site d'est en ouest (voir plan en annexe). Au fond de ce vallonnement, qui a été façonné par l'érosion, se sont déposés les sols transportés par les eaux de ruissellement. On peut donc s'attendre à y rencontrer des sols meubles. Effectivement, le sondage E24, qui est différent de tous les autres, a mis en évidence la présence, au fond du vallonnement, de plus de 4.00 m de sols argilo-limoneux peu résistants.

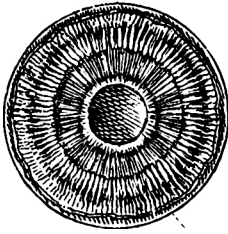
- **Eaux souterraines**

La frange sommitale (supérieure) d'un socle rocheux de nature schisteuse est souvent très peu perméable, car le processus naturel d'altération de la roche a produit des matières argileuses qui ont fini par colmater les interstices entre les éléments rocheux. Ceci contrarie la migration en profondeur des eaux qui s'infiltreront à la surface du terrain. Celles-ci peuvent donc stagner localement à faible profondeur, ce qui a été vérifié à l'occasion des sondages, puisqu'on a repéré la présence d'eau souterraine dans 7 trous de sondage sur 28.

c. Conclusion relative aux fondations des futurs immeubles

Le projet consiste à développer un lotissement. Il est prévu de construire des habitations groupées, ainsi que 3 immeubles d'appartements, à savoir 2 immeubles à front de la chaussée de Thuin (cfr sondages E26-E27-E28) et un troisième dans la zone du sondage E22. La construction de sous-sol n'est pas envisagée.

Mis à part la zone des sondages E24-E25, les investigations montrent qu'on se trouve en présence d'un sous-sol de bonne qualité ; celui-ci est constitué de sols argileux de résistance normale jusqu'à maximum 1.00 m de profondeur, puis, en dessous, de roches schisteuses



désagrégées, de plus en plus résistantes (de moins en moins altérées) au fur et à mesure de leur approfondissement.

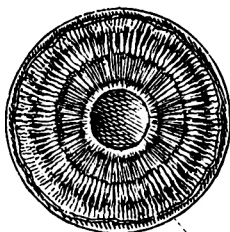
Les maisons et les 3 immeubles d'appartements pourront être érigés sur des fondations consistant en des semelles filantes supportant les murs porteurs. Ces semelles seront établies 40 cm minimum sous la surface actuelle du terrain. Les dimensionnements pourront se faire sur la base d'une pression admissible de 1.00 kg/cm² à moins de 1.00 m de profondeur, et d'au moins 2.00 kg/cm² au-delà ; ces valeurs peuvent au besoin être augmentées au cas par cas, moyennant des sondages complémentaires aux endroits voulus.

Pour ce qui concerne la zone des sondages E23-E24-E25, où seront implantées 4 maisons, des sondages supplémentaires devront être planifiés pour mieux cerner les endroits où gisent les sols de qualité médiocre. Une implantation plus précise de l'immeuble devra être fournie.

Quant à la première maison qui sera implantée à l'entrée du lotissement située du côté de la rue des Combattants, elle sera édifiée à l'emplacement d'une habitation à démolir. Des fondations renforcées sont à prévoir.

d. Incidence de la présence de puits de mine sur le projet.

Autour d'un ancien puits de mine, la législation impose une zone non aedificandi (ou « zone de contrainte ») interdite à la construction. Il s'agit d'un cercle centré sur le puits, et dont le rayon est fixé a priori à 25 m, voire plus s'il est tenu compte de l'incertitude sur le positionnement du puits. Sur le plan-masse qui nous a été transmis, un cercle de 60 m de diamètre a ainsi été tracé par l'Auteur de projet. Ce diamètre peut toutefois être réduit en fonction des résultats d'une étude géotechnique détaillée. L'objectif visé par la présente analyse est de démontrer, sur base des caractéristiques géotechniques réelles du sous-sol aux abords des puits, que la zone de contrainte peut être ramenée à une zone de contrainte « réduite », en-dehors de laquelle une éventuelle instabilité des puits n'aura pas de conséquences dommageables.



- **Configuration géologique du site**

Les sondages exécutés dans le cadre du projet, permettent de dégager la structure suivante :

- sous la surface du sol, et jusqu'à une profondeur de l'ordre de 3.00 m : sols naturels argileux et schisteux désagrégés ;
- en dessous de ces formations plus ou moins meubles : socle rocheux Houiller.

- **Evaluation de la zone potentielle d'affaissement (zone de contrainte réduite) autour des puits en cas d'instabilité de ceux-ci.**

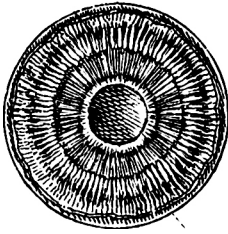
La distance jusqu'à laquelle peut se propager un affaissement de terrain résultant d'une instabilité des parois d'un puits de mine dépend des caractéristiques de résistance du sous-sol. Sur base des résultats des sondages exécutés ici, nous pouvons schématiser le sous-sol comme explicité dans le tableau ci-dessous.

Profondeur (m)	Entité	Nature	Type de terrain
0 à 3.00	A	Sols argileux et schisteux désagrégés	Terrains meubles
> 3.00 m	B	Socle rocheux Houiller	Terrains rocheux

Par ailleurs, s'agissant de très vieux puits, nous admettons que leur diamètre n'excède pas 3 m.

Dans le cas étudié ici, seuls les terrains « meubles » gisant à moins de 3.00 m de profondeur (entité A) pourraient être déstabilisés et s'effondrer, par exemple en cas de rupture de la paroi d'un puits. En effet, en dessous, on se trouve en présence de formations rocheuses très stables (même sans revêtement des parois d'un puits).

Nous pouvons donc considérer, dans le pire des cas, qu'un glissement de terrain (qui résulterait d'un effondrement hypothétique d'un puits) ne pourra prendre ici naissance à la paroi du puits qu'à maximum 3,00 m de profondeur, c'est-à-dire à la base des terrains meubles. Le glissement remontera vers le haut selon une surface présentant une certaine inclinaison. Au



premier stade de l'affaissement, le terrain sera à « l'état-limite de poussée » et les surfaces de glissement prendront une inclinaison (par rapport à un plan horizontal) égale à $(\pi/4 + \varphi/2)$, φ étant l'angle de frottement interne du sol. Notons encore qu'il s'agit ici d'une inclinaison théorique sécuritaire ; naturellement, il se crée des « effets de voûte » qui tendent à redresser cette surface de glissement théorique.

Dans les terrains meubles de l'entité A, l'angle φ vaut au moins 30° . En prenant un coefficient de sécurité de 1.5 sur $tg \varphi$, comme recommandé par la Direction de la Géotechnique du SPW, l'angle de frottement adopté pour le calcul est de 21° ; l'inclinaison de la surface de glissement (par rapport à l'horizontale) sera d'au moins 55° . Sur la hauteur des terrains meubles (3 m), la surface de glissement théorique s'écartera donc de 2.10 m des parois des puits.

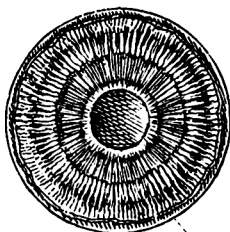
- **Conclusion relative à l'incidence des puits de mine sur le projet.**

Sur base des données géotechniques recueillies, et en supposant que le diamètre des puits soit de maximum 3,00 m, le rayon du cône de premier affaissement ne dépassera théoriquement pas 3.60 m par rapport à l'axe des puits. En admettant que l'imprécision sur le positionnement des puits vaut 5 m, la « zone de contrainte réduite » se présente finalement sous forme d'un cercle de moins de 10 m de rayon centré sur l'axe des puits. Ce cercle est figuré sur le plan ci-dessous. On peut constater que les parcelles 7 à 10 concernées par le problème se trouvent totalement en dehors de la zone de contrainte réduite. Il n'y a donc pas lieu de prévoir des mesures particulières de renforcement des fondations des maisons qui seront érigées sur ces parcelles.

3. PROBLEMATIQUE DE L'EPANDAGE DES EAUX DE PLUIE

a. Description des investigations

La structure du sous-sol étant très régulière, les investigations ont consisté (en stations P1 à P6) en l'exécution de 6 tests de percolation entre 0.70 et 1.00 m de profondeur. A ces



profondeurs, les sols sont principalement argileux. Les tests ont consisté à remplir partiellement d'eau les trous de 6 forages de 1.00 m de profondeur, et, après une période de saturation des sols (imprégnation en eau) à mesurer l'abaissement progressif du niveau de cette eau suite à l'infiltration dans le sol. Les résultats obtenus sont rassemblés ci-dessous.

Station	Profondeur testée [m]	Coefficient de perméabilité « k » (m/sec)	Vitesse d'infiltration (m/sec) selon définition « SAIWE »(*)
P1	entre 0.70 et 1.00 m	$< 5. 10^{-9}$	$< 1. 10^{-7}$
P2	entre 0.70 et 1.00 m	$< 5. 10^{-9}$	$< 1. 10^{-7}$
P3	entre 0.70 et 1.00 m	$< 5. 10^{-9}$	$< 1. 10^{-7}$
P4	entre 0.70 et 1.00 m	$< 5. 10^{-9}$	$< 1. 10^{-7}$
P5	entre 0.70 et 1.00 m	$3. 10^{-8}$	$5. 10^{-7}$
P6	entre 0.70 et 1.00 m	$< 5. 10^{-9}$	$< 1. 10^{-7}$

(*) Guide pratique pour l'infiltration des eaux usées épurées et des eaux pluviales, élaboré en collaboration avec FUSAGx.

b. Interprétation des résultats des investigations

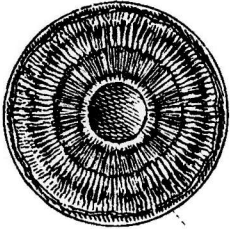
Les 6 tests d'infiltration réalisés entre 0.70 m et 1.00 m de profondeur indiquent que la perméabilité des sols est très faible, et sous le seuil de 1×10^{-6} m/sec (fixé pour la vitesse d'infiltration) au-delà duquel la filière de l'infiltration n'est plus recommandée pour les eaux pluviales dans le Guide précité (voir ci-après le tableau 3 de ce guide).

c. Conclusion relative à l'infiltration des eaux dans le sous-sol

Les investigations montrent qu'on se trouve ici face à « un cas d'impossibilité technique » d'épandage souterrain ; cette impossibilité est liée :

- d'une part à une trop faible perméabilité du sol (se référer à l'AGW du 01/12/2016, s'appuyant sur le *Guide Pratique de 2004 du SAIWE* relatif à « l'infiltration des eaux usées épurées ») ;

- d'autre part à la présence possible d'eau souterraine stagnant à moins de 1.00 m de profondeur dans le sol (voir 2.b en pages 4 et 5).



Dès lors, en vertu des textes réglementaires du Code de l'Eau (version coordonnée – Livre II du Code de l'environnement – Art.R.277 §4 2° et 3°), un rejet des eaux dans une voie artificielle d'écoulement ou dans une eau de surface ordinaire peut être envisagé. En l'absence de tels exutoires, un raccordement à un égout public peut être autorisé.

Ir M. LIEBAERT, sprl CAVERNA

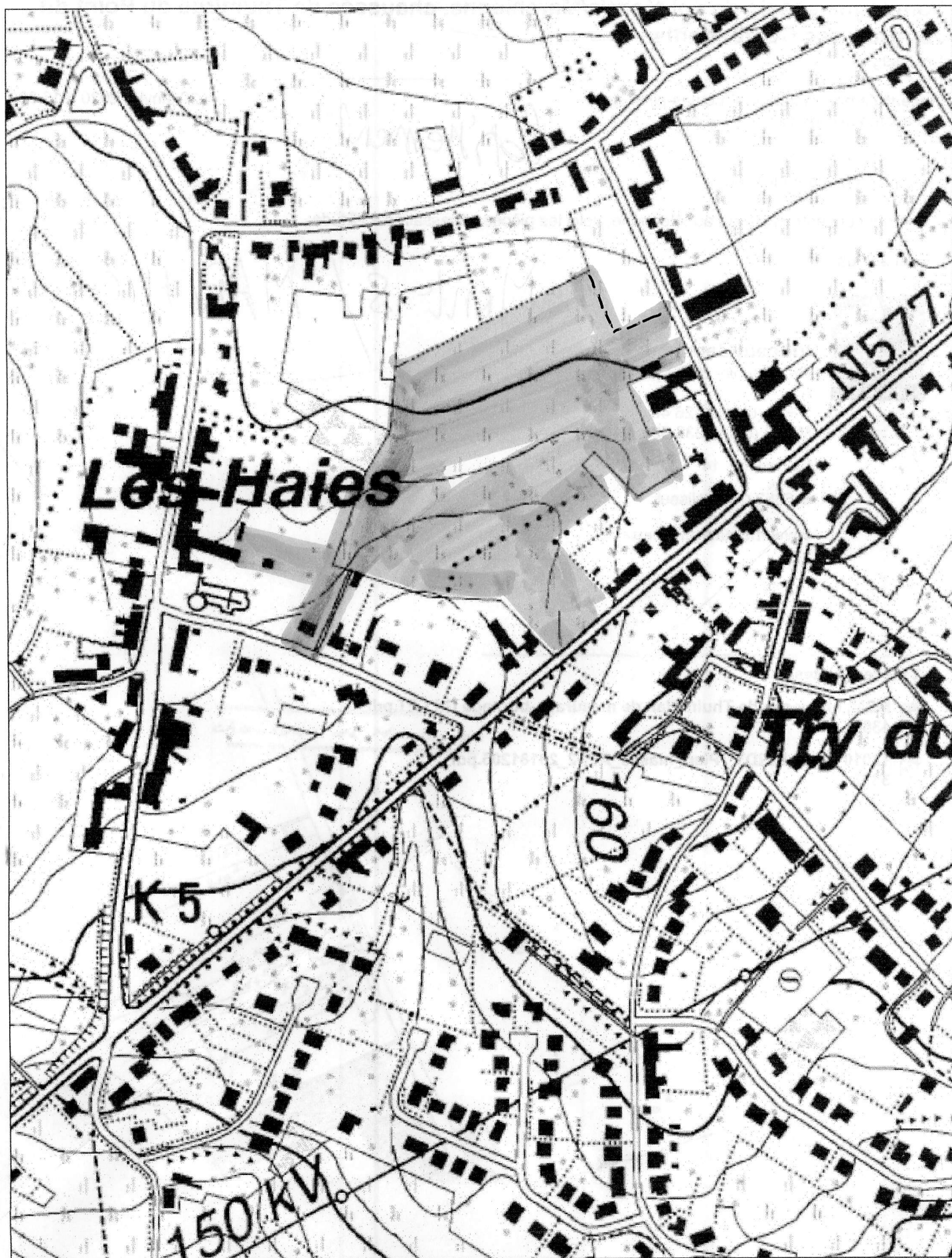
Tableau 3 : valeurs des surfaces d'infiltration à prévoir en fonction de la vitesse d'infiltration du sol, pour des eaux urbaines résiduaires épurées.

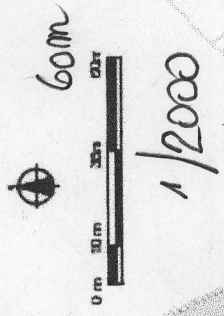
Vitesse d'infiltration m/s (1)	Infiltration des eaux usées épurées						Infiltration des eaux pluviales
	Tranchée d'infiltration Surface des fonds de tranchées (6)	Tranchée d'infiltration Surface des fonds de tranchées (6)	Lit d'infiltration Surface du fond du lit (7)	Terre d'infiltration Surface du pied du tertre	Filtre à sable non drainé après fosse septique Surface inférieure du lit	Puits perdant dans l'horizon de sol approprié	Bassin rempli d'un matériau à forte porosité recouvert de 30 cm de terre
$>4.10^{-3}$	A déconseiller du fait du faible pouvoir épurateur du sol	A déconseiller du fait du faible pouvoir épurateur du sol	A déconseiller du fait du faible pouvoir épurateur du sol	Préférer le filtre à sable non drainé	8,5m ² /EH	S.O.	8m ³ /m ² .j
De 4.10^{-3} à 2.10^{-5}	5m ² /EH	2,5m ² /EH	6,5m ² /EH	6,5m ² /EH (3)	8,5m ² /EH	Calcul spécifique	De 1,7 à 8 m ³ /m ² .j
De 2.10^{-5} à 6.10^{-6}	8,3 m ² /EH	4,2m ² /EH	S.O. (2)	11.1m ² /EH (3)	8,5m ² /EH		De 0,5 à 1,7 m ³ /m ² .j
De 6.10^{-6} à 10^{-6}	12,2 m ² /EH	6,3m ² /EH	S.O. (2)	16,6m ² /EH (3)	8,5m ² /EH	A éviter	De 0,15 à 0,5 m ³ /m ² .j
$< 10^{-6}$ (5)	Non recommandé, étude spécifique nécessaire	Non recommandé, étude spécifique nécessaire	Non recommandé, étude spécifique nécessaire	Non recommandé, étude spécifique nécessaire	Non recommandé, étude spécifique nécessaire	A éviter	Non recommandé, surfaces concernées beaucoup trop importantes
Remarques	Infiltration des eaux à DBO < 200 mg/l et MES<100mg/l	Infiltration des eaux à DBO ≤ 30 mg/l	Infiltration des eaux à DBO < 200 mg/l et MES<100mg/l	Infiltration des eaux à DBO < 200 mg/l et MES<100mg/l	A précéder d'une fosse septique ou d'un décanteur - digesteur	Si impossibilité de mise en œuvre des autres solutions démontrées	A précéder d'une citerne, de préférence supérieure à 10m ³

S.O. = sans objet

Charge hydraulique (l/m²) = débit journalier maximum assurant le bon fonctionnement du système

1cm = 36,5m



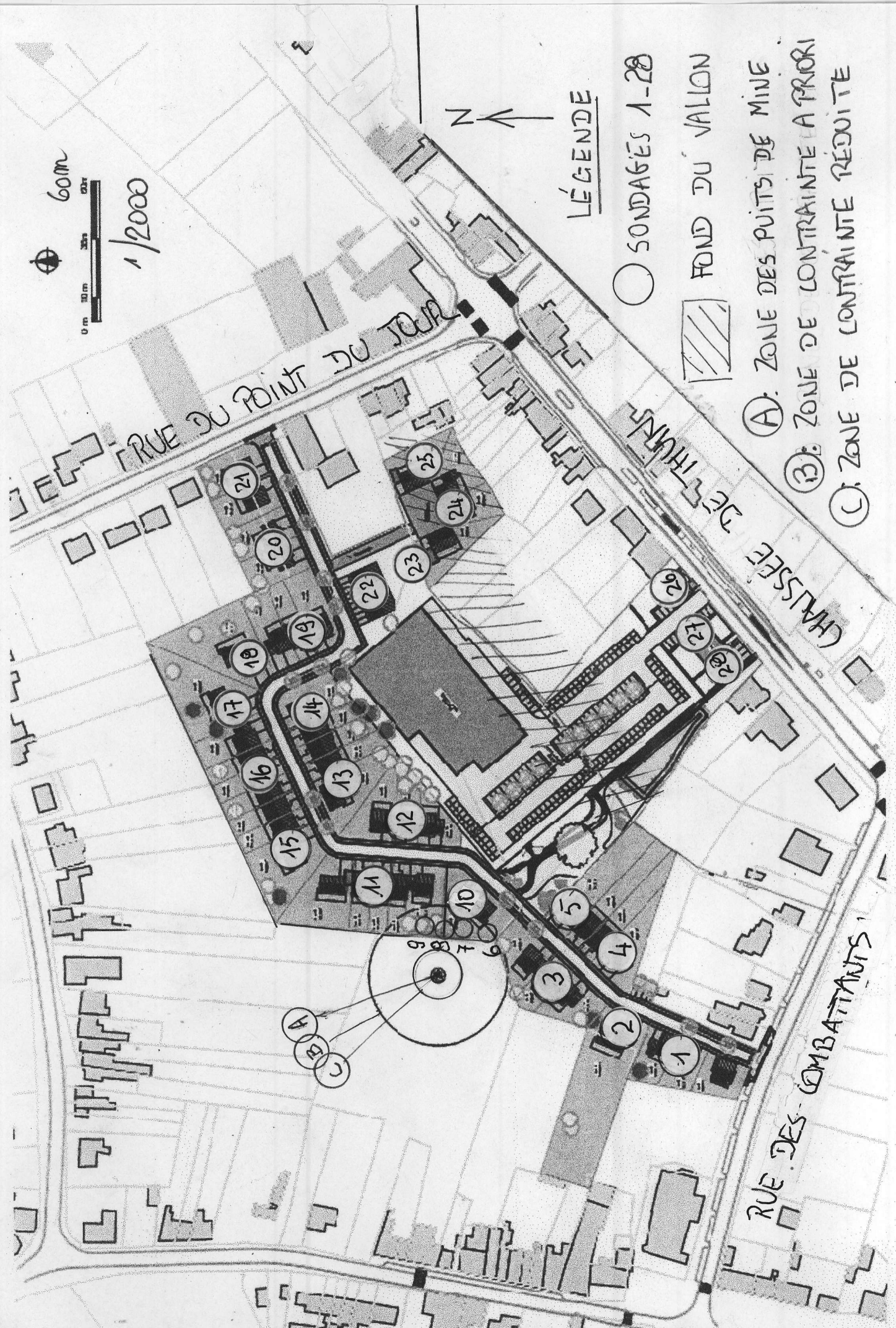


LÉGENDE

○ SONDAGES 1-28

▨ FOND DU VALLON

- Ⓐ: ZONE DES PUIXS DE MINE
- Ⓑ: ZONE DE CONTRAINTE A PRIORI
- Ⓒ: ZONE DE CONTRAINTE RÉDUITE





6.1 - Résultats des essais au pénétromètre statique (CPT)

Légende

d: Profondeur de la mesure par rapport au niveau du sol lors de l'essai [m]

P: Niveau de la mesure par rapport au référentiel [m]

Pour les essais au pénétromètre à pointe mécanique:

qc: Résistance en pénétration du cône [N/mm²]

Qst: Frottement latéral total sur l'ensemble du train de tige, mesuré en tête [kN]

Ac : Aire de la section projetée du cône [mm²]

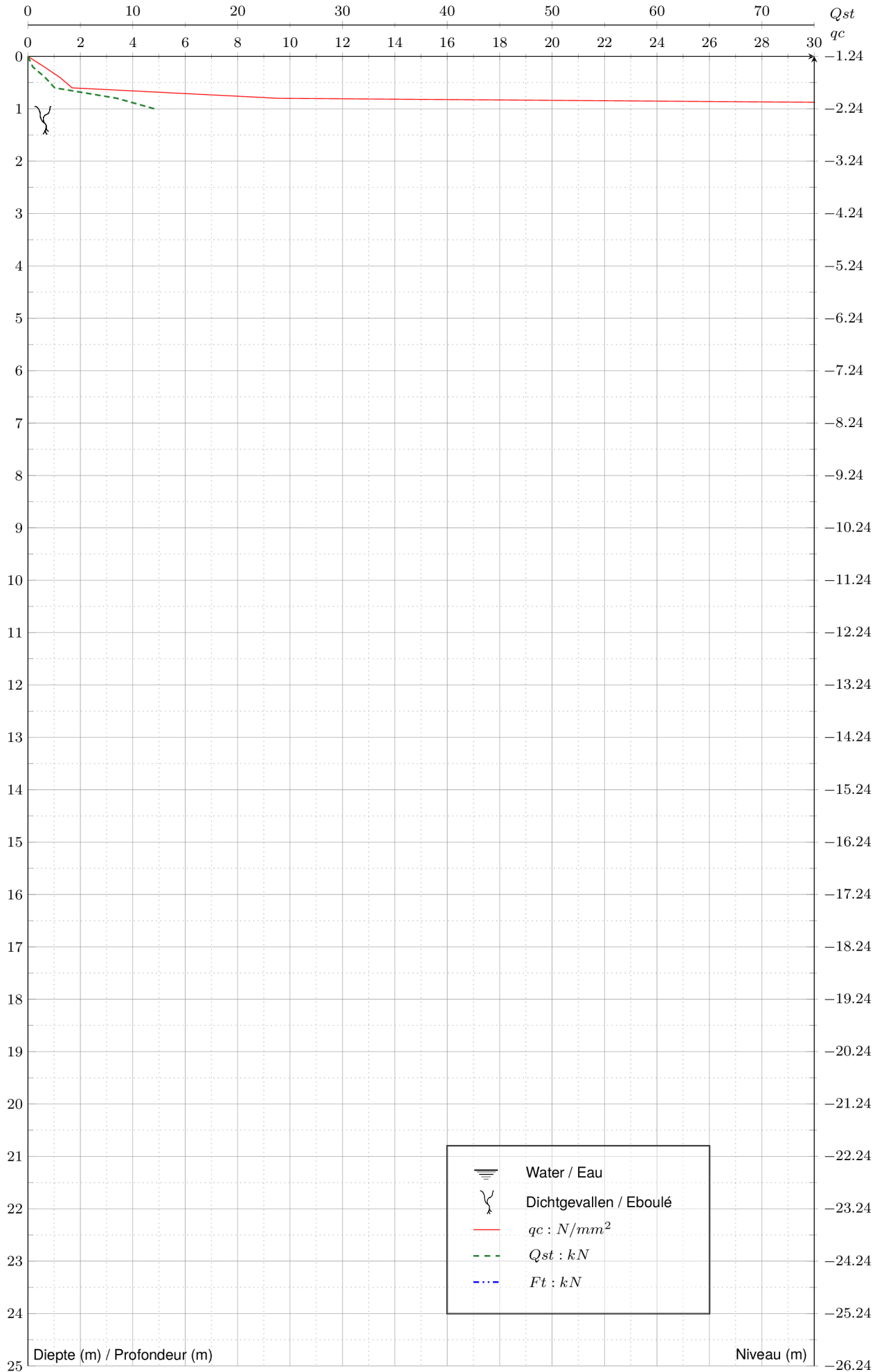
Ft = $Ac \cdot qc / 100 + Qst$: Effort total en tête [kN]

Pour les essais au pénétromètre à pointe électrique:

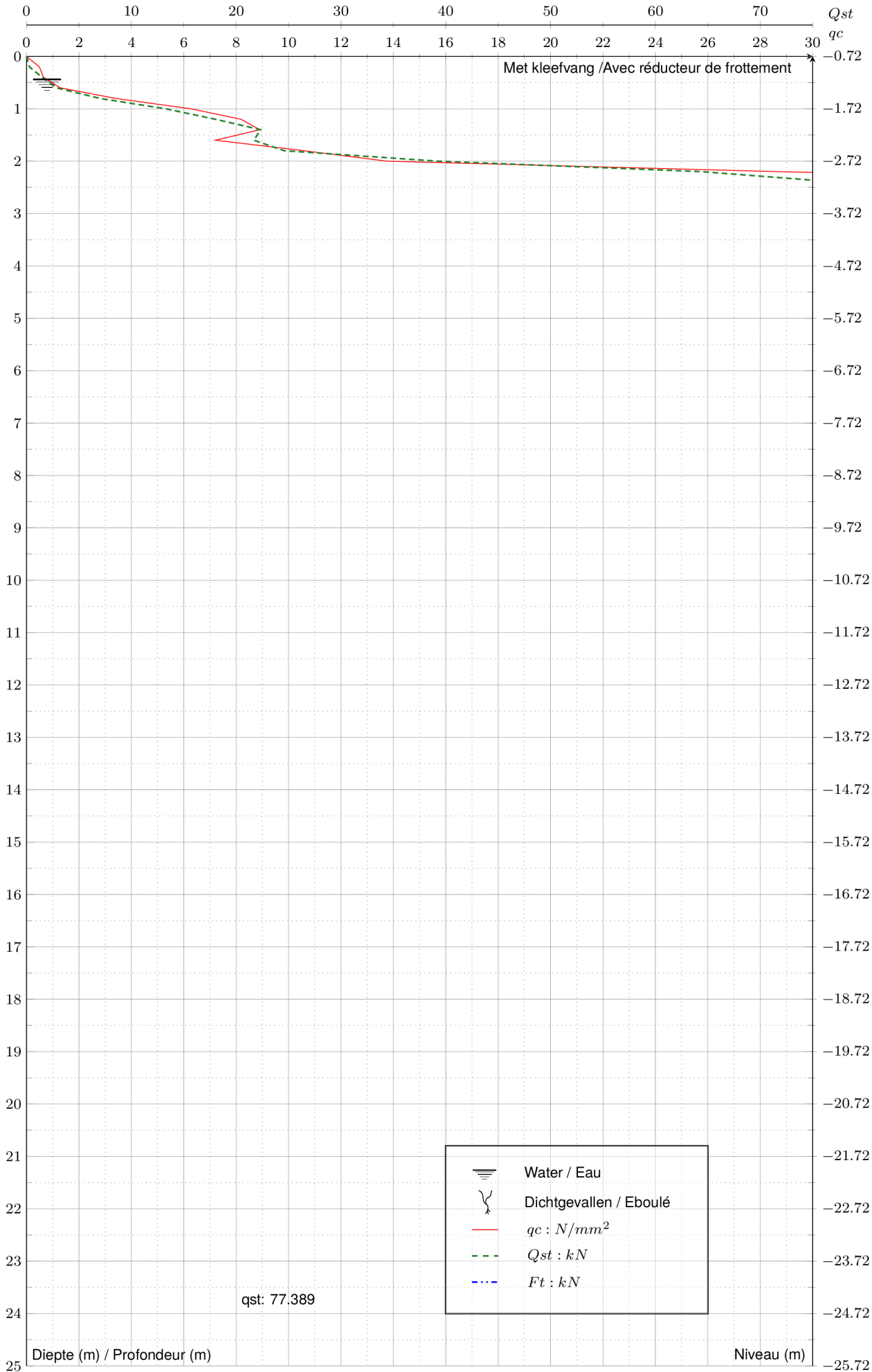
qc: Résistance en pointe du cône [N/mm²]

Fs: Frottement latéral local, à la profondeur de mesure [kN]

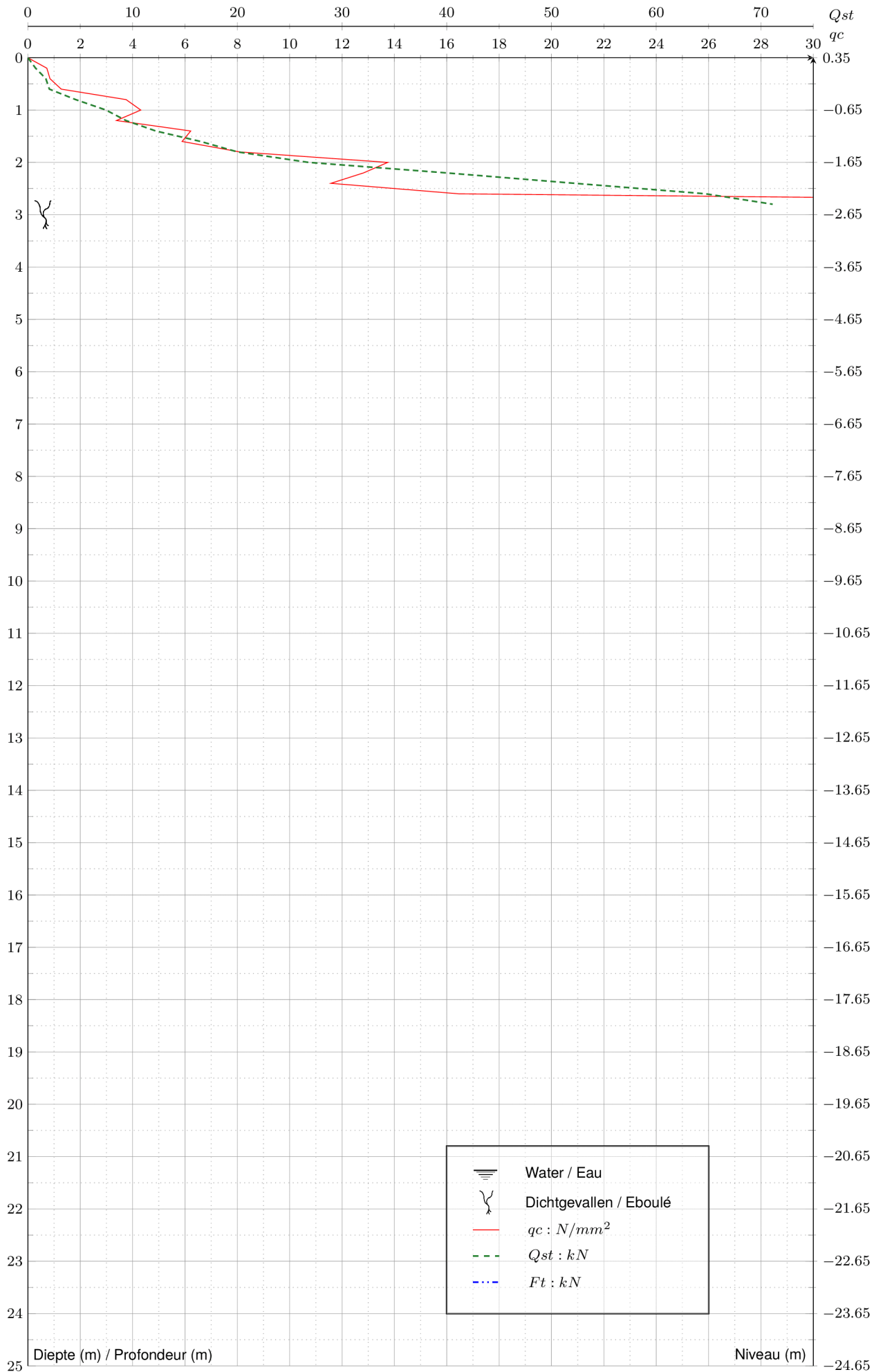
Rf: coefficient de frottement = $100 \cdot Fs / qc$ [%]



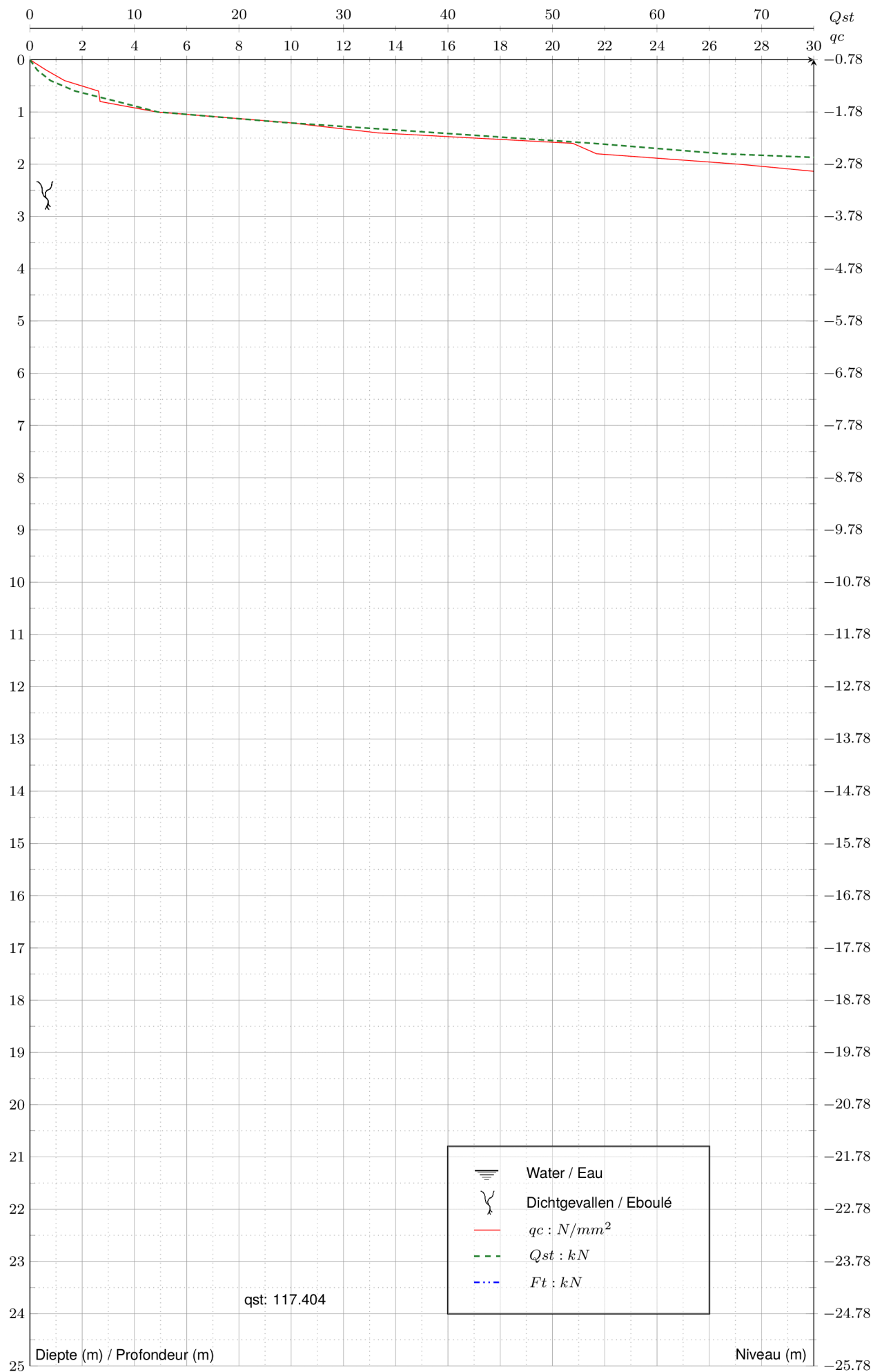
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	1	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: -1,24m					



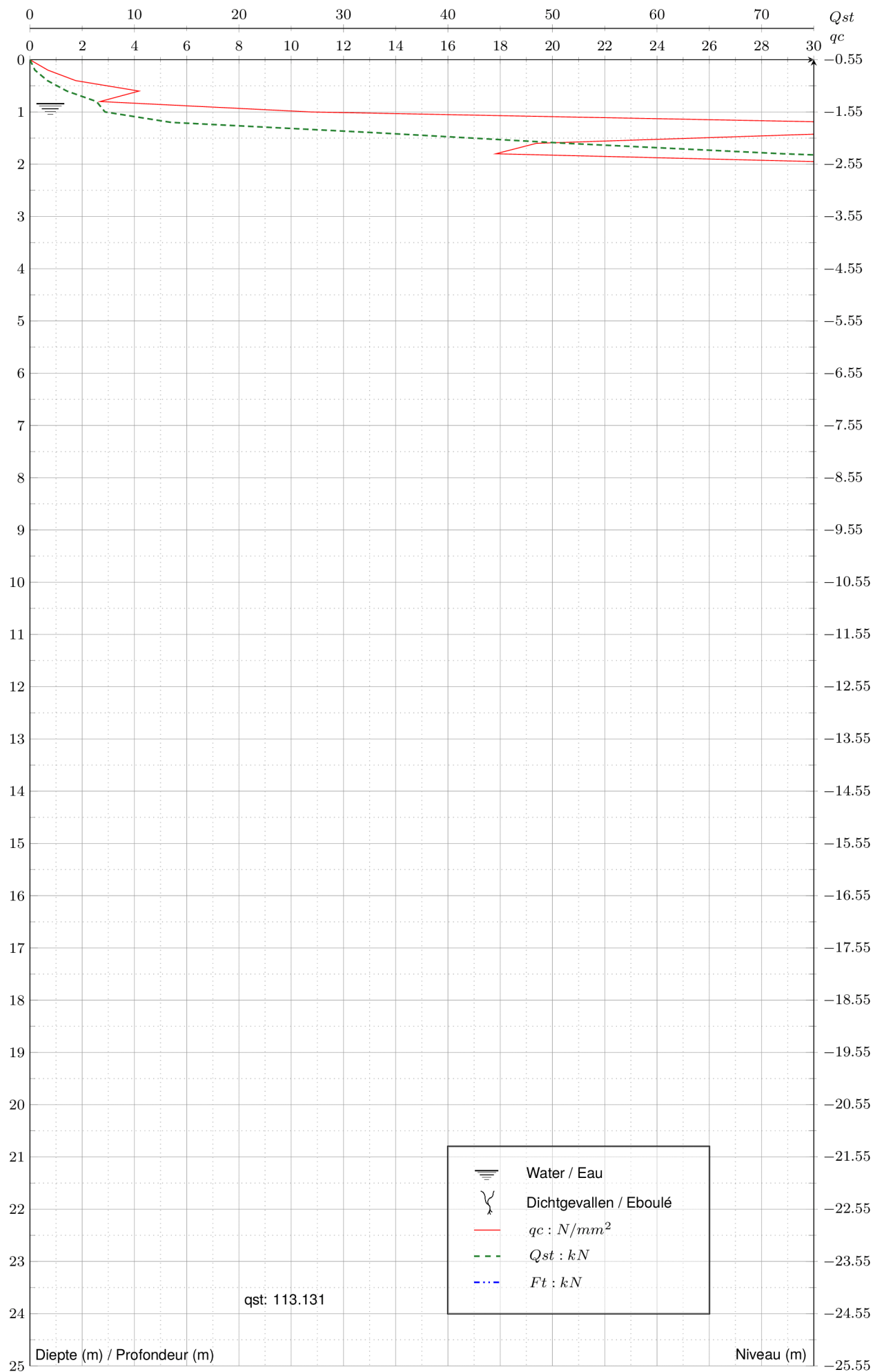
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	2	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: -0,72m					



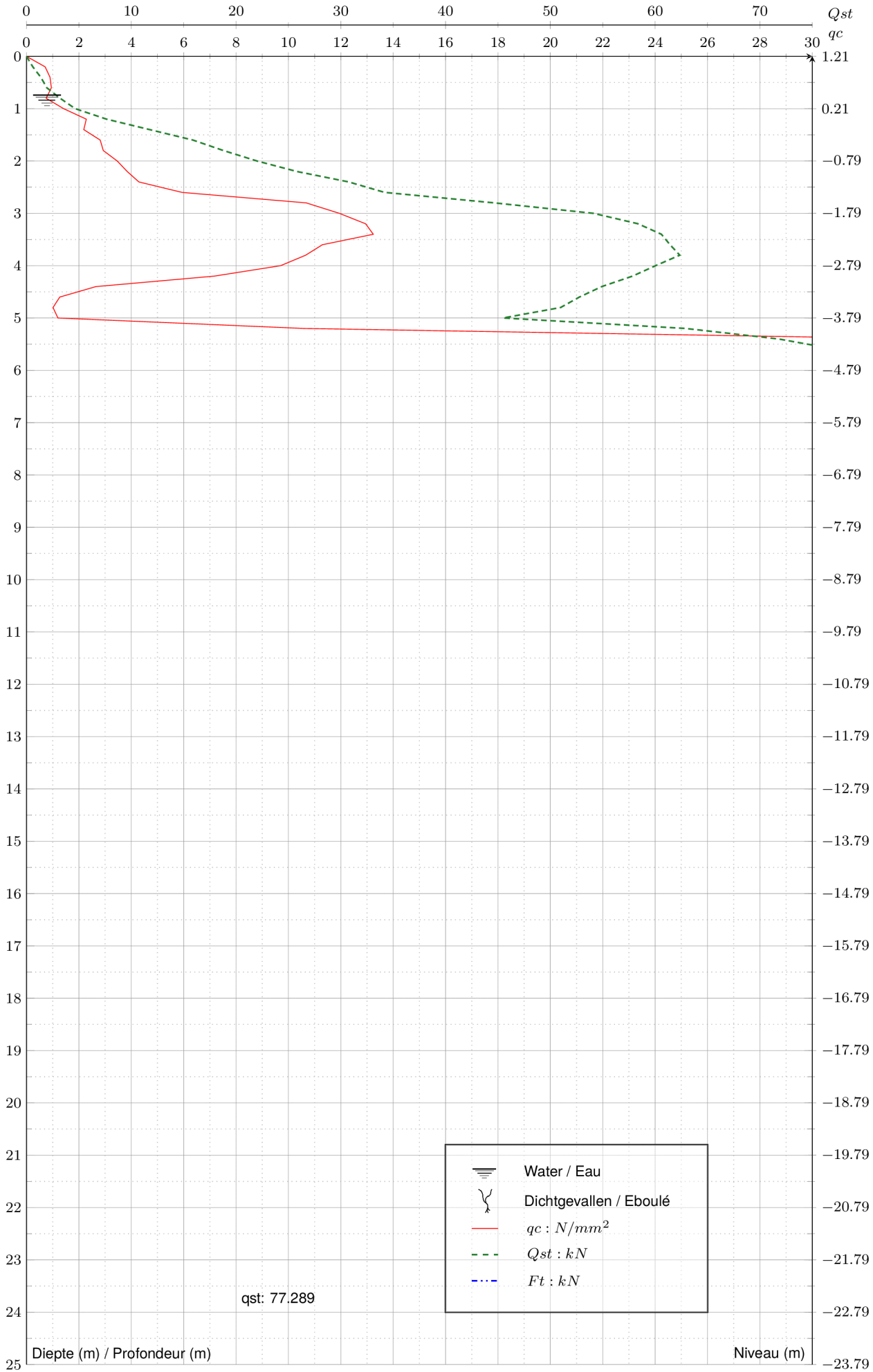
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	3	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 0,35m					



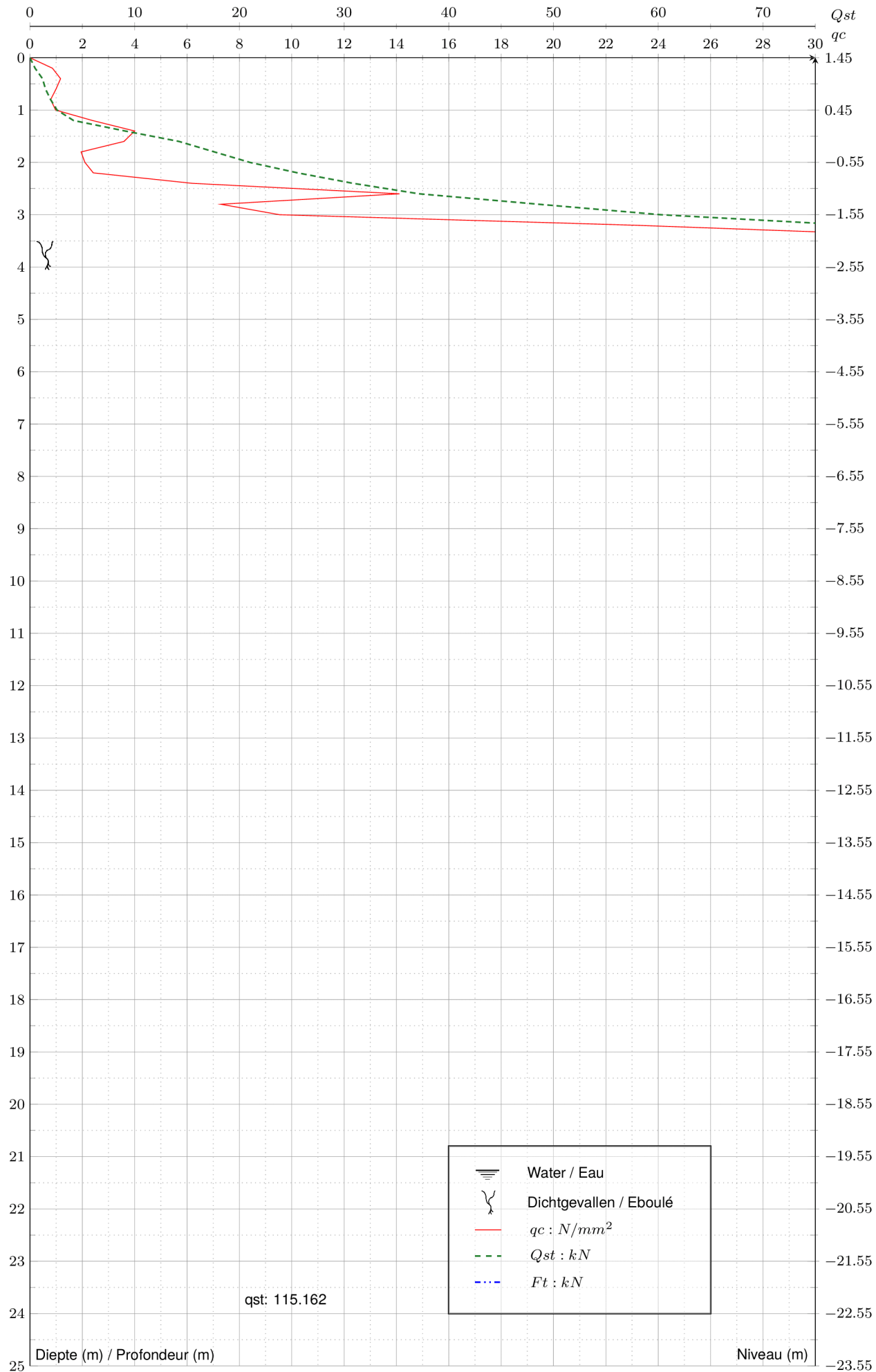
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	4	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: -0,78m					



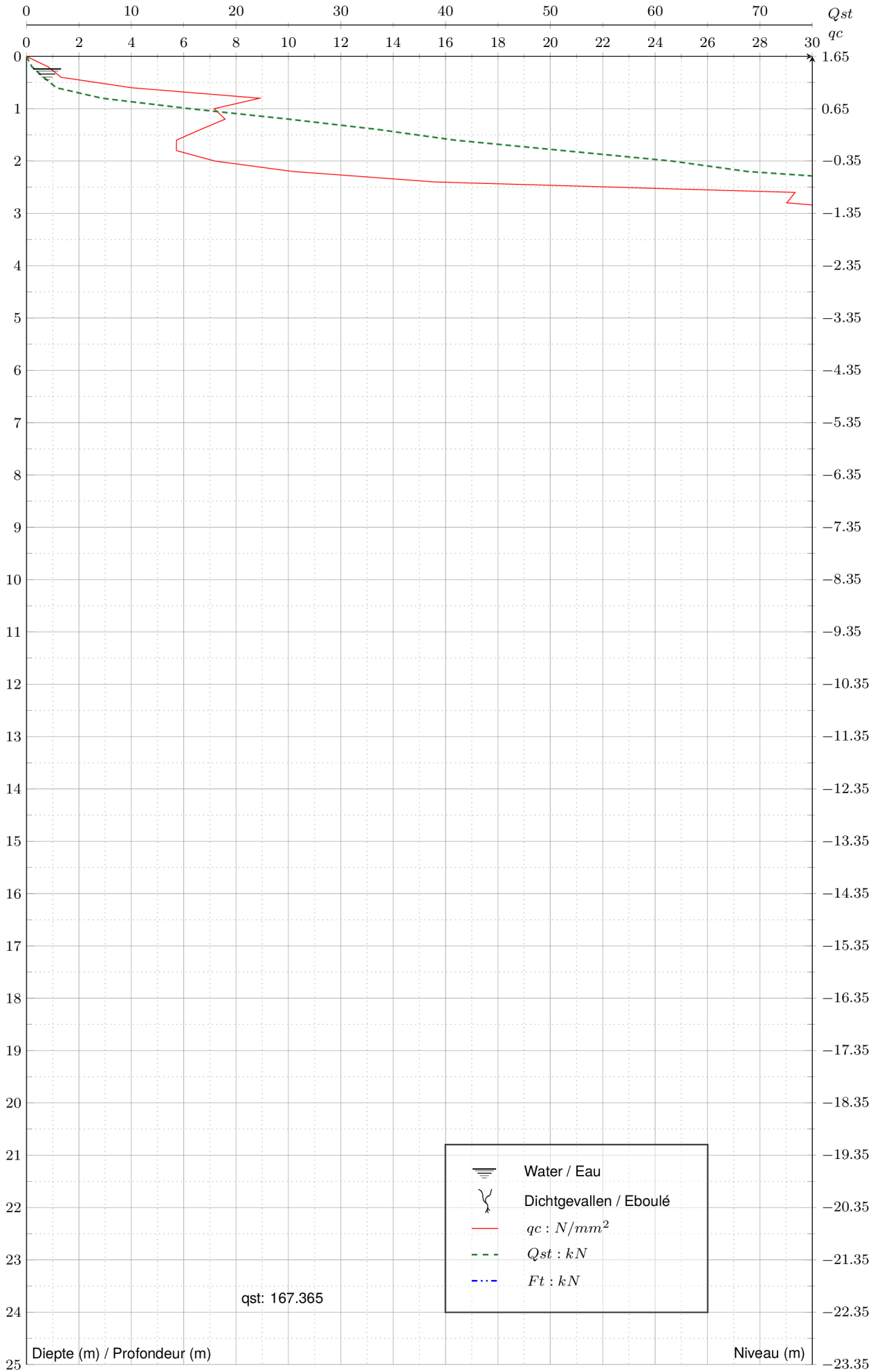
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	5	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: -0,55m					



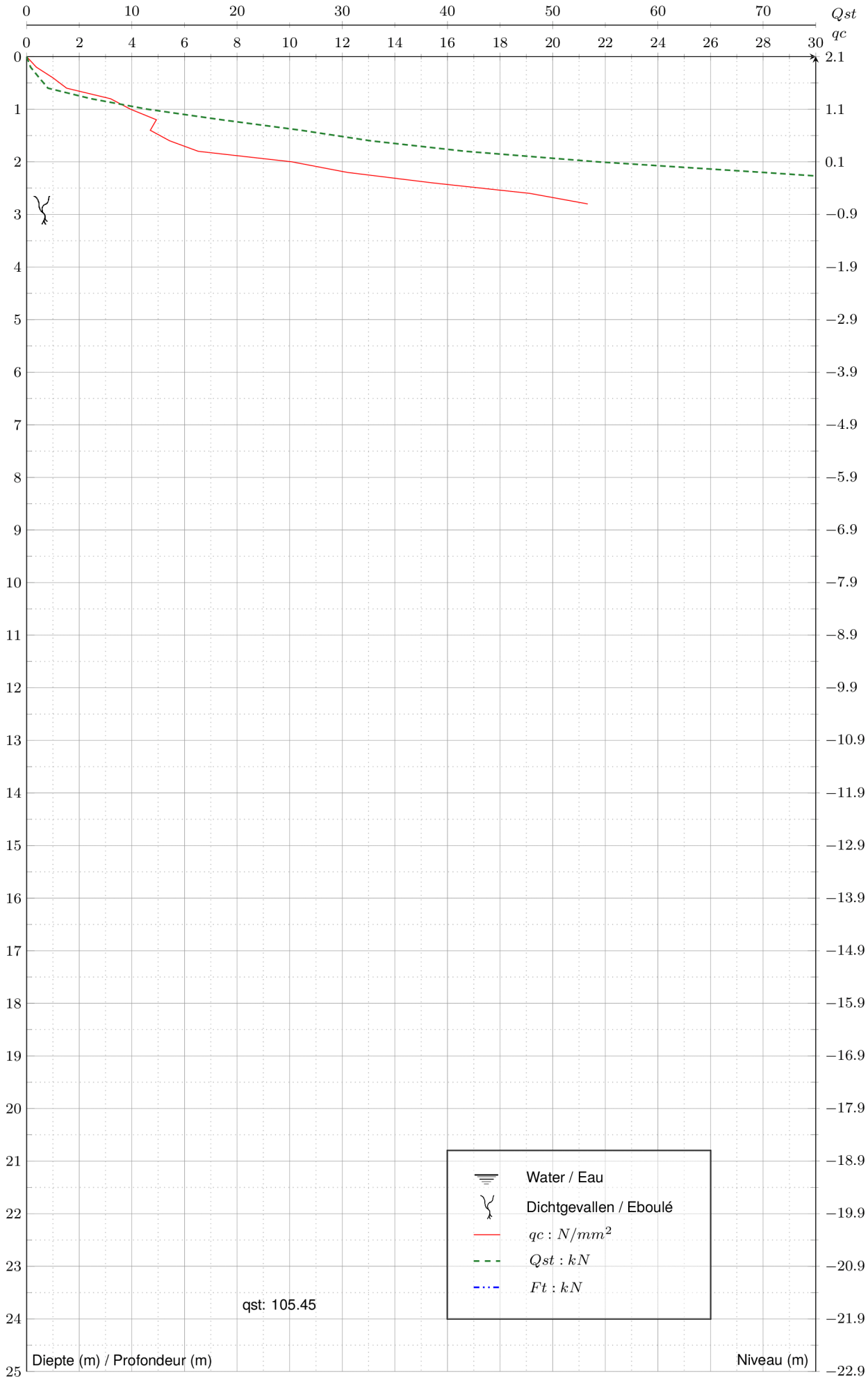
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	6	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 1,21m					



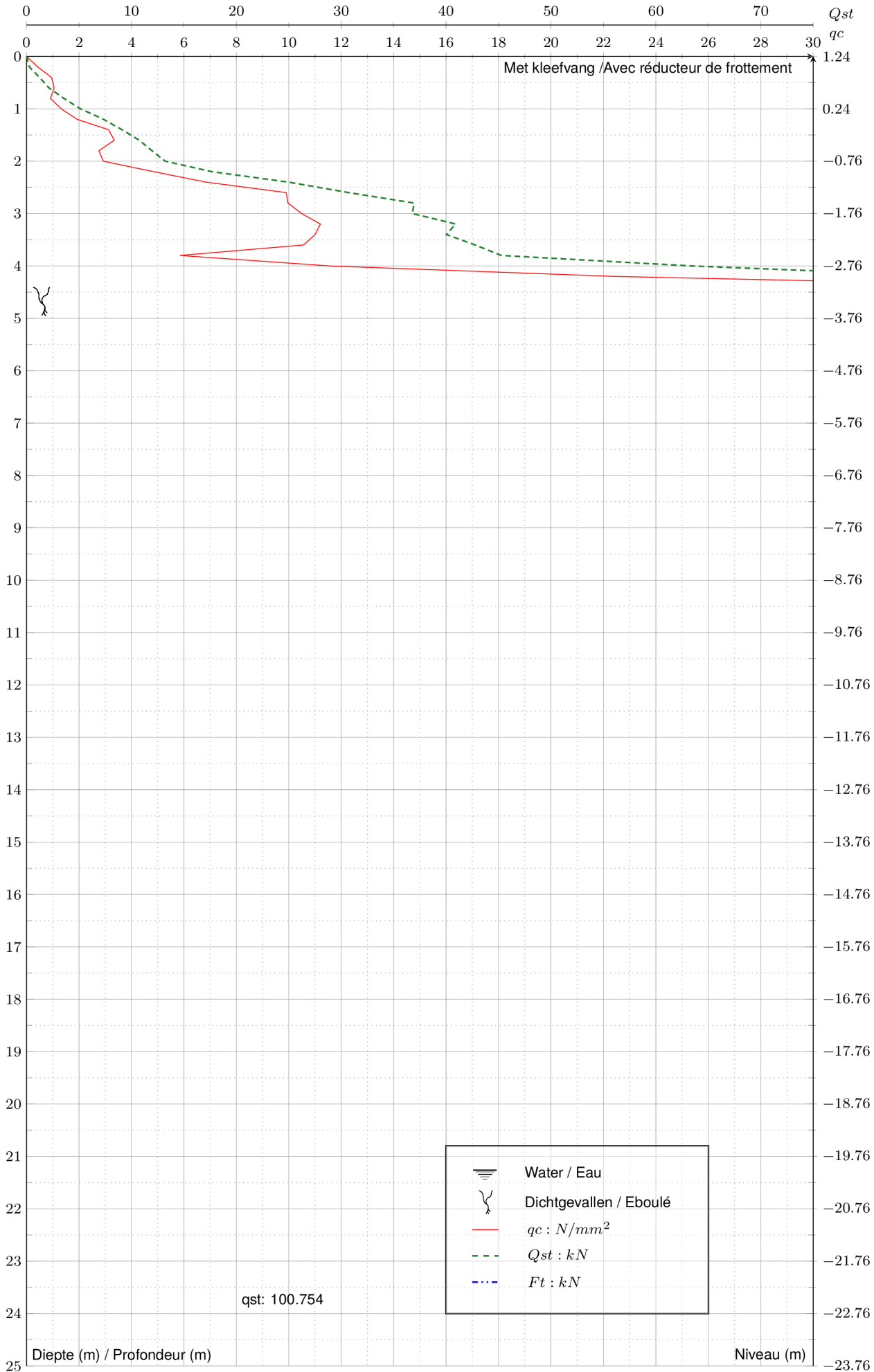
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	7	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique					
Niveau de sondage: 1,45m					



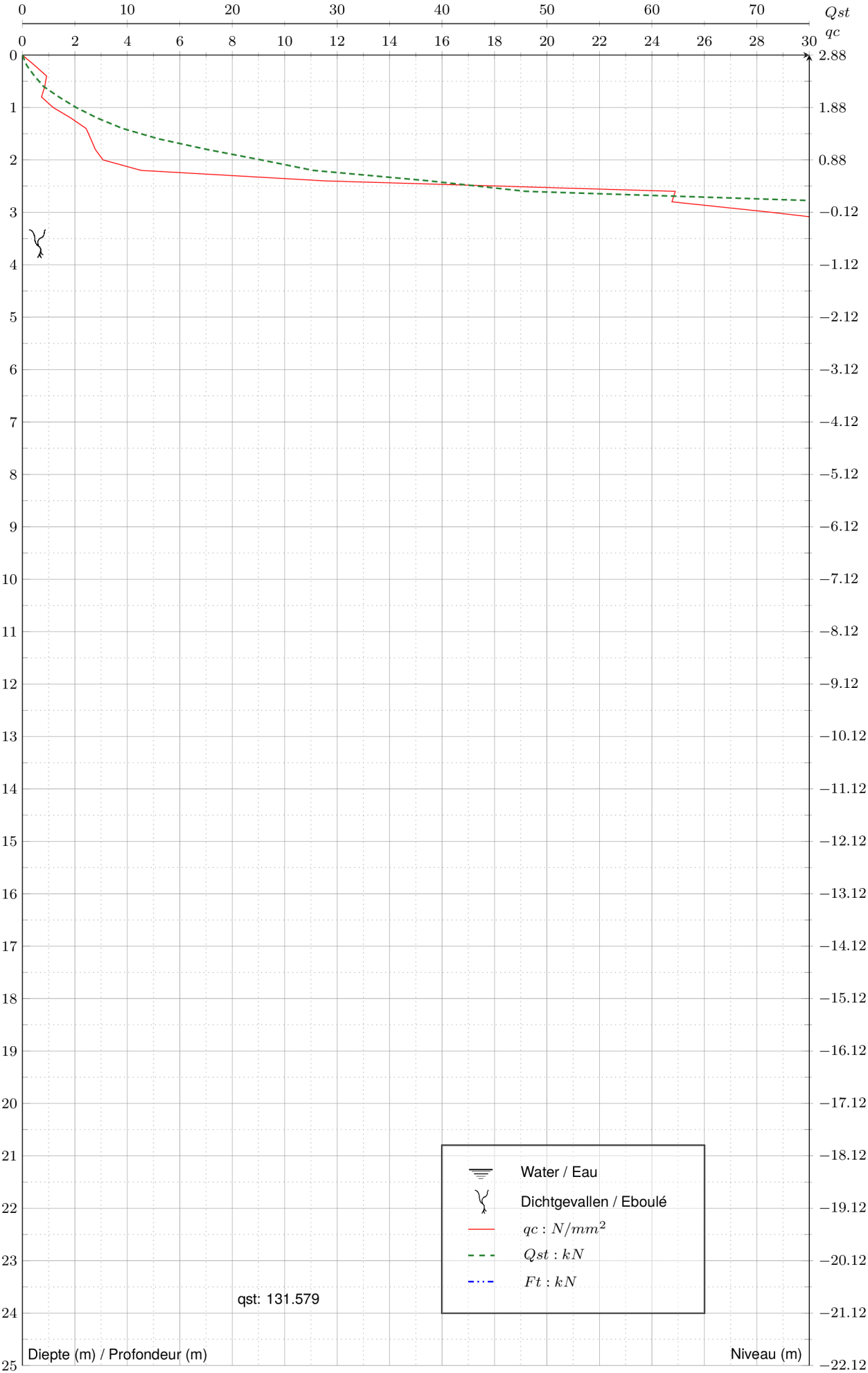
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	8	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 1,65m					



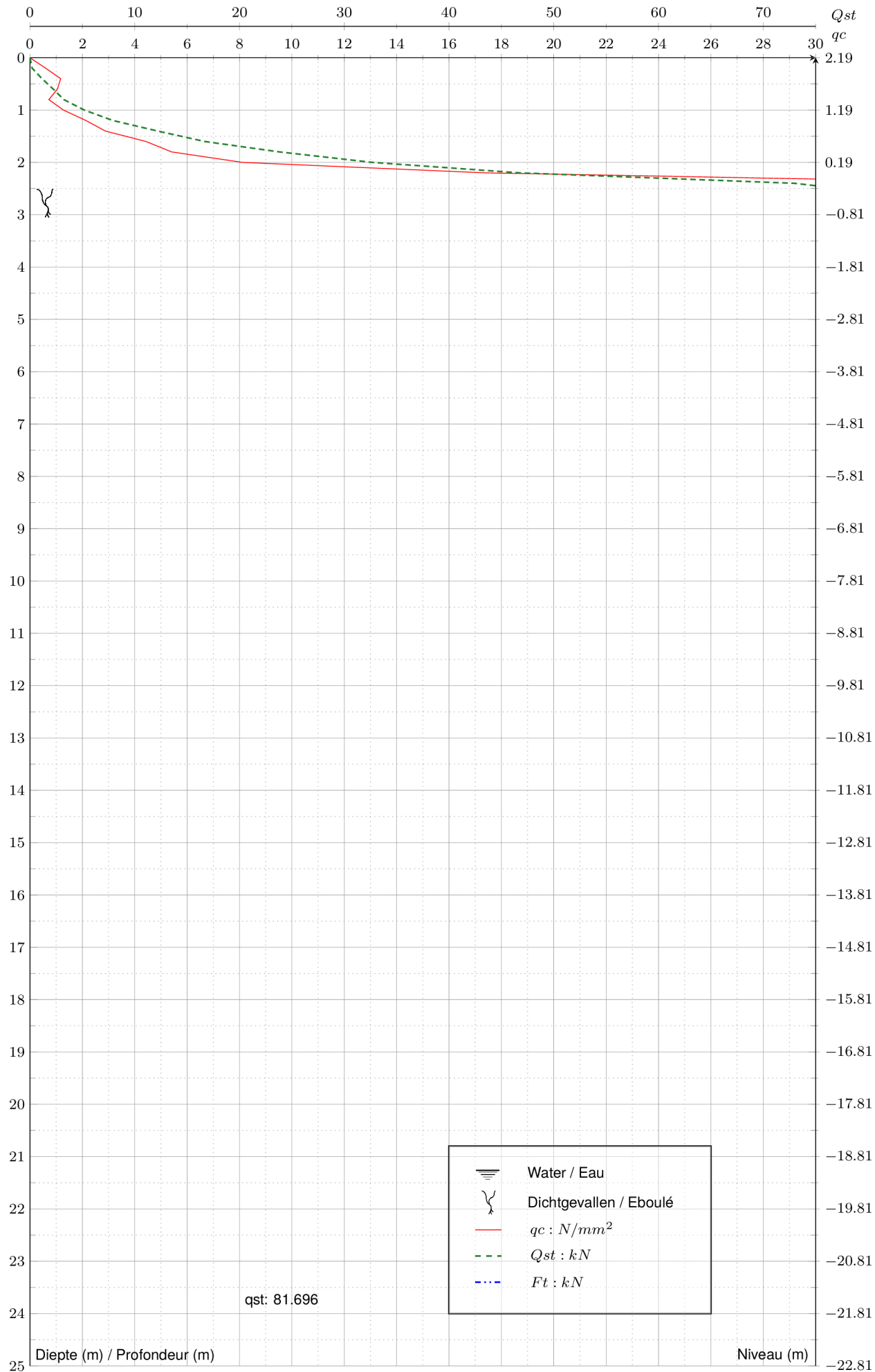
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	9	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 2,10m					



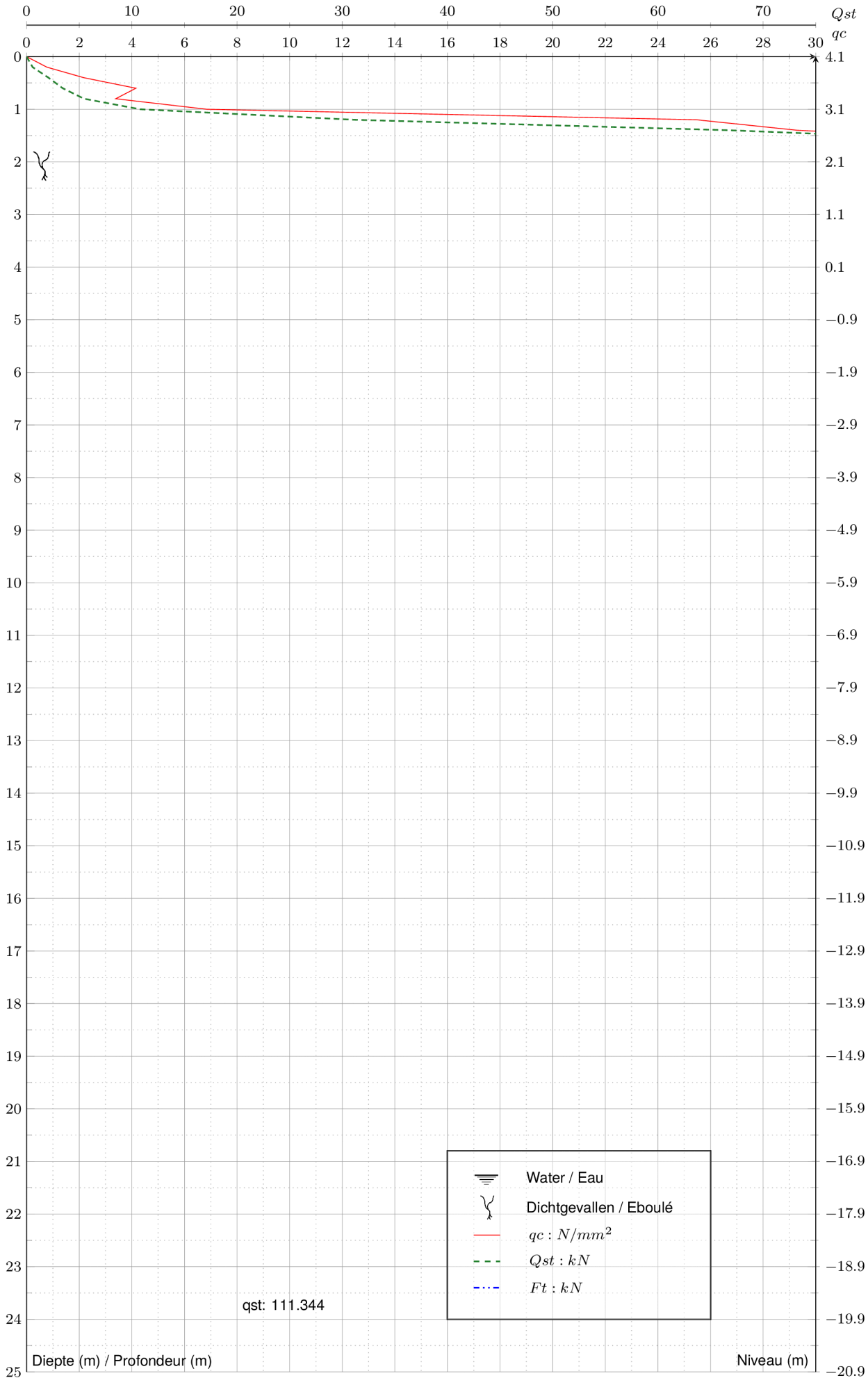
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	10	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), Sondage au pénétromètre statique	CPTM - 100 kN	36	M1
Niveau de sondage: 1,24m					



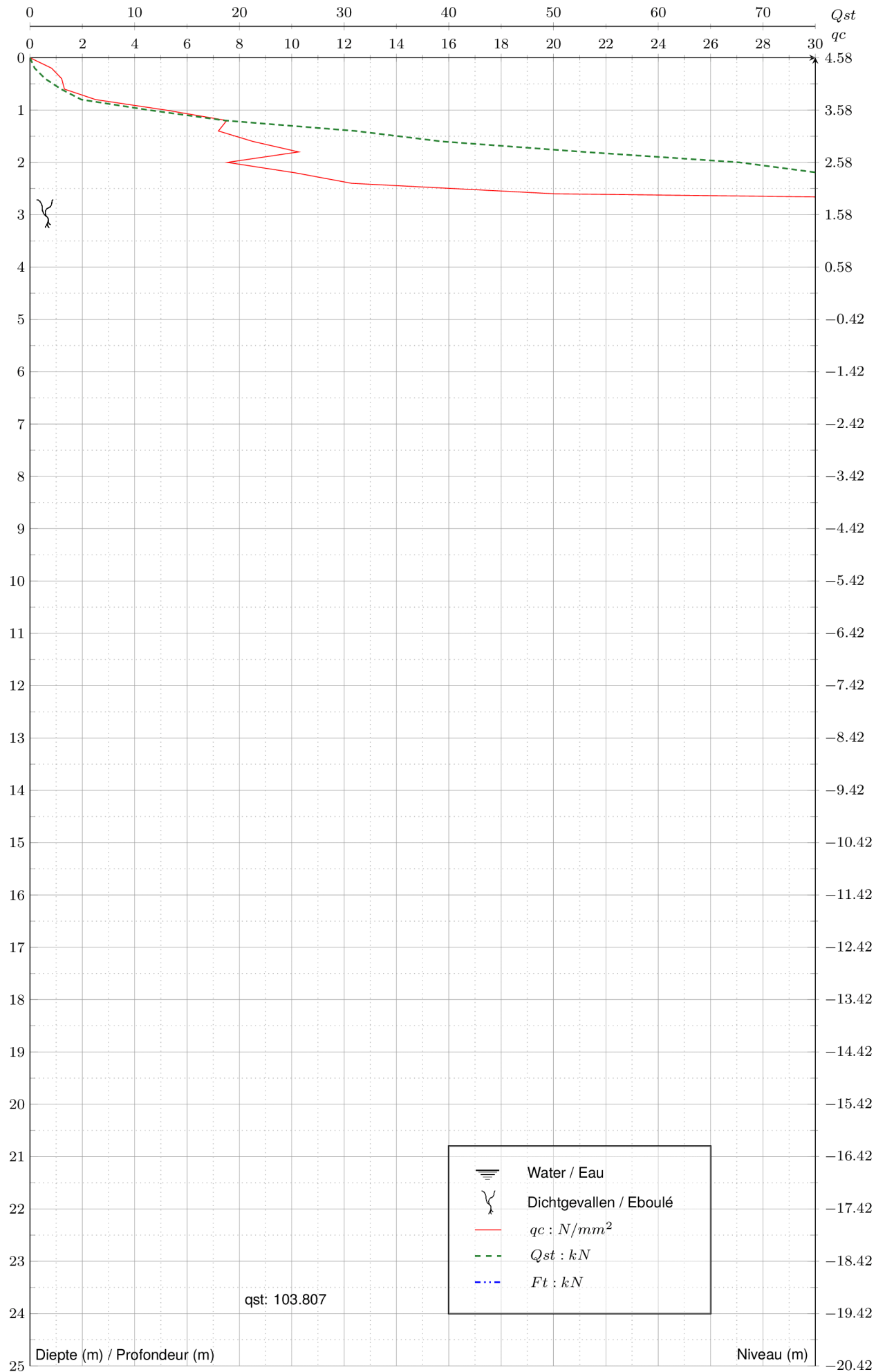
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	11	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 2,88m					



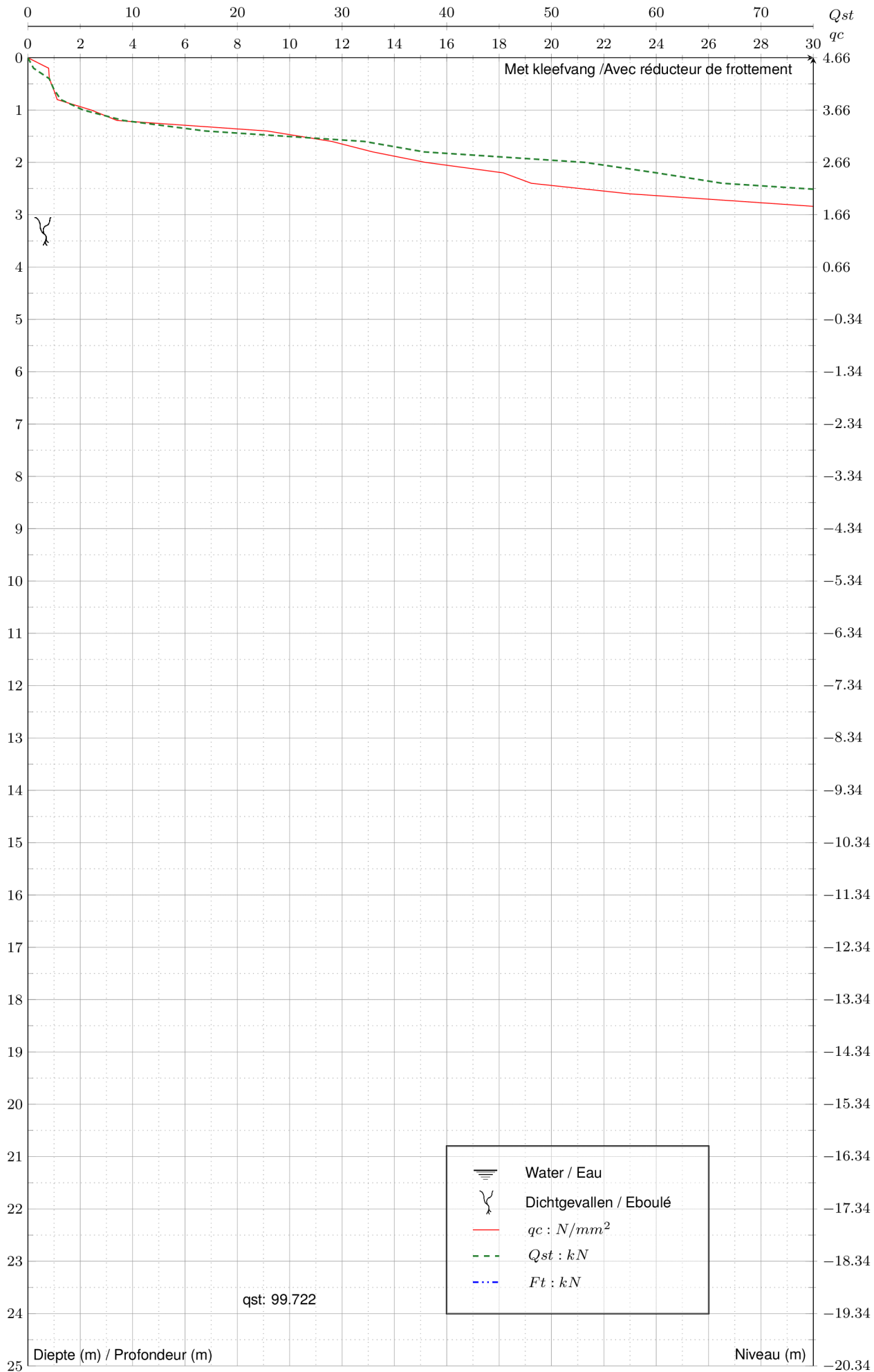
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	12	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 2,19m					



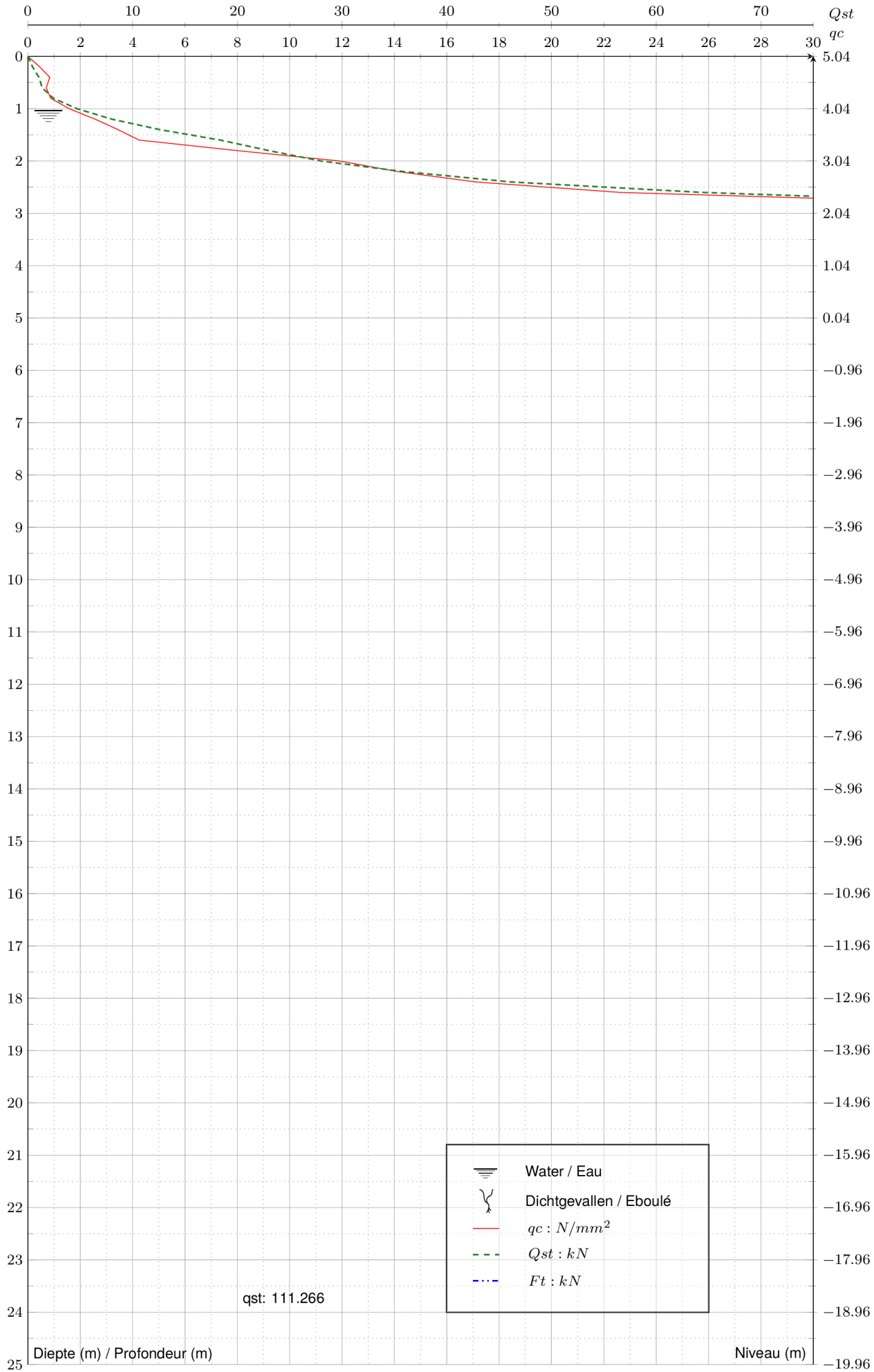
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	13	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 4,10m					



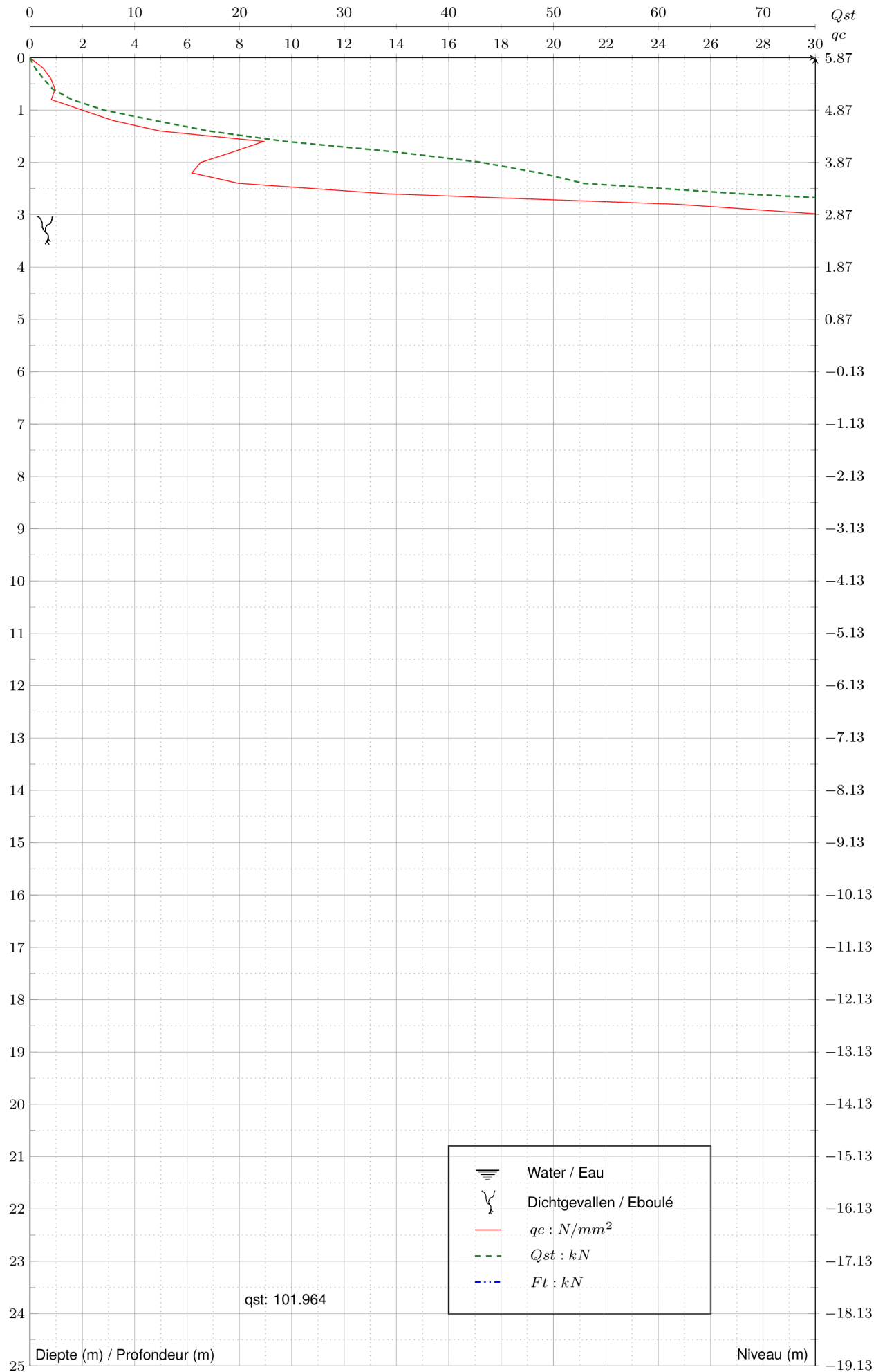
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	14	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique					
Niveau de sondage: 4,58m					



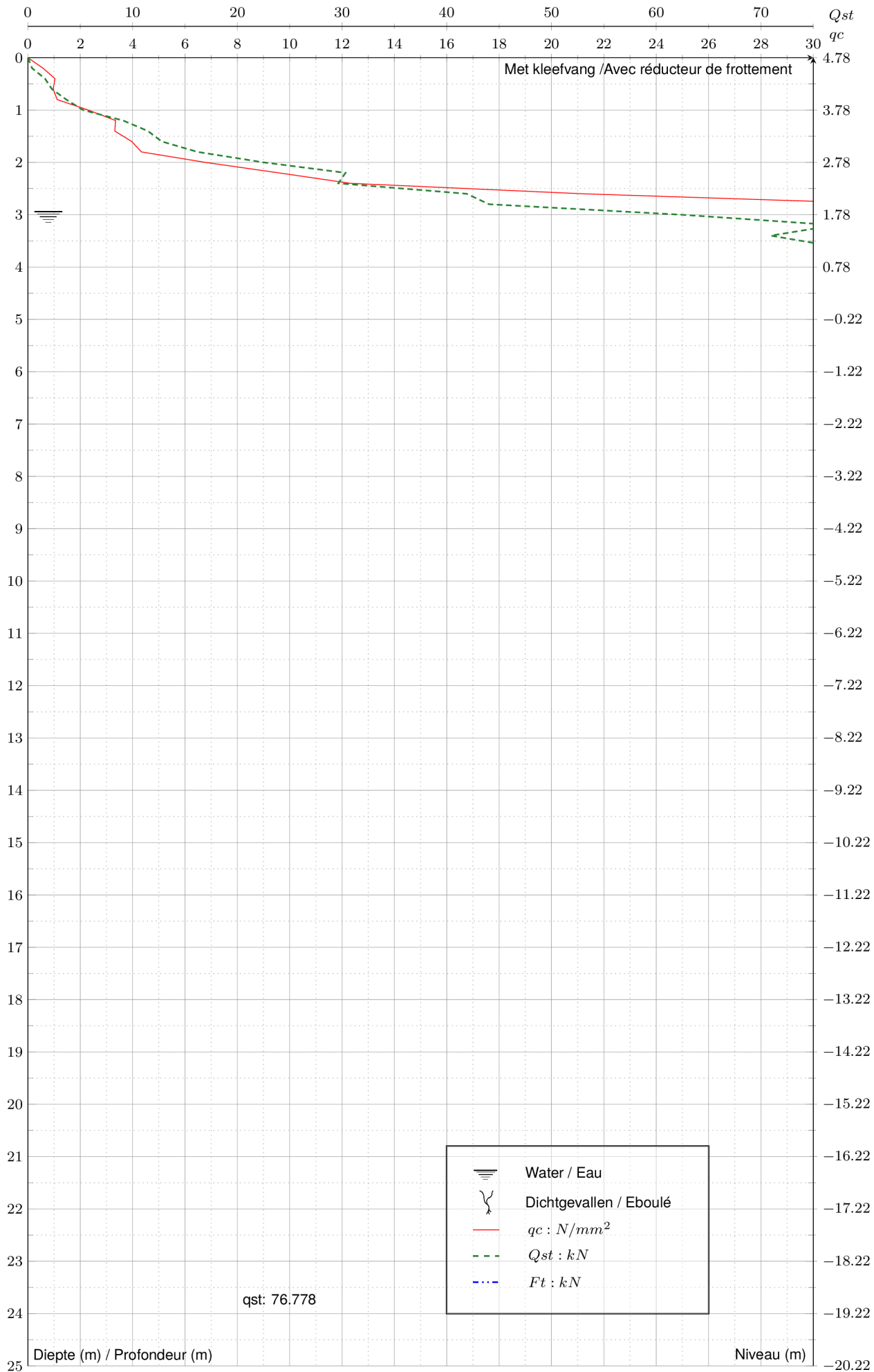
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	15	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 4,66m					



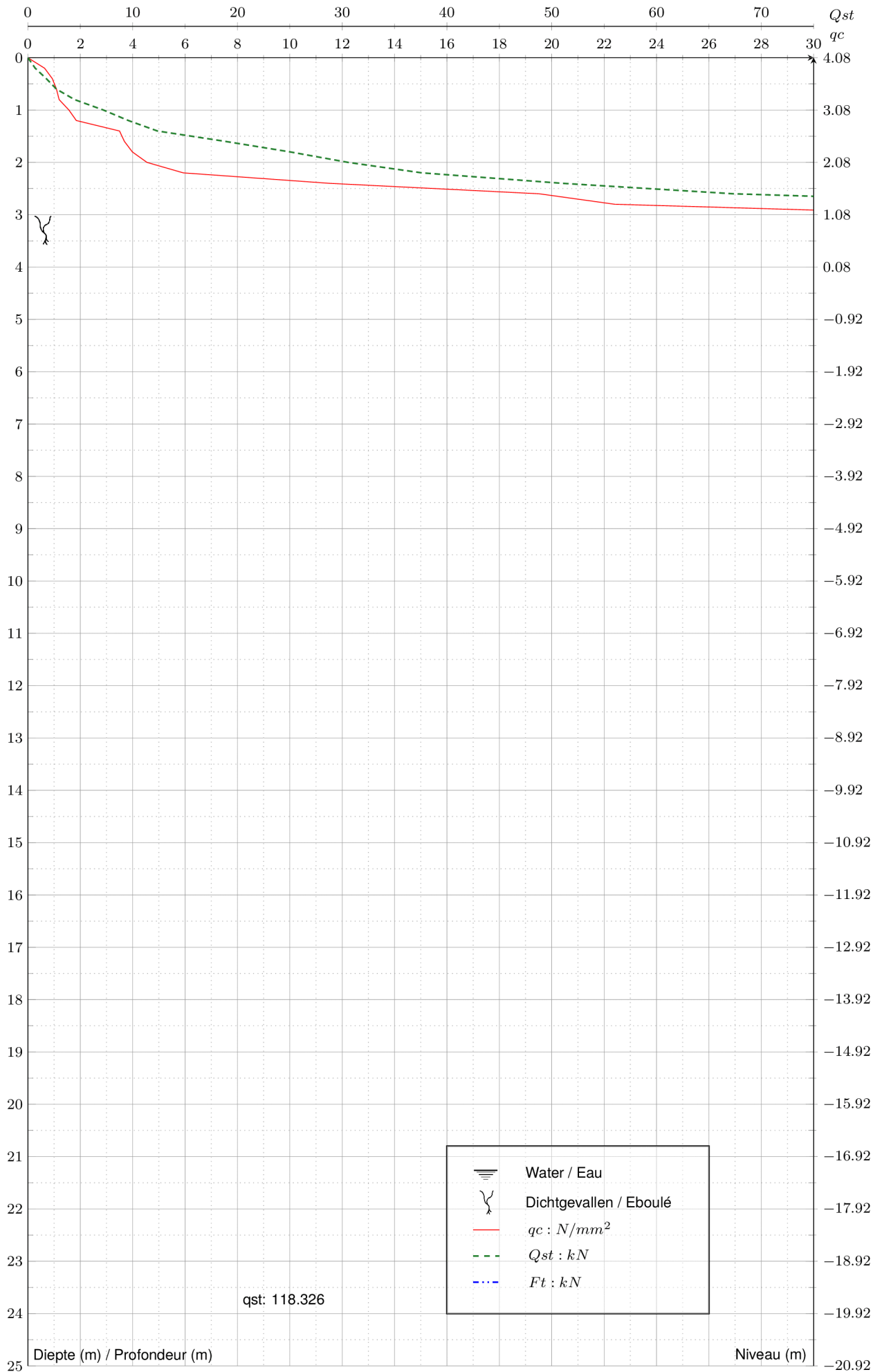
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	16	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 5,04m					



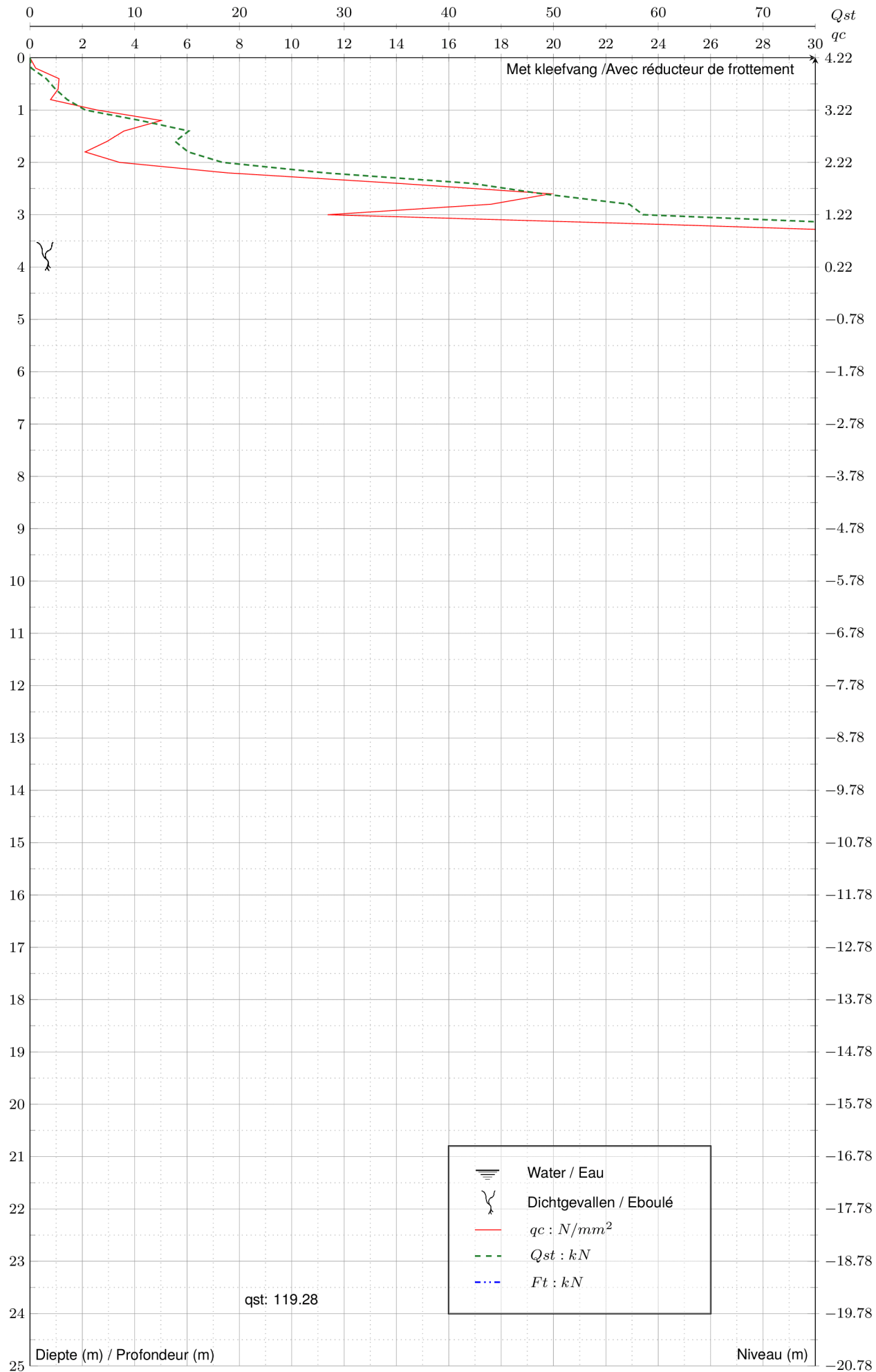
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	17	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 5,87m					



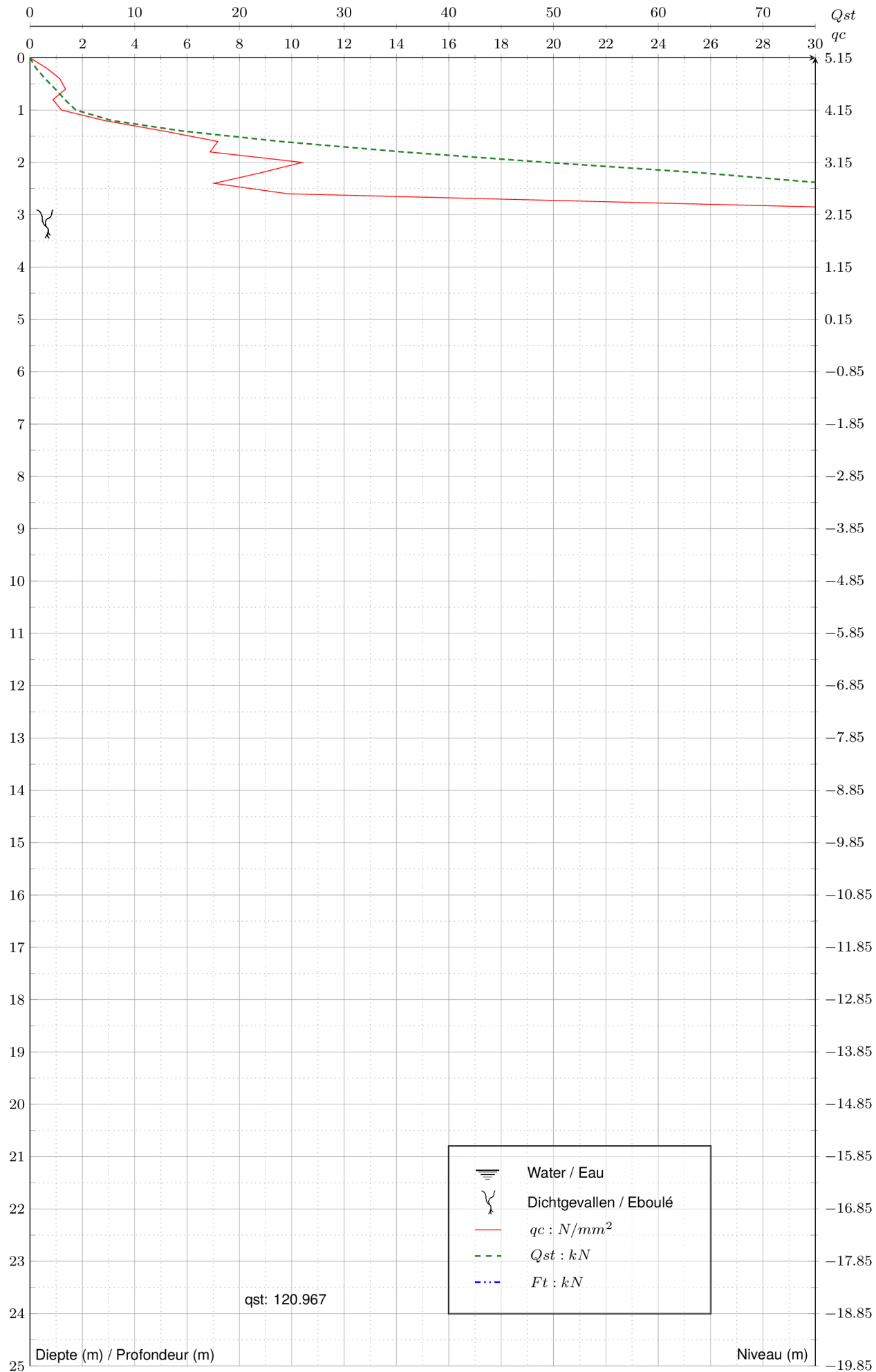
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	18	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique					
Niveau de sondage: 4,78m					



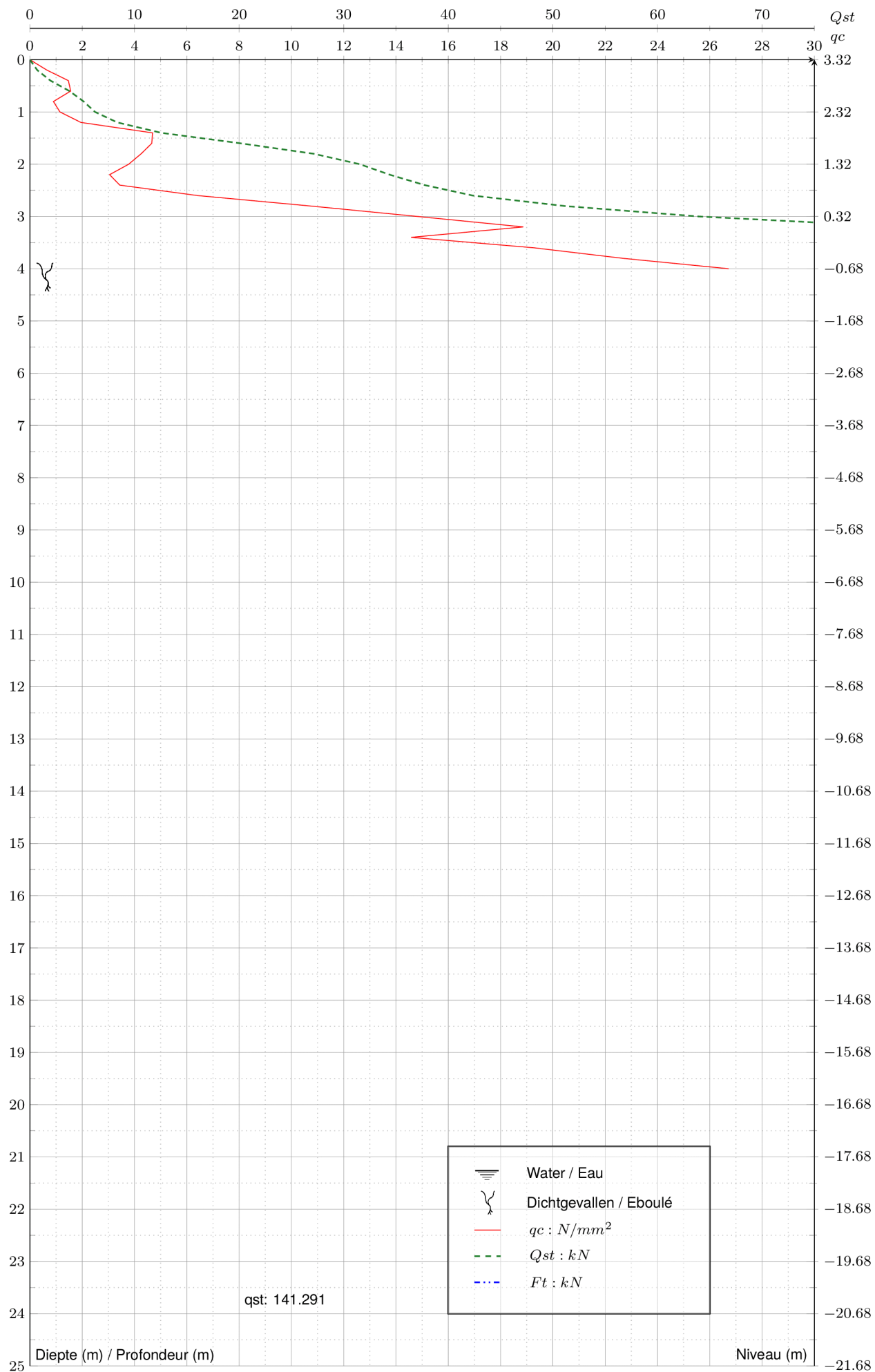
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	19	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 4,08m					



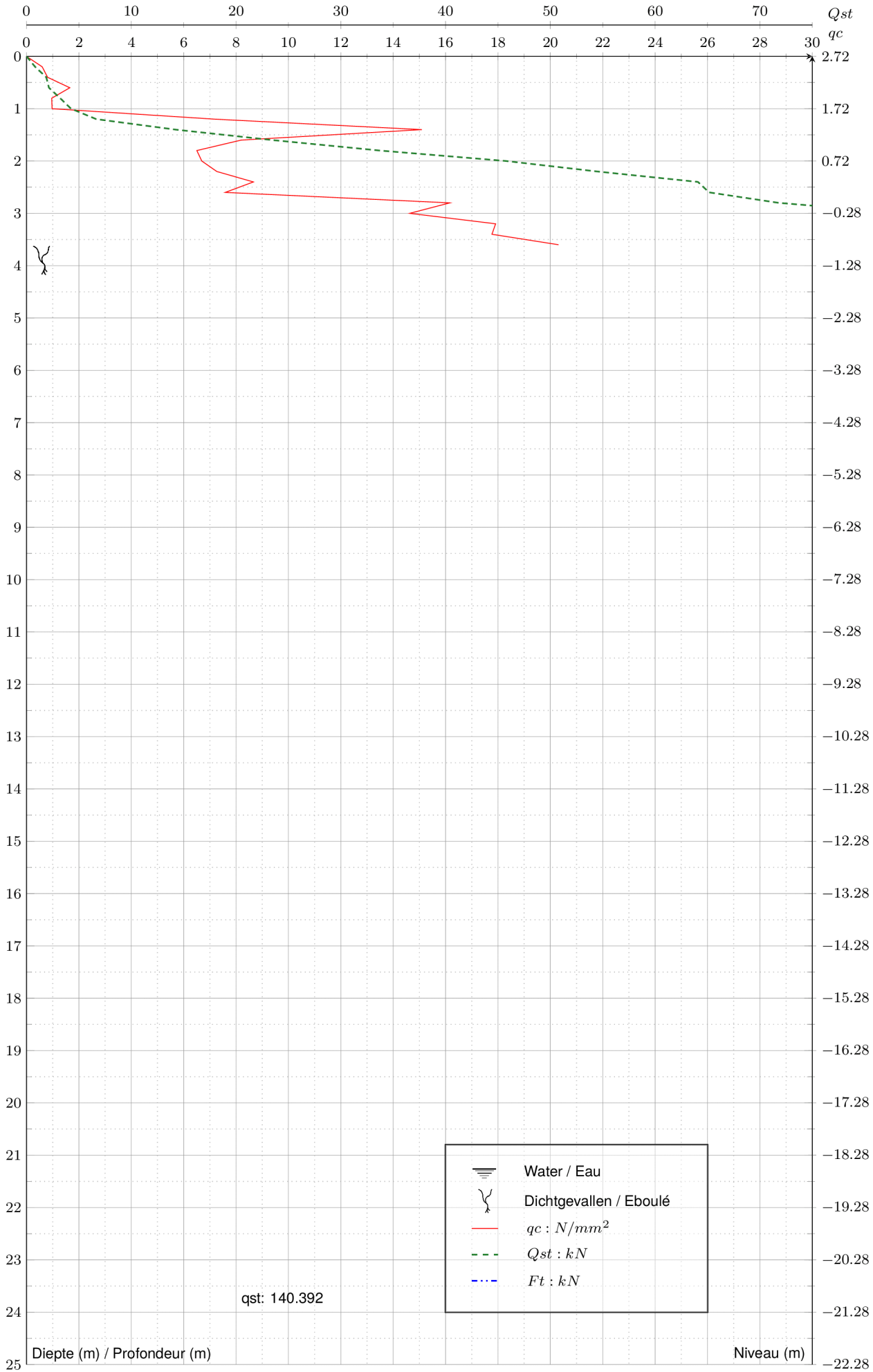
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	20	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 4,22m					



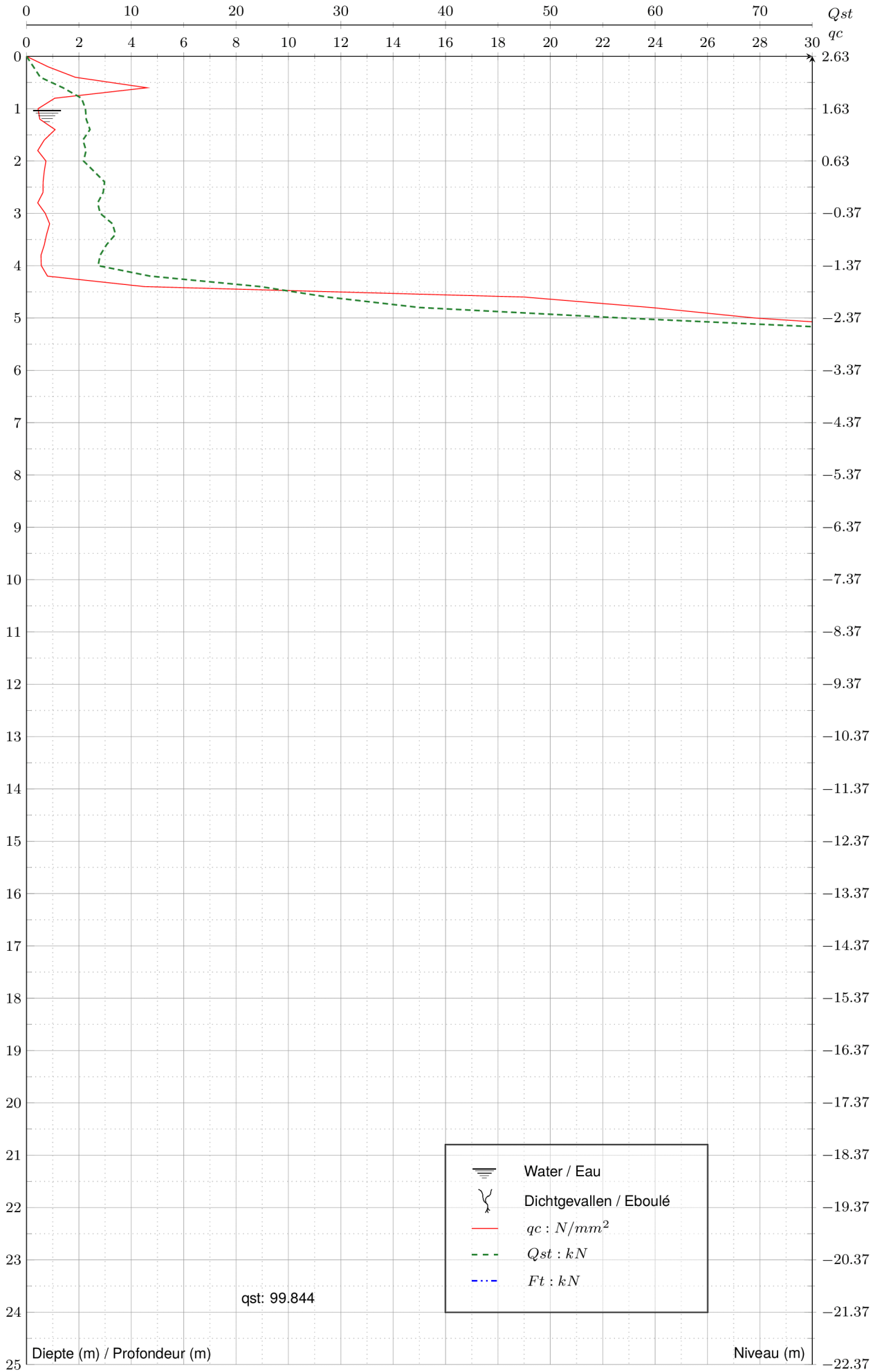
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	21	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 5,15m					



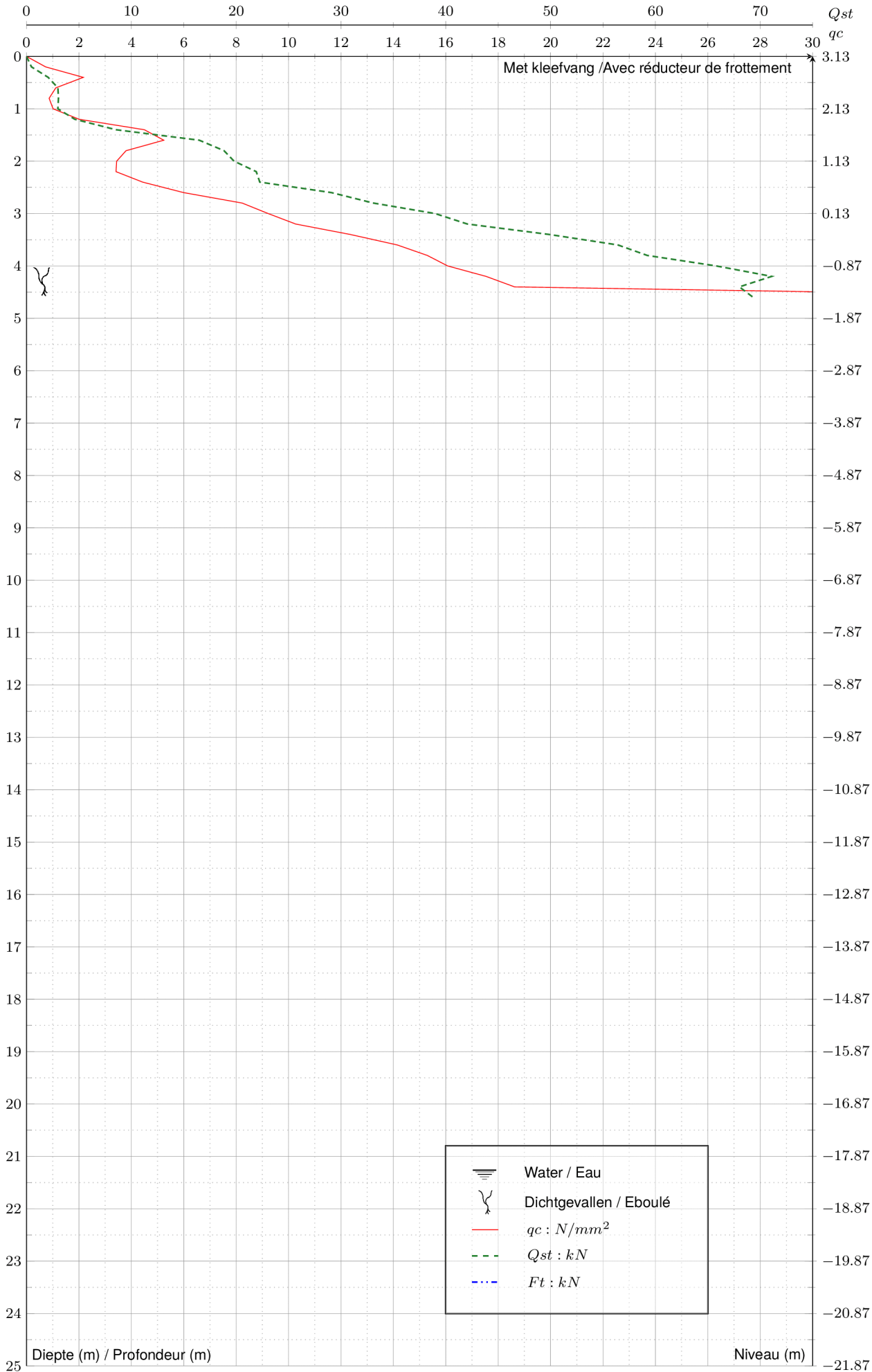
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	22	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 3,32m					



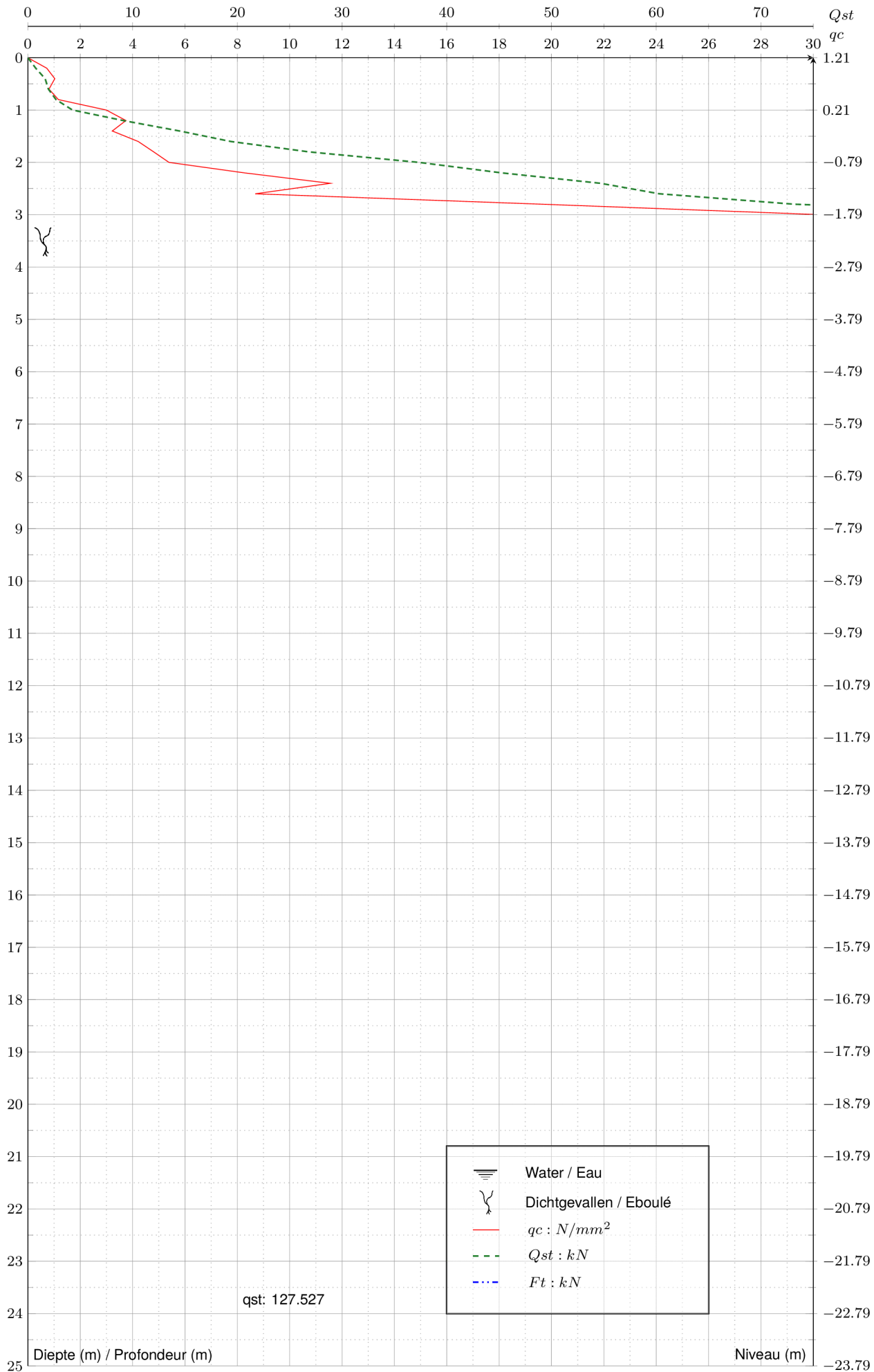
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	23	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique					
Niveau de sondage: 2,72m					



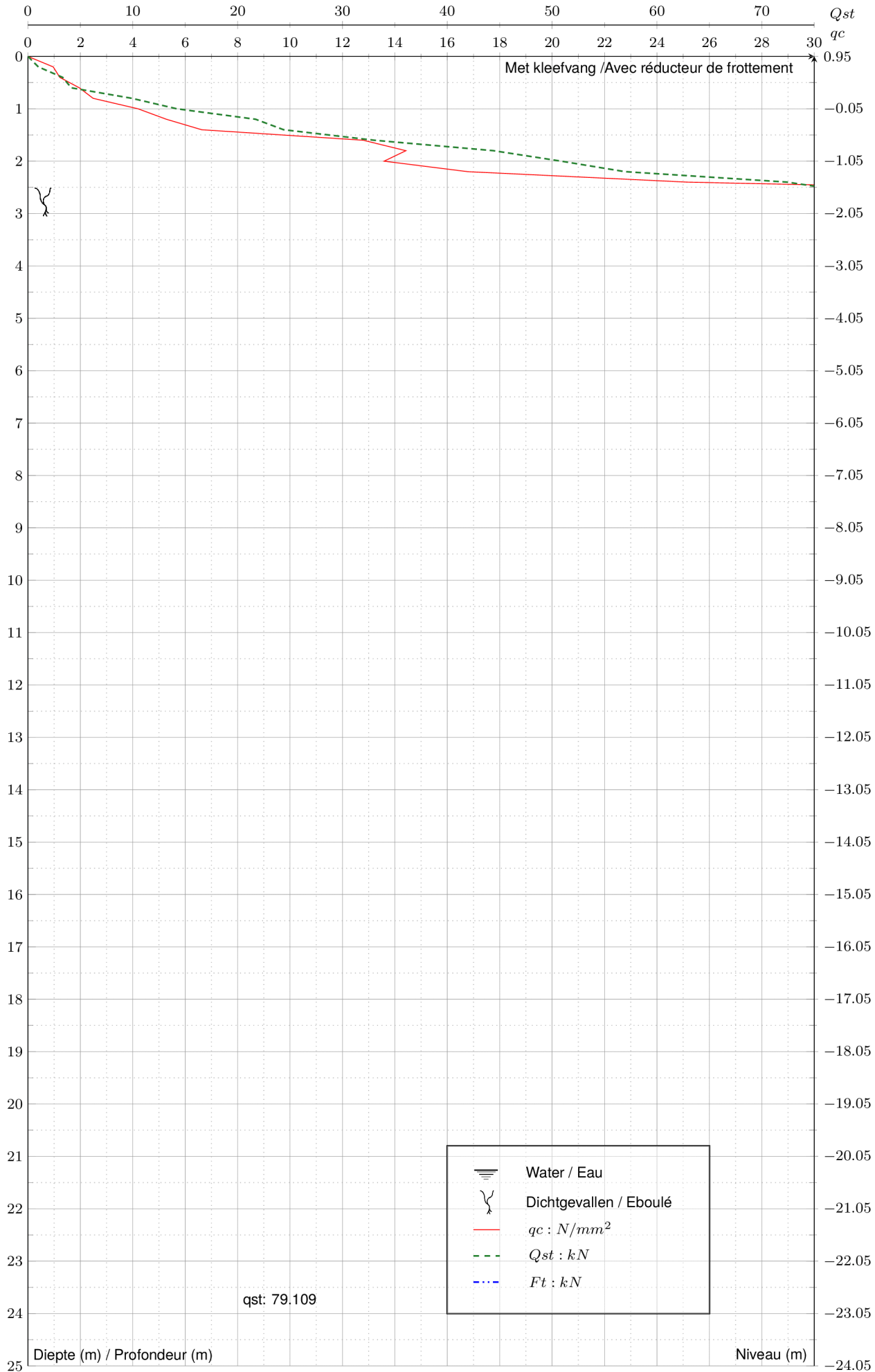
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	24	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 2,63m					



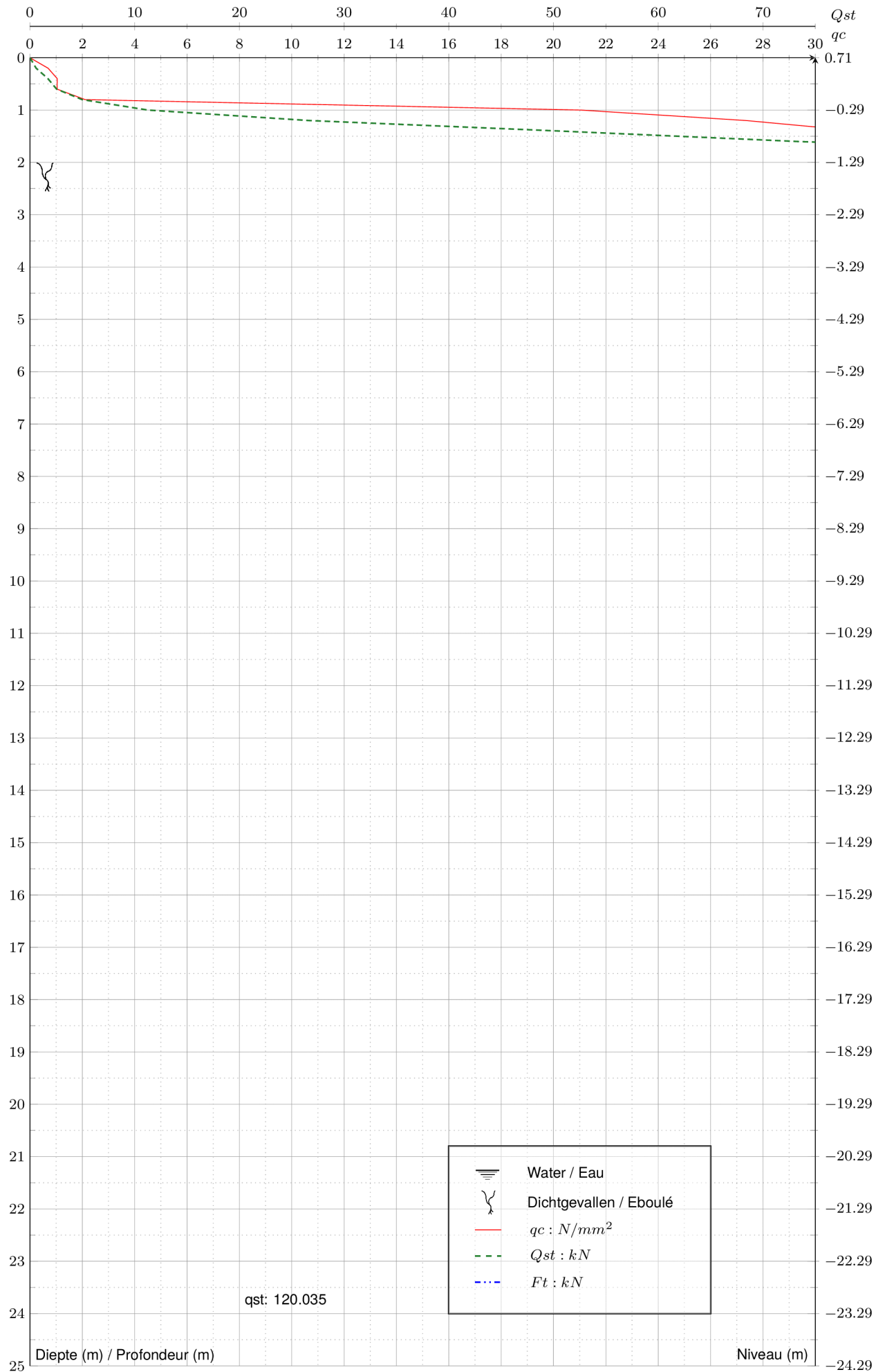
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	25	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique					
Niveau de sondage: 3,13m					



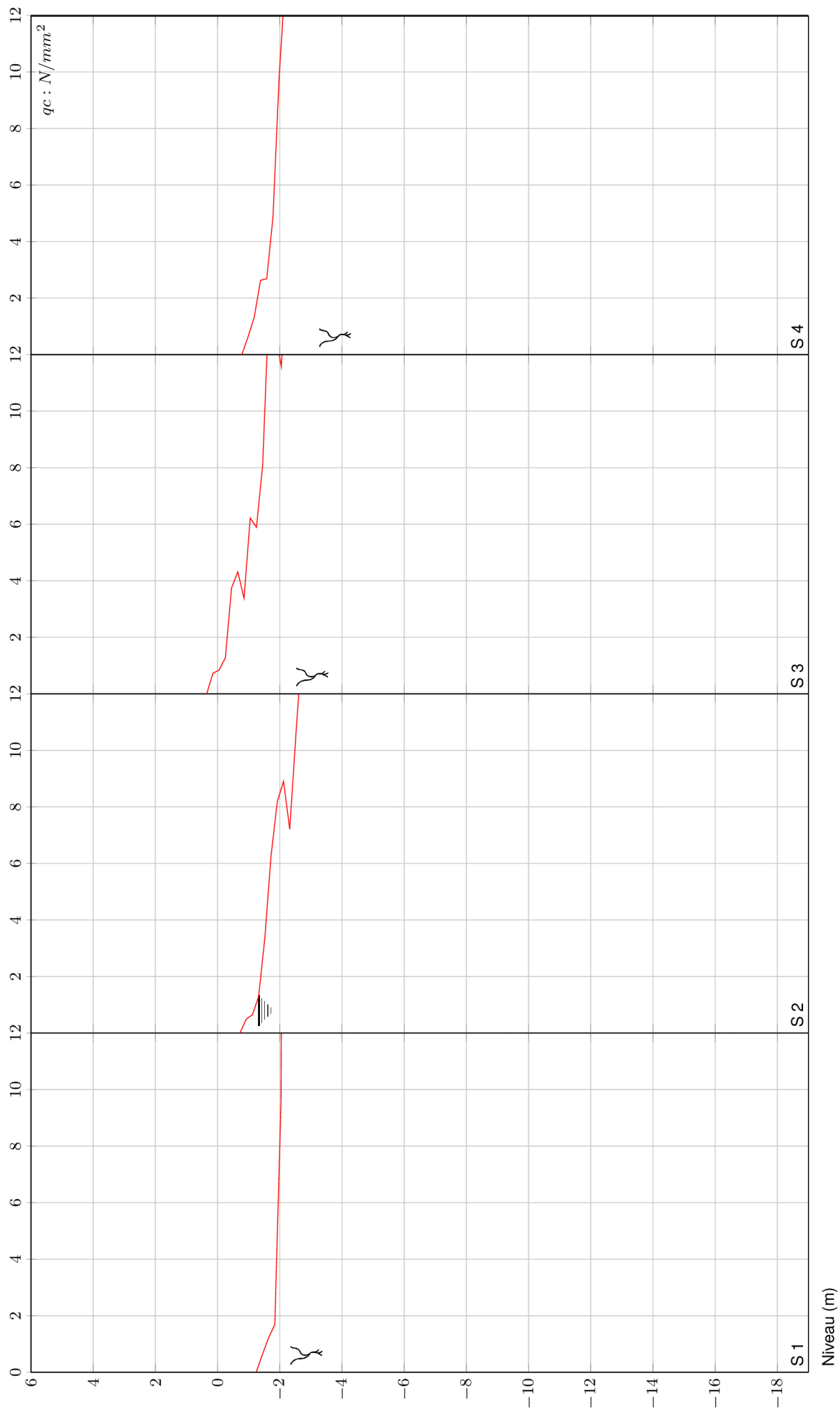
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	26	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 1,21m					



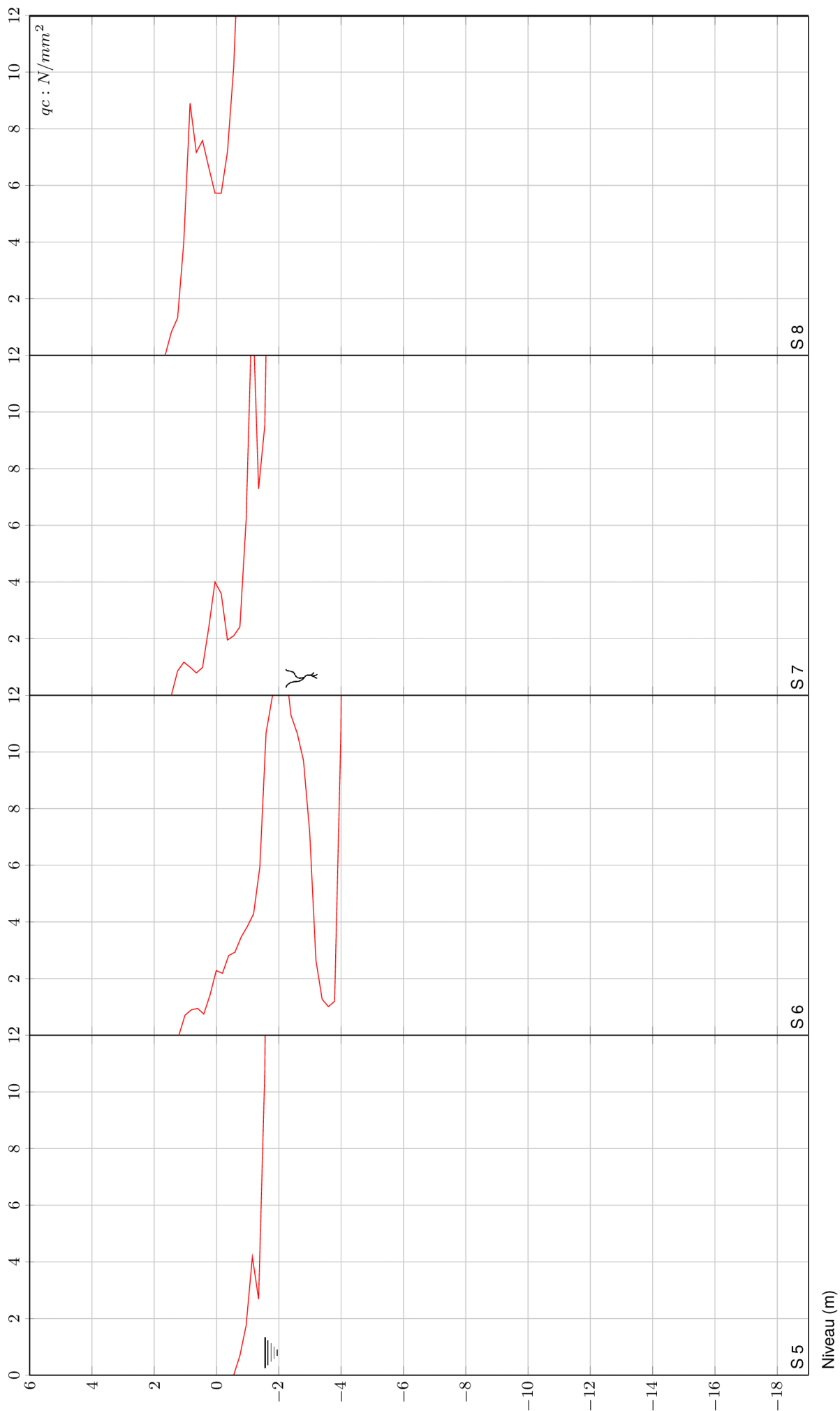
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	27	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), Sondage au pénétromètre statique	CPTM - 100 kN	36	M1
Niveau de sondage: 0,95m					



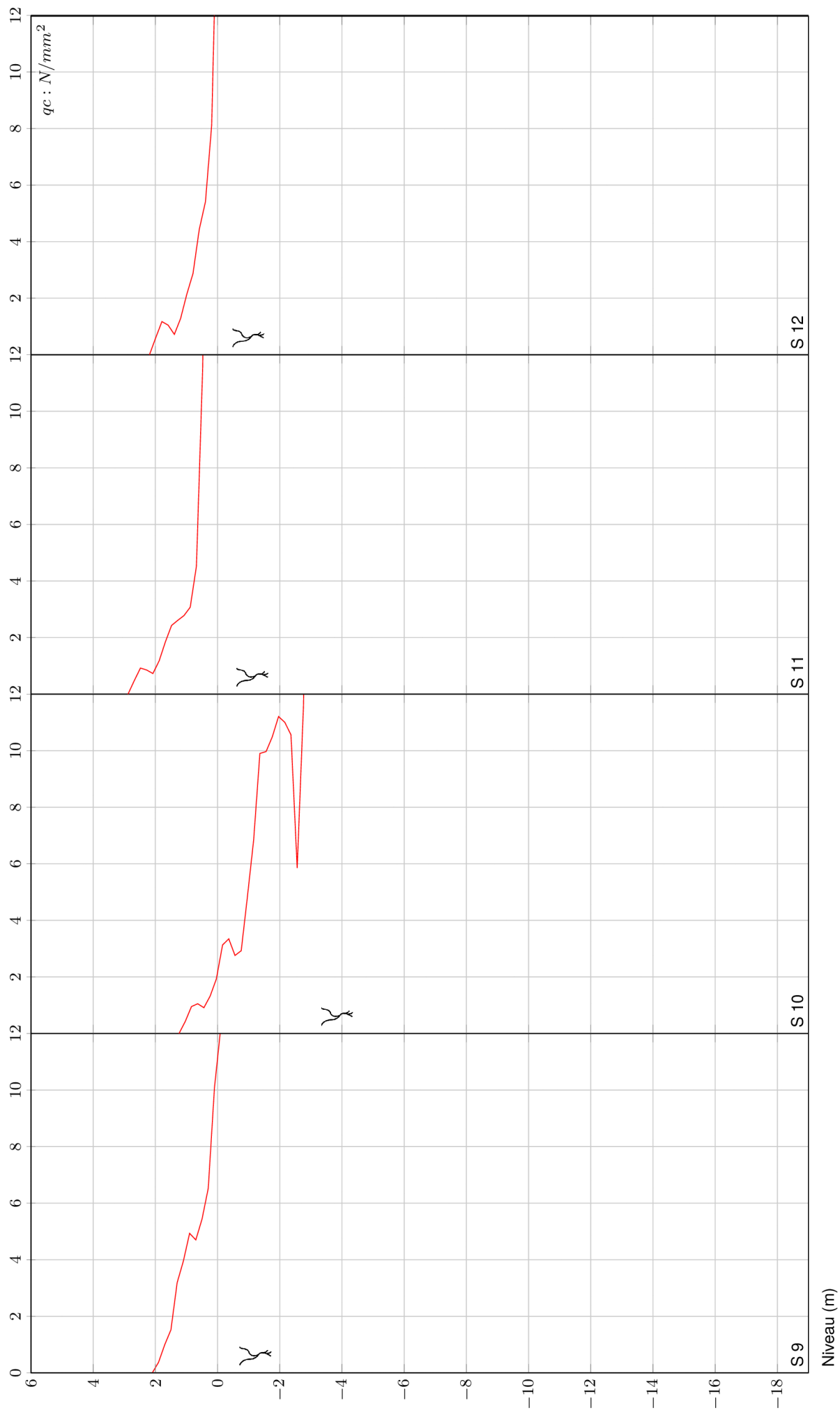
Dossier	Essai	Adresse de chantier	Typ de de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
20030969-001	28	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi),	CPTM - 100 kN	36	M1
Sondage au pénétromètre statique Niveau de sondage: 0,71m					



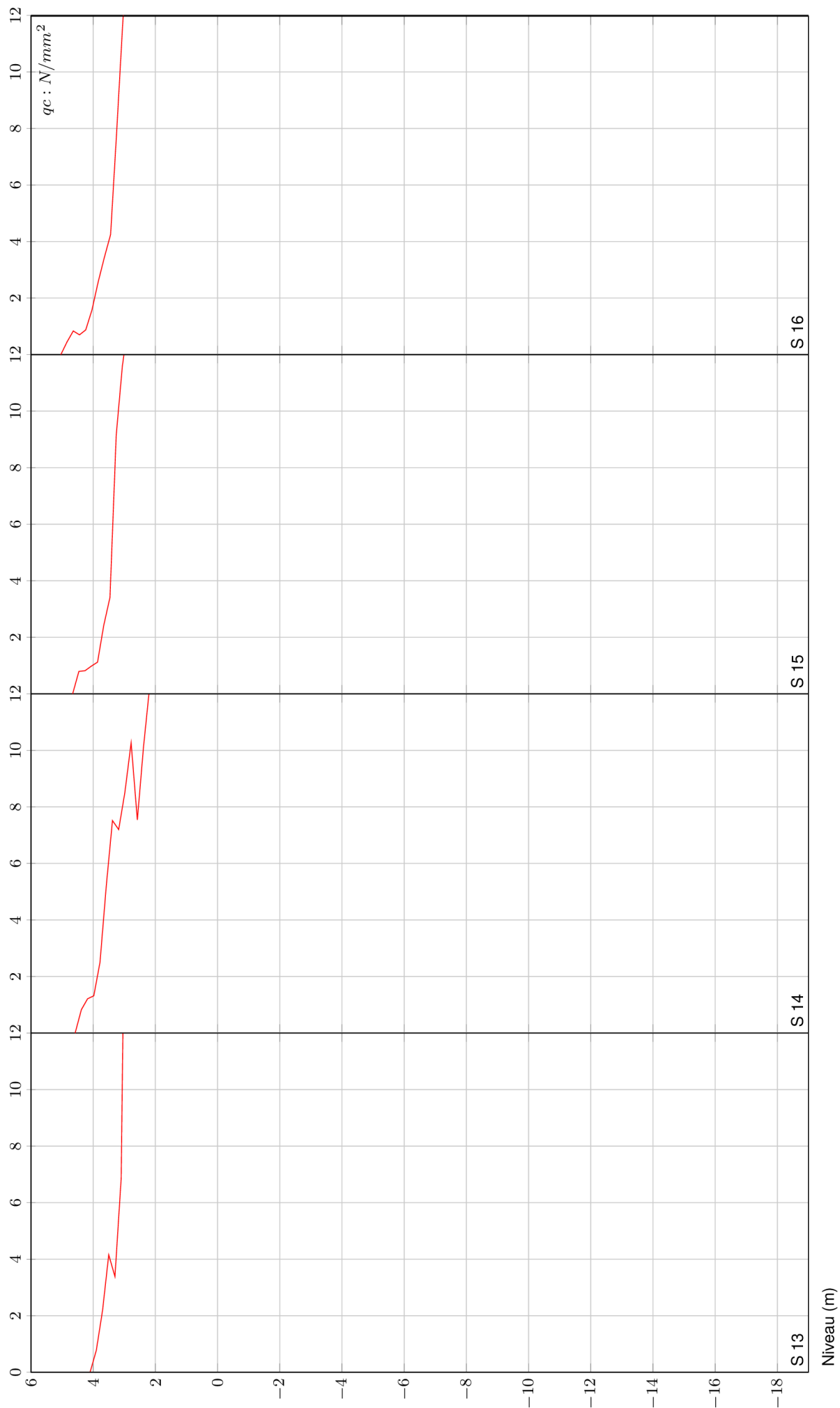
Dossier	Adresse de chantier	
20030969-001	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), België	
Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique		



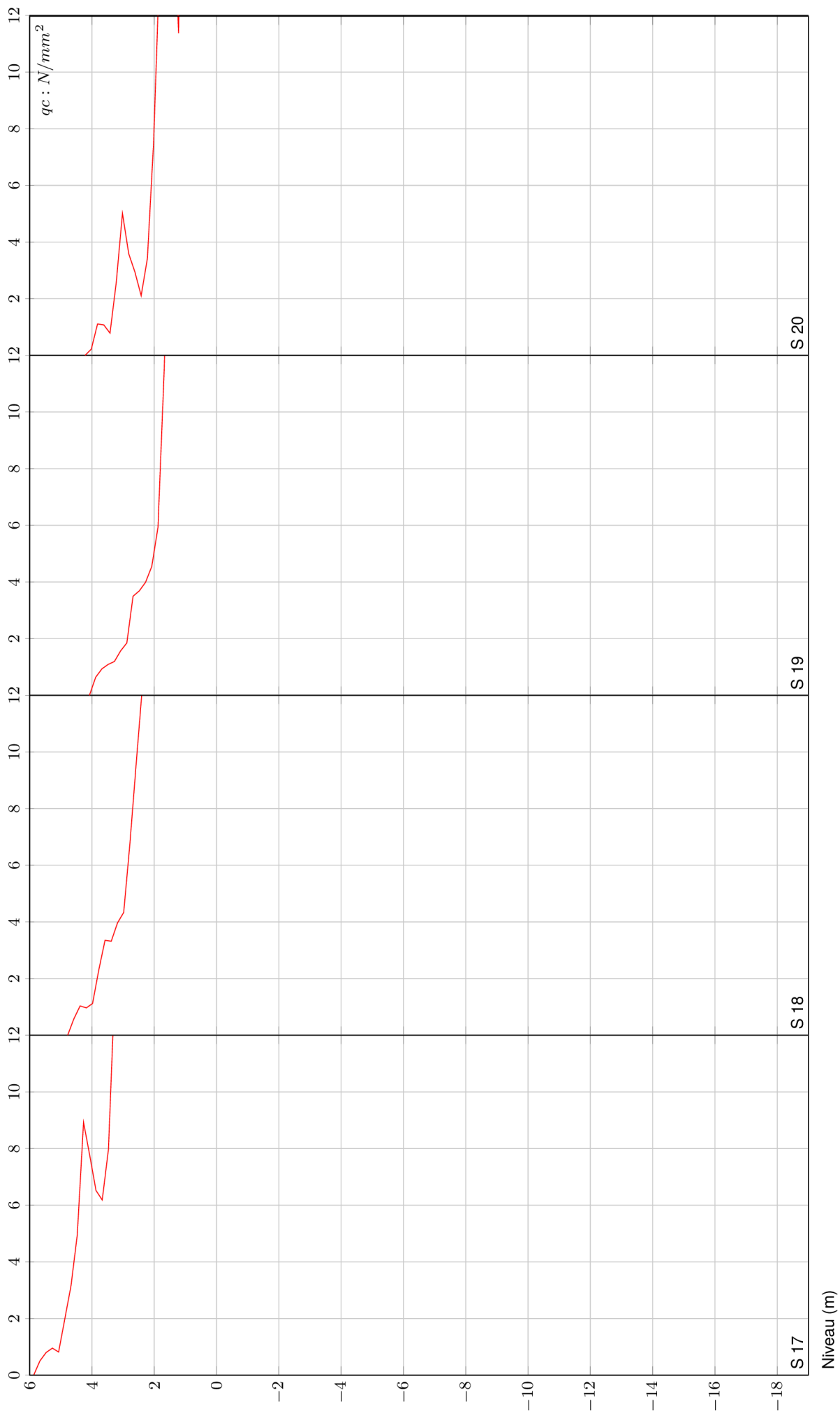
Dossier	Adresse de chantier	
20030969-001	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), België	
Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique		



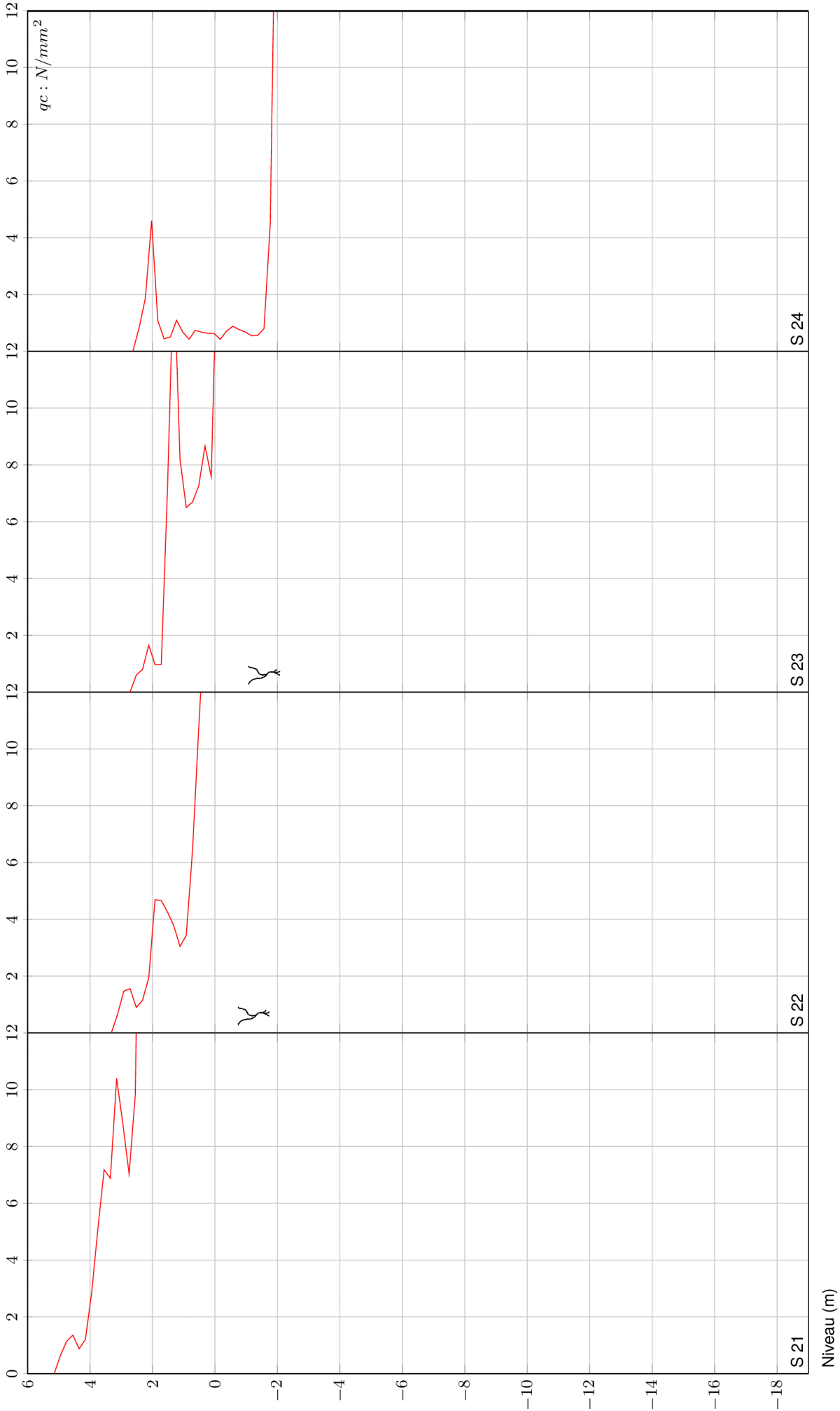
Dossier	Adresse de chantier	
20030969-001	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), België	
Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique		



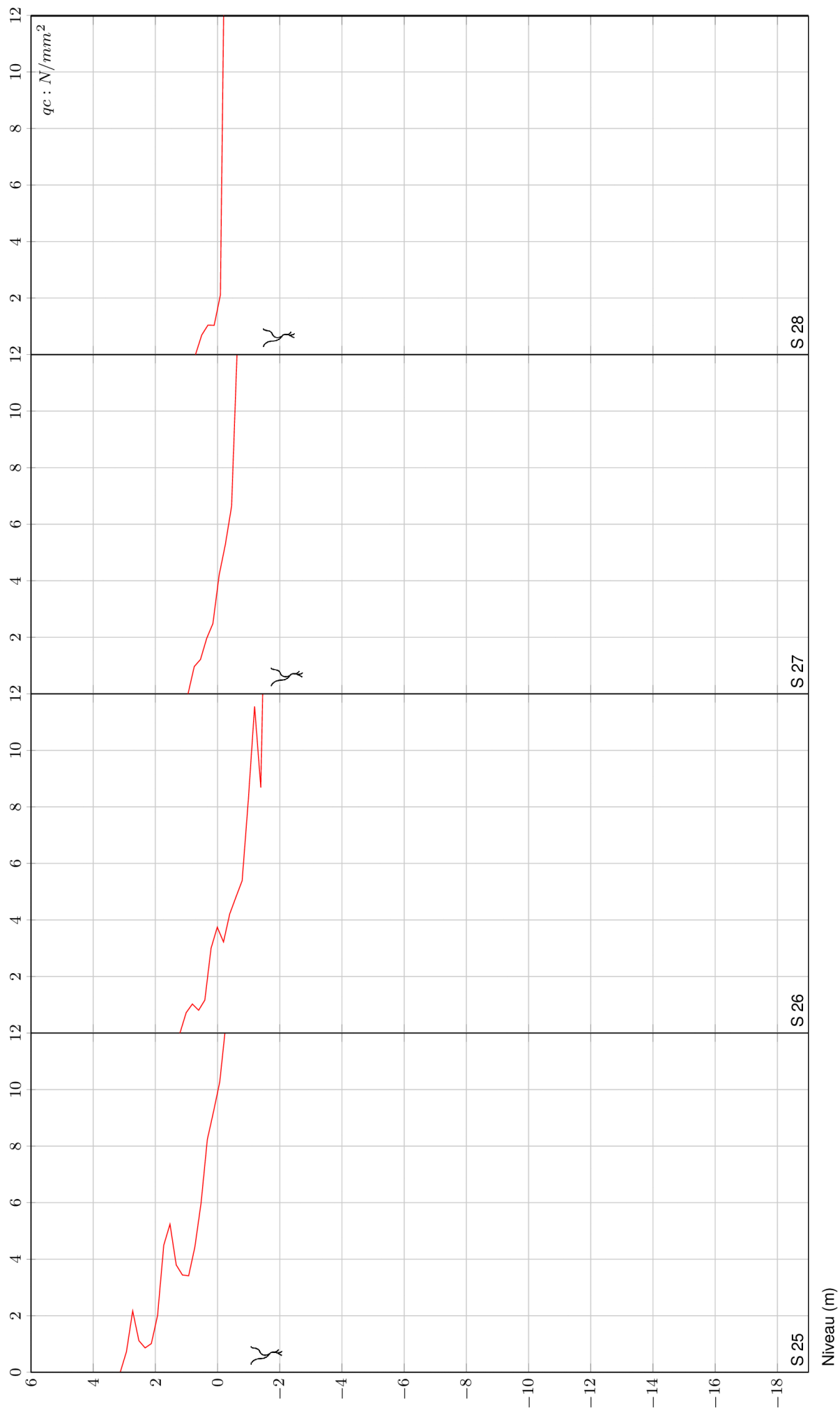
Dossier	Adresse de chantier	
20030969-001	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), België	
Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique		



Dossier	Adresse de chantier	
20030969-001	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), België	
Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique		



Dossier	Adresse de chantier	
20030969-001	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), België	
Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique		



Dossier	Adresse de chantier	
20030969-001	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), België	
Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique		



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 1

Niveau du terrain :	-1,24 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	-1,24 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	-1,44	0,62	0,46	1,09
0,40	-1,64	1,22	1,63	2,86
0,60	-1,84	1,69	2,55	4,26
0,80	-2,04	9,58	8,49	18,24
1,00	-2,24	63,54	12,05	76,72



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 2

Niveau du terrain :	-0,72 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	-0,72 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	-0,92	0,49	0,28	0,78
0,40	-1,12	0,65	1,49	2,15
0,60	-1,32	1,29	2,86	4,17
0,80	-1,52	3,38	6,95	10,38
1,00	-1,72	6,28	13,27	19,65
1,20	-1,92	8,18	18,02	26,35
1,40	-2,12	8,91	22,35	31,41
1,60	-2,32	7,21	21,68	29,01
1,80	-2,52	10,58	24,57	35,33
2,00	-2,72	13,76	39,19	53,20
2,20	-2,92	28,70	64,39	93,60
2,40	-3,12	47,67	77,39	125,91



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 3

Niveau du terrain :	0,35 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	0,35 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	0,15	0,72	0,74	1,47
0,40	-0,05	0,84	1,72	2,57
0,60	-0,25	1,27	2,05	3,34
0,80	-0,45	3,75	4,56	8,37
1,00	-0,65	4,31	7,46	11,84
1,20	-0,85	3,38	9,36	12,80
1,40	-1,05	6,22	12,21	18,54
1,60	-1,25	5,89	16,48	22,47
1,80	-1,45	8,09	20,02	28,25
2,00	-1,65	13,75	26,79	40,78
2,20	-1,85	12,83	39,90	52,95
2,40	-2,05	11,57	52,21	63,98
2,60	-2,25	16,45	64,71	81,45
2,80	-2,45	56,72	71,12	128,85



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 4

Niveau du terrain :	-0,78 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	-0,78 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	-0,98	0,63	0,71	1,34
0,40	-1,18	1,33	1,97	3,32
0,60	-1,38	2,63	4,33	7,00
0,80	-1,58	2,69	8,35	11,08
1,00	-1,78	4,85	12,22	17,15
1,20	-1,98	9,82	24,23	34,22
1,40	-2,18	13,32	39,05	52,61
1,60	-2,38	20,77	53,87	75,01
1,80	-2,58	21,68	66,26	88,32
2,00	-2,78	27,15	91,47	119,10
2,20	-2,98	31,36	107,91	139,83
2,40	-3,18	35,04	117,40	153,07



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 5

Niveau du terrain :	-0,55 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	-0,55 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	-0,75	0,69	0,48	1,18
0,40	-0,95	1,75	1,67	3,45
0,60	-1,15	4,18	3,54	7,78
0,80	-1,35	2,69	6,37	9,10
1,00	-1,55	10,76	7,19	18,14
1,20	-1,75	31,37	13,52	45,45
1,40	-1,95	31,52	33,30	65,39
1,60	-2,15	19,38	51,31	71,03
1,80	-2,35	17,83	72,03	90,17
2,00	-2,55	34,15	99,74	134,49
2,20	-2,75	52,51	113,13	166,57



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 6

Niveau du terrain :	1,21 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	1,21 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	1,01	0,71	0,60	1,32
0,40	0,81	0,90	1,37	2,27
0,60	0,61	0,95	1,93	2,89
0,80	0,41	0,75	3,20	3,96
1,00	0,21	1,42	4,65	6,09
1,20	0,01	2,28	7,63	9,95
1,40	-0,19	2,19	11,75	13,97
1,60	-0,39	2,81	15,88	18,74
1,80	-0,59	2,93	18,79	21,77
2,00	-0,79	3,46	22,00	25,52
2,20	-0,99	3,84	25,79	29,70
2,40	-1,19	4,29	30,75	35,11
2,60	-1,39	5,94	34,18	40,22
2,80	-1,59	10,68	44,63	55,50
3,00	-1,79	11,95	54,12	66,27
3,20	-1,99	12,95	58,37	71,55
3,40	-2,19	13,24	60,60	74,07
3,60	-2,39	11,30	61,43	72,92
3,80	-2,59	10,66	62,35	73,20
4,00	-2,79	9,70	60,05	69,92
4,20	-2,99	7,17	57,85	65,14
4,40	-3,19	2,65	54,91	57,60
4,60	-3,39	1,27	52,78	54,06
4,80	-3,59	1,01	50,98	52,00
5,00	-3,79	1,20	45,49	46,71
5,20	-3,99	10,59	62,89	73,67
5,40	-4,19	34,38	71,76	106,75
5,60	-4,39	48,91	77,29	127,07



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 7

Niveau du terrain :	1,45 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	1,45 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	1,25	0,86	0,49	1,35
0,40	1,05	1,17	1,20	2,38
0,60	0,85	0,99	1,49	2,49
0,80	0,65	0,79	1,97	2,77
1,00	0,45	0,98	2,58	3,58
1,20	0,25	2,39	4,16	6,59
1,40	0,05	4,00	9,08	13,14
1,60	-0,15	3,59	14,24	17,89
1,80	-0,35	1,95	17,61	19,59
2,00	-0,55	2,10	20,99	23,13
2,20	-0,75	2,42	25,55	28,01
2,40	-0,95	6,20	30,84	37,15
2,60	-1,15	14,12	37,13	51,50
2,80	-1,35	7,29	48,57	55,98
3,00	-1,55	9,54	60,22	69,92
3,20	-1,75	23,06	78,59	102,06
3,40	-1,95	34,03	106,31	140,94
3,60	-2,15	46,62	115,16	162,61



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 8

Niveau du terrain :	1,65 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	1,65 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	1,45	0,82	0,52	1,35
0,40	1,25	1,32	1,63	2,97
0,60	1,05	4,02	2,85	6,94
0,80	0,85	8,90	7,19	16,24
1,00	0,65	7,16	15,57	22,86
1,20	0,45	7,58	25,01	32,72
1,40	0,25	6,64	33,62	40,37
1,60	0,05	5,73	40,81	46,64
1,80	-0,15	5,72	51,15	56,97
2,00	-0,35	7,19	61,56	68,86
2,20	-0,55	10,17	68,79	79,13
2,40	-0,75	15,58	83,25	99,11
2,60	-0,95	29,34	105,73	135,59
2,80	-1,15	29,03	136,95	166,49
3,00	-1,35	33,97	167,37	201,94



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 9

Niveau du terrain :	2,10 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	2,10 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	1,90	0,37	0,38	0,75
0,40	1,70	0,99	1,19	2,19
0,60	1,50	1,52	2,03	3,57
0,80	1,30	3,19	6,11	9,36
1,00	1,10	3,95	11,48	15,50
1,20	0,90	4,93	18,50	23,51
1,40	0,70	4,70	26,08	30,86
1,60	0,50	5,44	32,68	38,21
1,80	0,30	6,53	41,69	48,32
2,00	0,10	10,08	54,24	64,50
2,20	-0,10	12,18	69,90	82,29
2,40	-0,30	15,43	84,82	100,52
2,60	-0,50	19,13	100,13	119,60
2,80	-0,70	21,33	105,45	127,16



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 10

Niveau du terrain :	1,24 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	1,24 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	1,04	0,42	0,27	0,69
0,40	0,84	0,95	1,23	2,19
0,60	0,64	1,05	2,13	3,20
0,80	0,44	0,91	3,54	4,47
1,00	0,24	1,32	5,14	6,48
1,20	0,04	1,93	7,33	9,28
1,40	-0,16	3,13	9,11	12,29
1,60	-0,36	3,35	10,74	14,14
1,80	-0,56	2,76	11,95	14,76
2,00	-0,76	2,93	13,22	16,19
2,20	-0,96	4,84	17,65	22,58
2,40	-1,16	6,85	24,97	31,93
2,60	-1,36	9,90	30,70	40,77
2,80	-1,56	9,97	36,95	47,10
3,00	-1,76	10,49	36,78	47,46
3,20	-1,96	11,21	40,91	52,31
3,40	-2,16	11,00	40,03	51,22
3,60	-2,36	10,56	42,77	53,51
3,80	-2,56	5,85	45,27	51,22
4,00	-2,76	11,54	63,32	75,06
4,20	-2,96	22,42	88,57	111,39
4,40	-3,16	40,75	100,75	142,23



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 11

Niveau du terrain :	2,88 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	2,88 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	2,68	0,47	0,42	0,90
0,40	2,48	0,92	1,15	2,08
0,60	2,28	0,85	2,02	2,89
0,80	2,08	0,73	3,48	4,22
1,00	1,88	1,17	5,12	6,31
1,20	1,68	1,84	7,12	8,99
1,40	1,48	2,43	9,54	12,01
1,60	1,28	2,61	13,00	15,65
1,80	1,08	2,78	17,57	20,39
2,00	0,88	3,07	22,75	25,87
2,20	0,68	4,53	27,71	32,31
2,40	0,48	11,52	38,75	50,47
2,60	0,28	24,89	47,97	73,30
2,80	0,08	24,77	78,78	103,99
3,00	-0,12	28,56	98,76	127,83
3,20	-0,32	31,99	120,50	153,06
3,40	-0,52	33,25	131,58	165,42



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 12

Niveau du terrain :	2,19 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	2,19 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	1,99	0,60	0,21	0,81
0,40	1,79	1,17	1,15	2,33
0,60	1,59	1,05	2,22	3,28
0,80	1,39	0,72	3,23	3,96
1,00	1,19	1,28	5,19	6,48
1,20	0,99	2,14	7,92	10,09
1,40	0,79	2,88	12,17	15,09
1,60	0,59	4,43	16,66	21,16
1,80	0,39	5,41	23,81	29,32
2,00	0,19	8,12	32,66	40,92
2,20	-0,01	17,40	46,72	64,42
2,40	-0,21	38,69	72,99	112,37
2,60	-0,41	59,66	81,70	142,42



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 13

Niveau du terrain :	4,10 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	4,10 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	3,90	0,77	0,57	1,35
0,40	3,70	2,18	2,07	4,28
0,60	3,50	4,15	3,43	7,65
0,80	3,30	3,39	5,46	8,90
1,00	3,10	6,85	10,78	17,75
1,20	2,90	25,47	31,10	57,03
1,40	2,70	29,31	66,87	96,71
1,60	2,50	37,70	91,97	130,33
1,80	2,30	44,49	111,34	156,62



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 14

Niveau du terrain :	4,58 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	4,58 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	4,38	0,83	0,45	1,28
0,40	4,18	1,21	1,45	2,68
0,60	3,98	1,32	2,97	4,30
0,80	3,78	2,51	4,91	7,46
1,00	3,58	5,19	11,33	16,61
1,20	3,38	7,52	18,65	26,29
1,40	3,18	7,20	31,10	38,42
1,60	2,98	8,52	39,32	47,99
1,80	2,78	10,27	52,90	63,34
2,00	2,58	7,54	67,75	75,42
2,20	2,38	10,14	75,35	85,67
2,40	2,18	12,29	90,56	103,06
2,60	1,98	20,04	90,26	110,65
2,80	1,78	53,50	103,81	158,26



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 15

Niveau du terrain :	4,66 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	4,66 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	4,46	0,79	0,54	1,34
0,40	4,26	0,82	2,04	2,87
0,60	4,06	0,98	2,47	3,46
0,80	3,86	1,12	3,14	4,28
1,00	3,66	2,42	5,28	7,74
1,20	3,46	3,41	9,14	12,61
1,40	3,26	9,14	16,93	26,23
1,60	3,06	11,61	32,13	43,94
1,80	2,86	13,18	37,83	51,24
2,00	2,66	15,19	53,18	68,64
2,20	2,46	18,16	60,02	78,50
2,40	2,26	19,24	66,33	85,90
2,60	2,06	22,97	81,72	105,10
2,80	1,86	28,85	87,08	116,44
3,00	1,66	34,60	99,72	134,94



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 16

Niveau du terrain :	5,04 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	5,04 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	4,84	0,45	0,44	0,90
0,40	4,64	0,84	1,05	1,90
0,60	4,44	0,70	1,36	2,07
0,80	4,24	0,87	2,42	3,31
1,00	4,04	1,58	4,68	6,28
1,20	3,84	2,57	8,01	10,61
1,40	3,64	3,44	12,58	16,08
1,60	3,44	4,25	18,37	22,69
1,80	3,24	7,98	22,97	31,09
2,00	3,04	11,91	27,99	40,11
2,20	2,84	14,10	35,74	50,09
2,40	2,64	17,10	46,10	63,50
2,60	2,44	22,62	64,30	87,32
2,80	2,24	35,97	93,32	129,92
3,00	2,04	54,09	111,27	166,32



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 17

Niveau du terrain :	5,87 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	5,87 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	5,67	0,50	0,50	1,01
0,40	5,47	0,80	1,29	2,10
0,60	5,27	0,96	2,18	3,15
0,80	5,07	0,82	4,01	4,84
1,00	4,87	1,99	7,05	9,07
1,20	4,67	3,17	11,91	15,13
1,40	4,47	4,96	17,03	22,08
1,60	4,27	8,93	24,41	33,49
1,80	4,07	7,76	34,90	42,79
2,00	3,87	6,52	43,12	49,75
2,20	3,67	6,18	48,63	54,92
2,40	3,47	7,97	52,86	60,97
2,60	3,27	13,65	67,91	81,80
2,80	3,07	24,69	87,00	112,13
3,00	2,87	30,54	101,96	133,04



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 18

Niveau du terrain :	4,78 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	4,78 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	4,58	0,58	0,40	0,98
0,40	4,38	1,04	1,63	2,68
0,60	4,18	0,97	2,30	3,27
0,80	3,98	1,12	3,67	4,80
1,00	3,78	2,31	5,27	7,61
1,20	3,58	3,35	9,09	12,49
1,40	3,38	3,32	11,45	14,83
1,60	3,18	3,96	12,77	16,80
1,80	2,98	4,34	16,20	20,61
2,00	2,78	6,78	22,51	29,41
2,20	2,58	9,58	30,33	40,08
2,40	2,38	12,32	29,64	42,18
2,60	2,18	21,21	41,90	63,48
2,80	1,98	33,46	44,03	78,09
3,00	1,78	41,64	62,37	104,75
3,20	1,58	45,01	77,10	122,90
3,40	1,38	47,97	70,95	119,77
3,60	1,18	46,62	76,78	124,23



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 19

Niveau du terrain :	4,08 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	4,08 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	3,88	0,64	0,70	1,34
0,40	3,68	0,93	1,76	2,70
0,60	3,48	1,09	2,73	3,83
0,80	3,28	1,19	4,45	5,66
1,00	3,08	1,57	7,21	8,80
1,20	2,88	1,85	9,59	11,46
1,40	2,68	3,50	12,36	15,92
1,60	2,48	3,69	18,88	22,63
1,80	2,28	3,99	25,03	29,08
2,00	2,08	4,55	30,56	35,18
2,20	1,88	5,93	37,59	43,62
2,40	1,68	11,52	50,99	62,71
2,60	1,48	19,53	67,34	87,21
2,80	1,28	22,40	99,42	122,22
3,00	1,08	36,08	118,33	155,05



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 20

Niveau du terrain :	4,22 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	4,22 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	4,02	0,22	0,14	0,35
0,40	3,82	1,11	1,55	2,68
0,60	3,62	1,08	2,43	3,52
0,80	3,42	0,79	3,56	4,35
1,00	3,22	2,57	5,29	7,90
1,20	3,02	5,02	10,55	15,65
1,40	2,82	3,59	15,17	18,82
1,60	2,62	2,94	13,87	16,86
1,80	2,42	2,11	15,11	17,25
2,00	2,22	3,42	18,39	21,86
2,20	2,02	7,54	28,16	35,82
2,40	1,82	14,04	42,14	56,43
2,60	1,62	19,90	48,90	69,14
2,80	1,42	17,61	57,24	75,16
3,00	1,22	11,37	58,55	70,12
3,20	1,02	25,12	83,01	108,58
3,40	0,82	37,32	107,36	145,35
3,60	0,62	44,38	119,28	164,45



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 21

Niveau du terrain :	5,15 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	5,15 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	4,95	0,64	0,58	1,22
0,40	4,75	1,14	1,45	2,61
0,60	4,55	1,36	2,42	3,80
0,80	4,35	0,88	3,33	4,22
1,00	4,15	1,21	4,38	5,60
1,20	3,95	2,84	7,81	10,70
1,40	3,75	5,10	14,53	19,71
1,60	3,55	7,18	23,91	31,21
1,80	3,35	6,88	35,59	42,58
2,00	3,15	10,40	49,30	59,88
2,20	2,95	8,81	64,12	73,07
2,40	2,75	7,03	76,05	83,20
2,60	2,55	9,85	83,21	93,23
2,80	2,35	25,86	109,32	135,63
3,00	2,15	42,23	120,97	163,95



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 22

Niveau du terrain :	3,32 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	3,32 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	3,12	0,65	0,70	1,36
0,40	2,92	1,47	1,96	3,45
0,60	2,72	1,56	3,78	5,36
0,80	2,52	0,90	5,14	6,05
1,00	2,32	1,15	6,23	7,39
1,20	2,12	1,95	8,35	10,33
1,40	1,92	4,69	12,56	17,33
1,60	1,72	4,66	20,12	24,86
1,80	1,52	4,25	27,12	31,45
2,00	1,32	3,78	31,54	35,37
2,20	1,12	3,05	34,39	37,48
2,40	0,92	3,44	37,75	41,24
2,60	0,72	6,42	42,34	48,86
2,80	0,52	10,74	51,11	62,03
3,00	0,32	14,82	63,92	79,01
3,20	0,12	18,87	83,40	102,60
3,40	-0,08	14,58	97,12	111,96
3,60	-0,28	19,28	111,74	131,36
3,80	-0,48	22,66	132,71	155,77
4,00	-0,68	26,72	141,29	168,48



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 23

Niveau du terrain :	2,72 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	2,72 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	2,52	0,60	0,82	1,42
0,40	2,32	0,80	1,89	2,70
0,60	2,12	1,65	2,14	3,82
0,80	1,92	0,96	3,21	4,19
1,00	1,72	0,98	4,24	5,23
1,20	1,52	7,18	6,65	13,96
1,40	1,32	15,09	14,21	29,56
1,60	1,12	8,20	23,47	31,81
1,80	0,92	6,50	33,70	40,31
2,00	0,72	6,69	45,76	52,56
2,20	0,52	7,26	54,45	61,84
2,40	0,32	8,66	64,09	72,90
2,60	0,12	7,59	65,16	72,88
2,80	-0,08	16,16	71,80	88,24
3,00	-0,28	14,63	83,84	98,73
3,20	-0,48	17,91	96,58	114,81
3,40	-0,68	17,77	116,18	134,26
3,60	-0,88	20,31	140,39	161,06



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 24

Niveau du terrain :	2,63 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	2,63 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	2,43	0,83	0,66	1,50
0,40	2,23	1,86	1,32	3,21
0,60	2,03	4,60	3,48	8,16
0,80	1,83	1,08	5,25	6,34
1,00	1,63	0,44	5,62	6,07
1,20	1,43	0,51	5,70	6,21
1,40	1,23	1,09	6,06	7,16
1,60	1,03	0,68	5,38	6,06
1,80	0,83	0,43	5,69	6,12
2,00	0,63	0,74	5,44	6,19
2,20	0,43	0,68	6,46	7,14
2,40	0,23	0,63	7,45	8,09
2,60	0,03	0,63	7,32	7,96
2,80	-0,17	0,43	6,79	7,22
3,00	-0,37	0,72	7,03	7,75
3,20	-0,57	0,88	8,21	9,10
3,40	-0,77	0,77	8,49	9,27
3,60	-0,97	0,68	7,64	8,33
3,80	-1,17	0,55	7,03	7,58
4,00	-1,37	0,56	6,83	7,40
4,20	-1,57	0,80	11,80	12,61
4,40	-1,77	4,50	22,30	26,88
4,60	-1,97	19,01	28,74	48,08
4,80	-2,17	23,85	37,51	61,78
5,00	-2,37	27,81	56,85	85,15
5,20	-2,57	33,83	78,75	113,18
5,40	-2,77	42,46	99,84	143,06



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 25

Niveau du terrain :	3,13 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	3,13 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	2,93	0,73	0,47	1,21
0,40	2,73	2,17	2,07	4,27
0,60	2,53	1,12	2,99	4,12
0,80	2,33	0,86	3,05	3,92
1,00	2,13	1,01	2,99	4,01
1,20	1,93	2,01	4,60	6,64
1,40	1,73	4,50	8,54	13,11
1,60	1,53	5,24	16,48	21,81
1,80	1,33	3,80	18,84	22,70
2,00	1,13	3,44	19,80	23,30
2,20	0,93	3,41	21,92	25,39
2,40	0,73	4,43	22,26	26,76
2,60	0,53	6,00	29,08	35,18
2,80	0,33	8,23	33,10	41,47
3,00	0,13	9,22	38,98	48,36
3,20	-0,07	10,27	42,06	52,51
3,40	-0,27	12,36	49,89	62,46
3,60	-0,47	14,15	56,43	70,83
3,80	-0,67	15,30	59,23	74,79
4,00	-0,87	16,07	65,80	82,15
4,20	-1,07	17,54	71,10	88,95
4,40	-1,27	18,63	68,01	86,96
4,60	-1,47	43,23	69,33	113,33



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 26

Niveau du terrain :	1,21 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	1,21 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	1,01	0,72	0,75	1,48
0,40	0,81	1,03	1,65	2,69
0,60	0,61	0,81	1,96	2,77
0,80	0,41	1,17	2,68	3,86
1,00	0,21	3,00	4,26	7,31
1,20	0,01	3,74	9,09	12,89
1,40	-0,19	3,22	14,49	17,76
1,60	-0,39	4,21	19,36	23,64
1,80	-0,59	4,81	26,87	31,76
2,00	-0,79	5,39	37,34	42,82
2,20	-0,99	8,27	45,22	53,62
2,40	-1,19	11,55	54,69	66,44
2,60	-1,39	8,69	60,30	69,13
2,80	-1,59	19,69	73,20	93,24
3,00	-1,79	30,35	102,00	132,88
3,20	-1,99	35,43	127,53	163,59



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 27

Niveau du terrain :	0,95 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	0,95 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	0,75	0,97	0,99	1,97
0,40	0,55	1,22	3,31	4,54
0,60	0,35	1,96	4,14	6,13
0,80	0,15	2,49	9,91	12,44
1,00	-0,05	4,20	14,20	18,47
1,20	-0,25	5,28	21,71	27,09
1,40	-0,45	6,63	24,39	31,14
1,60	-0,65	12,79	33,01	46,02
1,80	-0,85	14,42	44,40	59,07
2,00	-1,05	13,59	50,86	64,69
2,20	-1,25	16,78	56,93	74,00
2,40	-1,45	25,15	72,42	98,01
2,60	-1,65	43,82	79,11	123,71



Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai 28

Niveau du terrain :	0,71 m	Type de sondage :	CPTM
Préforage :	0,00 m	Type de cône :	M1
Niveau de début de l'essai :	0,71 m	Ø cône (mm)	36

d (m)	P (m)	qc (N/mm ²)	Qst (kN)	Ft (kN)
0,20	0,51	0,69	0,59	1,29
0,40	0,31	1,04	1,72	2,77
0,60	0,11	1,04	2,55	3,60
0,80	-0,09	2,11	4,98	7,12
1,00	-0,29	21,05	11,25	32,67
1,20	-0,49	27,35	26,60	54,44
1,40	-0,69	31,66	50,45	82,68
1,60	-0,89	34,76	73,21	108,59
1,80	-1,09	37,53	102,29	140,48
2,00	-1,29	39,57	120,04	160,31



6.2 - Estimation de la capacité portante du sol à partir des CPT

6.2.1 - Rappels théoriques : pression admissible ultime

La pression admissible ultime est en principe la contrainte sous laquelle le tassement augmente sans augmentation de la charge appliquée. Un tel phénomène ne se produit en réalité que dans le cas d'un glissement général.

Dans tous les autres cas, la pression admissible ultime doit être déterminée de manière conventionnelle. Selon M. De Beer, Elle est atteinte lorsque $S/B = 10 \%$ (S étant le tassement du sol sous la semelle de fondation et B la largeur de cette semelle).

6.2.2 - Capacité portante du sol en condition drainée

Selon l'Eurocode 7 (NBN EN 1997-1, annexe D), la capacité portante du sol en condition drainée peut être calculée avec la formule suivante :

$$q_{drained} = s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot c \cdot N_c + s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \gamma \cdot D \cdot N_q + s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \frac{\gamma \cdot B' \cdot N_\gamma}{2}$$

Avec :

$q_{drained}$: Contrainte admissible ultime [N/mm²]

N_c : Terme de cohésion = $(N_q - 1) \cdot \cotg \varphi'$

N_q : Terme de surcharge = $[EXP(\pi \cdot \tan \varphi')].N_{\varphi'}$

N_γ : Terme de surface = $2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$

$N_{\varphi'}$: $= \tan^2 (\pi/4 + \varphi'/2)$

s_c, s_q, s_γ : Facteurs pour la forme de la fondation

i_c, i_q, i_γ : Facteurs pour l'inclinaison de la charge due à la charge horizontale H

d_c, d_q, d_γ : Facteur pour l'inclinaison de la base de la fondation

φ' : Angle de frottement interne drainé du sol (noté ϕ' dans les tableaux suivants) [°]

6.2.3 - Capacité portante du sol en condition non drainée

Selon l'Eurocode 7 (NBN EN 1997-1, annexe D), la capacité portante du sol en condition non drainée peut être calculée avec la formule ci-dessous :

$$q_{undrained} = (\pi + 2) \cdot s_c \cdot i_c \cdot c_u + \sigma'_{v0}$$

Avec :

$q_{undrained}$: Contrainte admissible ultime [N/mm²]

c_u : Cohésion non drainée [N/mm²]

σ'_{v0} : Pression verticale initiale due au poids des terres ou à une pression de surcharge au niveau de la base de la fondation [N/mm²]

6.2.4 - Détermination des paramètres de calcul

Pour calculer la capacité portante des fondations, les paramètres de résistance au cisaillement des couches de sol doivent être déterminés. Ils sont déterminés par le tableau ANB de l'annexe 5 conformément au document : "Procédures standard pour la reconnaissance géotechnique: TCC ; Partie 2 : Conseils géotechniques à la conception" en l'absence d'essais en laboratoire lors de l'étude du sol.

Ces paramètres sont déterminés en fonction de la résistance du cône qc et de la nature du sol définie par l'ingénieur sur la base notamment des sondages et essais réalisés.

6.2.5 - Capacité portante prise en compte

Pour les tableaux et graphiques ci-après, la capacité portante retenue est la valeur la plus faible entre la capacité portante en conditions drainées et celle en conditions non drainées (le cas échéant).

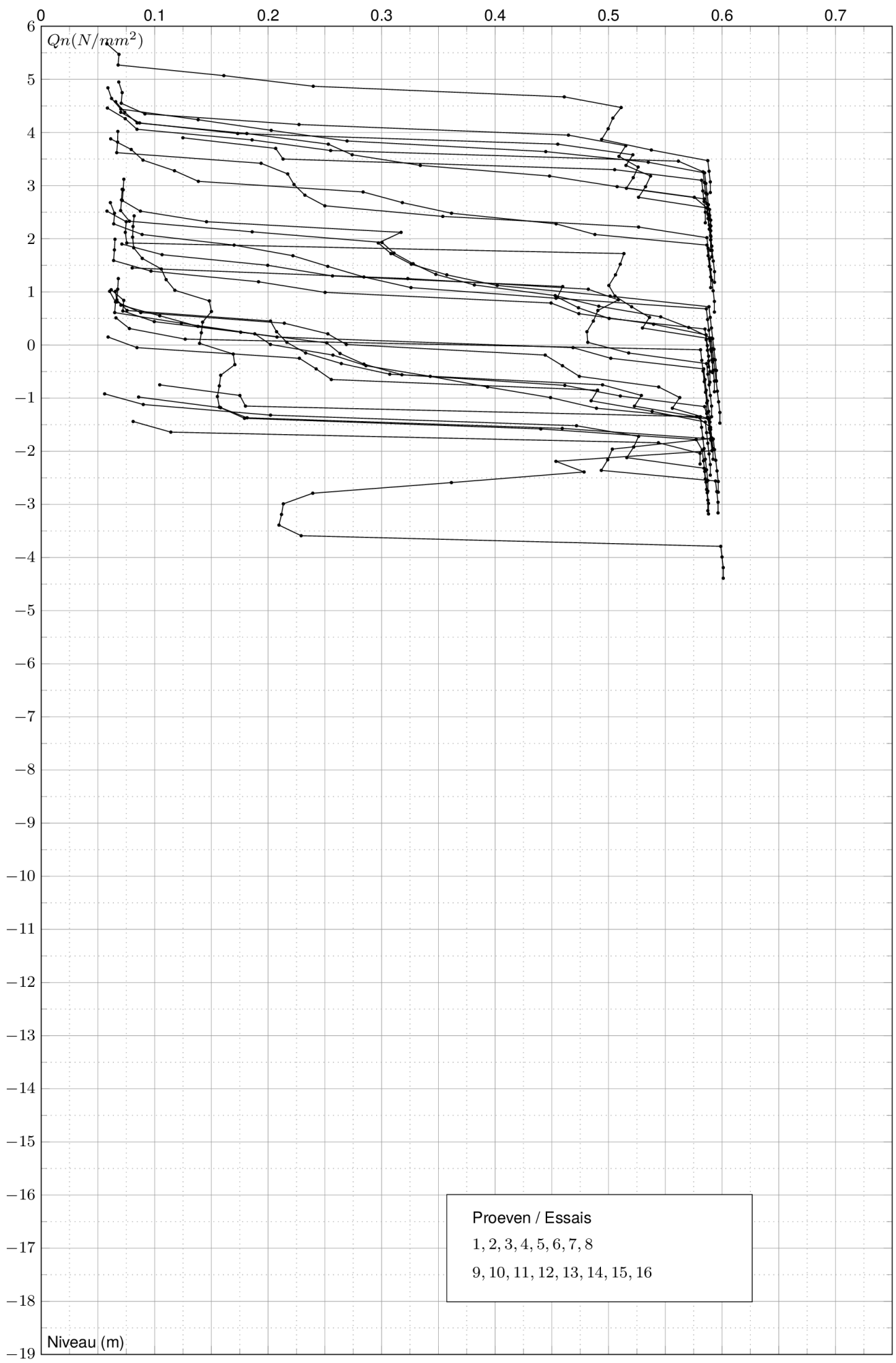
Comme les formules initiales ne sont valables que pour des sols homogènes, une méthode d'approximation est utilisée pour les sols de caractéristiques variables avec la profondeur. Il est utilisé ici la méthode de Trân-vô-Nhiem. Dans celle-ci, il est recherché la valeur la plus faible de la capacité portante limite calculée par couches (mais toujours avec une largeur ajustée) sur une zone d'influence de 2xB (B=largeur de la fondation).

Un coefficient de sécurité FS est appliqué à cette capacité portante. En général nous retenons FS=2.

Les capacités portantes présentées dans le graphique et les tableaux ci-après sont les contraintes admissibles utiles telles que :

$$q_n = Q_n = \min \left(\frac{q_{drained}}{FS}; \frac{q_{undrained}}{FS} \right)$$

Des exemples de calcul sont fournis dans les pages suivantes.



Dossier	Adresse de chantier	Type de fondation	Longueur (mm)	Largeur (mm)
20030969-001	Chaussée de Thuin , 6000 Mont-sur-Marchienne (Charleroi), België	Semelle filante	1000	600
Contrainte admissible du sol selon EC7 (graphique)		Coefficient de sécurité: 2,00		



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 1

Niveau du terrain -1,24 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm²)
0,20	-1,44	0,62	20	0,003	0,081
0,40	-1,64	1,22	20	0,004	0,114
0,60	-1,84	1,69	20	0,006	0,544
0,80	-2,04	9,58	25	0,007	0,581
1,00	-2,24	63,54	30	0,010	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 2

Niveau du terrain -0,72 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	-0,92	0,49	20	0,003	0,056
0,40	-1,12	0,65	20	0,004	0,090
0,60	-1,32	1,29	20	0,006	0,202
0,80	-1,52	3,38	20	0,007	0,472
1,00	-1,72	6,28	25	0,009	0,526
1,20	-1,92	8,18	25	0,011	0,522
1,40	-2,12	8,91	25	0,013	0,516
1,60	-2,32	7,21	25	0,014	0,584
1,80	-2,52	10,58	30	0,017	0,585
2,00	-2,72	13,76	30	0,019	0,586
2,20	-2,92	28,70	30	0,021	0,587
2,40	-3,12	47,67	30	0,023	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 3

Niveau du terrain 0,35 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	0,15	0,72	20	0,003	0,059
0,40	-0,05	0,84	22	0,005	0,084
0,60	-0,25	1,27	22	0,006	0,228
0,80	-0,45	3,75	20	0,008	0,242
1,00	-0,65	4,31	25	0,010	0,256
1,20	-0,85	3,38	20	0,011	0,490
1,40	-1,05	6,22	25	0,013	0,485
1,60	-1,25	5,89	25	0,015	0,538
1,80	-1,45	8,09	25	0,017	0,585
2,00	-1,65	13,75	30	0,019	0,586
2,20	-1,85	12,83	30	0,021	0,587
2,40	-2,05	11,57	30	0,023	0,589
2,60	-2,25	16,45	30	0,025	0,590
2,80	-2,45	56,72	30	0,028	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 4

Niveau du terrain -0,78 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	-0,98	0,63	20	0,003	0,086
0,40	-1,18	1,33	20	0,004	0,158
0,60	-1,38	2,63	20	0,006	0,179
0,80	-1,58	2,69	20	0,008	0,440
1,00	-1,78	4,85	25	0,009	0,577
1,20	-1,98	9,82	25	0,011	0,583
1,40	-2,18	13,32	30	0,013	0,584
1,60	-2,38	20,77	30	0,016	0,585
1,80	-2,58	21,68	30	0,018	0,586
2,00	-2,78	27,15	30	0,020	0,587
2,20	-2,98	31,36	30	0,022	0,588
2,40	-3,18	35,04	30	0,024	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 5

Niveau du terrain -0,55 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	-0,75	0,69	20	0,003	0,104
0,40	-0,95	1,75	20	0,004	0,175
0,60	-1,15	4,18	25	0,006	0,180
0,80	-1,35	2,69	20	0,008	0,581
1,00	-1,55	10,76	30	0,010	0,582
1,20	-1,75	31,37	30	0,012	0,583
1,40	-1,95	31,52	30	0,014	0,584
1,60	-2,15	19,38	30	0,017	0,585
1,80	-2,35	17,83	30	0,019	0,586
2,00	-2,55	34,15	30	0,021	0,587
2,20	-2,75	52,51	30	0,023	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 6

Niveau du terrain 1,21 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	1,01	0,71	20	0,003	0,060
0,40	0,81	0,90	22	0,005	0,066
0,60	0,61	0,95	22	0,006	0,065
0,80	0,41	0,75	22	0,007	0,124
1,00	0,21	1,42	20	0,009	0,188
1,20	0,01	2,28	20	0,010	0,202
1,40	-0,19	2,19	20	0,012	0,257
1,60	-0,39	2,81	20	0,013	0,286
1,80	-0,59	2,93	20	0,015	0,343
2,00	-0,79	3,46	20	0,017	0,393
2,20	-0,99	3,84	20	0,018	0,449
2,40	-1,19	4,29	25	0,020	0,489
2,60	-1,39	5,94	25	0,022	0,588
2,80	-1,59	10,68	30	0,024	0,589
3,00	-1,79	11,95	30	0,026	0,590
3,20	-1,99	12,95	30	0,028	0,591
3,40	-2,19	13,24	30	0,031	0,454
3,60	-2,39	11,30	30	0,033	0,478
3,80	-2,59	10,66	30	0,035	0,362
4,00	-2,79	9,70	25	0,037	0,239
4,20	-2,99	7,17	25	0,039	0,213
4,40	-3,19	2,65	20	0,040	0,212
4,60	-3,39	1,27	20	0,041	0,210
4,80	-3,59	1,01	20	0,043	0,229
5,00	-3,79	1,20	20	0,044	0,599
5,20	-3,99	10,59	30	0,046	0,600
5,40	-4,19	34,38	30	0,048	0,601
5,60	-4,39	48,91	30	0,050	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 7

Niveau du terrain 1,45 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	1,25	0,86	20	0,003	0,068
0,40	1,05	1,17	22	0,005	0,067
0,60	0,85	0,99	22	0,006	0,067
0,80	0,65	0,79	22	0,008	0,076
1,00	0,45	0,98	22	0,009	0,202
1,20	0,25	2,39	20	0,011	0,207
1,40	0,05	4,00	20	0,012	0,217
1,60	-0,15	3,59	20	0,014	0,233
1,80	-0,35	1,95	20	0,015	0,265
2,00	-0,55	2,10	20	0,017	0,307
2,20	-0,75	2,42	20	0,018	0,495
2,40	-0,95	6,20	25	0,020	0,529
2,60	-1,15	14,12	30	0,022	0,523
2,80	-1,35	7,29	25	0,024	0,578
3,00	-1,55	9,54	25	0,026	0,590
3,20	-1,75	23,06	30	0,028	0,591
3,40	-1,95	34,03	30	0,030	0,592
3,60	-2,15	46,62	30	0,032	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 8

Niveau du terrain 1,65 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	1,45	0,82	20	0,003	0,080
0,40	1,25	1,32	20	0,004	0,323
0,60	1,05	4,02	25	0,006	0,482
0,80	0,85	8,90	25	0,008	0,509
1,00	0,65	7,16	25	0,010	0,491
1,20	0,45	7,58	25	0,012	0,487
1,40	0,25	6,64	25	0,013	0,481
1,60	0,05	5,73	25	0,015	0,482
1,80	-0,15	5,72	25	0,017	0,518
2,00	-0,35	7,19	25	0,019	0,586
2,20	-0,55	10,17	30	0,021	0,587
2,40	-0,75	15,58	30	0,023	0,589
2,60	-0,95	29,34	30	0,025	0,590
2,80	-1,15	29,03	30	0,028	0,591
3,00	-1,35	33,97	30	0,030	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 9

Niveau du terrain 2,10 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	1,90	0,37	20	0,003	0,071
0,40	1,70	0,99	20	0,004	0,107
0,60	1,50	1,52	20	0,006	0,200
0,80	1,30	3,19	20	0,007	0,257
1,00	1,10	3,95	20	0,009	0,460
1,20	0,90	4,93	25	0,011	0,455
1,40	0,70	4,70	25	0,012	0,473
1,60	0,50	5,44	25	0,014	0,500
1,80	0,30	6,53	25	0,016	0,585
2,00	0,10	10,08	30	0,018	0,586
2,20	-0,10	12,18	30	0,020	0,587
2,40	-0,30	15,43	30	0,023	0,588
2,60	-0,50	19,13	30	0,025	0,589
2,80	-0,70	21,33	30	0,027	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 10

Niveau du terrain 1,24 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	1,04	0,42	20	0,003	0,062
0,40	0,84	0,95	22	0,005	0,073
0,60	0,64	1,05	22	0,006	0,072
0,80	0,44	0,91	22	0,008	0,100
1,00	0,24	1,32	22	0,009	0,176
1,20	0,04	1,93	20	0,010	0,252
1,40	-0,16	3,13	20	0,012	0,263
1,60	-0,36	3,35	20	0,014	0,284
1,80	-0,56	2,76	20	0,015	0,318
2,00	-0,76	2,93	20	0,017	0,461
2,20	-0,96	4,84	25	0,019	0,510
2,40	-1,16	6,85	25	0,020	0,585
2,60	-1,36	9,90	25	0,022	0,587
2,80	-1,56	9,97	25	0,024	0,589
3,00	-1,76	10,49	30	0,026	0,590
3,20	-1,96	11,21	30	0,028	0,503
3,40	-2,16	11,00	30	0,031	0,499
3,60	-2,36	10,56	30	0,033	0,494
3,80	-2,56	5,85	25	0,035	0,594
4,00	-2,76	11,54	30	0,037	0,595
4,20	-2,96	22,42	30	0,039	0,596
4,40	-3,16	40,75	30	0,041	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 11

Niveau du terrain 2,88 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	2,68	0,47	20	0,003	0,061
0,40	2,48	0,92	22	0,005	0,065
0,60	2,28	0,85	22	0,006	0,064
0,80	2,08	0,73	22	0,007	0,089
1,00	1,88	1,17	22	0,009	0,170
1,20	1,68	1,84	20	0,010	0,222
1,40	1,48	2,43	20	0,012	0,253
1,60	1,28	2,61	20	0,013	0,284
1,80	1,08	2,78	20	0,015	0,326
2,00	0,88	3,07	20	0,017	0,454
2,20	0,68	4,53	25	0,018	0,586
2,40	0,48	11,52	30	0,021	0,587
2,60	0,28	24,89	30	0,023	0,588
2,80	0,08	24,77	30	0,025	0,589
3,00	-0,12	28,56	30	0,027	0,591
3,20	-0,32	31,99	30	0,029	0,592
3,40	-0,52	33,25	30	0,032	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 12

Niveau du terrain 2,19 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	1,99	0,60	20	0,003	0,065
0,40	1,79	1,17	22	0,005	0,065
0,60	1,59	1,05	22	0,006	0,064
0,80	1,39	0,72	22	0,008	0,097
1,00	1,19	1,28	22	0,009	0,192
1,20	0,99	2,14	20	0,011	0,250
1,40	0,79	2,88	20	0,013	0,449
1,60	0,59	4,43	25	0,014	0,474
1,80	0,39	5,41	25	0,016	0,540
2,00	0,19	8,12	25	0,018	0,586
2,20	-0,01	17,40	30	0,020	0,587
2,40	-0,21	38,69	30	0,022	0,588
2,60	-0,41	59,66	30	0,025	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 13

Niveau du terrain 4,10 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	3,90	0,77	20	0,003	0,125
0,40	3,70	2,18	20	0,005	0,207
0,60	3,50	4,15	25	0,007	0,213
0,80	3,30	3,39	20	0,008	0,505
1,00	3,10	6,85	25	0,010	0,582
1,20	2,90	25,47	30	0,012	0,583
1,40	2,70	29,31	30	0,014	0,584
1,60	2,50	37,70	30	0,017	0,585
1,80	2,30	44,49	30	0,019	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 14

Niveau du terrain 4,58 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	4,38	0,83	20	0,003	0,070
0,40	4,18	1,21	22	0,005	0,087
0,60	3,98	1,32	22	0,006	0,173
0,80	3,78	2,51	20	0,008	0,455
1,00	3,58	5,19	25	0,010	0,521
1,20	3,38	7,52	25	0,012	0,515
1,40	3,18	7,20	25	0,013	0,537
1,60	2,98	8,52	25	0,015	0,533
1,80	2,78	10,27	30	0,017	0,526
2,00	2,58	7,54	25	0,019	0,587
2,20	2,38	10,14	30	0,021	0,588
2,40	2,18	12,29	30	0,024	0,589
2,60	1,98	20,04	30	0,026	0,590
2,80	1,78	53,50	30	0,028	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 15

Niveau du terrain 4,66 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	4,46	0,79	20	0,003	0,058
0,40	4,26	0,82	22	0,005	0,074
0,60	4,06	0,98	22	0,006	0,084
0,80	3,86	1,12	22	0,008	0,186
1,00	3,66	2,42	20	0,009	0,255
1,20	3,46	3,41	20	0,011	0,562
1,40	3,26	9,14	25	0,013	0,583
1,60	3,06	11,61	30	0,015	0,584
1,80	2,86	13,18	30	0,017	0,585
2,00	2,66	15,19	30	0,019	0,587
2,20	2,46	18,16	30	0,021	0,588
2,40	2,26	19,24	30	0,024	0,589
2,60	2,06	22,97	30	0,026	0,590
2,80	1,86	28,85	30	0,028	0,591
3,00	1,66	34,60	30	0,030	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 16

Niveau du terrain 5,04 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	4,84	0,45	20	0,003	0,059
0,40	4,64	0,84	22	0,005	0,062
0,60	4,44	0,70	22	0,006	0,070
0,80	4,24	0,87	22	0,007	0,138
1,00	4,04	1,58	20	0,009	0,203
1,20	3,84	2,57	20	0,010	0,270
1,40	3,64	3,44	20	0,012	0,445
1,60	3,44	4,25	25	0,014	0,535
1,80	3,24	7,98	25	0,015	0,585
2,00	3,04	11,91	30	0,018	0,586
2,20	2,84	14,10	30	0,020	0,587
2,40	2,64	17,10	30	0,022	0,588
2,60	2,44	22,62	30	0,024	0,589
2,80	2,24	35,97	30	0,026	0,590
3,00	2,04	54,09	30	0,029	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 17

Niveau du terrain 5,87 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	5,67	0,50	20	0,003	0,058
0,40	5,47	0,80	22	0,005	0,069
0,60	5,27	0,96	22	0,006	0,068
0,80	5,07	0,82	22	0,007	0,161
1,00	4,87	1,99	20	0,009	0,240
1,20	4,67	3,17	20	0,010	0,461
1,40	4,47	4,96	25	0,012	0,511
1,60	4,27	8,93	25	0,014	0,504
1,80	4,07	7,76	25	0,016	0,500
2,00	3,87	6,52	25	0,017	0,494
2,20	3,67	6,18	25	0,019	0,538
2,40	3,47	7,97	25	0,021	0,587
2,60	3,27	13,65	30	0,023	0,589
2,80	3,07	24,69	30	0,025	0,590
3,00	2,87	30,54	30	0,028	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 18

Niveau du terrain 4,78 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	4,58	0,58	20	0,003	0,066
0,40	4,38	1,04	22	0,005	0,074
0,60	4,18	0,97	22	0,006	0,085
0,80	3,98	1,12	22	0,008	0,181
1,00	3,78	2,31	20	0,009	0,253
1,20	3,58	3,35	20	0,011	0,274
1,40	3,38	3,32	20	0,013	0,334
1,60	3,18	3,96	20	0,014	0,448
1,80	2,98	4,34	25	0,016	0,508
2,00	2,78	6,78	25	0,018	0,576
2,20	2,58	9,58	25	0,020	0,587
2,40	2,38	12,32	30	0,022	0,588
2,60	2,18	21,21	30	0,024	0,589
2,80	1,98	33,46	30	0,026	0,590
3,00	1,78	41,64	30	0,028	0,591
3,20	1,58	45,01	30	0,031	0,592
3,40	1,38	47,97	30	0,033	0,593
3,60	1,18	46,62	30	0,035	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 19

Niveau du terrain 4,08 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	3,88	0,64	20	0,003	0,061
0,40	3,68	0,93	22	0,005	0,079
0,60	3,48	1,09	22	0,006	0,090
0,80	3,28	1,19	22	0,008	0,117
1,00	3,08	1,57	22	0,009	0,139
1,20	2,88	1,85	22	0,011	0,284
1,40	2,68	3,50	20	0,013	0,318
1,60	2,48	3,69	20	0,014	0,362
1,80	2,28	3,99	20	0,016	0,454
2,00	2,08	4,55	25	0,018	0,488
2,20	1,88	5,93	25	0,019	0,587
2,40	1,68	11,52	30	0,022	0,588
2,60	1,48	19,53	30	0,024	0,589
2,80	1,28	22,40	30	0,026	0,590
3,00	1,08	36,08	30	0,028	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 20

Niveau du terrain 4,22 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	4,02	0,22	20	0,003	0,068
0,40	3,82	1,11	22	0,005	0,067
0,60	3,62	1,08	22	0,006	0,067
0,80	3,42	0,79	22	0,008	0,194
1,00	3,22	2,57	20	0,009	0,217
1,20	3,02	5,02	25	0,011	0,223
1,40	2,82	3,59	20	0,013	0,232
1,60	2,62	2,94	20	0,014	0,250
1,80	2,42	2,11	20	0,016	0,354
2,00	2,22	3,42	20	0,018	0,526
2,20	2,02	7,54	25	0,019	0,587
2,40	1,82	14,04	30	0,022	0,588
2,60	1,62	19,90	30	0,024	0,589
2,80	1,42	17,61	30	0,026	0,590
3,00	1,22	11,37	30	0,028	0,591
3,20	1,02	25,12	30	0,030	0,592
3,40	0,82	37,32	30	0,033	0,593
3,60	0,62	44,38	30	0,035	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 21

Niveau du terrain 5,15 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	4,95	0,64	20	0,003	0,068
0,40	4,75	1,14	22	0,005	0,071
0,60	4,55	1,36	22	0,006	0,071
0,80	4,35	0,88	22	0,008	0,091
1,00	4,15	1,21	22	0,009	0,227
1,20	3,95	2,84	20	0,011	0,465
1,40	3,75	5,10	25	0,013	0,515
1,60	3,55	7,18	25	0,015	0,509
1,80	3,35	6,88	25	0,016	0,526
2,00	3,15	10,40	30	0,019	0,522
2,20	2,95	8,81	25	0,020	0,516
2,40	2,75	7,03	25	0,022	0,584
2,60	2,55	9,85	25	0,024	0,589
2,80	2,35	25,86	30	0,026	0,590
3,00	2,15	42,23	30	0,028	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 22

Niveau du terrain 3,32 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	3,12	0,65	20	0,003	0,073
0,40	2,92	1,47	22	0,005	0,072
0,60	2,72	1,56	22	0,006	0,071
0,80	2,52	0,90	22	0,008	0,087
1,00	2,32	1,15	22	0,009	0,146
1,20	2,12	1,95	22	0,011	0,317
1,40	1,92	4,69	25	0,013	0,297
1,60	1,72	4,66	25	0,015	0,308
1,80	1,52	4,25	25	0,016	0,326
2,00	1,32	3,78	20	0,018	0,357
2,20	1,12	3,05	20	0,020	0,402
2,40	0,92	3,44	20	0,021	0,501
2,60	0,72	6,42	25	0,023	0,588
2,80	0,52	10,74	30	0,025	0,590
3,00	0,32	14,82	30	0,027	0,591
3,20	0,12	18,87	30	0,030	0,592
3,40	-0,08	14,58	30	0,032	0,593
3,60	-0,28	19,28	30	0,034	0,594
3,80	-0,48	22,66	30	0,036	0,595
4,00	-0,68	26,72	30	0,038	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 23

Niveau du terrain 2,72 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	2,52	0,60	20	0,003	0,058
0,40	2,32	0,80	22	0,005	0,075
0,60	2,12	1,65	22	0,006	0,074
0,80	1,92	0,96	22	0,008	0,075
1,00	1,72	0,98	22	0,009	0,514
1,20	1,52	7,18	25	0,011	0,510
1,40	1,32	15,09	30	0,013	0,506
1,60	1,12	8,20	25	0,015	0,500
1,80	0,92	6,50	25	0,017	0,506
2,00	0,72	6,69	25	0,018	0,520
2,20	0,52	7,26	25	0,020	0,536
2,40	0,32	8,66	25	0,022	0,530
2,60	0,12	7,59	25	0,024	0,589
2,80	-0,08	16,16	30	0,026	0,590
3,00	-0,28	14,63	30	0,028	0,591
3,20	-0,48	17,91	30	0,030	0,592
3,40	-0,68	17,77	30	0,033	0,593
3,60	-0,88	20,31	30	0,035	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 24

Niveau du terrain 2,63 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	2,43	0,83	20	0,003	0,082
0,40	2,23	1,86	22	0,005	0,081
0,60	2,03	4,60	22	0,007	0,081
0,80	1,83	1,08	22	0,008	0,082
1,00	1,63	0,44	20	0,010	0,089
1,20	1,43	0,51	20	0,011	0,106
1,40	1,23	1,09	20	0,012	0,110
1,60	1,03	0,68	20	0,013	0,118
1,80	0,83	0,43	20	0,014	0,148
2,00	0,63	0,74	20	0,016	0,150
2,20	0,43	0,68	20	0,017	0,142
2,40	0,23	0,63	20	0,018	0,141
2,60	0,03	0,63	20	0,019	0,140
2,80	-0,17	0,43	20	0,020	0,169
3,00	-0,37	0,72	20	0,022	0,171
3,20	-0,57	0,88	20	0,023	0,158
3,40	-0,77	0,77	20	0,024	0,157
3,60	-0,97	0,68	20	0,025	0,155
3,80	-1,17	0,55	20	0,026	0,157
4,00	-1,37	0,56	20	0,028	0,181
4,20	-1,57	0,80	20	0,029	0,459
4,40	-1,77	4,50	25	0,031	0,592
4,60	-1,97	19,01	30	0,033	0,593
4,80	-2,17	23,85	30	0,035	0,594
5,00	-2,37	27,81	30	0,037	0,596
5,20	-2,57	33,83	30	0,039	0,597
5,40	-2,77	42,46	30	0,042	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 25

Niveau du terrain 3,13 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	2,93	0,73	20	0,003	0,071
0,40	2,73	2,17	22	0,005	0,071
0,60	2,53	1,12	22	0,007	0,070
0,80	2,33	0,86	22	0,008	0,078
1,00	2,13	1,01	22	0,010	0,186
1,20	1,93	2,01	20	0,011	0,300
1,40	1,73	4,50	25	0,013	0,311
1,60	1,53	5,24	25	0,015	0,328
1,80	1,33	3,80	20	0,016	0,348
2,00	1,13	3,44	20	0,018	0,382
2,20	0,93	3,41	20	0,020	0,453
2,40	0,73	4,43	25	0,021	0,491
2,60	0,53	6,00	25	0,023	0,546
2,80	0,33	8,23	25	0,025	0,571
3,00	0,13	9,22	25	0,027	0,590
3,20	-0,07	10,27	30	0,029	0,591
3,40	-0,27	12,36	30	0,031	0,593
3,60	-0,47	14,15	30	0,033	0,594
3,80	-0,67	15,30	30	0,036	0,595
4,00	-0,87	16,07	30	0,038	0,596
4,20	-1,07	17,54	30	0,040	0,597
4,40	-1,27	18,63	30	0,042	0,598
4,60	-1,47	43,23	30	0,044	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 26

Niveau du terrain 1,21 m

Largeur x Longueur 600 x 1000 mm

Préforage 0,00 m

Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	1,01	0,72	20	0,003	0,065
0,40	0,81	1,03	22	0,005	0,067
0,60	0,61	0,81	22	0,006	0,088
0,80	0,41	1,17	22	0,008	0,214
1,00	0,21	3,00	20	0,009	0,253
1,20	0,01	3,74	20	0,011	0,269
1,40	-0,19	3,22	20	0,013	0,444
1,60	-0,39	4,21	25	0,014	0,459
1,80	-0,59	4,81	25	0,016	0,474
2,00	-0,79	5,39	25	0,018	0,544
2,20	-0,99	8,27	25	0,020	0,563
2,40	-1,19	11,55	30	0,022	0,556
2,60	-1,39	8,69	25	0,024	0,589
2,80	-1,59	19,69	30	0,026	0,590
3,00	-1,79	30,35	30	0,028	0,591
3,20	-1,99	35,43	30	0,030	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 27

Niveau du terrain 0,95 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	0,75	0,97	20	0,003	0,070
0,40	0,55	1,22	22	0,005	0,104
0,60	0,35	1,96	22	0,006	0,138
0,80	0,15	2,49	22	0,008	0,208
1,00	-0,05	4,20	22	0,010	0,469
1,20	-0,25	5,28	25	0,012	0,502
1,40	-0,45	6,63	25	0,014	0,584
1,60	-0,65	12,79	30	0,016	0,585
1,80	-0,85	14,42	30	0,018	0,586
2,00	-1,05	13,59	30	0,020	0,587
2,20	-1,25	16,78	30	0,023	0,588
2,40	-1,45	25,15	30	0,025	0,589
2,60	-1,65	43,82	30	0,027	



Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau)

Essai 28

Niveau du terrain 0,71 m Largeur x Longueur 600 x 1000 mm
Préforage 0,00 m Coefficient de sécurité 2,00

d (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	Phi' (°)	Contrainte sous fondation (N/mm ²)	Contrainte admissible du sol selon EC7 (tableau) (N/mm ²)
0,20	0,51	0,69	20	0,003	0,066
0,40	0,31	1,04	22	0,005	0,078
0,60	0,11	1,04	22	0,006	0,127
0,80	-0,09	2,11	22	0,008	0,581
1,00	-0,29	21,05	30	0,010	0,582
1,20	-0,49	27,35	30	0,013	0,583
1,40	-0,69	31,66	30	0,015	0,584
1,60	-0,89	34,76	30	0,017	0,585
1,80	-1,09	37,53	30	0,019	0,587
2,00	-1,29	39,57	30	0,021	