

RESTRUCTURATION DU CENTRE ADMINISTRATIF DES HAUTS-DE-SEINE

167-177, avenue Frédéric et Irène Joliot Curie

Nanterre (92)

CENTRE ADMINISTRATIF DEPARTEMETNAL DES HAUTS-DE-SEINE

167-177, avenue Frédéric et Irène Joliot Curie

92000 Nanterre

Missions G1 ES, PGC et G2 AVP

Un point à améliorer ? Contactez-nous !

qualite@semofi-groupe.fr

Réf Semofi	Date	Phase	Type	Indice	Pièce
C26-22277	30/07/2026	G2 AVP	RPT	A	01

Ind.	Date	Objet de l'édition/révision	Rédacteur	Superviseur	Approuvé par
A	30/07/2026	Première émission	Mme V. ANDRIANARIVELO	M. J. GALLO	M. G. CASADO

GRILLE DE REVISION

REVISION PAGE	A	B	C	D	REVISION PAGE	A	B	C	D
1	X				**21**	X			
2	X				**22**	X			
3	X				**23**	X			
4	X				**24**	X			
5	X				**25**	X			
6	X				**26**	X			
7	X				**27**	X			
8	X				**28**	X			
9	X				**29**	X			
10	X				**30**	X			
11	X				**31**	X			
12	X				**32**	X			
13	X				**33**	X			
14	X				**34**	X			
15	X				**35**	X			
16	X				**36**	X			
17	X				**37**	X			
18	X				**38**	X			
19	X				**39**	X			
20	X				**40**				

REVISION ANNEXE	A	B	C	D	REVISION ANNEXE	A	B	C	D
ANNEXE 1	X				**ANNEXE 7**	X			
ANNEXE 2	X				**ANNEXE 8**	X			
ANNEXE 3	X				**ANNEXE 9**	X			
ANNEXE 4	X				**ANNEXE 10**	X			
ANNEXE 5	X				**ANNEXE 11**				
ANNEXE 6	X				**ANNEXE 12**				

RESUME SYNOPTIQUE

Référence Dossier	C25-22277	
Référence Devis	P26-43552	
Commande	Bon de commande en date du 26/05/2026 Numéro engagement : 1513725156	
Maître d'Ouvrage	**Centre Administratif départemental des Hauts-de-Seine**	
Projet	Restructuration du bâtiment	
Type de mission	Etude de conception G2 AVP	
Autres missions associées	Suivi piézométrique	
Adresse	167-177, avenue Frédéric et Irène Joliot Curie	
Contexte particulier	Zone urbaine, carrières à ciel ouvert, carrières souterraines	
Conditions et risques géotechniques		**Niveau du risque estimé**
Géologie	Remblais, Calcaire Grossier, Sables de Cuise	
Aléas géotechniques	Carrières à ciel ouvert et carrières souterraines	
Principes de construction		
Fondation	**Bâtiments existants** : Socle : Puits circulaire en béton ancrés au sein du Calcaire grossier Tour : radier général ancré au sein du Calcaire grossier En cas de rechargement des fondations existantes, un élargissement des fondations existantes ou la réalisation de micropieux pourra être envisagé **Nouveaux ouvrages bâtiment existant** : fondations superficielles de type radier ancrés au sein du Calcaire grossier **Ouvrages provisoires Cour Pradine** : fondations superficielles de type semelle filante exclusivement ancrés dans les Remblais de carrières	
Plancher bas	**Bâtiments existants** : Socle : Plancher porté par les fondations Tour : Le radier fait office de niveau bas de l'ouvrage **Nouveaux ouvrages bâtiment existant** : le radier fera office de niveau bas **Ouvrages provisoires Cour Pradine** : Plancher porté par les fondations	
Soutènements	Sans objet	
Recommandations	L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique est recommandé et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maitre d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maitrise d'œuvre du projet.	

Ce résumé synoptique présente succinctement le contexte géotechnique du projet, les solutions préconisées et les principaux risques associés.

Il convient de se référer impérativement au corps du rapport pour la conception du projet, le dimensionnement des ouvrages géotechniques et leur exécution.

SOMMAIRE

1 GENERALITES 6

1.1 DEFINITION DE L'OPERATION 6
1.2 DOCUMENTS FOURNIS ET UTILISES 6
1.3 DEFINITION DU PROJET 7
1.3.1 Description des ouvrages 7
1.3.2 Catégorie d'ouvrage 10

2 ETUDE DE SITE (G1 ES) 11

2.1 CONTEXTE DE SITE 11
2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE 12
2.3 ALEAS NATURELS POTENTIELS AU DROIT DU SITE 13
2.3.1 Risque de Carrières souterraines et ciel ouvert 14

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES 17

3.1 PROGRAMME D'INVESTIGATIONS 17
3.1.1 Investigations in-situ 17
3.1.2 Sondages répertoriés 19
3.1.3 Investigations en laboratoire 19
3.2 RESULTATS DES INVESTIGATIONS 20
3.2.1 Facies et description lithologique 20
3.2.2 Paramètres géomécaniques 22
3.2.3 Essais en laboratoire 23
3.2.4 Hydrogéologie 25
3.2.5 Reconnaissance des fondations existantes 25
3.2.6 Percements Banque de France – Reconnaissance de diamètre de puits 27
3.2.7 Résultats des mesures sismique parallèle 28

4 DIAGNOSTIC DES FONDATIONS EXISTANTES (G5) 29

4.1 INFORMATIONS A DISPOSITION 29
4.2 SYNTHESE SUR L'ETAT DES FONDATIONS EXISTANTES 29
4.2.1 Capacité portante du sol de fondation 29
4.2.2 Résistance de sols sous les fondations existantes 30
4.2.3 Condition de réutilisation des fondations existantes 30

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC) 31

5.1 ANALYSE DES ALEAS GEOTECHNIQUES ET DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG) 31
5.2 ADAPTATION DU PROJET AU SITE ET AU SOL 31
5.2.1 Système de fondation – Nouveaux appuis dans le bâtiment existant 31
5.2.2 Système de fondation – Ouvrage provisoire de la cour Pradine 31
5.2.3 Niveau bas 32

6 ANALYSE GEOTECHNIQUES ET RECOMMANDATIONS (G2 AVP) 33

6.1 PREAMBULE 33
6.2 NORMES ET REGLEMENTS 33
6.3 MODELE GEOTECHNIQUE DE CALCUL 33
6.4 RADIER : NOUVEAUX OUVRAGES BATIMENT 34
6.4.1 Couche d'ancrage des fondations 34
6.4.2 Ebauche dimensionnelle du radier 34
6.5 FONDATIONS SUPERFICIELLES : OUVRAGES PROVISOIRES 35
6.5.1 Couche d'ancrage des fondations 35
6.5.2 Ebauche dimensionnelle des fondations 36
6.6 SUJETIONS D'EXECUTION DES FONDATIONS SUPERFICIELLES 37
6.7 APPROCHE ENVIRONNEMENTALE 38
6.7.1 Préambule 38
6.7.2 Estimations de l'empreinte carbone des fondations 38

6.8 INCERTITUDES GEOTECHNIQUES RESIDUELLES 39

1 GENERALITES

1.1 Définition de l'opération

Cette mission constitue une étude géotechnique préalable **G1 Phases ES et PGC** et de conception **G2 phase AVP** au sens de la norme NF 94-500 (Missions Géotechniques Type - Révision novembre 2013 présentées en ANNEXE 10).

Nota : Une ébauche dimensionnelle est établie à partir des résultats de la phase AVP d'une étude géotechnique de conception (G2). Elle donne des ordres de grandeur des caractéristiques dimensionnelles envisageables, ainsi qu'un premier aperçu des sujétions géotechniques d'exécution. Elle ne permet pas le dimensionnement d'un projet.

1.2 Documents fournis et utilisés

Dans le cadre de l'étude, les documents suivants ont été fournis :

Suivi	Référence	Auteur	Date	Information
[1]	Cahier des Charges géotechniques	VINCI CONSTRUCTION	16/01/2026	Présentation projet et définitions des missions géotechniques
[2]	7122-TOP-ind1		16/01/2026	Plan de proposition d'implantation des sondages sur fond de plan topographique
[3]	PB-Projet Fondations ind 1		16/01/2026	Plan de repérage de reconnaissance de fondations existantes sur fond de plan du PB
[4]	Permis de construire P170	PCA-STREAM	09/01/2026	Plans et coupes architecte projet, plan des niveaux
[5]	72122-3-ind1	TASSOU-CAVEL SAS GEOMETRES EXPERTS	08/01/2026	Etat des surfaces de planchers
[6]	Affaire P170	PCA-STREAM	Janvier 2026	Plan de masse – Construction à démolir
[7]	26083697 RPT phase 6a : Diagnostic structural V1	CSTB	25/02/2020	Etude de diagnostic et faisabilité de la rénovation du CAD de Nanterre - Diagnostic structurel
[8]	-	-	-	Photos historiques du site
[9]	23-IF-0112-B	CEREMA	18/03/2024	Mission Géotechnique G1 PGC - bâtiment d'accueil cour d'honneur
[10]	23-IF-0112-V1	CEREMA	16/08/2023	Etude Historique et documentaire - bâtiment d'accueil cour d'honneur
[11]	G250397 P002-A	GEOLIA	10/12/2025	Mission G2 PRO – bâtiment d'accueil cour d'honneur
[12]	AHS/GA G250534 P001-vA	GEOLIA	30/07/2025	Note Infiltration – cour Pradines

Suivi	Référence	Auteur	Date	Information
[13]	19080-DIAPO/SL/MLC/24–0	GAIDF	12/01/2024	Rapport d'étude de sites et sols pollués - bâtiment d'accueil cour d'honneur

Tableau 1 : Documents fournis dans le cadre de l'étude

En complément, les documents suivants ont été utilisés pour mener à bien cette étude :

Suivi	Référence	Auteur	Information
[a]	Carte géologique de Paris	BRGM	Informations relatives au contexte géologique au 1/50000
[b]	Carte géologique de Paris-Ouest	BRGM	Informations relatives au contexte géologique au 1/25000
[c]	Carte hydrogéologique de Paris (1970)	BRGM	Informations relatives au contexte hydrogéologique au 1/50000
[d]	Carte hydrogéologique de Paris (1862)	Delesse	Informations relatives au contexte hydrogéologique au 1/50000
[e]	Feuille n°11-33 Carte géologique de Paris au 1/5000	IGC PARIS	Atlas des carrières souterraines Informations relatives au contexte de carrière souterraine
[f]	Extrait du PPRI de la Seine	DRIEA IDF	Plan de prévention du risque d'inondation au 1/5000

Tableau 2 : Documents utilisés pour l'étude

1.3 Définition du projet

1.3.1 Description des ouvrages

Le projet prévoit la restructuration du Centre Administratif de Nanterre et la mise en place d'installations provisoires de type modulaires.

Le bâtiment d'étude est constitué d'un socle de type R+3 et d'une tour R+27 sur 3 niveaux de sous-sol.

La restructuration consistera en la :

- Création de surface de plancher dans le socle,
- Création de circulation verticale sur toute la hauteur,
- Création de gaine d'ascenseur

Les installations provisoires seront des modulaires de type R+2 et seront localisés dans la cour PRADINE pour recevoir une partie des services de la Préfecture pendant les travaux.

Les niveaux bas du projet définis sur les plans Archi sont les suivants :

- Plancher bas du rez-de-chaussée : 47,34 mNGF
- Plancher bas du 1er niveau de sous-sol : 44,10 mNGF
- Plancher bas du 2ème niveau de sous-sol : 41,29 mNGF

- Plancher bas du 3ème niveau de sous-sol haut : 37,10 mNGF
- Plancher bas du 3ème niveau de sous-sol bas : 33,01 mNGF

L'infrastructure est donc enterrée de 14,33 m de profondeur pour la partie basse, et de 10,24 m pour la partie haute.

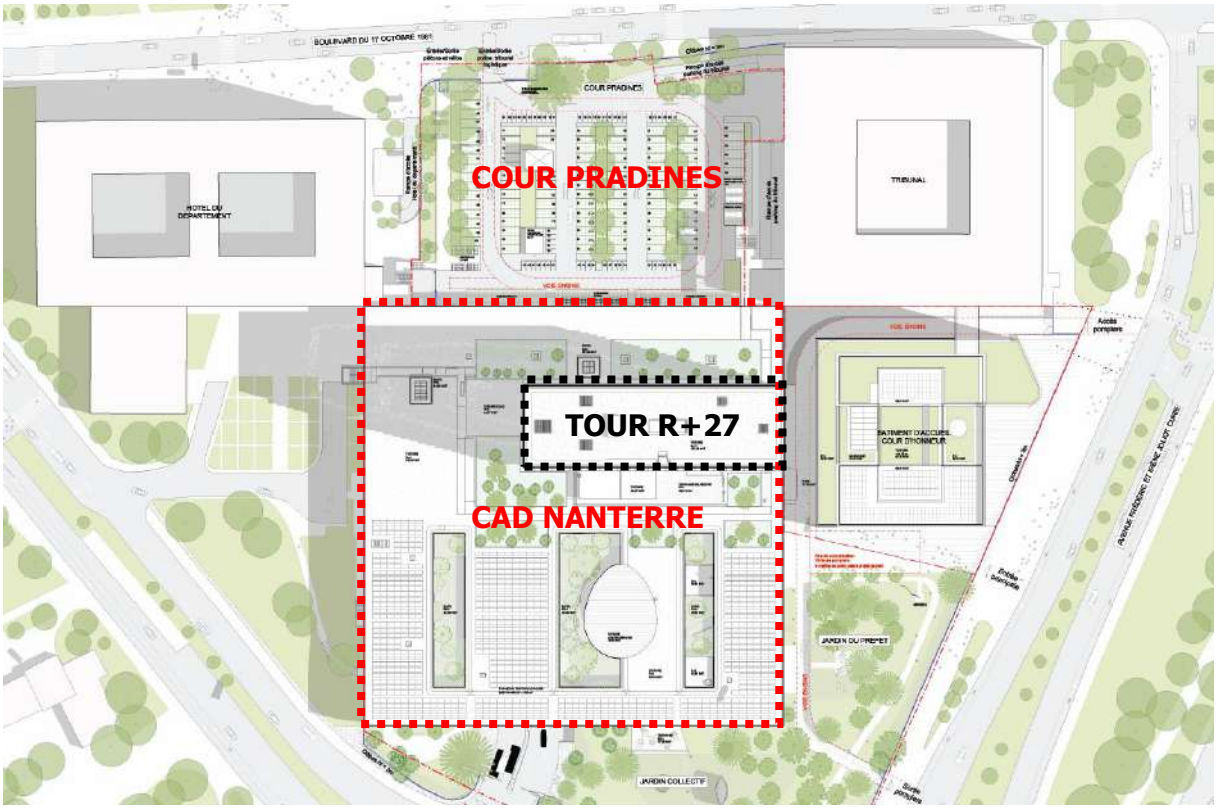


Figure 1 : Plan de masse

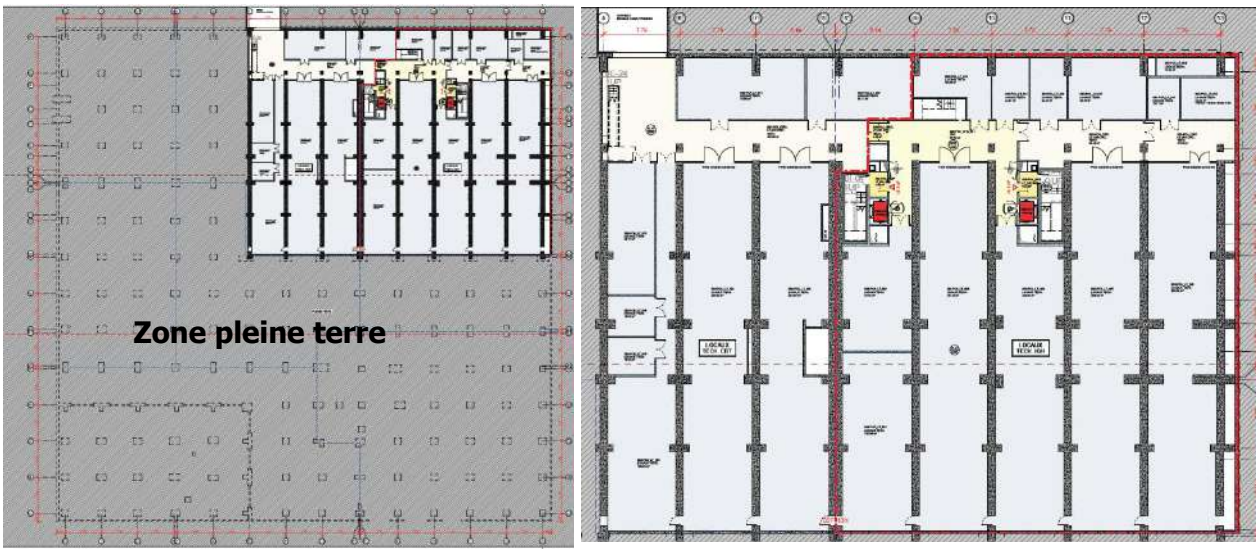


Figure 2 : Emprise et plan du 3ème niveau de sous-sol bas

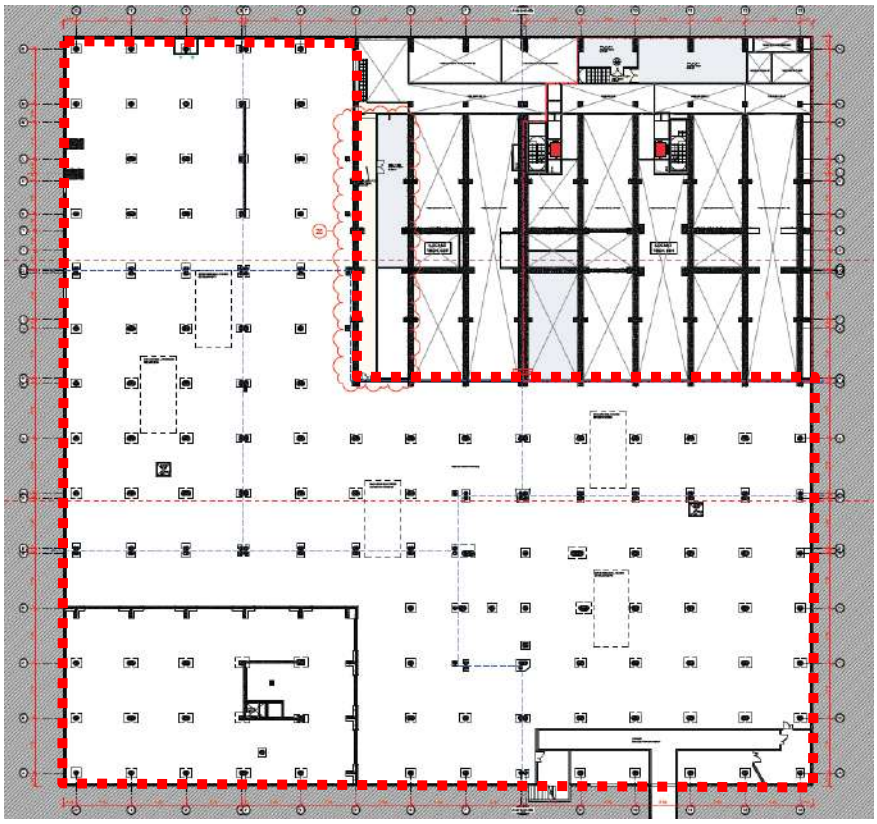


Figure 3 : Emprise et plan du 3ème niveau de sous-sol bas

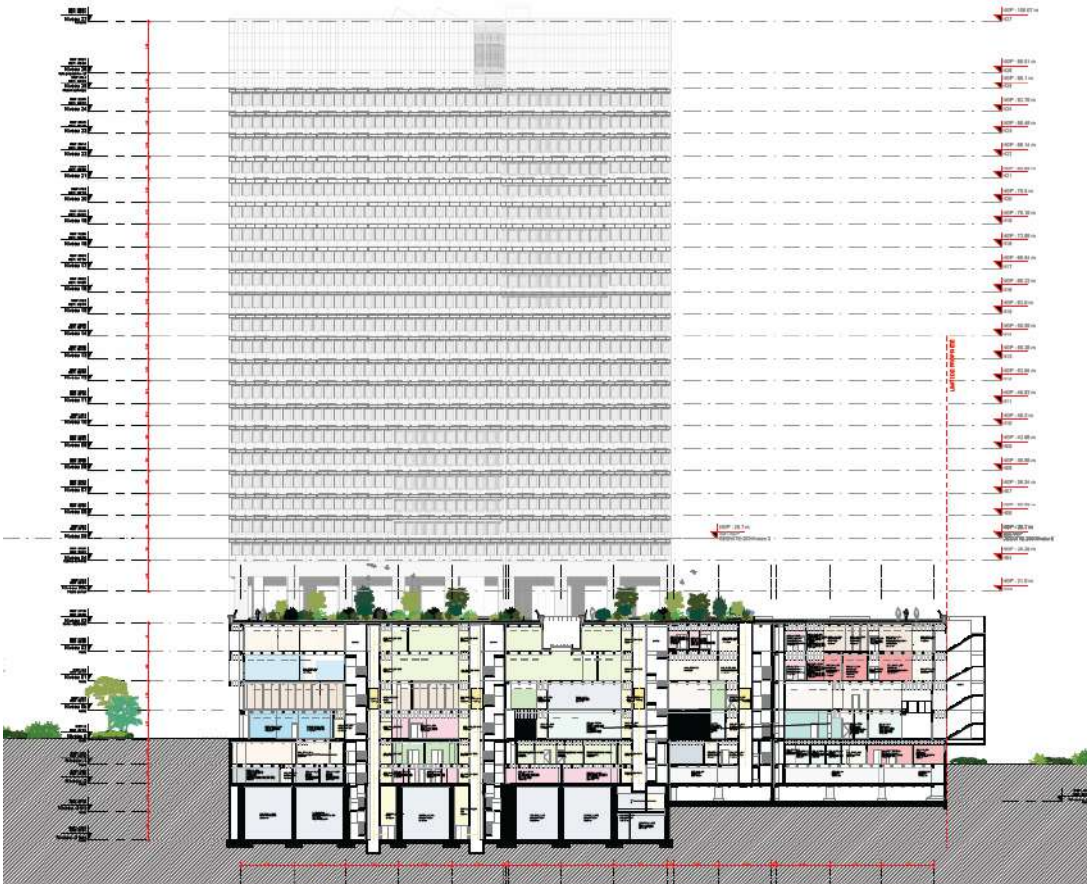


Figure 4 : Coupe du bâtiment

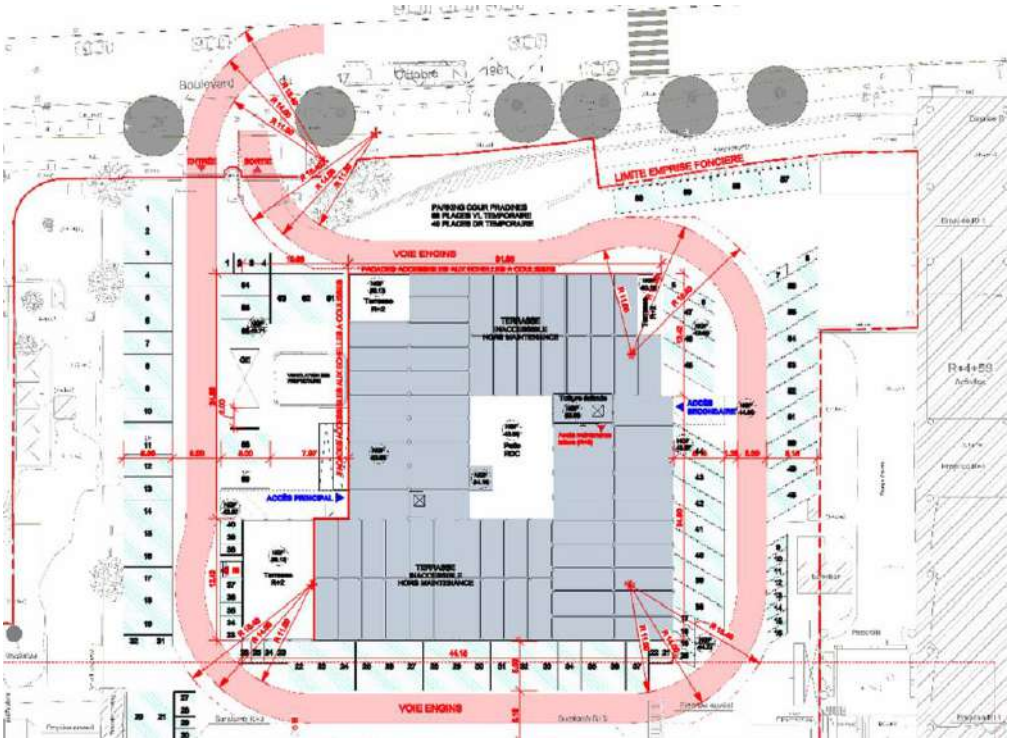


Figure 5 : Emprise de l'installation provisoire sur la cour Pradine

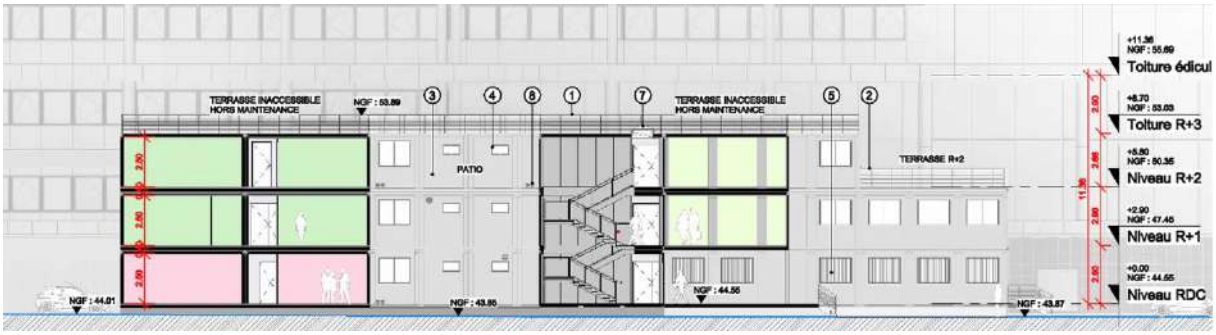


Figure 6 : Coupe de l'installation provisoire

1.3.2 Catégorie d'ouvrage

A défaut d'indication du Maître d'Ouvrage, nous proposons de retenir (en référence à la norme NF EN 1997-1 et son annexe nationale) :

- Une classe de conséquences CC2,
- Un ouvrage de catégorie géotechnique 2,
- Un ouvrage de durée d'utilisation de projet 4 (50 ans, structures courantes de génie civil et de bâtiments).

2 ETUDE DE SITE (G1 ES)

2.1 Contexte de site

Le site d'étude se trouve sur la commune de Nanterre, au sein du Centre Administratif Départemental des Hauts-de-Seine, au niveau des n°167 à 177 de l'avenue Frédéric et Irène Joliot Curie de la parcelle n°570 de la section AF.

Le site se positionne à environ 1,6 km au Sud-Est de la Seine.

La topographie du site est relativement plane ; elle se situe vers une altimétrie moyenne de 45/46 mNGF.

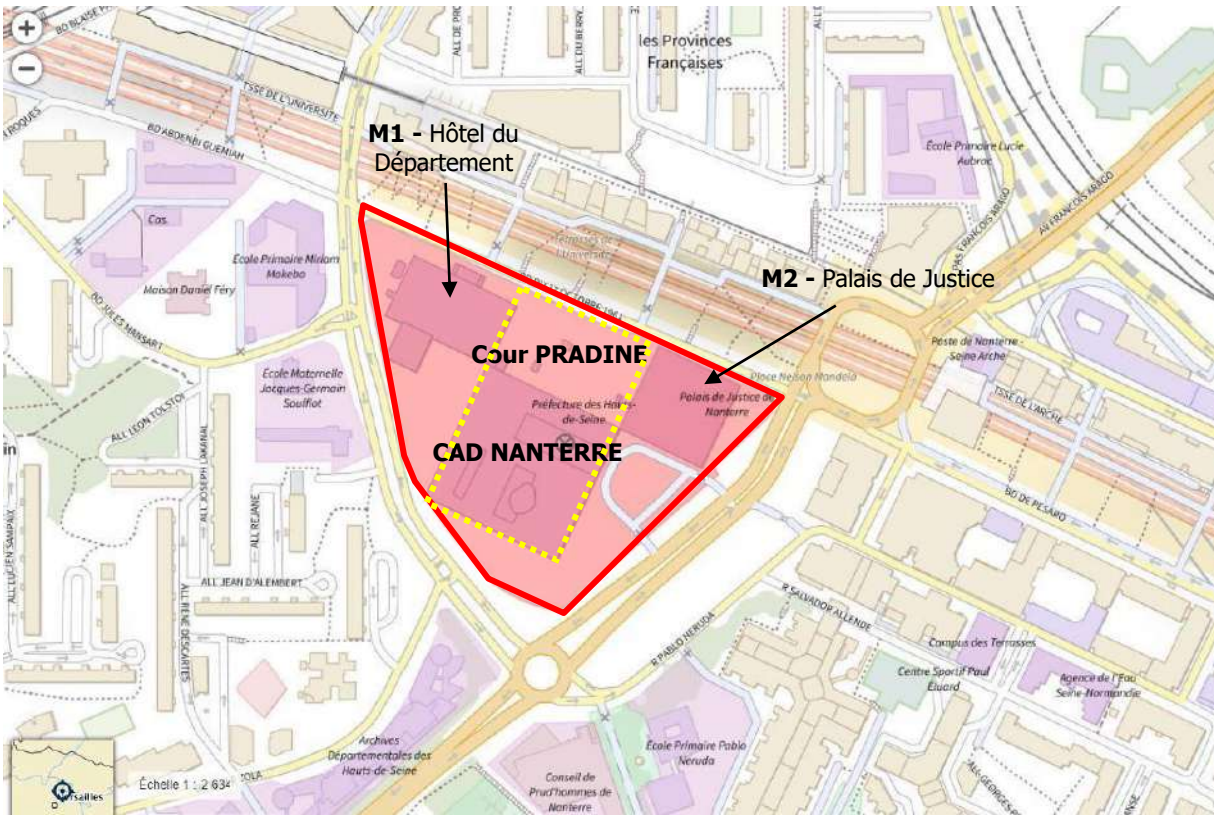


Figure 7 : Localisation du site

Le bâtiment d'étude (CAD) est mitoyen à deux bâtiments situés respectivement au Nord-Est et Nord-Ouest : l'Hôtel du département (M1) et le Palais de Justice de Nanterre (M2). La cour Pradine est localisée entre les deux bâtiments mitoyens.

Les réponses des concessionnaires (DICT) indiquent l'existence de plusieurs réseaux dans l'environnement proche du site :

- EIFFAGE ENERGIE SYSTEME – EP NANTERRE (classe de précision C)
- ENEDIS (classe de précision A et C)
- GRDF (classe de précision B)
- IDEX LA DEFENSE (classe de précision A et C)
- Sipartech (classe de précision A)
- COLT TECHNOLOGY SERVICES (classe de précision non renseignée)
- CONSEIL DEPARTEMENTAL DES HAUTS DE SEINE (classe de précision C)

- LUMNE TECHNOOLOGIES France (classe de précision non renseignée)
- Orange (classe de précision B)
- POLD Assainissement de Nanterre CHEZ SOGEDATA (classe de précision non renseignée)
- SEVESC (classe de précision C)
- SFR (classe de précision C)
- SUEZ EAU France (classe de précision C)

Cette liste non exhaustive a été établie à partir de la D.I.C.T. (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) ; elle ne tient pas compte des réseaux privatifs. Une attention particulière devra être portée sur la présence de l'ensemble des réseaux au droit du site et notamment lors de la réalisation des travaux.

2.2 Contexte géologique et hydrogéologique

Le site d'étude se trouve en contexte général de versant. D'après [a], le contexte géologique est caractérisé par les formations suivantes :

- Remblais anthropiques (X),
- Calcaire Grossier (e_{5a-b}),
- Sables de Cuise et Sables supérieurs du Soissonnais (e_{3-4c}),
- Fausses Glaises et Sables d'Auteuil (e_{3-4b}),
- Argile Plastique (e_{3-4a}),
- Calcaire et Marnes de Meudon (e_1).

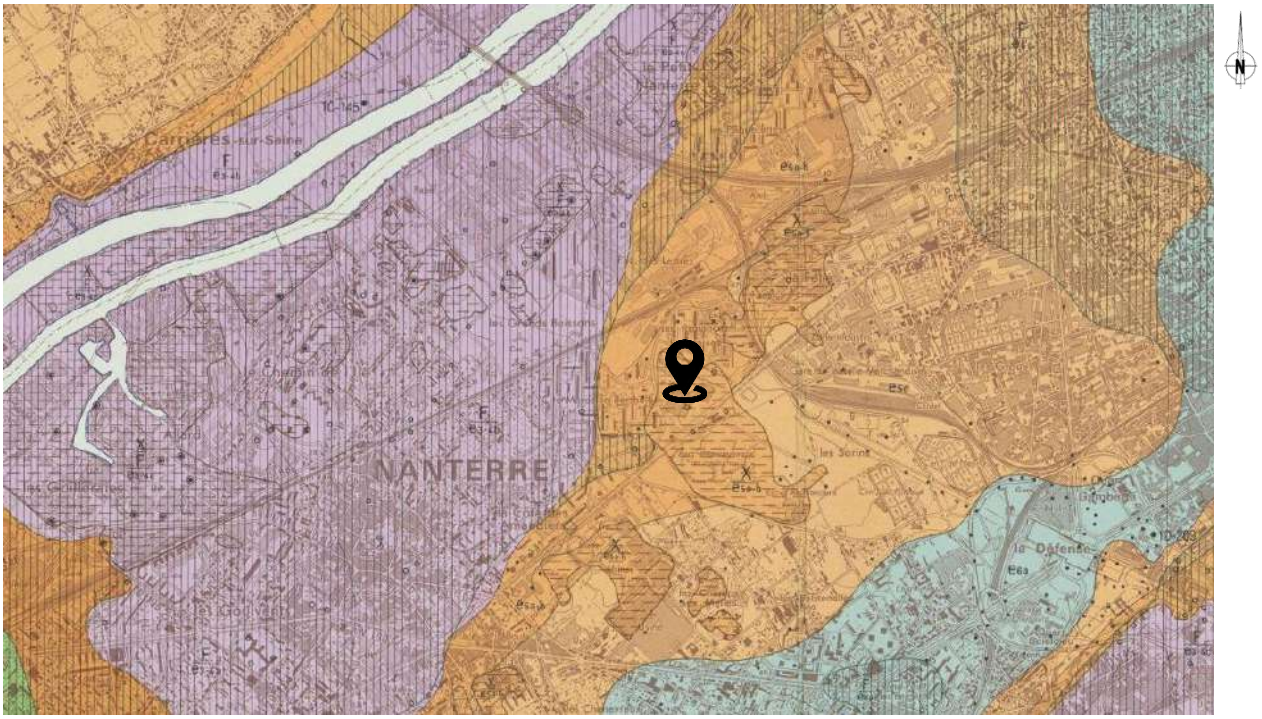


Figure 8 : Extrait de la carte géologique du secteur

Le site se trouve au droit d'anciennes zones d'exploitation des sables et graviers à ciel ouvert (sablières). Ainsi, l'épaisseur des Remblais peut être très variable en fonction du niveau d'exploitation des Alluvions.

Le contexte hydrogéologique est caractérisé par les niveaux aquifères suivants :

- Nappe du Lutétien pouvant être en pression sous les Marnes et Caillasses ou l'écran médian argileux des Sables de Beauchamp,
- Nappe des Sables du Soissonnais.

D'après la carte hydrogéologique de Delesse, la nappe générale se situe vers la cote altimétrique de 27,6 mNGF, soit vers environ 17,0 m de profondeur par rapport au TN du site.

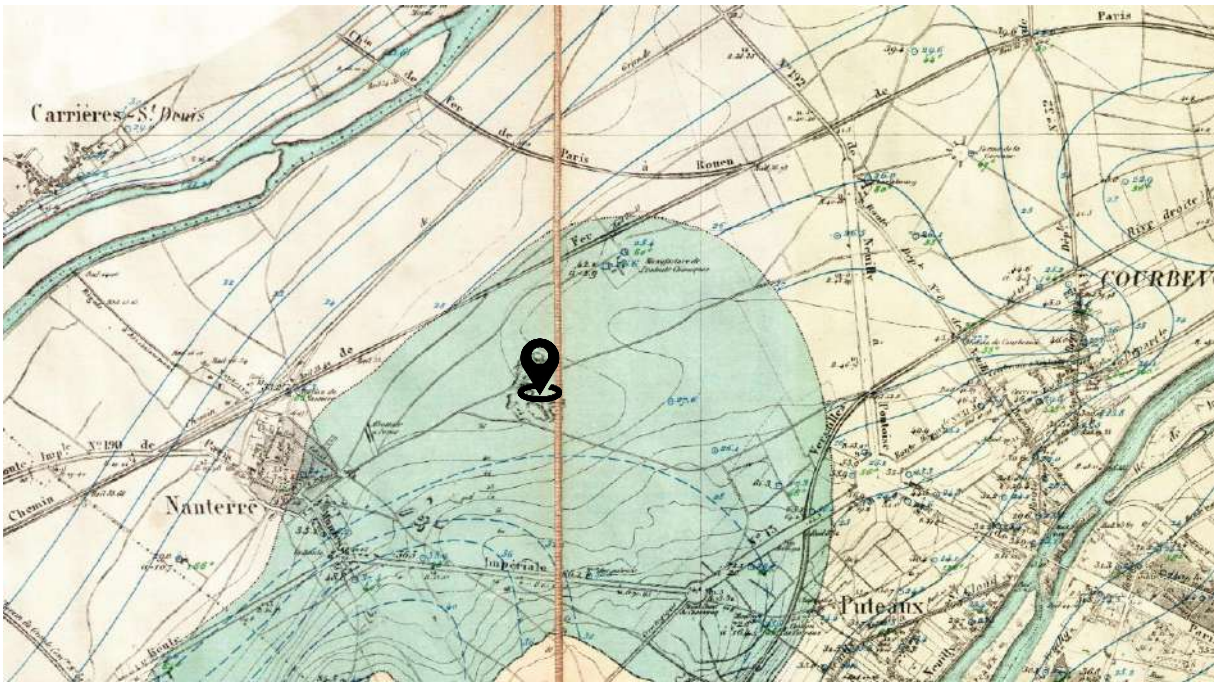


Figure 9 : Extrait de la carte hydrogéologique

Nota : Cette carte correspond à la piézométrie de référence de la nappe phréatique de l'agglomération parisienne avant le développement de la première révolution industrielle de la fin du XIXe siècle. Cette carte piézométrique correspond à l'état initial (non influencé par des pompages) de la nappe phréatique.

2.3 Aléas naturels potentiels au droit du site

L'ensemble des aléas géotechniques potentiellement présents sur site est présenté dans le Tableau 3 :

Risque	Type d'aléas	Etat	Commentaires
Cavités	Carrières souterraines	**Concerné**	Exploitations souterraines du Calcaire Grossier
	Carrières à ciel ouvert	**Concerné**	Exploitations à ciel ouvert du Calcaire Grossier
	Dissolution du Gypse antéludien	Non concerné	En dehors du périmètre de l'arrêté interpréfectoral de 1977
Mouvement de terrain	Glissement, chute, éboulement, effondrement,	Non concerné	-

Risque	Type d'aléas	Etat	Commentaires
	coulée, érosion		
	Retrait-gonflement des argiles	Aléa faible	-
Aléa sismique	Séisme	Très faible	Zone de sismicité 1 (A_{gr} = 0,4 m/s²)
Inondations	Inondations par remontée de nappe	Non concerné	Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave
	Inondations par crue	Non Concerné	Absence de cours d'eau à proximité du site
Ressource en eau	Zone humide	Non concerné	-
Radioactivité	Risque Radon	Très faible	Potentiel de catégorie 1 au sens du zonage de l'IRSN

Tableau 3 : Synthèse des aléas géotechniques

2.3.1 Risque de Carrières souterraines et ciel ouvert

D'après l'Atlas des carrières souterraines de Paris, feuille n° **11-32** et **11-33**, une ancienne exploitation à ciel ouvert et ponctuellement en souterrain du Calcaire Grossier se trouve au droit du site d'étude.

L'épaisseur moyenne des remblais est de 15,0 m d'après la feuille 11-33.

La portion de carrière exploitée en souterrain se situe entre le bâtiment de la préfecture et l'Hôtel du département d'après la feuille 11-32.
Les galeries n'ont pas été remblayées et plusieurs ciels tombés constituant des amorces de fontis ont été constatés. L'emprise de cette portion de galerie souterraine n'est par ailleurs pas complètement délimitée.
La carte indique qu'une grande partie du bâtiment est fondé sur puits dont l'ancrage se situe entre les cotes altimétriques de 31,0 et 33 mNGF.

La localisation du site sur l'extrait de la carte de l'IGC est présentée ci-dessous :

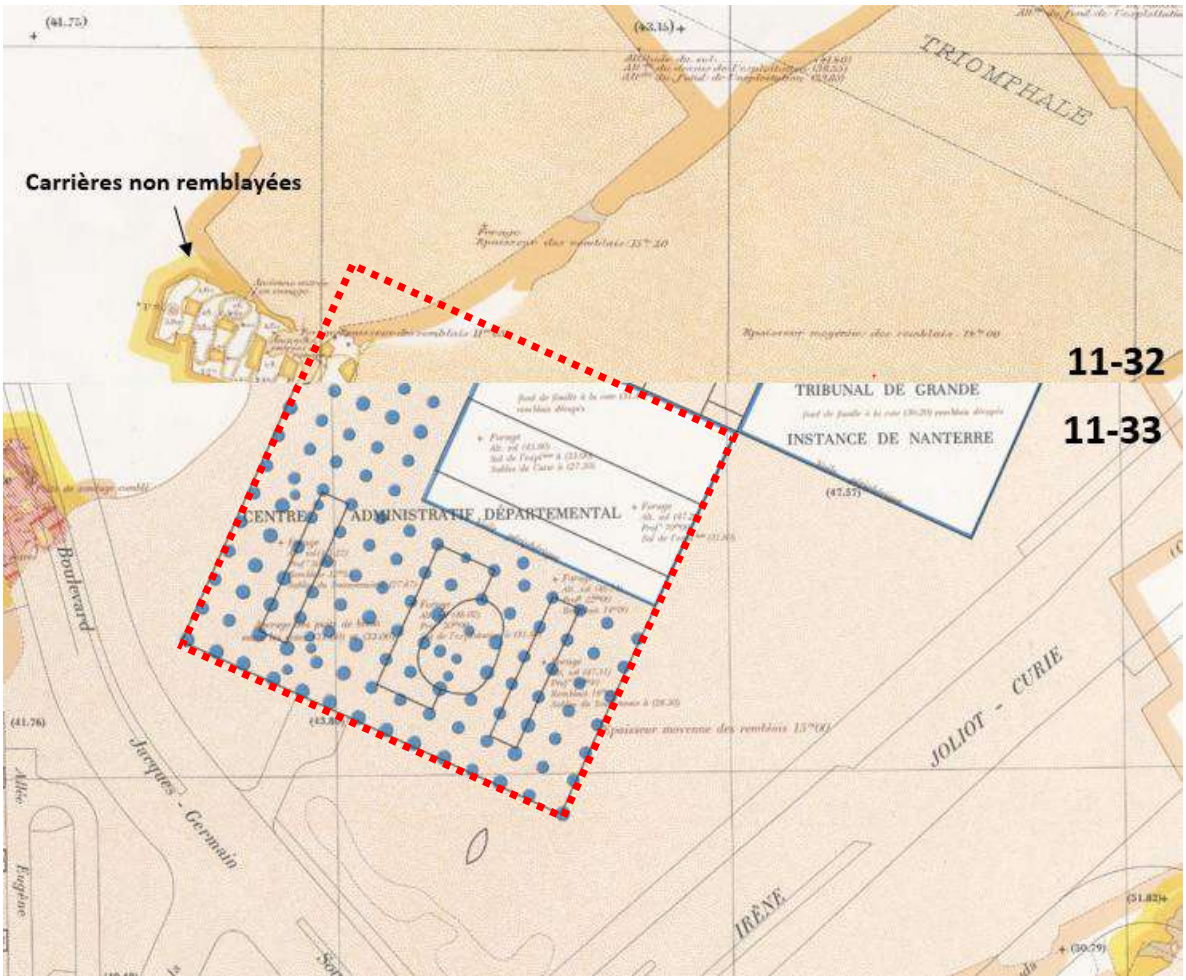


Figure 10 : Extrait de la carte des carrières de l'IGC feuille 11-32 et 11-33

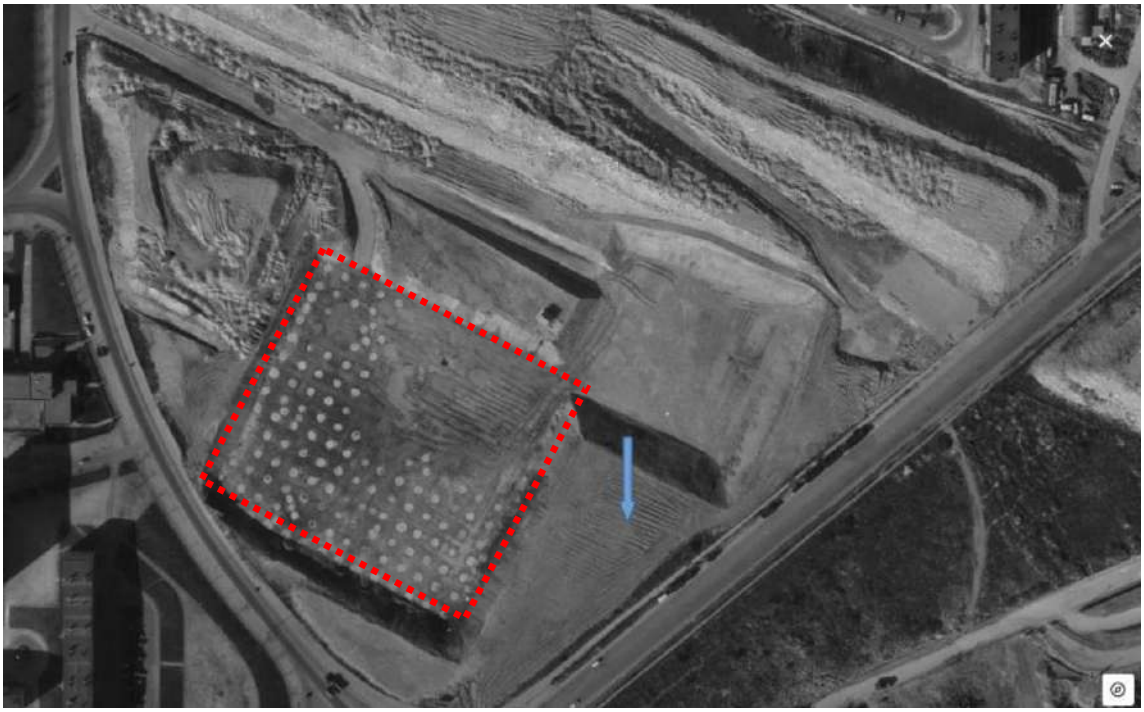


Figure 11 : Photographie aérienne d'archive de 1968

D'après les éléments communiqués (anciennes photos), il semblerait que les puits béton auraient traversé le niveau des carrières souterraines :

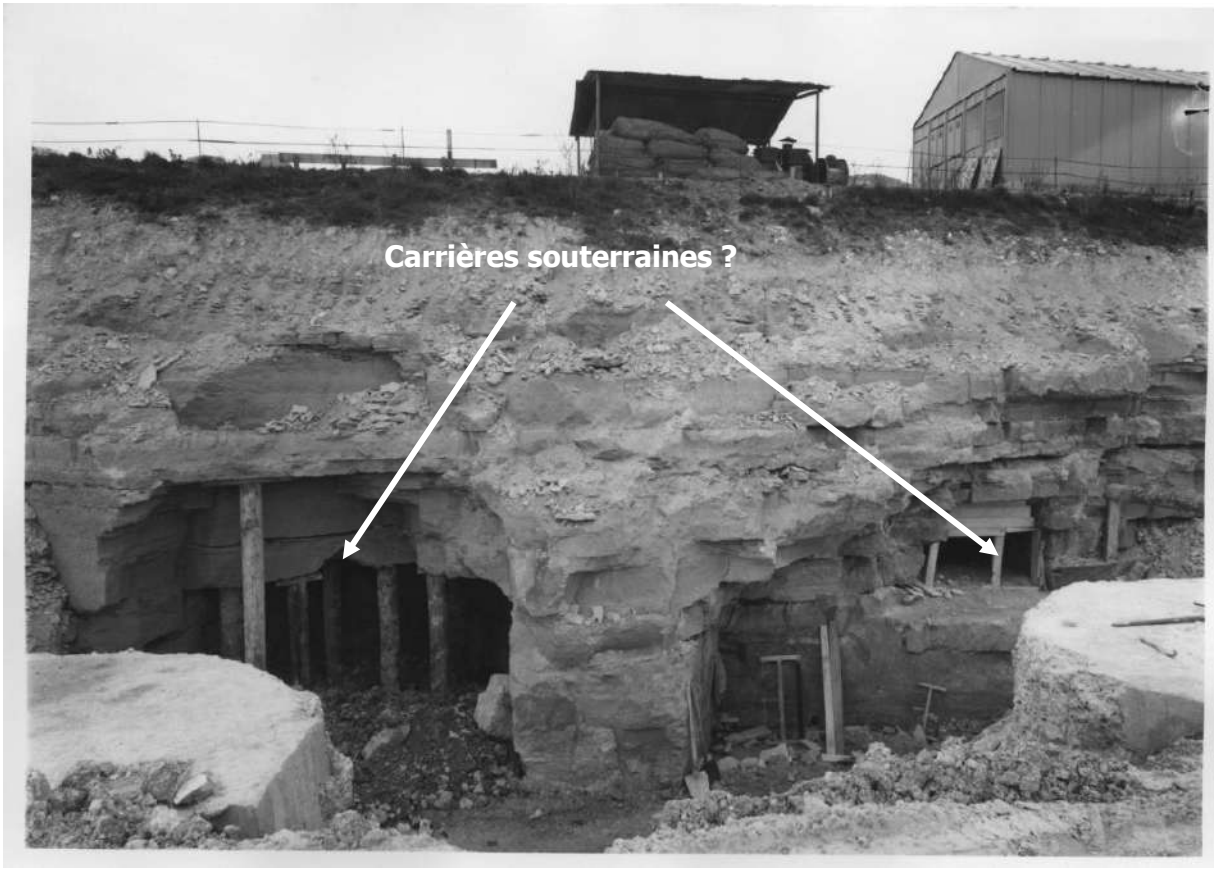


Figure 12 : Ancienne photo de la phase construction

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

3.1 Programme d'investigations

3.1.1 Investigations in-situ

Les investigations géotechniques se sont déroulées du 2 au 19 juin 2026. Les sondages effectués sont les suivants :

Sondage	Type	Localisation	Prof. (m)	Nb. Essais	Equipement / prélèvement
SP1	Sondage pressiométrique	Jardin collectif Sud	21,0	19	-
SP2		SS3 bis	20,0	19	-
SP3		SS3 bis	20,0	19	-
SP4		Cour Pradine	21,0	19	-
SP5		Cour Pradine	21,0	19	-
SC1	Sondage carotté	Cour Pradine	20,0	-	-
SD5	Sondage destructif	SS3 bis	15,0	-	Tube PVC pour mesure sismique parallèle
SD6		SS3 bis	15,0	-	Tube PVC pour mesure sismique parallèle
Pz1		Jardin collectif Sud	25,0	-	Piézomètre : tube PVC 52/60 crépiné de 15 à 25 m
Pz2		Cour Pradines	25,0	-	Piézomètre : tube PVC 52/60 crépiné de 15 à 25 m
RF1	Fouille de reconnaissance de fondation	SS3 bas	0,8	-	-
RF2		SS3 bas	8,0	-	-
RF3		SS3 haut	-	-	-
RF4		SS3 haut	-	-	-
RF5		SS3 haut	-	-	-
RF6		SS3 haut	-	-	-
RF7		SS3 haut	-	-	-
RF8		SS3 haut	-	-	-
RF9		SS3 haut	-	-	-

RF10		SS3 haut	-	-	-
RF11		SS3 haut	-	-	-
RF12		SS3 haut	-	-	-
RF13		SS3 haut	-	-	-
RF14		SS3 haut	-	-	-
C1	Carotté de puits	SS3 bis	0,4	-	Au droit de RF5
C2		SS3 bis	0,4	-	Au droit de RF7
C3		SS3 bis	0,4	-	Au droit de RF11
C4		SS3 bis	0,4	-	Au droit de RF13
P1	Percements à la mèche	Banque de France 3e sous-sol haut	-	-	-
P2		Banque de France 3e sous-sol haut	-	-	-
P3		Banque de France 3e sous-sol haut	-	-	-
P4		Banque de France 3e sous-sol haut	-	-	-

Tableau 4 : Programme d'investigations géotechniques

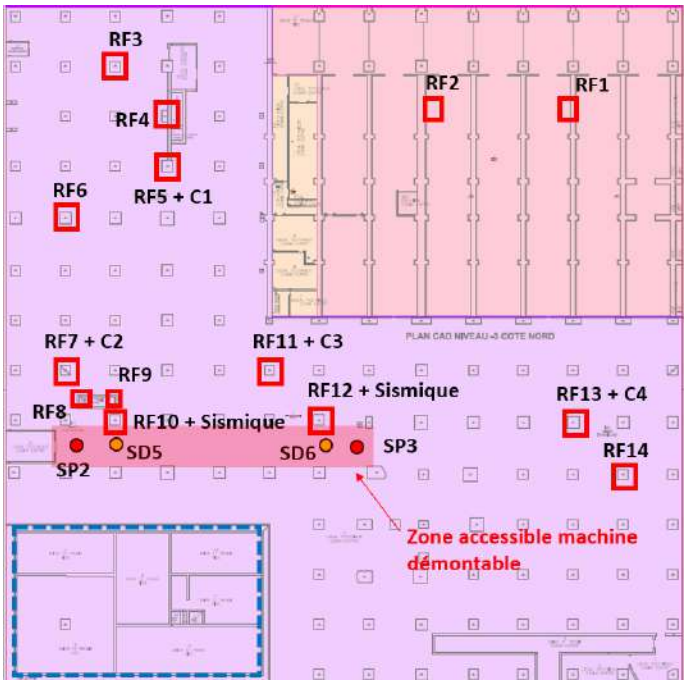
Les sondages ont été réalisés depuis le niveau du terrain naturel au moment de nos investigations, les profondeurs sont données par rapport à ce référentiel (en m/TN). Un schéma d'implantation des sondages est fourni en ANNEXE 2.

Dans le cadre de cette étude, il a également été réalisé des mesures géophysiques sismique parallèle pour déterminer la longueur des puits du 3ème sous-sol haut, et une prospection géoradar au sous-sol de la Banque de France pour détecter la présence de puits.

Remarque : Notre offre commerciale prévoyait la réalisation de 6 mesures sismique parallèle au droit de 6 fouilles de reconnaissance de fondation.

Pour rappel, ces mesures nécessitent la réalisation d'un sondage destructif équipé d'un tube PVC par une machine de sondage démontable. Une seule partie du sous-sol avait une hauteur suffisante pour travailler avec la machine démontable (voir figure ci-dessous).

Par conséquent, nous avons réalisé uniquement 2 mesures sur les 2 fouilles à proximité de cette zone (RF10 et RF12).





3.1.2 Sondages répertoriés

Différentes études géotechniques ont été réalisées sur le site de la préfecture de Nanterre :

- Une **étude géotechnique préalable G1 PGC** réalisée par le CEREMA dans le cadre du projet de rénovation du bâtiment et la construction d'un bâtiment ERP à l'entrée du site,
- Une **étude géotechnique de conception G2 PRO** réalisée par GEOLIA dans le cadre de la construction d'un bâtiment ERP

Les sondages réalisés par GAIDF et utilisés pour ces deux études dans le cadre de la construction du nouveau bâtiment seront utilisés, à titre d'information, dans le cadre de cette présente étude :

- 3 sondages pressiométriques de 30 m de profondeur (SP1, SP2 et SP4)
- 1 sondage destructif de 30 m de profondeur (SD3)
- 1 sondage carotté de 30 m de profondeur (SC1)

3.1.3 Investigations en laboratoire

Les essais en laboratoire sont effectués sur des échantillons de sol prélevés au droit des investigations in-situ ; le programme est présenté dans le Tableau 5 :

Sondage	Analyse GTR	Résistance à la compression RC	Agressivité sols / béton	Agressivité eau / béton
SC1	2	-	3	-
Pz1	-	-	-	1
C1		1	-	-

Sondage	Analyse GTR	Résistance à la compression RC	Agressivité sols / béton	Agressivité eau / béton
C2	-	1	-	-
C3	-	1	-	-
C4	-	1	-	-

Tableau 5 : Programme des essais en laboratoire

Les essais en laboratoire réalisés dans le cadre des études précédentes seront également utilisés dans cette présente étude.

3.2 Résultats des investigations

Préambule : Les paragraphes ci-dessous ont pour but d'établir une synthèse de l'ensemble des résultats des investigations. Les valeurs géomécaniques déduites ne constituent pas les valeurs caractéristiques à retenir dans le cadre de l'ébauche dimensionnelle des ouvrages géotechniques.

3.2.1 Facies et description lithologique

Les investigations géotechniques réalisées dans le cadre du projet ont permis de caractériser les formations géologiques, dont la succession lithologique, de haut en bas, est la suivante :

- **Remblais** constitués de sable, sable beige brun contenant des matériaux d'origine anthropique divers (briques, bétons, etc.). Les remblais peuvent présenter des variations importantes d'épaisseur et de nature de par leur origine, notamment compte tenu de la présence d'une ancienne exploitation à ciel ouvert au droit du site.





- **Calcaire grossier** constitué de marne calcaire sableux beige.



- **Sables de Cuise** constitué de sable brun grisâtre.





Nota : la description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif. Seul le mode de forage par carottage permet une reconnaissance précise des interfaces.

Sur la base des sondages réalisés, un profil géologique est présenté sur la Figure 13.

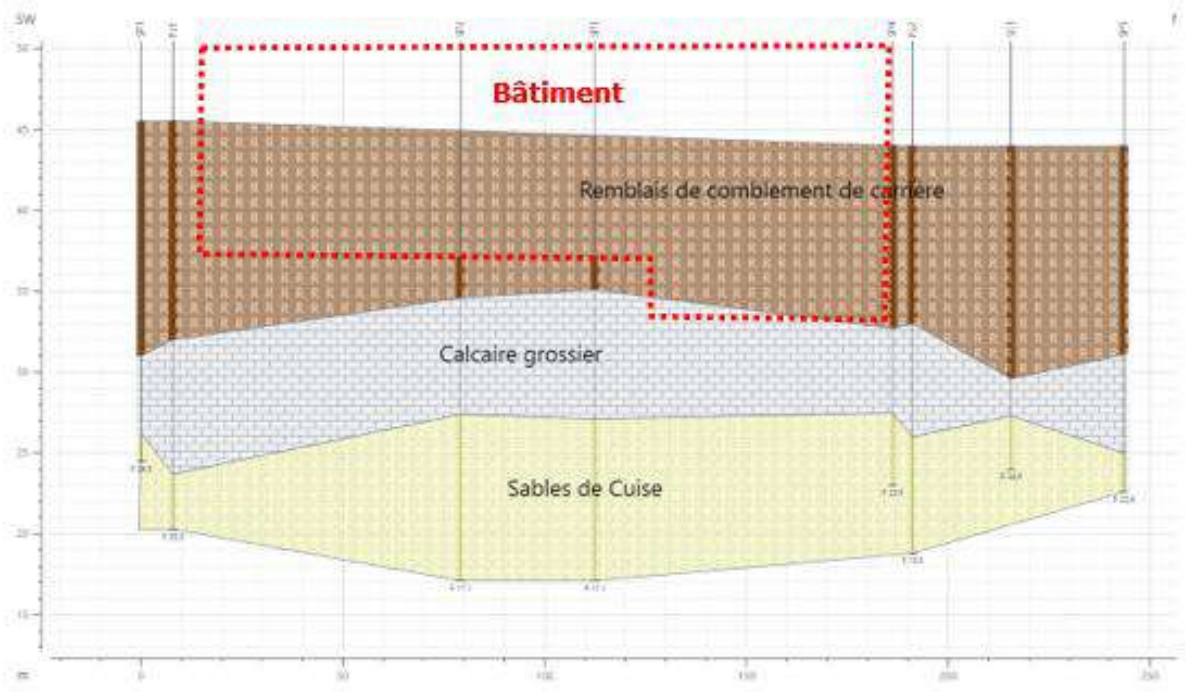


Figure 13 : Profil géologique

Le Tableau 6 récapitule les profondeurs de la base des formations rencontrées au droit des sondages réalisés dans le cadre de cette campagne.

Couche	SP1	SP4	SP5	Pz1	Pz2	SC1	SP2	SP3
	m/TN	m/TN	m/TN	m/TN	m/TN	m/TN	m/SS3 haut	m/SS3 haut
TN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Remblais	14,5	11,3	12,9	13,5	11,0	14,4	1,5	1,0
Calcaire Grossier	19,3	18,2	19,0	21,8	18,0	16,7	9,7	10,0
Sables de Cuise	>21,0	>21,0	>21,4	>25,2	>25,2	>20,0	>20,0	>20,0

Tableau 6 : Profondeurs des sols de formations rencontrées

Le tableau suivant récapitule les profondeurs de la base des formations rencontrées au droit des sondages réalisés dans le cadre de la campagne GAIDF :

Couche	**SP1** (GAIDF)	**SP2** (GAIDF)	**SP4** (GAIDF)	**SD3** (GAIDF)	**SC1** (GAIDF)
	m/TN	**m/TN**	**m/TN**	**m/TN**	**m/TN**
TN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Remblais	15,2	13,2	15,2	14,5	15,5
Calcaire Grossier	23,1	22,9	23,0	21,1	23,0
Sables de Cuise	>30,0	>30,0	>30,0	>30,0	>30,0

Tableau 7 : Sondages GAIDF

Remarque : Des variations latérales d'horizon restent possibles entre les points de sondages compte-tenu de leur caractère ponctuel.

Nota : Les coupes de sondages sont présentées en ANNEXE 3.

3.2.2 Paramètres géomécaniques

Les sondages pressiométriques réalisés permettent de caractériser mécaniquement les formations identifiées précédemment.

Horizon	**Nb d'essai**	**Pression fluage Pf* (MPa)**			**Pression limite Pl* (MPa)**			**Module pressiométrique E_M (MPa)**		
		Min	Max	**Moy**	Min	Max	**Moy**	Min	Max	**Moy**
Remblais	41	0,09	1,09	**0,11**	0,11	1,56	**0,23**	3,8	16,3	**8,2**
Calcaire Grossier	32	0,14	2,95	**1,83**	0,31	2,95	**2,12**	5,5	247,8	**21,5**
Sables de Cuise	20	0,72	2,96	**2,63**	1,22	2,97	**2,79**	17,6	424,0	**115,9**

Tableau 8 : Résultats des sondages pressiométriques

Nota : les valeurs moyennes des Pf* et Pl* correspondent à des moyennes géométriques et celles des E_M à des moyennes harmoniques.

L'analyse statistique des essais pressiométriques réalisés par GAIDF est présentées ci-dessous :

Horizon	Prof* de la base (m)	Nb essais	Pression Limite pl* (MPa)				Module Pressiométrique E_M (MPa)			
			Moy	σ	Min	Max	Moy	σ	Min	Max
Remblais	15	21	0,62	0,36	0,19	1,68	6,1	4,9	2,7	19,7
CG	23	14	2,45	1,69	0,43	4,84	26,3	81,7	2,7	259,4
SC/SS	>30,34 **	15	4,46	0,98	2,09	5,5	49,3	72,4	12,8	287,1

Tableau 9 : Résultats des sondages pressiométriques – GAID 2023

Ces valeurs caractérisent des terrains :

- Très peu consistants pour les remblais,

- Résistants pour le Calcaire Grossier, excepté au niveau du sondage SP4 où un niveau décomprimé a été mise en évidence, correspondant potentiellement à une partie altérée par la nappe,
- Très résistants pour les Sables de Cuise.

3.2.3 Essais en laboratoire

3.2.3.1 Identification des sols en laboratoire

Les essais d'identification des sols en laboratoires ont été effectués au sein d'échantillons prélevés au droit des sondages ; les résultats sont présentés dans le Tableau 10 :

Sondage	Prof. (m/TN)	Formation	Teneur en eau W_N (%)	Granulométrie				VBS	Classe GTR 2023
				D_{MAX} mm	2 mm	63 µm	80 µm		
SC1	0-1	Remblais	11,0	28	64	17	17	0,24	I1
SC1	1-2	Remblais	15,7	25	69	33	33	0,50	I1

Tableau 10 : Classification GTR des Sols – SEMOFI

Sondage	Prof. (m/TN)	Formation	Teneur en eau W_N (%)	Granulométrie			VBS	Limite d'Atterberg			Classe GTR 2023
				D_{MAX} (mm)	2 mm	80 µm		W_L (%)	W_P (%)	Ip	
SC1	4-5	Remblais	19,7	39,0	100,0	28,8	-	31,7	18,6	13,0	**S3/S4**
SC1	7-8	Remblais	25,8	25,8	95,5	41,2	-	47,3	28,9	18,4	**VC1**
SC1	11-12	Remblais	18,5	75,0	50,1	20,5	-	73,4	42,9	30,5	**VC2**
SC1	15,5-17,0	Remblais	21,5	68,0	82,0	21,3	-	29,9	23,4	6,5	**VC1**
SC1	17-18,5	Remblais / Calcaire Grossier	31,4	18,0	100,0	34,2	-	32,5	27,3	5,2	**S3/S4**
SC1	23-24,5	Sables de Cuise	29,0	7,0	100,0	3,6	0,2	-	-	-	**S3/S4**

Tableau 11 : Classification GTR des Sols – GAIDF

Nota : les procès-verbaux des essais en laboratoire sont présentés en ANNEXE 6.

3.2.3.2 Agressivité des sols et de la nappe vis-à-vis du béton

Les essais ont été réalisés sur des prélèvements effectués au sein de nos sondages ; les résultats sont présentés dans le Tableau 12 et le Tableau 13 :

Agents agressif		**SC1 (1 –2m)**	**SC1 (6 – 7m)**	**SC1 (9 – 10m)**
		Remblais	Remblais	Remblais
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	4 300	23 800	14 480
Degré d'acidité	mg/kg MS	5,27	<1	<1
Classe d'agressivité (FDP18-011)		**XA2**	**XA3**	**XA3**

Tableau 12 : Agressivité des sols sur béton

Agents agressif		**Pz1**
CO_2 agressif	mg/l E/L	<1,0
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	1 300
Magnésium Mg^{++}	mg/l E/L	16
Ammonium NH_4	mg/l E/L	3,8
pH	mmol/l E/L	7,6
TAC	mmol/l E/L	3,3
Classe d'agressivité (FDP18-011)		**XA2**

Tableau 13 : Agressivité de l'eau sur béton

3.2.3.3 Résistance à la compression Uniaxiale

Les essais de mécaniques des roches en laboratoires ont été effectués au sein d'échantillons de béton prélevés à la carotteuse au sein des puits de fondations ; les résultats sont présentés dans le Tableau 14 :

Sondage	**Prof.** [m/TN]	**Lithologie / *Formation***	**Résistance en compression** (NFP94-420)	
			Rc [MPa]	Classe de résistance
C1	0,0 – 0,5	Puits fondation béton	25,26	C25/30
C2	0,0 – 0,5	Puits fondation béton	19,13	C20/25
C3	0,0 – 0,5	Puits fondation béton	35,22	C35/40
C4	0,0 – 0,5	Puits fondation béton	21,22	C20/25

Tableau 14 : Mécanique des sols et des roches

Les essais réalisés sur les maçonnerie de fondations existantes montrent une classe de résistance du béton variable allant de C20/25 à C35/40.

3.2.4 Hydrogéologie

3.2.4.1 Niveau d'eau

Préambule : Cette étude ne constitue pas une étude hydrogéologique approfondie. Nous nous limiterons aux données de base concernant la mesure ponctuelle du niveau d'eau dans le sol.

Les niveaux d'eau stabilisés mesurés sont présentés dans le Tableau 15 :

Piézomètre	Date de mesure	Fond du piézomètre	Niveau d'eau	Nappe recherchée
		(m/TN)	(m/TN)	
Pz1	11/06/2026	25,5	18,8	Nappe du Lutétien
Pz2		25,2	15,4	Nappe du Lutétien

Tableau 15 : Niveaux d'eau

Ce niveau d'eau correspond à la nappe du Lutétien contenue au sein du Calcaire Grossier.

Les remblais et les terrains superficiels peuvent également être le siège de circulations d'eau superficielles, notamment en période pluvieuse prolongée.

Remarque : ces niveaux de nappes se basent uniquement sur une intervention ponctuelle et ne permettent qu'une approche du niveau d'eau à un moment donné. Ils seront affinés dans le cadre du suivi piézométrique d'une durée d'un an qui est en cours de réalisation.

3.2.5 Reconnaissance des fondations existantes

Les reconnaissances des fondations existantes permettent de caractériser l'assise et la géométrie des fondations susceptibles d'être rechargées dans le cadre des travaux de réhabilitation.

L'implantation des reconnaissances de fondation est renseignée sur la Figure 14.



Figure 14 : Localisation des fouilles de reconnaissance de fondations

Les principales caractéristiques des fondations existantes reconnues sont détaillées dans le Tableau 16.

Lors de la réalisation des reconnaissances de fondations au droit de la tour en R+26, nous avons pu observer la présence d'un **vide sanitaire** d'environ 80cm de hauteur entre plancher, sous le plancher bas du SS3. Soit un niveau brut du vide sanitaire à 0,91 m/NBSS3 compte tenu de la présence d'une dalle portée de 11cm d'épaisseur.

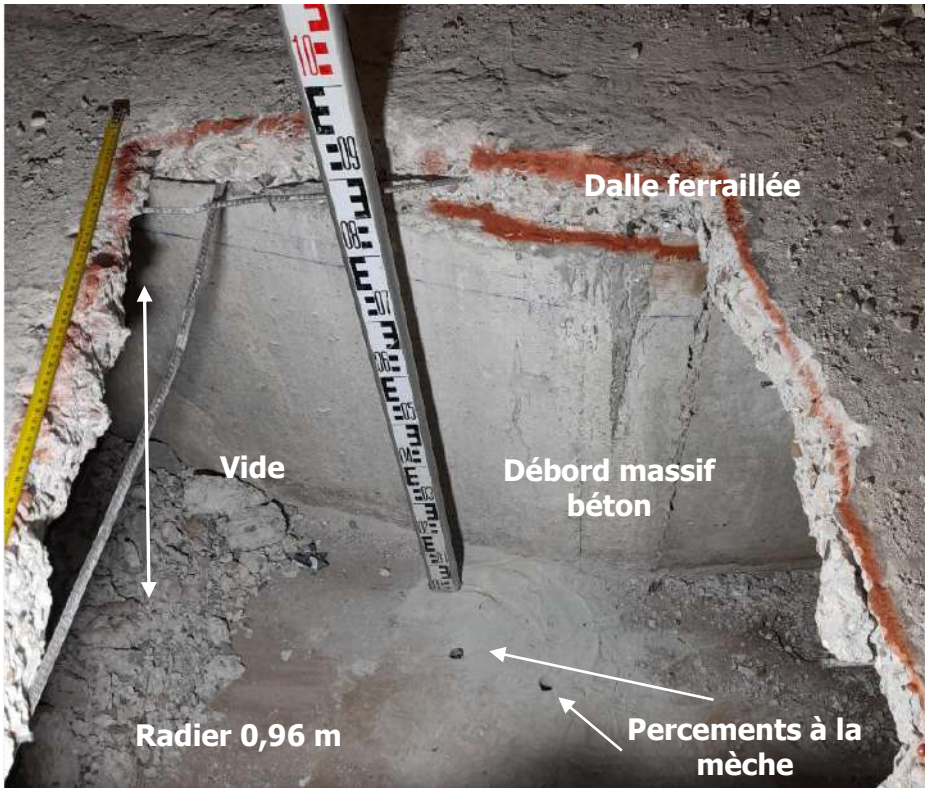
Fouille	Type de fondation	Prof. d'ancrage (m/PB SS3)	Diamètre (m)	Nature terrain d'assise
RF1	Radier	1,87 (sondage à la mèche)	Epaisseur radier : 1,0 m	Marne sableuse (Calcaire Grossier)
RF2	Radier	1,87 (sondage à la mèche)	Epaisseur radier : 1,0 m	Marne sableuse (Calcaire Grossier)
RF3	Puits circulaire	Non reconnu	Min : 3,2 Max 3,6	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)
RF4	Puits circulaire	Non reconnu	2 x rayon : 2 x 1,65 = 3,3 m	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)
RF5	Puits circulaire	Non reconnu	Min : 3,1 Max : 3,2	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)
RF6	Puits circulaire	Non reconnu	3,2	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)
RF7	Puits circulaire	Non reconnu	Min : 3,0 Max : 3,3	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)
RF8	Puits circulaire	Non reconnu	Min : 2,2 Max : 3,0	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)
RF9	Puits circulaire	Non reconnu	Min : 2,1 Max : 2,5	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)
RF10	Puits circulaire	5,5 (sismique parallèle)	Min : 2,9 Max : 3,0	Calcaire grossier
RF11	Puits circulaire	Non reconnu	2,9 (géométrie non homogène)	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)
RF12	Puits circulaire	6,0 (sismique parallèle)	Min : 2,5 Max : 3,0	Calcaire grossier
RF13	Puits circulaire	Non reconnu	Min : 3,0 Max : 3,2	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)
RF14	Puits circulaire	Non reconnu	Min : 2,1 Max : 2,9	Non reconnu (Calcaire Grossier supposé)

Tableau 16 : Reconnaissances des fondations existantes

Nota : l'implantation des fouilles est présentée en ANNEXE 2 et les planches photographiques ainsi que les coupes de détails sont présentées en ANNEXE 5.

Remarque sur les fouilles RF1 et RF2 : Nous avons identifié les éléments suivants de haut en bas :

- Une dalle ferraillée de 11 cm
- Un débord de massif en béton au droit des fouilles (béton coffré),
- Un vide sanitaire de 0,8 m d'épaisseur,
- Un radier général d'une épaisseur de 0,96 m identifiée par des percements à la mèche



NB : Le DOE transmis semble incomplet et la présence d'un radier général n'est pas parfaitement claire sur le plan de coffrage du DOE de la tour. Au stade futur du projet, il conviendra alors de transmettre le DOE complet afin de vérifier les observations faites lors de nos reconnaissances géotechniques.

3.2.6 Percements Banque de France – Reconnaissance de diamètre de puits

Il n'a pas pu être réalisé de fouilles de reconnaissance de fondation au droit du sous-sol de la banque de France compte-tenu de la présence d'un plancher portée par les puits de fondations d'une forte épaisseur.

D'après les anciennes photos de construction du site, les puits béton seraient reliés par des aciers (photo ci-dessous).

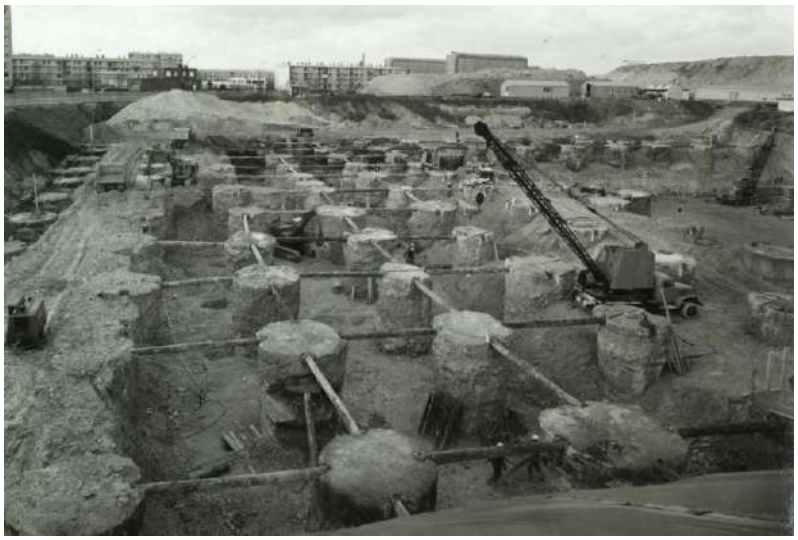


Figure 15 : Puits béton – Ancienne photo aérienne phase construction du bâtiment

Ainsi, nous avons réalisé une reconnaissance géophysique par géoradar afin de repérer ces aciers et ainsi pouvoir repérer les puits et réaliser des percements pour obtenir leur diamètre.

Ces mesures n'ont pas permis d'identifier les aciers compte-tenu de la présence de plusieurs lits d'aciers et de l'épaisseur du radier.

Les investigations ont permis d'identifier les éléments suivants :

- **Epaisseur de plancher porté entre 45 et 90 cm**
- **3 lits de ferraillage**

La localisation des percements est consultable en ANNEXE.

Les résultats de la campagne géophysique sont consultables en ANNEXE.

3.2.7 Résultats des mesures sismique parallèle

Les sondages SD5 et SD6 ont été équipés spécifiquement pour un essai sismique parallèle afin de définir la base du puits au droit des fouilles de reconnaissances de fondation RF10 et RF12.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Sondage / Fouille	Profondeur du pieu	Vitesse de l'onde dans le pieu (m/s)	Vitesse de l'onde dans le terrain encaissant (m/s)
SD5 / RF10	5,5 m/SS3 haut	4583	1607
SD6 / RF12	5,5 m/SS3 haut	8571	2155

Tableau 17 : Résultats sismique parallèle

4 DIAGNOSTIC DES FONDATIONS EXISTANTES (G5)

4.1 Informations à disposition

D'après les éléments transmis, le bâtiment est ancré au moyen de puits béton au droit du bâtiment socle (R+3) et fondations superficielles par l'intermédiaire d'un radier au droit de la tour R+27 :

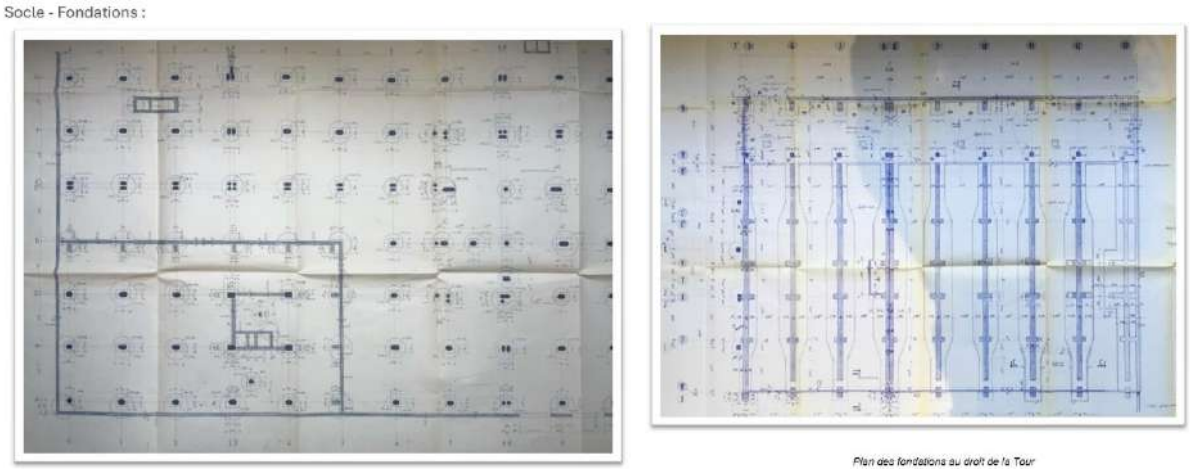


Figure 16 : Extrait des plans de fondation dans le cahier des charges

4.2 Synthèse sur l'état des fondations existantes

Les reconnaissances de fondations réalisées ont confirmé le type de fondations ci-dessus et ont permis de reconnaitre leur géométrie.

4.2.1 Capacité portante du sol de fondation

La capacité portante du sol de fondation est déterminée suivant la méthode pressiométrique de la norme NF P 94-261 en fonction de l'ancrage des fondations reconnues.

Sol d'ancrage	Classe de sol	k_p	P_{le}* (MPa)	i_δ	i_β	q_{net} (MPa)
Calcaire Grossier	Marne calcaire	0,8	2,5	1,0	1,0	2,0

Tableau 18 : Définition de la capacité portante du sol

La capacité portante du sol d'assise des fondations est de :

- **Q_{ELS} = 0,72 MPa** (72,0 t/m²),
- **Q_{ELU} = 1,19 MPa** (119,0 t/m²).

4.2.2 Résistance de sols sous les fondations existantes

La résistance du sol sous les fondations reconnues, en fonction de la capacité portante définie ci-avant est présentée ci-dessous :

Fouille	Type de fondation	Géométrie reconnue (m)	Sol d'ancrage	Résistance du sol de fondation	
				$R_{v;d}$ ELS (kN)	$R_{v;d}$ ELU (kN)
RF1	Radier	90 cm d'épaisseur	Calcaire Grossier	-	-
RF2	Radier	90 cm d'épaisseur	Calcaire Grossier	-	-
RF3	Puits	Ø 3,2	Calcaire Grossier*	5791	9571
RF4	Puits	Ø 3,3	Calcaire Grossier*	6158	10178
RF5	Puits	Ø 3,1	Calcaire Grossier*	5434	8982
RF6	Puits	Ø 3,2	Calcaire Grossier*	5791	9571
RF7	Puits	Ø 3,0	Calcaire Grossier*	5089	8412
RF8	Puits	Ø 2,2	Calcaire Grossier*	2737	4524
RF9	Puits	Ø 2,1	Calcaire Grossier*	2494	4122
RF10	Puits	Ø 3,0	Calcaire Grossier	5089	8412
RF11	Puits	Ø 2,9	Calcaire Grossier*	4756	7860
RF12	Puits	Ø 2,5	Calcaire Grossier	3534	5841
RF13	Puits	Ø 3,0	Calcaire Grossier*	5089	8412
RF14	Puits	Ø 2,1	Calcaire Grossier*	2494	4122
*Nous retenons une longueur identique pour les puits suite à la réalisation de la sismique parallèle					

Tableau 19 : Résistance du sol sous les fondations reconnues

4.2.3 Condition de réutilisation des fondations existantes

La capacité portante des fondations existantes a été estimée sur la base des géométries reconnues au moyen d'investigations (reconnaissance de fondation, sismique parallèle).

Les descentes de charges existantes et projet ne sont pas connues, il n'est donc pas possible de statuer sur la faisabilité d'une réutilisation des fondations à ce stade de l'étude.

Néanmoins, les fondations pourront être réutilisées si les charges du projet **n'entrainent pas de dépassement de la capacité portante majorée de 10% à l'ELS**.

Dans le cas où les nouvelles descentes de charges ne peuvent pas être reprises, des travaux de confortement sont à prévoir :

- **Reprise en sous-œuvre** par **élargissement** des semelles de fondation,
- **Reprise en sous-œuvre** par la mise en œuvre de **micropieux**.

Afin d'éviter des travaux de reprise en sous-œuvre des fondations existantes, il pourrait également être envisagé la **création d'appuis indépendants afin de reprendre la charge supplémentaire.**

Remarque : La faisabilité, d'un point de vue structurel (diffusion de charge, résistance des matériaux, etc.), de la réutilisation des fondations existantes nécessite également l'aval du bureau d'étude structure du projet.

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

5.1 Analyse des aléas géotechniques et de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

L'étude de site ainsi que les investigations géotechniques ont permis d'identifier un certain nombre de contraintes déterminantes dans le choix des méthodes d'exécution :

- La présence de terrains sous-consolidés et faiblement compacts (Remblais) sur des épaisseurs pouvant atteindre 15,5 m,
- La présence d'une ancienne carrière à ciel ouvert du Calcaire Grossier, aujourd'hui remblayée. L'épaisseur des remblais peut alors être hétérogène au droit du site,
- La présence de la nappe du Lutétien mesurée ponctuellement entre 15,4 et 18,8 m de profondeur au droit des piézomètres Pz1 et Pz2,
- Les fouilles de reconnaissances de fondation ont permis de mettre en évidence des diamètres de puits entre 2,0 et 3,3 m,
- Les fouilles de reconnaissance de fondation ont permis de mettre en évidence que le 3e niveau de sous-sol bas est fondé superficiellement au sein du Calcaire Grossier (radier),
- Les mesures sismiques parallèle ont permis d'identifier des longueurs de puits entre 5,5 et 6,0 m de profondeur rapport au 3e niveau de sous-sol haut,
- La présence de réseaux enterrés au droit et en limite de la parcelle qui devront être pris en compte dans la conception de l'ouvrage (profondeur, implantation et calepinage des fondations, etc.).

5.2 Adaptation du projet au site et au sol

5.2.1 Système de fondation – Nouveaux appuis dans le bâtiment existant

Les nouveaux ouvrages (ascenseurs) seront implantés au 3e niveau de sous-sol haut et bas assis au sein de l'horizon du Calcaire Grossier.

Par conséquent, un système de fondations superficielles de type radier est envisageable pour ces ouvrages.

5.2.2 Système de fondation – Ouvrage provisoire de la cour Pradine

Compte-tenu du caractère provisoire des installations dans la cour Pradine, un système de fondations superficielles de type semelles filantes uniquement dans les Remblais est envisageable pour ces ouvrages afin de limiter les tassements.

Toutefois, nous n'avons pas les descentes de charge à ce stade de l'étude. Une étude fine des tassements absolus et différentiels sera réalisée en phase G2 PRO à la réception des descentes de charge.

Dans le cas où les tassements ne seront pas admissibles, il conviendra de retenir un système de fondation de type pieux / micropieux ancré au sein du Calcaire Grossier retrouvé à partir de 13 m de profondeur par rapport au TN.

5.2.3 Niveau bas

Le radier fera office de plancher bas pour les nouveaux ouvrages du bâtiment.

Pour les ouvrages provisoires, l'assise se situera au sein des Remblais hétérogènes et sous consolidés, une solution de **dalle portée** sur un réseau de longrines reliées aux fondations sera retenue.

6 ANALYSE GEOTECHNIQUES ET RECOMMANDATIONS (G2 AVP)

6.1 Préambule

A ce stade du projet, ce rapport présente une ébauche dimensionnelle des fondations établie sur la base :

- Des vues en plan et élévations du dossier de permis de construire,
- D'hypothèses sur les descentes de charges,
- D'hypothèses sur les dimensions des fondations existantes,
- De tolérances usuelles de déformation.

Les éléments fournis ci-après (hypothèses géotechniques, ébauche dimensionnelle, estimation des tassements, …) permettent une première validation des solutions proposées.

Le BET du projet pourra utiliser ces premiers éléments pour vérifier la faisabilité des solutions de fondation proposées lorsque les descentes de charges seront disponibles.

La justification des ouvrages géotechniques sera menée dans le cadre d'une mission G2 PRO qui nécessitera la fourniture préalable des plans de structures et des descentes de charge.

6.2 Normes et règlements

Pour la réalisation de cette étude, les règlements et normes suivants ont été utilisés :

- NF EN 1997-1, Eurocode 7 - Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales,
- NF EN 1997-1/NA, Eurocode 7 - Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales –
- NF P 94-261 : Justifications des ouvrages géotechniques – fondations superficielles.

6.3 Modèle géotechnique de calcul

Seuls les sondages réalisés par nos soins, au sein de l'emprise projet, ont été considérés pour établir le modèle géotechnique de calcul

Formation	Classe de Sol	Base (m/TN)	P_{fk} * (MPa)	P_{lk}* (MPa)	E_{Mk} (MPa)	α	γ (kN/m³)	φ' (°)	c' (kPa)
Remblais	Argiles, limons	15,0	0,1	0,2	8,2	2/3	19	25	0
Calcaire Grossier	Calcaire	23,0	1,8	2,5	21,5	1/2	20	30	15
Sables de Cuise	Sables	>30,0	2,6	2,8	115,9	1/2	20	35	0

Tableau 20 : Modèle géotechnique de calcul

Nota : Ces paramètres pourront éventuellement faire l'objet d'adaptations dans le cas d'investigations complémentaires qui pourraient survenir aux différentes phases des études géotechniques.

6.4 Radier : nouveaux ouvrages bâtiment

6.4.1 Couche d'ancrage des fondations

Au vu du contexte géotechnique du site, une solution de fondations superficielles par radier au sein du Calcaire grossier est envisageable.

6.4.2 Ebauche dimensionnelle du radier

Au stade avant-projet de l'étude, les descentes de charges ne nous ont pas été communiquées, cette étude conservera un caractère général et sera développée dans le cadre d'une Mission G2 phase PRO.

6.4.2.1 Capacité portante du sol de fondation

La capacité portante du sol de fondation est déterminée suivant la méthode pressiométrique de la norme NF P 94-261.

Sol d'ancrage	Classe de sol	k_p	P_{le}* (MPa)	i_δ	i_β	q_{net} (MPa)
Calcaire Grossier	Marne calcaire	0,8	2,5	1,0	1,0	2,0

Tableau 21 : Définition de la capacité portante du sol

La capacité portante du sol d'assise des fondations est de :

- Q_{ELS} **= 0,72 MPa** (72,0 t/m²),
- Q_{ELU} **= 1,19 MPa** (119,0 t/m²).

6.4.2.2 Hypothèses géométriques du radier

Les hypothèses relatives au radier sont récapitulées ci-dessous :

Ouvrage	Epaisseur [cm]	E [Gpa]	Coefficient de poisson
Radier	20	10	0,2

Tableau 22 : Hypothèses radier

L'épaisseur du radier sera déterminée par un calcul béton armé. Dans la suite de l'étude, un radier de 20 cm d'épaisseur a été considéré comme hypothèse de calcul.

6.4.2.3 Estimation des tassements sou radier

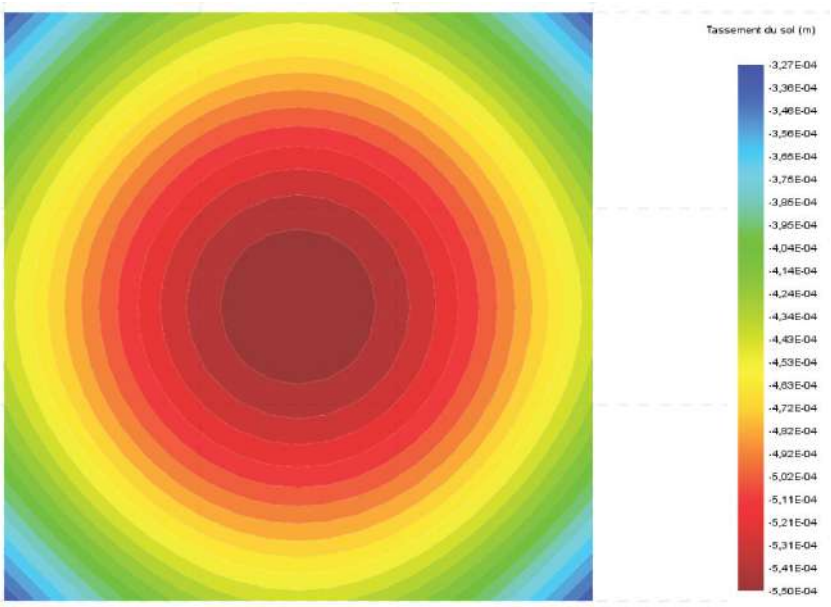
L'estimation des tassements a été réalisée à l'aide du logiciel Foxta© - Module Tasplaq, en considérant des hypothèses de charges.

Les hypothèses géotechniques retenues pour le dimensionnement du radier sont récapitulées ci-dessous :

Formation	Prof. [m/SS3 haut]	E_M [MPa]	α	E_s [MPa]	ν
Calcaire Grossier	10,0	21,5	1/2	43,0	0,33
Sables de Cuise	>20,0	115,9	1/2	231,8	0,33

Tableau 23 : Hypothèses de calculs

En première approche, **une surcharge répartie de 10,0 kPa** a été considérée pour l'estimation des tassements du radier. Cette valeur devra être confirmée par un BET Structure.



La modélisation du radier a permis de mettre en évidence des tassements absolus avec des **tassements inférieurs à 5 mm.**

Le BET du projet se prononcera sur l'admissibilité de ces tassements vis-à-vis de la structure et du seuil de tolérance des déformations.

Nota : Nous attirons votre attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour des fondations coulées pleine fouille, avec un fond de fouille homogène et propre. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du fond de fouille.

6.5 Fondations superficielles : ouvrages provisoires

6.5.1 Couche d'ancrage des fondations

Au vu du contexte géotechnique du site, une solution de fondations superficielles par semelles filantes uniquement est envisageable. Ces fondations seront ancrées de 0,6 m au sein des Remblais, affin d'assurer la garde hors gel minimale.

6.5.2 Ebauche dimensionnelle des fondations

Au stade avant-projet de l'étude, les descentes de charges ne nous ont pas été communiquées, cette étude conservera un caractère général et sera développée dans le cadre d'une Mission G2 phase PRO.

6.5.2.1 Capacité portante du sol de fondation

La capacité portante du sol de fondation est déterminée suivant la méthode pressiométrique de la norme NF P 94-261.

Sol d'ancrage	Classe de sol	k_p	P_{le}* (MPa)	i_δ	i_β	q_{net} (MPa)
Remblais	Argiles, limons	0,8	0,4*	1,0	1,0	0,32
*Nous avons considéré les valeurs des sondages pressiométriques SP4 et SP5 réalisés au droit du futur emplacement des ouvrages						

Tableau 24 : Définition de la capacité portante du sol

La capacité portante du sol d'assise des fondations est de :

- **Q_{ELS} = 0,12 MPa** (12,0 t/m²),
- **Q_{ELU} = 0,19 MPa** (19,0 t/m²).

6.5.2.2 Exemple de géométrie de semelles

En fonction de la capacité portante du sol, des exemples de géométries de fondations sont présentées dans le Tableau 25 :

Type de fondation	Largeur B (m)	Longueur L (m)	Charges reprises (kN)	
			ELS	ELU
Semelles filantes	0,5	1,0	60	95
	0,7	1,0	84	133
	1,0	1,0	120	190

Tableau 25 : Exemple de dimensions de semelles

6.5.2.3 Estimation des tassements sous fondations

L'estimation des tassements est menée selon la méthode pressiométrique de Ménard de la norme NF P 94-261, article H. Le tassement final d'une fondation est la somme du tassement sphérique s_c (dû aux déformations volumétriques) et du tassement déviatorique s_d (dû aux déformations de cisaillement).

L'estimation des tassements est effectuée à l'ELS, en considérant des semelles entièrement comprimées et travaillant à la capacité portante du sol :

Type de fondation	Géométrie des semelles		Estimation des tassements (mm)	
	B (m)	L (m)	SP4	SP5
Semelles filantes	0,5	1,0	6	8
	0,7	1,0	7	10
	1,0	1,0	9	12

Tableau 26 : Estimation des tassements sous fondations

Pour les dimensions de fondations considérées, les tassements absolus seront compris entre **6 et 12 mm.** La compatibilité des tassements avec les tolérances de déformations de la structure sera confirmée par la Maitrise d'Ouvrage.

Une rotation relative maximale de 1/500 (2,0 mm/m) est en général acceptable pour la majorité des structures.

En première approche, en considérant un maillage des fondations compris entre 5,0 m et 7,5 m, le tassement différentiel à ne pas dépasser entre deux appuis sera de 1,0 cm pour des appuis espacés tous les 5,0 m et 1,5 cm pour des appuis espacés tous les 7,5 m. Pour le bon comportement des remplissages, cette limite est plafonnée à 10 mm ou 20 mm respectivement, selon qu'ils sont ou non constitués par des cloisonnements rigides et fragiles bloqués sur l'ossature.

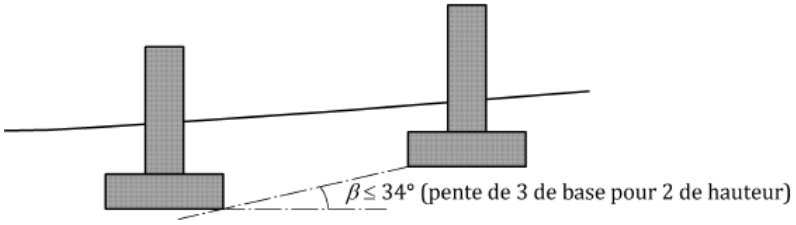
Nota : ces estimations de tassements ne sont valables que pour des fondations coulées pleine fouille, avec une assise homogène et propre. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires pourraient s'opérer.

6.6 Sujétions d'exécution des fondations superficielles

L'exécution des fondations superficielles sera conforme à la norme NF P 94-261 et tiendra compte notamment des sujétions suivantes :

- Le radier sera coulé sur un fond de fouille homogène et non remanié par les engins de chantier,
- Des éléments indurés (vestiges anthropiques, etc.) sont susceptibles d'être rencontrés lors des terrassements. Ces éléments pourront nécessiter l'emploi d'outil adapté (BRH) et seront évacués puis comblés par un gros béton,
- Les fondations seront coulées sur un fond de fouille sec et homogène. En cas d'interception de la nappe ou de circulations superficielles, ces eaux seront évacuées au moyen d'un système d'épuisement adapté,
- Le coulage du béton sera réalisé immédiatement après l'ouverture des fouilles afin d'éviter tout altération des parois et de l'assise,
- La profondeur des fondations devra respecter les conditions de mise hors gel de la région, soit 0,6 m/TN,
- Le béton des fondations devra être confectionné avec un ciment résistant aux environnements agressifs à définir au moyen d'essais en laboratoire (en attente des résultats**)**,
- Les fondations voisines devront respecter une pente maximale de 3 Horizontal / 2 Vertical, afin d'éviter toute transmission d'efforts parasites. Dans le cas où

l'environnement ne permet pas le respect de cette règle, les fondations seront descendues à la même altimétrie,



6.7 Approche Environnementale

6.7.1 Préambule

Cette section présente une première évaluation de l'empreinte carbone des solutions géotechniques recommandées précédemment. Cette évaluation devra être ajustée et affinée en fonction de l'évolution du projet et du dimensionnement précis des solutions géotechniques.

Les calculs ont été réalisés à l'aide du module Ecow® du logiciel Orbow®. Les facteurs d'émission utilisés sont issus de ce module. L'analyse inclut uniquement les phases **A1 à A5** d'une analyse ACV c'est-à-dire :

- **A1** — Extraction et production des matières premières (ex: extraction calcaire, fusion acier...),
- **A2** — Transport des matériaux vers le fabricant (ex: minerai → aciérie),
- **A3** — Fabrication du produit (ex : laminage des palplanches, fabrication du ciment),
- **A4** — Transport depuis l'usine jusqu'au chantier,
- **A5** — Mise en œuvre sur chantier (pose, engins, pertes, emballages).

Les phases **B** (usage, entretien) et **C** (fin de vie, démolition, recyclage) ne sont pas abordées au sein des estimations.

6.7.2 Estimations de l'empreinte carbone des fondations

Type de fondation	Largeur B (m)	Longueur L (m)	Equivalent Carbone par fondation (kg CO^2eq)			
			C25/30	C30/37	C35/45	C40/50
Semelles filantes	0,5	1,0	101	110	115	123
	0,7	1,0	130	135	147	157

Tableau 27 : Estimation des émissions carbone des fondations superficielles

Ces valeurs sont calculées en considérant des semelles de 30 cm d'épaisseur et un ratio de ferraillage de 60 kg/m^3. Elles seront adaptées en fonction des valeurs réelles du projet.

Type de fondation	Epaisseur radier Ep. (m)	Equivalent Carbone par m² de radier (kg CO^2eq)			
		C25/30	C30/37	C35/45	C40/50
Radier	0,2	85	95	100	105

Tableau 28 : Estimation des émissions carbone d'un radier

Ces valeurs sont calculées en considérant au m² de radier pour un ratio de ferraillage de 50 kg/m^3. Elles seront adaptées en fonction des valeurs réelles du projet.

6.8 Incertitudes géotechniques résiduelles

A ce stade de l'étude, il existe encore des incertitudes géotechniques :

- Les descentes de charges, l'interaction entre fondations et l'admissibilité des tassements différentiels par la structure du projet seront à lever au stade PRO,
- Le DOE complet de l'existant devra être remis pour corroborer les informations obtenues à la suite de nos investigations géotechniques.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques. Il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet et la rédaction du DCE.

L'Entreprise prévoira, au titre de sa mission G3, toutes les investigations qu'elle estime nécessaire pour la bonne exécution de ses travaux.

Ce rapport conclut la Mission G2 AVP qui nous a été confiée pour cette affaire. Il conviendra d'en tenir compte dans la suite des études.

La description des missions d'ingénierie géotechnique selon la norme NF P94-500 ainsi que leur enchainement sont présentés en ANNEXE 10 de ce rapport. SEMOFI se tient à la disposition de tous les intervenants pour réaliser toutes ou parties de ces missions.

L'Ingénieure chargée de l'étude

Vanessa ANDRIANARIVELO

ANNEXES

ANNEXE 1 PLAN DE LOCALISATION

ANNEXE 2 PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 3 COUPES ET ENREGISTREMENTS DES SONDAGES PRESSIOMETRIQUES ET DESTRUCTIFS

ANNEXE 4 COUPES ET PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES DES SONDAGES CAROTTES

ANNEXE 5 COUPES ET PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES DES RECONNAISSANCES DE FONDATION

ANNEXE 6 RESULTATS DES ESSAIS D'IDENTIFICATION DES SOLS EN LABORATOIRE

ANNEXE 7 RESULTATS DES TESTS D'AGRESSIVITE VIS-A-VIS DES BETONS

ANNEXE 8 RESULTATS DES MESURES SISMIQUE PARALLELE

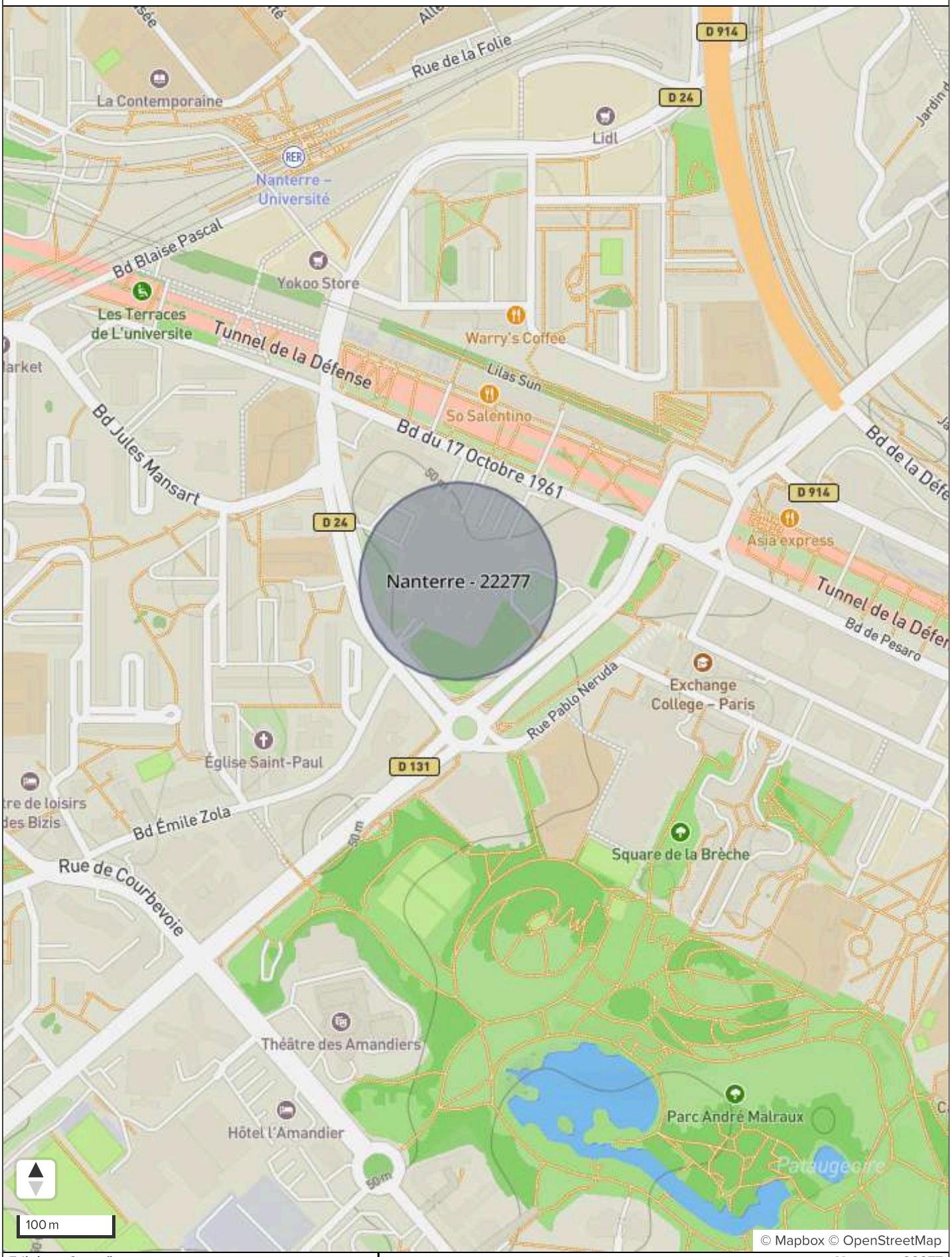
ANNEXE 9 PV PROSPECTION GEORADAR

ANNEXE 10 CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES

ANNEXE 1 **Plan de localisation**

GROUPE SÉMOFI	Nanterre - 22277	Date
		19/06/2026

PLAN DE LOCALISATION



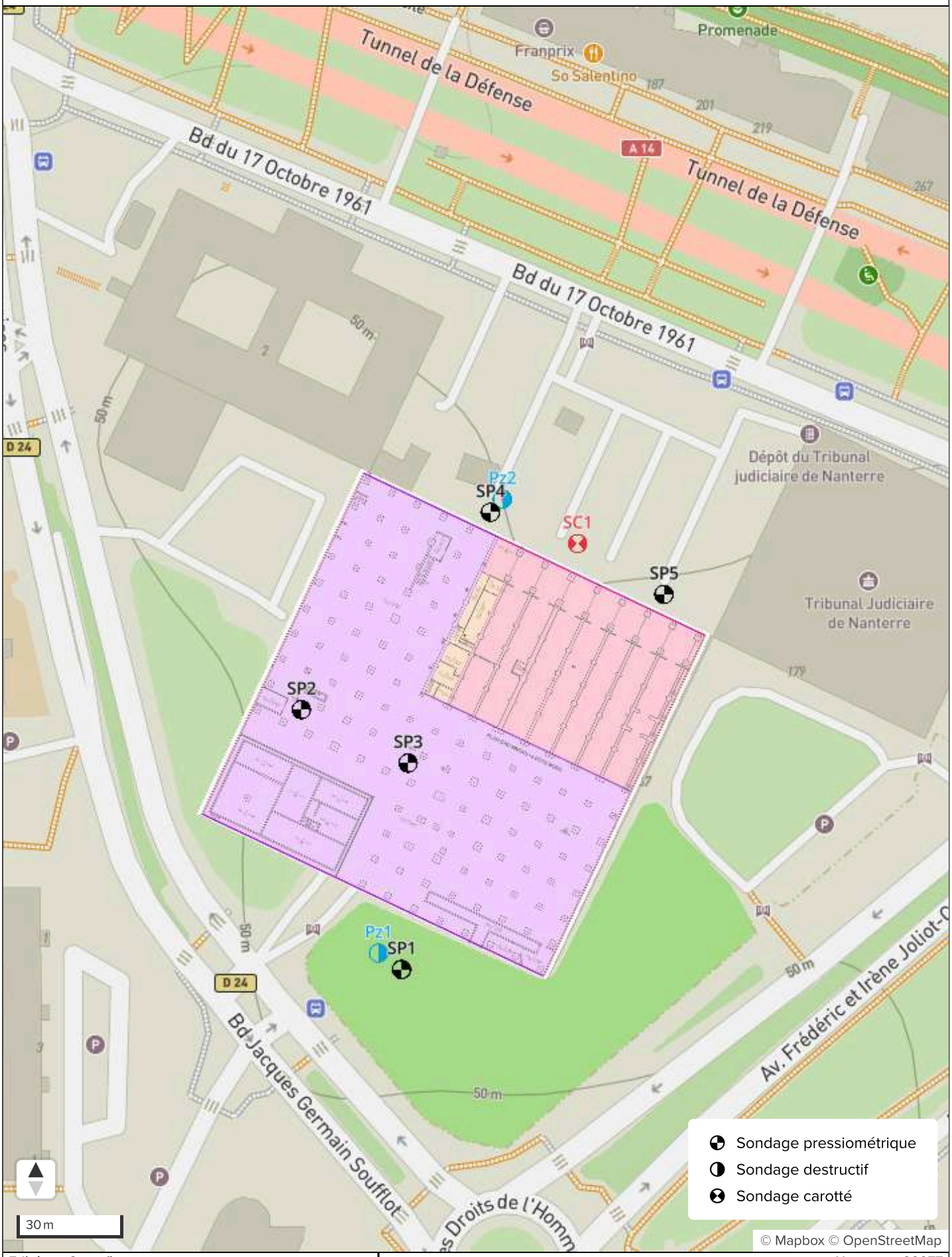
Edité par Semofi		Nanterre - 22277
Vanessa Andrianarivelo	vanessa.andrianarivelo@semofi.fr	soilcloud.tech

SÉMOFI

ANNEXE 2 Plan d'implantation des investigations géotechniques

GROUPE SÉMOFI	**Nanterre - 22277**	Date 19/06/2026

PLAN D'IMPLANTATION



Edité par Semofi		**Nanterre - 22277**
Vanessa Andrianarivelo	vanessa.andrianarivelo@semofi.fr	soilcloud.tech

SÉMOFI

ANNEXE 3 Coupes et enregistrements des sondages pressiométriques et destructifs

Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Non renseigné	Non
Système de coordonnées du projet	**Nivellement**
WGS 84	Non renseigné

	WGS 84		
Nom	**Longitude**	**Latitude**	**Élévation** [m]
SC1	2,216	48,8977	44,0
Pz1	2,2152	48,8966	45,5
Pz2	2,2157	48,8978	44,0
SP1	2,2153	48,8966	45,5
SP2	2,2149	48,8973	37,1
SP3	2,2154	48,8971	37,1
SP4	2,2157	48,8977	44,0
SP5	2,2163	48,8975	44,0

Nanterre - 22277

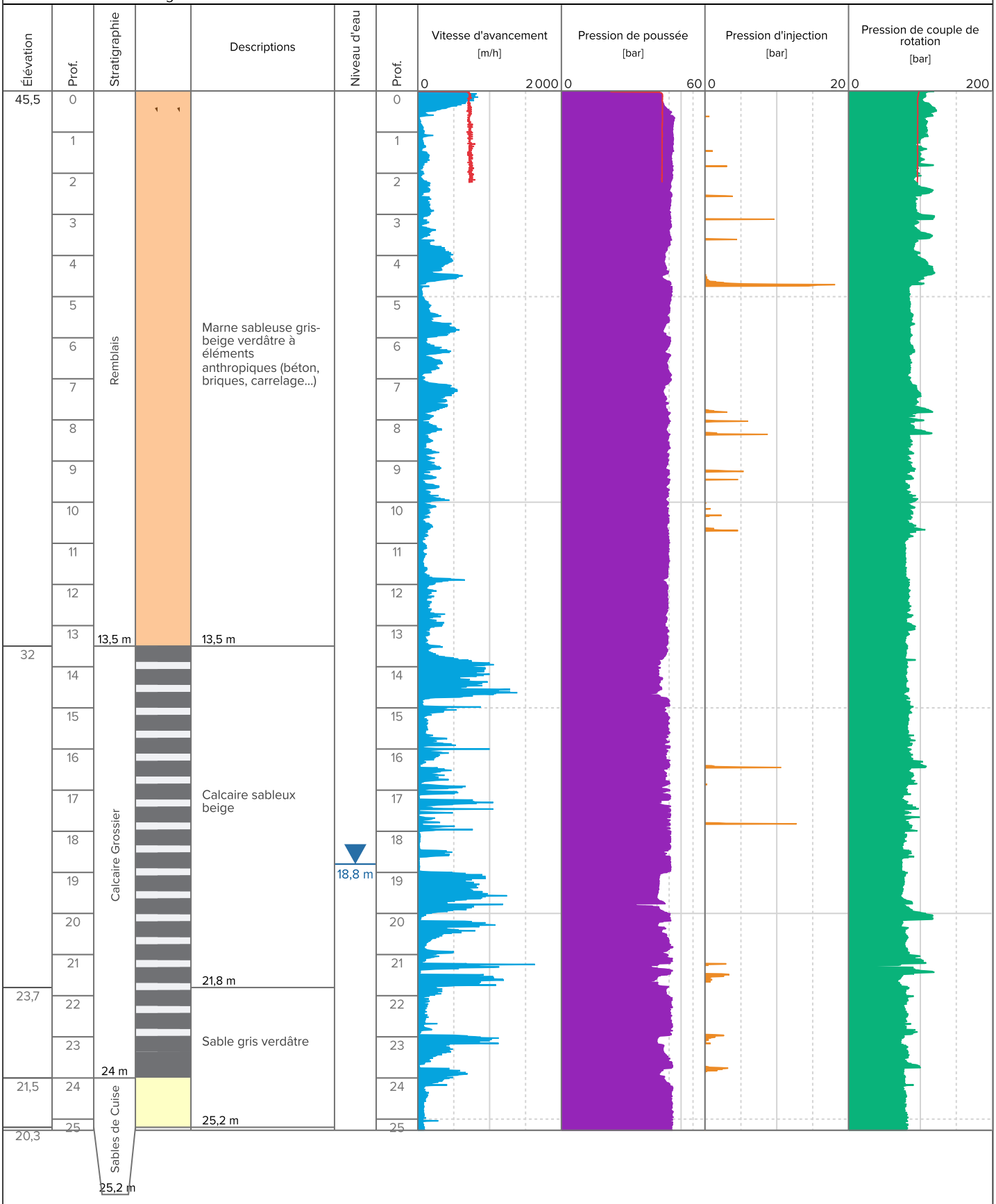
Date
19/06/2026

PZ1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
2,2152	48,8966	WGS 84		
Élévation	**Nivellement**	**Angle**	**Azimut**	**Prof. atteinte**
+45,5 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPR-Pz1	Paramètres destructifs	Non renseigné	Non renseigné	–	–

Etalonnage — Méthode ECL



Edité par Semofi		Nanterre - 22277
Vanessa Andrianarivelo	vanessa.andrianarivelo@semofi.fr	soilcloud.tech

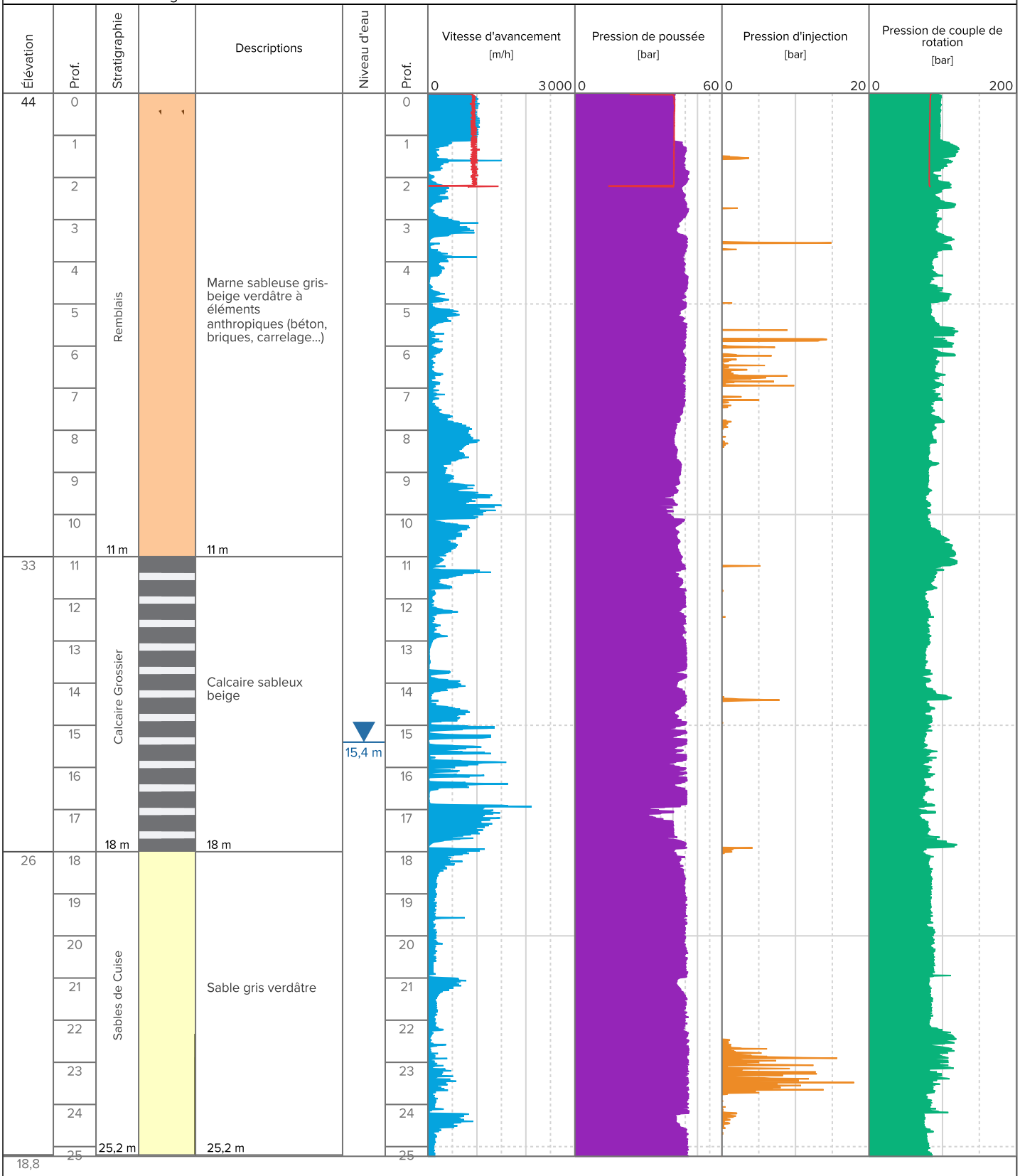
Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

PZ2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
	2,2157	48,8978	WGS 84		
	Élévation	**Nivellement**	**Angle**	**Azimut**	**Prof. atteinte**
	+44,0 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPR-Pz2	Paramètres destructifs	Non renseigné	Non renseigné	–	–

Etalonnage — Méthode ECL



Edité par Semofi — Nanterre - 22277

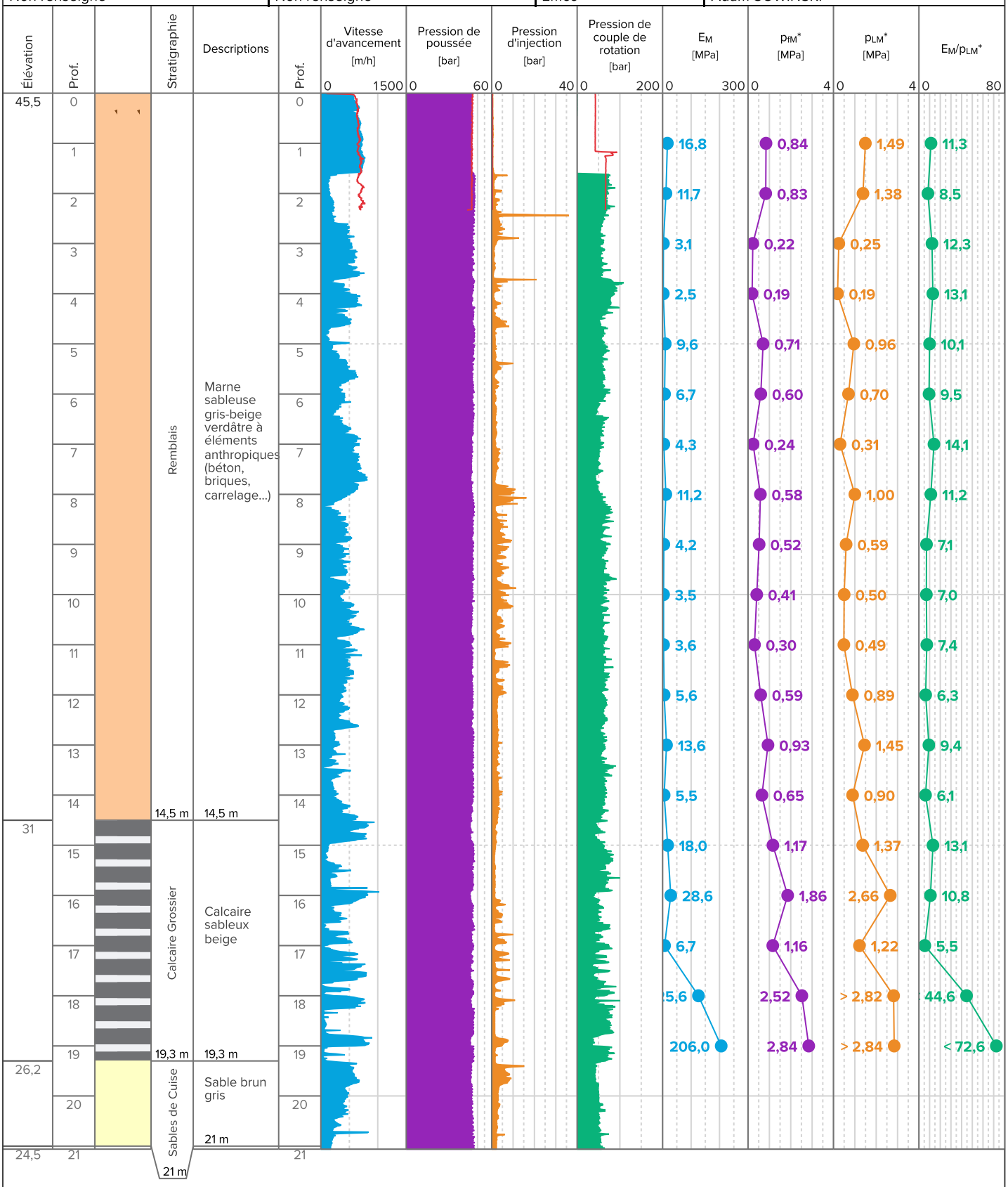
Vanessa Andrianarivelo | vanessa.andrianarivelo@semofi.fr | soilcloud.tech

Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

SP1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
	2,2153	48,8966	WGS 84		
	Élévation	**Nivellement**	**Angle**	**Azimut**	**Prof. atteinte**
	+45,5 m	Non renseigné	-	-	20,0 m

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	Emco	Adam SOWINSKI



Edité par Semofi — Nanterre - 22277

Vanessa Andrianarivelo | vanessa.andrianarivelo@semofi.fr | soilcloud.tech

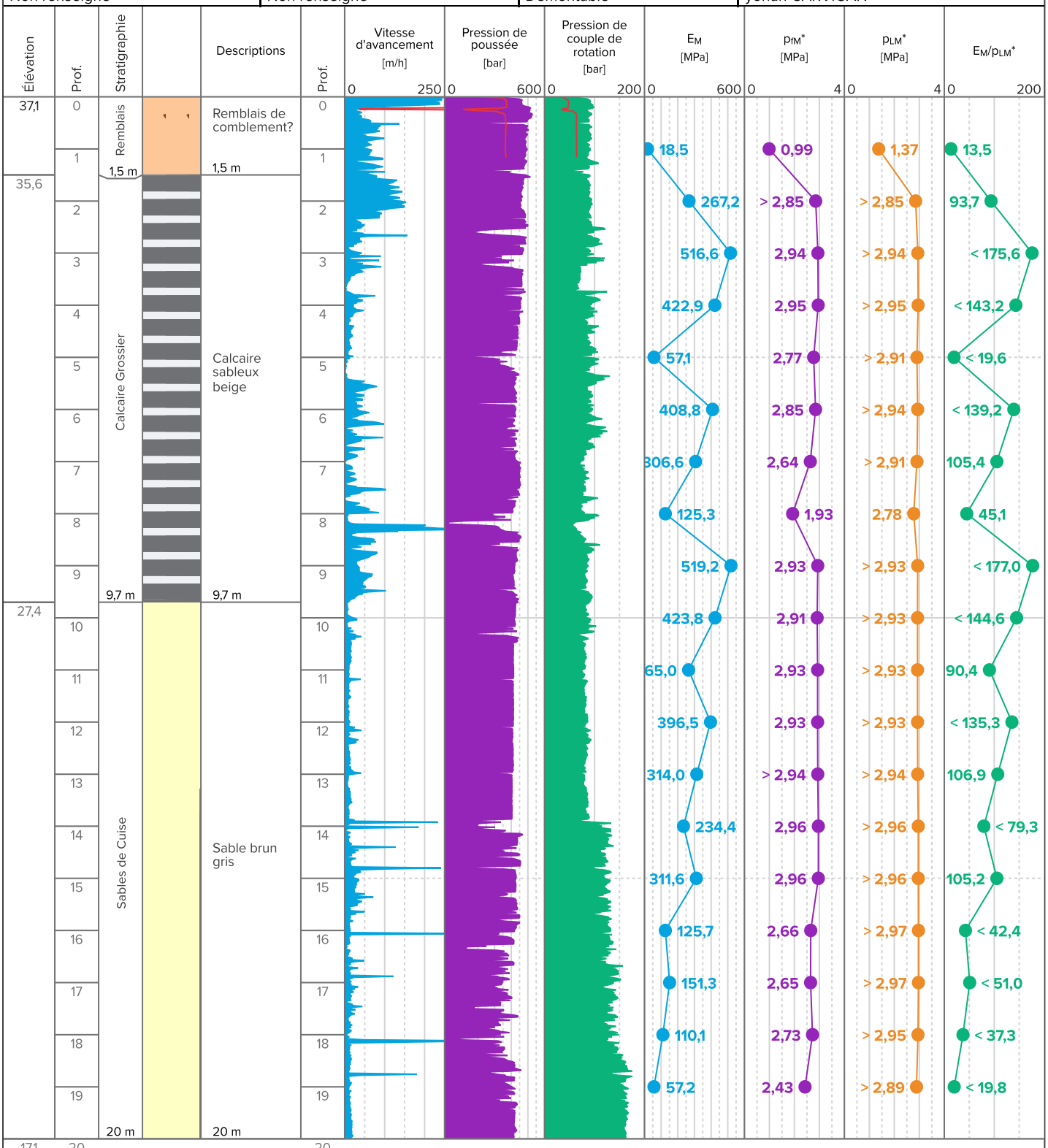
GROUPE SÉMOFI

Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

SP2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
	2,2149	48,8973	WGS 84		
	Élévation	**Nivellement**	**Angle**	**Azimut**	**Prof. atteinte**
	+37,1 m	Non renseigné	-	-	20,0 m

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	Démontable	yohan CARVIGAN



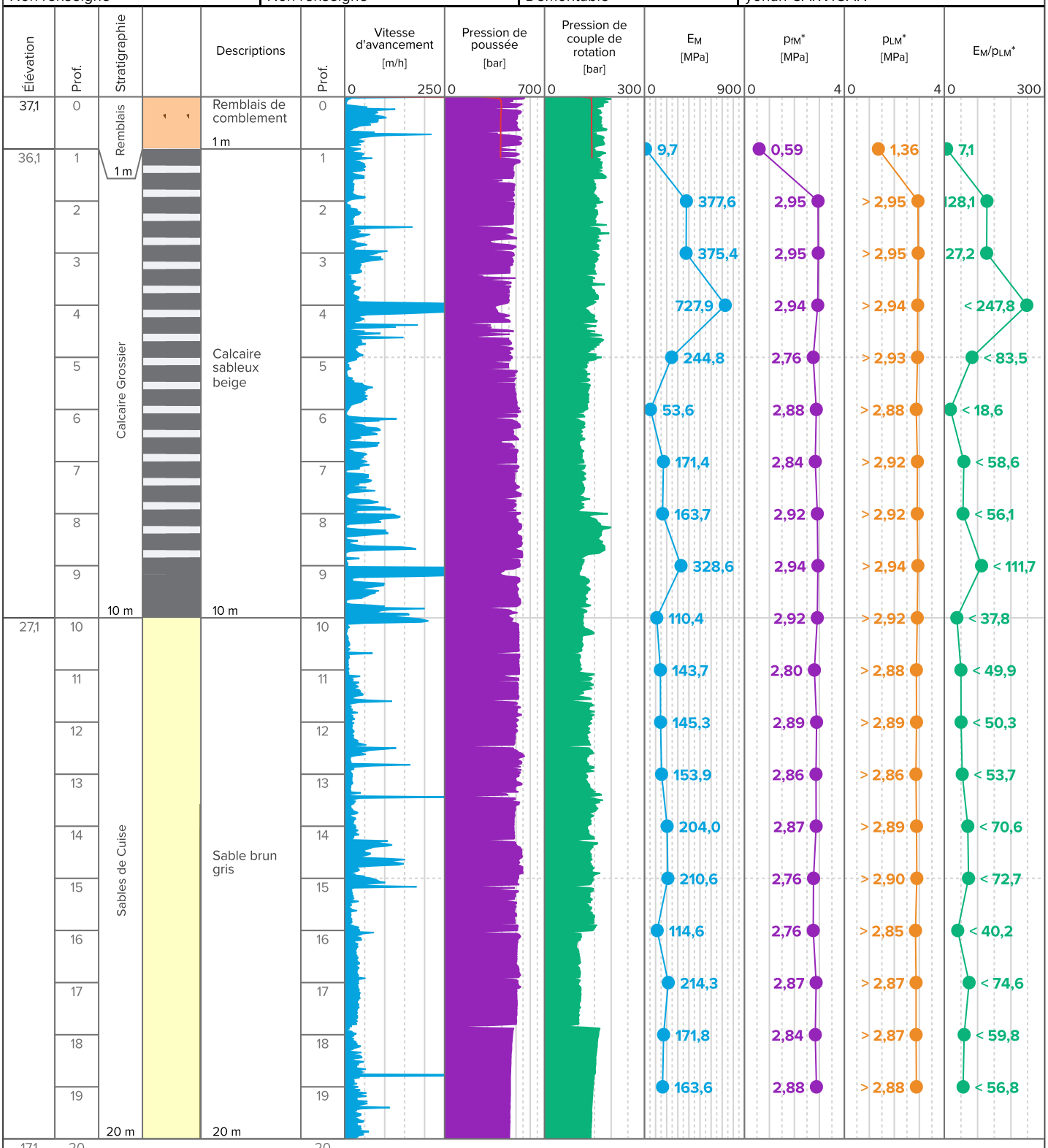
Edité par Semofi		Nanterre - 22277
Vanessa Andrianarivelo	vanessa.andrianarivelo@semofi.fr	soilcloud.tech

Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

SP3	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
	2,2154	48,8971	WGS 84		
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
	+37,1 m	Non renseigné	-	-	20,0 m

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	Démontable	yohan CARVIGAN

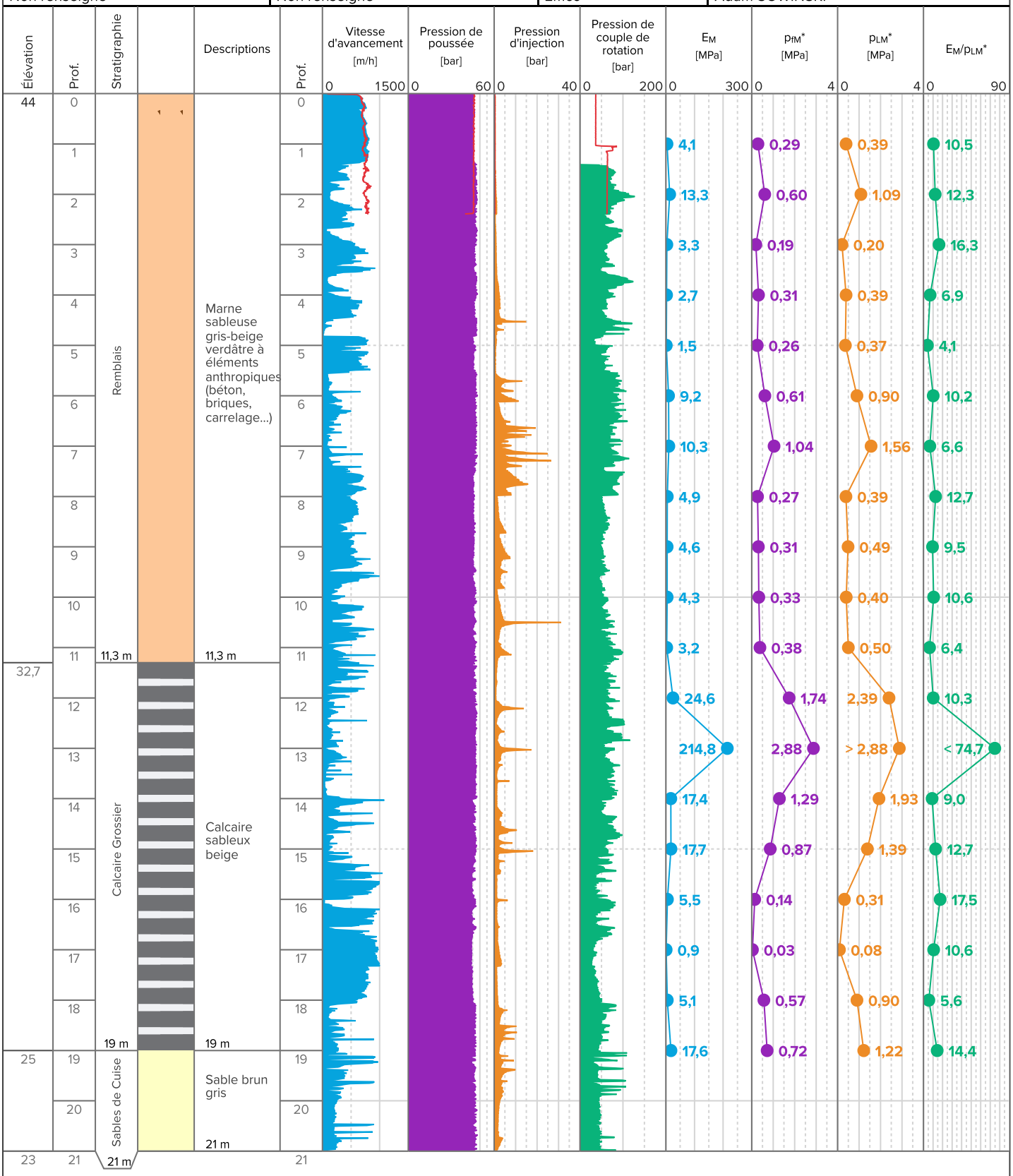


Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

SP4	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
	2,2157	48,8977	WGS 84		
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
	+44,0 m	Non renseigné	-	-	20,0 m

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	Emco	Adam SOWINSKI



Edité par Semofi

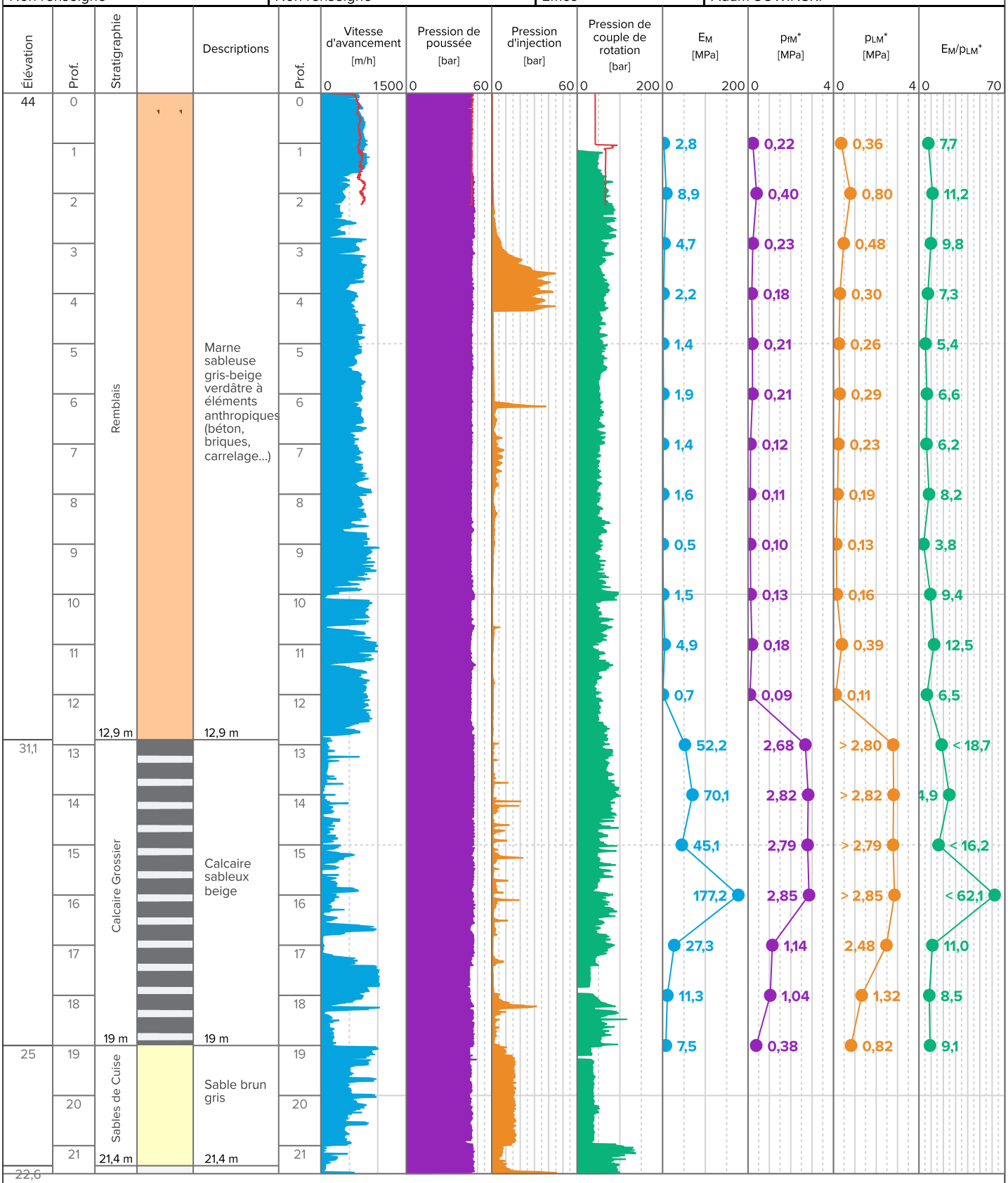
Vanessa Andrianarivelo | vanessa.andrianarivelo@semofi.fr

Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

SP5	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
	2,2163	48,8975	WGS 84		
	Élévation	**Nivellement**	**Angle**	**Azimut**	**Prof. atteinte**
	+44,0 m	Non renseigné	-	-	20,0 m

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	Emco	Adam SOWINSKI



Edité par Semofi		Nanterre - 22277
Vanessa Andrianarivelo	vanessa.andrianarivelo@semofi.fr	soilcloud.tech

SÉMOFI

ANNEXE 4 Coupes et planches photographiques des sondages carottés

Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

SC1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés
	2,2160	48,8977	WGS 84			Non renseigné
	Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Azimut**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
	+44,0 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné	Non renseigné

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	–	–

Élévation	Prof.	Stratigraphie	Descriptions
43,96	0	Remblais	Enrobé 0,04 m
			Sable graveleux, marron-beigeâtre à cailloutis calcaires, cailloux siliceux (silex) et divers 0,46 m
43,54			Sable marneux gris-marron-jaunâtre à cailloux, cailloutis calcaires et cailloux siliceux. (Dmax=4cm; Lmax=8cm) 1 m
43	1		Marne sableuse gris-beige à cailloux, cailloutis calcaires et éléments anthropiques: briques rouges. (Dmax=6cm; Lmax=9cm) 2 m
42	2		Marne gris-marron à passage sableux, cailloux, cailloutis calcaire et siliceux (Dmax=2,5cm; Lmax=6cm) 2,74 m
41,26	3		Marne graveleux beige-gris à cailloux calcaire, siliceux (galets, silex) et divers. (Dmax=1,5cm; Lmax=3cm) 4 m
40	4		Marne gris-beige plus ou moins graveleux à cailloux calcaires, siliceux (silex) et éléments anthropiques: briques rouges 5,5 m
38,5	5		Marne graveleux gris-beige à cailloux et blocs calcaires, siliceux et éléments anthropiques; enduit béton, plastique (Dmax=8cm; Lmax=12cm) 6,6 m
37,4	6		Marne sableuse gris-marron-jaunâtre à cailloux, cailloutis calcaires, siliceux et éléments anthropiques: enduit béton 7,15 m
36,85	7		Marne sablo-graveleux grise à cailloux calcaires, siliceux et divers (scories). (Dmax=7cm; Lmax=11cm) 8,8 m
35,2	8		Marne grise à cailloux calcaires, siliceux et éléments anthropiques: briques rouges, enduit béton et carrelage 9,8 m
34,2	9		
34	10		Marne gris-beige plus ou moins graveleux à cailloux calcaires, siliceux: éléments anthropiques: briques rouges et carrelage

Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

SC1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés
	2,2160	48,8977	WGS 84			Non renseigné
	Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Azimut**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
	+44,0 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné	Non renseigné

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	–	–

Élévation	Prof.	Stratigraphie	Descriptions
34	10	Remblais	Marne gris-beige plus ou moins graveleux à cailloux calcaires, siliceux: éléments anthropiques: briques rouges et carrelage 10,8 m
33,2	11		Marne sableuse gris-beige à cailloux calcaires, siliceux et éléments anthropiques: briques rouges 11,98 m
32,02	12		Sable marneux gris-marron-jaunâtre à cailloux et cailloutis calcaires 12,8 m
31,2	13		Sable marneux gris-beige verdâtre à cailloutis calcaires 13,2 m
30,8	14		Sable marneux gris-marron verdâtre à cailloux et cailloutis calcaires 14,4 m
29,6	15	Calcaire Grossier	Marne sableuse gris-beige à cailloux et blocs calcaires (Dmax=8cm; Lmax=12cm) 16,7 m
27,3	17	Sables de Cuise	Sable marron-gris à cailloux siliceux 18,2 m
25,8	19		Sable gris-marron 20 m
24	20		

Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
SC1	+44,0 m	Non renseigné

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

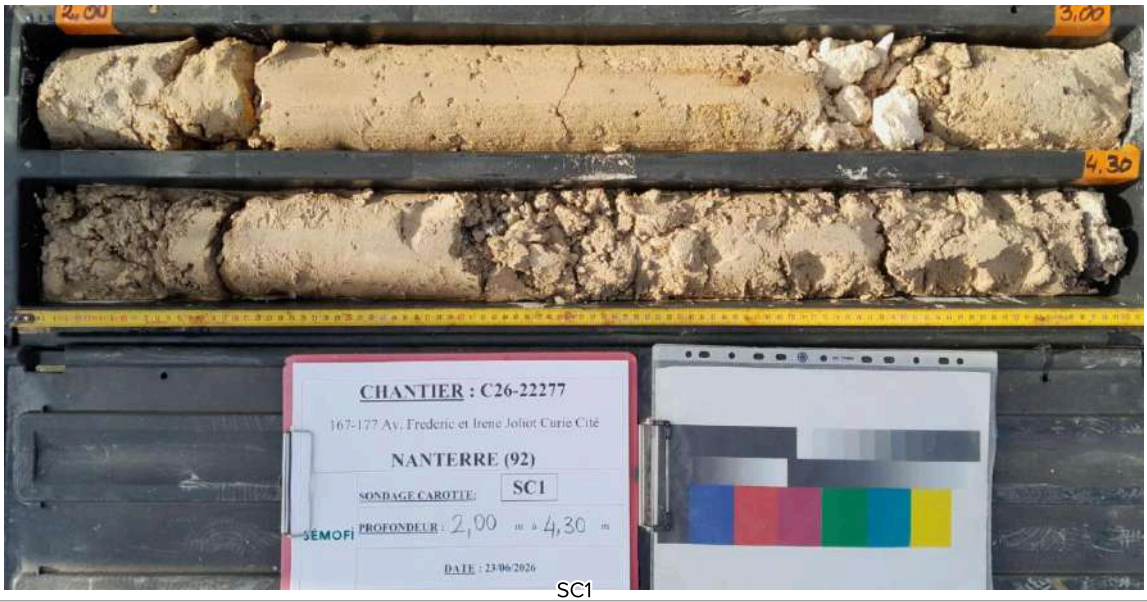
0,0 m



SC1

2,0 m

2,0 m



SC1

4,3 m

4,3 m



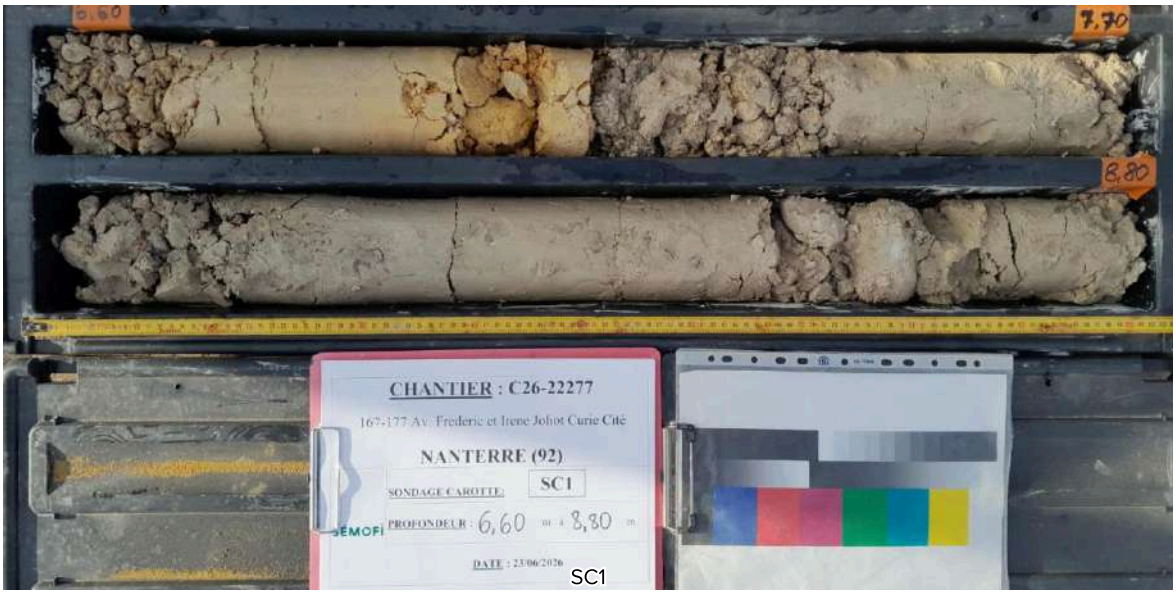
SC1

GROUPE SÉMOFI	Nanterre - 22277	Date
		19/06/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
SC1	+44,0 m	Non renseigné

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

6,6 m



SC1

8,8 m



SC1

10,8 m



SC1

12,8 m

Nanterre - 22277

Date
19/06/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
SC1	+44,0 m	Non renseigné

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

12,8 m



SC1

14,8 m



SC1

17,2 m



SC1

19,2 m

GROUPE SÉMOFI	Nanterre - 22277	Date
		19/06/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
SC1	+44,0 m	Non renseigné

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

19,2 m



20,0 m

SC1

SÉMOFI

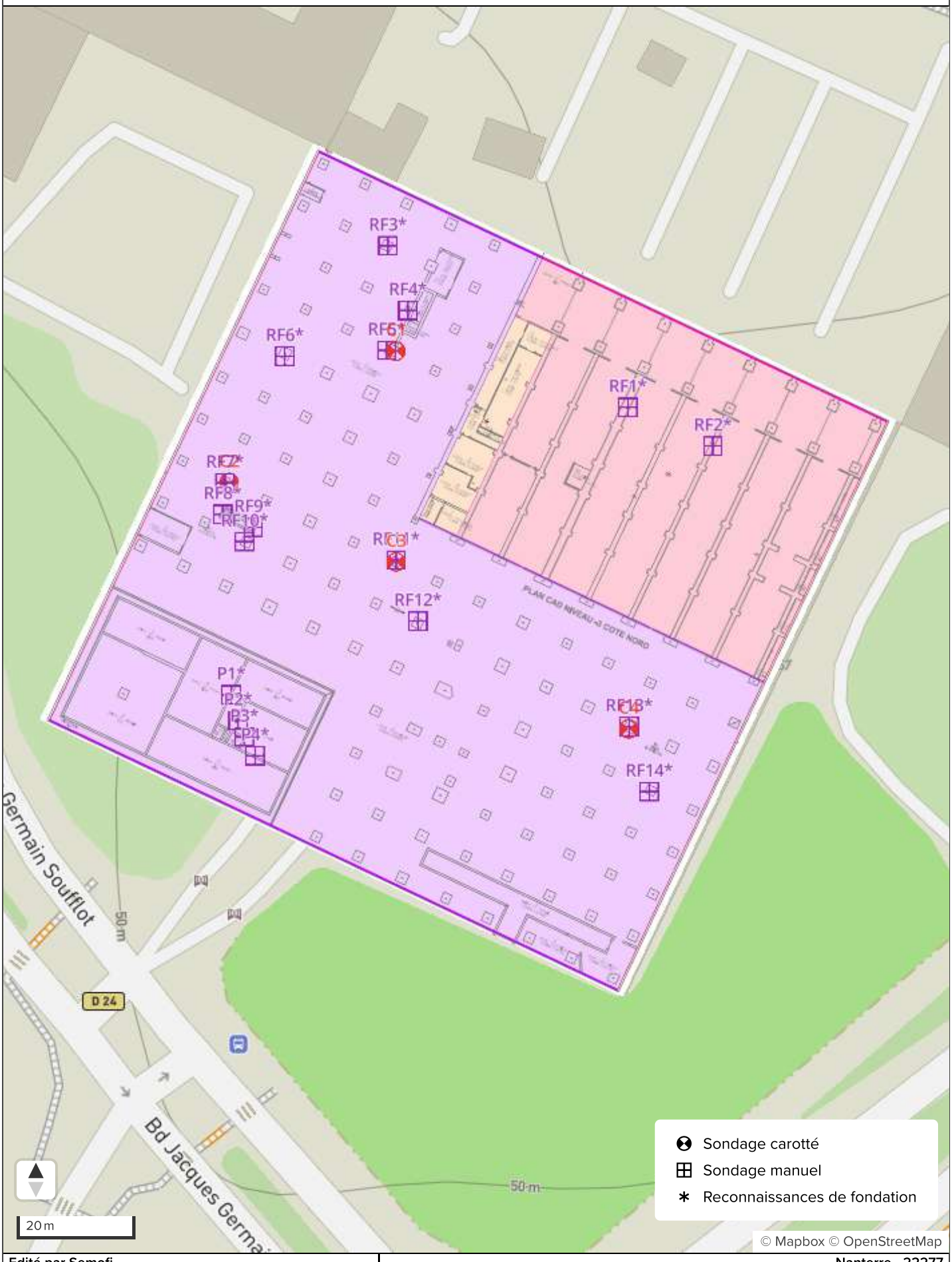
ANNEXE 5 Coupes et planches photographiques des reconnaissances de fondation

GROUPE SÉMOFI

Nanterre - 22277

Date
03/07/2026

PLAN D'IMPLANTATION



Edité par Semofi		Nanterre - 22277
Vanessa Andrianarivelo	vanessa.andrianarivelo@semofi.fr	soilcloud.tech

		Date
GROUPE SÉMOFI	**Nanterre - 22277**	03/07/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF1	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF1	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI	Nanterre - 22277	Date
		03/07/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF1	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026

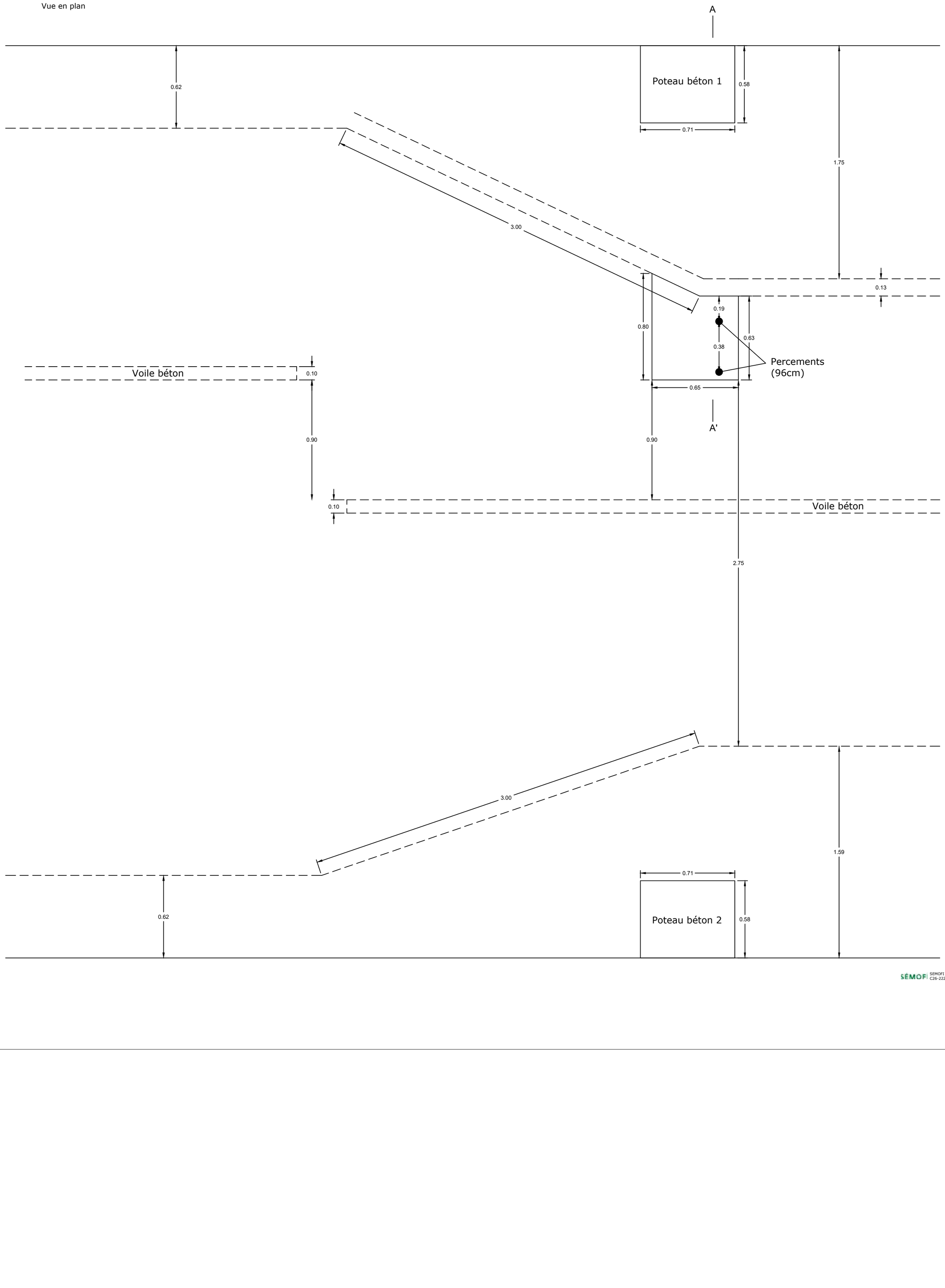
Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF1	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



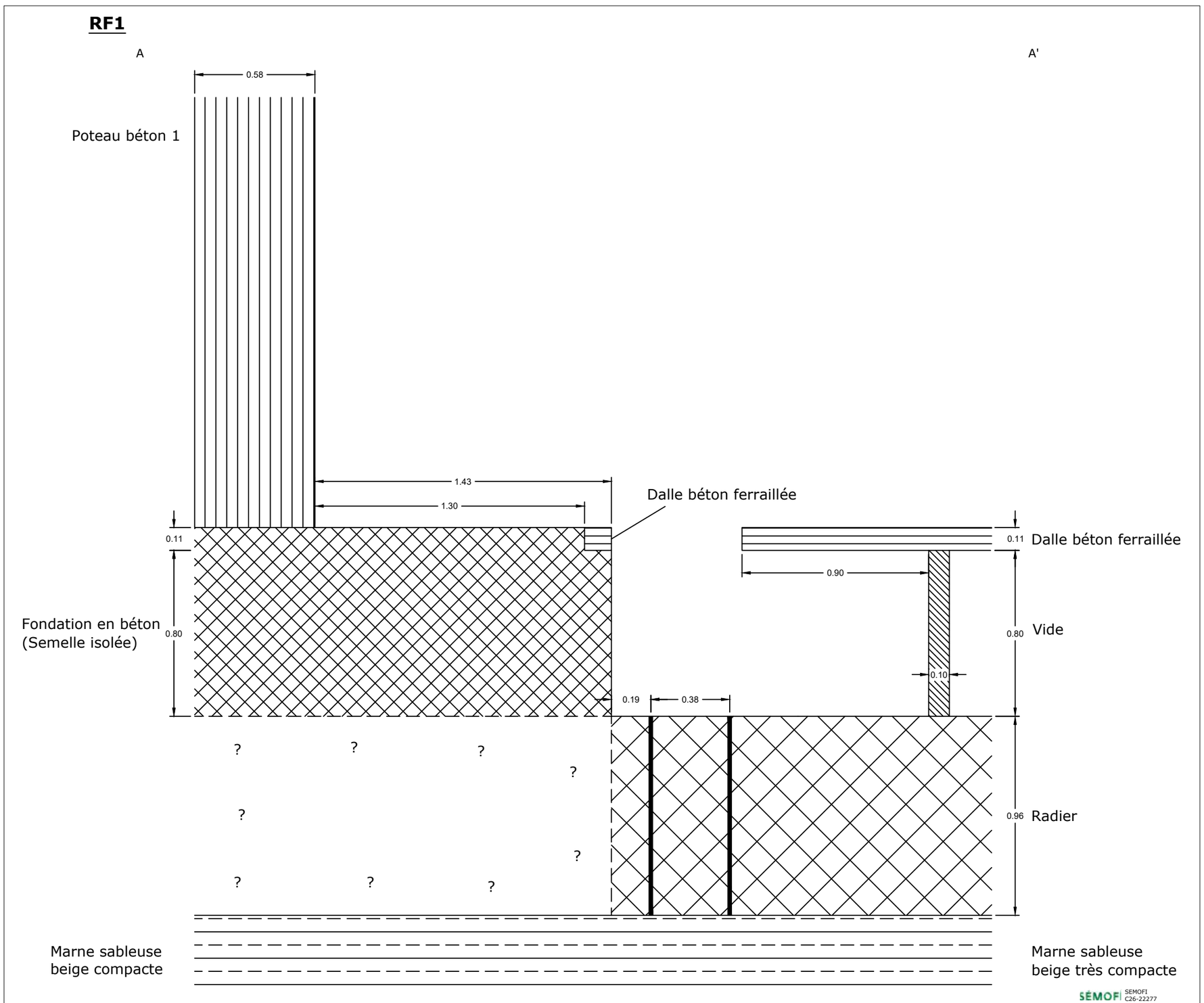
RF1

Vue en plan



SEMOFI
C26-22277

RF1



SEMOFI C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF2	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026

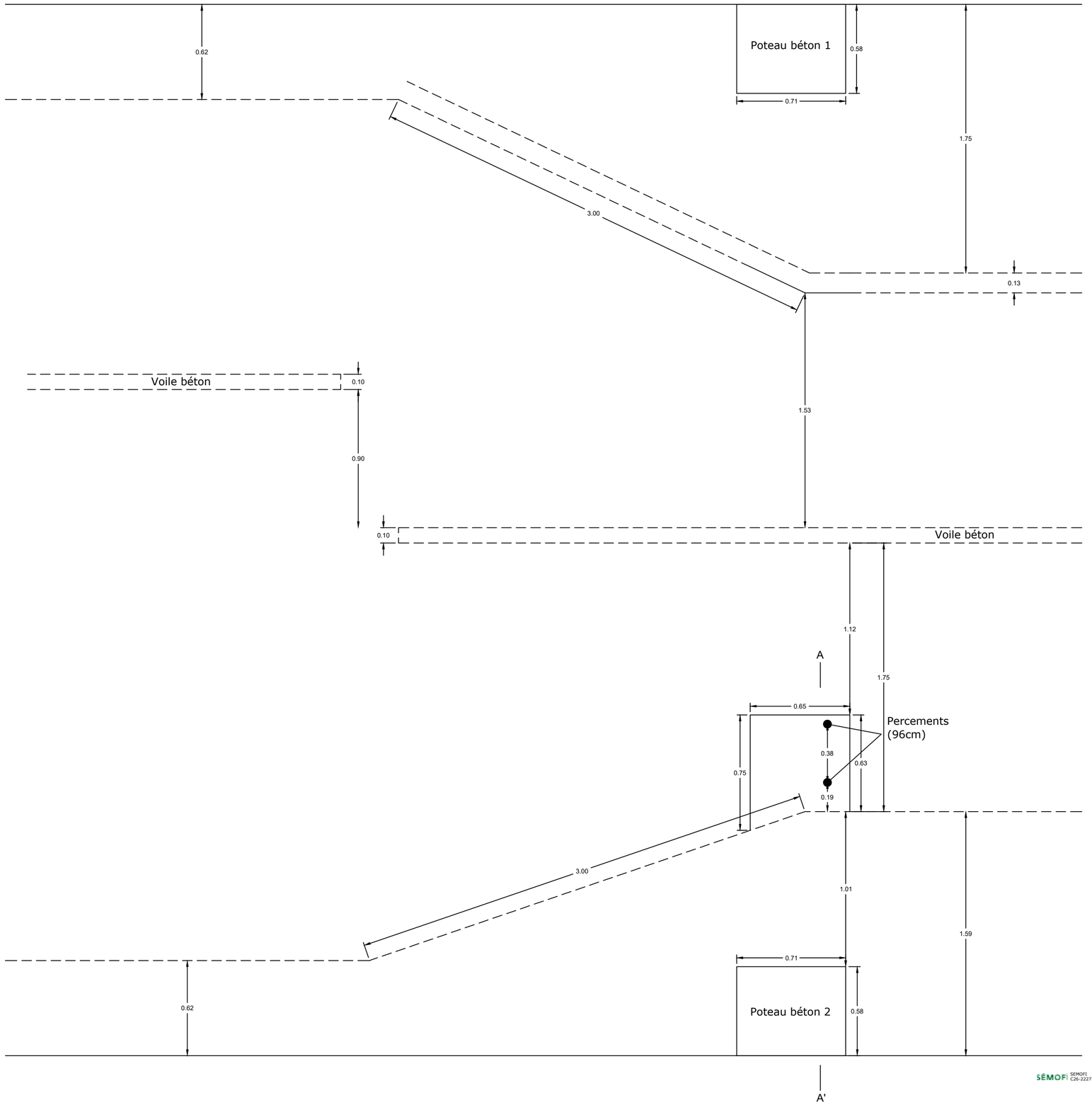
Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF2	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



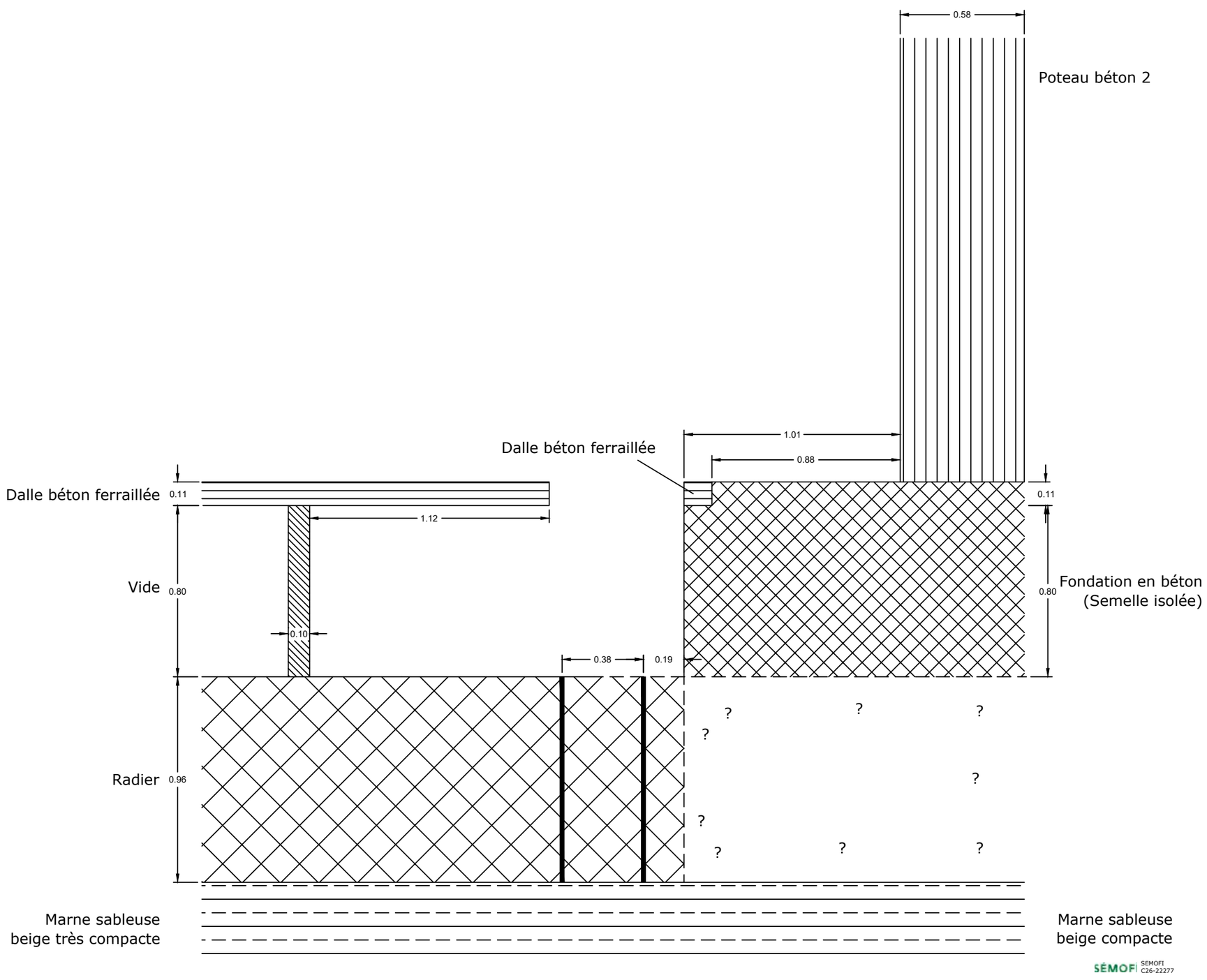
RF2

Vue en plan



SÉMOFI SÉMOFI C26-22277

RF2



SEMOFI C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF3	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



Nanterre - 22277

Date
03/07/2026

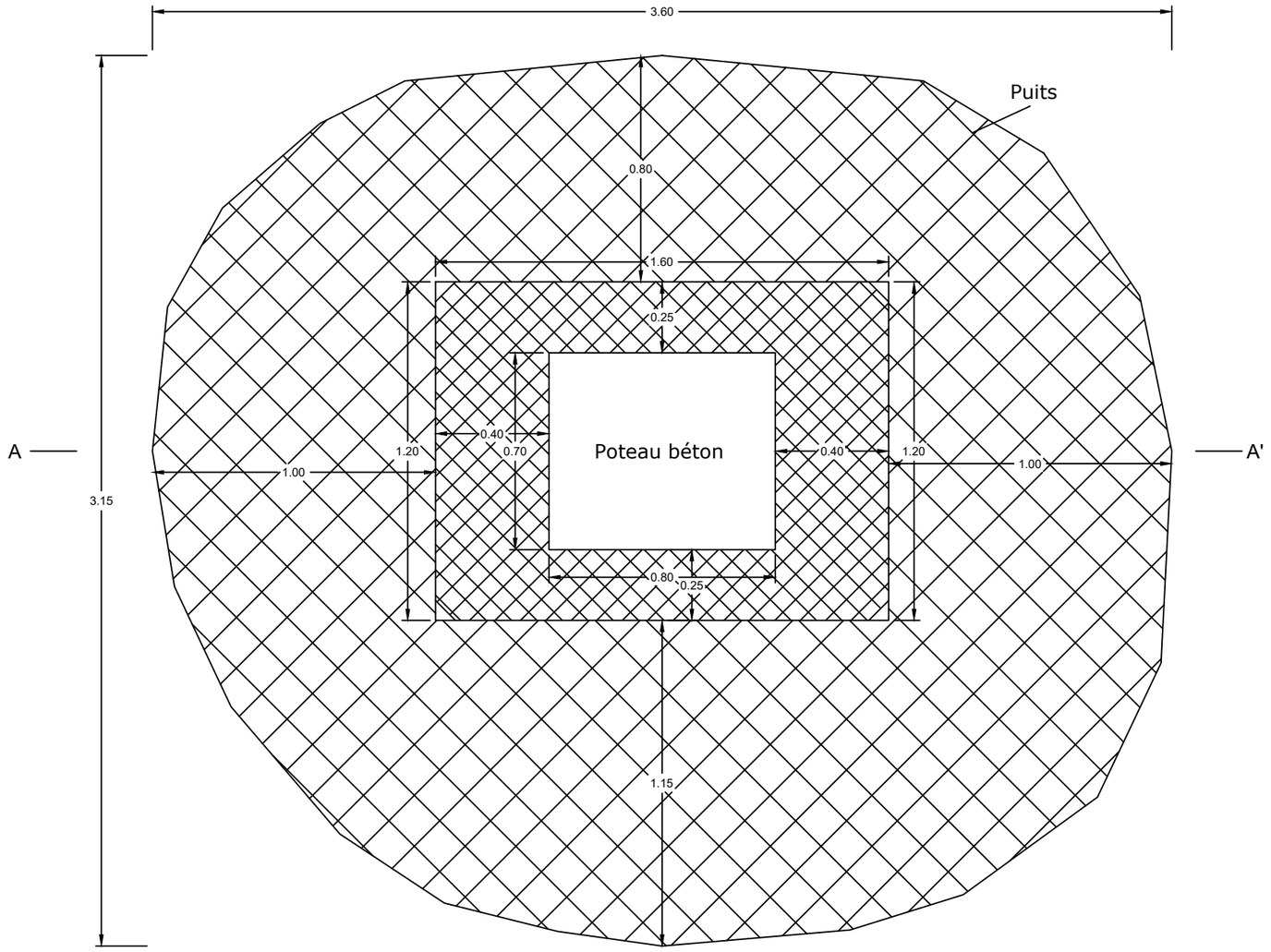
Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF3	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



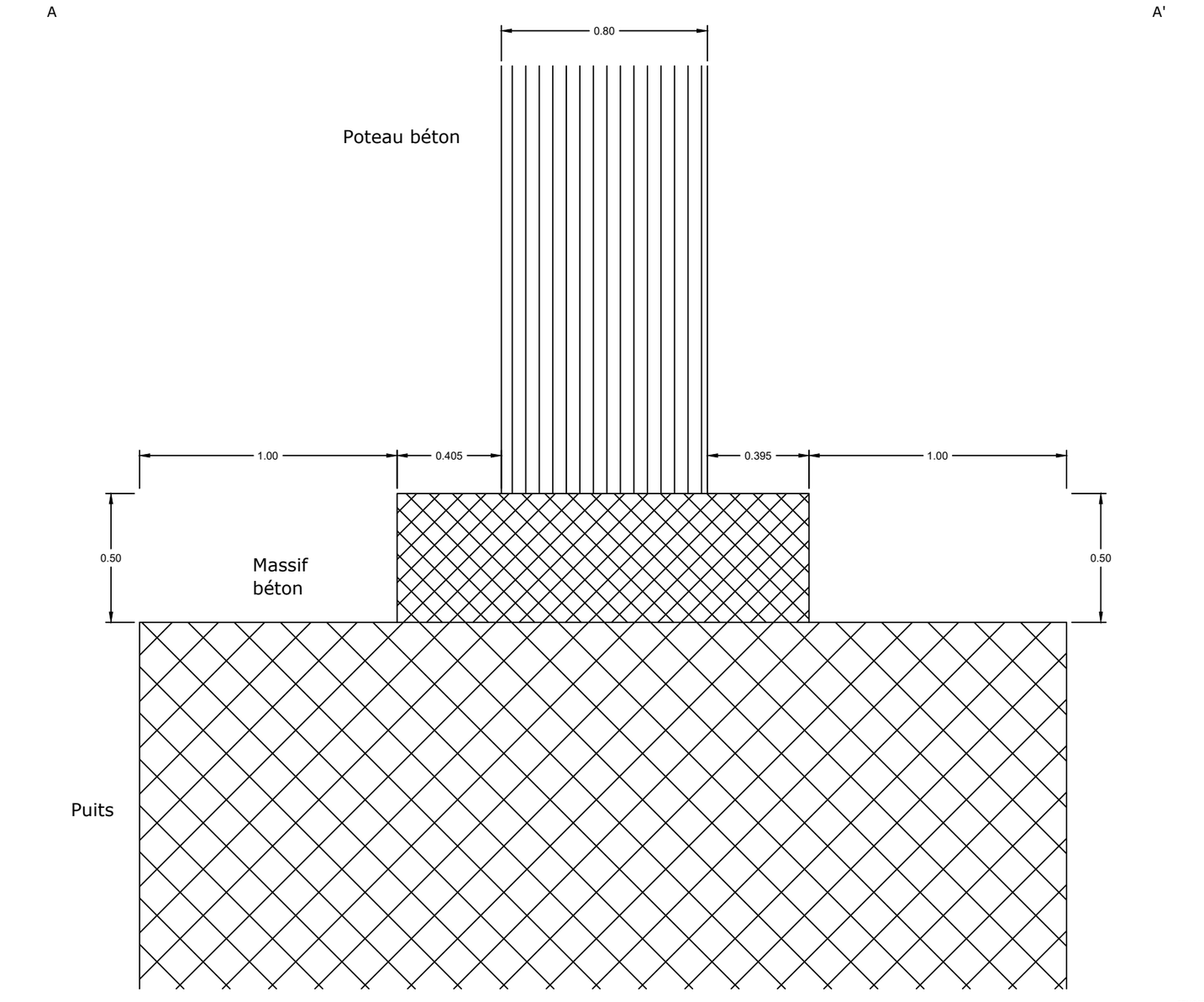
RF3

Vue en plan



SEMOFI C26-22277

RF3



SÉMOFI SEMOFI
C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF4	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



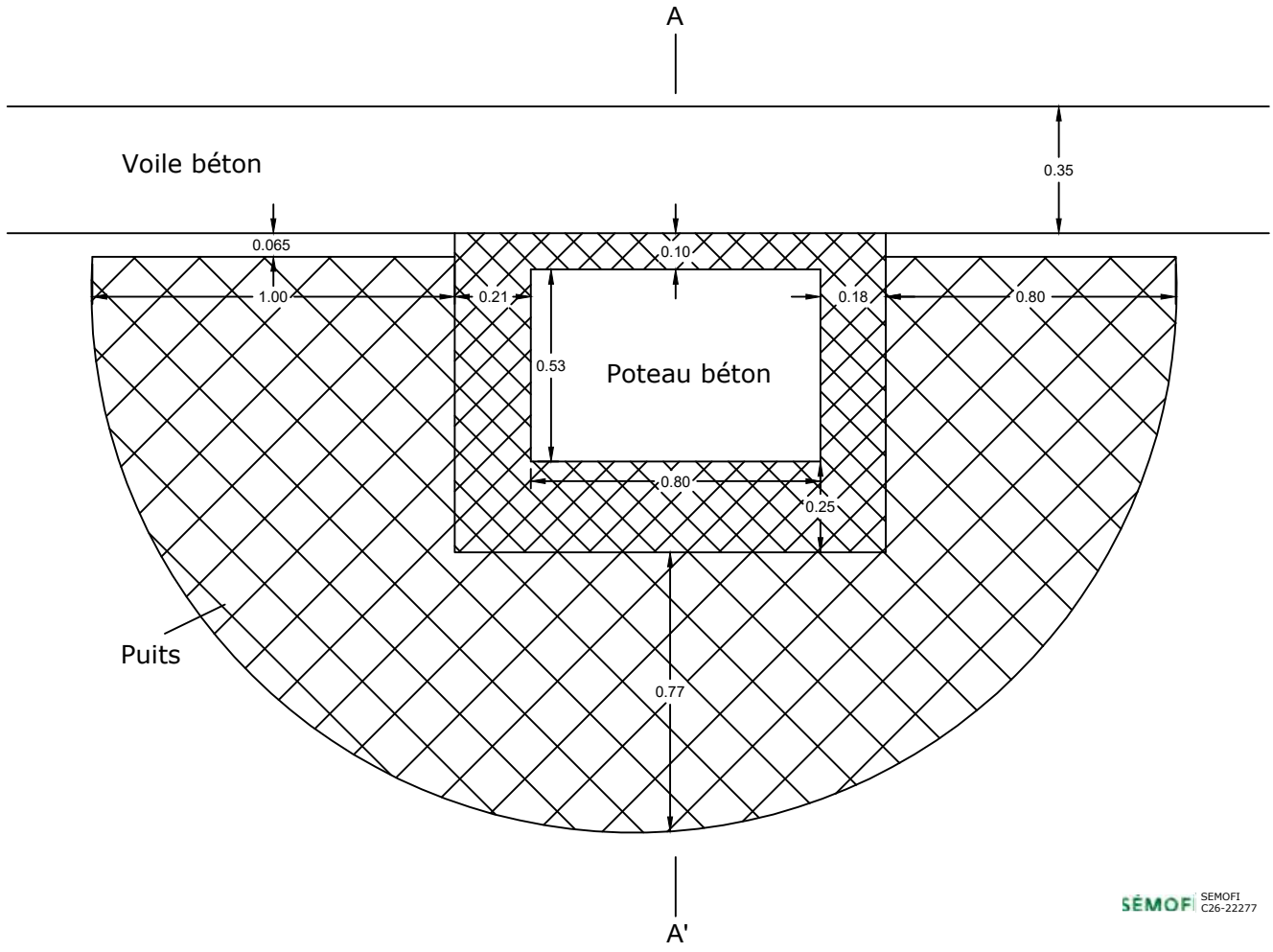
GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF4	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



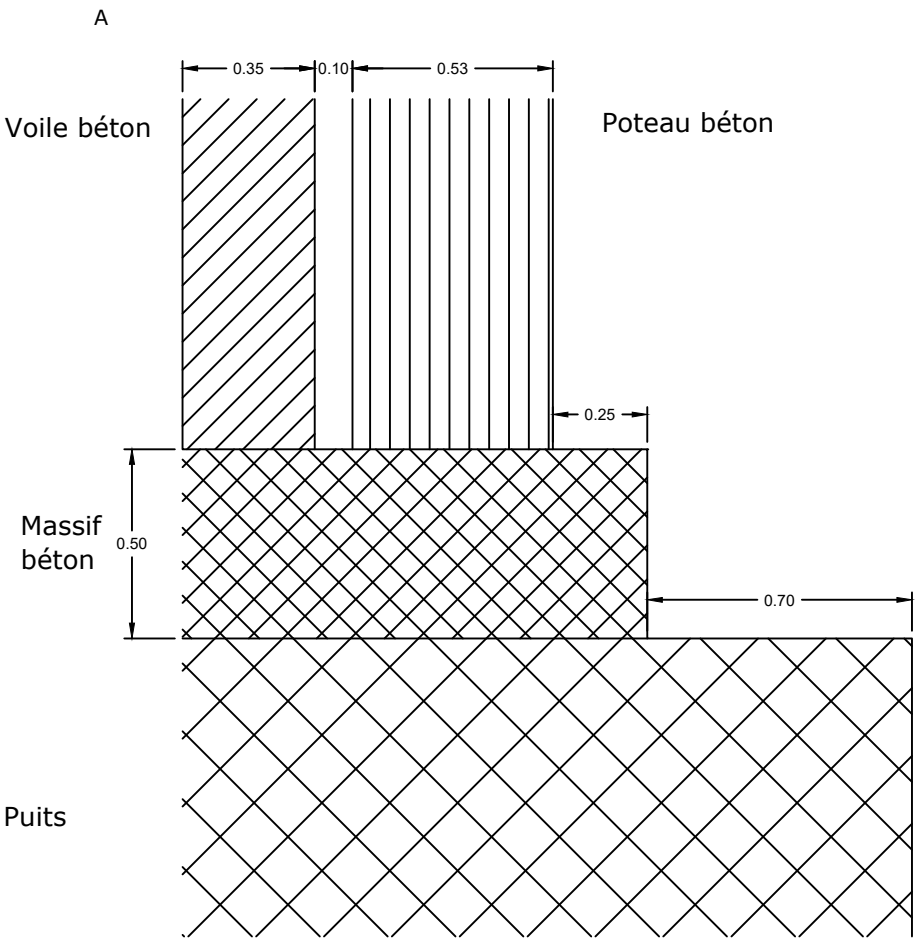
RF4

Vue en plan



SEMOFI C26-22277

RF4



SEMOFI
C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF5	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



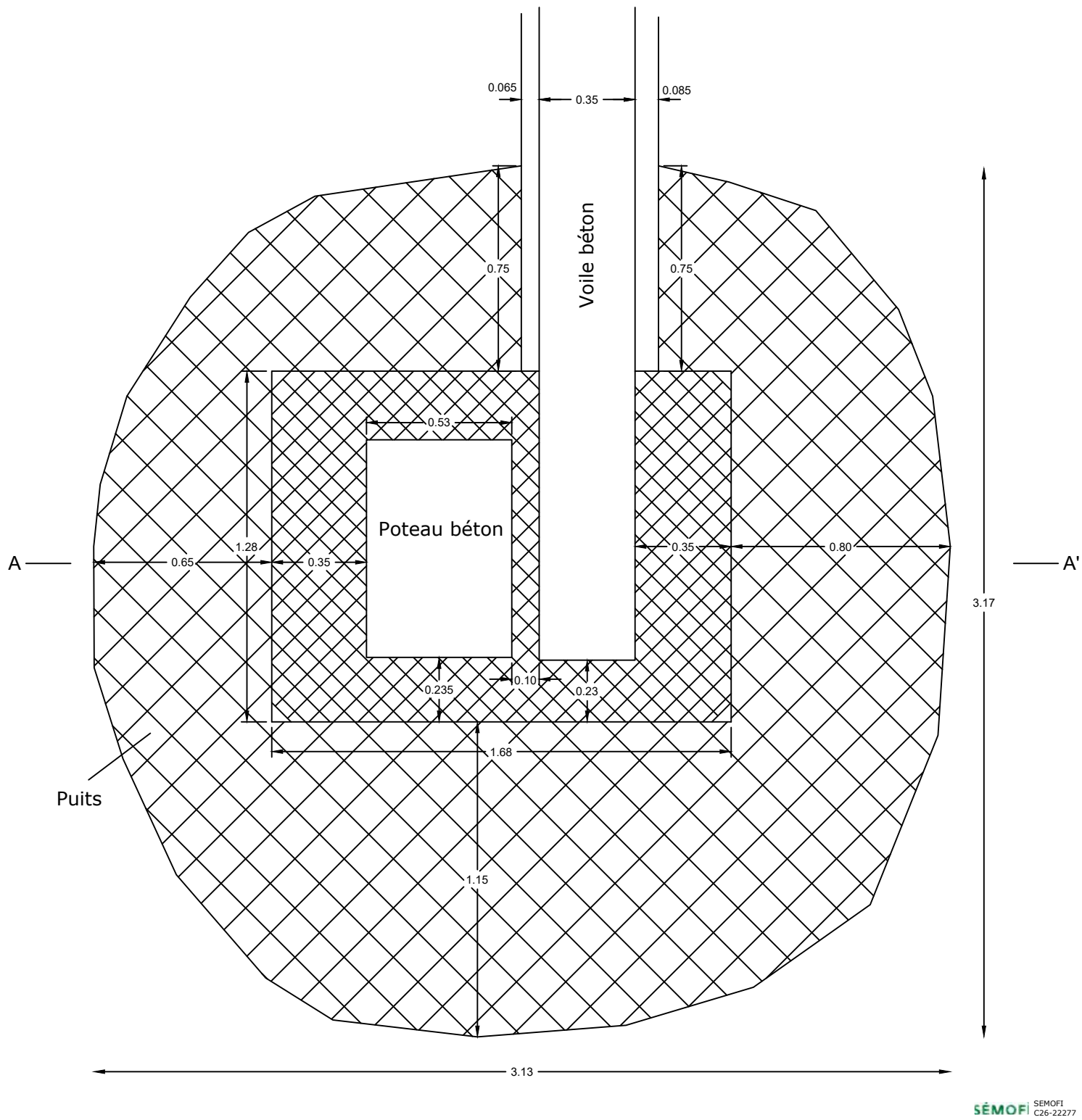
GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF5	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



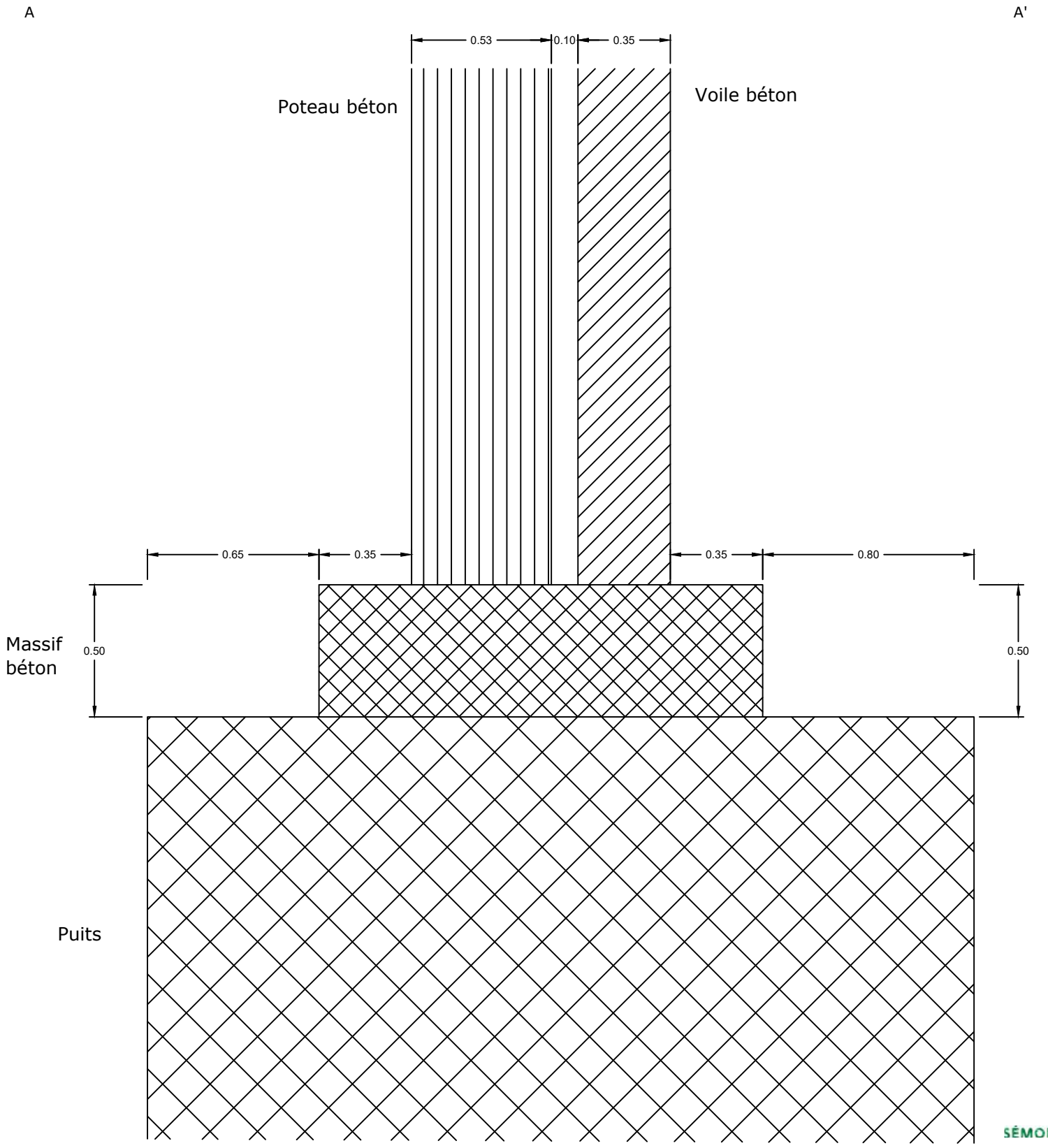
RF5

Vue en plan



SEMOFI
C26-22277

RF5



SEMOFI
C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF6	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



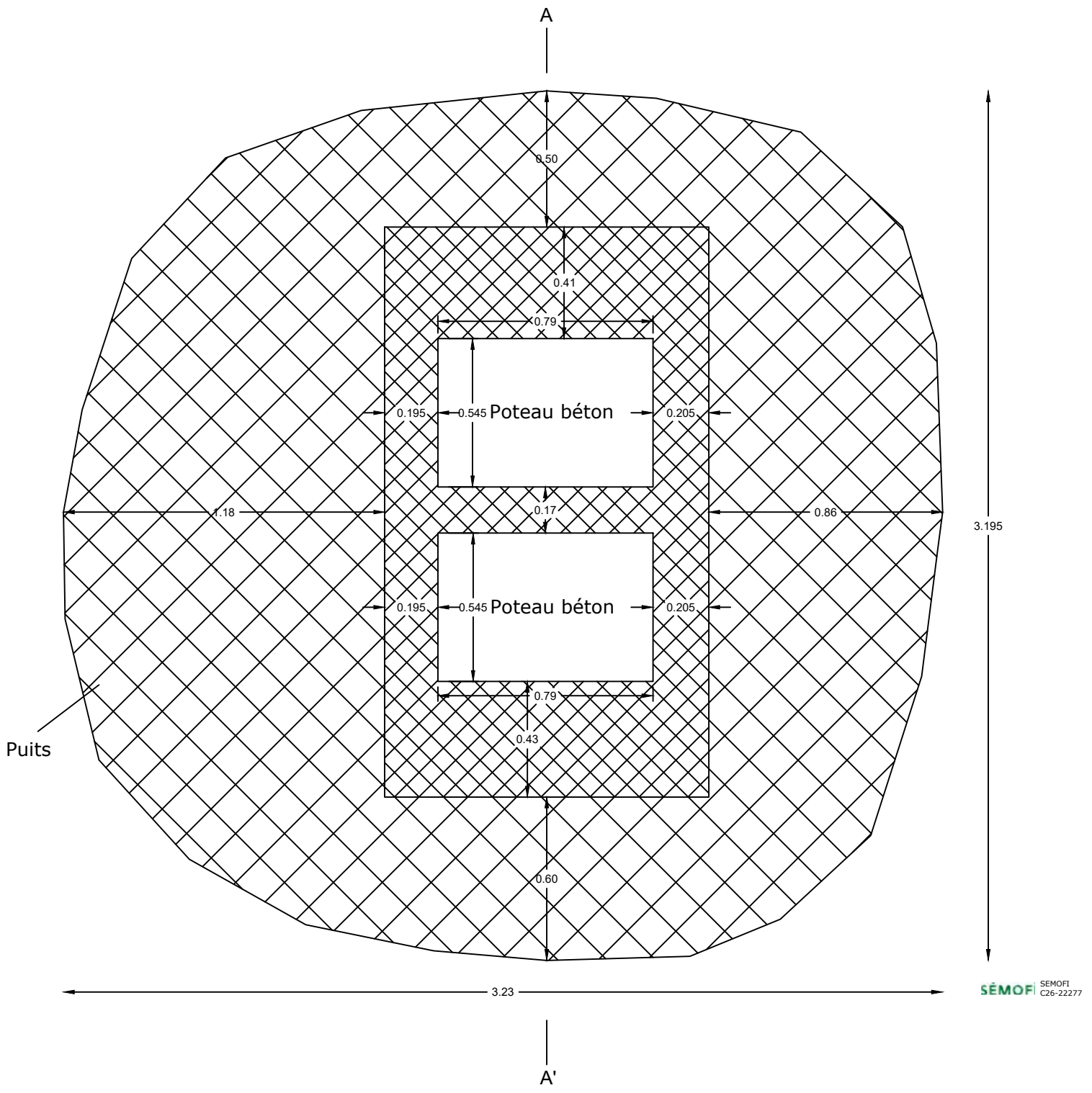
GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF6	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



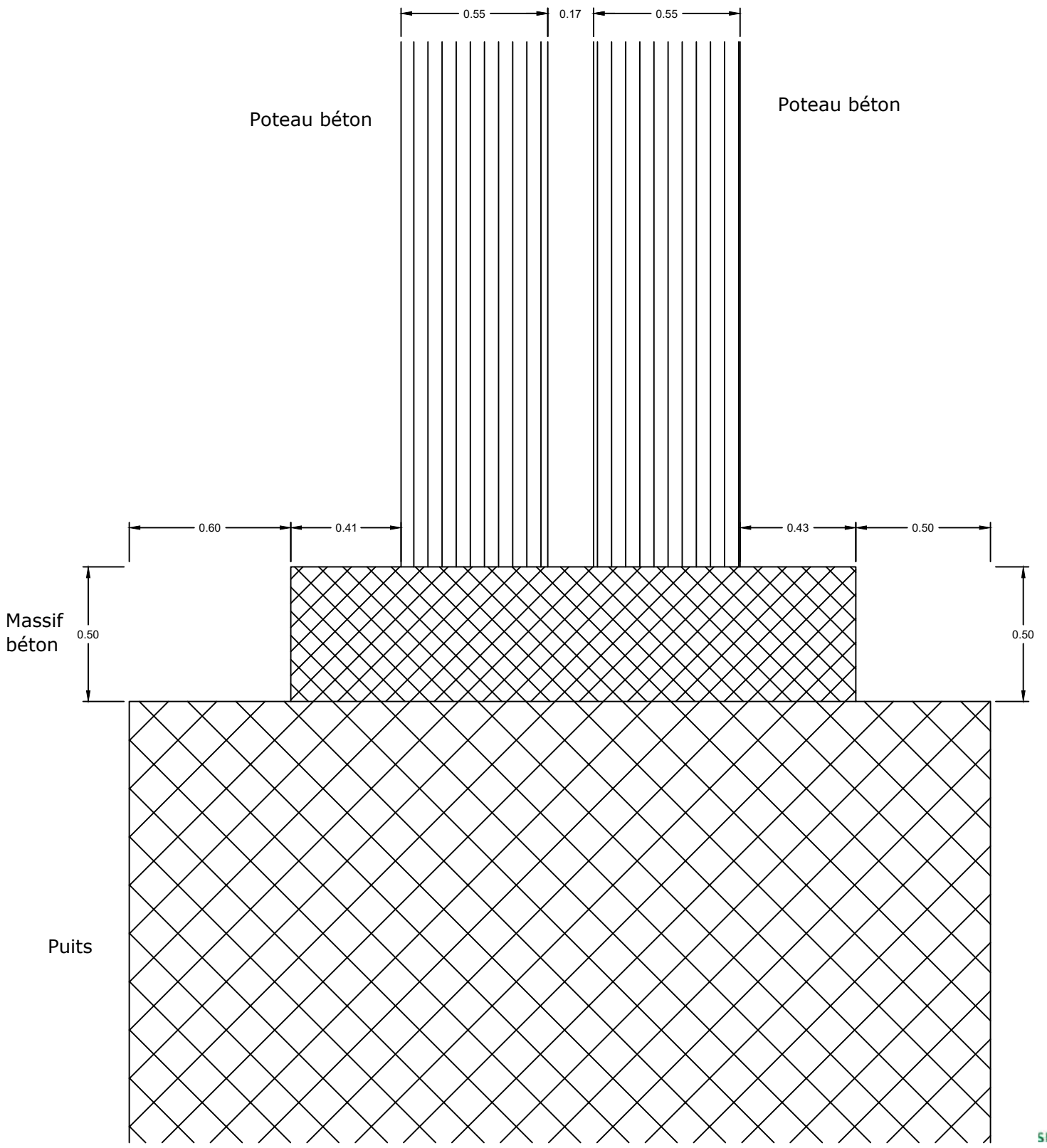
RF6

Vue en plan



SEMOFI
C26-22277

RF6



SEMOFI
C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF7	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



Nanterre - 22277

Date
03/07/2026

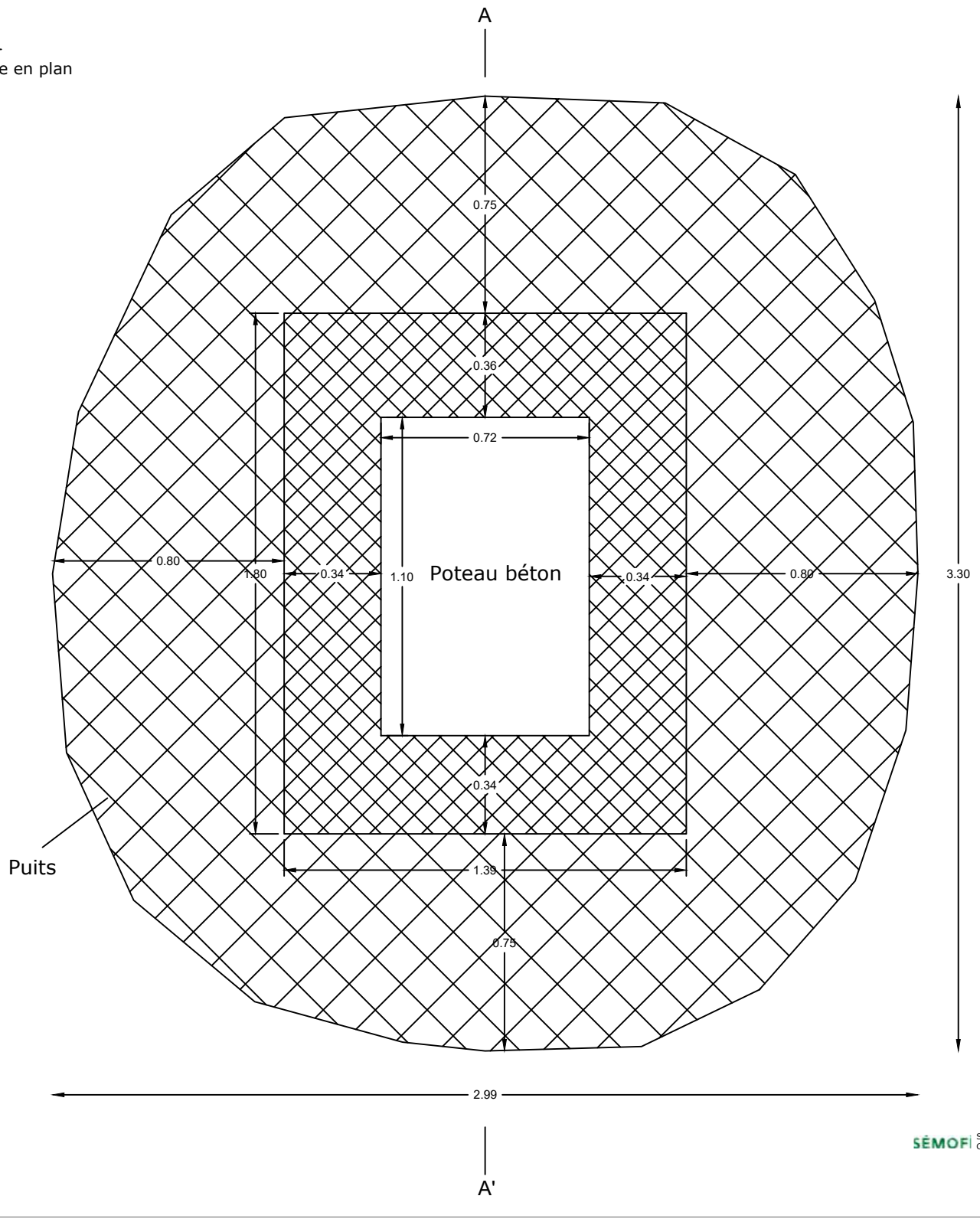
Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF7	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



RF7

Vue en plan



SÉMOFI SEMOFI C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF8	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI	Nanterre - 22277	Date
		03/07/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF8	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF8	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI	Nanterre - 22277	Date
		03/07/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF9	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF9	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



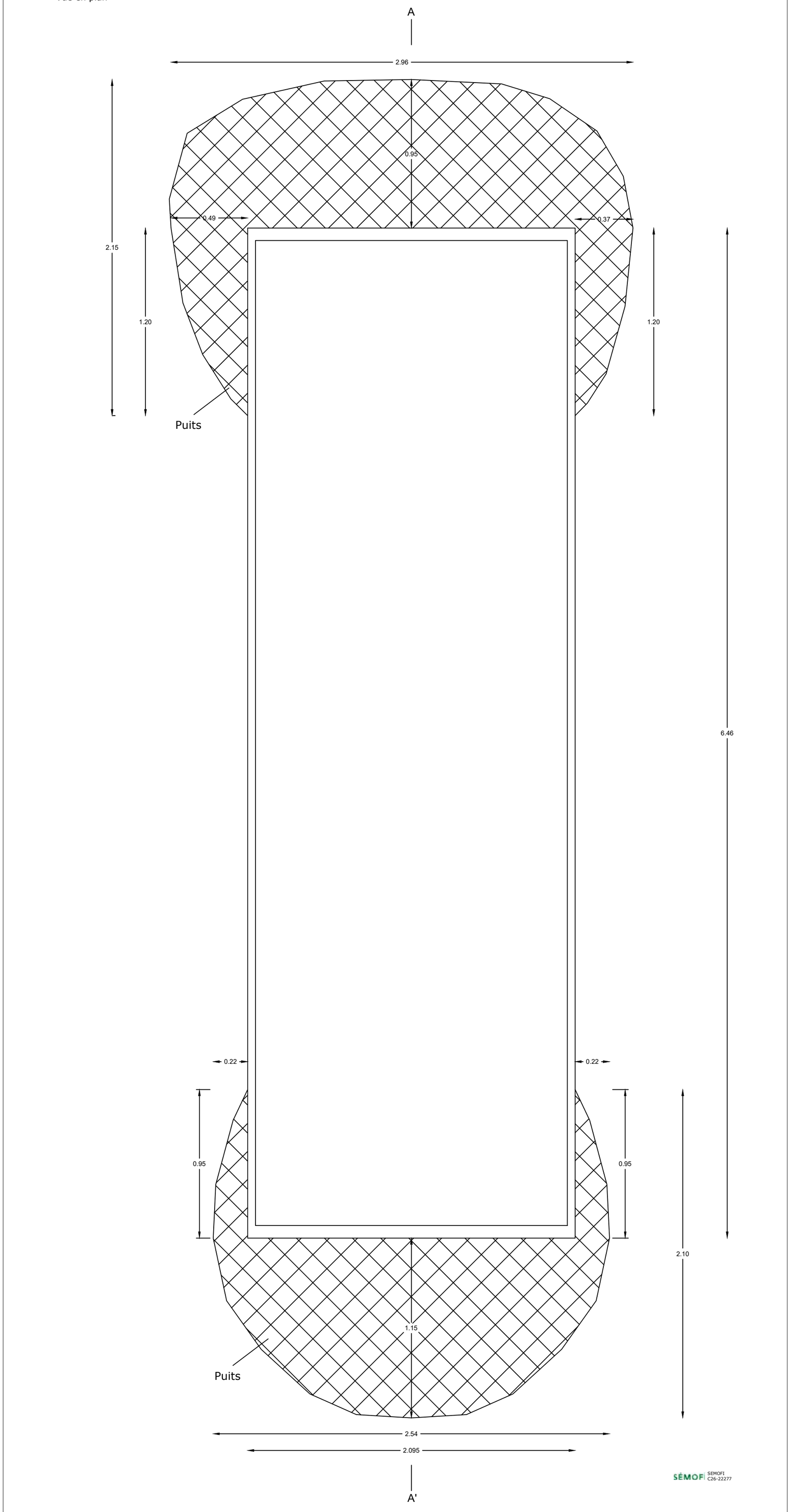
GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF9	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



RF8/RF9

Vue en plan

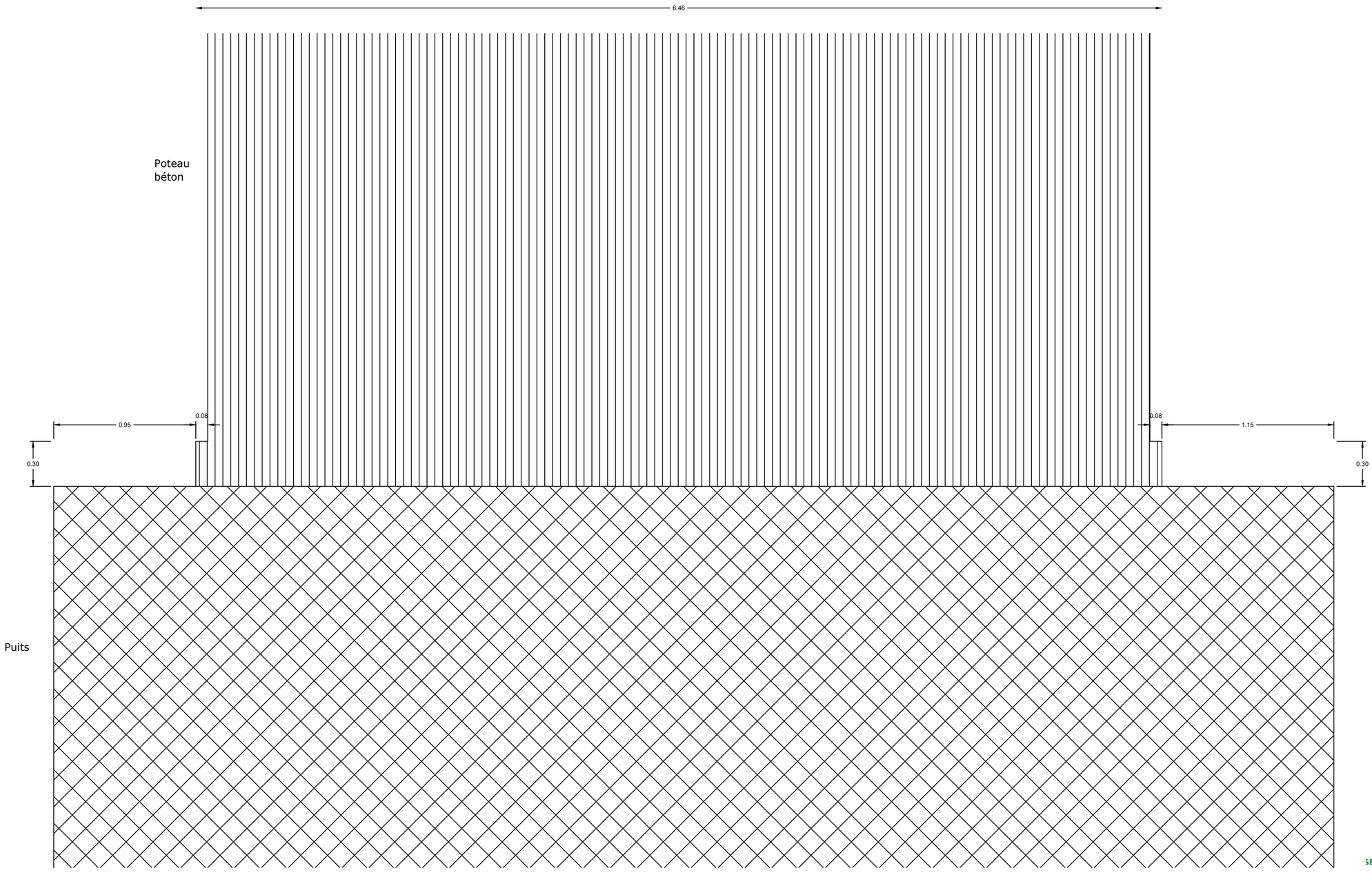


SÉMOFI C26-22277

RF8/RF9

A

A'



SÉMOFI SEMOFI C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF10	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



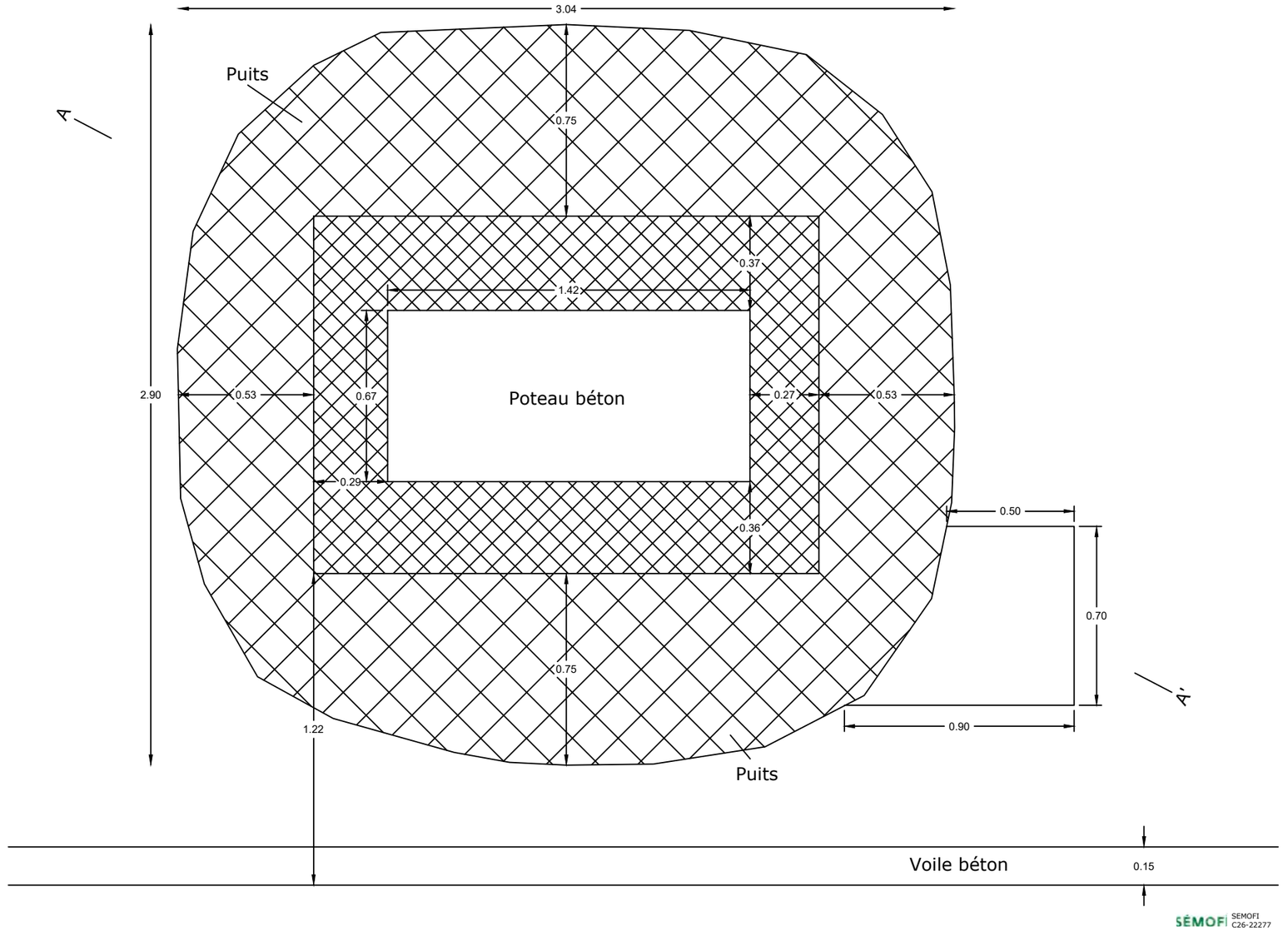
GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF10	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



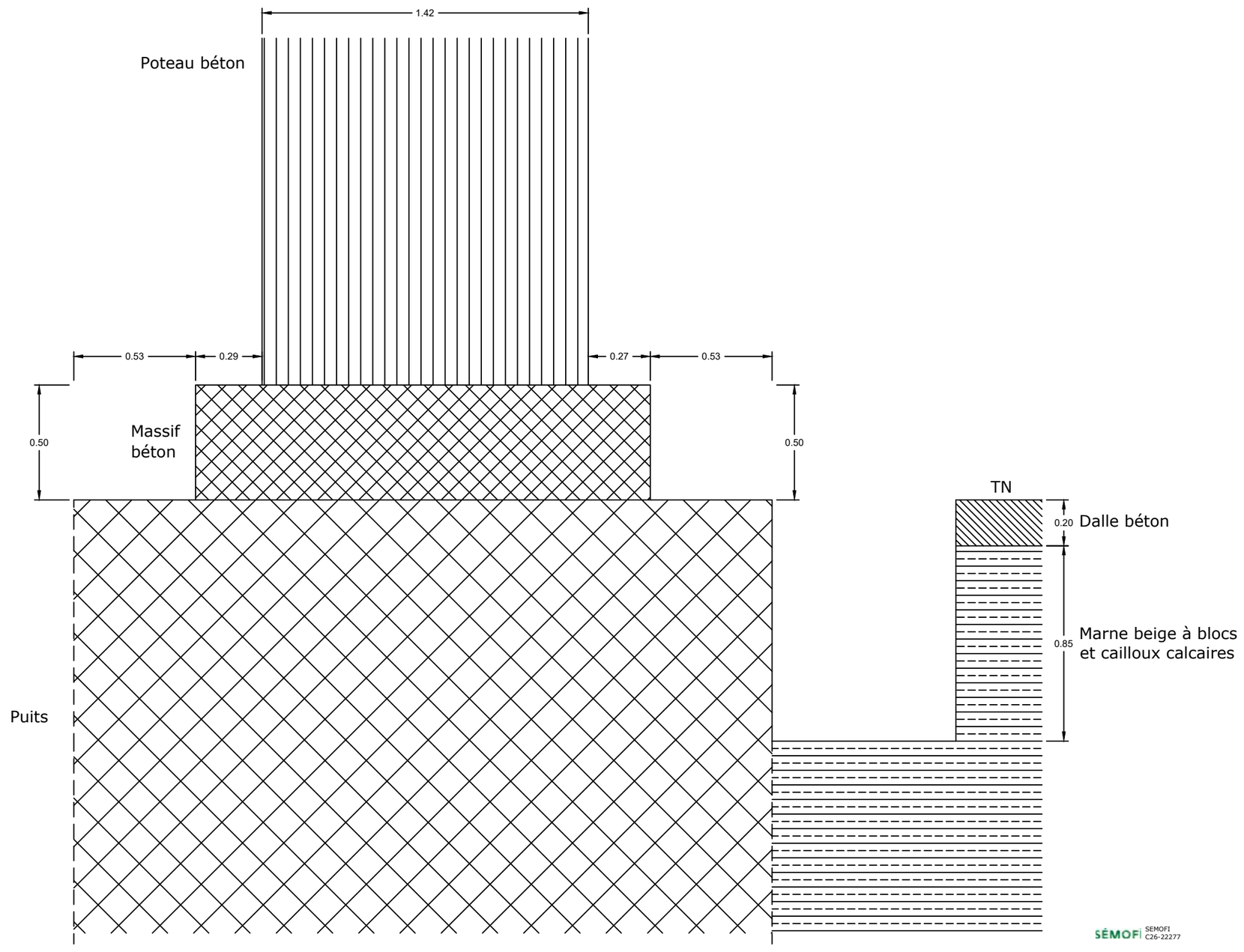
RF10

Vue en plan



SÉMOFI SEMOFI C26-22277

RF10


A
A'
1.42
Poteau béton
0.53
0.29
0.27
0.53
0.50
0.50
Massif
béton
TN
0.20
Dalle béton
0.85
Marne beige à blocs
et cailloux calcaires
Puits
SÉMOFI
SEMOFI
C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026

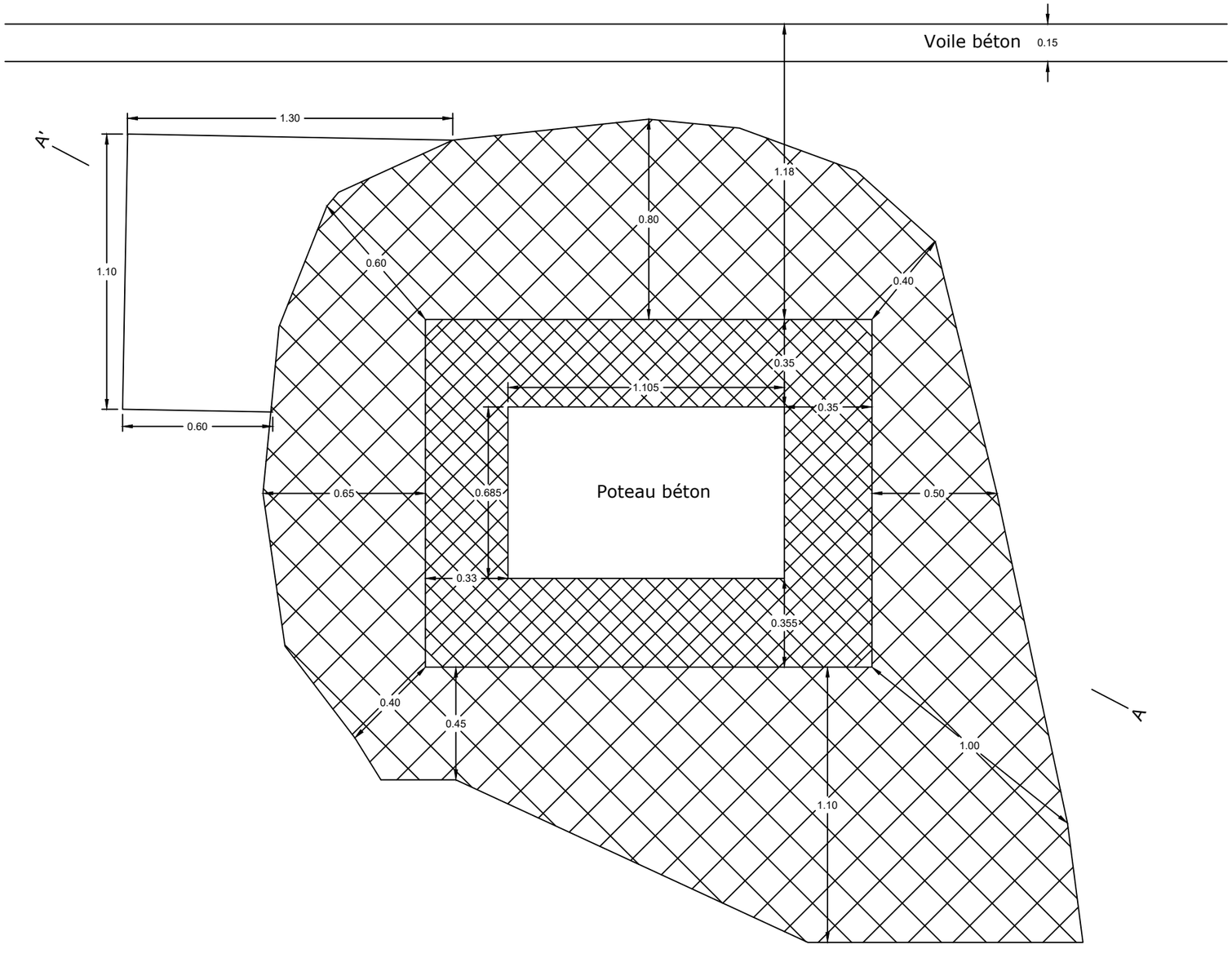
Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF11	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



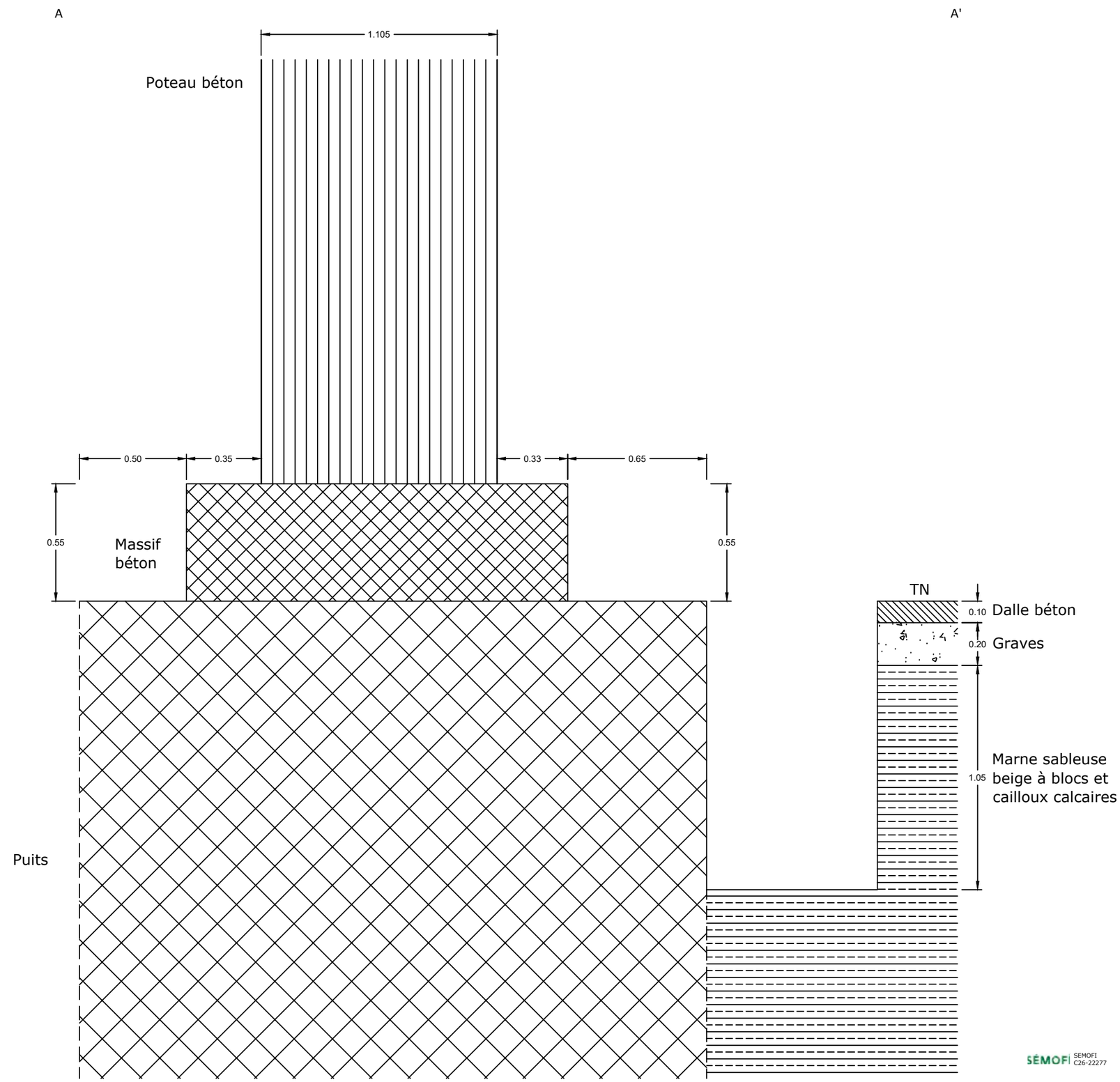
RF11

Vue en plan



SEMOFI C26-22277

RF11



SEMOFI C26-22277

GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF12	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026

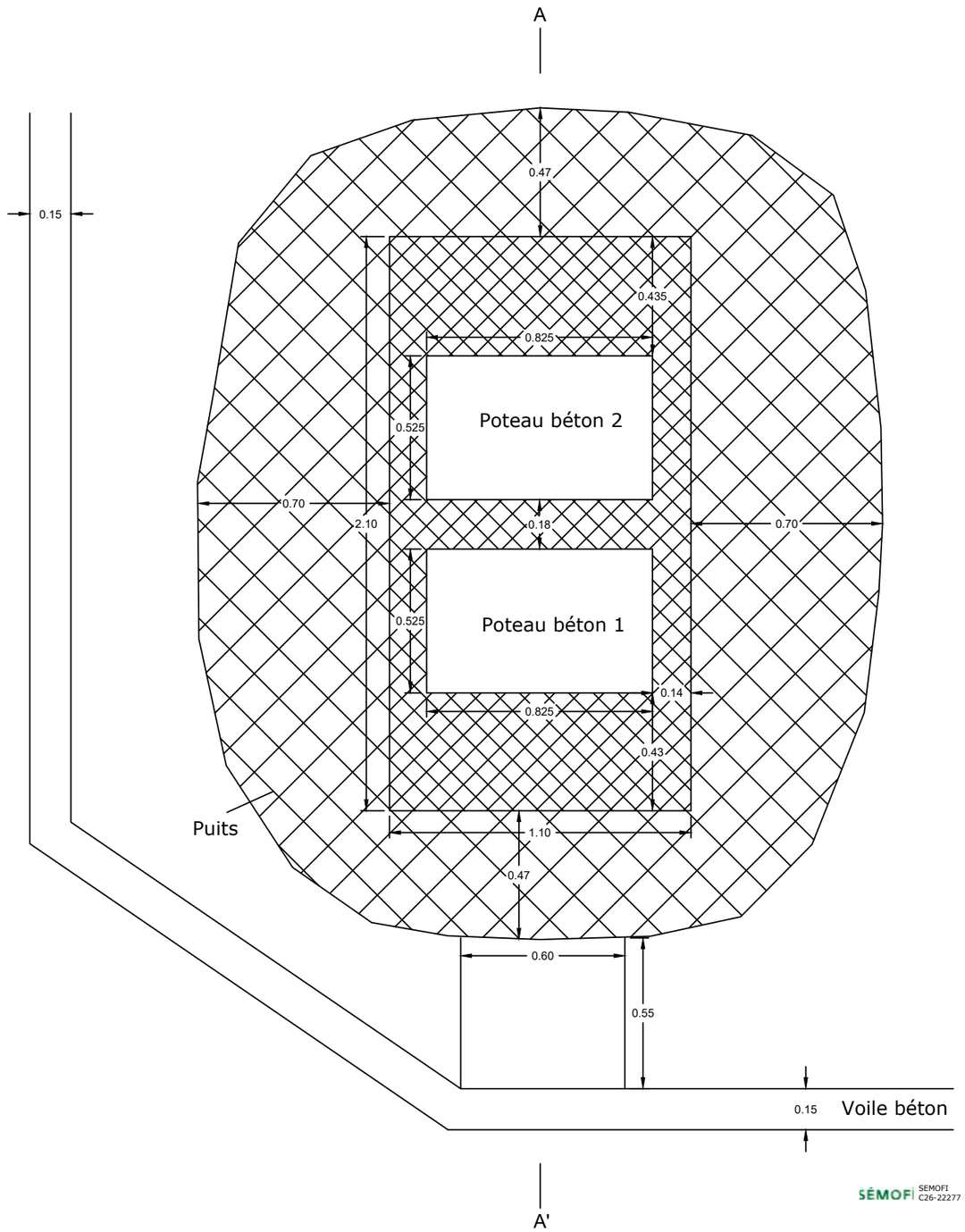
Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF12	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



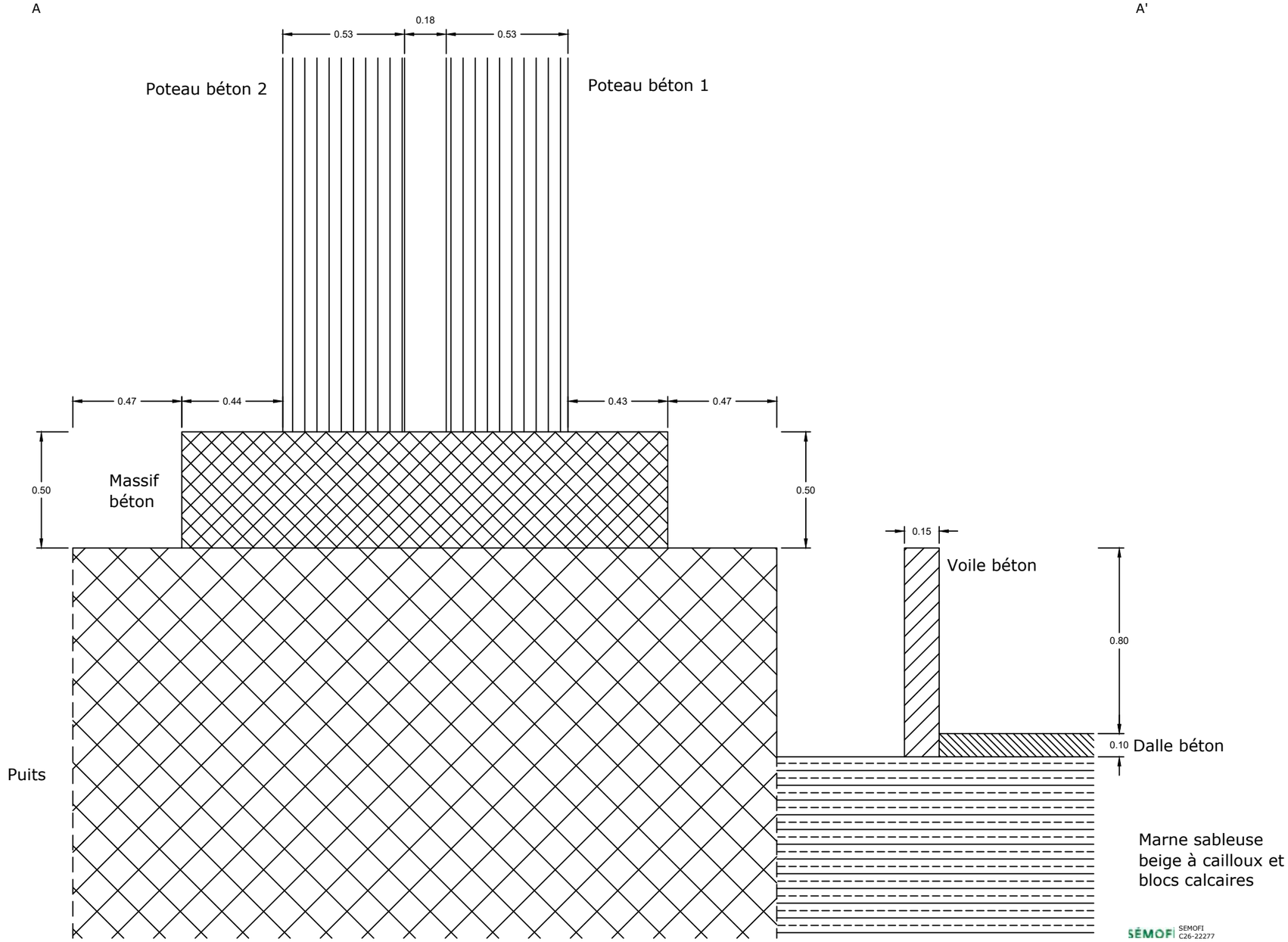
RF12

Vue en plan



SÉMOFI SEMOFI C26-22277

RF12



SEMOFI
C26-22277

GROUPE SÉMOFI	Nanterre - 22277	Date
		03/07/2026

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF13	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026

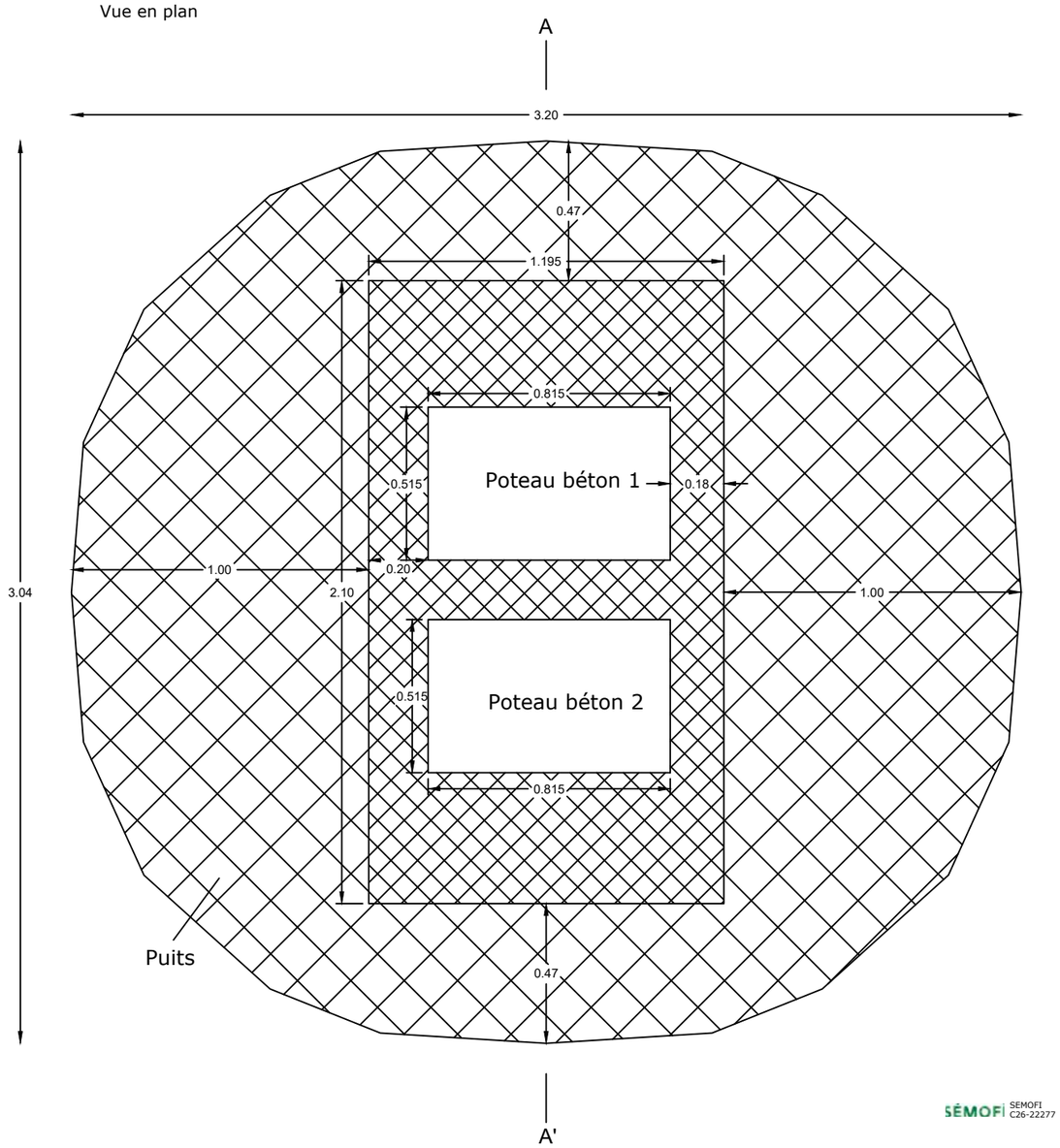
Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF13	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



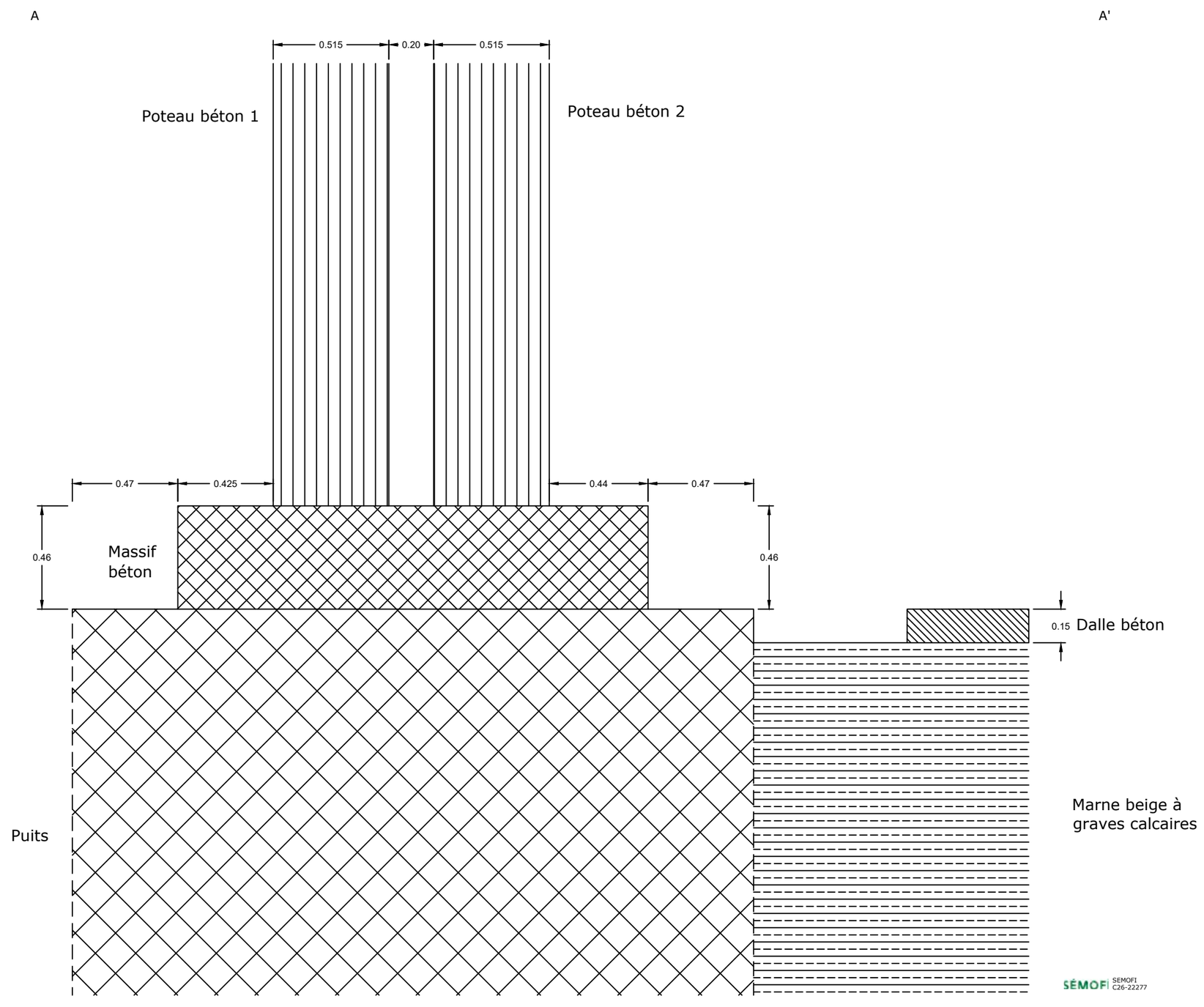
RF13

Vue en plan



SEMOFI C26-22277

RF13



SEMOFI
C26-22277

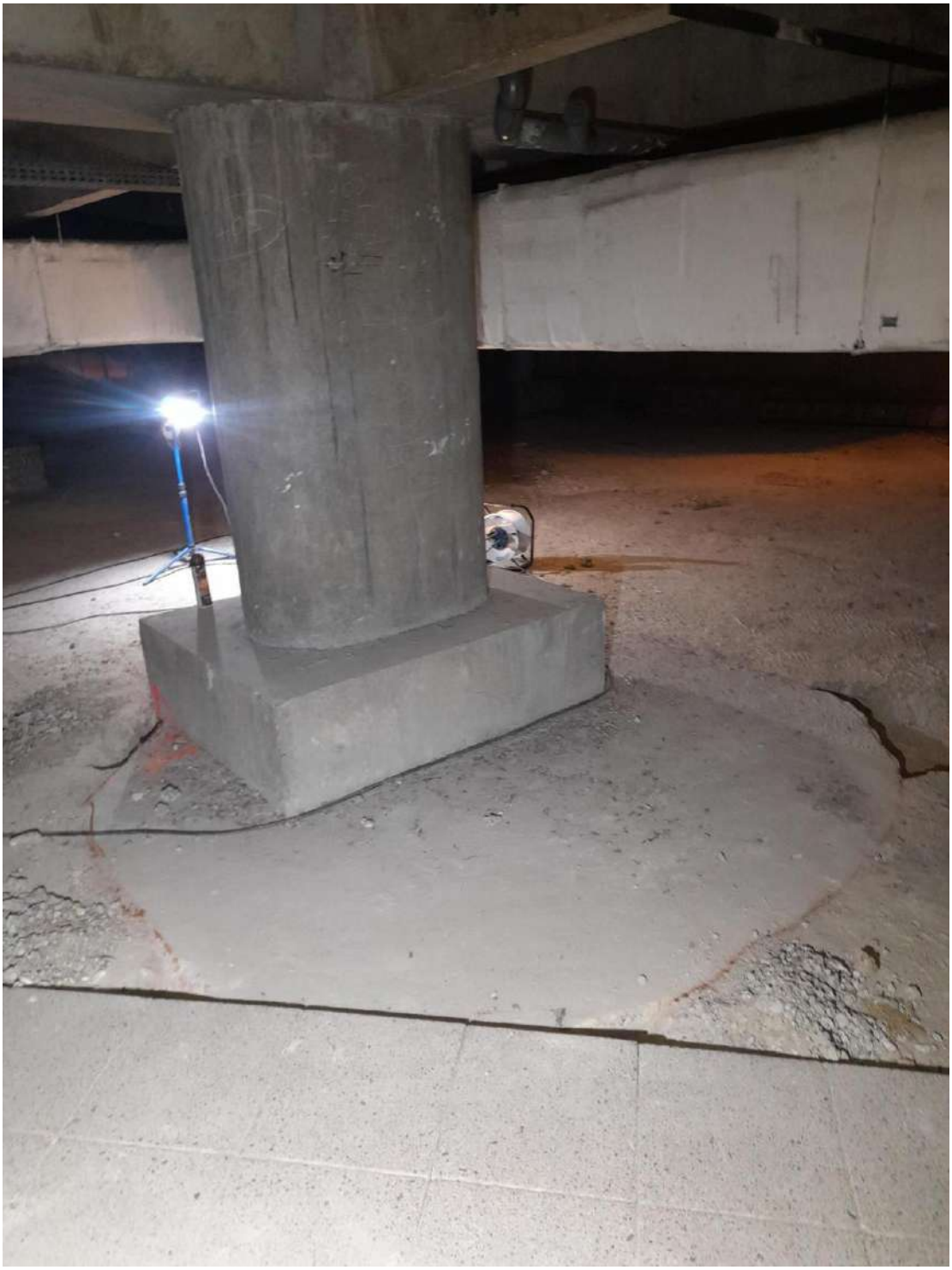
GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF14	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



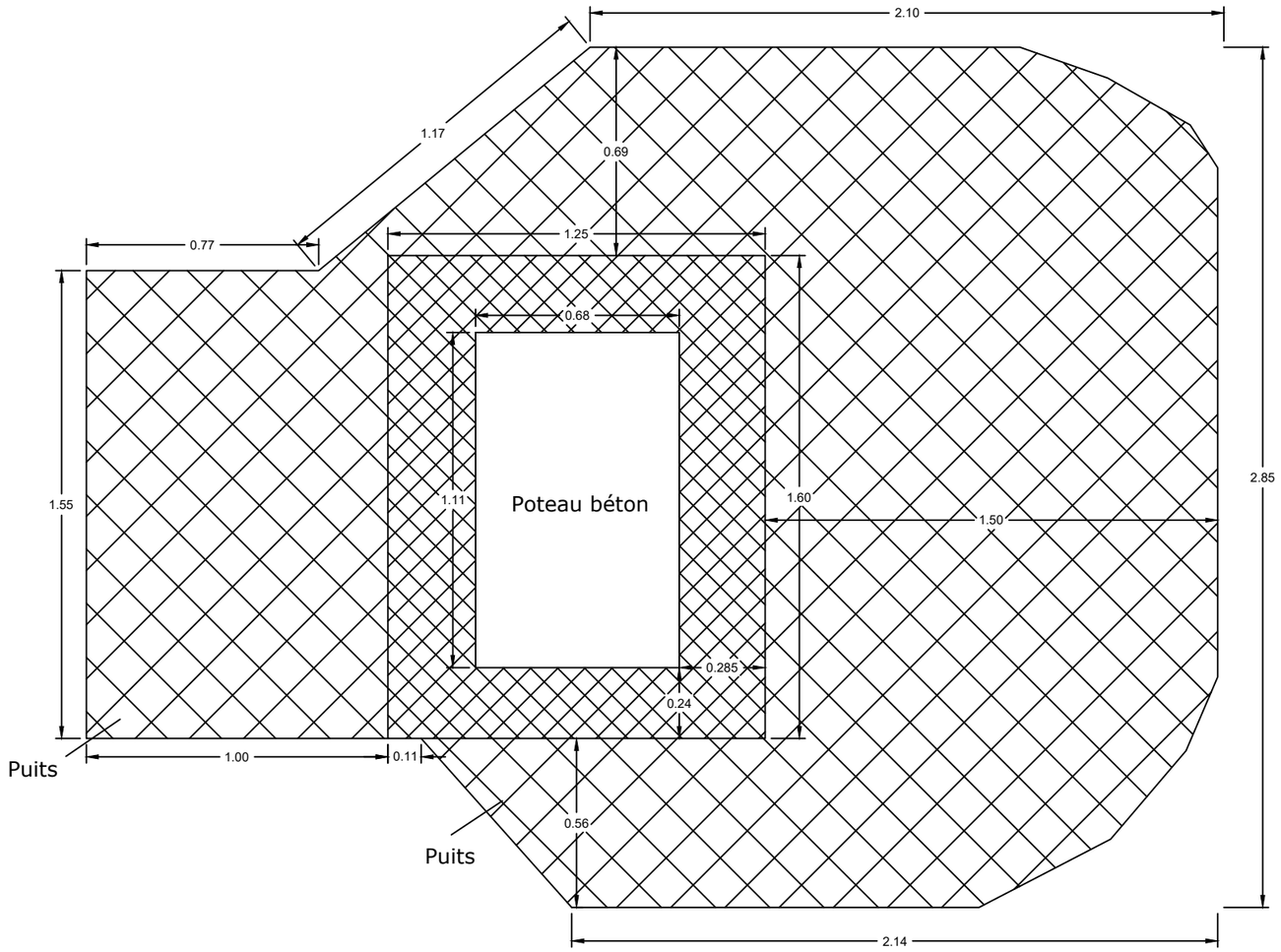
GROUPE SÉMOFI **Nanterre - 22277**		**Date** 03/07/2026
Sondage	**Élévation**	**Prof. atteinte**
RF14	-0,0 m	Non renseigné

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



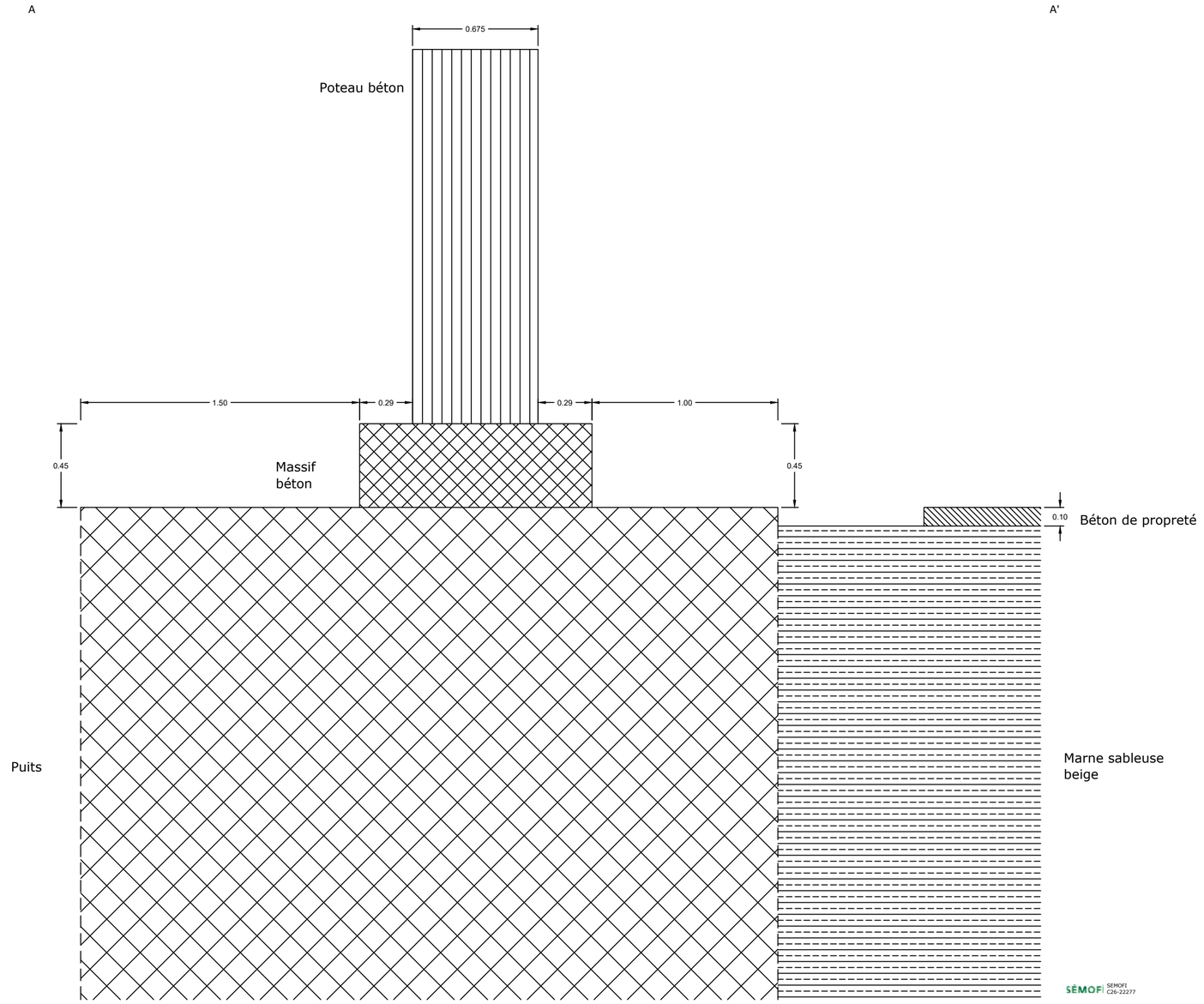
RF14

Vue en plan



SÉMOFI SEMOFI C26-22277

RF14


A
A'
0.675
Poteau béton
1.50
0.29
0.29
1.00
0.45
0.45
Massif
béton
0.10
Béton de propreté
Puits
Marne sableuse
beige
SÉMOFI SEMOFI C26-22277

SÉMOFI

ANNEXE 6 Résultats des essais d'identification des sols en laboratoire

GÉOSLAB
565 rue des Vœux Saint Georges
94290 Villeneuve le Roi
01 48 69 06 09
labo@geoslab.fr

Identification de la Classe GTR d'un materiaux selon la norme NF P 11-300 (2025)

IDRRIM. Guide des terrassements des remblais et des couches de forme - Fascicule 2 - Annexes techniques. Bron : Cerema, 2023. Collection : Les références.

PV 123137

Site de prélèvement	Nanterre	**Société :**	SEMOFI
N° de Sondage	SC1	**Vos références dossier :**	C26-22277
Profondeur (m)	0.0 - 1.0	**Nos références dossier :**	S26-13523
Date du prélèvement	04-12/06/2026	**Date de réception du dossier :**	22/06/2026
Prélèvement effectué par	GEOSONG/GEOMEC	**Date de réalisation de l'essai :**	30/06/2026
Condition de conservation	Caisse	**Opérateur :**	DES
Description visuelle de l'échantillon : *Conformément aux principes de l'ISO 14688-1*	Sable marneux beige sec à passage blancs avec graves - Dmax : 28 mm - Lmax : 35 mm Cailloux de Dmax : 56 mm et Lmax : 80 mm exclu de la granulométrie		

Remarques : *Contenant non hermétique, la teneur en eau n'est pas représentative de l'état naturel du sol.*

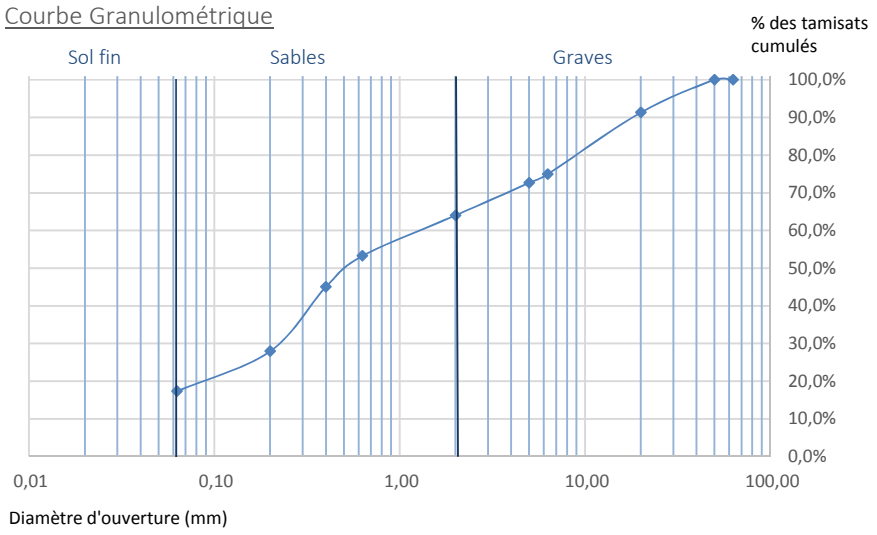
Classe GTR déterminée : I1

Détermination pondérale de la teneur en eau selon la norme NF EN ISO 17892-1 (2014):

Temperature d'étuvage (°C) : 105°C Teneur en eau de l'échantillon : **11,0%**

Détermination de la distribution granulométrique des particules par essai au tamis selon la norme EN ISO 17892-4 (2016):

Diamètre d'ouverture (mm)	% des tamisats cumulés
63	100%
50	100%
20	91%
6,3	75%
5	73%
2	64%
0,63	53%
0,4	45%
0,2	28%
0,063	17%



Détermination de la valeur de bleu de méthylène d'un sol par l'essai à la tache selon la norme NF P 94-068 (1998):

Valeur de bleu du sol : **0,24**

en grammes de Bleu pour 100g de sol sec.

Nota : Ces données sont factuelles, issues des differents normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être réalisées par une ingénieurerie compétente.

Proces verbal établi à Villeneuve le roi le : **16/07/2026**

Guillaume CASADO
Directeur Général
GEOSLAB

Agathe JAKOVLJEVIC
Responsable des essais de Classification des sols

GÉOSLAB
565 rue des Vœux Saint Georges
94290 Villeneuve le Roi
01 48 69 06 09
labo@geoslab.fr

Identification de la Classe GTR d'un materiaux selon la norme NF P 11-300 (2025)

IDRRIM. Guide des terrassements des remblais et des couches de forme - Fascicule 2 - Annexes techniques. Bron : Cerema, 2023. Collection : Les références.

PV 123138

Site de prélèvement	Nanterre	**Société :**	SEMOFI
N° de Sondage	SC1	**Vos références dossier :**	C26-22277
Profondeur (m)	1.0 - 2.0	**Nos références dossier :**	S26-13523
Date du prélèvement	04-12/06/2026	**Date de réception du dossier :**	22/06/2026
Prélèvement effectué par	GEOSONG/GEOMEC	**Date de réalisation de l'essai :**	30/06/2026
Condition de conservation	Caisse	**Opérateur :**	DES

Description visuelle de l'échantillon : *Conformément aux principes de l'ISO 14688-1*
Sable beige humide à matrice argilo-marneuse à passages blancs avec graves - Dmax : 25 mm - Lmax : 60 mm - Réagit au HCl
Cailloux de D=80 mm et L=115 exclue de la granulométrie

Remarques : *Contenant non hermétique, la teneur en eau n'est pas représentative de l'état naturel du sol.*

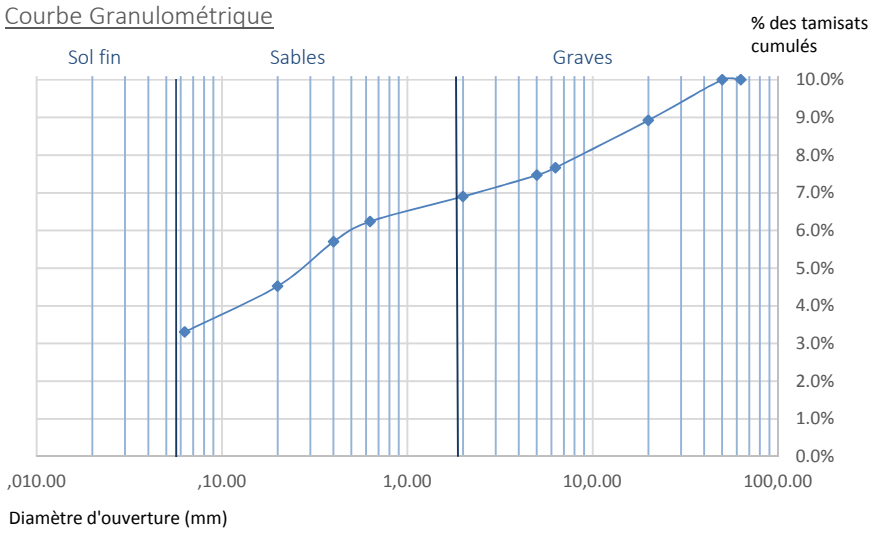
Classe GTR déterminée : I1

Détermination pondérale de la teneur en eau selon la norme NF EN ISO 17892-1 (2014):

Temperature d'étuvage (°C) : 105°C Teneur en eau de l'échantillon : **15,7%**

Détermination de la distribution granulométrique des particules par essai au tamis selon la norme EN ISO 17892-4 (2016):

Diamètre d'ouverture (mm)	% des tamisats cumulés
63	100%
50	100%
20	89%
6,3	77%
5	75%
2	69%
0,63	62%
0,4	57%
0,2	45%
0,063	33%



Détermination de la valeur de bleu de méthylène d'un sol par l'essai à la tache selon la norme NF P 94-068 (1998):

Valeur de bleu du sol : **0,50**
en grammes de Bleu pour 100g de sol sec.

Nota : Ces données sont factuelles, issues des differents normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être réalisées par une ingénieurerie compétente.

Proces verbal établi à Villeneuve le roi le : **16/07/2026**

Guillaume CASADO
Directeur Général
GEOSLAB

Agathe JAKOVLJEVIC
Responsable des essais de Classification des sols

GÉOSLAB

565 rue des Vœux Saint Georges
94290 Villeneuve le Roi 01
48 69 06 09
labo@geoslab.fr

Résistance à la Compression Uniaxiale

selon la norme NF P 94-420

PV 123139

Site de prélèvement	Nanterre	**Société :**	SEMOFI
N° de Sondage	C1	**Vos références dossier :**	C26-22277
Profondeur (m)	0.0 - 0.5	**Nos références dossier :**	S26-13523
Date du prélèvement	04-12/06/2026	**Date de réception du dossier :**	22/06/2026
Prélèvement effectué par	GEOSONG/GEOMEC	**Date de réalisation de l'essai :**	01/07/2026
Condition de conservation	Caisse	**Opérateur :**	DES
Description visuelle de l'échantillon : *Conformément aux principes de l'ISO 14688-1*	Carotté de maçonnerie grise à l'éxterieur et bleu à l'intérieur avec graves - Dmax : 36 mm		

Diamètre (mm)	Hauteur (mm)	Masse (g)	Densité (t/m3)	Force (kN)	σ_c (MPa)	Teneur en eau
76,5	133,3	1435,9	2,35	**115,9**	**25,26**	3,23%

Photo avant compression :



Photo après compression :



Observations relatives à la réalisation de l'essai :

Les dimensions de l'éprouvette ne répondent pas à celles requises par la norme. La valeur de résistance à la compression est donnée à titre indicatif.

Estimation de la résistance équivalente : 24.36 MPa

(Estimation donnée d'après CERIB - "Fiche363 (Janvier 2000)")

Nota : Ces données sont factuelles, issues des differents normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être réalisées par une ingénieurerie compétente.

Proces verbal établi à Villeneuve le roi le : **16/07/2026**

Agathe JAKOVLJEVIC
Responsable des essais de Classification des sols

Guillaume CASADO
Directeur Général
GEOSLAB

GÉOSLAB

565 rue des Vœux Saint Georges
94290 Villeneuve le Roi 01
48 69 06 09
labo@geoslab.fr

Résistance à la Compression Uniaxiale

selon la norme NF P 94-420

PV 123140

Site de prélèvement	Nanterre	**Société :**	SEMOFI
N° de Sondage	C2	**Vos références dossier :**	C26-22277
Profondeur (m)	0.0 - 0.5	**Nos références dossier :**	S26-13523
Date du prélèvement	04-12/06/2026	**Date de réception du dossier :**	22/06/2026
Prélèvement effectué par	GEOSONG/GEOMEC	**Date de réalisation de l'essai :**	01/07/2026
Condition de conservation	Caisse	**Opérateur :**	DES
Description visuelle de l'échantillon : *Conformément aux principes de l'ISO 14688-1*	Carotté de maçonnerie grise / blanche avec graves - Dmax : 34 mm		

Diamètre (mm)	Hauteur (mm)	Masse (g)	Densité (t/m3)	Force (kN)	σ_c (MPa)	Teneur en eau
78,7	159,6	1704,0	2,20	**92,9**	**19,13**	2,44%

Photo avant compression :



Photo après compression :



Observations relatives à la réalisation de l'essai :

Dimensions de l'éprouvette conformes à la norme.

Nota : Ces données sont factuelles, issues des differents normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être réalisées par une ingénieurerie compétente.

Proces verbal établi à Villeneuve le roi le : **16/07/2026**

Agathe JAKOVLJEVIC
Responsable des essais de Classification des sols

Guillaume CASADO
Directeur Général
GEOSLAB

GÉOSLAB

565 rue des Vœux Saint Georges
94290 Villeneuve le Roi 01
48 69 06 09
labo@geoslab.fr

Résistance à la Compression Uniaxiale

selon la norme NF P 94-420

PV 123141

Site de prélèvement	Nanterre	**Société :**	SEMOFI
N° de Sondage	C3	**Vos références dossier :**	C26-22277
Profondeur (m)	0.0 - 0.5	**Nos références dossier :**	S26-13523
Date du prélèvement	04-12/06/2026	**Date de réception du dossier :**	22/06/2026
Prélèvement effectué par	GEOSONG/GEOMEC	**Date de réalisation de l'essai :**	01/07/2026
Condition de conservation	Caisse	**Opérateur :**	DES
Description visuelle de l'échantillon : *Conformément aux principes de l'ISO 14688-1*	Carotté de maçonnerie grise à l'éxterieur et bleu à l'intérieur avec graves - Dmax : 31 mm		

Diamètre (mm)	Hauteur (mm)	Masse (g)	Densité (t/m3)	Force (kN)	σ_c (MPa)	Teneur en eau
66,8	121,4	1124,4	2,64	**123,4**	**35,22**	5,76%

Photo avant compression :

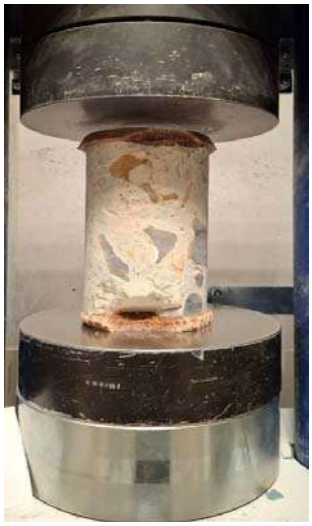


Photo après compression :



Observations relatives à la réalisation de l'essai :

Les dimensions de l'éprouvette ne répondent pas à celles requises par la norme. La valeur de résistance à la compression est donnée à titre indicatif.

Estimation de la résistance équivalente : 34,36 MPa

(Estimation donnée d'après CERIB - "Fiche363 (Janvier 2000)")

Nota : Ces données sont factuelles, issues des differents normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être réalisées par une ingénieurerie compétente.

Proces verbal établi à Villeneuve le roi le : **16/07/2026**

Agathe JAKOVLJEVIC
Responsable des essais de Classification des sols

Guillaume CASADO
Directeur Général
GEOSLAB

GÉOSLAB

565 rue des Vœux Saint Georges
94290 Villeneuve le Roi 01
48 69 06 09
labo@geoslab.fr

Résistance à la Compression Uniaxiale

selon la norme NF P 94-420

PV 123142

Site de prélèvement	Nanterre	**Société :**	SEMOFI
N° de Sondage	C4	**Vos références dossier :**	C26-22277
Profondeur (m)	0.0 - 0.5	**Nos références dossier :**	S26-13523
Date du prélèvement	04-12/06/2026	**Date de réception du dossier :**	22/06/2026
Prélèvement effectué par	GEOSONG/GEOMEC	**Date de réalisation de l'essai :**	01/07/2026
Condition de conservation	Caisse	**Opérateur :**	DES
Description visuelle de l'échantillon : *Conformément aux principes de l'ISO 14688-1*	Carotté de maçonnerie grise-blanche avec graves - Dmax : 37 mm		

Diamètre (mm)	Hauteur (mm)	Masse (g)	Densité (t/m3)	Force (kN)	σ_c (MPa)	Teneur en eau
74,2	153,2	1452,7	2,19	**91,8**	**21,22**	3,06%

Photo avant compression :



Photo après compression :



Observations relatives à la réalisation de l'essai :

Dimensions de l'éprouvette conformes à la norme.

Nota : Ces données sont factuelles, issues des differents normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être réalisées par une ingénieurerie compétente.

Proces verbal établi à Villeneuve le roi le : **16/07/2026**

Agathe JAKOVLJEVIC
Responsable des essais de Classification des sols

Guillaume CASADO
Directeur Général
GEOSLAB

SÉMOFI

ANNEXE 7 Résultats des tests d'agressivité vis-à-vis des bétons

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

SEMOFI - Paris (94)
Madame Adeline MARTIN
565 rue des Voeux Saint-George
94290 VILLENEUVE-LE-ROI
FRANCE

N° de client: 35009121

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Commande	1731781 Solide / Eluat
Client	35009121 SEMOFI - Paris (94)
Date de validation	03.07.2026
Prélèvement par	Client (DES)*)

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse pour la commande numéro 1731781 et la version 1 du rapport d'analyse contenant l'échantillon ou les échantillons 216539-216544.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Serviceteam France 1, Carine De Brito, Tél : +33 356870243
Email: serviceteam1.france@agrolab.fr

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

DOC-13-28152036-FR-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216539	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216540	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216541	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[6)]	kg	--[3)]	0,59[1)]	--[3)]
Broyeur à mâchoires		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]
Matière sèche	%	87,0[1)]	86,8[1)]	82,6[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Lixiviation

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--[3)]	26,8[1)]	--[3)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	--[3)]	110[1)]	--[3)]
Lixiviation (EN 12457-2)		--[3)]	++[1),2)]	--[3)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	--[3)]	900[1)]	--[3)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
pH-H2O		--[3)]	8,4[1)]	--[3)]
Sulfures solubles*)	mg/kg MS	<0,20[5)]	--[3)]	<0,20[5)]
Acidité selon Baumann-Gully*)	ml/kg MS	5,27	--[3)]	<1,00[5)]
Chlorures*)	mg/kg MS	20	--[3)]	29
Sulfates - extraction acide (SO4)*)	mg/kg MS	4300	--[3)]	23800
Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	--[3)]	7900	--[3)]

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Minéralisation à l'eau régale		--[3)]	++[1),2)]	--[3)]

Métaux

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	--[3)]	0,7	--[3)]
Arsenic (As)	mg/kg MS	--[3)]	5,4	--[3)]
Baryum (Ba)	mg/kg MS	--[3)]	35	--[3)]
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	--[3)]	0,4	--[3)]
Chrome (Cr)	mg/kg MS	--[3)]	18	--[3)]
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	--[3)]	50	--[3)]
Mercure (Hg)	mg/kg MS	--[3)]	0,12	--[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

DOC-13-28152036-FR-P2

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216539	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216540	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216541	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	--[3)]	2,1	--[3)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	--[3)]	6,2	--[3)]
Plomb (Pb)	mg/kg MS	--[3)]	38	--[3)]
Sélénium (Se)	mg/kg MS	--[3)]	<1,0[5)]	--[3)]
Zinc (Zn)	mg/kg MS	--[3)]	36	--[3)]

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Naphtalène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Acénaphtène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Fluorène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Phénanthrène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Anthracène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Fluoranthène	mg/kg MS	--[3)]	0,17	--[3)]
Pyrène	mg/kg MS	--[3)]	0,15	--[3)]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	--[3)]	0,083	--[3)]
Chrysène	mg/kg MS	--[3)]	0,089	--[3)]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	--[3)]	0,13	--[3)]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	--[3)]	0,10	--[3)]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	--[3)]	0,089	--[3)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Somme HAP (6 Borneff)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**0,489[4)]**	**--[3)]**
Somme HAP (10 VROM)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**0,531[4)]**	**--[3)]**
Somme HAP (16 EPA)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**0,811[4)]**	**--[3)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Benzène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Toluène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	--[3)]	<0,10[5)]	--[3)]
o-Xylène	mg/kg MS	--[3)]	<0,050[5)]	--[3)]
Naphtalène	mg/kg MS	--[3)]	<0,10[5)]	--[3)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**
Somme BTEX*)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

DOC-13-28152036-FR-P3

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216539	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216540	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216541	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)

COHV

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	--[3]	<0,02[5]	--[3]
Dichlorométhane	mg/kg MS	--[3]	<0,05[5]	--[3]
Trichlorométhane	mg/kg MS	--[3]	<0,05[5]	--[3]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	--[3]	<0,05[5]	--[3]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	--[3]	<0,05[5]	--[3]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	--[3]	<0,05[5]	--[3]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	--[3]	<0,05[5]	--[3]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	--[3]	<0,05[5]	--[3]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	--[3]	<0,10[5]	--[3]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	--[3]	<0,05[5]	--[3]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	--[3]	<0,10[5]	--[3]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	--[3]	<0,0250[5]	--[3]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	--[3]	<0,0250[5]	--[3]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**--[3]**	**n.d.[5]**	**--[3]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	--[3]	<20,0[5]	--[3]
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	--[3]	<4,0[5]	--[3]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	--[3]	<4,0[5]	--[3]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	--[3]	<2,0[5]	--[3]
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	--[3]	3,5	--[3]
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	--[3]	5,6	--[3]
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	--[3]	5,6	--[3]
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	--[3]	4,4	--[3]
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	--[3]	<2,0[5]	--[3]

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
PCB (28)	mg/kg MS	--[3]	<0,001[5]	--[3]
PCB (52)	mg/kg MS	--[3]	<0,001[5]	--[3]
PCB (101)	mg/kg MS	--[3]	<0,001[5]	--[3]
PCB (118)	mg/kg MS	--[3]	<0,001[5]	--[3]
PCB (138)	mg/kg MS	--[3]	0,002	--[3]
PCB (153)	mg/kg MS	--[3]	0,002	--[3]
PCB (180)	mg/kg MS	--[3]	<0,001[5]	--[3]
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**--[3]**	**0,0040[4]**	**--[3]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

DOC-13-28152036-FR-P4

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216539	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216540	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216541	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**0,0040[4)]**	**--[3)]**

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
L/S cumulé	ml/g	--[3)]	10,0[1)]	--[3)]
pH		--[3)]	7,8[1)]	--[3)]
Conductivité électrique	µS/cm	--[3)]	700[1)]	--[3)]
Température	°C	--[3)]	20,2[1)]	--[3)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0,40	--[3)]
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 100	--[3)]
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,001	--[3)]
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	38	--[3)]
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,02	--[3)]
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,02	--[3)]
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	4,00	--[3)]
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	5400	--[3)]
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,2	--[3)]
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,0003	--[3)]
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0,06	--[3)]
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	3300	--[3)]
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,02	--[3)]

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Résidu à sec	mg/l	--[3)]	544[1)]	--[3)]
Indice phénol	mg/l	--[3)]	<0,020[1),5)]	--[3)]
Chlorures (Cl)	mg/l	--[3)]	3,8[1)]	--[3)]
Fluorures (F)	mg/l	--[3)]	0,4[1)]	--[3)]
Sulfates (SO4)	mg/l	--[3)]	330[1)]	--[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216539	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216540	30.06.2026 00:00	SC1 (1.0 - 2.0 m)
216541	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Carbone Organique Total (COT)	mg/l	--[3)]	<10[1),5)]	--[3)]

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Baryum (Ba)	µg/l	--[3)]	40[1)]	--[3)]
Chrome (Cr)	µg/l	--[3)]	<2,0[1),5)]	--[3)]
Mercure (Hg)	µg/l	--[3)]	<0,03[1),5)]	--[3)]
Molybdène (Mo)	µg/l	--[3)]	5,7[1)]	--[3)]
Sélénium (Se)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
Cuivre (Cu)	µg/l	--[3)]	<2,0[1),5)]	--[3)]
Nickel (Ni)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
Antimoine (Sb)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
Zinc (Zn)	µg/l	--[3)]	<2,0[1),5)]	--[3)]
Arsenic (As)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
Cadmium (Cd)	µg/l	--[3)]	<0,1[1),5)]	--[3)]
Plomb (Pb)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]

Agressivité chimique du sol sur le béton

Paramètres	Unité	216539 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216540 SC1 (1.0 - 2.0 m)	216541 SC1 (6.0 - 7.0 m)
Classe d'exposition à une attaque chimique sur les bétons*)		XA2 : Agressivité chimique modérée	--[3)]	XA3 : Agressivité chimique forte

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216542	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)
216543	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)
216544	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[6)]	kg	0,61[1)]	--[3)]	0,71[1)]
Broyeur à mâchoires		++[1),2)]	++[1),2)]	--[3)]
Matière sèche	%	81,4[1)]	83,0[1)]	83,2[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216542	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)
216543	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)
216544	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)

Lixiviation

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	51,7[1)]	--[3)]	3,5[1)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	110[1)]	--[3)]	110[1)]
Lixiviation (EN 12457-2)		++[1),2)]	--[3)]	++[1),2)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900[1)]	--[3)]	900[1)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
pH-H2O		8,4[1)]	--[3)]	9,0[1)]
Sulfures solubles*)	mg/kg MS	--[3)]	<0,20[5)]	--[3)]
Acidité selon Baumann-Gully*)	ml/kg MS	--[3)]	<1,00[5)]	--[3)]
Chlorures*)	mg/kg MS	--[3)]	38	--[3)]
Sulfates - extraction acide (SO4)*)	mg/kg MS	--[3)]	14480	--[3)]
Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	8000	--[3)]	12000

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Minéralisation à l'eau régale		++[1),2)]	--[3)]	++[1),2)]

Métaux

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,5[5)]	--[3)]	1,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	4,4	--[3)]	7,1
Baryum (Ba)	mg/kg MS	51	--[3)]	100
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,5	--[3)]	0,9
Chrome (Cr)	mg/kg MS	12	--[3)]	19
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	22	--[3)]	90
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,09	--[3)]	0,25
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1,1	--[3)]	2,6
Nickel (Ni)	mg/kg MS	8,6	--[3)]	11
Plomb (Pb)	mg/kg MS	42	--[3)]	150
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0[5)]	--[3)]	<1,0[5)]
Zinc (Zn)	mg/kg MS	40	--[3)]	140

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216542	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)
216543	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)
216544	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	<0,050[5)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	<0,050[5)]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	<0,050[5)]
Fluorène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	<0,050[5)]
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	0,37
Anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	0,081
Fluoranthène	mg/kg MS	0,079	--[3)]	0,89
Pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	0,72
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	0,44
Chrysène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	0,48
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,15	--[3)]	0,71
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	0,28
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,095	--[3)]	0,52
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	0,065
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,097	--[3)]	0,40
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,069	--[3)]	0,41
Somme HAP (6 Borneff)	**mg/kg MS**	**0,490[4)]**	**--[3)]**	**3,21**
Somme HAP (10 VROM)	**mg/kg MS**	**0,340[4)]**	**--[3)]**	**3,87[4)]**
Somme HAP (16 EPA)	**mg/kg MS**	**0,490[4)]**	**--[3)]**	**5,37[4)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Benzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	<0,050[5)]
Toluène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	<0,050[5)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	<0,050[5)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	--[3)]	<0,10[5)]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	--[3)]	<0,050[5)]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5)]	--[3)]	<0,10[5)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**
Somme BTEX*)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**

COHV

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	--[3)]	<0,02[5)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216542	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)
216543	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)
216544	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	--[3)]	<0,10[5)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	--[3)]	<0,10[5)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,0250[5)]	--[3)]	<0,0250[5)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,0250[5)]	--[3)]	<0,0250[5)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	100	--[3)]	100
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	--[3)]	<4,0[5)]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	11,3	--[3)]	<4,0[5)]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	27,8	--[3)]	13,8
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	25,3	--[3)]	22,7
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	21,6	--[3)]	26,0
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	9,3	--[3)]	20
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	4,7	--[3)]	13,5
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	--[3)]	4,9

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	<0,001[5)]
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	<0,001[5)]
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	0,007
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	0,004
PCB (138)	mg/kg MS	0,004	--[3)]	0,031
PCB (153)	mg/kg MS	0,002	--[3)]	0,026
PCB (180)	mg/kg MS	0,002	--[3)]	0,018
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**0,0080[4)]**	**--[3)]**	**0,082[4)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**0,0080[4)]**	**--[3)]**	**0,086[4)]**

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
L/S cumulé	ml/g	10,0[1)]	--[3)]	10,0[1)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

DOC-13-28152036-FR-P9

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216542	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)
216543	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)
216544	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
pH		10,6[1)]	--[3)]	7,8[1)]
Conductivité électrique	µS/cm	1100[1)]	--[3)]	1900[1)]
Température	°C	19,5[1)]	--[3)]	20,2[1)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,29	--[3)]	0,36
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 100	--[3)]	0 - 100
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	--[3)]	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	79	--[3)]	40
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	--[3)]	0 - 0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,07	--[3)]	0,03
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	4,00	--[3)]	4,00
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	9800	--[3)]	18000
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	--[3)]	0 - 0,2
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	--[3)]	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,06	--[3)]	0,11
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	5200	--[3)]	11000
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	--[3)]	0,03

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Résidu à sec	mg/l	976[1)]	--[3)]	1760[1)]
Indice phénol	mg/l	<0,020[1),5)]	--[3)]	<0,020[1),5)]
Chlorures (Cl)	mg/l	7,9[1)]	--[3)]	4,0[1)]
Fluorures (F)	mg/l	0,4[1)]	--[3)]	0,4[1)]
Sulfates (SO4)	mg/l	520[1)]	--[3)]	1100[1)]
Carbone Organique Total (COT)	mg/l	<10[1),5)]	--[3)]	<10[1),5)]

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Baryum (Ba)	µg/l	29[1)]	--[3)]	36[1)]
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0[1),5)]	--[3)]	<2,0[1),5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
216542	30.06.2026 00:00	SC1 (6.0 - 7.0 m)
216543	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)
216544	30.06.2026 00:00	SC1 (9.0 -10.0 m)

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03[1),5)]	--[3)]	<0,03[1),5)]
Molybdène (Mo)	µg/l	5,6[1)]	--[3)]	11[1)]
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Cuivre (Cu)	µg/l	6,5[1)]	--[3)]	3,3[1)]
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0[1),5)]	--[3)]	2,9[1)]
Arsenic (As)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1[1),5)]	--[3)]	<0,1[1),5)]
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]

Agressivité chimique du sol sur le béton

Paramètres	Unité	216542 SC1 (6.0 - 7.0 m)	216543 SC1 (9.0 -10.0 m)	216544 SC1 (9.0 -10.0 m)
Classe d'exposition à une attaque chimique sur les bétons*[)]		--[3)]	XA3 : Agressivité chimique forte	--[3)]

[1)] Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe [1)] qui sont basés sur l'échantillon brut (EB).
[2)] "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.
[3)] "--" Signifie "non demandé".
[4)] Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
[5)] Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).
[6)] Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés
Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Date de prise en charge: 03.07.2026
Fin des analyses: 13.07.2026

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.
En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Serviceteam France 1, Carine De Brito, Tél : +33 356870243
Email: serviceteam1.france@agrolab.fr

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Liste des méthodes

Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	pH-H2O
conforme EN 16192 (2011)	Carbone Organique Total (COT) [mg/l]
conforme ISO 10694 (2008)	Carbone Organique Total (COT) [mg/kg MS]
conforme NEN-EN 16192 (2011)	Indice phénol
Conforme à EN-ISO 17294-2	Baryum (Ba) [µg/l] • Chrome (Cr) [µg/l] • Molybdène (Mo) [µg/l] • Sélénium (Se) [µg/l] • Cuivre (Cu) [µg/l] • Nickel (Ni) [µg/l] • Antimoine (Sb) [µg/l] • Zinc (Zn) [µg/l] • Arsenic (As) [µg/l] • Cadmium (Cd) [µg/l] • Plomb (Pb) [µg/l]
Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	Fluorures (F)
conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)	Mercure (Hg) [mg/kg MS]
Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	Chlorures (Cl) • Sulfates (SO4)
DIN 4030*)	Sulfures solubles*)
EN 16502*)	Acidité selon Baumann-Gully*)
EN 196-2*)	Sulfates - extraction acide (SO4)*)
EN 206-1*)	Chlorures*) • Classe d'exposition à une attaque chimique sur les bétons*)
Equivalent à NF EN 15216	Résidu à sec
ISO 16703	Hydrocarbures totaux C10-C40
ISO 16703*)	Fraction C10-C12*) • Fraction C12-C16*) • Fraction C16-C20*) • Fraction C20-C24*) • Fraction C24-C28*) • Fraction C28-C32*) • Fraction C32-C36*) • Fraction C36-C40*)
ISO 22155	Benzène • Toluène • Ethylbenzène • m,p-Xylène • o-Xylène • Naphtalène [216540, 216542, 216544] • Somme Xylènes • Chlorure de Vinyle • Dichlorométhane • Trichlorométhane • Tétrachlorométhane • Trichloroéthylène • Tétrachloroéthylène • 1,1,1-Trichloroéthane • 1,1,2-Trichloroéthane • 1,1-Dichloroéthane • 1,2-Dichloroéthane • 1,1-Dichloroéthylène • Trans-1,2-Dichloroéthylène • cis-1,2-Dichloroéthylène • Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes
ISO 22155*)	Somme BTEX*)
Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885	Antimoine (Sb) [mg/kg MS] • Arsenic (As) [mg/kg MS] • Baryum (Ba) [mg/kg MS] • Cadmium (Cd) [mg/kg MS] • Chrome (Cr) [mg/kg MS] • Cuivre (Cu) [mg/kg MS] • Molybdène (Mo) [mg/kg MS] • Nickel (Ni) [mg/kg MS] • Plomb (Pb) [mg/kg MS] • Sélénium (Se) [mg/kg MS] • Zinc (Zn) [mg/kg MS]
méthode interne	Broyeur à mâchoires
Méthode interne	Masse échantillon total inférieure à 2 kg6)
méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	Mercure (Hg) [µg/l]
NEN-EN 15527/NEN-EN 17503	Naphtalène [216540, 216542, 216544] • Acénaphtylène • Acénaphtène • Fluorène • Phénanthrène • Anthracène • Fluoranthène • Pyrène • Benzo(a)anthracène • Chrysène • Benzo(b)fluoranthène • Benzo(k)fluoranthène • Benzo(a)pyrène • Dibenzo(a,h)anthracène • Benzo(g,h,i)pérylène • Indéno(1,2,3-cd)pyrène • Somme HAP (6 Borneff) • Somme HAP (10 VROM) • Somme HAP (16 EPA)
NEN-EN 15934	Matière sèche
NEN-EN 16167	PCB (28) • PCB (52) • PCB (101) • PCB (118) • PCB (138) • PCB (153) • PCB (180) • Somme 6 PCB • Somme 7 PCB (Ballschmiter)
NF EN 12457-2	Lixiviation (EN 12457-2)
NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)	Minéralisation à l'eau régale
Selon norme lixiviation	Fraction >4mm (EN12457-2) • Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction • L/S cumulé • pH • Conductivité électrique • Température • Antimoine cumulé (var. L/S) • Arsenic cumulé (var. L/S) • Baryum cumulé (var. L/S) • COT cumulé (var. L/S) • Cadmium cumulé (var. L/S) • Chlorures cumulé (var. L/S) • Chrome cumulé (var. L/S) • Cuivre cumulé (var. L/S) • Fluorures cumulé (var. L/S) • Fraction soluble cumulé (var. L/S) • Indice phénol cumulé (var. L/S) • Mercure cumulé (var. L/S) • Molybdène cumulé (var. L/S) • Nickel cumulé (var. L/S) • Plomb cumulé (var. L/S) • Sulfates cumulé (var. L/S) • Sélénium cumulé (var. L/S) • Zinc cumulé (var. L/S)
Selon norme lixiviation*)	Masse brute Mh pour lixiviation*)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1731781 01GEOT-C26-22277-02 Nanterre VVA

Date: 13.07.2026

Annexe de N° commande 1731781

Conservation, date de conservation et flaconnage

Dans les analyses énumérées ci-dessous, il y a des déviations par rapport aux directives de conservation qui peuvent avoir une influence potentielle sur les résultats.

La date limite de conservation est dépassée pour les analyses suivantes:

Sulfures solubles	216539, 216541, 216543

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Dr. Paul Wimmer
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

TESTING
RvA L 005

DOC-13-28152036-FR-P13

Accréditation n°1-1364
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

ALS France
Z.I. de Chesne Tharabie
40 rue du Ruisseau BP 50705
38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20
france@alsglobal.com
www.alsglobal.com/France

ALS France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

SEMOFI
Monsieur Michaël MUSIAL
565, rue des Voeux Saint Georges
94290 VILLENEUVE LE ROI

N° rapport d'essai	ULY26-000337-1
N° commande	ULY-46925-25
Interlocuteur (interne)	C. Grondin
Téléphone	+33 458 172 772
Courrier électronique	Camille.Grondin@alsglobal.com
Date	29.06.2026

Rapport d'essai

C26-22277_Nanterre_Eau



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus (dans le cas où le laboratoire n'a pas prélevé les échantillons).
Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).
La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire ALS France, site de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.
La portée d'accréditation DAKKS n° D-PL-14162-01-00 des laboratoires ALS Allemands est disponible sur le site www.dakks.de pour les résultats accrédités par ces laboratoires.
Le COFRAC/DAKKS sont signataires des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'EA pour les activités d'essai.
Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires ALS France.
Les laboratoires ALS France autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.
Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

ALS France
Z.I. de Chesne Tharabie
40 rue du Ruisseau BP 50705
38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20
france@alsglobal.com
www.alsglobal.com/France

Le 29.06.2026

N° d'échantillon		**25-175058-01**
Désignation d'échantillon	**Unité**	***PZ1***

Capacité acide pH 4,3 - DIN 38409-7 (2005-12) - Réalisé par ALS, Altenberge (Allemagne)

Alcalinité pH 4,3	mmol/l MB	3,33 (A)			
Température de titration	°C MB	18,0 (A)			

Analyse physique

pH - NF EN ISO 10523 - Réalisé par ALS France, Lyon (France)

pH	E/L	7,6 (#)			
Température de mesure du pH	°C E/L	17,8			

Cations, anions et éléments non métalliques

Dioxyde de carbone agressif sur eau / lixiviat - DIN 38404-10-M4 (1995-04) - Réalisé par ALS, Altenberge (Allemagne)

Dioxyde de carbone agressif	mg/l E/L	<1,0 (A)			

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par ALS France, Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/l E/L	1300 (A)			

Ammonium (NH4) - NF EN ISO 11732 - Réalisé par ALS France, Lyon (France)

Ammonium (NH4)	mg/l E/L	3,8 (A)			
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	2,9			

Eléments

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par ALS France, Lyon (France)

Magnésium (Mg)	mg/l E/L	16 (A)			

E/L : Eau/lixiviat
MB : Matières brutes
< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	15.06.2026
Type d'échantillon :	*Eau souterraine*
Date de prélèvement :	*11.06.2026*
Heure de prélèvement :	*00:00*
Récipient :	500 VB ALS402+2*250VB WES204+60ml PE/H2SO4 WES111+60ml PE/HNO3 WES112+3*60ml PE WES101
Température à réception (C°) :	1,4
Début des analyses :	24.06.2026
Fin des analyses :	29.06.2026

ALS France
Z.I. de Chesne Tharabie
40 rue du Ruisseau BP 50705
38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20
france@alsglobal.com
www.alsglobal.com/France

Le 29.06.2026

Commentaires retirant l'accréditation de vos résultats d'analyses :

: Le délai de mise en analyse par rapport au prélèvement est supérieur aux exigences normatives, ce qui peut potentiellement impacter l'exactitude du résultat.

Informations sur vos résultats d'analyses :

Pour parfaire la lecture de vos résultats, les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.
Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-".

Approuvé par :

Robin T´JAMPENS

Responsable Pôle Déchet / Directeur de site adjoint

ANNEXE 8 Résultats des mesures sismique parallèle

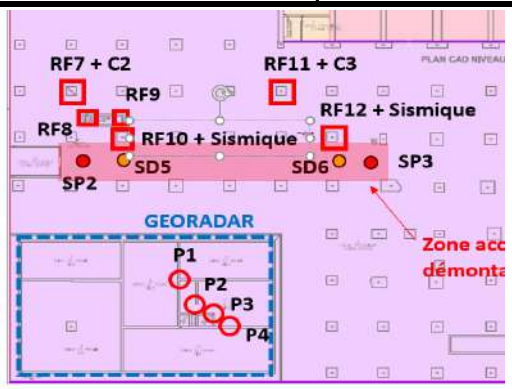
Procès-verbal d'auscultation de pieu

Méthode sismique parallèle MSP

Essai effectué conformément à la norme NF P 94-160-3

SÉMOFI

Site :	167-177 Rue F&I Joliot Curie - NANTERRE (92)
N° chantier SEMOFI :	C26-22277
Client :	CD Des Hauts de Seine



Date de l'essai :	19/06/2026
Date de scellement du tube :	16/06/2026

FORAGE

n° : **SD5**

Profondeur du sondage :	15	m
Diamètre :	52	mm
Diamètre intérieur tubage plastique :	48	mm
Dist. axe du tubage/bord du pieu :	1.50	m
Côte relative du bord sup. du tube :	0	m
Côte NGF du bord supérieur du tube :	NC	m
Côte du repère de nivellement :	NC	m
Côte NGF du repère de nivellement :	NC	m
Repère de nivellement :	NC	m
Prof. frappe p/r au repère de niv. :	NC	m
Prof. frappe p/r au bord du tube :	0.30	m

PIEU

n° : **RF10**

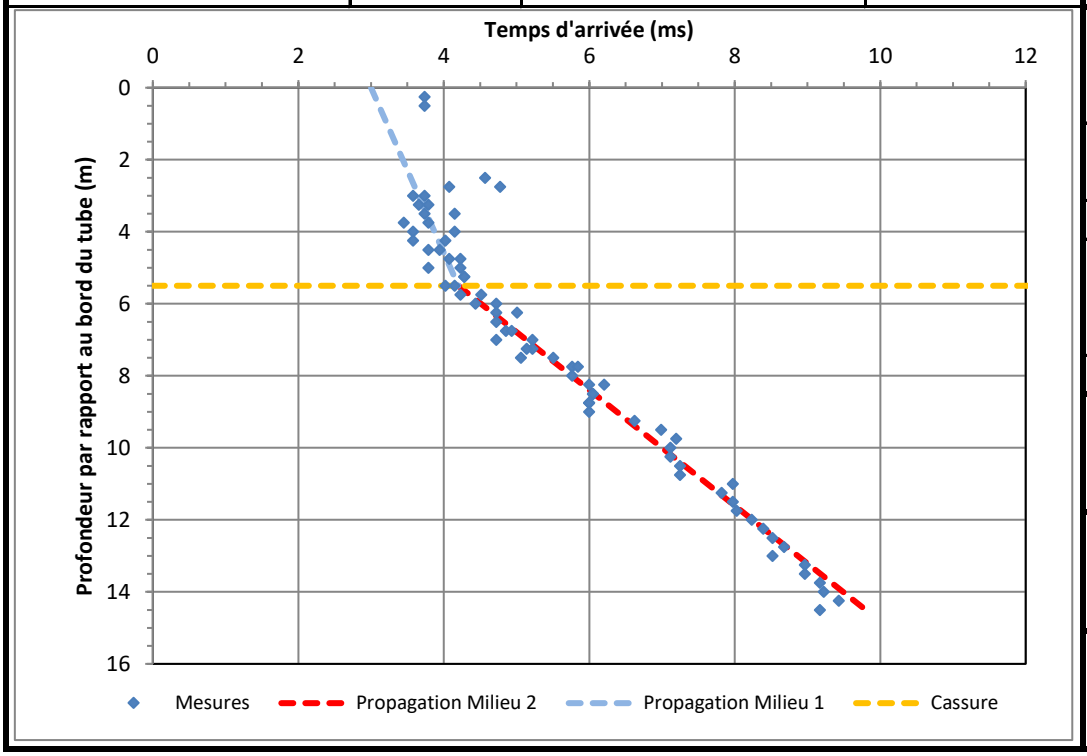
Longueur présumée :	NC	m
Cote présumée de la base :	NC	m

Etalonnage de la chaîne de mesure

Référence :	NC	Date :	NC

Observations :

Dans le milieu 1, la vitesse de propagation de l'onde est de l'ordre de 4583 m/s correspondant à un béton de bonne qualité, homogène.
Le milieu 2 a quant à lui une vitesse de propagation de l'ordre de 1607 m/s correspondant au terrain naturel sous fondation.
Le changement de milieu est situé à 5.5 m +/- 0.6 m de profondeur par rapport au bord supérieur du tube plastique. Ce changement correspond à la base du pieu.



Prof. de la base du pieu p/r au bord supérieur du tube plastique :

5.5 m +/- **0.6** m

Vitesse sismique :

- Vm1 dans le Milieu 1 :
4583 m/s

- Vm2 dans le Milieu 2 :
1607 m/s

Cote NGF de la base du pieu :
--- m

Opérateur :
V. CORNET

P.V. établi par :
D. MEIXEDO

P.V. validé par :
V. CORNET

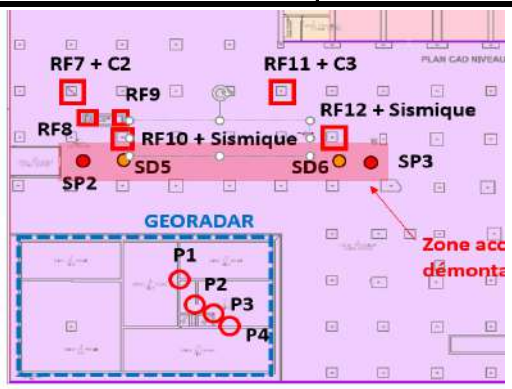
Procès-verbal d'auscultation de pieu

Méthode sismique parallèle MSP

Essai effectué conformément à la norme NF P 94-160-3

SÉMOFI

Site :	167-177 Rue F&I Joliot Curie - NANTERRE (92)
N° chantier SEMOFI :	C26-22277
Client :	CD Des Hauts de Seine



Date de l'essai :	19/06/2026
Date de scellement du tube :	16/06/2026

FORAGE

n° : **SD6**

Profondeur du sondage :	15	m
Diamètre :	52	mm
Diamètre intérieur tubage plastique :	48	mm
Dist. axe du tubage/bord du pieu :	1.50	m
Côte relative du bord sup. du tube :	0	m
Côte NGF du bord supérieur du tube :	NC	m
Côte du repère de nivellement :	NC	m
Côte NGF du repère de nivellement :	NC	m
Repère de nivellement :	NC	m
Prof. frappe p/r au repère de niv. :	NC	m
Prof. frappe p/r au bord du tube :	0.30	m

PIEU

n° : **RF12**

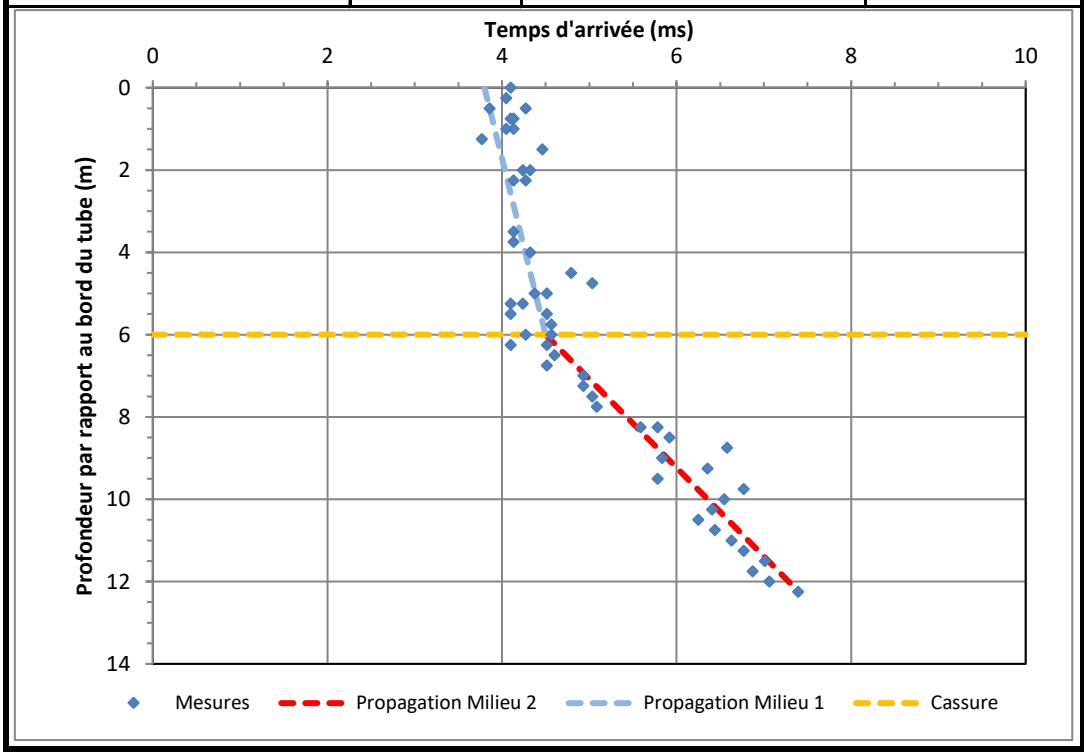
Longueur présumée :	NC	m
Cote présumée de la base :	NC	m

Etalonnage de la chaîne de mesure

Référence :	NC	Date :	NC

Observations :

Dans le milieu 1, la vitesse de propagation de l'onde est de l'ordre de 8571 m/s correspondant à un béton de bonne qualité, homogène.
Le milieu 2 a quant à lui une vitesse de propagation de l'ordre de 2155 m/s correspondant au terrain naturel sous fondation.
Le changement de milieu est situé à 6 m +/- 0.6 m de profondeur par rapport au bord supérieur du tube plastique. Ce changement correspond à la base du pieu.



Prof. de la base du pieu p/r au bord supérieur du tube plastique :

6 m +/- **0.6** m

Vitesse sismique :

- Vm1 dans le Milieu 1 :

8571 m/s

- Vm2 dans le Milieu 2 :

2155 m/s

Cote NGF de la base du pieu :

--- m

Opérateur :

V. CORNET

P.V. établi par :

D. MEIXEDO

P.V. validé par :

V. CORNET

SÉMOFI

ANNEXE 9 **PV prospection géoradar**

SÉMOFI

ANNEXE 10 Classification des missions géotechniques types

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 préliminaire, esquisse, APS	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 géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions Envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)	EXE/VISA	À la charge de l'entreprise	À la charge du Maître d'Ouvrage	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
		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)			
	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 attente 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