



*Compétence Géotechnique
Grand-Est*

CHR DE METZ- THIONVILLE

METZ MERCY (Moselle)

Hôpital de Metz-Mercy

Diagnostic Géotechnique et étude de reprise d'un parking

Sondages et Essais de Sol

Sondages et essais
Etudes de sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire – Expertises

3 rue du Grand Pré – ZAC Euromoselle -FEVES
BP 50135 – 57280 MAIZIERES-LES-METZ
Tél. : 03.87.51.23.23
Fax : 03.87.51.23.24
grand-est@competence-geotechnique.fr
www.competence-geotechnique.fr

Dossier M23-231B
Mission G2PRO
Le 12/12/2025

Implantations :

ALSACE LORRAINE : FEVES (57)

LUXEMBOURG : LIVANGE

ROYAN (Cozes) (17), TOURS (Fondettes) (37),

BRIVE (Perpezac-le-noir) (19), BESANCON (Chatillon-le-duc) (25),

MARMANDE (Seuches) (47), LILLE (Emmerin) (59)

HISTORIQUE DU DOCUMENT

DATE	12 décembre 2025
INDICE	Version 1
OBJET/ MODIFICATIONS	Création du document
ETABLI PAR	F. FILIPE
VERIFIE PAR	F. FILIPE

DIFFUSION DU DOCUMENT : le 15 décembre 2025

DESTINATAIRE / @	DESIGNATION	COURRIER	MAIL
CHR DE METZ-THIONVILLE / M. BECKER <u>l.becker@chr-metz-thionville.fr</u>	Maître d'Ouvrage		X

SOMMAIRE

I - MISSION	2
II – LE SINISTRE	3
III – ETUDE GEOTECHNIQUE.....	7
3.1 METHODE DE TRAVAIL	7
3.2 RESULTATS ET INTERPRETATION	8
3.2.1 - <i>LE SITE</i>	8
3.2.2 - <i>NATURE DU SOL</i>	9
3.2.3 - <i>L'EAU DANS LE SOL</i>	10
3.2.4 - <i>CARACTERISTIQUES MECANQUES</i>	10
IV – ETUDE DE STABILITE DU SITE	11
4.1 ESSAIS AU PHICOMETRE	12
4.1.1 - <i>METHODOLOGIE</i>	12
4.1.2 - <i>INTERPRETATION</i>	13
4.1.3 - <i>RESULTATS</i>	14
4.1.4 - <i>CARACTERISTIQUES A PRENDRE EN COMPTE</i>	15
4.2 ESSAIS DE LABORATOIRE.....	16
4.3 STABILITE ACTUELLE (MISSION G5/G2AVP).....	17
4.4 SOLUTION ENVISAGEE	19
4.5 RENFORCEMENT DU TALUS : EBAUCHE DIMENSIONELLE	20
V – REMBLAIS SUPPORT DE FONDATION.....	25
5.1 PREPARATION DE LA SURFACE DU TERRAIN	25
5.2 QUALITE DU MATERIAU DE REMBLAIS	25
5.3 MISE EN ŒUVRE ET RESULTATS	26
VI – CONSTITUTION DES STRUCTURES DES CHAUSSEES.....	27
6.1 METHODOLOGIE	27
6.2 COUCHE DE FORME	27
6.3 RAPPEL DES REGLES DE L'ART APPLICABLES PAR L'ENTREPRISE	30
6.4 CONSTITUTION DES ROUTES & DES PARKINGS	31
CONCLUSIONS	32
SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES.....	34
ZONES DE GLISSEMENT	35
PROJET DE PLAN DE REPRISE ZONE 1	36
COUPES DE PROJET DE REPRISE ZONE 1.....	37
PROJET DE PLAN DE REPRISE ZONE 2	43
COUPES DE PROJET DE REPRISE ZONE 2.....	44
EXTRAIT CARTE TOPOGRAPHIQUE IGN.....	52
CARTOGRAPHIE DES RISQUES DE MOUVEMENT DE TERRAIN DIFFÉRENTIEL CONSÉCUTIF À LA SÉCHERESSE ET À LA RÉHYDRATATION DES SOLS ARGILEUX.....	53

I - MISSION

A la demande du CHR DE METZ-THIONVILLE, et dans le cadre de notre mission G5/G2AVP M25-231, notre société a réalisé 3 sondages de reconnaissance au pressiomètre et au phicomètre dans le cadre d'un diagnostic géotechnique et d'une reprise d'un parking en cours de glissement sur le site de l'hôpital de METZ MERCY (57).

La présente étude correspond à une mission G2 PRO réalisée sur la base de notre mission G5/G2 AVP de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 :

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Les documents complémentaires fournis ont été les plans des futurs travaux de reprises envisagés pour stabiliser la zone concernée par le glissement.

II – LE SINISTRE

Le sinistre consiste en la fissuration suite à un glissement de rives de 2 parkings existants sur le site du CHR de METZ-THIONVILLE.

Les photographies de notre devis du 21 novembre 2022 sont jointes ci-après pour la zone 1.



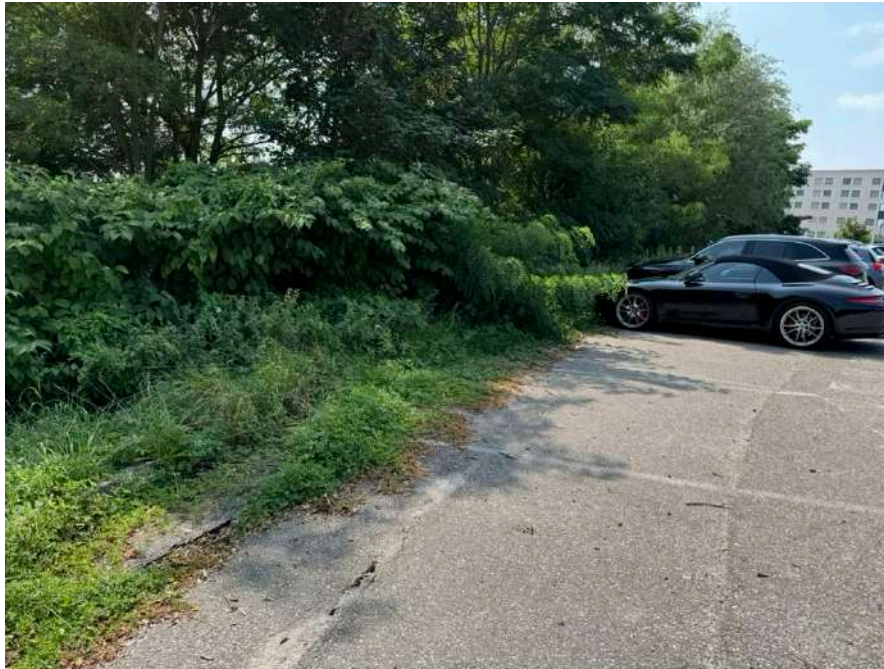
A notre demande, les fissures des enrobés ont été reprises de manière à limiter les infiltrations d'eau.

Les photographies du 19 avril 2023 (jointes ci-après et en annexe) attestent de la reprise et du comblement des fissures consistant aux premières mesures conservatoires à respecter.

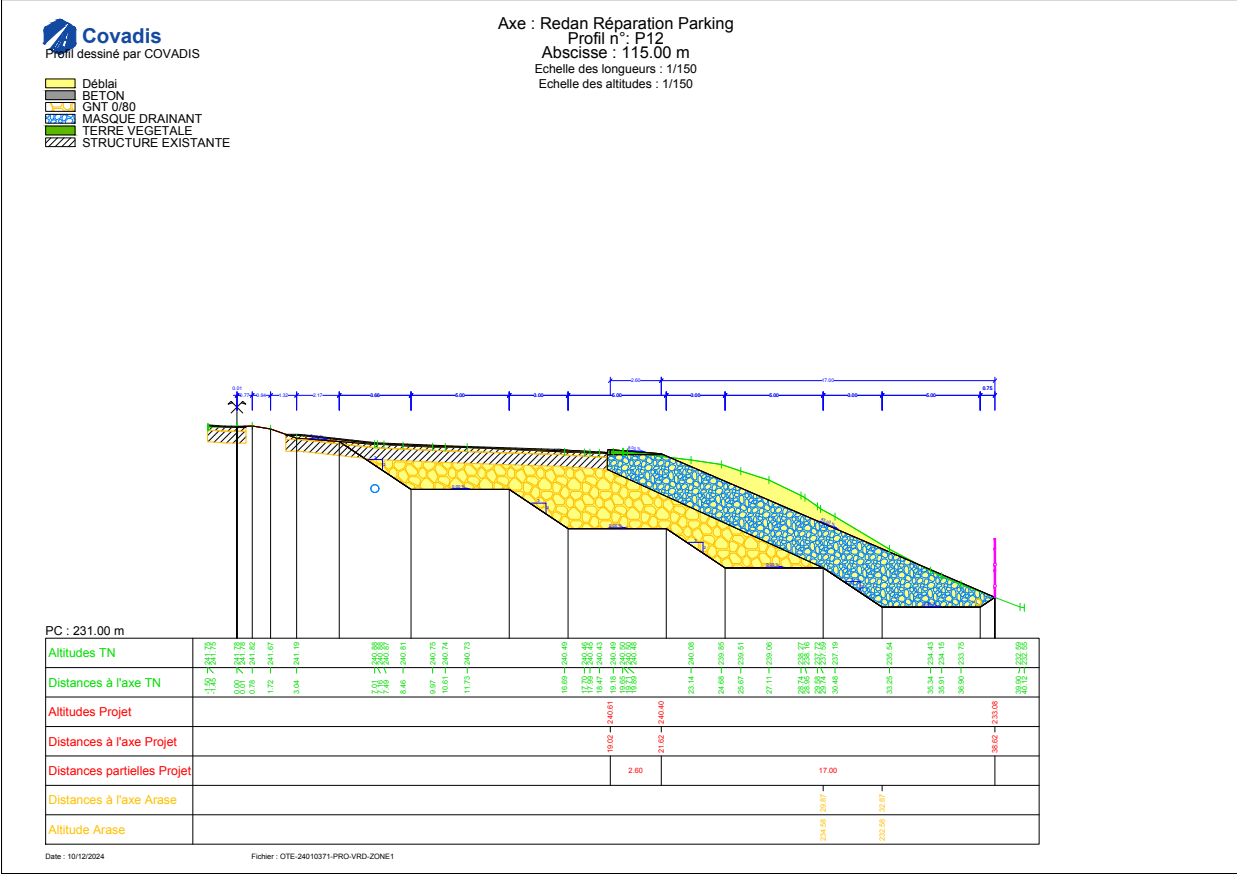
Ces mesures avaient pour but de limiter l'accentuation du phénomène.



Pour ce qui est du parking voisin P2/Zone 2, des fissures de glissement de rives des remblais mis en place lors de l'aménagement du site sont également visibles (voir ci-dessous).



Les talus aval du parking Zone 1 seront repris conformément aux préconisations de notre rapport G5/G2AVP M23-231 (voir plan et coupe type ci-dessous). L'intégralité des coupes sont jointes en annexe.



III – ETUDE GEOTECHNIQUE

3.1 METHODE DE TRAVAIL

Dans le cadre de notre mission G5/G2AVP M23-231, nous avons procédé à l'exécution de **3 sondages de reconnaissance avec essais de sol au pressiomètre (Norme NF P 94-110)** descendus à la profondeur de 20,0 mètres par rapport à la surface topographique du terrain au moment de notre chantier.

Nous joignons également au présent rapport les sondages CG9 à CG12 et CG14 à CG15 de notre rapport voisin M24-633 P2 METZ réalisé dans le cadre de la mise en place d'ombrières photovoltaïques.

Notés CG, leur implantation est reportée sur le plan annexé.

Les sondages ont été forés en Ø 63 mm à la tarière mécanique hélicoïdale continue.

Des échantillons remaniés représentatifs des différentes couches traversées ont été prélevés au fur et à mesure de l'avancement pour leur identification géologique ; leur résistance a été mesurée au moyen d'essais au **pressiomètre (Norme NF P 94-110)**.

Les têtes de sondages ont été nivelées par nos soins et calées par rapport aux cotes mises à notre disposition.

Ces altitudes sont inscrites sur les feuilles de sondages annexées.

Elles sont données avec une précision de +/- 0,2 mètre.

La coupe géologique de chacun des sondages et les résultats des essais sont joints sur les feuilles placées en annexe.

3.2 RESULTATS ET INTERPRETATION

3.2.1 - LE SITE

La situation du terrain étudié est indiquée sur l'extrait de la carte IGN placé en annexe.

Il s'agit actuellement de 2 parkings réalisés dans le cadre de l'aménagement du CHR de METZ-THIONVILLE.

Le site était anciennement occupé par des terrains miliaires, des remblais ont été mis en place, de manière à aplanir la zone.

Ces remblais sont issus des terrassements réalisés dans le cadre de la construction du CHR.

Les photographies aériennes du site de 1950 à nos jours sont jointes en annexe.

Le terrain se situe :

- en zone de sismicité **très faible** selon le nouveau zonage de la France entré en vigueur le 1^{er} mai 2011,
- en zone d'**aléa fort** de la cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles de la commune jointe en annexe.

3.2.2 - NATURE DU SOL

Les 3 sondages de notre mission M23-231 G5/G2AVP et les 6 sondages de notre mission M24-633 P2 ont permis de distinguer les formations ci-après, de haut en bas :

■ Couche 1 :

- des **remblais** composés de **béton bitumineux** gris-noir, **sables** gris, **laitiers**, **argiles** brunes à **fragments de tuiles et argiles silteuses** brunes, brun-gris **marneuses** grisâtres à kaki à **fragments de calcaires et de racines**, jusqu'aux profondeurs et cotes suivantes :

Etude	CG N°	Prof. (m)	Cote (m)
M23-231	1	6,4	+ 232,8
	2	5,7	+ 233,1
	3	4,8	+ 234,5
M24-633 P2	9	3,1	+ 239,5
	10	3,3	+ 238,6
	11	4,5	+ 237,5
	12	5,0	+ 236,8
	14	4,5	+ 236,1
	15	4,2	+ 236,2

Il s'agit des remblais mis en place dans le cadre de l'aménagement du site.

■ Couche 2 :

- des **argiles marneuses** kaki à grises,

"La limite entre remblais argileux (couche 1) et argiles (couche 2) est floue eu égard au caractère de déblais / remblais du site."

■ Couche 3 :

- le **substratum altéré** composé de **marnes altérées argileuses** grises, à partir des profondeurs et cotes suivantes :

Etude	CG N°	Prof. (m)	Cote (m)
M23-231	1	16,2	+ 223,0
	2	16,5	+ 222,3
	3	14,5	+ 224,8
M24-633 P2	9	5,6	+ 237,0
	10	6,6	+ 235,3
	11	6,2	+ 235,8
	14	4,5	+ 236,1
	15	4,2	+ 236,2

3.2.3 - L'EAU DANS LE SOL

L'eau dans le sol a été reconnue en cours de perforation aux profondeurs et cotes suivantes :

CG N°	Prof. (m)	Cote (m)
1	9,8	+ 229,4
2	13,1	+ 225,7
3	12,6	+ 226,7

Ces niveaux d'eau ont été relevés en fin de chantier aux profondeurs et cotes suivantes :

CG N°	Prof. (m)	Cote (m)
1	5,8	+ 232,4
2	6,2	+ 232,6
3	6,3	+ 233,0

Il s'agit de circulations d'eau anarchiques traversant les remblais (couche 1) et s'écoulant sur les argiles (couche 2).

3.2.4 - CARACTERISTIQUES MECANQUES

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre (Norme NF P 94-110) s'avèrent :

■ **Couche 1 :**

- **Moyennes à bonnes** dans les *remblais* avec un module pressiométrique (E_m) compris entre 8,1 et 46,3 MPa, et une pression limite effective (P_l^*) comprise entre 0,53 et 2,18 MPa,

■ **Couche 2 :**

- **Moyennes à bonnes** dans les *argiles* avec un module pressiométrique (E_m) compris entre 7,4 et 34,8 MPa, et une pression limite effective (P_l^*) comprise entre 0,54 et 2,07 MPa,

■ **Couche 3 :**

- **Bonnes** dans le *substratum altéré* avec un module pressiométrique (E_m) compris entre 20,3 et 33,8 MPa, et une pression limite effective (P_l^*) comprise entre 1,06 et 1,76 MPa.

IV – ETUDE DE STABILITE DU SITE

De l'analyse des résultats des sondages et des essais présentés plus haut, il ressort principalement la présence d'une couche de remblais (couche 1) hétérogènes surmontant directement des argiles (couche 2) puis le substratum altéré de marnes compactes (couche 3).

Nos sondages sont réalisés de part et d'autre des zones de glissement.



Dans l'objectif des futurs calculs de stabilité ou de soutènement, des essais au phicomètre (XP P 94-120) ont été réalisés de manière à étudier la stabilité du site.

Les résultats des essais au phicomètre et des essais de laboratoire sont regroupés ci-après.

4.1 ESSAIS AU PHICOMETRE

4.1.1 - METHODOLOGIE

Le phicomètre est un appareil qui a pour objet la réalisation d'essais de cisaillement "In Situ".

Les caractéristiques mesurées sont désignées par ϕ_i et c_i pour rappeler qu'il s'agit de mesures "In Situ".

Le domaine d'application s'étend à tous les sols à l'exception des sols très mous ($P_l < 0,3$ MPa), et à des roches dures.

Cet essai est particulièrement bien adapté aux sols imprélevables tels que remblais hétérogènes, sable et graviers, roches microfissurées, sables noyés, etc.

Les résultats détaillés des essais sont donnés en fin du présent rapport. Sur ces graphiques, on a adopté les notations suivantes :

pc	=	pression corrigée, c'est à dire pression normale exercée par les coquilles métalliques,
t	=	contrainte de cisaillement,
dV	=	fluage initial à la montée en pression entre 30" et 1',
VF - VD	=	dilatation au cisaillement,
V	=	volume lu sur le contrôleur pression-volume,
ϕ_i	=	angle de frottement interne mesuré In Situ,
c_i	=	cohésion mesurée In Situ.

4.1.2 - INTERPRETATION

Les essais peuvent être classés en plusieurs catégories en fonction de leur déroulement, et des résultats obtenus et de la nature des sols.

Catégorie 1 - Essai classique

Catégorie 1 bis - Idem mais avec une dispersion de points élevée ou un nombre de point significatif faible, d'où une interprétation délicate.

Catégorie 2 - Essais avec pénétration insuffisance des dents de la sonde dans le sol intact.

Le cisaillement se fait dans une couche remaniée mais dont le remaniement diminue à mesure que l'essai progresse. C'est en particulier un cas fréquent lorsque les essais sont réalisés dans les roches tendres.

On obtient une droite avec des points apparemment alignés, mais avec une pente très élevée et souvent une "cohésion" négative.

Il ne faut pas confondre cette droite avec la courbe intrinsèque. A titre d'exemple ce type d'essai est obtenu assez souvent dans la craie compacte.

Si on estime l'angle de frottement interne par analogie avec des essais classiques dans la même formation, il est possible d'obtenir une estimation minimale de la cohésion réelle en faisant passer cette droite par le dernier palier mesuré dans la phase pseudo-élastique.

Catégorie 3 - Cisaillement résiduel :

Elle correspond à des essais réalisés dans un forage présentant un remaniement assez important, où seule la couche remaniée a été cisailée. Ces essais se traduisent par une cohésion nulle associée à un angle de frottement anormalement faible qui correspond au cisaillement résiduel.

Catégorie - 4 - Sols mous :

Essai réalisé dans un sol trop mou. La plage pseudo-élastique est trop réduite pour obtenir un nombre de points significatifs suffisants.

Catégorie 5 - Essai anormal :

Essai où une anomalie ou un processus d'essai n'a pas permis un déroulement correct.

4.1.3 - RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les essais réalisés, et la catégorie à laquelle s'apparente chaque essai.

Sondage	Profondeur en mètre	Nature	Couche n°	Catégorie d'essai	Caractéristiques de cisaillement In Situ	
					φi en degré	ci en kPa
CG1	1,5	Remblais	1	1	18	57
	3				9	54
	5				25	70
	7	Argiles	2		64	
	9		1		82	
CG3	1	Remblais	1		13	33
	3	Argiles			6	53
	5	Argiles	2		7	54
	7				2	85

4.1.4 - CARACTERISTIQUES A PRENDRE EN COMPTE

Les recherches effectuées ont montré que l'essai au phicomètre permettait d'obtenir des caractéristiques ϕ_i et c_i qui s'apparentaient à une résistance au cisaillement du type "court terme", c'est à dire que le drainage est très faible ou inexistant dans les argiles franches, qu'il est partiel dans les sols moyennement perméables (limon ou argile peu plastique par exemple), et qu'il est total dans les sables et graviers.

Les caractéristiques à court terme sont donc directement déduites des valeurs moyennes mesurées en prenant en compte la plus ou moins bonne qualité des essais (voir interprétation).

Le tableau ci-après fournit ces valeurs, et l'estimation des caractéristiques à long terme (caractéristiques effectives) que l'on pourra considérer à défaut d'essais triaxiaux du type consolidé drainé, ou de tout essai de laboratoire équivalent.

Couche	N°	Court terme		Long terme	
		ϕ_i degré	c_i kPa	ϕ' degré	c' kPa
Remblais	1	13	33	17	8
Argiles	2	3	71	17	18
Substratum altéré	3	25*	120*	25*	40*

*Valeurs estimées à partir des essais pressiométriques (NF P 94-110)

AU VU DE L'ETAT DU SITE LORS DE NOS SONDAGES, LES VALEURS A UTILISER POUR LES CALCUL SERONT LES VALEURS DE CISAILLEMENT A LONG TERME c' ET ϕ' .

Nota : $10 \text{ kN/m}^3 = 1 \text{ tonne/m}^3$

4.2 ESSAIS DE LABORATOIRE

6 mesures de densité apparente des sols ont été réalisées sur des échantillons intacts prélevés lors des forages.

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Nature	Couche (n°)	γ_h (kN/m ³)	Wn (%)
Remblais mous	1	20,8	21,7
		20,2	23,7
Argile	2	21,0	25,8
		21,7	22,2
Substratum altéré	3	22,1	22,7
		22,8	24,5

➤ Notes :

γ_h : densité humide apparente

γ_s : densité sèche

Wn : teneur en eau naturelle

Soit, les valeurs moyennes suivantes utilisées pour les calculs :

Nature	Couche (n°)	γ_h (kN/m ³)
Remblais	1	20,6
Argiles	2	21,3
Substratum altéré	3	22,4

4.3 STABILITE ACTUELLE (MISSION G5/G2AVP)

Un modèle provisoire sur la base de nos premiers sondages a été réalisé suivant la Norme NF P 94-213 en utilisant le logiciel GEOSTAB.

Les études de stabilité sont menées au moyen du logiciel GEOSTAB par la méthode des tranches de Bishop pour la vérification de la stabilité générale.

Faute de plan topographique, ce modèle est calé sur un profil de talus issus de Géoportail France.

Un plan topographique de l'ensemble de la zone sera à faire réaliser par un géomètre expert.

La note de calcul est donnée ci-après.

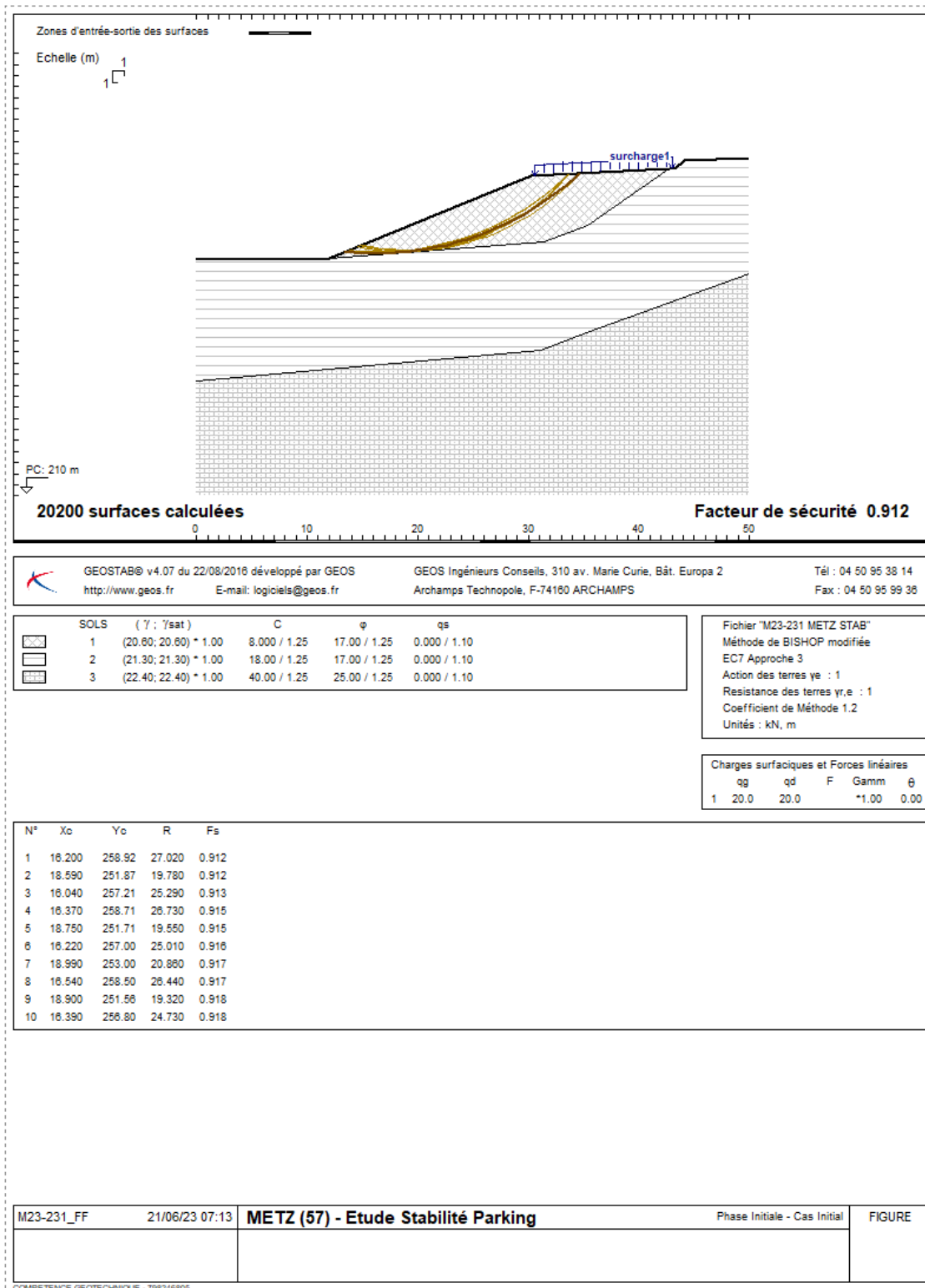
Le coefficient de sécurité obtenu est de 0,9, or la stabilité est assuré à partir d'un coefficient de sécurité de 1.

L'instabilité visuelle constatée sur place est donc vérifiée par le modèle de calcul.

Ce modèle sera à affiner par des sondages complémentaires, avec notamment un sondage en pied de talus et par le suivi de l'inclinomètre mis en place sur site pour la stabilité du site.

Les cercles de glissement mettent en évidence un glissement des remblais (couche 1) en rive du parking sur le toit des argiles (couche 2).

SITUATION ACTUELLE



4.4 SOLUTION ENVISAGEE

A l'heure actuelle, le premier modèle géotechnique réalisé traduit une instabilité des parkings en rive des talus.

Ces déformations vont continuer d'évoluer en l'absence de mesures de confortement.

A l'heure actuelle, une rupture rapide du parking est peu envisageable.

Dans un premier temps, il sera nécessaire toutefois de procéder à la surveillance du site :

- 1. par mise en place de splits de géomètre avec relevés réguliers mensuels pour suivre l'évolution du site et surtout caractériser la vitesse de cette évolution,**
- 2. relever mensuellement les déformations de l'inclinomètre en place de manière à mieux restreindre dans le temps la profondeur du plan de glissement.**

En phase définitive, vu l'évolution du glissement, des travaux d'ampleur seront à prévoir ; il pourra s'agir **du terrassement pleine masse des remblais en place (couche 1) en cours de glissement et la réalisation d'un épaulement en remblais compactés pour bloquer le glissement.**

Un dimensionnement de ces épaulements est donné ci-après.

Cette méthodologie de terrassement est bien reprise dans les plans de terrassements transmis et annexés pour les Zones 1 et 2.

Il sera nécessaire en phase chantier de bien caler les bases d'épaulement au minimum au niveau des talus existants de manière à éviter tout problème de glissement de pied sur les futures zones aval.

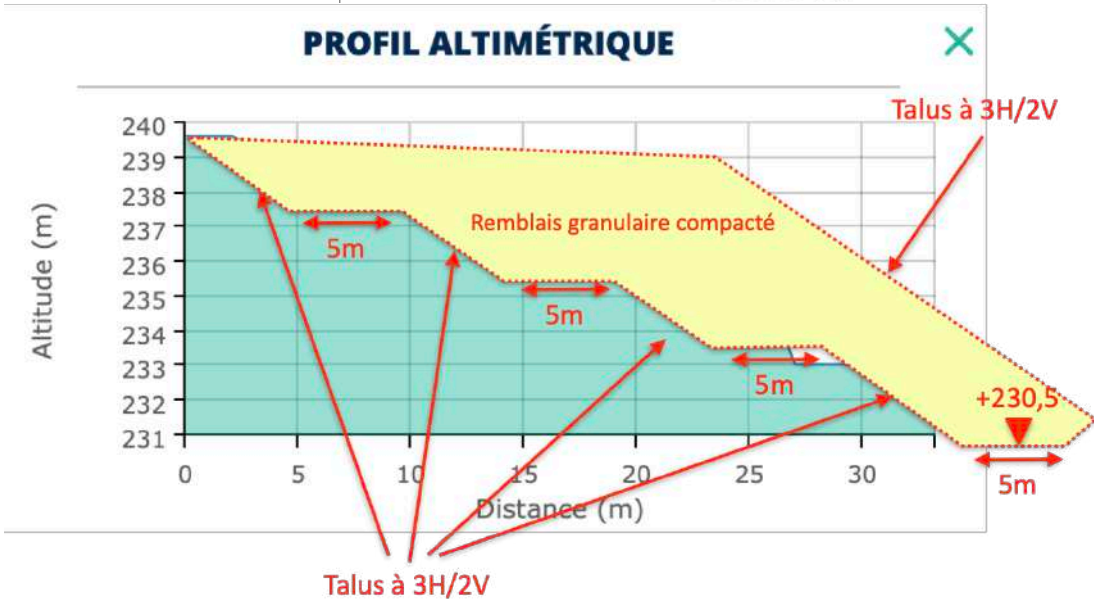
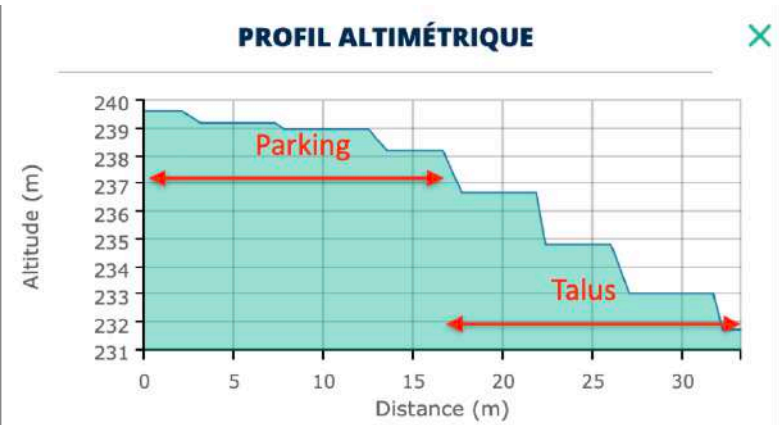
La base des nouveaux remblais de blocage compactés ne pourra en aucun cas être mis en place sur des restes de vieux remblais mous (couche 1).

4.5 RENFORCEMENT DU TALUS : EBAUCHE DIMENSIONNELLE

Le modèle géotechnique utilisé pour les calculs sera le suivant :

Couche	N°	Cote de tête Zone 1 (m)	Cote de tête Zone 2 (m)	γ_h (kN/m ³)	Long terme	
					ϕ' degré	c' kPa
Remblais	1	+ 239,0	+ 242,0	20,6	17	8
Argiles	2	+ 233,0	+ 237,0	21,3	17	18
Substratum altéré	3	+ 222,5	+ 235,5	22,4	25	40

Le talus sera épaulé par un nouveau massif de remblais mis en place tel que défini sur le schéma ci-dessous, exemple de la zone 1 :



Les pieds de remblais de blocage atteindront au minimum les altimétries des niveaux bas des talus existants aval de manière à éviter tout problème de glissement de pied sur les futures zones aval.

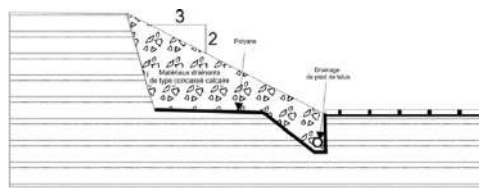
La reprise du talus se fera par paliers de 5 mètres séparés par des redans en talus à 2 Vertical pour 3 Horizontal (voir schéma ci-dessus).

En phase définitive, une bande de 2 mètres sans surcharge en tête de talus sera neutralisée.

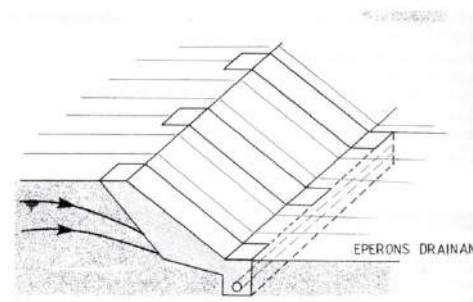
Les talus en déblais seront dressés avec une pente maximale de 2 Vertical pour 3 Horizontal.

Ces talus seront immédiatement protégés par un polyane en phase chantier.

Dans le cas de la découverte de sources en cours de terrassement, ces dernières seront captées par éperons drainants (voir schéma ci-dessous) reliés en pied par un drain qui évacuera les eaux en continu, de manière à ne pas inonder la plateforme.



Vue en coupe d'un éperon drainants



Si ces précautions ne peuvent être respectées, des blindages de talus seront à prévoir.

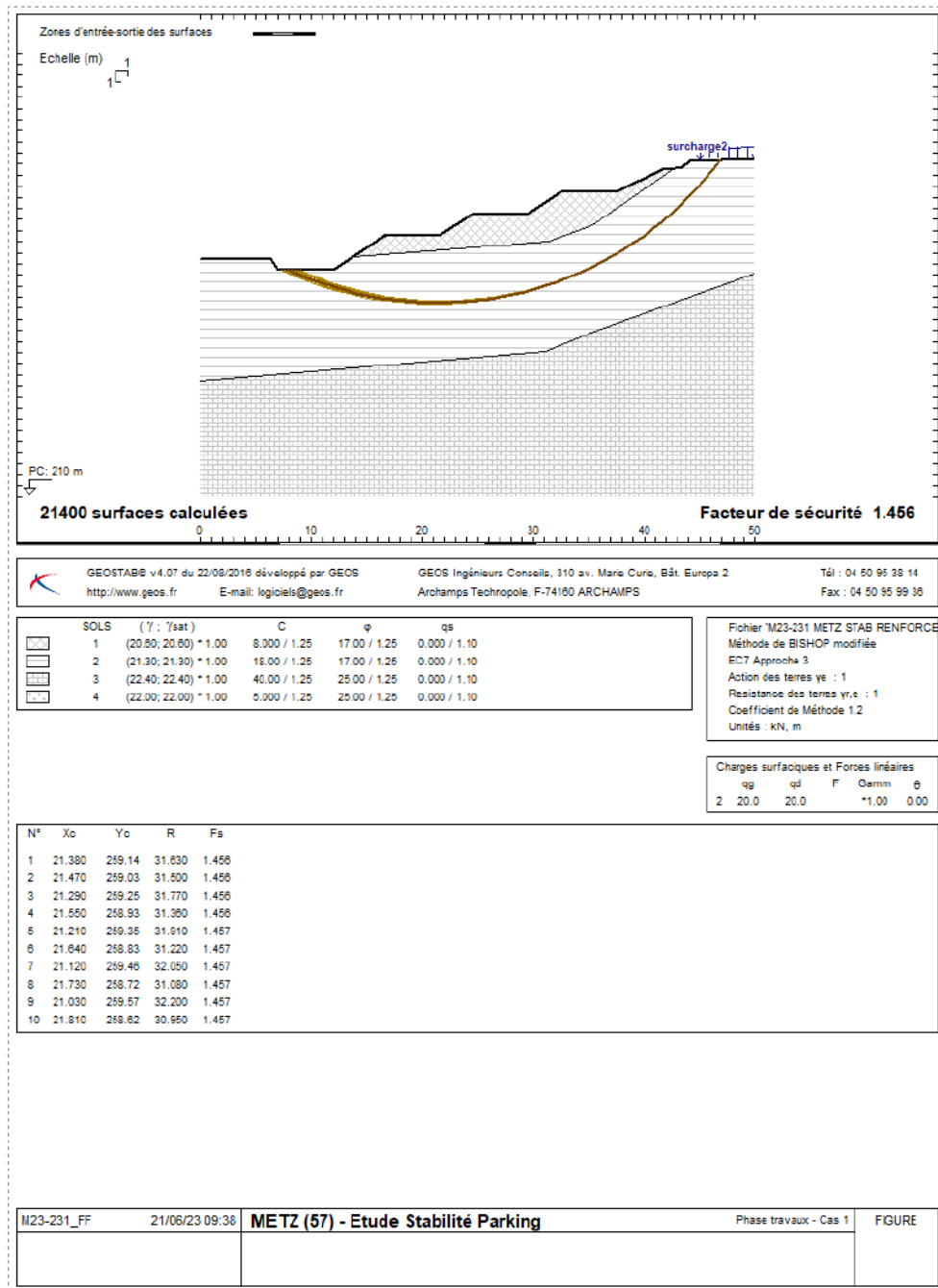
Le massif de remblais compacts sera traité en remblais type support de fondations tel que défini au chapitre suivant.

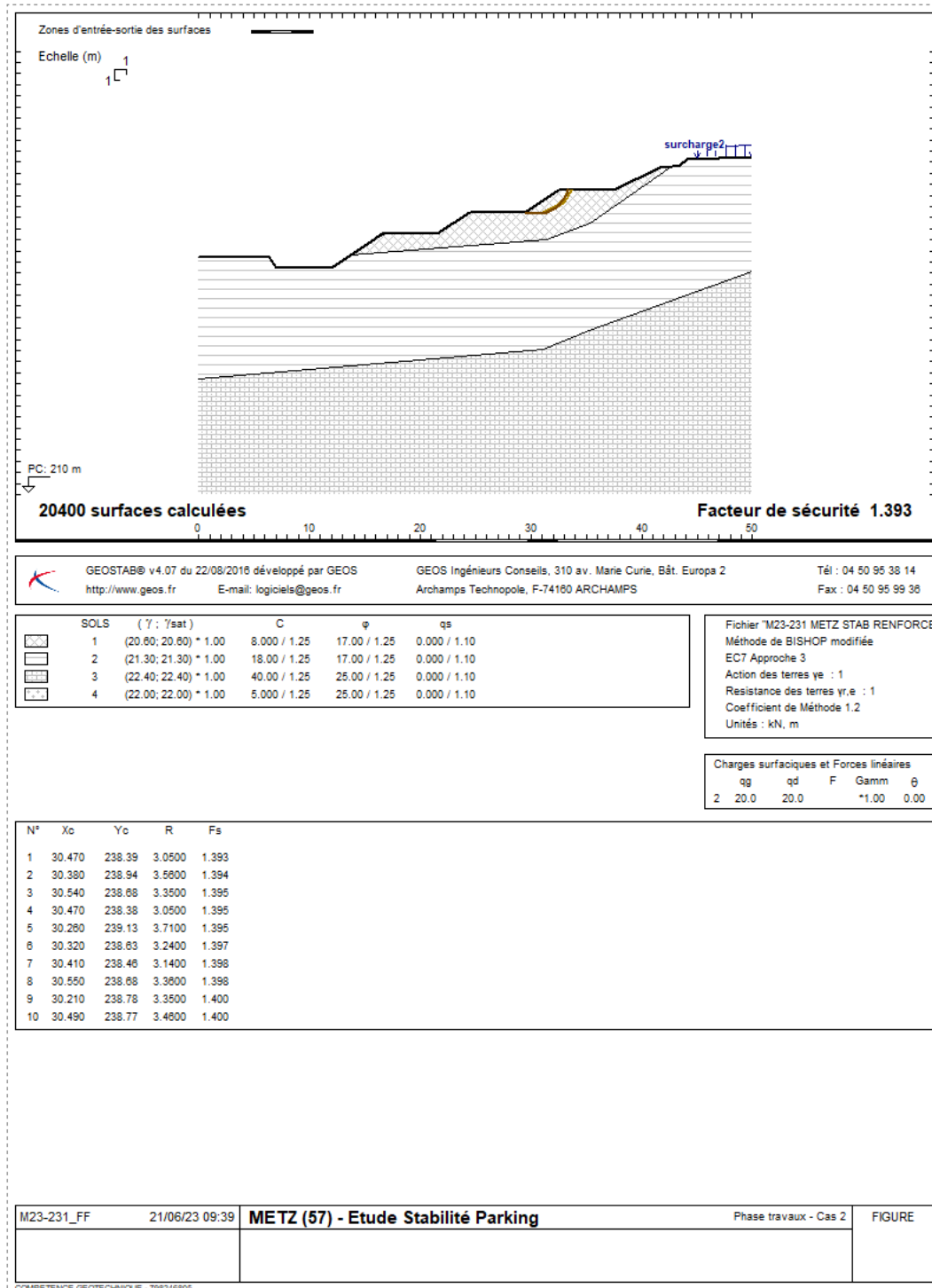
La modélisation a été réalisée par l'intermédiaire du logiciel GEOSTAB.

Le modèle a été calculé en utilisant les coefficients EUROCODE 7 (approche 3).

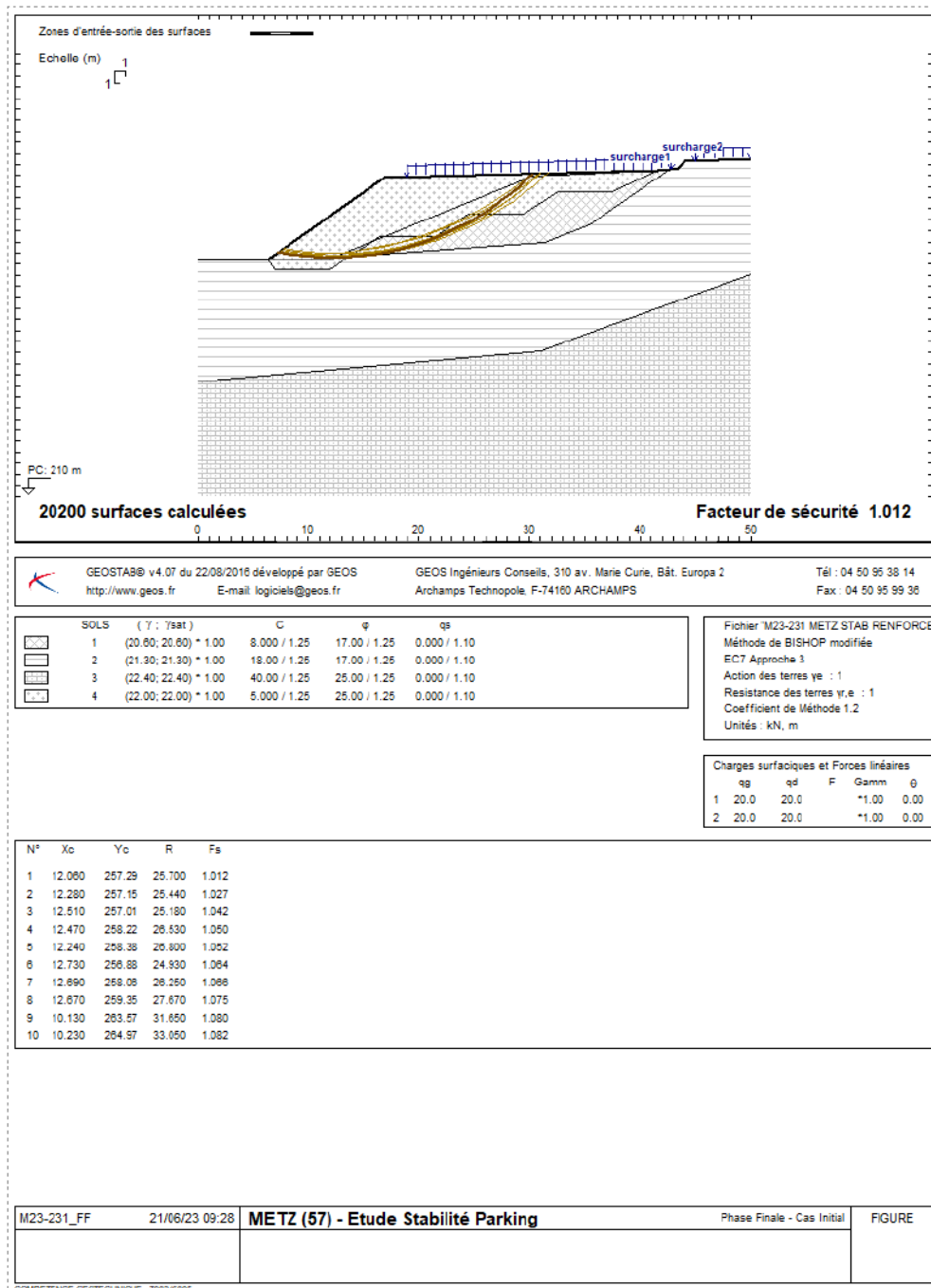
Un modèle a été réalisé de manière à vérifier la stabilité générale en cours de chantier et après mise en place des nouveaux remblais. Les notes de calculs sont jointes ci-après.

STABILITE EN PHASE CHANTIER





STABILITE EN PHASE DEFINITIVE



Les coefficients de sécurité obtenus sont supérieurs à 1 ce qui valide la stabilité en phase travaux et définitive.

Cette méthodologie sera appliquée au talus des zones 1 et 2.

Une surveillance de chantier dans le cadre de missions G3 entreprise et de supervision géotechnique G4 sera à prévoir de manière à définir les adaptations en cours de chantier.

V – REMBLAIS SUPPORT DE FONDATION

5.1 PREPARATION DE LA SURFACE DU TERRAIN

1. Décapage de la terre végétale.
2. **Purge des remblais mous (couche 1)**, des éventuelles poches médiocres, des sols détériorés par les engins de terrassement ou par les eaux de pluie.
3. Avant mise en place des remblais pour permettre de bénéficier d'un effet d'enclume pour le compactage des premières couches de remblai, **cloutage**, c'est à dire incorporation par compactage et jusqu'à refus d'éléments 50/200 mm ou équivalente **sur 30 à 40 cm**. Le cloutage permet de bénéficier d'un effet d'enclume pour le compactage des premières couches de remblai.

5.2 QUALITE DU MATERIAU DE REMBLAIS

Le matériau de remblai devra répondre aux recommandations "Caractéristiques des matériaux de remblai supports de fondation" LCPC-SETRA de 1980.

Ces matériaux seront choisis sauf justifications spéciales parmi les classes GTR 92 suivantes :

R2, R4, R6 (Concassé de roches -calcaire, par exemple)

On s'assurera également que les matériaux de remblais soient peu gélifs.

Les matériaux du site seront de classe GTR A₃ à A₄.

Ils sont donc extrêmement sensibles à l'eau et difficilement réutilisables, à moins de prévoir un traitement chaux-ciment.

Ces sols sont extrêmement sensibles à l'eau et une mauvaise maîtrise de leur teneur en eau rendra extrêmement problématique leur compactage avec des arrêts récurrents.

Leur réutilisation est fortement déconseillée.

Dans ces conditions, nous conseillons vivement d'utiliser des matériaux rocheux ou concassés de roches choisis parmi les classes GTR 92 suivantes :

R2, R4, R6 (Concassé de roches -calcaire, par exemple)

5.3 MISE EN ŒUVRE ET RESULTATS

Les remblais seront mis en œuvre et compactés par couche selon les recommandations précitées.

Le taux de compactage à atteindre au droit des futures constructions sera au minimum de 95 % de l'O.P.N..

Le contrôle obligatoire par essais de plaque devra permettre d'atteindre tous les mètres de matériaux mis en place :

- $EV2 > 50 \text{ MPa}$ et $EV2/EV1 < 2,5$ pour la classe D,
- $K_w \text{ Westergaard} > 5 \text{ daN/cm}^3$.

De plus, des essais au pénétromètre dynamique lourd (norme NF P 94-115) seront réalisés avec un objectif de compactage q3.

Une surveillance de chantier dans le cadre de la mission G3 de l'entreprise et de supervision géotechnique G4 sera à prévoir de manière à définir les adaptations en cours de chantier.

Les talus des futurs remblais mis en place et compactés seront dressés avec une pente maximale de 2 Vertical pour 3 Horizontal.

Dans l'impossibilité, des soutènements seront à prévoir.

VI – CONSTITUTION DES STRUCTURES DES CHAUSSEES

6.1 METHODOLOGIE

Le trafic des chaussées et parkings est uniquement un mouvement de voitures, et de camionnettes rarement de camions lourds (engins de chantier, poubelles, etc.).

Il s'agit donc de chaussées neuves du type « voirie urbaine » en considérant un trafic de 10 poids lourds par jour au maximum.

Dans ce cas, le dimensionnement peut être réalisé selon la méthode simplifiée du LCPC – SETRA.

6.2 COUCHE DE FORME

Les remblais mis en place sur site seront obligatoirement traités en remblais type support de fondation tels qu'explicités au chapitre VIII.

Pour les zones où les remblais type support de fondation présenteront une épaisseur inférieure à 0,8 mètre, il sera nécessaire de prévoir une couche de forme.

Le sol support des chaussées et des parkings sera composé en majorité par des remblais (couche 1) très sensibles aux conditions météorologiques, la pluie en particulier.

Dans ces conditions, il est nécessaire de prévoir une couche de forme. En effet, une classe minimum de plate-forme PF de 2 au moment des travaux est demandée pour une bonne circulation des véhicules de chantier.

Il est entendu que l'entreprise est responsable de sa couche de forme en appliquant les règles de l'art, c'est à dire les GTR, même dans le cadre de travaux traités au forfait. Le géotechnicien ne saurait être tenu comme responsable dans le cadre de son pré dimensionnement, car il n'est maître ni de la compétence de l'entreprise, ni de la météorologie de la période d'exécution du chantier.

La couche de forme sera contrôlée par des essais à la plaque, type Westergaard ; la valeur cible sera $k_w = 5 \text{ bar/cm}$, avec une valeur minimale du module EV2 de 50 MPa.

Des travaux de couche de forme seront réalisés de préférence en période sèche pour minimiser l'épaisseur de la couche de forme.

En période pluvieuse la PST chutera à 0 et des purges seront à prévoir.



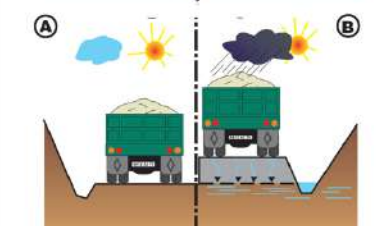
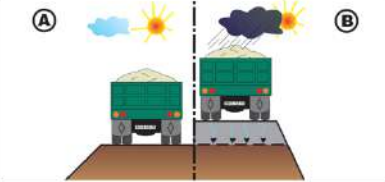
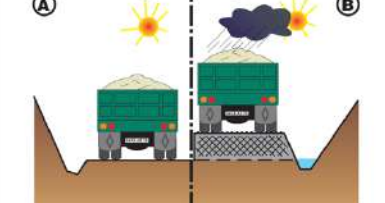


Actuellement, la partie supérieure de terrassements PST est de 1 avec une classe d'arase de 1.

Pour obtenir PF2, les épaisseurs minimales de la couche de forme seront les suivantes au stade du pré dimensionnement.

La couche de forme sera réalisée suivant les préconisations ci-après.

1. Décapage de la terre végétale.
2. Purge et substitution des éventuelles poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou par les eaux de pluie.
3. Réalisation d'un cloutage, c'est-à-dire incorporation par compactage et jusqu'à refus d'éléments inertes et durs 50/200 mm ou équivalents (concassé de calcaire, grave laitier inerte, par exemple) **sur 30 à 40 cm** ; c'est la meilleure solution pour obtenir l'effet de "couche enclume".
4. Mise en place des remblais de substitution ou d'alignement de niveau traités en couche de forme, et/ou d'une **couche de forme de 40 cm d'épaisseur minimale**, en concassé calcaire 0/50 ou 0/20 mm, ou en grave non traitée, compactée à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié (O.P.M.), ou matériau équivalent **inerte** (hérisson).
5. Contrôle de la couche de forme à l'aide d'essais de plaque type **Westergaard**. La valeur minimale du coefficient de réaction k_w devra être de **50 MPa/m, soit 5 bar/cm, avec un module EV2 minimal de 50 MPa**. Ces essais à la plaque devront être réalisés par notre société "*Compétence Géotechnique*", sachant que dans le cas contraire, notre société ne peut être engagée sur une quelconque responsabilité vis-à-vis de la bonne portance de ces remblais de reconstitution de sol.

RAPPEL DES DIFFERENTS CAS POSSIBLES DE P.S.T. (cf. fascicule I § 3.3.2)

Cas de P.S.T	Schéma	Description	Classe de l'arase	Commentaires
P.S.T. n°0		Sols A, B ₂ , B ₄ , B ₅ , B ₆ , C ₁ se trouvant dans un état hydrique (th). Contexte Zones tourbeuses, marécageuses ou inondables. PST dont la portance risque d'être quasi nulle au moment de la réalisation de la chaussée ou au cours de la vie de l'ouvrage.	AR0	La solution de franchissement de ces zones doit être recherchée par une opération de terrassement (purge, substitution) et/ou de drainage (fossés profonds, rabattement de la nappe...) de manière à pouvoir reclasser le nouveau support obtenu au moins en classe AR1.
P.S.T. n°1		Sols Matériaux des classes A, B ₂ , B ₄ , B ₅ , B ₆ , C ₁ , R ₁₃ , R ₁₃ , R ₃₄ et certains matériaux C ₂ , R ₄₃ et R ₆₃ dans un état hydrique (h). Contexte. PST en matériaux sensibles de mauvaise portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme (A) et sans possibilité d'amélioration à long terme (B).	AR1	Dans ce cas de PST, il convient : - soit de procéder à une amélioration du matériau jusqu'à 0,5 m d'épaisseur par un traitement principalement à la chaux vive et selon une technique remblai. On est ramené au cas de PST 2, 3 ou 4 selon le contexte - soit d'exécuter une couche de forme en matériau granulaire insensible à l'eau de forte épaisseur (en admettant une légère réduction si l'on intercale un géotextile anticontaminant à l'interface PST - couche de forme).
P.S.T. n°2		Sols Matériaux des classes A, B ₂ , B ₄ , B ₅ , B ₆ , C ₁ , R ₁₃ , R ₁₃ , R ₃₄ et certains matériaux C ₂ , R ₄₃ et R ₆₃ dans un état hydrique (m). Contexte PST en matériaux sensibles à l'eau de bonne portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme (A). Cette portance peut cependant chuter à long terme sous l'action des infiltrations des eaux pluviales et d'une remontée de la nappe (B).	AR1	Bien que les exigences requises à court terme pour la plate-forme support puissent être éventuellement obtenues au niveau de l'arase, il est cependant quasiment toujours nécessaire de prévoir la réalisation d'une couche de forme. Si l'on peut réaliser un rabattement de la nappe à une profondeur suffisante, on est ramené au cas de PST 3.
P.S.T. n°3		Sols Mêmes matériaux que dans le cas de PST 2. Contexte PST en matériaux sensibles à l'eau, de bonne portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme (A) mais pouvant chuter à long terme sous l'action de l'infiltration des eaux pluviales (B).	AR1 AR2	En l'absence de mesures de drainage à la base de la chaussée et d'imperméabilisation de l'arase, même situation que celle décrite dans le cas PST 2. Classement en AR2 si des dispositions constructives de drainage à la base de la chaussée et d'imperméabilisation de l'arase permettent d'évacuer les eaux et d'éviter leur infiltration dans la PST.
P.S.T. n°4		Sols Mêmes matériaux qu'en PST 1 sous réserve que la granularité permette leur traitement. Contexte PST en matériaux sensibles à l'eau (en remblai ou rapportés en fond de déblai hors nappe) améliorés à la chaux ou aux liants hydrauliques selon une technique "remblai" et sur une épaisseur de 0,30 à 0,50 m. L'action du traitement est cependant durable.	AR2	La portance de l'arase peut être localement élevée mais la dispersion n'autorise pas un classement supérieur. La décision de réalisation d'une couche de forme sur cette PST dépend du projet et des valeurs de portance de l'arase mesurées à court terme (après prise du liant).
P.S.T. n°5		Sols B ₃ et D ₁ et certains matériaux rocheux de la classe R ₄₃ . Contexte PST en matériaux sableux fins insensibles à l'eau, hors nappe, posant des problèmes de traficabilité.	AR2 AR3	La portance de l'arase de cette PST dépend beaucoup de la nature des matériaux. Classement en AR3 si le module EV2 de l'arase est supérieur à 120 MPa. Les valeurs de portance à long terme peuvent être assimilées aux valeurs mesurées à court terme. La nécessité d'une couche de forme sur cette PST ne s'impose que pour satisfaire les exigences de traficabilité.
P.S.T. n°6		Sols Matériaux des classes D ₃ , R ₁₁ , R ₂₁ , R ₂₂ , R ₃₂ , R ₃₃ , R ₄₁ , R ₄₂ , R ₅₂ ainsi que certains matériaux C ₂ , R ₂₃ , R ₄₃ et R ₆₃ . Contexte PST en matériaux graveleux ou rocheux insensibles à l'eau mais posant des problèmes de réglage et/ou de traficabilité.	AR3 AR4	Classement en AR3 si EV2 ≥ 120 MPa et en AR4 si EV2 ≥ 200 MPa. Les valeurs de portance à long terme peuvent être assimilées aux valeurs mesurées à court terme. La nécessité d'une couche de forme ne s'impose que pour les exigences à court terme (nivellement et traficabilité) et peut donc se réduire à une couche de fin réglage.

(A) Comportement de la PST à la mise en œuvre de la couche de forme

(B) Situation pendant la "phase de construction" de la chaussée.

6.3 RAPPEL DES REGLES DE L'ART APPLICABLES PAR L'ENTREPRISE

- a) L'entreprise appliquera les règles en vigueur, les règles G.T.R. (document SETRA).
Elle ne pourra pas mettre en cause la responsabilité du géotechnicien dans le cadre de son pré dimensionnement et de la norme NF P 94-500, si la nécessité du chantier demande l'épaississement de la couche de forme.
- b) Le géotextile contribue à l'amélioration de la portance en évitant la contamination d'une couche de forme non traitée, dans des conditions météorologiques défavorables par exemple. Attention, dans certaines conditions, le géotextile contribue à piéger l'eau dans les sols fins à granulométrie serrée, et ainsi au matelassage lors du compactage.
- c) L'entreprise est tenue à adapter une épaisseur de couche de forme conforme à l'état réel du sol support à l'époque du chantier, en appliquant le fascicule II, et au besoin en augmentant son épaisseur pour obtenir $PF = 2$. Dans les conditions météorologiques exceptionnellement défavorables (PST proche de 0 et AR 0), et s'il est impossible d'attendre que le terrain s'assainisse, la solution sera recherchée par une opération de terrassement supplémentaire (purge, substitution, ou les deux), et/ou de drainage (fossés profonds), de manière à pouvoir reclasser le nouveau support obtenu au moins en classe AR1.

6.4 CONSTITUTION DES ROUTES & DES PARKINGS

Dans ces conditions, avec PF2, et un trafic poids lourds correspondant à 10 passages maximum par jour, on obtient les épaisseurs de structures suivantes :

Q1 / PF2	Norme	Classe	Epaisseur
Enrobés			6 cm
GNT	NF EN 13285	1	15 cm
			Total = 21 cm

L'épaisseur indiquée est supérieure aux résultats du dimensionnement mécanique. Elle correspond au minimum technologique de mise en oeuvre.

avec :

GNT = Grave non traitée ou concassé calcaire.

D'autres variantes de constitution de chaussées et parkings peuvent être envisagées en fonction des matériaux disponibles localement.

On devra s'assurer de la compatibilité des différentes couches et que la portance est équivalente à celle indiquée pour les structures précédentes.

La composition de l'enduit tiendra compte des efforts d'arrachage par les manœuvres des camions de livraison.

Vérification au gel :

La mise hors gel nécessitera la mise en œuvre d'une **couche de forme non gélive** en Grave Non Traitée d'une épaisseur minimale de **50 cm en considérant un Hiver Courant** et **60 cm en considérant un Hiver Rigoureux Non Exceptionnel**.

CONCLUSIONS

Les 3 sondages de notre mission M23-231 G5/G2AVP et les 6 sondages de notre mission M24-633 P2 ont reconnu :

Couche 1 : des **remblais**, jusqu'à la profondeur de 3,1 m en CG9 (+ 239,5) et 6,4 m en CG1 (+ 232,8),

Couche 2 : des **argiles moyennement raides**,

Couche 3 : le **substratum altéré de marnes compactes**, à partir de 3,3 m en CG9 (+ 239,5) et 16,5 m en CG2 (+ 223,1).



L'eau dans le sol a été relevée en fin de chantier aux profondeurs et cotes suivantes :

CG N°	Prof. (m)	Cote (m)
1	5,8	+ 232,5
2	6,2	+ 232,6
3	6,3	+ 233,0

Il s'agit de circulations d'eau anarchiques traversant les remblais (couche 1) et s'écoulant sur les argiles (couche 2).



L'étude de stabilité du site met en évidence un glissement dans les remblais (couche 1) eu égard à leurs caractéristiques mécaniques hétérogènes et relativement faibles.

Les glissements obtenus par le modèle confirment les résurgences de fissures observées sur site.

Une reprise du talus sera nécessaire pour bloquer le glissement en cours.

La méthodologie de reprise par épaulement est exposée au chapitre IV.

Cette méthodologie de terrassement est bien reprise dans les plans de terrassements transmis et annexés pour les Zones 1 et 2.

Il sera nécessaire en phase chantier de bien caler les bases d'épaulement au minimum au niveau des talus existants de manière à éviter tout problème de glissement de pied sur les futures zones aval.

La base des nouveaux remblais de blocage compactés ne pourra en aucun cas être mis en place sur des restes de vieux remblais mous (couche 1)



Les remblais mis en place seront traités en remblais type support de fondation tel qu'explicité au chapitre V.



La reprise des chaussées et parkings sera à effectuer tel que décrit au chapitre VI.



Le présent rapport conclut la mission G2 PRO qui nous a été confiée pour cette affaire. Conformément aux recommandations de la Norme NF P 94-500, cette mission sera complétée par les missions géotechniques d'exécution G3 et de supervision géotechnique G4.

Nous restons cependant à la disposition du Maître d'Ouvrage pour tous renseignements complémentaires.

L'ingénieur chargé du dossier
F. FILIPE

Contrôle Qualité
C. LIHS

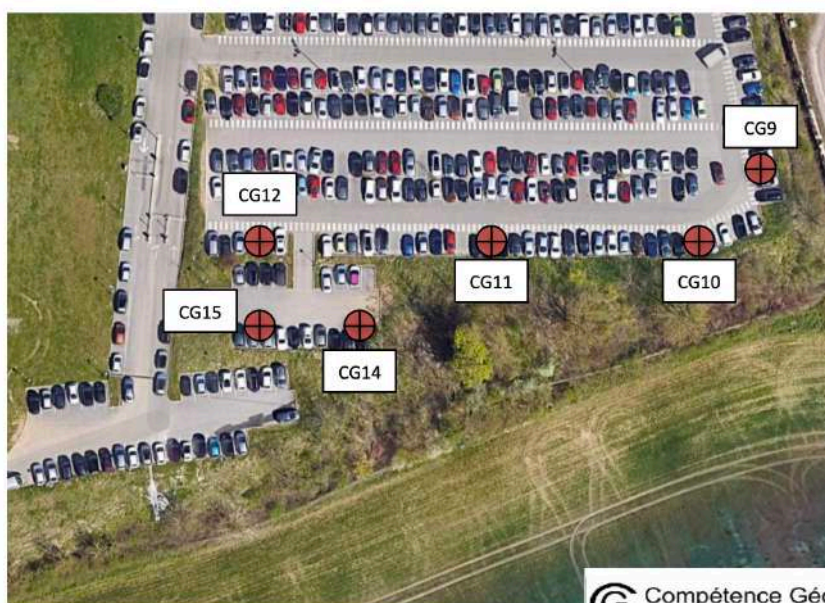
SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

RAPPORT M23-231 G5/G2AVP (ZONE 1)



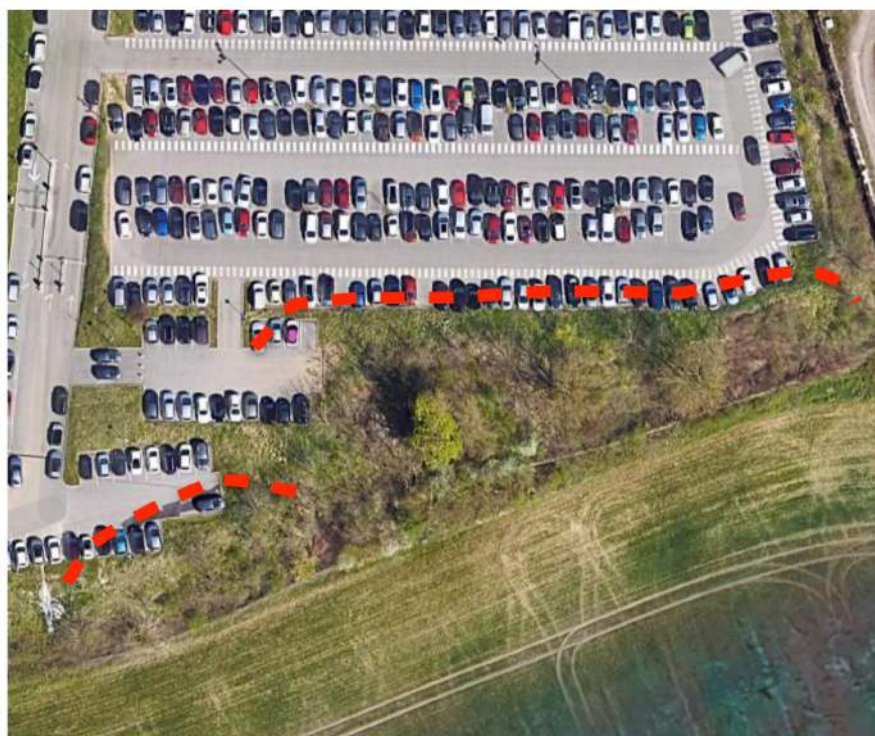
**Compétence Géotechnique
Grand Est**
Etudes de sols
Sondages et essais géotechniques
Expertises
Zac Euromoselle - rue du Grand Pré
57281 Maizières-les-Metz Cedex
competence.geotechnique@wanadoo.fr
Tél. 03 87 51 23 23 Fax. 03 87 51 23 24

RAPPORT M24-633 P2 (ZONE 2)



**Compétence Géotechnique
Grand Est**
Etudes de sols
Sondages et essais géotechniques
Expertises
Zac Euromoselle - rue du Grand Pré
57281 Maizières-les-Metz Cedex
competence.geotechnique@wanadoo.fr
Tél. 03 87 51 23 23 Fax. 03 87 51 23 24

ZONES DE GLISSEMENT



PROJET DE PLAN DE REPRISE ZONE 1

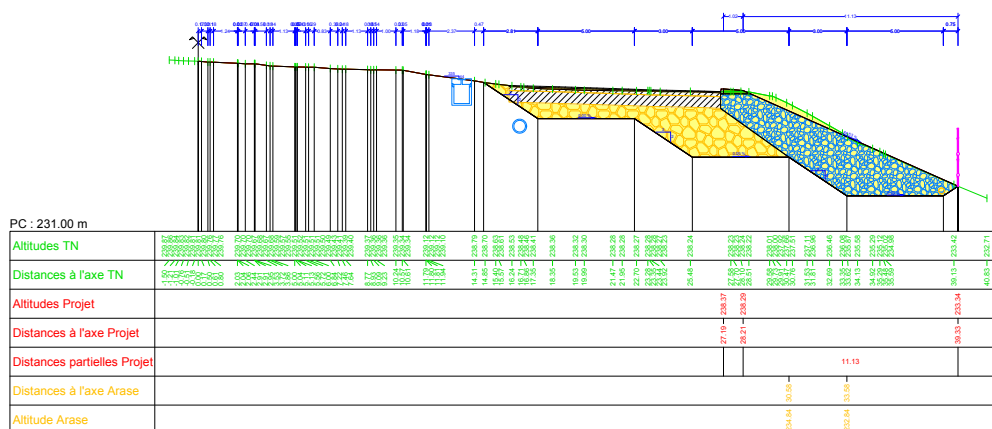


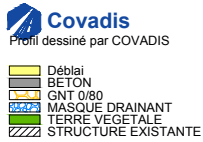
COUPES DE PROJET DE REPRISE ZONE 1

Covadis
Profil dessiné par COVADIS

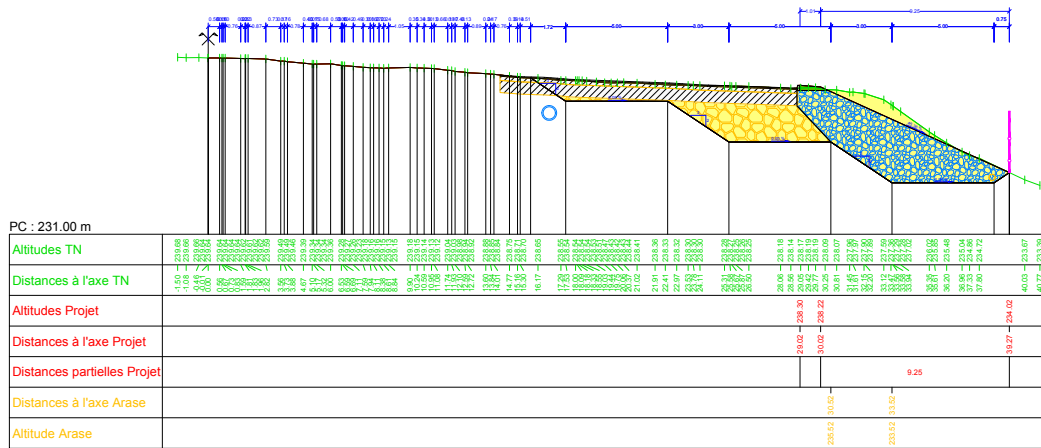
 Déblai
 BÉTON
 GNT 0/80
 MASQUE DRAINANT
 TERRE VÉGÉTALE
 STRUCTURE EXISTANTE

Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P01
Abscisse : 60.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150



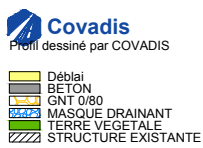


Axe : Redan Réparation Parking
 Profil n°: P03
 Abscisse : 70.00 m
 Echelle des longueurs : 1/150
 Echelle des altitudes : 1/150

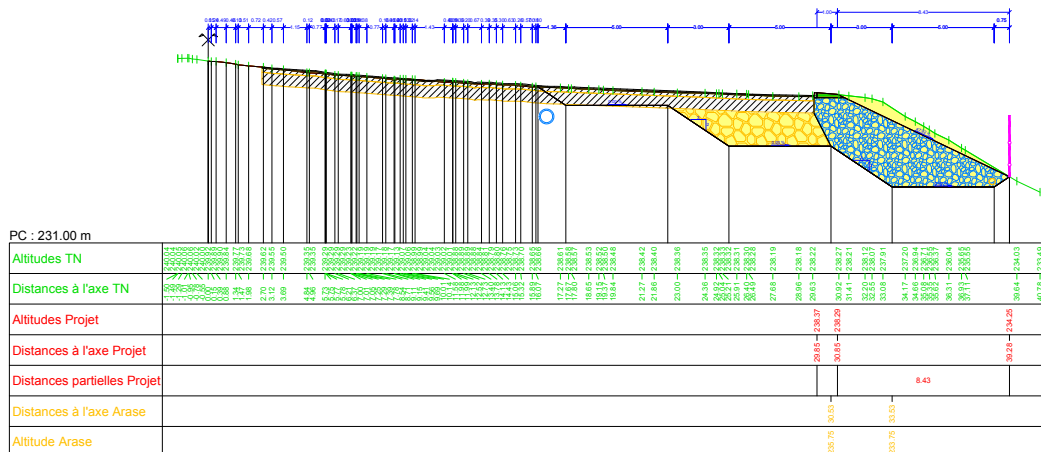


Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE1

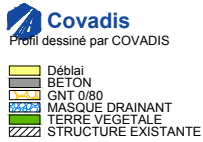


Axe : Redan Réparation Parking
 Profil n° : P04
 Abscisse : 75.00 m
 Echelle des longueurs : 1/150
 Echelle des altitudes : 1/150

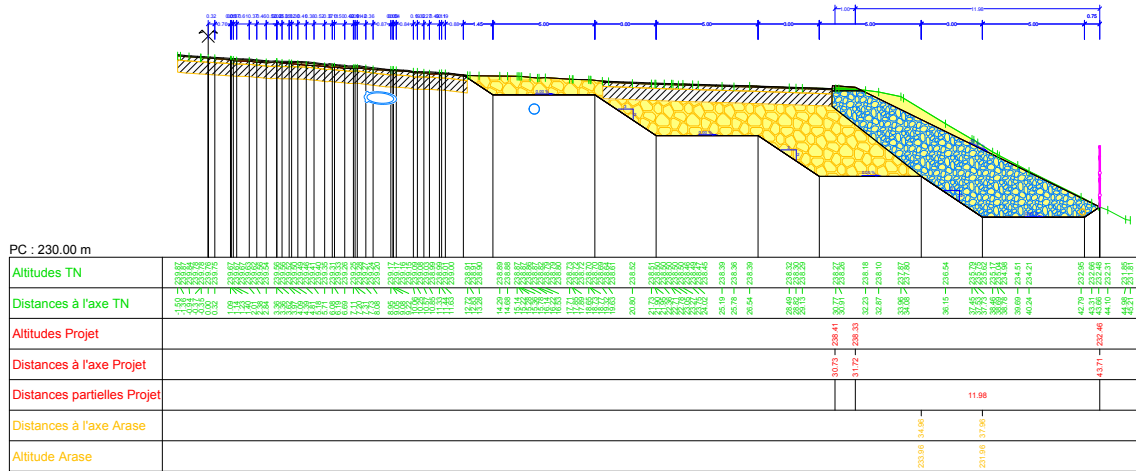


Date : 10/12/2024

Fichier : QTE-24010371-PRO-VBD-ZONE1

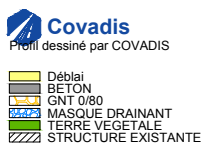


Axe : Redan Réparation Parking
 Profil n°: P05
 Abscisse : 80.00 m
 Echelle des longueurs : 1/150
 Echelle des altitudes : 1/150

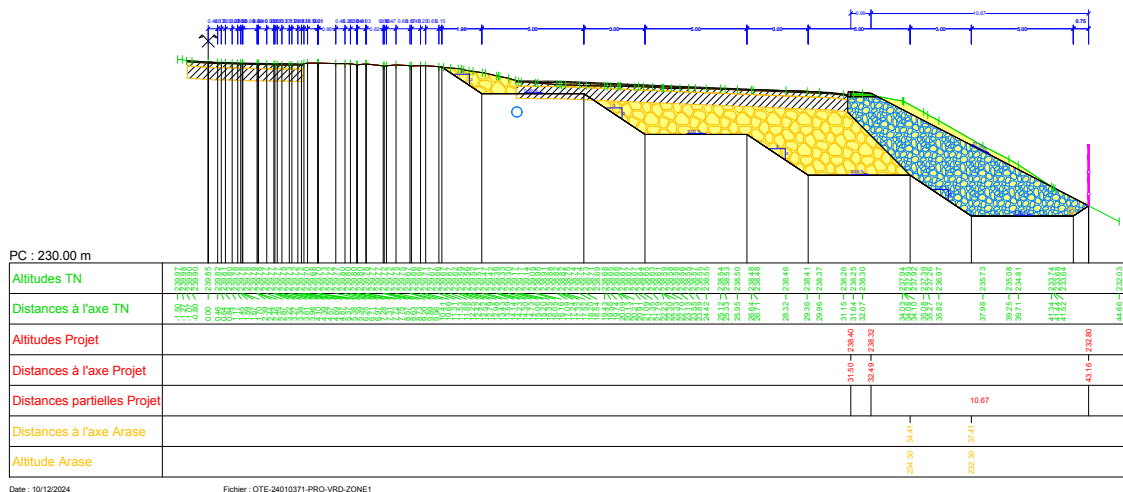


Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE1



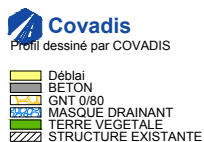
Axe : Redan Réparation Parking
 Profil n°: P06
 Abscisse : 85.00 m
 Echelle des longueurs : 1/150
 Echelle des altitudes : 1/150



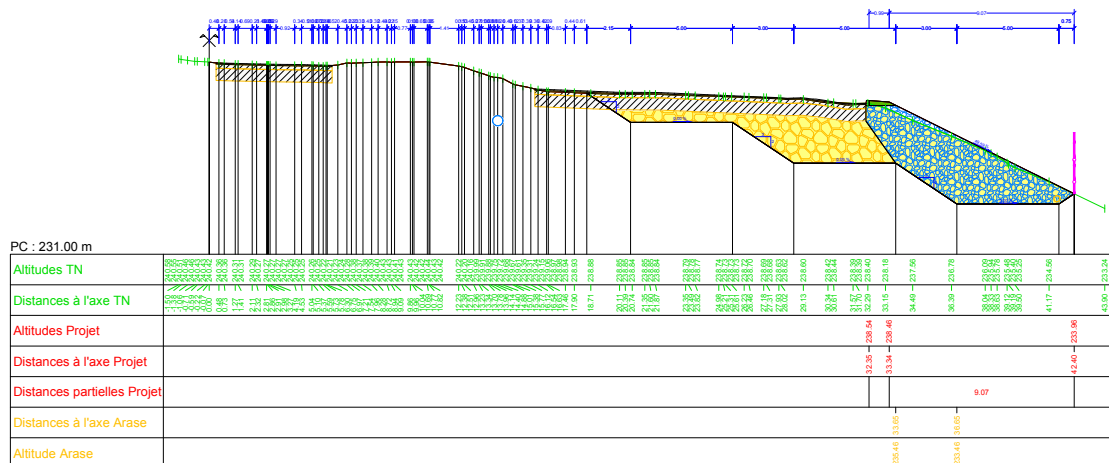
Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE1

M23-231 B – CHR DE METZ-THIONVILLE – METZ MERCY (57) – Diagnostic Géotechnique et étude de reprise d'un parking HL/MP

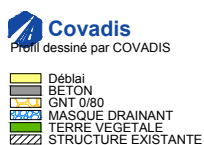


Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P07
Abscisse : 90.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150

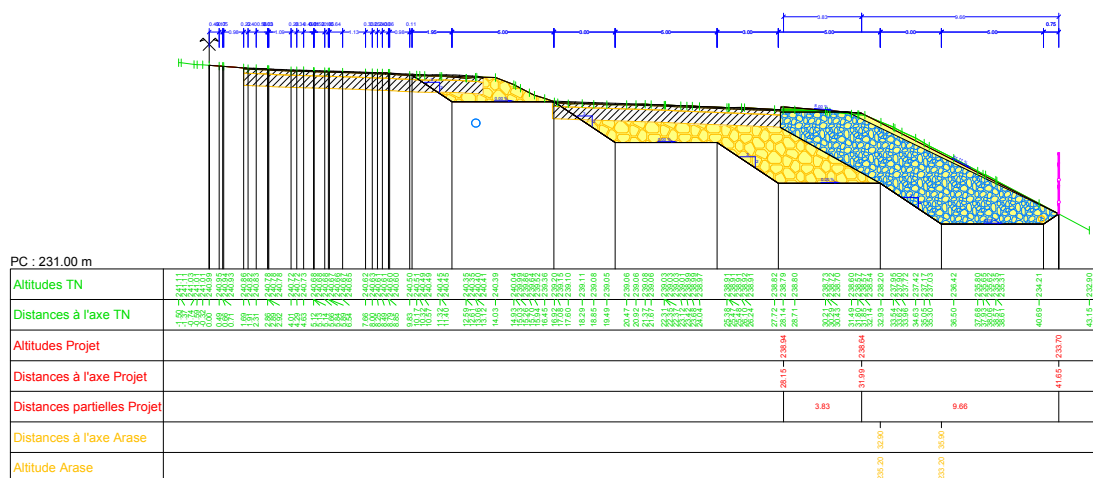


Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE1



Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P08
Abscisse : 95.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150



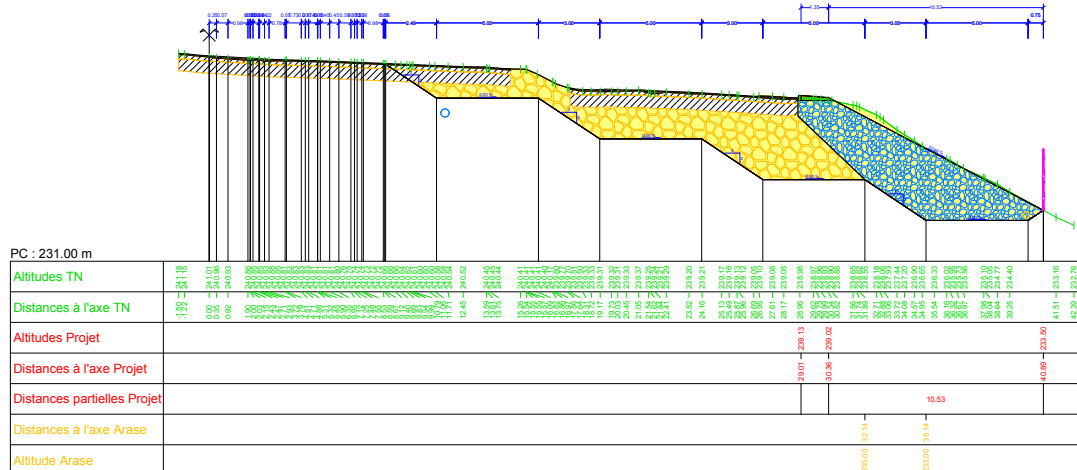
Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE1

M23-231 B – CHR DE METZ-THIONVILLE – METZ MERCY (57) – Diagnostic Géotechnique et étude de reprise d'un parking
HL/MP



Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P09
Abscisse : 100.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150

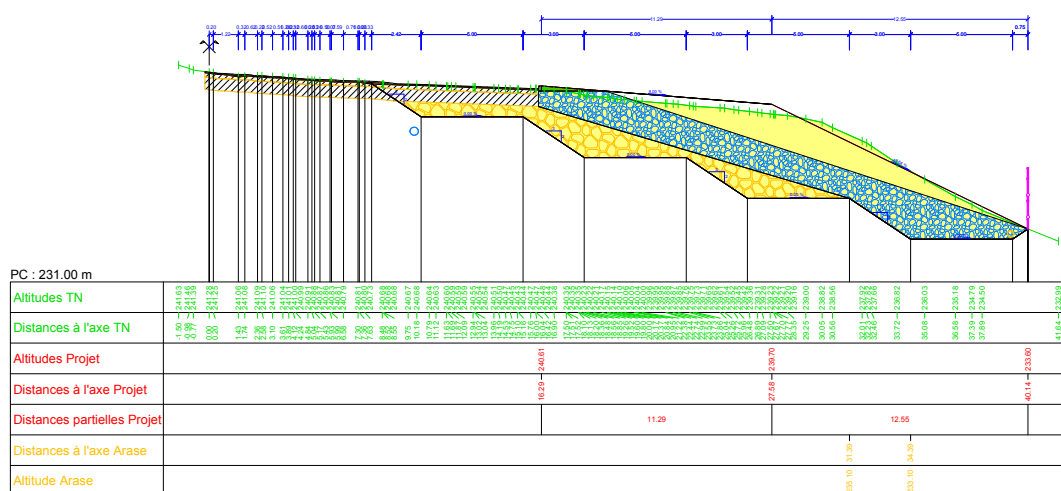


Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE1



Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P10
Abscisse : 105.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150



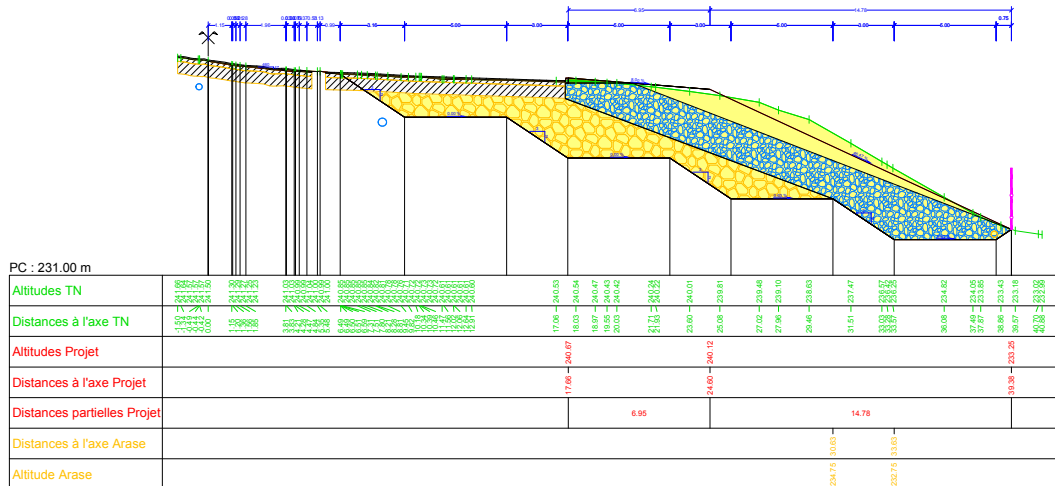
Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE1

M23-231 B – CHR DE METZ-THIONVILLE – METZ MERCY (57) – Diagnostic Géotechnique et étude de reprise d'un parking
HL/MP

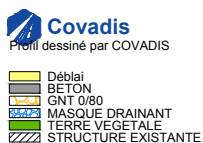


Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P11
Abscisse : 110.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150

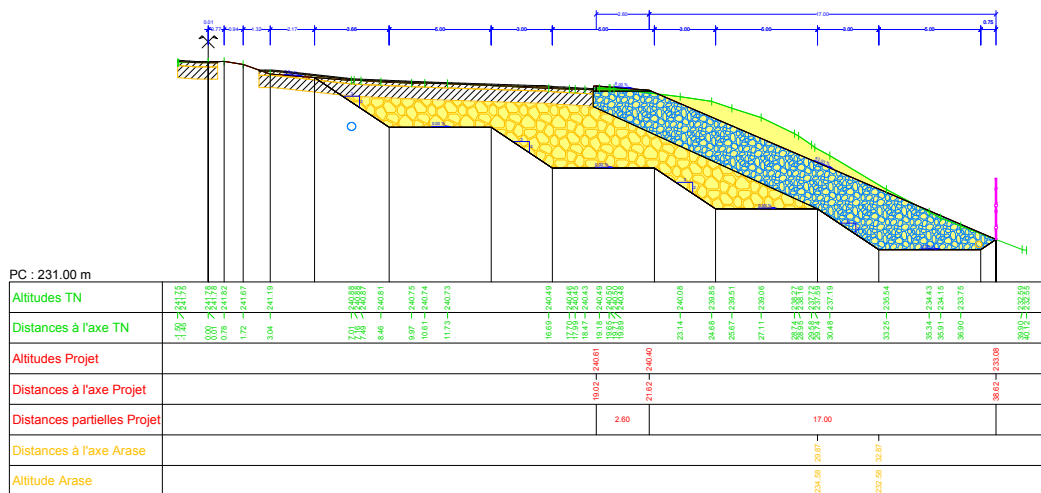


Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE1



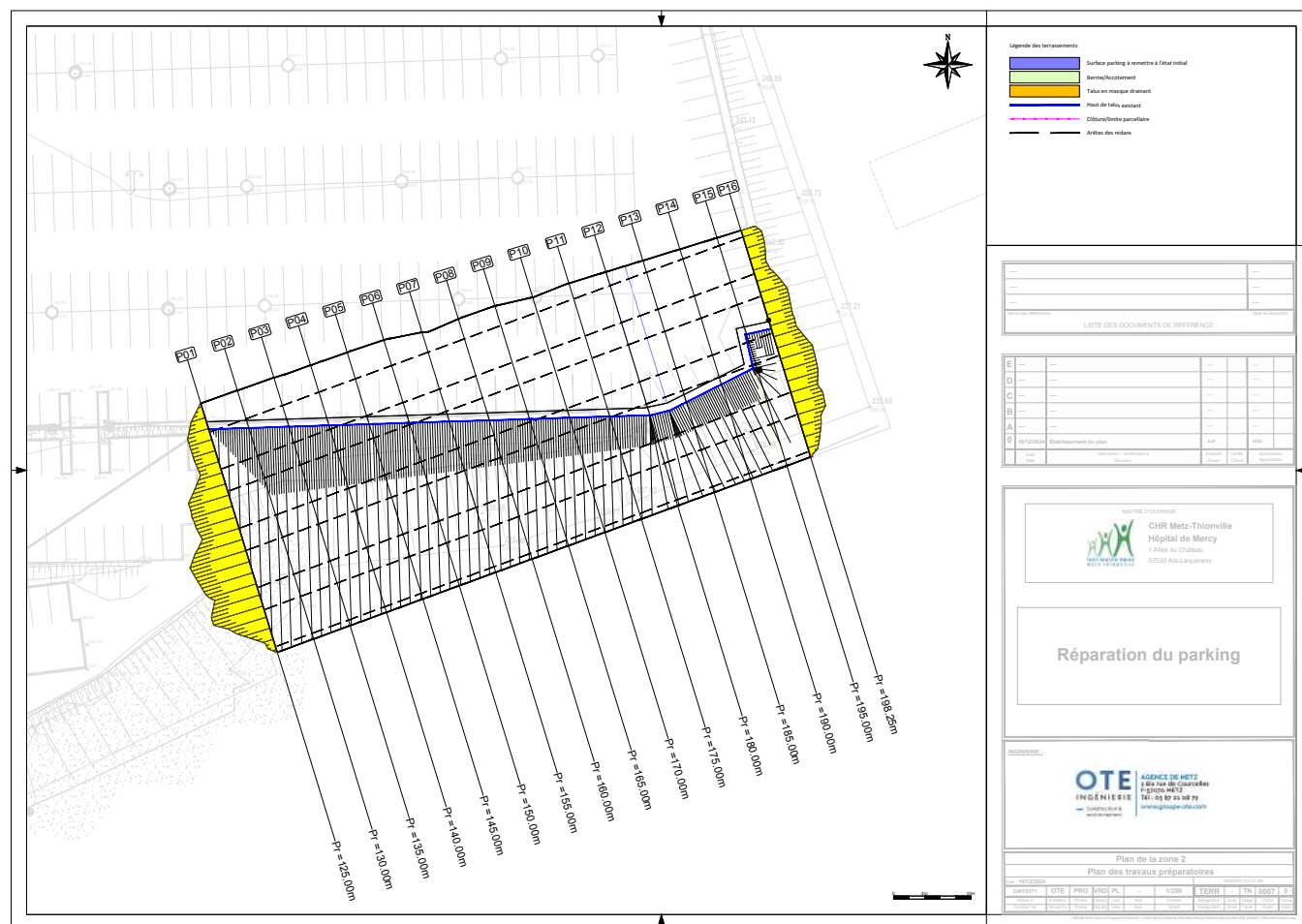
Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P12
Abscisse : 115.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150



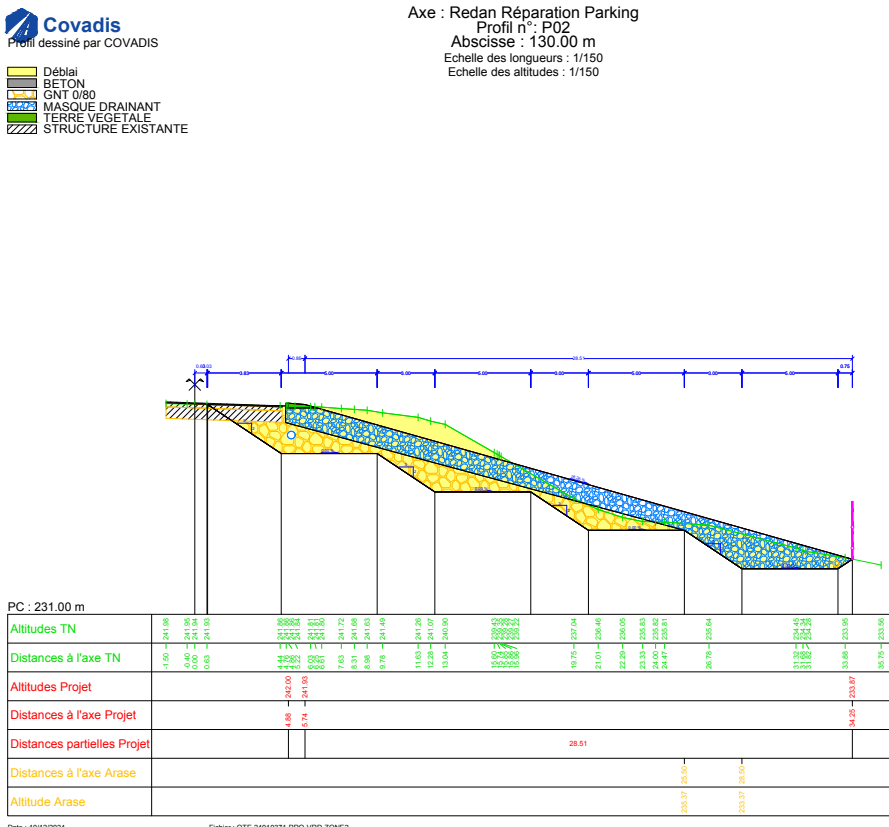
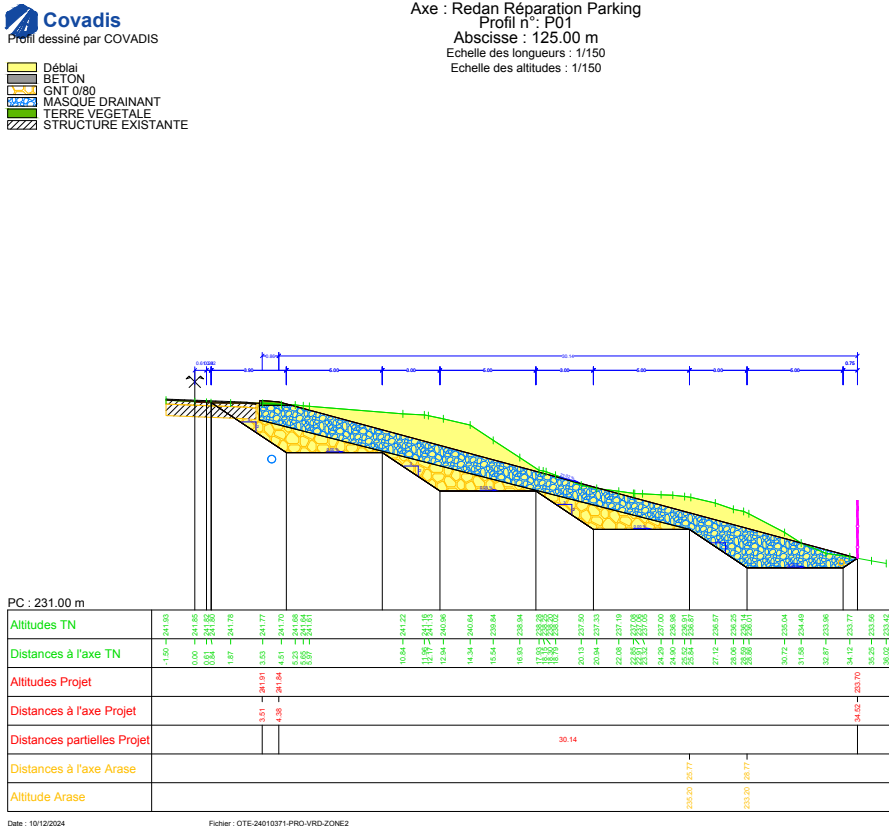
Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE1

PROJET DE PLAN DE REPRISE ZONE 2



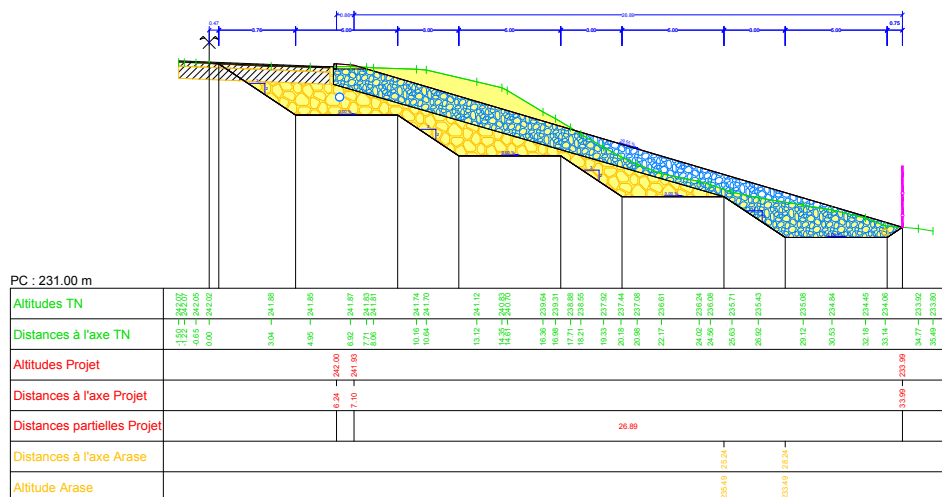
COUPES DE PROJET DE REPRISE ZONE 2



M23-231 B – CHR DE METZ-THIONVILLE – METZ MERCY (57) – Diagnostic Géotechnique et étude de reprise d'un parking HL/MP



Axe : Redan Réparation Parking
Profil n° : P03
Abscisse : 135.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150

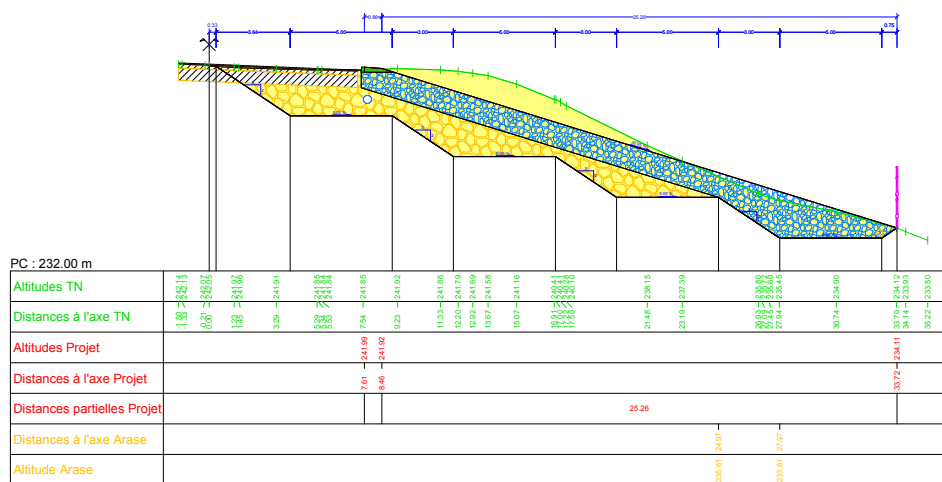


Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE2



Axe : Redan Réparation Parking
Profil n° : P04
Abscisse : 140.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150



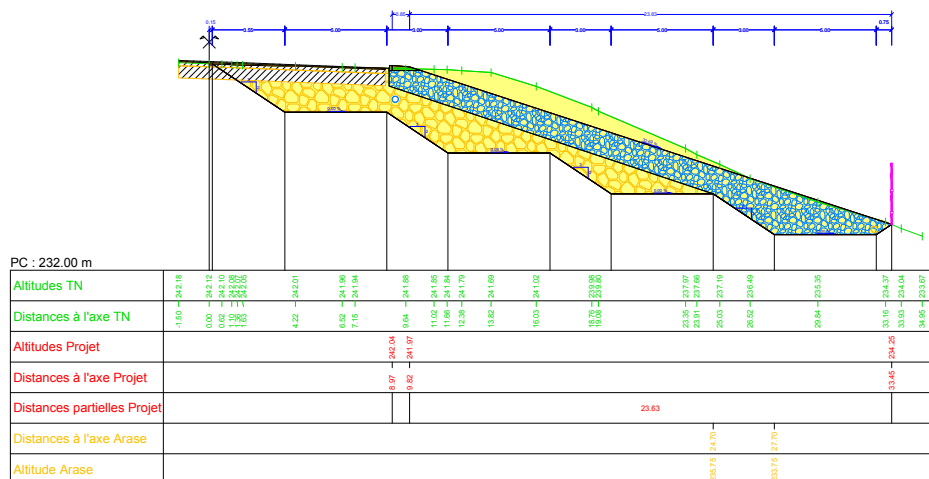
Date : 10/12/2024

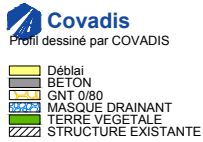
Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE2

M23-231 B – CHR DE METZ-THIONVILLE – METZ MERCY (57) – Diagnostic Géotechnique et étude de reprise d'un parking
HL/MP

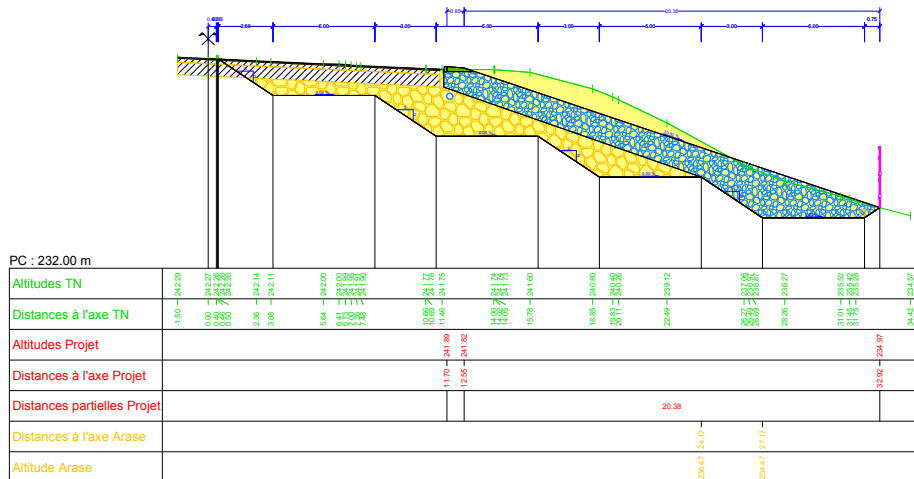


Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P05
Abscisse : 145.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150



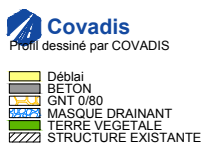


Axe : Redan Réparation Parking
 Profil n°: P07
 Abscisse : 155.00 m
 Echelle des longueurs : 1/150
 Echelle des altitudes : 1/150

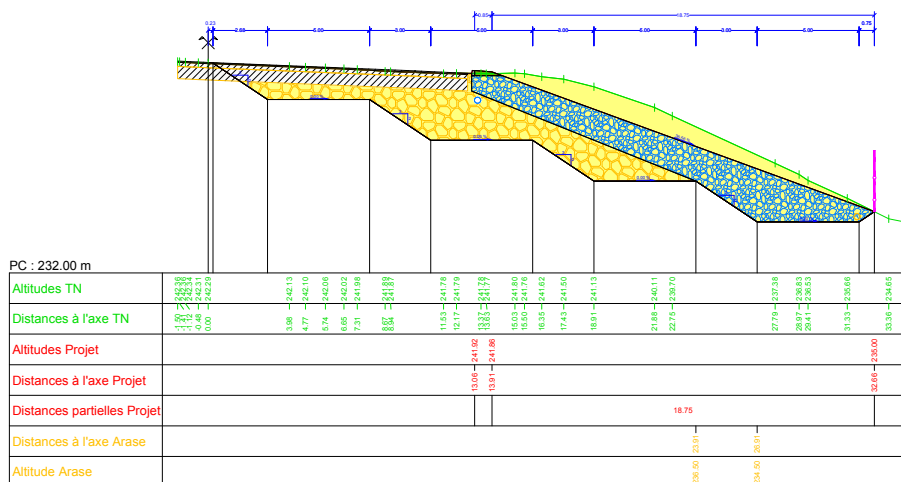


Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE2



Axe : Redan Réparation Parking
 Profil n°: P08
 Abscisse : 160.00 m
 Echelle des longueurs : 1/150
 Echelle des altitudes : 1/150



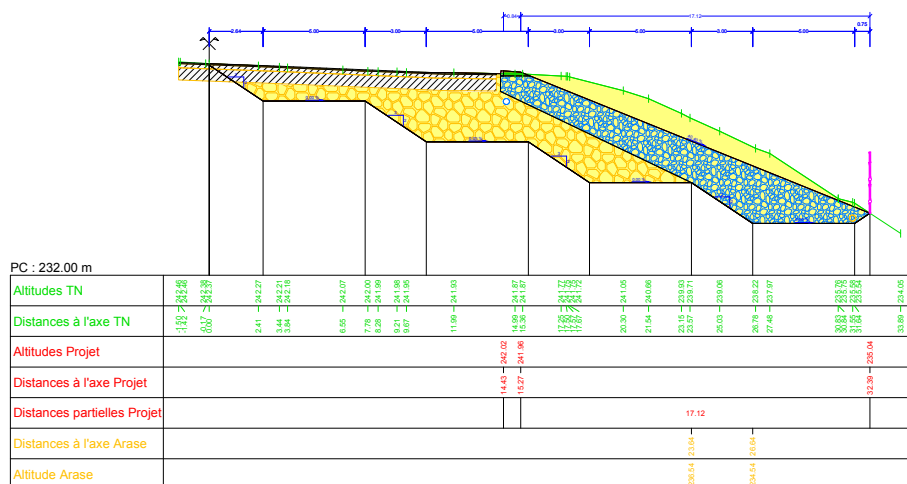
Date : 10/12/2024

Fichier : QTE-24010371-PRO-VBD-ZONE2

M23-231 B – CHR DE METZ-THIONVILLE – METZ MERCY (57) – Diagnostic Géotechnique et étude de reprise d'un parking
HL/MP

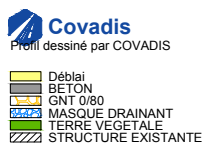


Axe : Redan Réparation Parking
Profil n° : P09
Abscisse : 165.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150

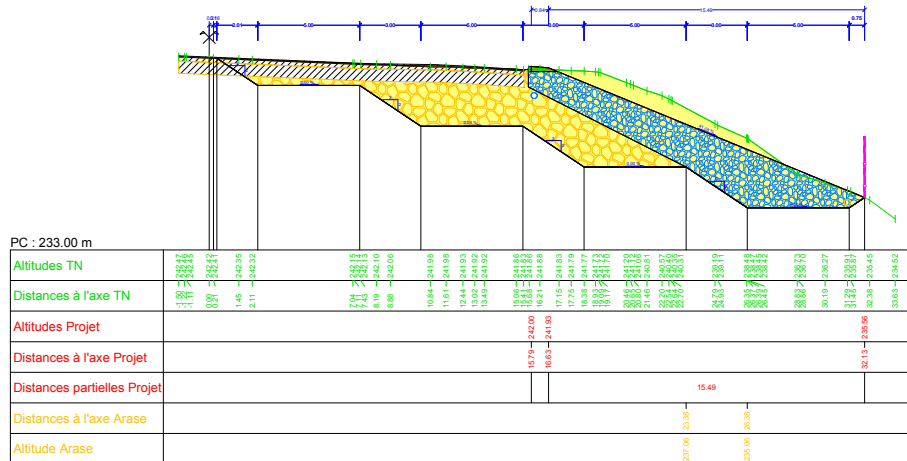


Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE2



Axe : Redan Réparation Parking
Profil n° : P10
Abscisse : 170.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150



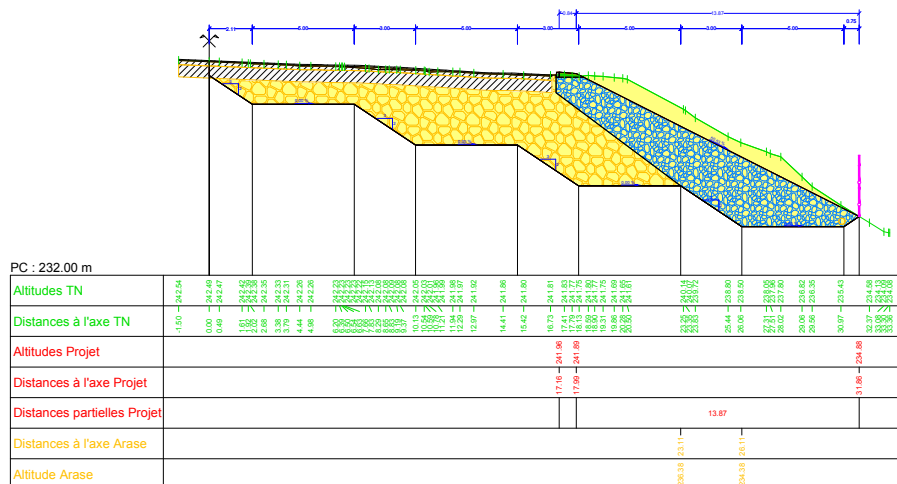
Date : 10/12/2024

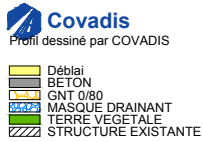
Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE2

M23-231 B – CHR DE METZ-THIONVILLE – METZ MERCY (57) – Diagnostic Géotechnique et étude de reprise d'un parking
HL/MP

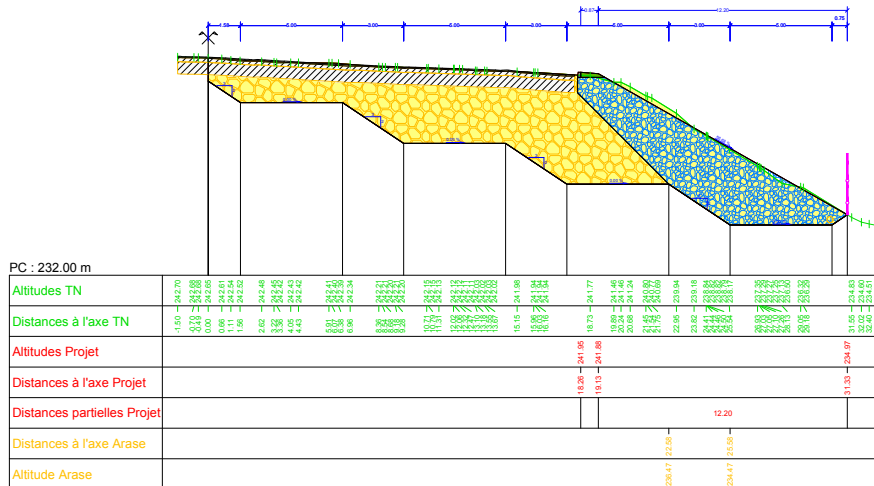


Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P11
Abscisse : 175.00 m
Echelle des longueurs : 1/150
Echelle des altitudes : 1/150



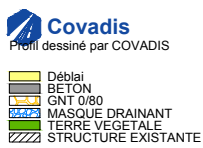


Axe : Redan Réparation Parking
 Profil n°: P13
 Abscisse : 185.00 m
 Echelle des longueurs : 1/150
 Echelle des altitudes : 1/150

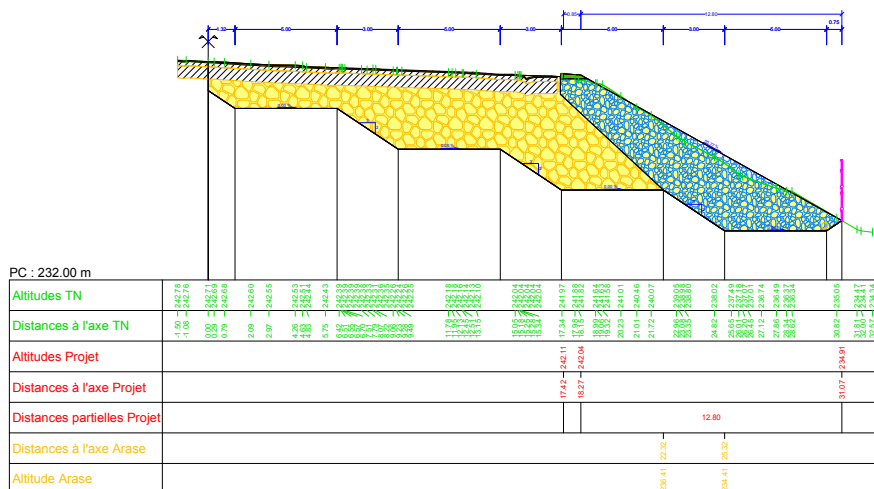


Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE2



Axe : Redan Réparation Parking
 Profil n°: P14
 Abscisse : 190.00 m
 Echelle des longueurs : 1/150
 Echelle des altitudes : 1/150



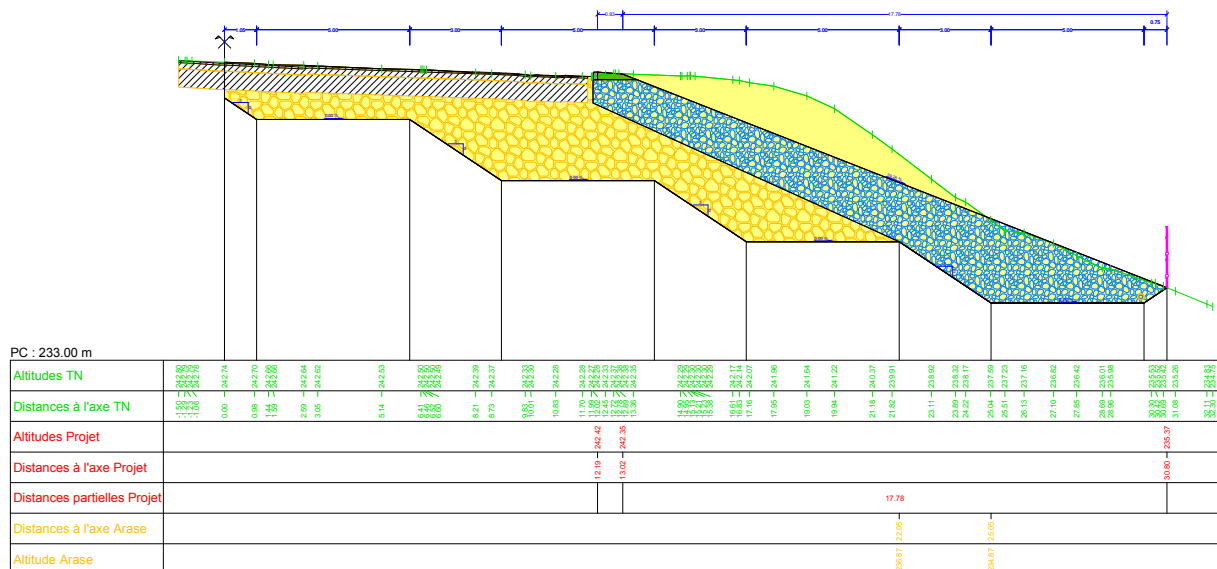
Date : 10/12/2024

Fichier : OTE-24010371-PRO-VRD-ZONE2

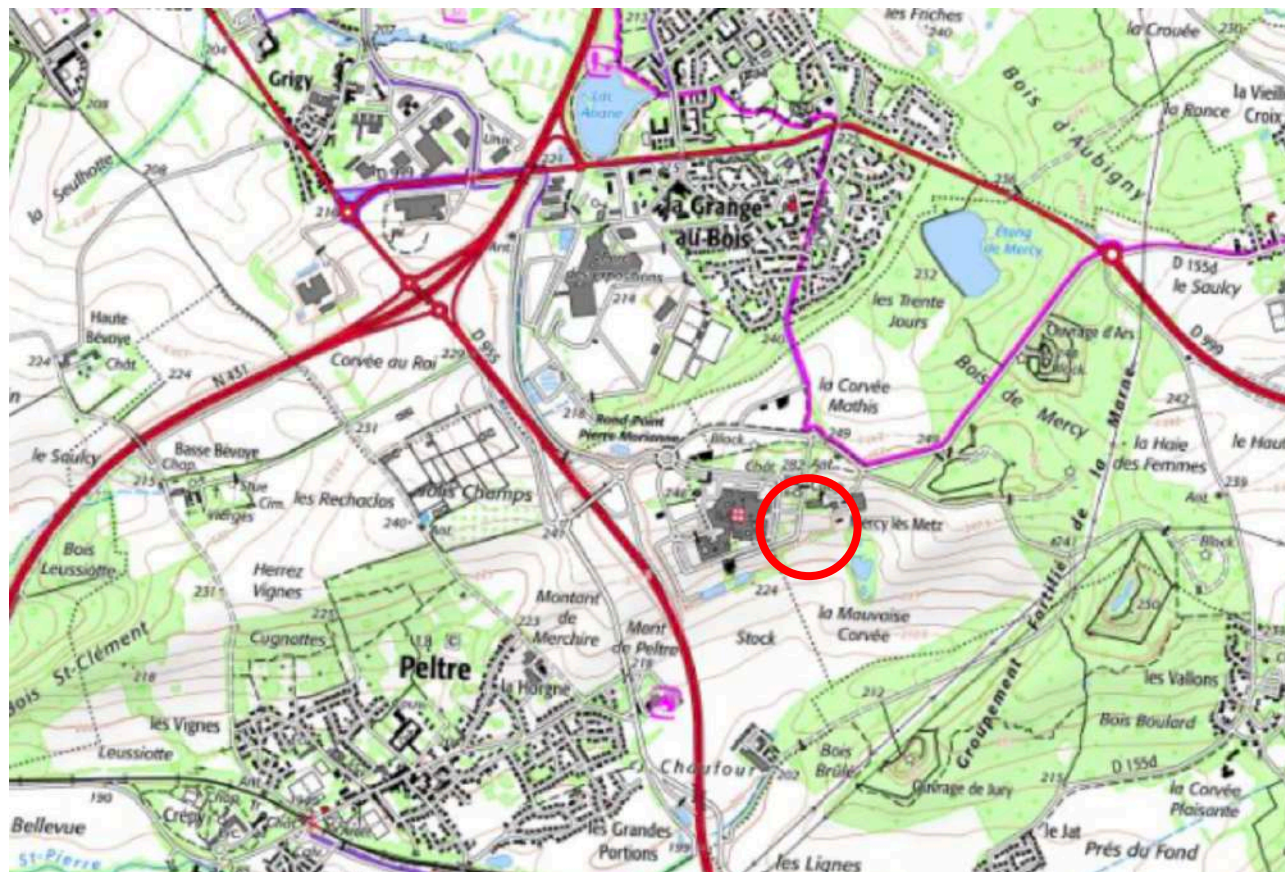
M23-231 B – CHR DE METZ-THIONVILLE – METZ MERCY (57) – Diagnostic Géotechnique et étude de reprise d'un parking
HL/MP



Axe : Redan Réparation Parking
Profil n°: P15
Abscisse : 195.00 m
Echelle des longueurs : 1/100
Echelle des altitudes : 1/100



EXTRAIT CARTE TOPOGRAPHIQUE IGN



CARTOGRAPHIE DES RISQUES DE MOUVEMENT DE TERRAIN DIFFÉRENTIEL CONSÉCUTIF À LA SÉCHERESSE ET À LA RÉHYDRATATION DES SOLS ARGILEUX

METZ

Cartographie des risques de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux .

LÉGENDE

Source : BRGM

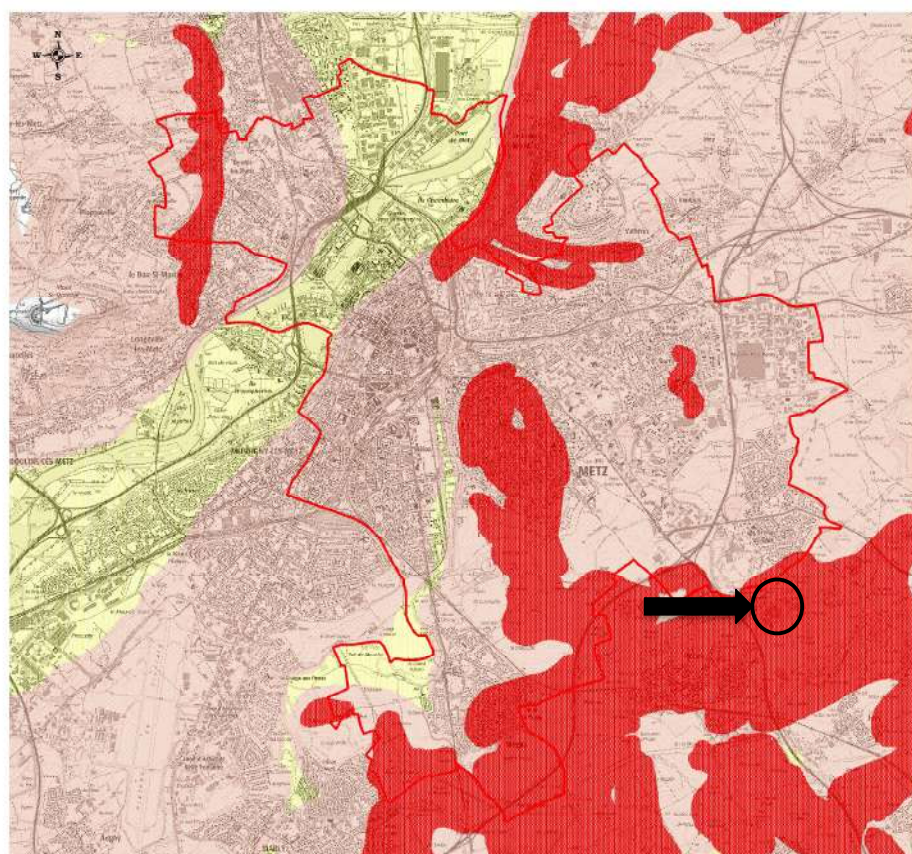
- Zones d'exposition forte
- Zones d'exposition moyenne
- Zones d'exposition faible

0 500 1000m

AOÛT 2020



DDT 57/SRECCI/UPR





Dossier : M23-231

Chantier : METZ MERCY (57)

Hôpital de Metz-Mercy

Diagnostic géotechnique et
étude de reprise d'un parking

Echelle 1/100

Date : 24/04/2023

SONDAGE : CG1

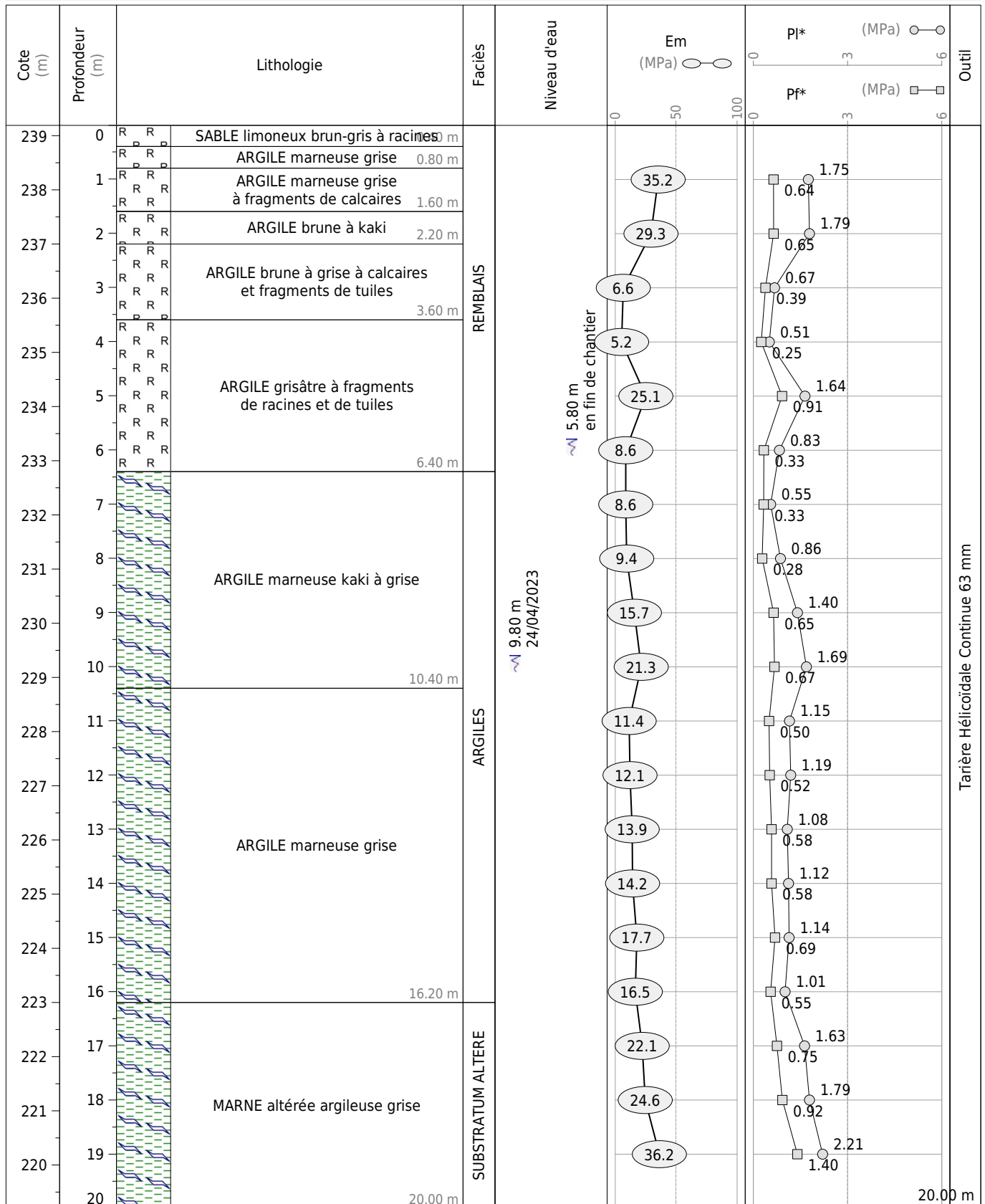
Client : CHR DE METZ-THIONVILLE

Z : 239.20 m

Machine : SOCO 35

Foreur : HUMBERT M

Type : Pressiomètre



Obs. : Equipement inclinomètre Glötzl alu + capot métallique

Fin du sondage



Dossier : M23-231

Chantier : METZ MERCY (57)

Hôpital de Metz-Mercy

Diagnostic géotechnique et
étude de reprise d'un parking

Echelle 1/100

Date : 25/04/2023

SONDAGE : CG2

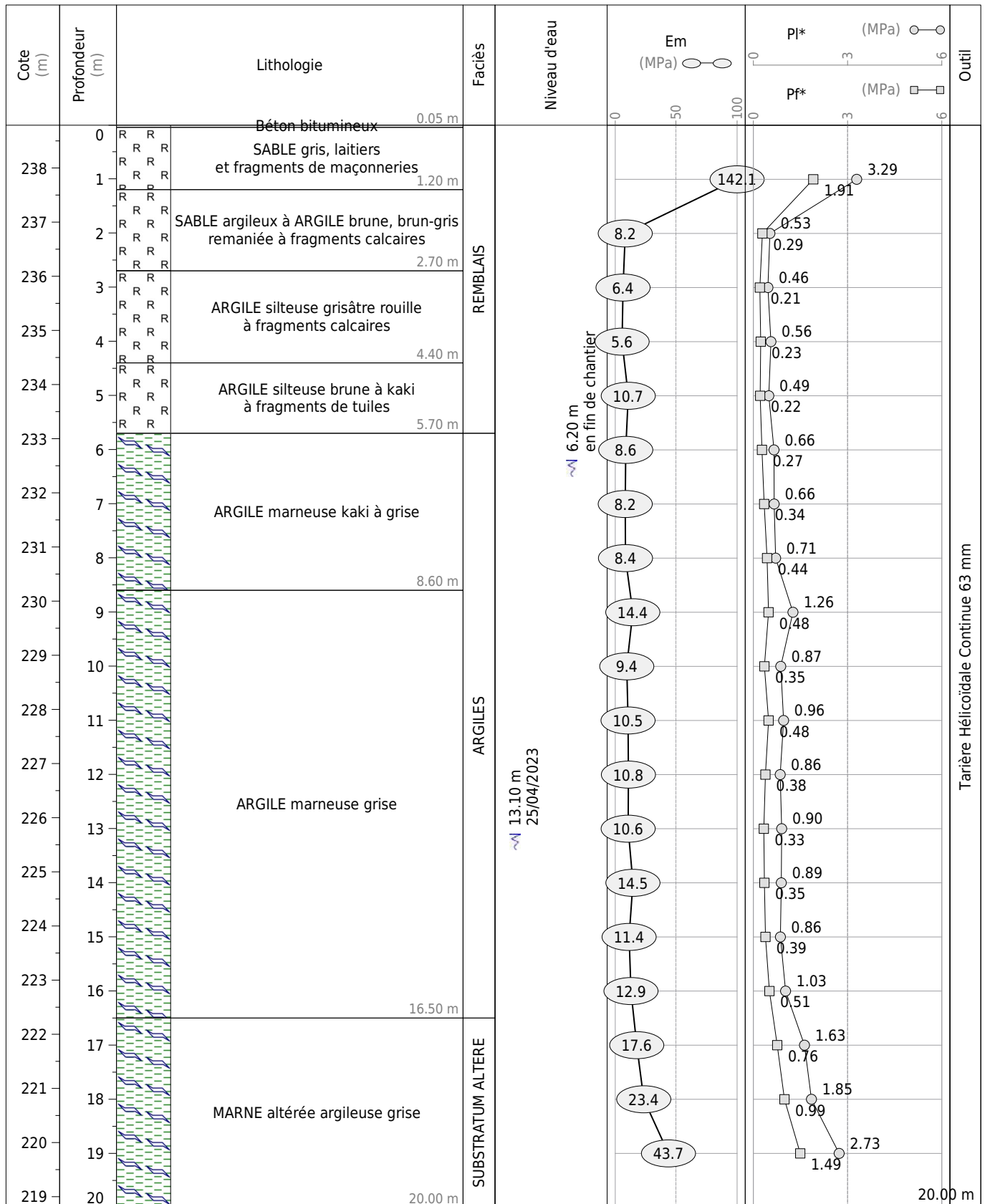
Client : CHR DE METZ-THIONVILLE

Z : 238.80 m

Machine : SOCO 35

Foreur : HUMBERT M

Type : Pressiomètre



Obs. :

Fin du sondage

Compétence Géotechnique
Grand-EstSondages et Essais - Etudes de Sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire - Expertise3 rue du Grand Pré
57200 FENEL
Tel. : 03 87 51 23 28

Dossier : M23-231

Chantier : METZ MERCY (57)

Hôpital de Metz-Mercy

Diagnostic géotechnique et
étude de reprise d'un parking

Echelle 1/100

Date : 27/04/2023

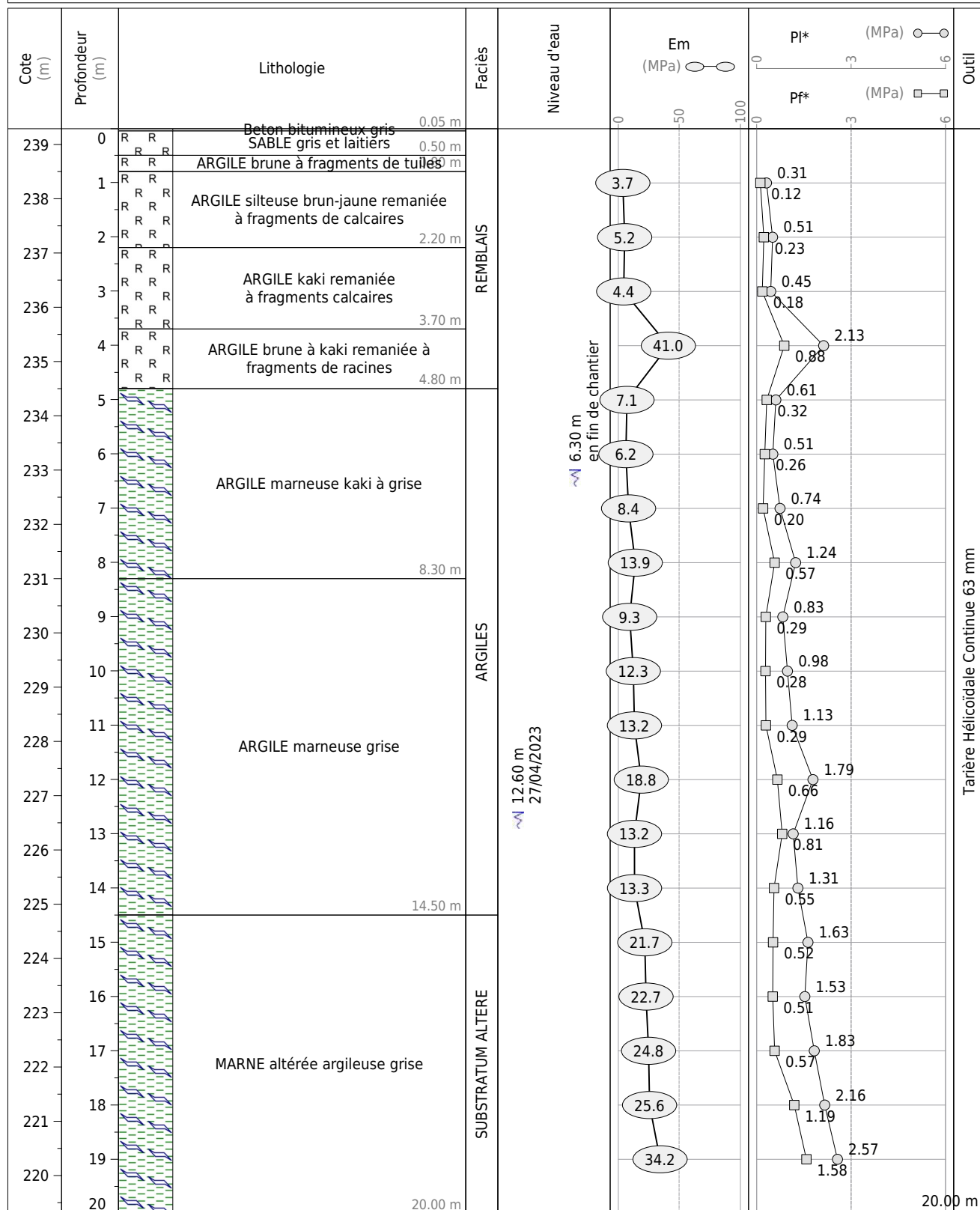
Client : CHR DE METZ-THIONVILLE

Z : 239.30 m

Machine : SOCO 35

Foreur : HUMBERT M

Type : Pressiomètre

SONDAGE : CG3

Obs. :

Fin du sondage



Compétence Géotechnique
Grand-Est

Sondages et Essais - Etudes de Sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire - Expertises

3 rue du Grand Pré
57280 FEVES
Tél. : 03 87 51 23 23

3 RV ZTT3 R
3 3 3Ya
3 3
3
3 3 3

13

PARKING P2

[illegible]



Compétence Géotechnique
Grand-Est

Sondages et Essais - Etudes de Sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire - Expertises

3 rue du Grand Pré
57280 FEVES
Tél. : 03 87 51 23 23

3 RV ZTT3 R

3 3 3 3Ya

3 3

3

3

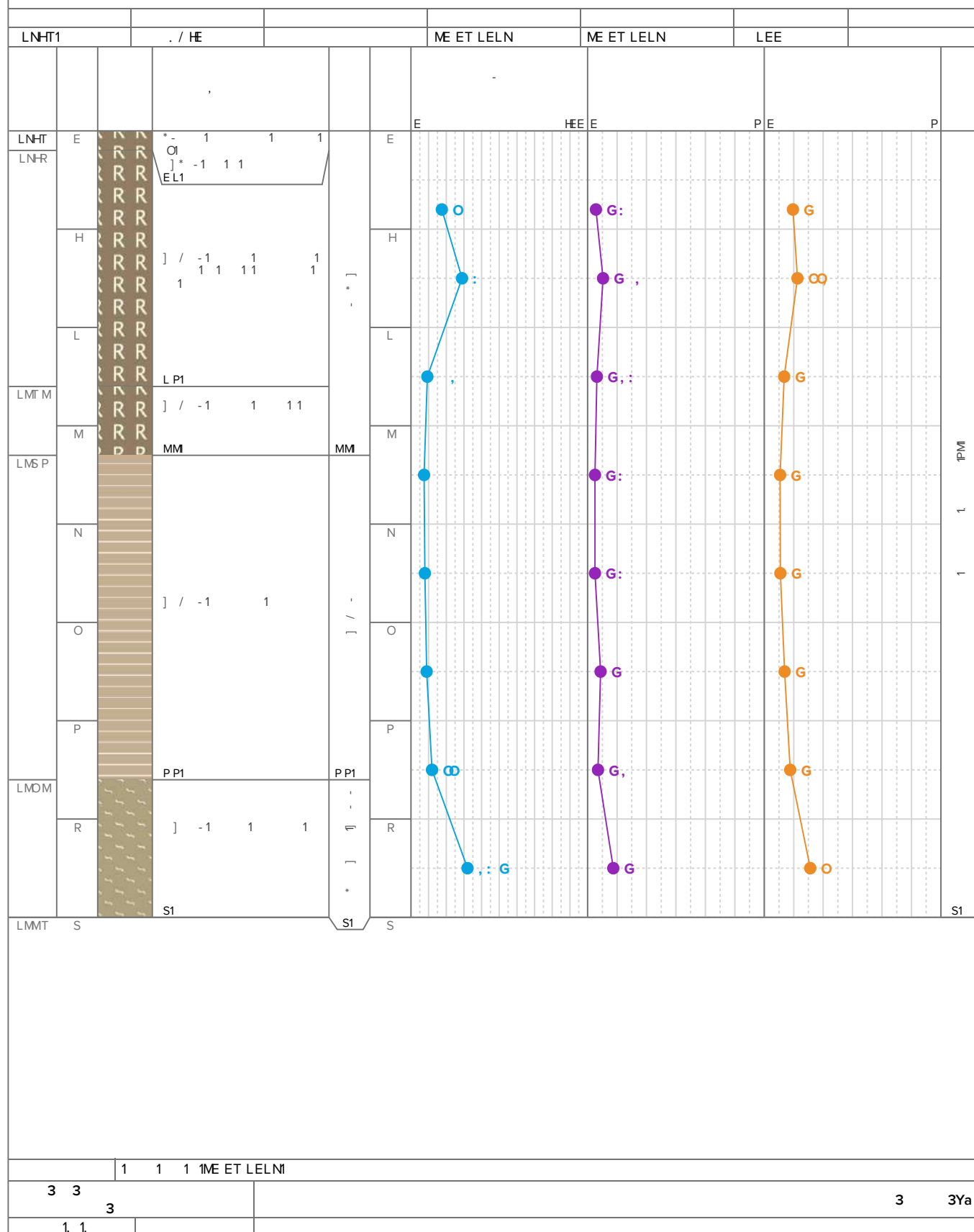
3

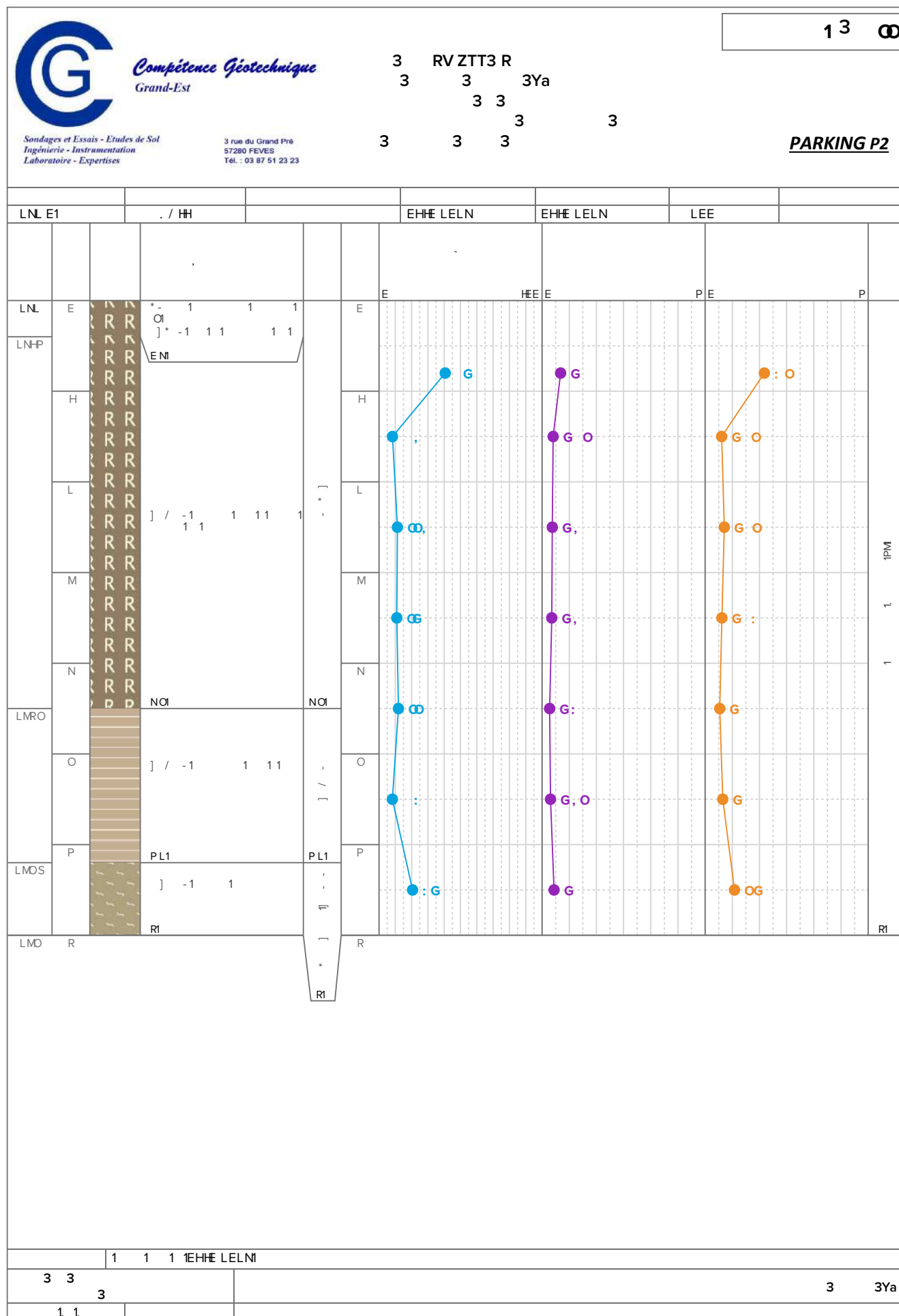
3

3

1 3 CG

PARKING P2







Compétence Géotechnique
Grand-Est

*Sondages et Essais - Etudes de Sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire - Expertises*

3 rue du Grand Pré
57280 FEVES
Tél. : 03 87 51 23 23

3 RV ZTT3 R

3

3

3Ya

3 3

3

3

3

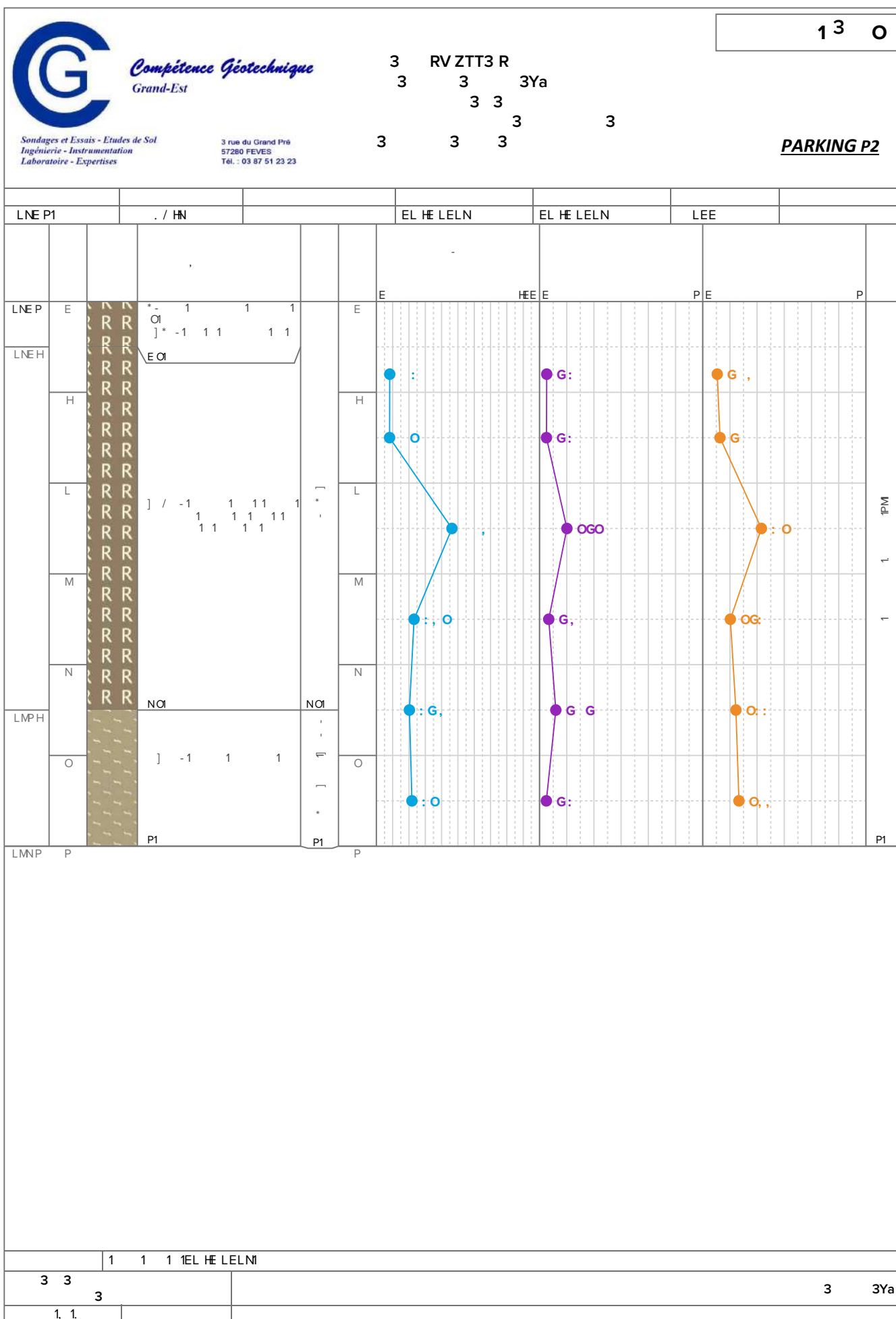
3

3

13 Q

PARKING P2

[illegible]



[illegible]



Notre référence à rappeler
dans toute correspondance :

N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511

Pour tout renseignement contacter :
SMABTP LIMOGES
2 ALLEE DUKE ELLINGTON
BP 50013
87067 LIMOGES CEDEX
Tél : 01.58.01.42.20
Courriel : amandine_rusek@smabtp.fr

SARL COMPETENCE GEOTECHNIQUE
3 IMPASSE DES FOUGERES
19100 BRIVE LA GAILLARDE

ATTESTATION D'ASSURANCE

Contrat d'assurance GLOBAL INGENIERIE

Période de validité : du 01/01/2025 au 31/12/2025

SMABTP ci-après désigné l'assureur atteste que l'assuré désigné ci-dessus est titulaire d'un contrat d'assurance professionnelle GLOBAL INGENIERIE numéro 418383J 7302.000/1 472624.

1. ASSURES

Les sociétés listées ci-dessous bénéficient de la qualité d'assuré :

- COMPETENCE GEOTECHNIQUE ATLANTIQUE (siren 814172383)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE CENTRE OUEST (siren 789894615)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE FRANCHE COMTE (siren 488400367)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE GRAND EST (siren 488202755)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE NORD (siren 814521951)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE SUD (siren 507474997)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE CENTRE (siren 814252870)

2. PERIMETRE DES MISSIONS PROFESSIONNELLES GARANTIES

Seules les missions suivantes sont garanties par le présent contrat :

2.1 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire, de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance et des garanties de responsabilité civile

⇒ Etudes GEOTECHNIQUES G1 à G4 dans le cadre de la norme NF P 94-500 comportant :

- Etude géotechnique préalable (G1) comprenant 2 phases :

- la phase Etude de Site (ES) pour définir un modèle géologique préliminaire et une première identification des risques géotechniques majeurs,

SMABTP, Société mutuelle d'assurance du
bâtiment et des travaux publics
Société d'assurance mutuelle à cotisations variables
RCS PARIS 775 684 764

SMAvie BTP, Société mutuelle d'assurance
sur la vie du bâtiment et des travaux publics
Société d'assurance mutuelle à cotisations fixes
RCS PARIS 775 684 772

SMA SA, Société anonyme à
directoire et conseil de surveillance
au capital de 12 000 000 euros
RCS PARIS 332 789 296

Entreprises régies par le Code des assurances. Sièges : 8 rue Louis Armand • CS 71201 • 75738 PARIS Cedex 15 • Tél. : + 33 (0)1 40 59 70 00 • smabtp.fr



- la phase Principes Généraux de Construction (PGC) pour compléter le modèle géologique et définir le contexte géotechnique à prendre en compte dans un rapport de synthèse. Elle doit permettre de réduire les conséquences des risques majeurs identifiés en cas de survenance.

- **Etude géotechnique de conception (G2)** comprenant 3 phases, qui permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés :

- la phase Avant-Projet (AVP) pour fournir les hypothèses géotechniques, les principes de construction envisageables et une ébauche dimensionnelle. Elle précise la pertinence de l'application de la méthode observationnelle,

- la phase Projet (PRO) pour fournir un rapport de synthèse justifiant des choix constructifs, des notes de calculs de dimensionnement, des valeurs seuils et une approche des quantités,

- la phase DCE/ACT pour établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires à la consultation des entreprises et pour assister le maître d'ouvrage dans l'analyse des offres techniques.

- **Etude et suivi géotechnique d'exécution (G3)**, normalement à la charge des entreprises, comprenant 2 phases interactives, qui permet de réduire les risques résiduels par des mesures correctives :

- la phase Etude, sur la base de la G2, pour étudier dans le détail les ouvrages géotechniques et élaborer le dossier d'exécution,

- la phase Suivi pour suivre la réalisation et vérifier les données par des relevés lors des travaux, et pour établir le dossier des ouvrages exécutés.

- **Supervision géotechnique d'exécution (G4)** comprenant 2 phases interactives :

- la phase Etude pour donner un avis sur la pertinence des hypothèses prises par l'entreprise,

- la phase Suivi, par interventions ponctuelles sur le chantier, pour donner un avis sur les adaptations proposées par l'entreprise, sur le contexte géotechnique retenu et le comportement de l'ouvrage et des avoisinants.

Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques issues d'investigations pouvant être réalisées à chaque étape par un BET.

⇒ **Diagnostiques géotechniques G5 :**

Missions ponctuelles de Diagnostiques géotechniques (G5) réalisées en dehors de toute autre mission de la norme NF P 94 -500 et limitées strictement à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques pour permettre d'identifier l'influence d'un ou plusieurs éléments géotechniques et les conséquences possibles sur le projet en cours ou sur l'ouvrage existant.



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

3/7

2.2 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité civile hors garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire et de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

⇒ Etudes environnementales :

Impacts remembrements de carrières, études hydrogéologiques et diagnostic pollution (mission LEVE et mission EVAL).

3. GARANTIES D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE ET COMPLEMENTAIRE POUR LES OUVRAGES SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

Les garanties objet de la présente attestation s'appliquent :

- aux missions professionnelles suivantes : missions listées au paragraphe 1-1 ci-avant ;
- aux travaux ayant fait l'objet d'une ouverture de chantier pendant la période de validité mentionnée ci-dessus. L'ouverture de chantier est définie à l'annexe I à l'article A243-1 du code des assurances ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux chantiers dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €.
Cette somme est illimitée en présence d'un contrat collectif de responsabilité décennale bénéficiant à l'assuré, comportant à son égard une franchise absolue au maximum de 3 000 000 € par sinistre ;
- aux travaux, produits et procédés de construction suivants : tous travaux, produits et procédés de construction.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur.

-----Tableau de la garantie d'assurance de responsabilité décennale obligatoire en page suivante-----



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

4/7

3.1 ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE

Nature de la garantie	Montant de la garantie
Le contrat garantit la responsabilité décennale de l'assuré instaurée par les articles 1792 et suivants du code civil, dans le cadre et les limites prévus par les dispositions des articles L. 241-1 et L. 241-2 du code des assurances relatives à l'obligation d'assurance décennale, et pour des travaux de construction d'ouvrages qui y sont soumis, au regard de l'article L. 243-1-1 du même code. La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.	En Habitation : Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage.
	Hors habitation : Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage dans la limite du coût total de construction déclaré par le maître d'ouvrage et sans pouvoir être supérieur au montant prévu au I de l'article R. 243-3 du code des assurances.
	En présence d'un CCRD : Lorsqu'un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD) est souscrit au bénéfice de l'assuré, le montant de la garantie est égal au montant de la franchise absolue stipulée par ledit contrat collectif.
Durée et maintien de la garantie	
La garantie s'applique pour la durée de la responsabilité décennale pesant sur l'assuré en vertu des articles 1792 et suivants du code civil. Elle est maintenue dans tous les cas pour la même durée.	

3.2 GARANTIE DE RESPONSABILITE DU SOUS-TRAITANT EN CAS DE DOMMAGES DE NATURE DECENNALE

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré qui intervient en qualité de sous-traitant, en cas de dommages de nature décennale dans les conditions et limites posées par les articles 1792 et 1792-2 du code civil, sur des ouvrages soumis à l'obligation d'assurance de responsabilité décennale. Cette garantie est accordée pour une durée ferme de dix ans à compter de la réception visée à l'article 1792-4-2 du code civil.

La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.

Le montant des garanties accordées couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage sans pouvoir excéder, en cas de CCRD, 3 000 000 € par sinistre.



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

5/7

3.3 GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré en cas de dommages matériels affectant les éléments d'équipements relevant de la garantie de bon fonctionnement visée à l'article 1792-3 du code civil.

Cette garantie est accordée pour une durée de deux ans à compter de la réception et pour un montant de 750 000 € par sinistre.

4. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE POUR LES OUVRAGES NON SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux opérations de construction non soumises à l'obligation d'assurance dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €. Au-delà de ce montant, l'assuré doit déclarer le chantier concerné et souscrire auprès de l'assureur un avenant d'adaptation de garantie. A défaut, il sera appliqué la règle proportionnelle prévue à l'article L121-5 du code des assurances ;
- aux missions, travaux, produits et procédés de construction listés au paragraphe 1-1 ci-avant.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur. Tous travaux, ouvrages ou opérations ne correspondant pas aux conditions précitées peuvent faire l'objet sur demande spéciale de l'assuré d'une garantie spécifique, soit par contrat soit par avenant.

Nature de la garantie	Montant de garantie
Garantie de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance mentionnés au contrat, y compris en sa qualité de sous-traitant, dans les conditions et limites posées par les articles 1792, 1792-4-1 et 1792-4-2 du code civil.	3 000 000 € par sinistre et par an



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

6/7

5. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE EXPLOITATION

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux conséquences pécuniaires de la responsabilité incombant à l'assuré à l'occasion de l'exploitation de sa société pour l'exercice de son activité ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

Nature de la garantie	Montants de garantie
Dommages corporels	8 000 000€ par sinistre
Dommages matériels et immatériels	2 000 000€ par sinistre
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000€ par sinistre
- dont dommages aux biens des préposés	50 000€ par sinistre

6. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE

Cette garantie a vocation à couvrir les dommages causés aux tiers relevant de la responsabilité civile professionnelle de l'assuré en dehors des dispositions relevant des articles 1792 et suivants du code civil relatifs à la garantie décennale traités aux paragraphes 2 et 3 ci-avant.

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux missions professionnelles listées au paragraphe 1 ci-avant ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

7/7

Nature de la garantie	Montant de garantie
Dommages corporels	8 000 000 € par sinistre et par an
Dommages matériels et immatériels France	4 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages aux biens confiés	200 000 € par sinistre et par an
Limite pour tous dommages confondus d'atteinte à l'environnement y compris ceux dus ou liés à l'amiante	1 000 000 € par sinistre et par an
Responsabilité environnementale <i>(pour les dommages survenus pendant la période de validité de la présente attestation et constatés pendant cette même période)</i>	150 000 € par sinistre et par an

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat précité auquel elle se réfère.

Fait à LIMOGES
Le 07/01/2025

Le Directeur général