

SGA - DID - FDF

Février 2022

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)
PHASE PROJET (PRO)

CONSTRUCTION DE LOGEMENTS RESIDENCE OURAGAN

FORT-DE-FRANCE (97200)
ROUTE DE MOUTTE



GINGER GEODE

Z.I. de la Lézarde. 23 Immeuble Les Flamboyants
97232 LE LAMENTIN

Tél. : 05.96.51.99.51 Fax : 05.96.51.99.57

E-mail : ginger-geode@gingergroupe.com

SGA - DID - FDF

**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)
PHASE PROJET (PRO)****CONSTRUCTION DE SIX LOGEMENTS RESIDENCE OURAGAN****FORT-DE-FRANCE (97200)
ROUTE DE MOUTTE**

Dossier : G001.K.084_002D			Rapport : G001.K.084_002-02 Ind A					Contrat : G001.L.0214	
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VISA	VERIFIE PAR	VISA	APPROBATION	VISA	PAGES	OBSERVATIONS
A	08/02/2022	C. CLÉMENÇON		O. DORLÉAC		J. CHAPELLE		35 pages + 6 annexes	Murs de soutènement

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral du prix de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A compter du paiement intégral du prix, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, à conditions de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui figurent au rapport, et notamment les conditions de validité et d'application du rapport. Les logos certification portent sur le système de management de la qualité, de la sécurité et de la santé au travail et non spécifiquement sur le présent rapport.



SOMMAIRE

1. PLAN DE SITUATION	6
2. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	7
2.1 Données générales	7
2.1.1 Généralités	7
2.1.2 Documents communiqués	7
2.2 Description du terrain	7
2.2.1 Localisation et contexte de l'étude	7
2.2.2 Contextes géologique et hydrogéologique	8
2.2.3 Plan de prévention des risques	9
2.3 Caractéristiques des ouvrages	9
2.3.1 Implantation	9
2.3.2 Elévation	10
2.4 Mission GINGER GEODE	14
3. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES : SONDAGES ET ESSAIS IN SITU	14
4. RESULTATS DES SONDAGES 2020 ET 2021	16
4.1 Lithologie	16
4.2 Caractéristiques géo mécaniques in situ : essais pénétrométriques	16
4.3 Distribution des horizons	16
4.4 Essais en laboratoire : caractéristiques physiques	18
4.5 Synthèse hydrogéologique	19
5. CONTEXTE SISMIQUE – CLASSIFICATION DU SITE.....	19
5.1 Classification du site vis-à-vis de l'Eurocode 8	19
5.2 Sollicitations sismiques	20
6. SYNTHESSES ET PRINCIPES D'ADAPTATION	21
6.1 Synthèse géotechnique et hydrogéologique	21
6.2 Principe d'adaptation	21
6.2.1 Ampleur des terrassements	22
6.2.2 Traficabilité en phase chantier	22
6.2.3 Terrassabilité des matériaux	22
6.2.4 Drainage en phase chantier	22
6.2.5 Remblais	22
6.2.6 Talus provisoires	23
6.2.7 Mitoyenneté	23

7.	DIMENSIONNEMENT DES MURS DE SOUTÈNEMENT	24
7.1	Caractéristiques des ouvrages	24
7.2	Modèle géotechnique	27
7.2.1	Ancrage des ouvrages	27
7.2.2	Caractéristiques des sols	27
7.2.3	Contraintes de calcul	27
7.2.4	Surcharges	27
7.2.5	Nappe aquifère	28
7.3	Méthode de calcul	28
7.3.1	Normes et approches	28
7.3.2	Stabilité externe du mur	30
7.3.3	Stabilité générale	31
7.3.4	Dispositions particulières	31
7.4	Drainage et remblaiement arrière	32
8.	VOIRIE ET RAMPES D'ACCES POUR PIETONS.....	32
8.1	Avant-propos	32
8.2	Portance de la voirie – Couche de forme	32
8.3	Structure de la voirie	34
8.3.1	Hypothèses de trafic	34
8.3.2	Calculs de la structure de chaussée	34
9.	ALEAS RESIDUELS.....	35
10.	GESTION DES ARRIVEES D'EAU.....	35
11.	REMARQUES GENERALES.....	36

Liste des figures

Figure 1 : Plan de situation – Extrait de Géoportail.....	6
Figure 2 : Photographie aérienne - Extrait de Géoportail.....	6
Figure 3: Carte géologique – Extrait d'Info Terre	8
Figure 4 : Extrait de la carte du Plan de Prévention des Risques Naturels.....	9
Figure 5 : Plan d'ensemble des ouvrages de soutènement et bâtis.....	10
Figure 6 : Vue en coupe A-A du mur M1	11
Figure 7 : Vue en coupe B-B du mur M2	11
Figure 8 : Vue en coupe C-C du mur M3.....	12
Figure 9 : Vue en coupe E-E du mur de soutènement M12 et des murs de rampe M5 et M10	12
Figure 10 : Vue en coupe G-G du mur M8 proche de M8.....	13

Figure 11 : Profil-type du mur de soutènement M1	24
Figure 12 : Profil-type du mur de soutènement M3	25
Figure 13 : Profil-type du mur de soutènement M12	25
Figure 14 : Profil-type du mur de soutènement M8	26

Liste des tableaux

Tableau 1 : Sondages et essais réalisés en 2021	15
Tableau 2 : Caractéristiques géo mécaniques.....	16
Tableau 3 : Formations observées au droit des sondages géologiques en 2020 (m/TN)	17
Tableau 4 : Formations observées au droit des sondages pénétrométriques en 2020 (m/TN).....	17
Tableau 5 : Formations observées au droit des sondages 2021 (m/TN)	17
Tableau 6 : Caractéristiques physiques des sols prélevés	18
Tableau 7 : Caractéristiques sismiques	20
Tableau 8 : Coefficients sismiques selon les EC 8	20
Tableau 9 : Caractéristiques géométriques des ouvrages.....	24
Tableau 10 : Caractéristiques intrinsèques retenues pour les matériaux et sols	27
Tableau 11 : Contraintes de calculs.....	27
Tableau 12 : Approche de calcul des stabilités externe, interne, générale et mixte.....	28
Tableau 13 : Facteurs partiels pour les actions ou les effets d'action (Tabl. C.2.1)	29
Tableau 14 : Facteurs partiels pour les paramètres du sol, et ceux déduits d'essais en place (Tabl. C.3.1 et C.3.2)	29
Tableau 15 : Facteurs partiels pour les renforcements géosynthétiques (Tabl. C.4.2.1)	29
Tableau 16 : Facteurs partiels de la résistance : stabilités externe, mixte et générale (Tabl. C.6.1 et C.6.2)	29
Tableau 17 : Résultats des calculs de stabilité externe suivant NF P94-281.....	30
Tableau 18 : Résultats des calculs de stabilité externe suivant NF EN 1998-5.....	30
Tableau 19 : Résultats des calculs de stabilité générale	31

Liste des annexes

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – RESULTATS DES SONDAGES G2 PRO REALISES EN 2021
ANNEXE 4 – PLAN DE REPERAGE DES MURS DE SOUTENEMENT – DOCUMENTS GEC INGENIERIE
ANNEXE 5 – STABILITE EXTERNE DES MURS DE SOUTENEMENT – NOTES DE CALCUL GEOMUR V2.10
ANNEXE 6 – STABILITE GENERALE DES MURS DE SOUTENEMENT – NOTES DE CALCUL TALREN V5.2.10

1. Plan de situation

Figure 1 : Plan de situation – Extrait de Géoportail

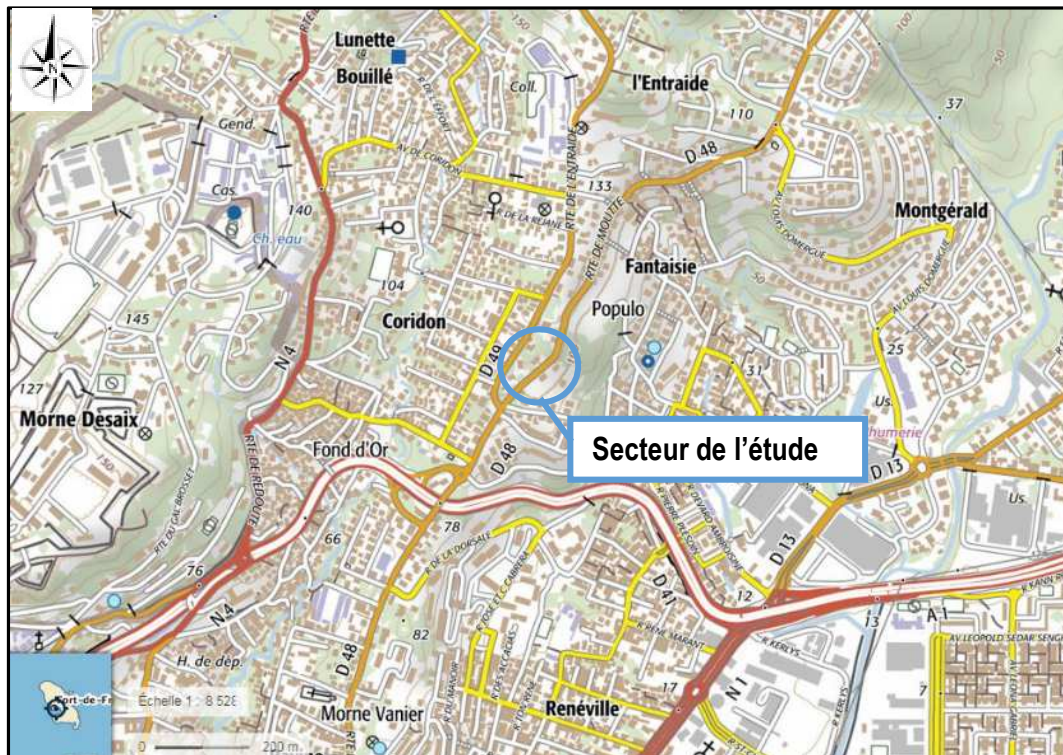
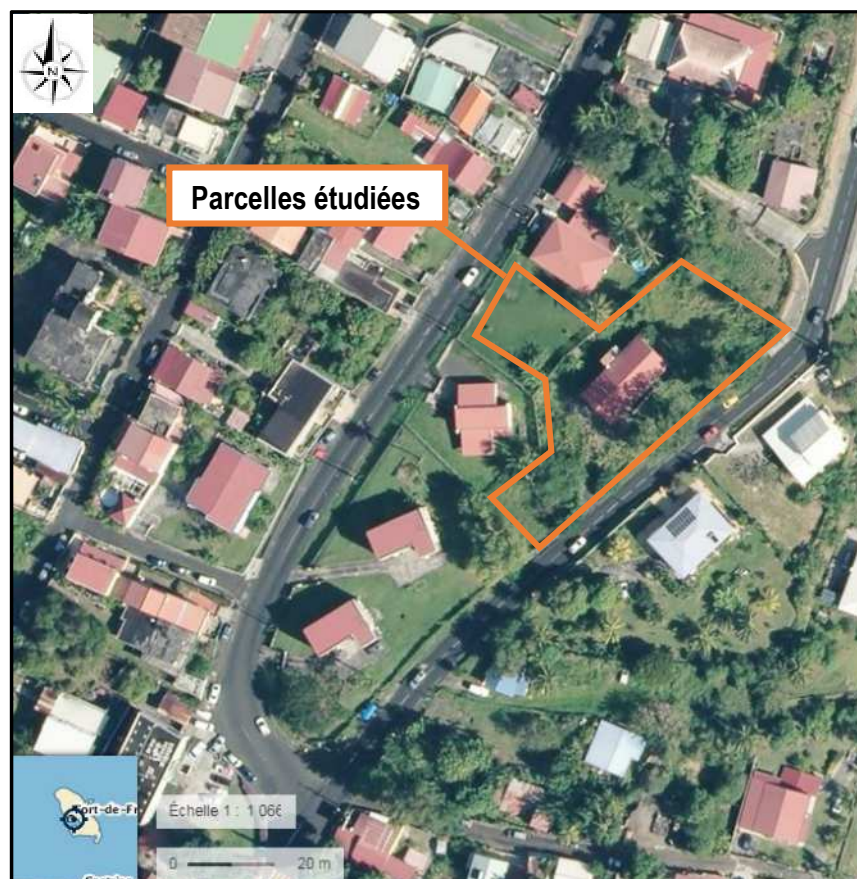


Figure 2 : Photographie aérienne - Extrait de Géoportail



2. Contexte de l'étude

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Construction de six logements Résidence Ouragan
Localisation : Quartier Moutte – Entre la Route de Moutte et la Route de l'Entraide
Commune : FORT-DE-FRANCE (97200)
Maître d'ouvrage : SGA - DID - FDF
BET – Economiste : GEC INGENIERIE

2.1.2 Documents communiqués

Pour cette étude, les éléments suivants nous ont été communiqués :

- Le plan de situation de la zone concernée édité en février 2020 diffusé par HCB comportant un plan du secteur au 1/5 000^{ème} et une photo de la zone au 1/1 250^{ème} ;
- Le plan topographique des parcelles référencé L-MOUTTE-AC752-AC2 COMPLEMENT-10 2020 et transmis le 10/09/2021 ;
- Le plan de masse des ouvrages référencé B.1.4 PLAN DE MASSE IMPLANTATION transmis le 13/09/2021 ;
- Le descriptif pour la réalisation de l'étude de sol rédigé par le BET GEC INGENIERIE, daté de juillet 2021, comportant 21 pages et donnant notamment :
 - o les cotes des niveaux finis des deux bâtiments ;
 - o les plans des fondations de chaque bâtiment ;
 - o les valeurs des descentes de charges appliquées pour toutes les semelles des bâtiments A et B ;
- L'implantation et les vues en élévation (coupes A-A à G-G) des murs des rampes et de soutènement dessinées par le BET GEC INGENIERIE, daté de janvier 2022 ;
- Le rapport d'étude géotechnique de conception phase avant-projet rédigé par GINGER GEODE, référencé G001.K.084-02 A et daté du 07/12/2020 ;
- Le rapport d'étude géotechnique de conception phase projet, relatif aux fondations superficielles des bâtiments, rédigé par GINGER GEODE, référencé G001.K.084_001-01 A et daté du 30/09/2021.

2.2 Description du terrain

2.2.1 Localisation et contexte de l'étude

L'étude concerne la construction de la résidence Ouragan située entre la route de l'Entraide (RD 49) et la route de Moutte (RD 48) sur la commune de Fort-de-France. Les parcelles étudiées sont référencées au registre cadastral de la commune sous les numéros AC 0002b, AC 0003c et AC 0004.

La parcelle basse est en friches. L'ancien bâtiment a été démoli.

La parcelle haute est aménagée avec une surface en gazon et une construction de logements.

Les terrains étudiés sont délimités :

- Au Sud-Est, par la route de Moutte et la parcelle construite AC 0001 ;
- A l'Ouest, par la parcelle construite AC 0002 et la route de l'Entraide ;
- Au Nord, par les parcelles construites AC 003a et AC 0004b ;
- A l'Est, par la route de Moutte.

2.2.2 Contextes géologique et hydrogéologique

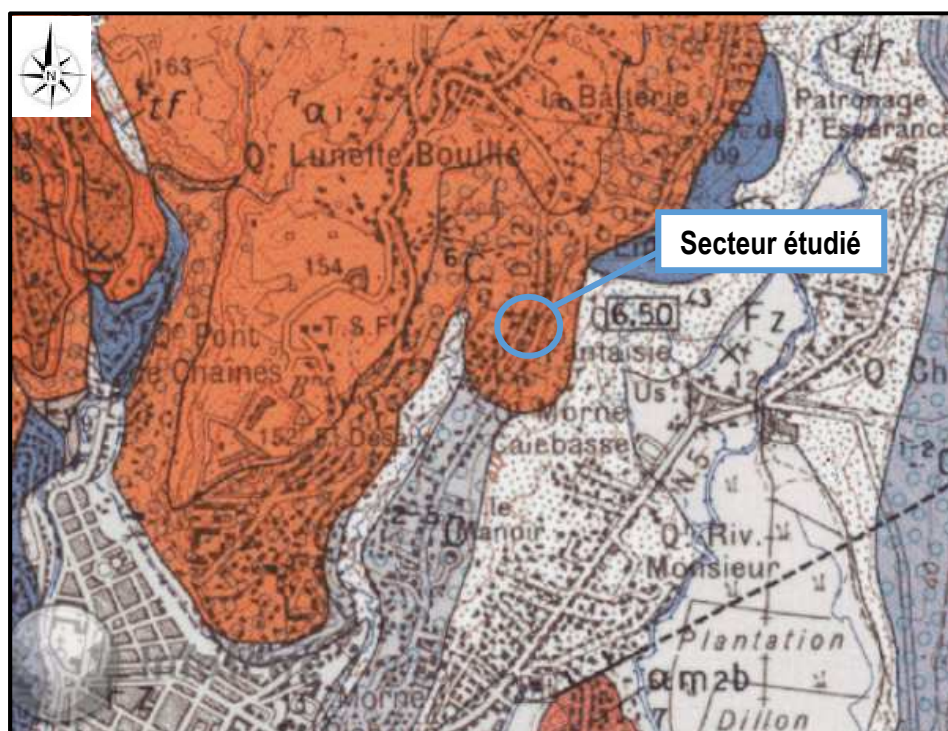
D'après la carte géologique de la MARTINIQUE à l'échelle 1/50 000, la géologie du secteur devrait être celle de conglomérats fluviaux (noté 6C, daté de ~2 M.a.).

En milieu tropical humide, les effets de l'altération climatique transforment progressivement les roches volcaniques anciennes sous l'action des eaux hydrothermales (eaux chaudes liées aux éruptions volcaniques), des eaux souterraines et des eaux pluviales. Ces dernières dépendent de l'altitude des reliefs et de leur situation, au vent ou sous le vent. Côté Atlantique, les sols sont profondément altérés et argilisés alors que côté Caraïbe, ils le sont moins voire entièrement sains. Tous les degrés de l'altération peuvent être trouvés, de la forme rocheuse saine jusqu'aux argiles ferrifères rouge, ou beige à brune dans laquelle aucune structure primaire (minéralogie et texture) n'est reconnaissable.

Les formations conglomératiques du secteur sont donc altérées et argilisées jusqu'à plusieurs mètres d'épaisseur.

Des remblais et des argiles couvrent cette formation géologique.

Figure 3: Carte géologique – Extrait d'Info Terre



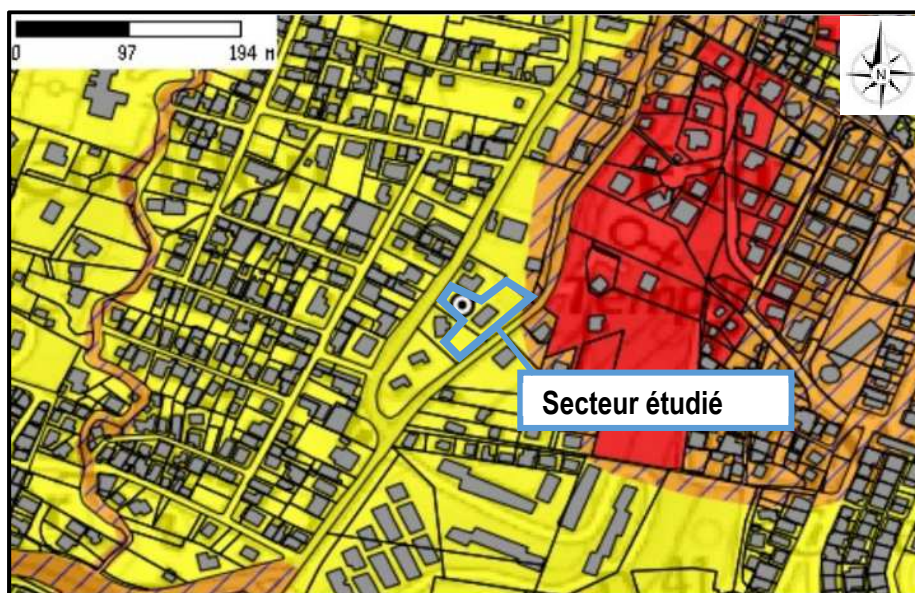
Le contexte hydrogéologique est celui de ruissellements et d'infiltrations sporadiques au sein des formations de surface et des conglomérats altérés argilisés en fonction de la pluviométrie de la saison.

2.2.3 Plan de prévention des risques

L'ensemble de la Martinique est classé en aléa fort vis-à-vis du risque sismique (zone 5 selon le décret d'octobre 2010).

D'après le PPRN 2013 de la commune de Fort-de-France, les parcelles sont classées en zone réglementaire jaune avec un aléa mouvement de terrain faible à nul à l'Ouest de la zone et moyen à l'Est de la zone étudiée. A l'extrémité Nord-Est de la parcelle basse, la zone réglementaire est orange et bleue avec un aléa mouvement de terrain fort (secteur amont du glissement de Morne Calebasse).

Figure 4 : Extrait de la carte du Plan de Prévention des Risques Naturels



2.3 Caractéristiques des ouvrages

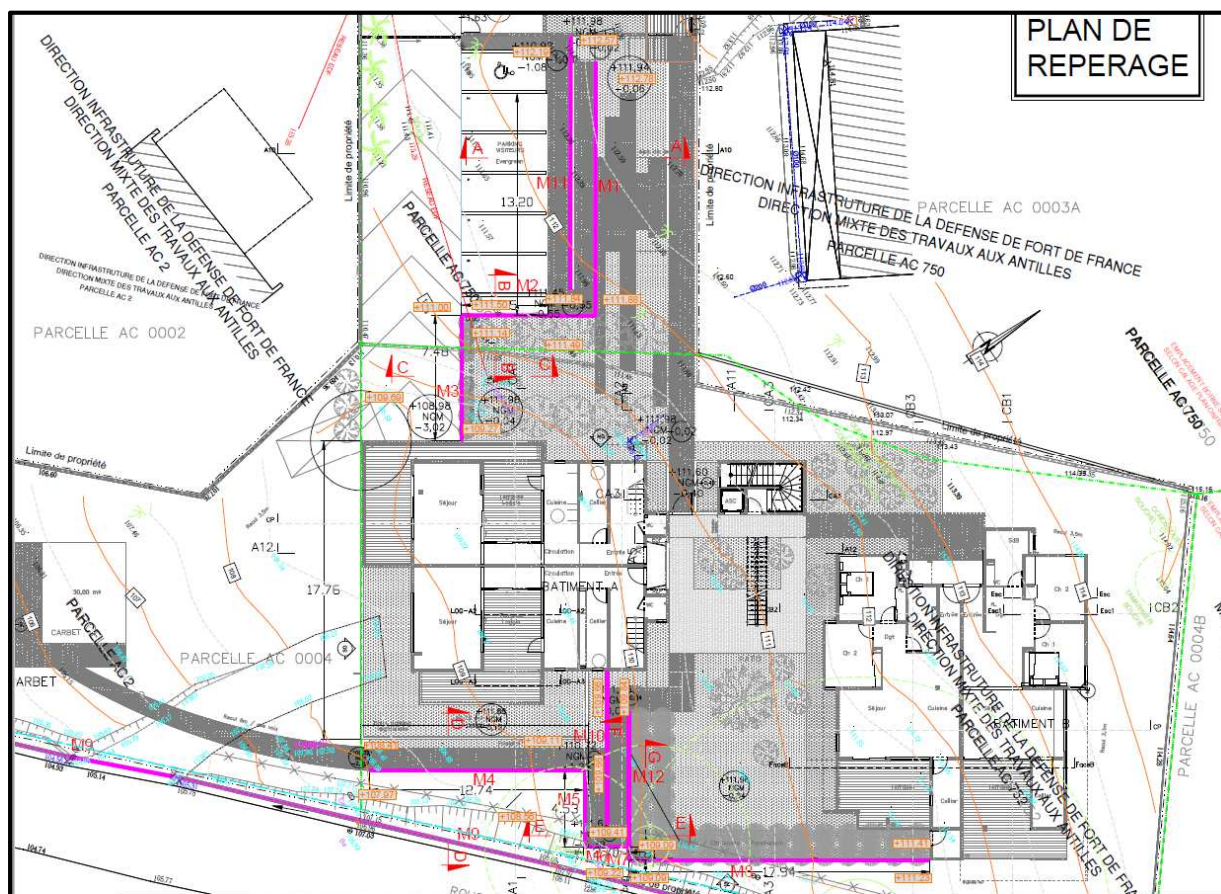
Les aménagements futurs sont la construction de :

- deux bâtiments de logements, A et B, conformes aux normes parasismiques et cycloniques (avec un logement aux normes P.M.R.). Les fondations superficielles des bâtiments ont fait l'objet de calculs de dimensionnement justifiant leur stabilité dans la version -01 du présent rapport G2 PRO ;
- douze murs - structurels des rampes d'accès, de clôture et de soutènement en béton de type Cantilever -, M1 à M12, sur le pourtour extérieur des deux bâtiments.

2.3.1 Implantation

Les ouvrages des rampes d'accès et de soutènements sont représentés sur la figure en page suivante :

Figure 5 : Plan d'ensemble des ouvrages de soutènement et bâtis



2.3.2 Elévation

Les ouvrages appelés « murs » M4, M5, M6 sont des ouvrages d'infrastructures mitoyennes aux rampes d'accès pour piétons. L'ouvrage appelé « mur » M9 est un mur de clôture sans fonction de soutènement. Ainsi, ces ouvrages n'ayant pas une fonction de soutènement, leurs stabilités n'ont pas été vérifiées.

Les cotes finies des ouvrages de soutènement visualisées dans le cahier des plans sont les suivantes :

- mur M1 :
 - o tête du voile : 112,7 NGM ;
 - o terrain naturel : 112,6 NGM ;
 - o base de la semelle : 110,8 NGM ;
- mur M2, liaisonnée perpendiculairement aux murs M1 et M3 :
 - o tête du voile : 113,0 NGM ;
 - o terrain naturel : 111,5 et 112,0 NGM ;
 - o base de la semelle : 108,6 NGM ;
- mur M3 :
 - o tête du voile : 112,15 NGM ;
 - o terrain naturel : 109,15 et 112,0 NGM ;
 - o base de la semelle : 108,1 NGM ;

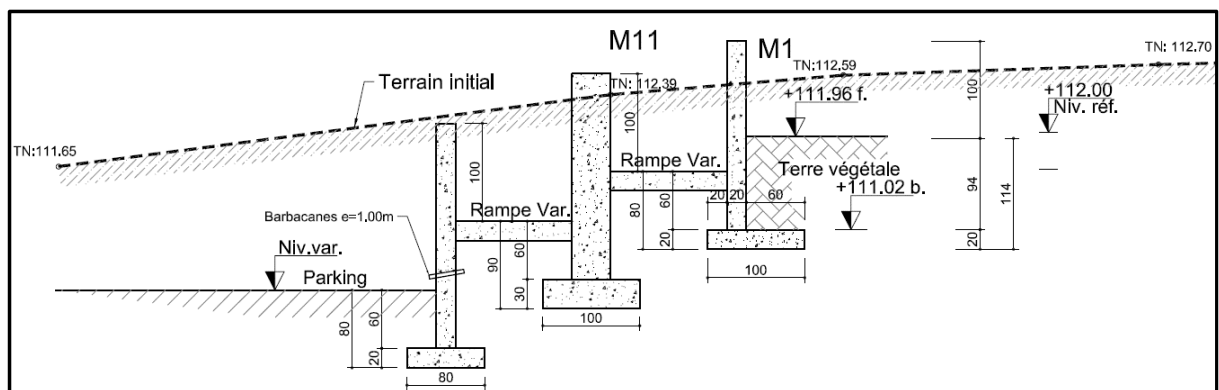
- murs M8 :
 - tête du voile : 113,0 NGM ;
 - terrain naturel : 112,0 NGM ;
 - base de la semelle : 110,5 NGM ;
- mur M12 :
 - haut du voile : 113,0 NGM ;
 - terrain naturel : 112,0 NGM ;
 - base de la semelle : 108,8 NGM ;

Le mur M6 est le voile perpendiculaire au mur M12, et aux murs des rampes M5 et M10.

Le mur M7 est le voile qui prolonge de 1,0 m le mur M12.

Les élévations des murs sont présentées sur les vues en coupe des figures ci-dessous :

Figure 6 : Vue en coupe A-A du mur M1



Le mur M11 est un mur d'infrastructure de la rampe piétonne (aucune fonction de soutènement).

Figure 7 : Vue en coupe B-B du mur M2

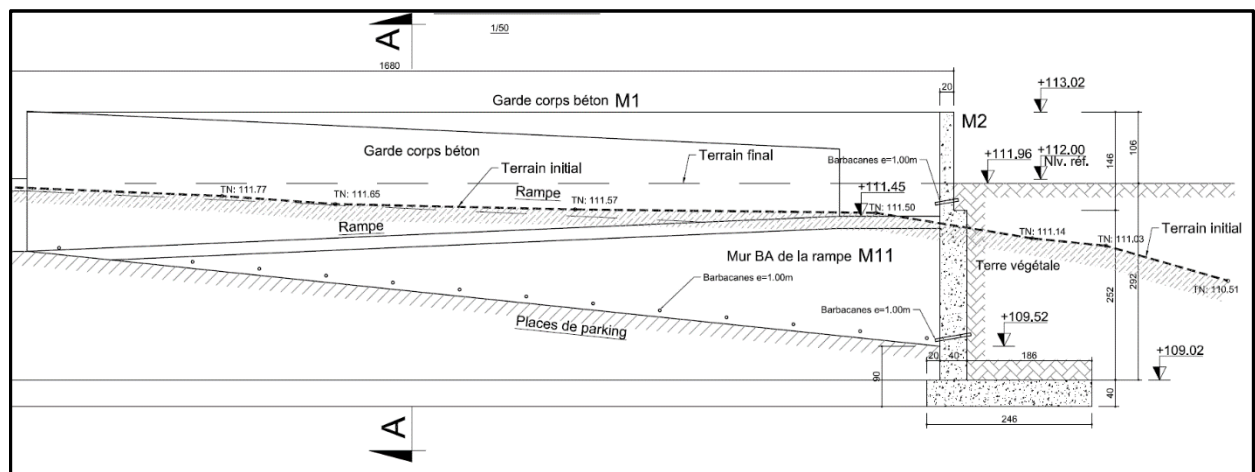


Figure 8 : Vue en coupe C-C du mur M3

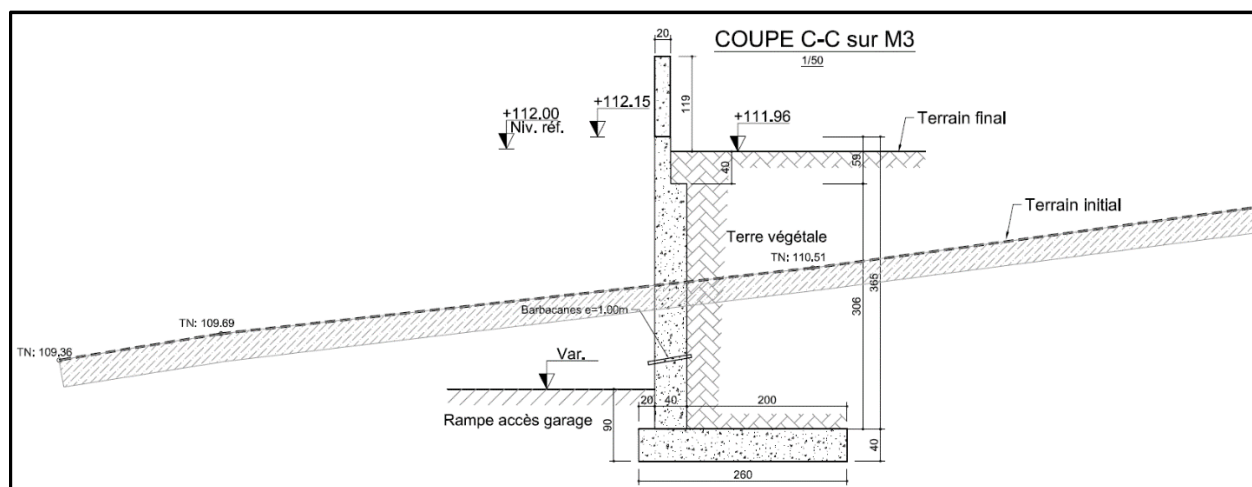
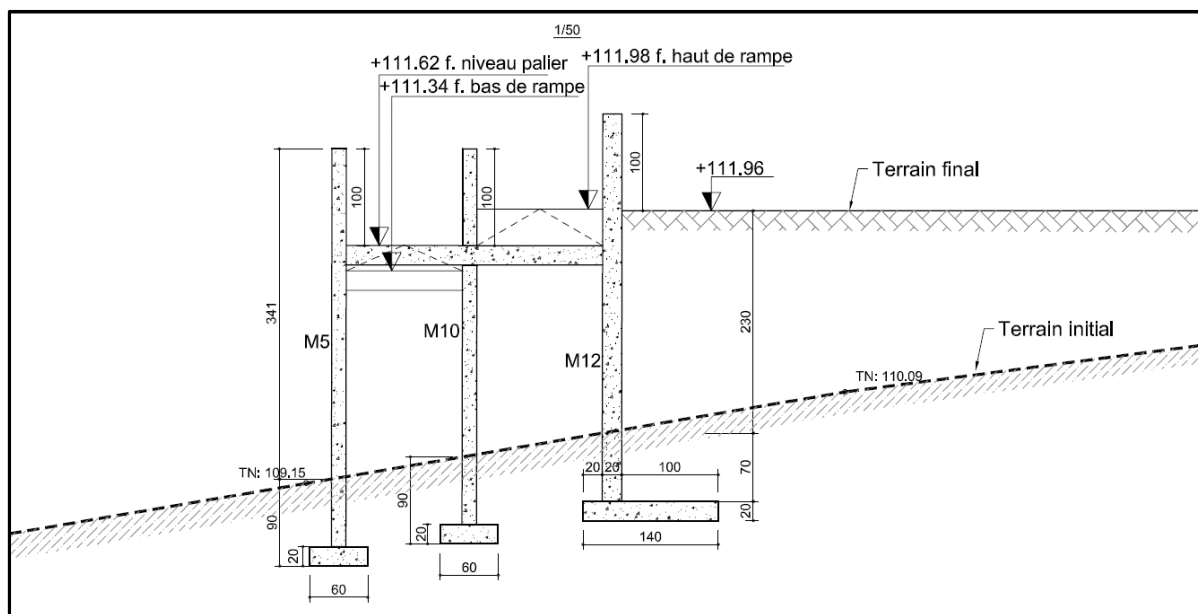
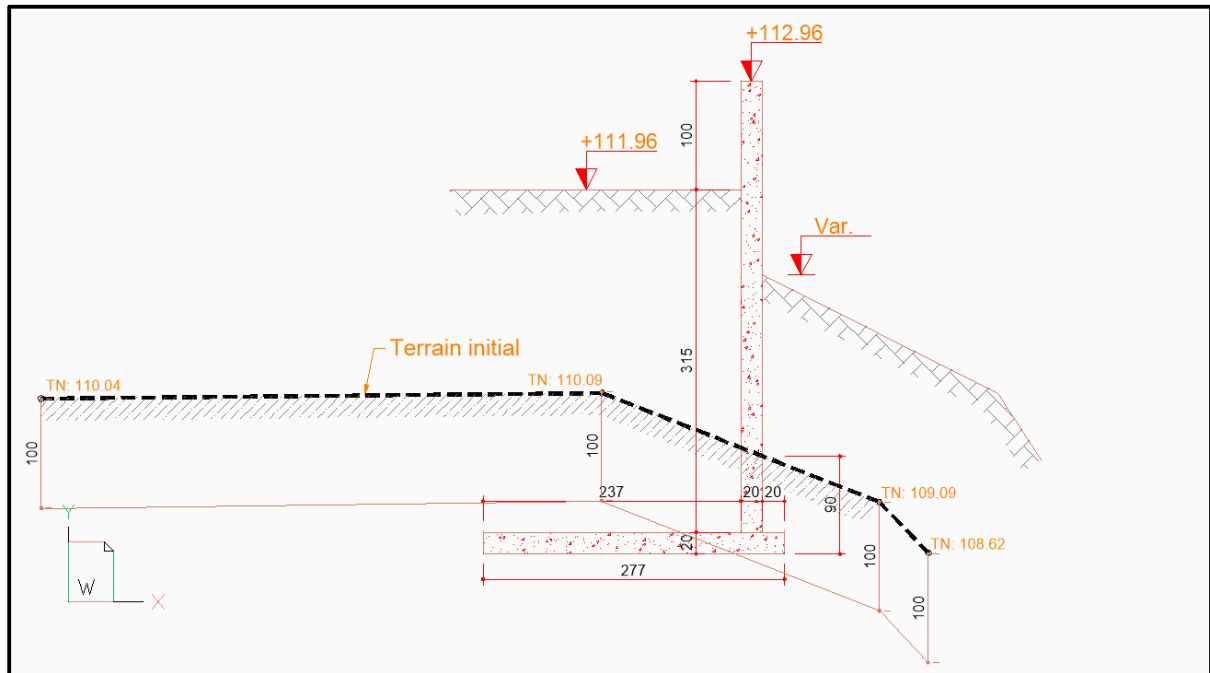


Figure 9 : Vue en coupe E-E du mur de soutènement M12 et des murs de rampe M5 et M10



Les murs M5 et M10 sont des murs d'infrastructure de la rampe piétonne (aucune fonction de soutènement).

Figure 10 : Vue en coupe G-G du mur M8 proche de M8



Remarques :

Le mur M2 est liaisonné perpendiculairement aux extrémités des murs M1 et M3. Les cotes finies de part et d'autre de celui-ci sont égales à 112,0 NGM. Ainsi, n'ayant pas une fonction de soutènement, sa stabilité n'a donc pas été vérifiée.

Les murs d'infrastructure des rampes M5, M10 et M11 associés aux murs de soutènement M1 et M12 ne seront pas vérifiés à la stabilité.




Le mur M4 a été modifié en structure béton sans fonction de soutènement ni encastrement en profondeur (~107,0 NGM). Pour cette raison, il a été exclu des vérifications de stabilité.

Ces ouvrages n'entrent pas dans la catégorie des murs de soutènement définis dans la norme NF P 94-281. Dans ces conditions, ils feront uniquement l'objet de vérifications structurelles par le BET technique de l'Entrepreneur en phase G3.

2.4 Mission GINGER GEODE

La mission de GINGER GEODE est conforme au devis G001.L.0214.

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception (G2), phase projet (PRO) ayant pour objectifs de :

-  Synthétiser les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet :
 - ✓ Valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques ;
 - ✓ Modèle de géotechnique de calcul des fondations des bâtiments et des soutènements ;
-  Notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques :
 - ✓ Terrassements ;
 - ✓ Soutènements ;
 - ✓ Pentes et talus ;
 - ✓ Fondations ;
 - ✓ Assises des dallages et voiries ;
 - ✓ Amélioration de sols ;
 - ✓ Dispositions vis-à-vis des venues d'eau et des avoisinants ;
-  Notes de calcul de dimensionnement des soutènements comprenant :
 - ✓ Modèle géotechnique de calcul au stade projet ;
 - ✓ Calcul de stabilité pour les profils les plus défavorables ;
 - ✓ Préconisations de mise en œuvre pour respecter les critères justificatifs.

Le présent rapport donne la justification de la stabilité des murs de soutènement et complète la version 1 du précédent rapport justifiant le dimensionnement des fondations superficielles des deux bâtiments de logements.

3. Investigations géotechniques : sondages et essais in situ

Les moyens des sondages *in situ* ont été définis par GINGER GEODE conformément au contrat n°G001.L.0214.

L'implantation du sondage figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Les sondages et essais in situ réalisés en 2020 y figurent également.

Les sondages réalisés pour la présente mission G2 PRO sont présentés dans le tableau 1 en page suivante :

Tableau 1 : Sondages et essais réalisés en 2021

Type de sondage	Quantité	Nom	Profondeur (m/TN)	Cote NGM de la tête
Sondage géologique (pelle mécanique)	2	S2_2021	1,5	108,6
		S5_2021	2,2	109,2
Essai au pénétromètre dynamique lourd Norme NF EN ISO 22476-2	6	P1_2021	9,0	106,2
		P2_2021	2,0	108,6
		P3_2021	3,8	109,7
		P4_2021	2,0	111,8
		P5_2021	8,4	109,2
		P6_2021	8,2	111,5

Les coupes des sondages et essais sont présentées en annexe 3, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

➤ **Sondage géologiques à la pelle mécanique :**

- Coupe lithologique détaillée des sols ;
- Venues d'eau éventuelle ;
- Tenue des parois à court terme.

➤ **Essais au pénétromètre dynamique :**

- diagramme de résistance dynamique de pointe qd (en MPa) avec un coefficient de sécurité égal à 0,80 ;
- lithologie approximative interprétée selon les valeurs de résistance dynamique et avec les sols observés dans les sondages géologiques à la pelle mécanique.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, etc.

Les résultats des sondages et des essais réalisés en 2020 sont présentés en annexe 6.

4. Résultats des sondages 2020 et 2021

4.1 Lithologie

Les sondages géologiques réalisés en 2021 confirment la lithologie mise en évidence en 2020 avec :

- des formations de surface – terre végétale et argiles – visualisées jusqu'à des profondeurs égales à 0,9 et 1,7 m respectivement en S2_2021 et S5_2021 ;
- les conglomérats altérés observés jusqu'en fin de sondages à 1,5 et 2,2 m de profondeur. En corrélant les sondages au pénétromètre dynamique, les conglomérats altérés ont une résistance :
 - très raide à rocheux jusqu'à 2,0 m en P2_2021 ;
 - et mi-raide à raide jusqu'à 8,4 m en P5_2021.

4.2 Caractéristiques géo mécaniques in situ : essais pénétrométriques

Le tableau suivant présente les caractéristiques pénétrométriques mesurées au sein des différentes formations rencontrées :

Tableau 2 : Caractéristiques géo mécaniques

Nature de la formation	Résistance dynamique q_d (MPa)	Caractéristiques pressiométriques ***		
		PI^* (MPa)	E_M (MPa)	α
Formations superficielles : Terre végétale, remblais et Argile d'altération	$0,2 < q_d < 2,5$ avec un pic à 6 (P1) $q_{d\text{moy}} = 1,6$	0,4	6	$\frac{1}{2}$
Conglomérat altéré raide à très raide	$1,5 < q_d < 7,0^*$ $q_{d\text{moy}} = 4,5$	1,2	25	$\frac{2}{3}$
Conglomérat altéré très raide à rocheux	$6,0 < q_d^{**} < 47,0$ $q_{d\text{moy}} = 15$	4,0	80	$\frac{2}{3}$

Légende :

* : caractérisé en P1 et P2 réalisés sous la surface du bâtiment A ;

** : caractérisé en P3 et P4 réalisés sous la surface du bâtiment B ;

*** : évaluées par corrélation avec les valeurs pénétrométriques et par notre expérience locale.

4.3 Distribution des horizons

Les tableaux suivants présentent les profondeurs (en m/TN) des différentes formations observées et interprétées au droit des sondages :

Tableau 3 : Formations observées au droit des sondages géologiques en 2020 (m/TN)

Sondage	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Formations superficielles : Terre végétale et remblais Argiles	0,0 / 0,8 0,8 / > 2,0	0,0 / 1,2	0,0 / 0,35 0,35 / 0,8	0,0 / 0,3 0,3 / 0,7	0,0 / 0,5 0,5 / 0,7	0,0 / 0,7 0,7 / 1,0	0,0 / 0,7 0,7 / > 2,1
Conglomérats altérés raides à très raides	N.A.	1,2 / > 1,9	N.O.	N.O.	N.O.	1,0 / > 1,7	N.A.
Conglomérats altérés très raides à rocheux	N.A.	N.A.	0,8 / > 1,7	0,7 / > 1,6	0,7 / > 1,8	N.A.	N.A.

Tableau 4 : Formations observées au droit des sondages pénétrométriques en 2020 (m/TN)

Sondage	P1	P2	P3	P4.1	P4.2
Formations superficielles : Terre végétale, remblais et argiles	0,0 / 1,2	0,0 / 1,1	0,0 / 0,8	0,0 / 0,6	0,0 / 0,6
Conglomérat altéré raide à très raide	1,2 / 7,7	1,1 / > 9,0	N.O.	N.O.	N.O.
Conglomérat altéré très raide à rocheux	> 7,7	N.A.	0,8 / > 1,6	0,6 / > 0,9	0,6 / > 1,3

Tableau 5 : Formations observées au droit des sondages 2021 (m/TN)

Sondage	P1_2021	S2 / P2_2021*	P3_2021	P4_2021	S5 / P5_2021*	P6_2021
Cote NGM	106,2	108,6	109,7	111,8	109,2	111,5
Terre végétale, remblais et argiles	0,0 / 1,1	0,0 / 1,0	0,0 / 0,6	0,0 / 1,4	0,0 / 1,7	0,0 / 2,0
Conglomérat altéré raide à très raide	1,1 / > 9,0	N.O.	N.O.	N.O.	1,7 / > 8,4	2,0 / > 8,2
Conglomérat altéré très raide à rocheux	N.A.	1,0 / > 2,0	0,6 / > 3,8	1,4 / > 2,0	N.A.	N.A.

Remarques:

- N.O. : sol non observé ;
- N.A. : sol non atteint ;
- Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- Les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. Les terminologies associées ont été déduites du contexte géologique général du secteur étudié et des coupes lithologiques établies au droit des sondages géologiques à la pelle.

4.4 Essais en laboratoire : caractéristiques physiques

Les résultats de l'essai d'identification sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Caractéristiques physiques des sols prélevés

Nature des sols	Sondage	Profondeur (m/T.N.)	W (%)	Granulométrie (%)		Granulométrie (%)						VBS	Classe GTR
				< 2 mm	< 80 µm	D ₁₀ (mm)	D ₁₅ (mm)	D ₅₀ (mm)	D ₆₀ (mm)	D ₇₀ (mm)	Cu		
Sable très argileux (remblai)	S7	0,2 / 0,7	22	65	32	< 0,080	< 0,080	0,37	1,11	4,0	> 14	1,7	B6

Légende :

W : Teneur en eau naturelle (%) < 2 mm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 2 mm (%) D₁₀ : diamètre à 10% D₅₀ : diamètre à 50%
 < 0,08 mm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 80 microns (%) D₁₅ : diamètre à 15% D₇₀ : diamètre à 70%
 Cu = D₆₀ / D₁₀ : coefficient d'uniformité
 W_L : limite de liquidité IP : indice de plasticité

Les résultats des essais d'identification réalisés en laboratoire montrent que les remblais prélevés en S7 sont des sables très argileux de la classe GTR B₆ (essai ponctuel).

4.5 Synthèse hydrogéologique

Aucun niveau d'eau n'a été relevé lors de notre intervention les 14 et 18 août 2020 lors de la réalisation des sondages géologiques et des sondages pénétrodynamiques.

Le contexte hydrogéologique est celui de ruissellements et d'infiltrations en lien avec la pluviométrie de la saison.

5. Contexte sismique – classification du site

5.1 Classification du site vis-à-vis de l'Eurocode 8

Nous rappelons que la MARTINIQUE est classée dans son ensemble en zone 5 soit en zone de sismicité forte conformément au décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 consolidé le 19/07/2011 et prorogé le 25/10/2012 relatif à la prévention du risque sismique.

Selon le tableau de classification de sol du paragraphe 3.1.2 de l'Eurocode 8 – Partie 1 et en prenant en compte la géologie reconnue au droit de la zone étudiée, on retiendra, *a priori*, **la classe de sol B** correspondant à la description du profil stratigraphique suivante :

« Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur »

Remarque :

Les classes de sol ont été estimées par corrélation avec les essais pénétrométriques réalisés dans le cadre de la présente étude.

Elle est conforme à la vitesse des ondes de cisaillement dans les 30 premiers mètres calculée par GEODE - $V_{s,30} \sim 565$ m/s - avec les vitesses mesurées dans le conglomérat altéré argilisé des quartiers Coridon / Fond d'Or (profil 6), et T.S.F. Est / Volga Plage (profil 8), dans le cadre de l'évaluation et prévention des risques de liquéfaction sur la commune de Fort-de-France réalisé en 2011 par le BRGM (réf. BRGM / RP-60143-FR).

Conformément à l'Eurocode 8, elles pourront être confirmées/affinées dans le cadre d'une mission complémentaire par la réalisation d'essais spécifiques (Essais géophysique type *cross-hole*, *MASW*...).

5.2 Sollicitations sismiques

L'accélération nominale et les données prises en comptes sont données dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Caractéristiques sismiques

Zone sismique	Accélération nominale de référence a_{gr}	Catégorie d'importance du bâtiment	Coefficient d'importance γ_I	Classe de sol	Coefficient de site S	Coefficient topographique S_T
5	3,0 m.s ⁻²	II	1,0	B	1,2	1,0

En prenant l'hypothèse d'un ouvrage de catégorie d'importance II (à confirmer par le Maître d'ouvrage), il conviendra de considérer les coefficients sismiques suivants :

Tableau 8 : Coefficients sismiques selon les EC 8

Type d'ouvrage	Coefficient sismique horizontal k_h	Coefficient sismique vertical k_v
Mur d'infrastructures	0,368	$\pm 0,184$
Mur de soutènement en béton	0,245	$\pm 0,123$

Avec :

- $\alpha = a_g / g = \gamma_I \times a_{gr} / g$;
- Accélération de la pesanteur : $g = 9,78 \text{ m/s}^2$;
- Coefficient d'amplification topographique $S_T = 1,0$;
- Coefficient sismique horizontal : $k_h = \alpha S / r$;
- Coefficient sismique vertical : $k_v = \pm 0,5 k_h$, si $a_{vg} / a_g > 0,6$ (cas de la Martinique située en zone 5) ;
- $r = 1$ pour les murs d'infrastructures ;
- $r = 1,5$ pour les murs de soutènements en béton.

6. Synthèses et principes d'adaptation

6.1 Synthèse géotechnique et hydrogéologique

Au regard des paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

- Le sous-sol du secteur est constitué par un substratum conglomératique altéré rencontré dès 0,7 m à plus de 2,0 m de profondeur. Ce substratum apparaît raide à très raide au droit des sondages S2, P1 et P2 et très raide à rocheux au droit des sondages S3 à S6, P3 et P4 ;
- Ce substratum est couvert par des formations superficielles constituées de terre végétale, de remblais et/ou d'argiles. On note que les formations conglomératiques sont observables à plus faible profondeur au Nord de la parcelle (< 1,0 m) qu'au Sud de cette dernière (> 2,0 m) ;

Le contexte hydrogéologique est celui de ruissellements et d'infiltrations sporadiques au sein des formations de surface et des conglomérats altérés argilisés. Leur débit est fonction de la pluviométrie et de la saison.

6.2 Principe d'adaptation

Le mur M4 étant une structure de la rampe piétonne associée à M5, sa stabilité n'a pas été vérifiée.

Le mur M11 étant une structure de la rampe piétonne associée à M1, sa stabilité n'a pas été vérifiée.

Les murs M5 et M10 étant des murs d'infrastructures de la rampe piétonne associés à M12, leur stabilité n'a pas été vérifiée.

Compte tenu du terrain et des caractéristiques des ouvrages de soutènement M1, M3, M12 et M8, des fondations superficielles par semelles filantes ou isolées ancrées de 0,3 m dans le conglomérat altéré argilisé sont envisageables.

Afin de prendre en compte les caractéristiques géo mécaniques hétérogènes du conglomérat altéré, les semelles filantes et isolées seront ancrées dans :

- le conglomérat altéré argilisé raide à très raide pour les murs M1 à M3 ;
- le conglomérat altéré argilisé très raide à rocheux pour les murs M12 et M8.

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

6.2.1 Ampleur des terrassements

A ce stade de l'étude, les terrassements réalisés pour le projet seront consacrés à la mise en place des ouvrages de soutènement et des murs d'infrastructures associés aux rampes d'accès pour piétons. Ils seront d'environ 3 m de hauteur au plus haut.

6.2.2 Traficabilité en phase chantier

Compte tenu de la nature argileuse à argilo-graveleuse et des propriétés géo-mécaniques des formations rencontrées qui seront mises en évidence lors des travaux (matériaux à forte teneur en fines, faibles caractéristiques géotechniques et mauvais drainage), leur sensibilité à l'eau est par expérience, forte.

Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiter la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

6.2.3 Terrassabilité des matériaux

La présence de passages compacts (blocs rocheux) au sein des formations de surface et du **conglomérat raide à rocheux** à faible et, par endroit (sondages S7, P2 P5_2021, P6_2021), moyenne profondeur nécessitera l'utilisation d'engins ou de procédés adaptés (éclateur, pelle puissante, BRH).

6.2.4 Drainage en phase chantier

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, il ne devrait pas avoir de circulations d'eau lors des terrassements.

Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement en cas de temps pluvieux, particulièrement au sein des remblais. Elles seront alors collectées et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

De plus, un système de drainage définitif du soutènement devra être mis en œuvre afin de collecter les eaux de ruissellement. Ce système sera raccordé vers un exutoire adapté en aval.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

6.2.5 Remblais

➤ Réutilisation des matériaux

D'après les résultats des sondages, les matériaux extraits seront :

- essentiellement des matériaux de nature argileuse à argilo-graveleuse. Ces matériaux sont sensibles aux variations hydriques. Ils devront donc être évacués ou après tri, réutilisés en remblais généraux du site sans rôle structurel ;
- et des blocs rocheux pouvant être réutilisés en remblais sous réserve de la réalisation d'essais d'identification GTR justifiant qu'ils soient de classe **D₂** ou **D₃**.

➤ Utilisation de remblais d'apport

Afin de pouvoir insérer le projet, dans le site, il sera nécessaire de prévoir la mise en place de remblais d'apport.

Le remblaiement sera réalisé avec des matériaux sélectionnés, insensibles à l'eau et correctement mis en œuvre selon les recommandations du GTR.

Les procédures de mise en œuvre et de contrôle devront répondre aux recommandations « Caractéristiques des matériaux de remblais supports de fondations » du LCPC de 1980 et/ ou au DTU 13.3.

La mise en œuvre des remblais devra être particulièrement soignée. Elle devra se faire sous conditions climatiques favorables. On pourra procéder comme suit :

- décapage des formations de surface jusqu'au niveau prévu ;
- mise en œuvre d'un géotextile de séparation dans le cas d'apport en matériaux de bonne qualité de type G.N.T. ;
- mise en œuvre des remblais par couches horizontales successives de 0,2 à 0,3 m d'épaisseur, compactées à 95 % de l'OPM.

Les talus de remblais seront réalisés par la méthode du remblai excédentaire et protégés de l'érosion par végétalisation.

La pente des remblais ne devra pas excéder l'inclinaison suivante : 3H / 2V, ou moins à adapter selon la nature des remblais.

6.2.6 Talus provisoires

Afin de mettre en place l'ouvrage de soutènement, un reprofilage du talus existant en remblai sera nécessaire.

Les pentes des terrassements provisoires devront respecter les inclinaisons suivantes :

- dans les remblais argileux : 1H / 1V ;
- dans le conglomerat raide à rocheux : 1H / 3V.

Des dispositifs de drainage seront à prévoir en amont du talus afin de capter les eaux de circulation et éviter tous les risques d'écoulements au sein des formations de surface, pouvant conduire à des instabilités de surface.

6.2.7 Mitoyenneté

L'aménagement des futurs ouvrages implique la réalisation de déblais à proximité de la limite avec les parcelles n°AC 750 et 002.

Toutes les précautions devront être prises pour leur éviter tout dommage tant en phase provisoire que définitive, notamment en n'entreposant pas des remblais en forte épaisseur et des blocs rocheux instables dans des zones pentues inadaptées afin d'éviter toute chute de blocs vers l'aval.

7. DIMENSIONNEMENT DES MURS DE SOUTÈNEMENT

7.1 Caractéristiques des ouvrages

Les caractéristiques géométriques des ouvrages de soutènement sont récapitulées dans le tableau et les vues en coupe suivants :

Tableau 9 : Caractéristiques géométriques des ouvrages

	Mur M1	Mur M3	Mur M12	Mur M8
Sol d'ancrage	30 cm dans le conglomerat raide		30 cm dans le conglomerat très raide à rocheux	
Larg. semelle (m)	1,0	2,6 modifiée à 3,3	1,4	2,8 modifiée à 2,2
Larg. du mur (m)	0,2	Haut. : 0,2 Base : 0,4	0,2	0,2
Epaiss. semelle (m)	0,2 modifié à 0,4 m *	0,4	0,2 modifié à 0,5 m *	0,2 modifié à 0,5 m *
Haut. hors-sol max (m)	1,3	3,15	0,4	3,15
Larg. patin avant (m)	0,2	0,2	0,2	0,2
Larg. patin arrière (m)	0,6	2,0	1,0	2,4

* : béton de rattrapage du niveau d'ancrage ;

Figure 11 : Profil-type du mur de soutènement M1

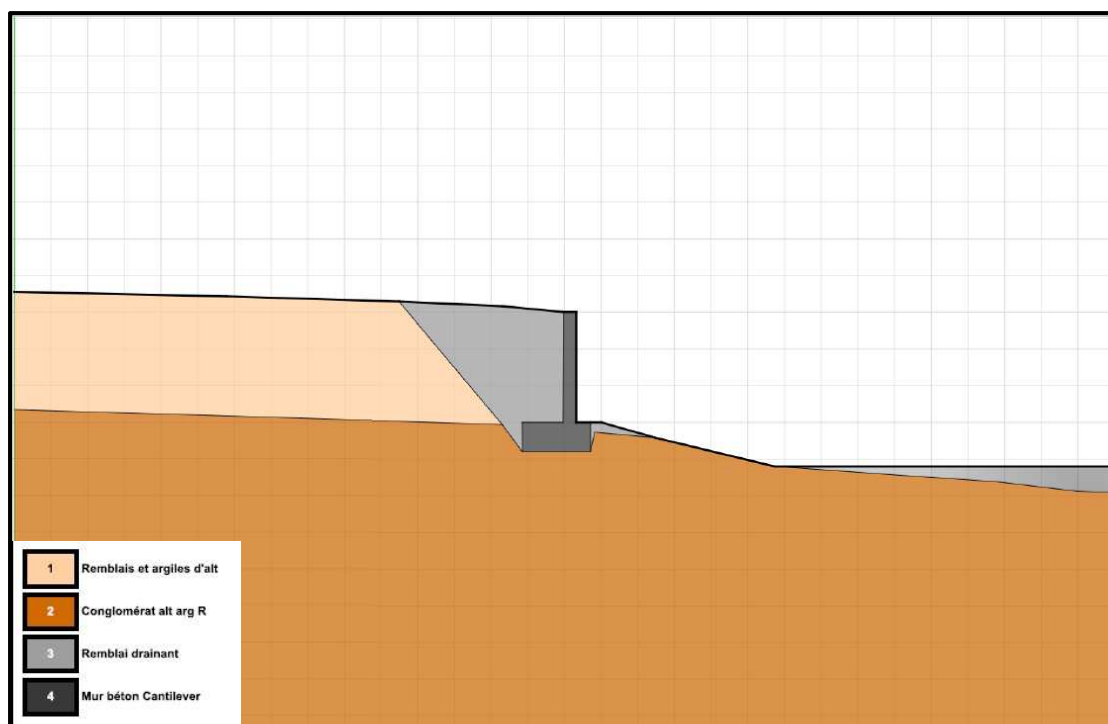


Figure 12 : Profil-type du mur de soutènement M3

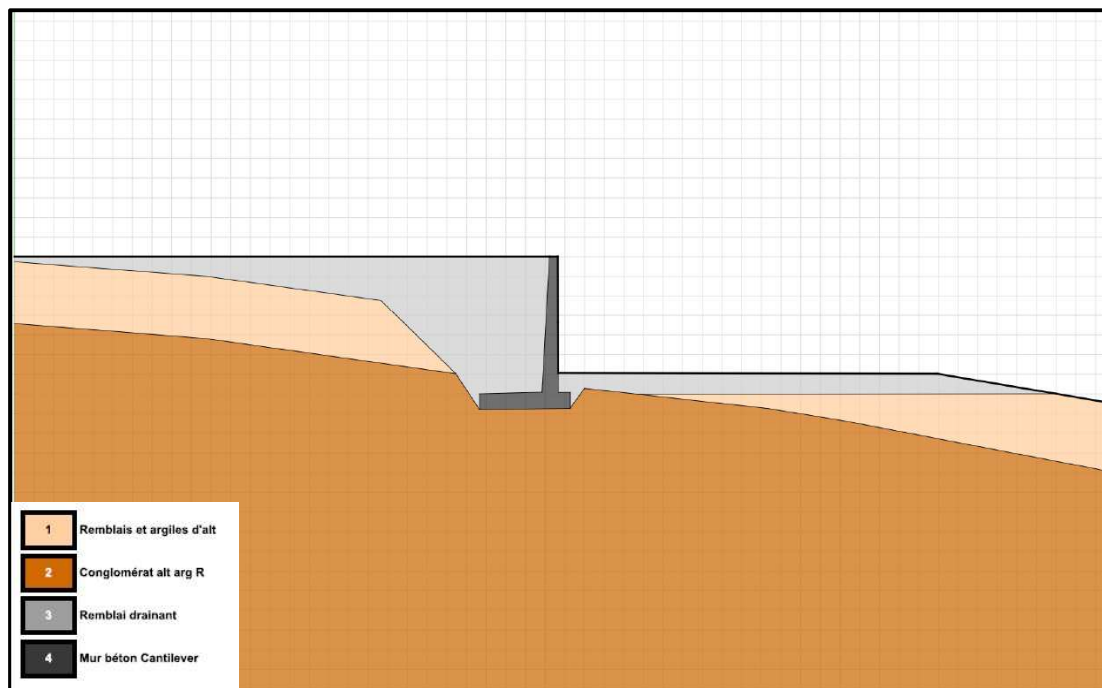


Figure 13 : Profil-type du mur de soutènement M12

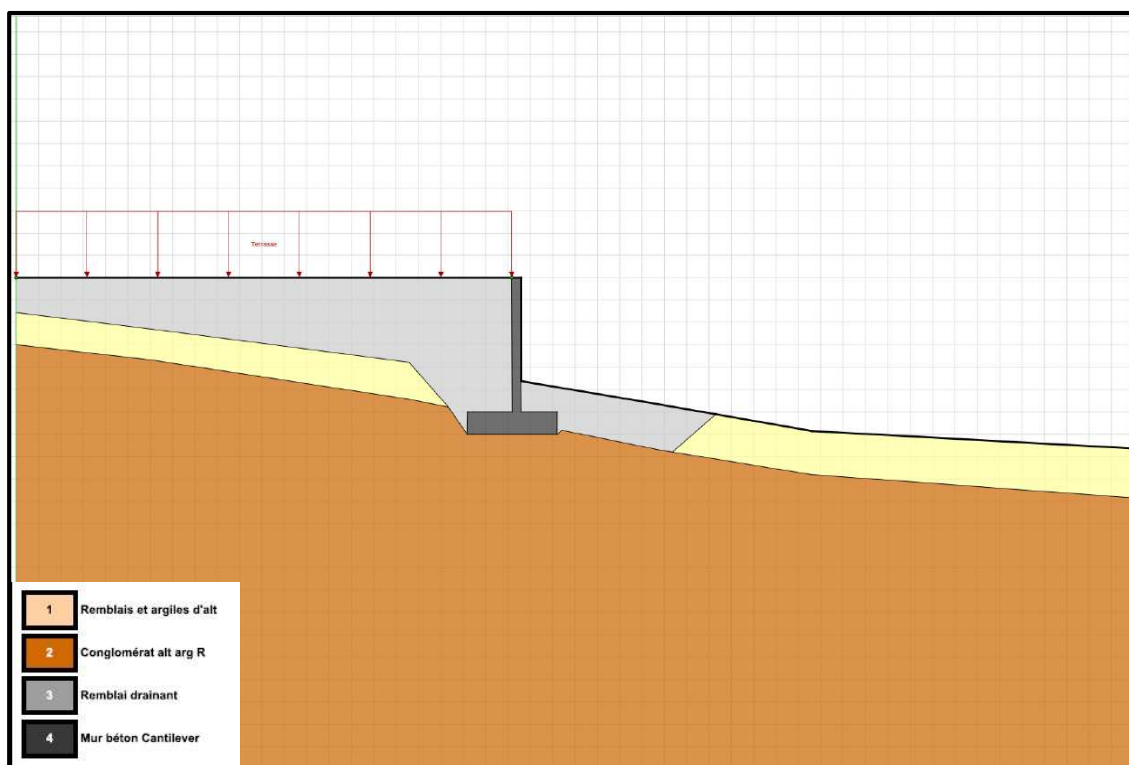
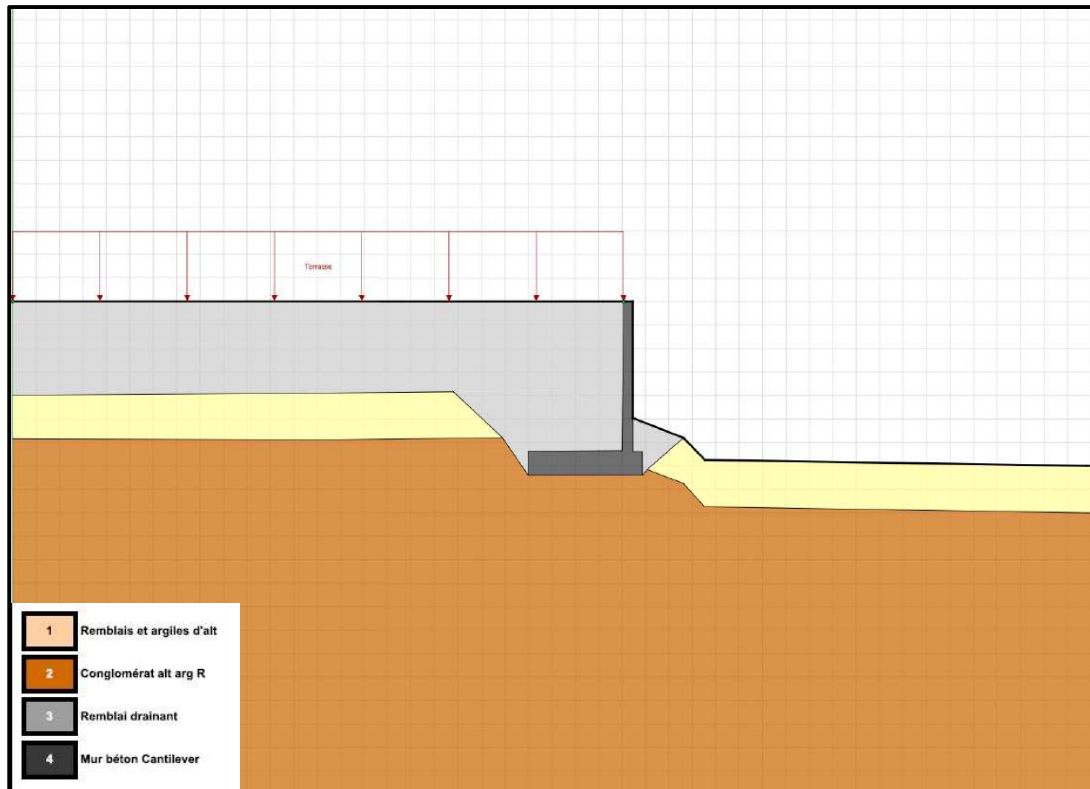


Figure 14 : Profil-type du mur de soutènement M8



7.2 Modèle géotechnique

7.2.1 Ancrage des ouvrages

La semelle des ouvrages devra être ancrée au minimum de 0,3 m dans le conglomerat :

- raide à très raide pour les murs M1 à M3 ;
- très raide à rocheux pour les murs M12 et M8.

Les éventuelles poches décompressées rencontrées à l'ouverture des fouilles ou remaniées par les engins de terrassement devront obligatoirement être purgées.

Des sur-profondeurs du sol d'ancrage ne peuvent être exclues. Le cas échéant, le toit du sol d'ancrage sera rattrapé par du gros béton (surconsommations à prévoir).

7.2.2 Caractéristiques des sols

Nous avons retenu les hypothèses géotechniques suivantes à prendre en compte dans les calculs de justifications des ouvrages (cf. tableau ci-après). Ces valeurs ont été choisies de manière prudente en fonction de notre connaissance du secteur.

Tableau 10 : Caractéristiques intrinsèques retenues pour les matériaux et sols

	γ_h (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)
Remblais d'apport	19	0	35
Remblais argileux existants	18	5	20
Conglomerat altéré raide à très raide	19	15	25
Conglomerat altéré très raide à rocheux	19	30	30

7.2.3 Contraintes de calcul

Compte-tenu du contexte géotechnique, les contraintes de dimensionnement suivantes ont été retenues pour tenir compte d'une assise constituée d'un conglomerat :

Tableau 11 : Contraintes de calculs

Conglomerat altéré	Raide à très raide	Très raide à rocheux
Contrainte limite ultime	$q'_{uk} = 880$ kPa	$q'_{uk} = 1\,760$ kPa
Contrainte de calcul aux ELU et ELUsismique	$q'_{ELU} \approx 520$ kPa	$q'_{ELU} \approx 1\,040$ kPa
Contrainte de service aux ELS	$q'_{ELS} = 320$ kPa	$q'_{ELS} = 640$ kPa

7.2.4 Surcharges

En tenant compte des profils transmis, il sera pris en compte :

- aucune surcharge en tête des murs M1, et M3 ;
- une surcharge liée à la terrasse, égale à 5 kPa, en tête des murs M12 et M8 (profils E-E, G-G).

Aucune sollicitation n'a été modélisée en aval.

7.2.5 Nappe aquifère

Aucune nappe n'a été prise en compte dans les calculs.

Les ouvrages étant situés hors nappe, les calculs de stabilité ont été effectués, sans prise en compte de pressions hydrostatiques à l'amont du parement. Des venues d'eau sont néanmoins possibles, c'est pourquoi un dispositif drainant sera mis en œuvre pour évacuer les pressions hydrostatiques.

7.3 Méthode de calcul

7.3.1 Normes et approches

Les calculs de vérification ont été réalisés conformément aux textes réglementaires suivants :

- Norme NF P 94-261 relative aux « Fondations superficielles » ;
- Norme NF P 94-281 relative aux « Ouvrages de soutènement – Murs » ;
- Eurocode 7 ;
- Eurocode 8.

L'étude de stabilité comporte les vérifications suivantes pour chaque combinaison d'actions à considérer :

- Stabilité externe du mur, par poinçonnement du sol ou par glissement sur la base du massif ;
- Stabilité générale, par grand glissement le long d'une ligne de rupture extérieure à l'ouvrage de soutènement.

Des vérifications minimales sont à faire aux états limites ultimes pour chaque combinaison d'action selon les approches 2 et 3 définies dans la norme NF P 94-270. Le tableau suivant récapitule la nature et le type de vérification à envisager :

Tableau 12 : Approche de calcul des stabilités externe, interne, générale et mixte

Justification de la géométrie du massif		ELU type	Approche
Stabilité externe	Glissement sur le sol support	GEO *	2
	Poinçonnement du sol support		
Stabilité générale			3
Justification de la distribution des renforcements et du parement		ELU type	Approche
Stabilité mixte		GEO-STR **	3

* GEO : pour la vérification des états limites géotechniques ;

** STR : Pour la vérification des états limites pour les structures.

Les approches de calculs 2 et 3 consistent à combiner des ensemble de facteur partiel à appliquer sur :

- Les actions et les effets des actions,
- Les paramètres de sol et les éléments de renforcement,
- Les résistances géotechniques.

Les facteurs partiels à appliquer sont rappelés dans les tableaux suivants :

Tableau 13 : Facteurs partiels pour les actions ou les effets d'action (Tabl. C.2.1)

ACTIONS et EFFETS DES ACTIONS				
Action		Symbole	Approche 2 - A1	Approche 3 - A2
Permanente	Défavorable	γ_{Gsup}	1,35	1,0
	Favorable	γ_{Ginf}	1,0	1,0
Variable	Défavorable	γ_{Qsup}	1,5	1,3
	Favorable	γ_{Qinf}	0	0

Tableau 14 : Facteurs partiels pour les paramètres du sol, et ceux déduits d'essais en place (Tabl. C.3.1 et C.3.2)

PARAMETRES DU SOL			
Paramètres	Symbole	Approche 2 - M1	Approche 3 - M2
Angle de frottement interne	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Cohésion effective	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Cohésion non drainée	γ_{cu}	1,0	1,4
Poids volumique	γ_{γ}	1,0	1,0
Pression limite pressiométrique	γ_{pl}	1,0	1,4

Tableau 15 : Facteurs partiels pour les renforcements géosynthétiques (Tabl. C.4.2.1)

PARAMETRES DES ELEMENTS DE RENFORCEMENT			
Paramètres	Symbole	Approche 2 - M1	Approche 3 - M2
Résistance en traction caractéristique	$\gamma_{M;t}$	1,25	1,25
Angle de frottement interne	$\gamma_{M;f}$	1,35	1,1

Tableau 16 : Facteurs partiels de la résistance : stabilités externe, mixte et générale (Tabl. C.6.1 et C.6.2)

PARAMETRES DE RENFORCEMENT		
Paramètres	Symbole	Approche 2 - R2
Portance	$\gamma_{R;v}$	1,4
Résistance au glissement	$\gamma_{R;h}$	1,1
Paramètres	Symbole	Approche 2 - R3
Résistance globale au cisaillement sur une surface de rupture	$\gamma_{R;e}$	1,0

7.3.2 Stabilité externe du mur

La vérification de la stabilité externe est réalisée conformément au chapitre 9 de la norme NF P 94-281 « Justification des ouvrages géotechniques – Ouvrages de soutènement – Murs ».

Pour la stabilité externe, on doit vérifier :

- Le poinçonnement aux ELU en combinaison fondamentale en sollicitations statique et sismiques ;
- Le glissement aux ELU en combinaison fondamentale en sollicitations statique et sismiques ;

➤ **Résultats** : (lire annexe 6).

Les résultats de ces calculs sont récapitulés dans les tableaux suivants selon le profil de calcul :

Tableau 17 : Résultats des calculs de stabilité externe suivant NF P94-281

Etats Limites	Critère de référence	Mur M1 ¹	Mur M3 ²	Mur M12 ³	Mur M8 ⁴
ELU	Glissement	Vérifié	Vérifié	Vérifié	Vérifié
ELU	Renversement	Vérifié	Vérifié	Vérifié	Vérifié
ELU	Poinçonnement	Vérifié	Vérifié	Vérifié	Vérifié
ELS	Renversement	Vérifié	Vérifié	Vérifié	Vérifié
ELS	Poinçonnement	Vérifié	Vérifié	Vérifié	Vérifié

Les résultats des calculs que la stabilité externe de l'ouvrage est assurée avec un degré de sécurité satisfaisant, en condition statique.

Tableau 18 : Résultats des calculs de stabilité externe suivant NF EN 1998-5

Etats Limites	Critère de référence	Mur M1 ¹	Mur M3 ²	Mur M12 ³	Mur M8 ⁴
ELU_{sismique} Pesant	Capacité portante	Vérifié	Vérifié	Vérifié	Vérifié
	Glissement	Vérifié	Vérifié	Vérifié	Vérifié
ELU_{sismique} Allégeant	Capacité portante	Vérifié	Vérifié	Vérifié	Vérifié
	Glissement	Vérifié	Vérifié	Vérifié	Vérifié

Remarques :

1 : le mur M11 étant une structure de la rampe piétonne associée à M1, sa stabilité n'a pas été vérifiée ;

2 : géométrie modifiée avec une semelle large de 3,3 m (au lieu de 2,6 m) pour vérifier la stabilité au poinçonnement, au renversement et au glissement en séisme ;

Les murs M5 et M10 étant des murs d'infrastructures de la rampe piétonne associés à M12, leur stabilité n'a pas été vérifiée ;

3 : géométrie modifiée avec une semelle large de 2,0 m (au lieu de 1,4 m) pour vérifier la stabilité au poinçonnement, au renversement et au glissement en séisme ;

4 : géométrie modifiée avec une semelle large de 2,4 m (au lieu de 2,8 m) ;

Des rattrapages en béton nécessaires pour l'ancrage des semelles dans le conglomerat altéré ont été modélisés pour la vérification de la stabilité des murs M1, M12 et M8 ;

Les résultats des calculs sont que la stabilité externe des ouvrages est assurée avec un degré de sécurité satisfaisant, en statique et en séisme.

7.3.3 Stabilité générale

La vérification de la stabilité générale est réalisée conformément aux dispositions de l'EC 7 (norme NF EN 1997-01) et à la norme NF P 94-281 selon l'approche 3, avec la méthode de calcul de Bishop à l'aide du logiciel TALREN v 5 aux ELU (méthode pseudo-statique).

Cette vérification consiste à étudier la stabilité au grand glissement pour les surfaces passant à l'arrière du mur de soutènement (générale). Cette justification est limitée à la zone dont l'extension latérale correspond à environ 3 fois la hauteur de l'ouvrage de part et d'autre du mur de soutènement.

Un coefficient de sécurité Γ supérieur ou égal à 1, après application des coefficients partiels de sécurité et de pondération, est considéré acceptable.

➤ **Résultats :** (lire annexe 6).

Le tableau ci-après récapitule les valeurs du coefficient de sécurité obtenues :

Tableau 19 : Résultats des calculs de stabilité générale

	Coefficients de sécurité F_s		
	Statique	Séisme pesant	Séisme allégeant
Mur M1	2,10	1,54	1,63
Mur M3	2,16	1,34	1,34
Mur M12	2,33	1,74	1,78
Mur M8	2,07	1,48	1,51

Les résultats des calculs sont que la stabilité générale de l'ouvrage est assurée avec un degré de sécurité satisfaisant, en situations statique et sismique.

7.3.4 Dispositions particulières

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET de l'entrepreneur mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- Les caractéristiques des matériaux mis en œuvre devront vérifier la note de calcul de dimensionnement de l'ouvrage en phase exécution (remblais d'apport, ...) ;
- Le fond de forme de l'ouvrage devra être homogène, de bonne qualité et correspondant au conglomerat raide.

7.4 Drainage et remblaiement arrière

Les murs seront équipés d'un massif drainant sur toute la hauteur, sur une épaisseur égale à 0,5 m environ, ou d'un géocomposite drainant avec un drain de pied et un système d'évacuation durable vers l'aval.

Le massif drainant de chaque ouvrage sera soigneusement emballé dans un géotextile anti contaminant pour éviter son colmatage à long terme.

Les eaux collectées seront drainées et évacuées loin de l'emprise des ouvrages.

Le remblaiement à l'arrière de chaque massif drainant se fera après mise en place d'un géotextile anti contaminant à l'interface avec le terrain naturel. Il sera réalisé avec des matériaux d'apport bloquants, insensibles à l'eau et dont la mise en œuvre sera soignée.

On pourra utiliser les graves sableuses avec comme caractéristiques :

- Granulométrie : 40/80 mm pour le remblai bloquant et drainant ;
- passant à 80 μ m inférieur à 12 % et répondant à la classe GTR :
 - ✓ D31 pour le matériau drainant 40/80 mm ;
 - ✓ D3 à CB3 pour le matériau bloquant.

Conformément aux vues en coupe transmises, le massif drainant pourra être associé à des barbacanes régulièrement espacées et par la mise en œuvre d'un drain, type Ø 150 mm, emballé dans un géotextile de séparation et situé en pied de paroi.

8. Voirie et rampes d'accès pour piétons

8.1 Avant-propos

En l'absence d'hypothèses de voirie mises à jour en phase PROjet, les préconisations relatives à la voirie décrites en G2 AVP sont rappelées dans les paragraphes suivants.

Ces préconisations seront également appliquées pour la mise en œuvre des rampes piétonnes mitoyennes aux murs M1, M2, et M11 en partie haute et aux murs M5, M10 et M12 en partie basse.

8.2 Portance de la voirie – Couche de forme

La terre végétale, les remblais argilo-graveleux et tous les matériaux évolutifs devront être purgés en totalité sous les surfaces des parkings, voiries et rampes pour piétons à aménager.

D'après le sondage S7, nous considérerons une arase inférieure des futures voiries constituées par les argiles. Leur épaisseur (supérieure à 2,1 m) est trop importante pour envisager de les purger entièrement.

Le sol d'ancrage de la structure de chaussée correspondra donc à une **P.S.T. n°1** avec une classe d'arase **AR1** : il s'agit de matériaux sensibles à l'eau, dont la portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme est mauvaise et sans possibilités d'amélioration à long terme.

Pour un fond de forme constituée par les argiles, il sera nécessaire de réaliser la nouvelle structure avec la mise en œuvre d'une couche de forme en matériaux insensibles à l'eau et soigneusement compactés.

Avant la mise en place de la couche de forme, les travaux préparatoires consisteront à :

- **cylindrage du fond de forme** avec des engins adaptés. Cette opération ne sera réalisable dans les sols en place que si ces derniers présentent une teneur en eau voisine de l'OPN. Selon le GTR, la mise en œuvre correcte de la couche de forme nécessite un fond de forme ayant un module EV2 de l'ordre de 20 MPa pour une couche de forme en matériaux granulaires.

Dans le cas contraire (à la suite d'intempéries par exemple), et s'il est impossible d'attendre que le terrain s'assainisse, on devra envisager l'une des solutions ci-dessous :

- *Cloutage* (incorporation par compactage et jusqu'à refus d'éléments 100 / 300 mm ou équivalents) ;
- Mise en place d'un non-tissé si la plate-forme n'est pas praticable, et d'une sous-couche de 20 cm minimum en matériaux d'apports granulaires compactés et insensibles à l'eau (déchets de carrières, grave naturelle, etc.).

La couche de forme pourra être constituée de matériaux de type 0 / 80, 0 / 100 mm de la classe D31 (ou équivalent en portance) d'une épaisseur égale à :

- **0,60 m minimum*** pour obtenir une PF2 sur les surfaces avec les argiles potentiellement humides. **Cette épaisseur est valable à condition de mettre en place un géotextile de séparation à l'interface PST / couche de forme.**

La réception de la PF2 exigera, par essais à la plaque, les valeurs suivantes :

- module EV2 > 50 MPa ;
- rapport EV2 / EV1 < 2.

Durant les travaux, l'emprise sera drainée pour éviter la stagnation des eaux de toute nature. Par temps de pluie, les travaux seront arrêtés.

**Il s'agit d'une épaisseur minimale pour obtenir une PF2 à vérifier par une planche d'essais au démarrage des travaux suivant les conditions du chantier : conditions météorologiques, qualité des matériaux. Dans tous les cas, la mise en œuvre de la G.N.T. se fera par couches minces conformément au GTR 92 et soigneusement compactées.*

En fonction de l'état hydrique des argiles au moment des travaux, cette épaisseur pourra être réduite conformément à la GTR 92.

8.3 Structure de la voirie

Le prédimensionnement de la voirie est proposé à partir du guide technique « Voiries et aménagements urbains en béton », Tome 1, Conception et dimensionnement, mis à jour en 2019.

8.3.1 Hypothèses de trafic

En l'absence d'information, les hypothèses du trafic étudié sont les suivantes (à confirmer par le MOA / MOE) :

- Classe de trafic maximale : t7, soit < 2 poids lourds (PTAC > 3,5 t) par jour et nombre de véhicule < 30 par jour ;
- Durée de service : 20 ans ;
- Plateforme support : PF2 (50 < module de déformation EV2 < 80 MPa et EV2 / EV1 < 2) ;
- Taux d'accroissement annuel : 0 % ;
- Trafic cumulé : $N \ll 100\,000$.

8.3.2 Calculs de la structure de chaussée

Sur la base d'une assise de classe PF2 et des données prises en hypothèse, on peut donc proposer pour la voirie, les structures de chaussées suivantes :

Soit le prédimensionnement en chaussée rigide suivant :

Revêtement : 20 cm béton de classe 5 (C35/45) ou 22 cm de béton de classe 4 (C30/37) * ;

Plateforme support : PF2.

* : une couche de réglage en grave non traitée (GNT) pourra être mis en œuvre à l'interface plateforme / revêtement.

Il s'agit d'une hypothèse, le dimensionnement devra être revu selon les conditions réelles de trafic et les matériaux mis en œuvre.

9. Aléas résiduels

Le principe et les caractéristiques des ouvrages de soutènement recommandé dans le chapitre 6 précédent ont été transmis à ce stade de l'étude géotechnique G2 PRO.

Les ouvrages M2, M4, M5, M7, et M10 mitoyens aux murs de soutènement sont des ouvrages structurels et n'entrant pas dans la catégorie des murs de soutènement définis dans la norme NF P 94-281. Dans ces conditions, ils feront l'objet de vérifications structurelles par le BET technique de l'Entrepreneur en phase G3.

Néanmoins, les prescriptions relatives à leur mise en œuvre – terrassements en fouille ouverte, ancrage, encastrement et règle des 3H / 2V entre fondations mitoyennes – seront appliquées.

GINGER GEODE peut prendre en charge le suivi géotechnique de la réalisation en phase travaux - mission G4 ou diagnostic G5 - pour la vérification des fonds de fouilles des fondations notamment.

10. Gestion des arrivées d'eau

Une attention particulière sera apportée à la gestion des eaux en phase chantier.

Durant les travaux, les surfaces seront drainées pour éviter la stagnation des eaux de toute nature.

En cas d'intempéries, les travaux de terrassement seront arrêtés. Si le cas se présente, les eaux de pluie devront être déviées et évacuées vers un point durable en aval des surfaces projetées.

Il sera mis en œuvre un système de gestion des eaux pluviales en périphérie amont des projets. Les eaux de ruissellements provenant de la partie amont du terrain seront captées et déviées vers un point durable en aval des futurs ouvrages.

En phase définitive, les eaux de toitures et de ruissellement seront collectées et évacuées à distance des ouvrages dans un réseau de collecte des eaux pluviales existant ou à mettre en place. **Compte tenu de la localisation en tête du glissement de Morne Calebasse, son fonctionnement et son dimensionnement seront particulièrement vérifiés.**

En outre, tous les réseaux d'eaux pluviales, les ouvrages de drainage seront régulièrement entretenus.

11. Remarques générales

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).



La reconnaissance est basée sur des sondages ponctuels. Le toit du sol d'ancrage peut fluctuer entre les points de sondage.

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de la conception des fondations du projet (G2 PRO).

GINGER GEODE peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique au stade des travaux (mission G4 ou G5 pour la vérification des fonds de fouilles des fondations notamment).

Des éléments nouveaux découverts lors de la réalisation des travaux n'ayant pu être mis en évidence lors des investigations réalisées peuvent mettre à défaut les conclusions de l'étude. Ils devront être communiqués à GINGER GEODE pour réadapter éventuellement ces dernières.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

-  Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
-  Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

**Extrait de la norme AFNOR sur les missions d'ingénierie géotechniques (NF P 94-500 - Version de
Novembre 2013)**

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).

— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)**ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

(NF P 94-500 – Novembre 2013)

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



ANNEXE 3 – RESULTATS DES SONDAGES G2 PRO REALISES EN 2021

Chantier : Fort-de-France - Moutte - Logement Résidence Ouragan

Client : SGA - DID

Dossier: G001.K.084_002D

Ech. 1/25°

Coord. X:

Y:

Z: 108.6 (NGM)

Date : 16/09/2021

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S2	Prof	NGM	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.30	108.30	Terre végétale		
0.5								cote base semelle mur M4 à 108.20 NGM
						Argile marron clair plastique		
1				0.90	107.70			
						Conglomérat altéré très raide à rocheux beige		
1.5				1.50	107.10			
2								

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Arrêt

Ech. 1/25°

Coord. X:

Y:

Z: 109.2 (NGM)

Date : 16/09/2021

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S5	Prof	NGM	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.50	108.70	Remblais de démolition		
0.5								cote base semelle mur M3 à 108.80 NGM
						Argile plastique à blocs arrondis (Dmax = 200mm) beige marron clair		
1								
1.5				1.70	107.50			
						Conglomérat altéré argilisé mi-raide à raide rouge-blanc		
2				2.20	107.00			

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Arrêt

Edité le 07/10/2021

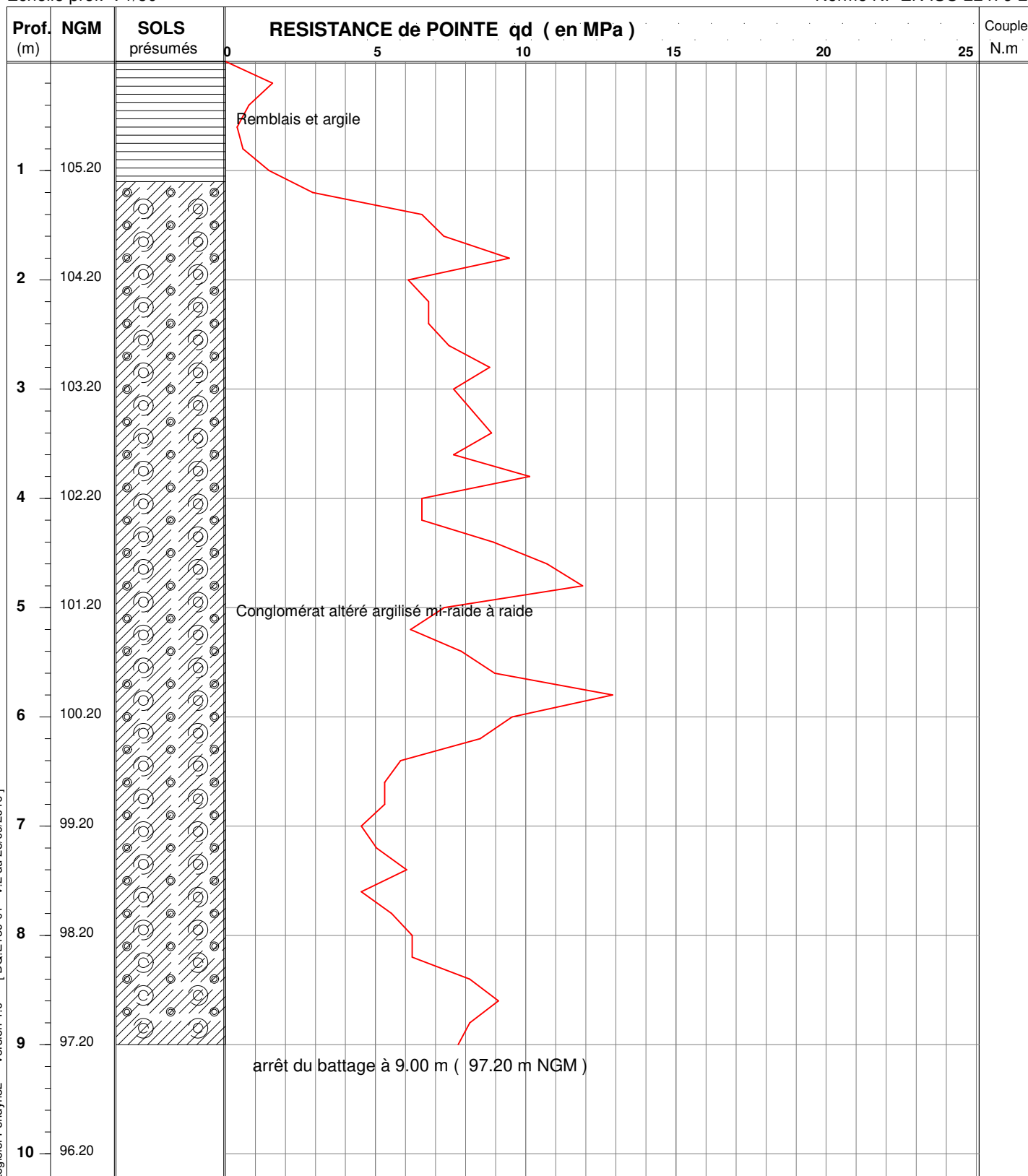
Chantier : Fort-de-France - Moutte - Logements Résidence Ouragan

Client : SGA - DID
Dossier : G001.K.084_002 D
Date essai : 16/09/2021

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 106.2 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SEDIDRILL 140 pte20

Etalonné le 01/07/2010 --- Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 64 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 7.69 kg - tiges de 1 m. et de 6.25 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 07/10/2021

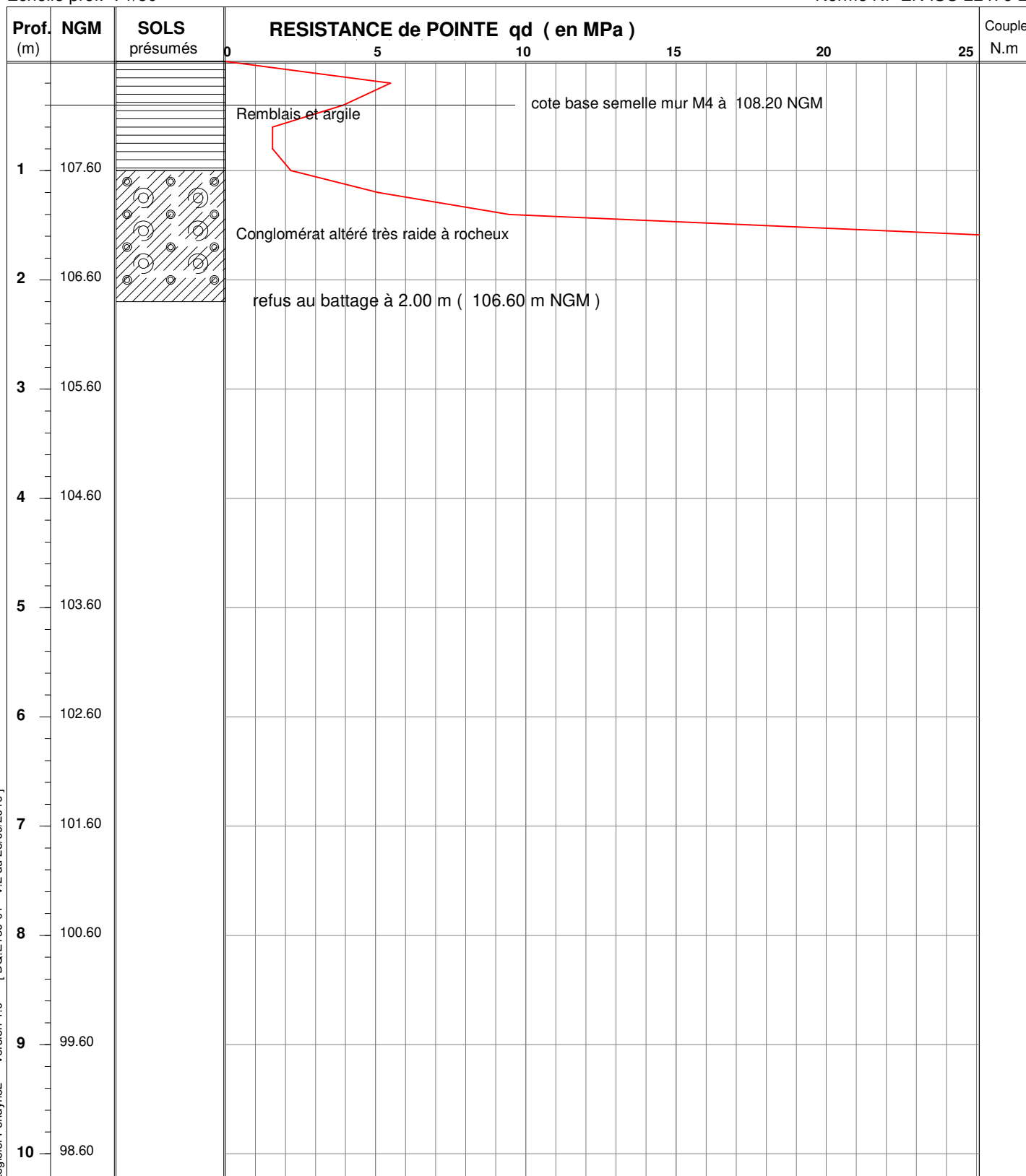
Chantier : Fort-de-France - Moutte - Logements Résidence Ouragan

Client : SGA - DID
Dossier : G001.K.084_002 D
Date essai : 14/08/2020

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 108.6 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SEDIDRILL 140 pte20

Etalonné le 01/07/2010 --- Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 64 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 7.69 kg - tiges de 1 m. et de 6.25 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 07/10/2021

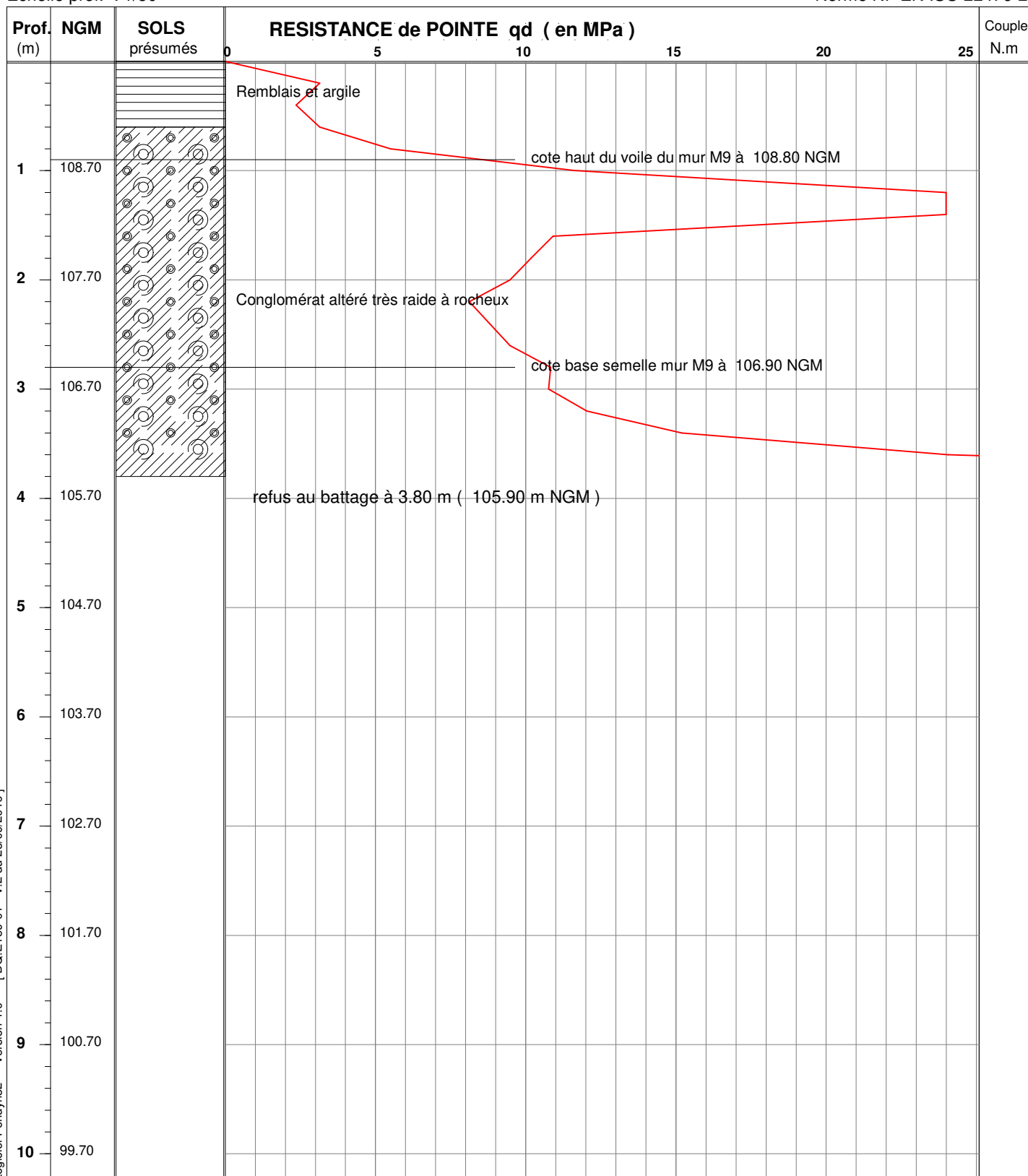
Chantier : Fort-de-France - Moutte - Logements Résidence Ouragan

Client : SGA - DID
Dossier : G001.K.084_002 D
Date essai : 14/08/2020

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 109.7 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SEDIDRILL 140 pte20

Etalonné le 01/07/2010 --- Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 64 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 7.69 kg - tiges de 1 m. et de 6.25 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 07/10/2021

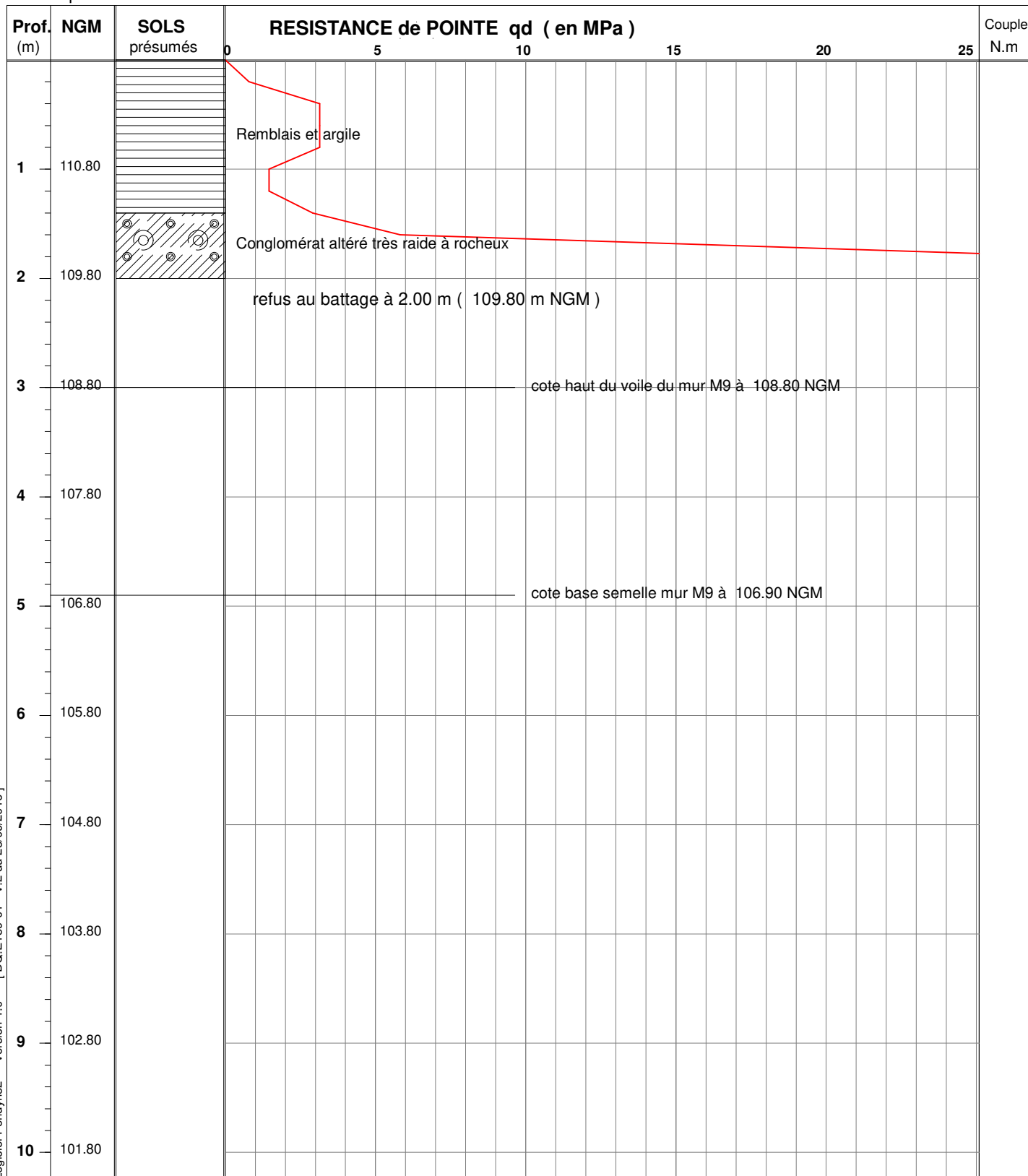
Chantier : Fort-de-France - Moutte - Logements Résidence Ouragan

Client : SGA - DID
Dossier : G001.K.084_002 D
Date essai : 14/08/2020

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 111.8 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SEDIDRILL 140 pte20

Etalonné le 01/07/2010 --- Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 64 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 7.69 kg - tiges de 1 m. et de 6.25 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 07/10/2021

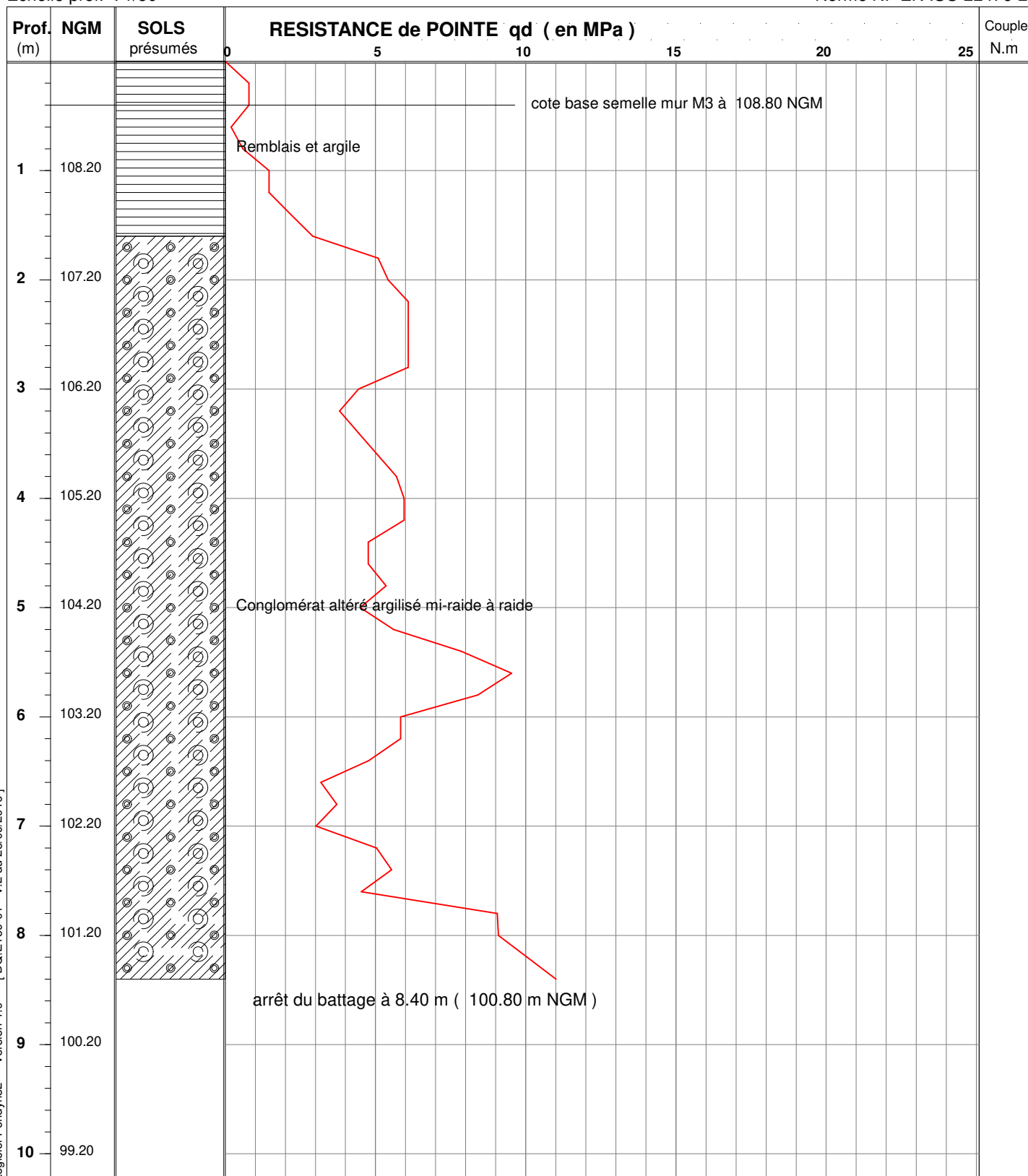
Chantier : Fort-de-France - Moutte - Logements Résidence Ouragan

Client : SGA - DID
Dossier : G001.K.084_002 D
Date essai : 14/08/2020

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 109.2 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SEDIDRILL 140 pte20

Etalonné le 01/07/2010 --- Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 64 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 7.69 kg - tiges de 1 m. et de 6.25 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 07/10/2021

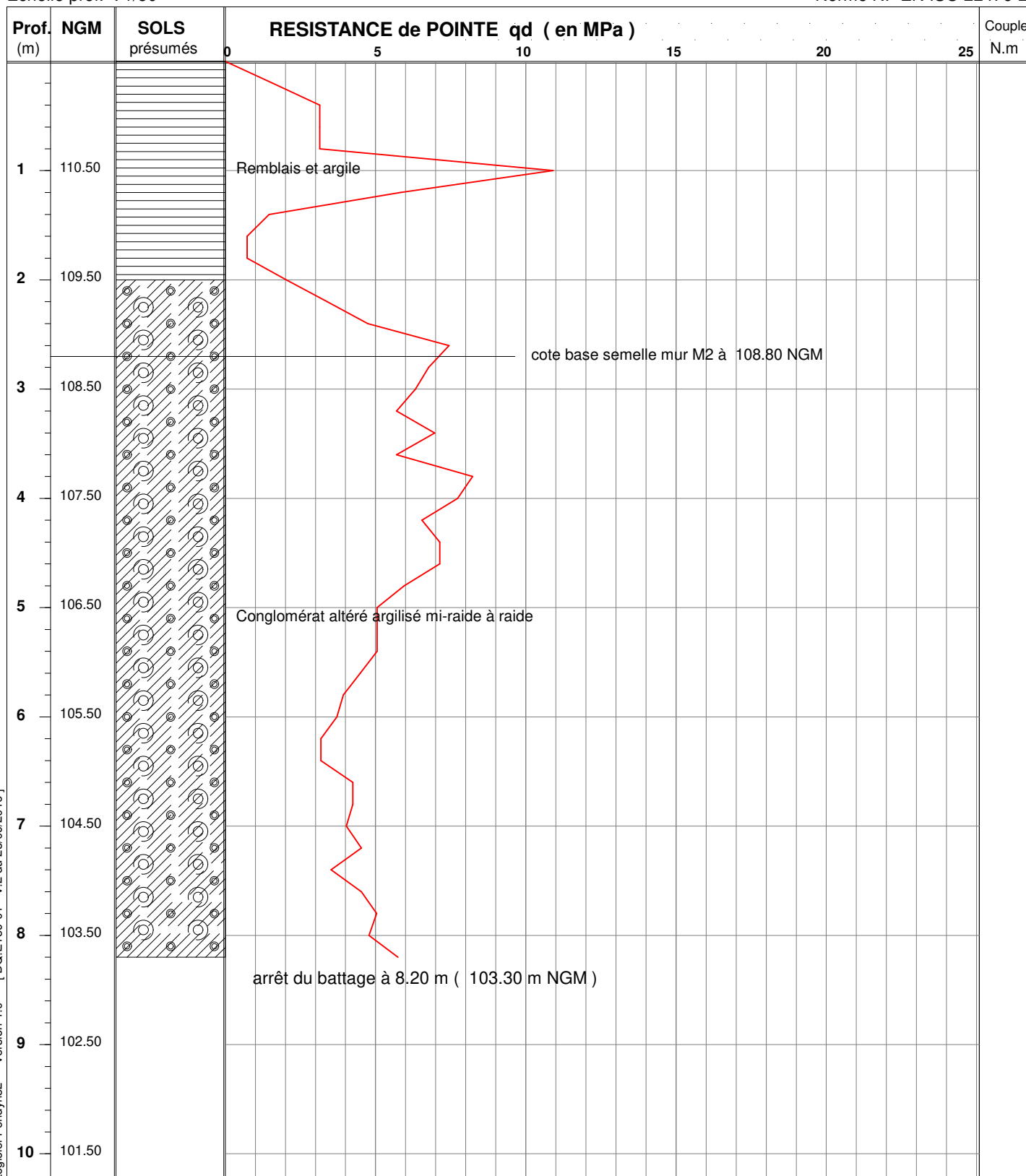
Chantier : Fort-de-France - Moutte - Logements Résidence Ouragan

Client : SGA - DID
Dossier : G001.K.084_002 D
Date essai : 14/08/2020

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 111.5 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SEDIDRILL 140 pte20

Etalonné le 01/07/2010 --- Coef.[Er] utilisé: 0.80

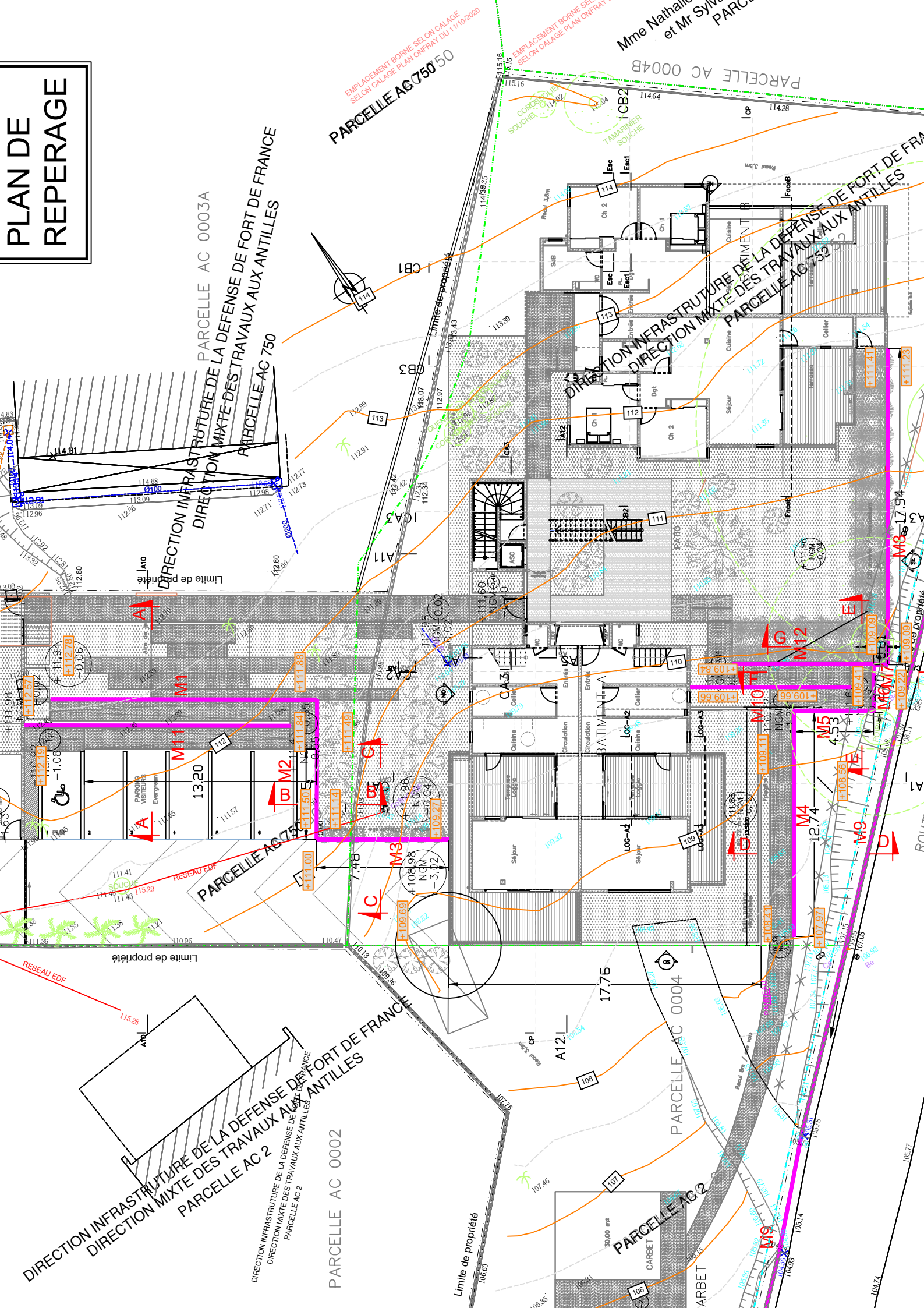
mouton de 64 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 7.69 kg - tiges de 1 m. et de 6.25 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

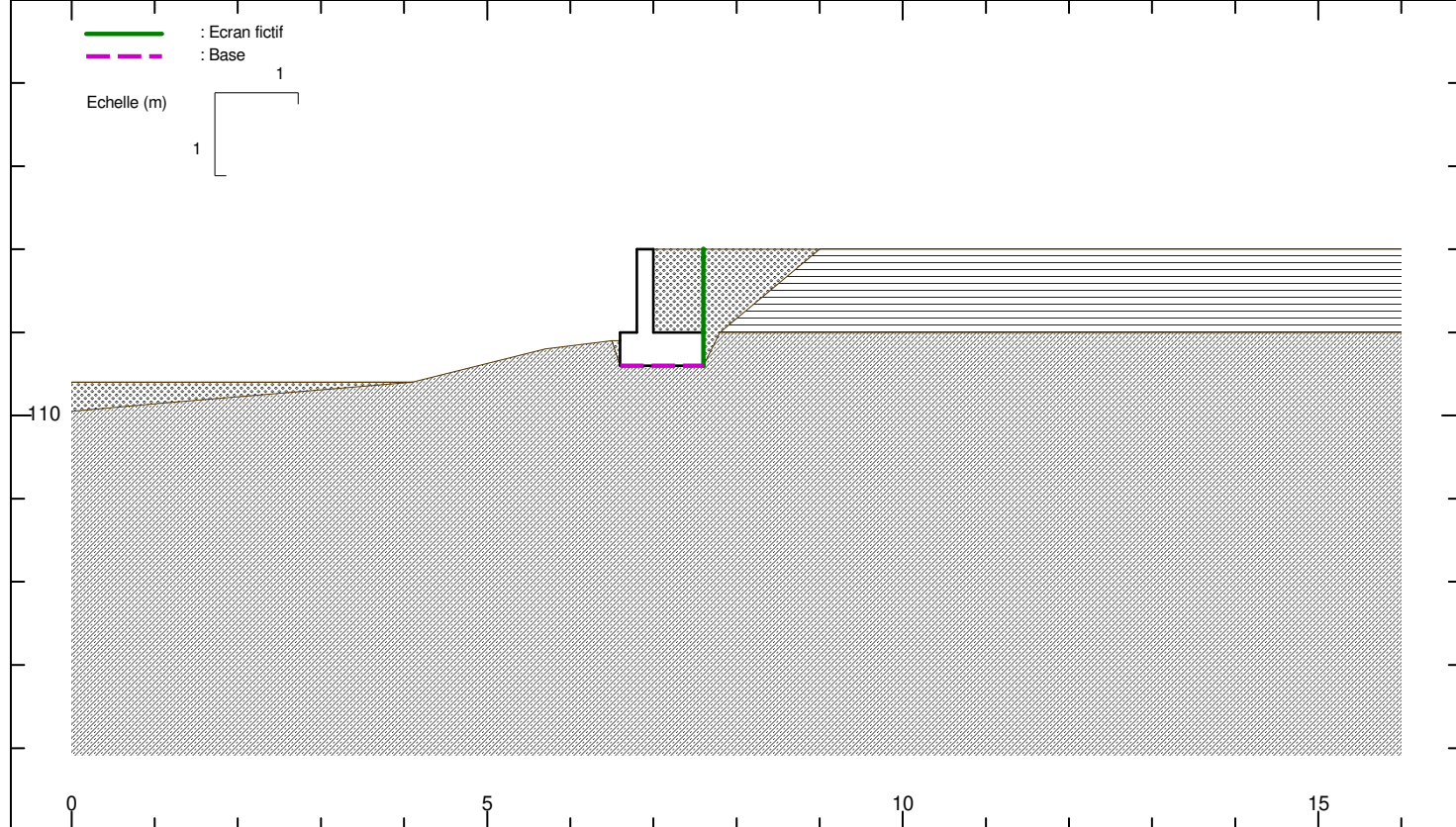
Edité le 07/10/2021

***ANNEXE 4 – PLAN DE REPERAGE DES MURS DE SOUTÈNEMENT – DOCUMENTS
GEC INGENIERIE***

PLAN DE REPERAGE



***ANNEXE 5 – STABILITE EXTERNE DES MURS DE SOUTÈNEMENT – NOTES DE
CALCUL GEOMUR V2.10***



GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS
 site web : <http://www.geos.fr> e-mail : logiciels@geos.fr GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Tél : 04 50 95 38 14
 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS Fax : 04 50 95 99 36

SOLS	γ	c	$\Gamma c \text{ sism}$	ϕ	$\Gamma \phi \text{ sism}$	δ	Ca	$\delta \text{ sisme}$
1	18.00	5.00	(1.25)	20.00	(1.25)	13.30	0.00	13.30
2	19.00	15.00	(1.25)	25.00	(1.25)	17.00	0.00	17.00
3	19.00	0.00	(1.25)	35.00	(1.25)	23.00	0.00	23.00

MUR	γ	BASE	C	ϕ	q0	qu	Type sol
	25.00		15.00	30.00	36.00	1080.00	cohérent

Fichier : G001.K.084D M1.gmr
 Unités : kN, m
 Méthode de CULMANN
 Surfaces brisées précalculées
 Xi incliné à delta


Prise en compte de la cohésion pour le calcul des poussées :
 Intégration de la partie positive du diagramme des contraintes, calculé avec la cohésion.

Séisme - NF EN 1998 - 5
 Sol purement cohérent c : 20.000
 $g = 9.78 \text{ m/s}^2$ $agr = 3 \text{ m/s}^2$
 $\gamma_i = 1$ $r = 1.5$
 $ST = 1$ $S = 1.2$
 $\alpha h/v = 0.5$
 $\sigma h = 0.245$ $\sigma v = 0.123$

G001.K.084D_C.C.	2/2/2022 - 9:39	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan	FIGURE 1/6
		Mur M1 Stabilité externe	

Facteurs de sécurité partiels	Critère	Statique	Sismique	
			Pesant	Allégeant
Actions - ELU permanentes défavorables $\gamma_g = 1.35$ variables défavorables $\gamma_q = 1.5$ permanentes favorables $\gamma_g = 1$ variables favorables $\gamma_q = 0$ Eau favorable $\gamma_w; \inf = 1$ Eau défavorable $\gamma_w; \sup = 1.35$ Résistances portance (ELU) $\gamma_R; v = 1.4$ portance (ELS) $\gamma_R; v = 2.3$ glissement $\gamma_R; h = 1.1$ butée $\gamma_R; e = 1.4$ Methode glissement $\gamma_R; d; h = 0.9$ portance $\gamma_R; d; v = 1$	Eurocodes 7 : NF P 94-281		NF EN 1998-5	NF EN 1998-5
	Approche 2 - ELU Glissement (ELU Article 9.3.1) Poussée défavorable-Poids favorable Renversement (ELU Article 9.2.2) Poussée favorable -Poids défavorable Poinçonnement (ELU Article 9.2.1) Poussée défavorable-Poids défavorable Approche 2 - ELS Renversement (ELS Article 12.3) Poinçonnement (ELS Article 12.2)	Rh;d = 16.765 kN Rp;d = 0 kN Hd = 5.5312 kN Hd <= Rh;d + Rp;d e = -0.0173 m e < 7/15 * B = 0.467 m R0=36 kN; iöβ=0.693 Rv;d = 526.95 kN Vd = 37.988 kN Vd <= Rv;d + R0 e = -0.00704 m e < 1/4 * B = 0.25 m R0=36 kN; iöβ=0.693 Rv;d = 320.75 kN Vd = 28.139 kN Vd <= Rv;d + R0	Capacité portante (Annexe F) Ned = 51.285 kN Ved = 7.6097 kN Med = 9.9599 kN.m Nmax = 806.18 kN F barre = 0.368 N barre = 0.0636 V barre = 0.00944 M barre = 0.0124 Resultat = -0.793 <= 0 vérifié Glissement (Articles 5.4.1.1) Ved = 7.6097 kN Epd = 0 kN Ned = 51.285 kN Frd = 23.687 kN Ved <= Frd + Epd	Capacité portante (Annexe F) Ned = 42.1 kN Ved = 6.3594 kN Med = 10.315 kN.m Nmax = 807.51 kN F barre = 0.368 N barre = 0.0521 V barre = 0.00788 M barre = 0.0128 Resultat = -0.673 <= 0 vérifié Glissement (Articles 5.4.1.1) Ved = 6.3594 kN Epd = 0 kN Ned = 42.1 kN Frd = 19.445 kN Ved <= Frd + Epd

RESULTATS DE CALCULS INTERMEDIAIRES (METHODE CLASSIQUE)			
Statique	Sismique Pesant	Sismique Allégeant	
β=13.00 °,d=0.90 m Vol. mur = 0.600 m²	β=13.00 °,d=0.90 m	β=13.00 °,d=0.90 m	

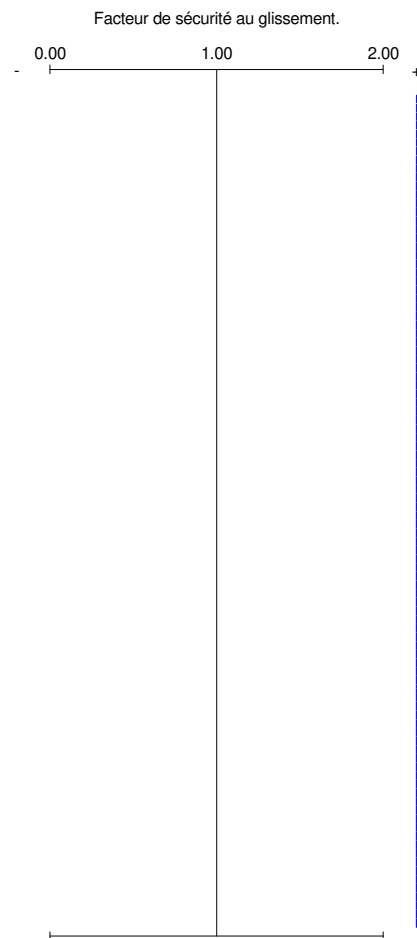
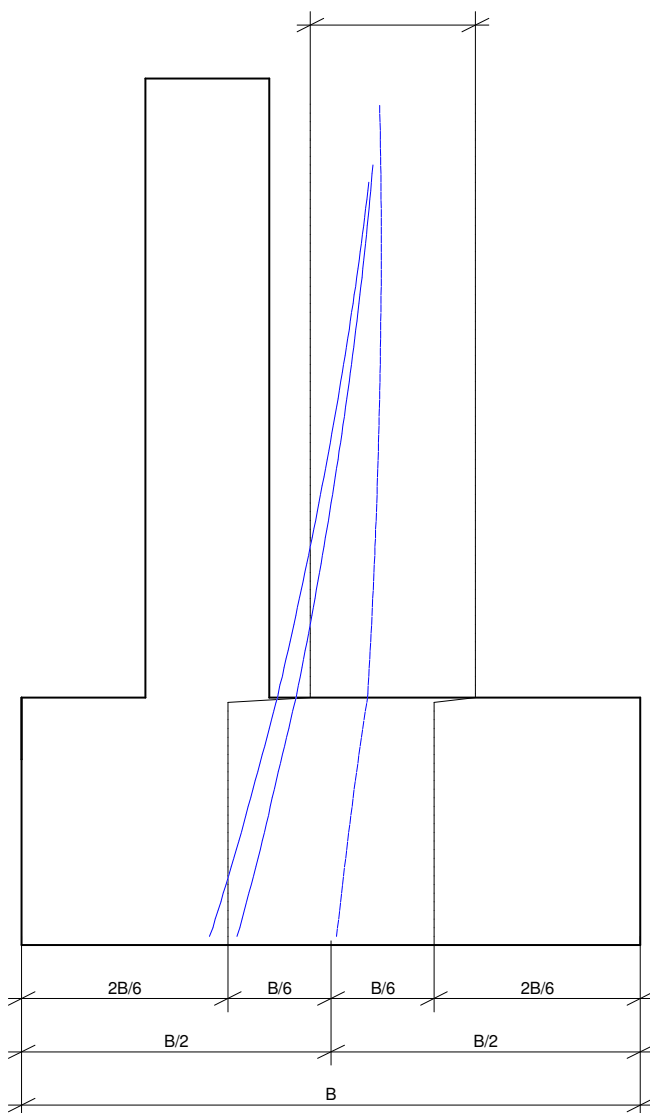
 GEOMUR© v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax :04 50 95 99 36
---	---	---

G001.K.084D_C.C.	2/2/2022 - 9:39	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan	FIGURE 2/6
		Mur M1 Stabilité externe	

STABILITE INTERNE

mur en maçonnerie :

La résultante doit passer dans le tiers central.



Caractéristiques internes du mur (Methode classique):

C ϕ
40.00 35.00

Conditions vérifiées :

Résultante :

en statique -> OUI

en sisme pesant -> NON

en sisme allégeant -> NON

Glissement :

; OUI

; OUI

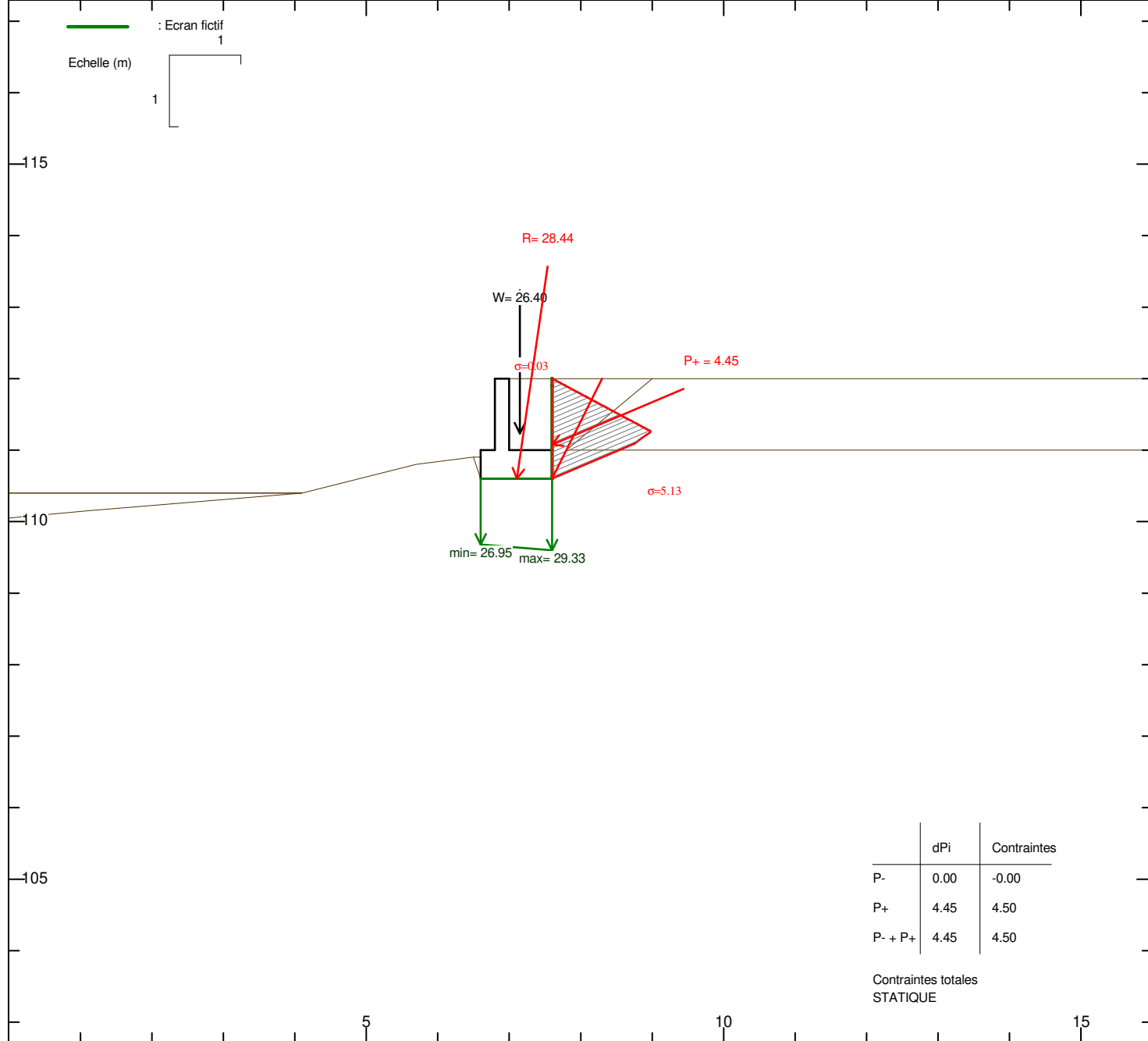
; OUI

Légende :

----- : statique

----- : sismique pesant

----- : sismique allégeant



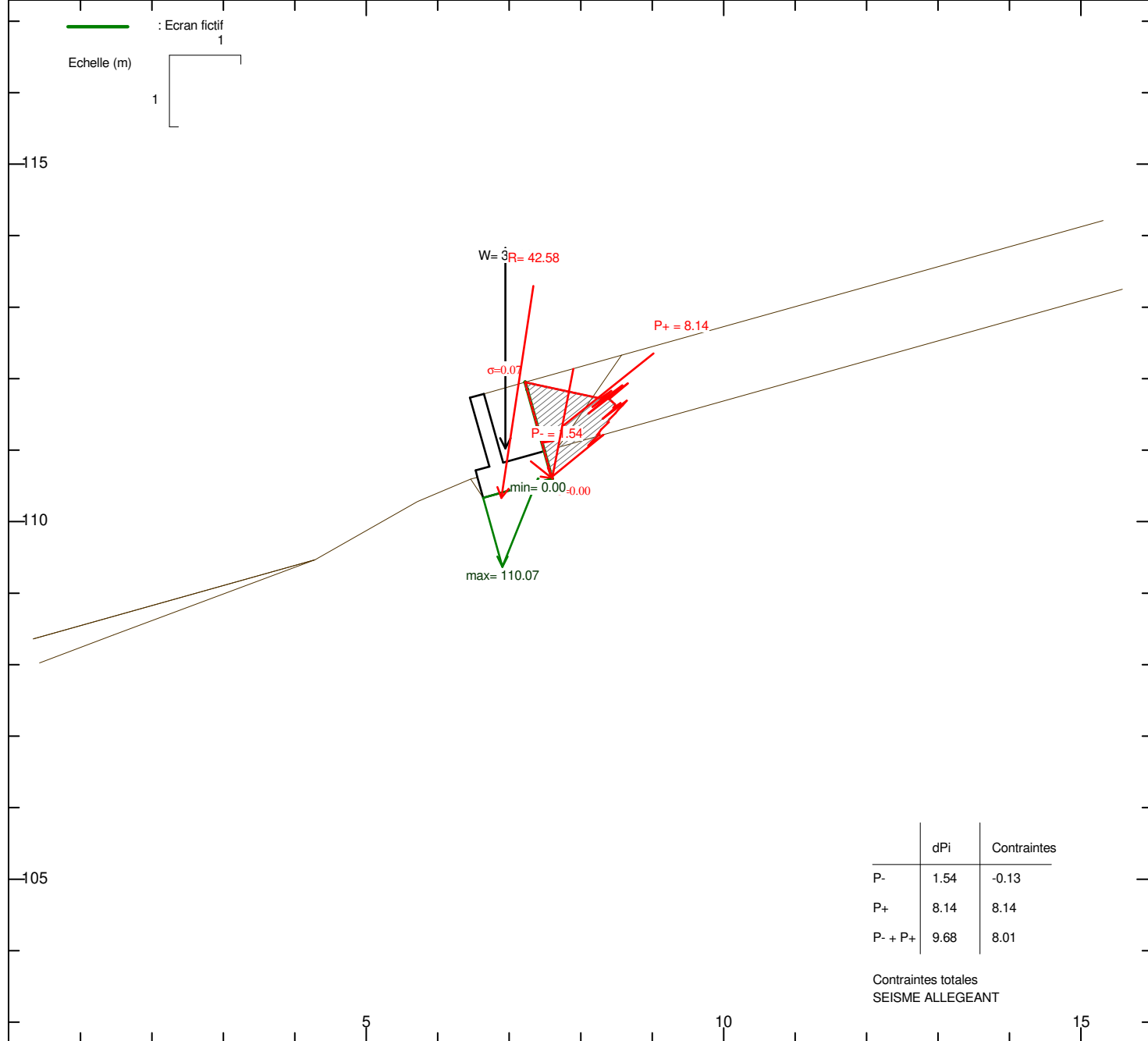
POIDS DU MUR	W= 26.40 kN	Xg= 7.15 m	Yg= 111.23 m
dont : W mur= 15.00 kN	W charges= 0.00 kN	W sol/patin = 0.00 kN	W eau= 0.00 kN
	W sol/semelle= 11.40 kN		

POUSSEE TOTALE	P= 4.45 kN	$\tau = 23.00^\circ$	Pv = 1.74 kN	Ph = 4.10 kN	X = 7.60 m	Y = 111.08 m
Poussée due au sol	P= 4.45 kN	$\tau = 23.00^\circ$	Pv = 1.74 kN	Ph = 4.10 kN	X = 7.60 m	Y = 111.08 m

RESULTANTE	R= 28.44 kN	$\tau = 81.72^\circ$	Rv= 28.14 kN	Rh= 4.10 kN	X = 7.11 m	Y = 110.60 m
------------	-------------	----------------------	--------------	-------------	------------	--------------

GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax : 04 50 95 99 36
--	---	--

G001.K.084D_C.C. 2/2/2022 - 9:39	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan	FIGURE 4/6
	Mur M1 Stabilité externe	



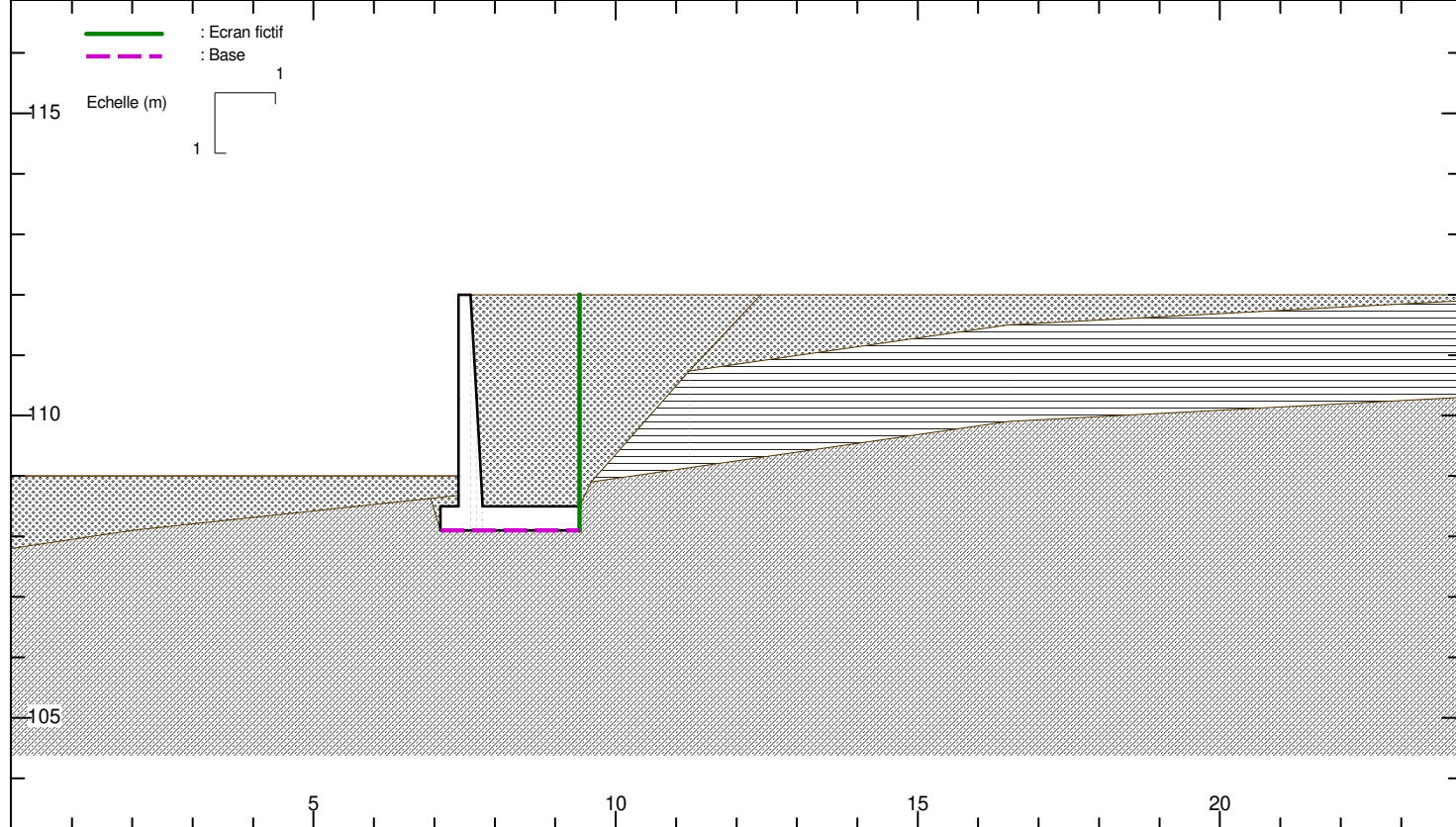
POIDS DU MUR		W= 37.02 kN			Xg= 6.95 m	Yg= 111.02 m
dont :	W mur= 13.66 kN	W charges= 0.00 kN	W sol/semelle= 10.39 kN	W sol/patin = 12.97 kN	W sol sous semelle= 0.00 kN	W eau= 0.00 kN


POUSSEE TOTALE		P= 8.14 kN	$\tau= 38.63^\circ$	Pv = 5.08 kN	Ph = 6.36 kN	X = 7.46 m	Y = 111.10 m
Poussée due au sol		P= 8.14 kN	$\tau= 38.63^\circ$	Pv = 5.08 kN	Ph = 6.36 kN	X = 7.46 m	Y = 111.10 m

RESULTANTE	R= 42.58 kN	$\tau= 81.41^\circ$	Rv= 42.10 kN	Rh= 6.36 kN	X = 6.89 m	Y = 110.33 m
------------	-------------	---------------------	--------------	-------------	------------	--------------

GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS		GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2		Tél : 04 50 95 38 14	
site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr		Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS		Fax : 04 50 95 99 36	




G001.K.084D_C.C.	2/2/2022 - 9:39	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan	FIGURE 6/6
		Mur M1 Stabilité externe	





GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS
 site web : <http://www.geos.fr> e-mail : logiciels@geos.fr

GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2
 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS

Tél : 04 50 95 38 14
 Fax : 04 50 95 99 36

SOLS		γ	c	Γc sism	ϕ	$\Gamma \phi$ sism	δ	Ca	δ séisme
	1	18.00	5.00	(1.25)	20.00	(1.25)	13.30	0.00	13.30
	2	18.00	15.00	(1.25)	25.00	(1.25)	17.00	0.00	17.00
	3	19.00	0.00	(1.25)	35.00	(1.25)	23.00	0.00	23.00

MUR	γ	BASE	C	ϕ	q0	qu	Type sol
	25.00		15.00	25.00	43.00	1100.00	cohérent

Fichier : G001.K.084D M3.gmr

Unités : kN, m

Méthode de CULMANN

Surfaces brisées précalculées

X_i incliné à delta


Prise en compte de la cohésion pour le calcul
 des poussées :
 Intégration de la partie positive du diagramme
 des contraintes, calculé avec la cohésion.

Séisme - NF EN 1998 - 5
 Sol purement cohérent c : 20.000
 $g = 9.78 \text{ m/s}^2$ $agr = 3 \text{ m/s}^2$
 $\gamma_i = 1$ $r = 1.5$
 $ST = 1$ $S = 1.2$
 $\alpha h/v = 0.5$
 $\sigma_h = 0.245$ $\sigma_v = 0.123$

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:45	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan	FIGURE 1/6
	Mur M3 Stabilité externe	

Facteurs de sécurité partiels	Critère	Statique	Sismique	
			Pesant	Allégeant
Actions - ELU permanentes défavorables $\gamma_g = 1.35$ variables défavorables $\gamma_q = 1.5$ permanentes favorables $\gamma_g = 1$ variables favorables $\gamma_q = 0$ Eau favorable $\gamma_w;inf = 1$ Eau défavorable $\gamma_w;sup = 1.35$ Résistances portance (ELU) $\gamma_R;v = 1.4$ portance (ELS) $\gamma_R;v = 2.3$ glissement $\gamma_R;h = 1.1$ butée $\gamma_R;e = 1.4$ Methode glissement $\gamma_R;d;h = 0.9$ portance $\gamma_R;d;v = 1$	Eurocodes 7 : NF P 94-281		NF EN 1998-5	NF EN 1998-5
	Approche 2 - ELU Glissement (ELU Article 9.3.1) Poussée défavorable-Poids favorable Renversement (ELU Article 9.2.2) Poussée défavorable-Poids favorable Poinçonnement (ELU Article 9.2.1) Poussée défavorable-Poids défavorable Approche 2 - ELS Renversement (ELS Article 12.3) Poinçonnement (ELS Article 12.2)	Rh;d = 85.737 kN Rp;d = 0 kN Hd = 40.69 kN Hd <= Rh;d + Rp;d e = 0.141 m e < 7/15 * B = 1.07 m R0=98.9 kN; iδβ=0.701 Rv;d = 1168.8 kN Vd = 239.82 kN Vd <= Rv;d + R0 e = 0.0883 m e < 1/4 * B = 0.575 m R0=98.9 kN; iδβ=0.701 Rv;d = 711.43 kN Vd = 177.65 kN Vd <= Rv;d + R0	Capacité portante (Annexe F) Ned = 298.47 kN Ved = 69.249 kN Med = 205.03 kN.m Nmax = 2050.1 kN F barre = 0.762 N barre = 0.146 V barre = 0.0338 M barre = 0.0435 Resultat = -0.466 <= 0 vérifié Glissement (Articles 5.4.1.1) Ved = 69.249 kN Epd = 0 kN Ned = 298.47 kN Frd = 111.34 kN Ved <= Frd + Epd	Capacité portante (Annexe F) Ned = 247.27 kN Ved = 56.178 kN Med = 204.9 kN.m Nmax = 2051.4 kN F barre = 0.762 N barre = 0.121 V barre = 0.0274 M barre = 0.0434 Resultat = -0.273 <= 0 vérifié Glissement (Articles 5.4.1.1) Ved = 56.178 kN Epd = 0 kN Ned = 247.27 kN Frd = 92.244 kN Ved <= Frd + Epd

RESULTATS DE CALCULS INTERMEDIAIRES (METHODE CLASSIQUE)			
Statique	Sismique Pesant	Sismique Allégeant	
β=5.00 °,d=0.00 m Vol. mur = 1.970 m²	β=5.00 °,d=0.00 m	β=5.00 °,d=0.00 m	

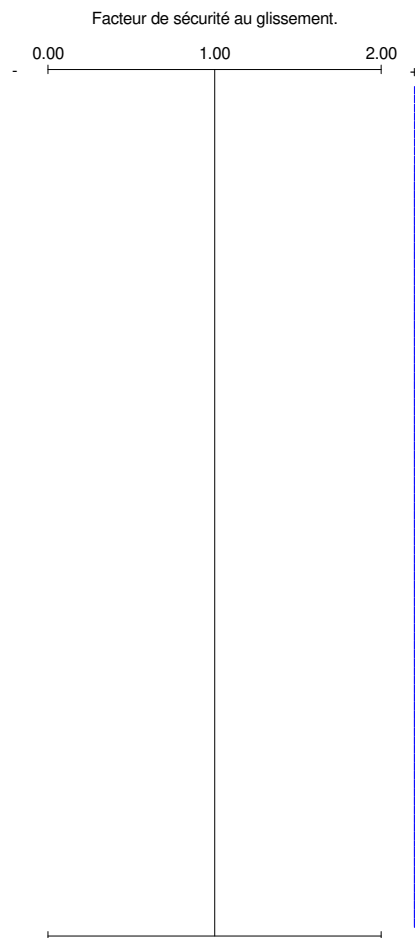
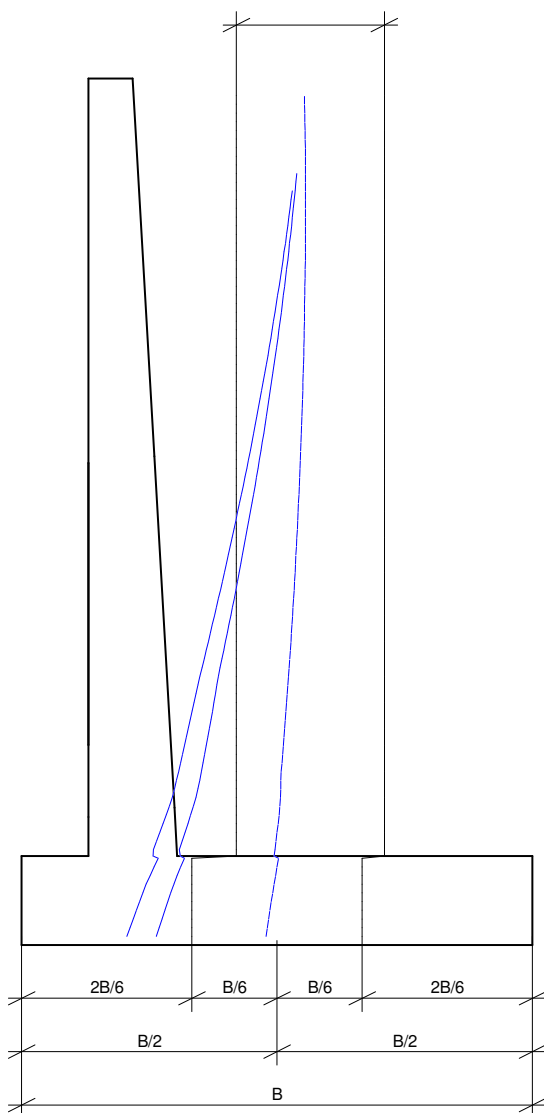
 GEOMUR© v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax :04 50 95 99 36
---	---	---

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:45	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan	FIGURE 2/6
	Mur M3 Stabilité externe	

STABILITE INTERNE

mur en maçonnerie :

La résultante doit passer dans le tiers central.



Caractéristiques internes du mur (Methode classique):

C ϕ
35.00 40.00

Conditions vérifiées :

Résultante :

en statique -> OUI

en sisme pesant -> NON

en sisme allégeant -> NON

Glissement :

; OUI

; OUI

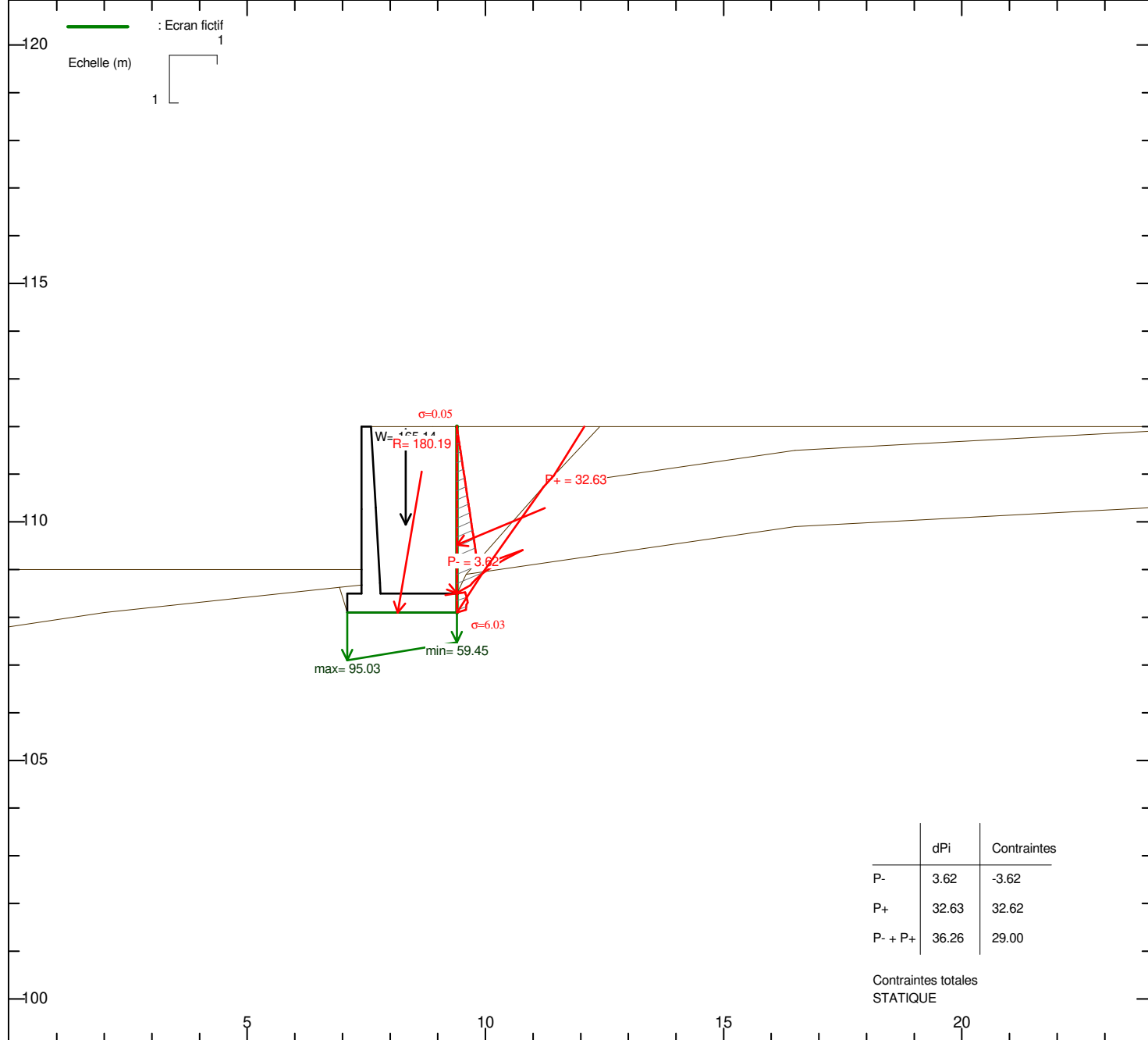
; OUI

Légende :

----- : statique

----- : sismique pesant

----- : sismique allégeant



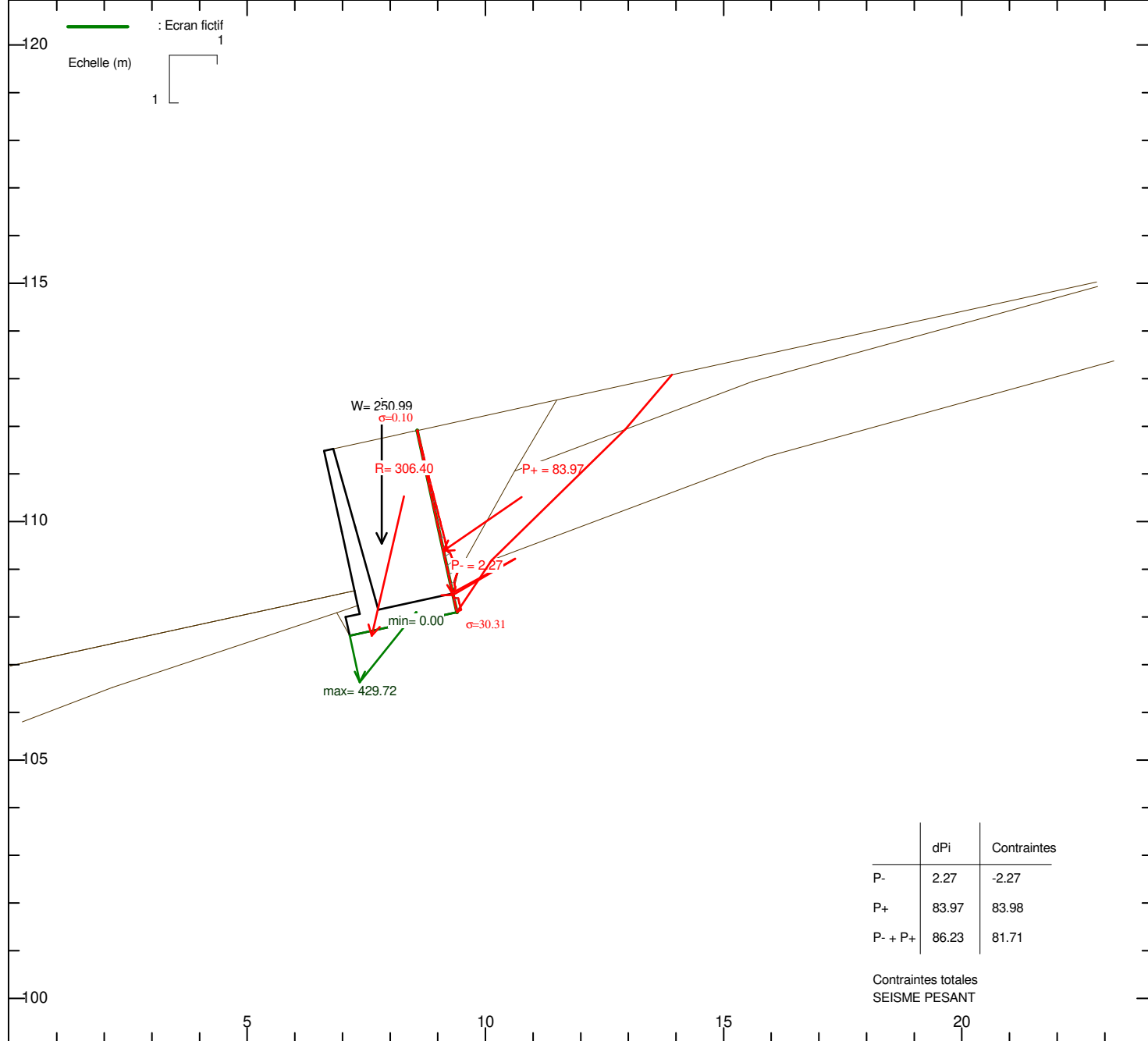
POIDS DU MUR	W= 165.14 kN	Xg= 8.33 m	Yg= 109.95 m
dont : W mur= 49.25 kN	W charges= 0.00 kN	W sol/semelle= 113.04 kN	W sol/patin = 2.85 kN
		W sol sous semelle= 0.00 kN	W eau= 0.00 kN

POUSSEE TOTALE	P= 32.63 kN	$\tau = 22.54^\circ$	Pv = 12.51 kN	Ph = 30.14 kN	X = 9.40 m	Y = 109.52 m
Poussée due au sol	P= 32.63 kN	$\tau = 22.54^\circ$	Pv = 12.51 kN	Ph = 30.14 kN	X = 9.40 m	Y = 109.52 m

RESULTANTE	R= 180.19 kN	$\tau = 80.37^\circ$	Rv= 177.65 kN	Rh= 30.14 kN	X = 8.16 m	Y = 108.10 m
------------	--------------	----------------------	---------------	--------------	------------	--------------

GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax : 04 50 95 99 36
--	---	--

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:45	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan	FIGURE 4/6
	Mur M3 Stabilité externe	



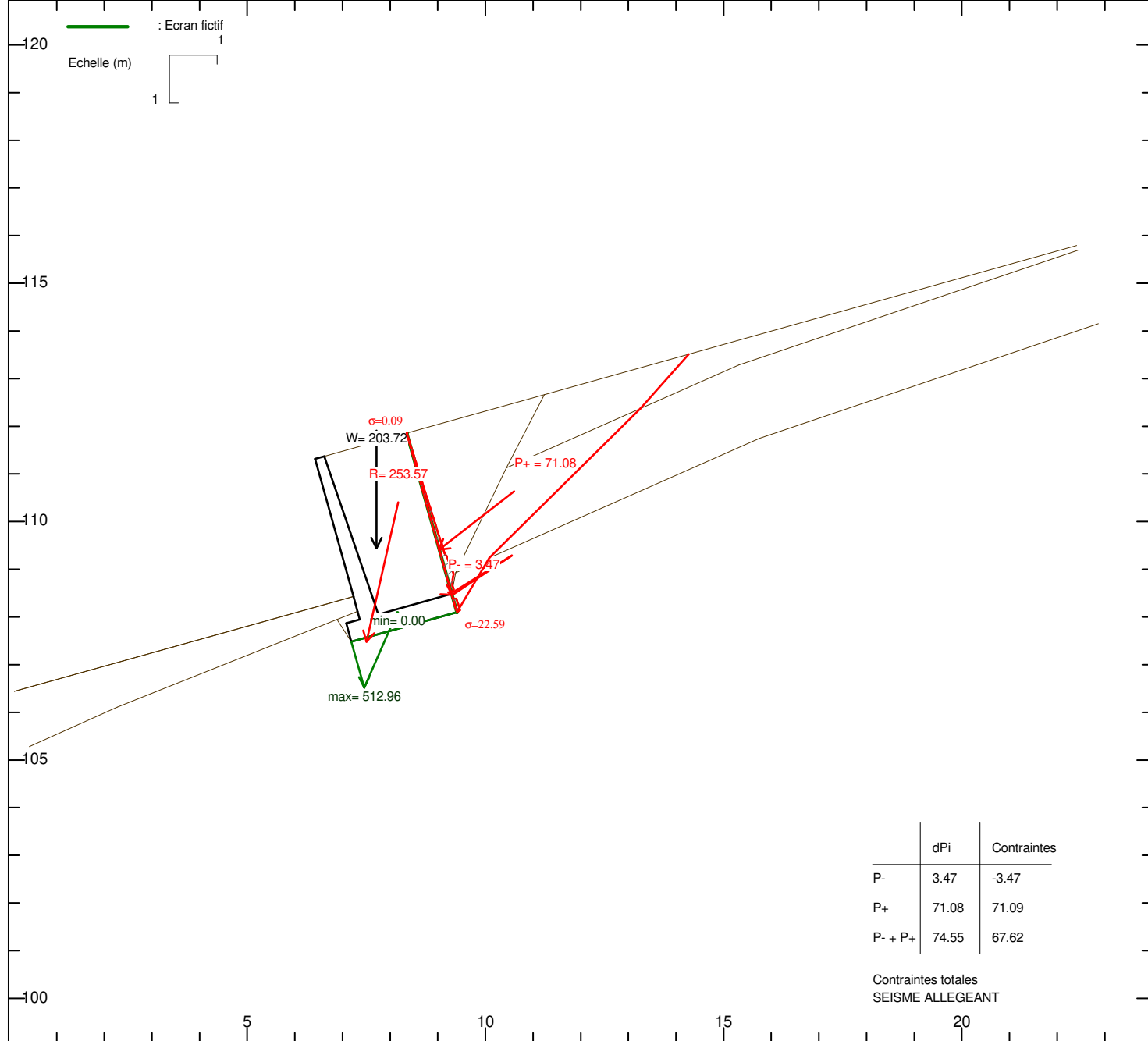
POIDS DU MUR	W= 250.99 kN	Xg= 7.82 m	Yg= 109.54 m
dont : W mur= 56.59 kN	W charges= 0.00 kN	W sol/semelle= 129.90 kN	W sol/patin = 64.49 kN
		W sol sous semelle= 0.00 kN	W eau= 0.00 kN

POUSSEE TOTALE	P= 83.97 kN	$\tau= 34.44^\circ$	Pv = 47.49 kN	Ph = 69.25 kN	X = 9.11 m	Y = 109.38 m
Poussée due au sol	P= 83.97 kN	$\tau= 34.44^\circ$	Pv = 47.49 kN	Ph = 69.25 kN	X = 9.11 m	Y = 109.38 m

RESULTANTE	R= 306.40 kN	$\tau= 76.94^\circ$	Rv= 298.47 kN	Rh= 69.25 kN	X = 7.62 m	Y = 107.61 m
------------	--------------	---------------------	---------------	--------------	------------	--------------

GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax : 04 50 95 99 36
--	---	--

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:45	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan	FIGURE 5/6
	Mur M3 Stabilité externe	



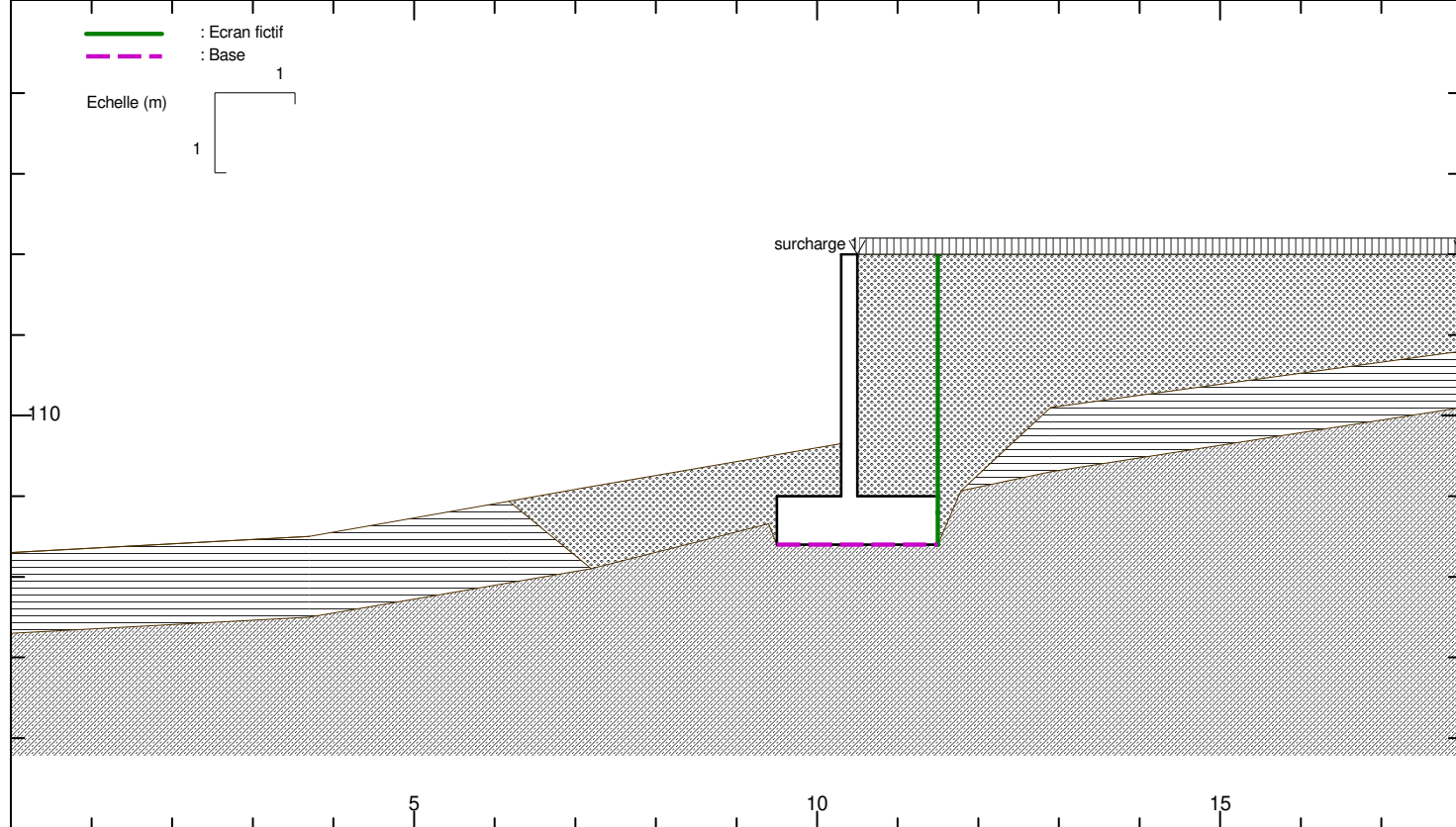
POIDS DU MUR	W= 203.72 kN	Xg= 7.71 m	Yg= 109.44 m
dont : W mur= 44.86 kN	W charges= 0.00 kN	W sol/semelle= 102.97 kN	W sol/patin = 55.88 kN
		W sol sous semelle= 0.00 kN	W eau= 0.00 kN

POUSSEE TOTALE	P= 71.08 kN	$\tau = 37.79^\circ$	Pv = 43.55 kN	Ph = 56.18 kN	X = 9.03 m	Y = 109.41 m
Poussée due au sol	P= 71.08 kN	$\tau = 37.79^\circ$	Pv = 43.55 kN	Ph = 56.18 kN	X = 9.03 m	Y = 109.41 m

RESULTANTE	R= 253.57 kN	$\tau = 77.20^\circ$	Rv= 247.27 kN	Rh= 56.18 kN	X = 7.51 m	Y = 107.48 m
------------	--------------	----------------------	---------------	--------------	------------	--------------

GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax : 04 50 95 99 36
--	---	--

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:45	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan	FIGURE 6/6
	Mur M3 Stabilité externe	



GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS
 site web : <http://www.geos.fr> e-mail : logiciels@geos.fr GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Tél : 04 50 95 38 14
 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS Fax : 04 50 95 99 36

SOLS	γ	c	Γc sism	ϕ	$\Gamma \phi$ sism	δ	Ca	δ sisme
1	18.00	5.00	(1.25)	20.00	(1.25)	13.30	0.00	13.30
2	19.00	30.00	(1.25)	30.00	(1.25)	20.00	0.00	20.00
3	19.00	0.00	(1.25)	35.00	(1.25)	23.00	0.00	23.00

MUR	γ	BASE	C	ϕ	q0	qu	Type sol
	25.00		30.00	30.00	28.00	2800.00	cohérent

SURCHARGES	Xg	Xd	Qg	Qd	α	
1	10.50	18.00	4.00	4.00	0.00	variable

Fichier : G001.K.084D M12.gmr
 Unités : kN, m
 Méthode de CULMANN
 Surfaces brisées précalculées
 Xi incliné à delta


Prise en compte de la cohésion pour le calcul des poussées :
 Intégration de la partie positive du diagramme des contraintes, calculé avec la cohésion.

Séisme - NF EN 1998 - 5
 Sol purement cohérent c : 30.000
 $g = 9.78 \text{ m/s}^2$ $agr = 3 \text{ m/s}^2$
 $\gamma_i = 1$ $r = 1.5$
 $ST = 1$ $S = 1.2$
 $\alpha h/v = 0.5$
 $\sigma h = 0.245$ $\sigma v = 0.123$

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:48	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 1/6
	Mur de soutènement M12 Stabilité externe.	

Facteurs de sécurité partiels	Critère	Statique	Sismique	
			Pesant	Allégeant
Actions - ELU permanentes défavorables $\gamma_g = 1.35$ variables défavorables $\gamma_q = 1.5$ permanentes favorables $\gamma_g = 1$ variables favorables $\gamma_q = 0$ Eau favorable $\gamma_w;inf = 1$ Eau défavorable $\gamma_w;sup = 1.35$ Résistances portance (ELU) $\gamma_R;v = 1.4$ portance (ELS) $\gamma_R;v = 2.3$ glissement $\gamma_R;h = 1.1$ butée $\gamma_R;e = 1.4$ Methode glissement $\gamma_R;d;h = 0.9$ portance $\gamma_R;d;v = 1$	Eurocodes 7 : NF P 94-281		NF EN 1998-5	NF EN 1998-5
	Approche 2 - ELU Glissement (ELU Article 9.3.1) Poussée défavorable-Poids favorable Renversement (ELU Article 9.2.2) Poussée défavorable-Poids favorable Poinçonnement (ELU Article 9.2.1) Poussée défavorable-Poids défavorable Approche 2 - ELS Renversement (ELS Article 12.3) Poinçonnement (ELS Article 12.2)	Rh;d = 75.136 kN Rp;d = 0 kN Hd = 42.35 kN Hd <= Rh;d + Rp;d e = 0.102 m e < 7/15 * B = 0.933 m R0=56 kN; iöβ=0.636 Rv;d = 2487.7 kN Vd = 173.64 kN Vd <= Rv;d + R0 e = 0.0262 m e < 1/4 * B = 0.5 m R0=56 kN; iöβ=0.629 Rv;d = 1492.5 kN Vd = 124 kN Vd <= Rv;d + R0	Capacité portante (Annexe F) Ned = 176.4 kN Ved = 63.719 kN Med = 96.478 kN.m Nmax = 4469.8 kN F barre = 0.466 N barre = 0.0395 V barre = 0.0143 M barre = 0.0108 Resultat = -0.583 <= 0 vérifié Glissement (Articles 5.4.1.1) Ved = 63.719 kN Epd = 0 kN Ned = 176.4 kN Frd = 81.477 kN Ved <= Frd + Epd	Capacité portante (Annexe F) Ned = 139.1 kN Ved = 53.395 kN Med = 92.724 kN.m Nmax = 4472.9 kN F barre = 0.466 N barre = 0.0311 V barre = 0.0119 M barre = 0.0104 Resultat = -0.378 <= 0 vérifié Glissement (Articles 5.4.1.1) Ved = 53.395 kN Epd = 0 kN Ned = 139.1 kN Frd = 64.245 kN Ved <= Frd + Epd

RESULTATS DE CALCULS INTERMEDIAIRES (METHODE CLASSIQUE)			
Statique	Sismique Pesant	Sismique Allégeant	
β=8.00 °,d=0.00 m Vol. mur = 1.800 m²	β=8.00 °,d=0.00 m	β=8.00 °,d=0.00 m	

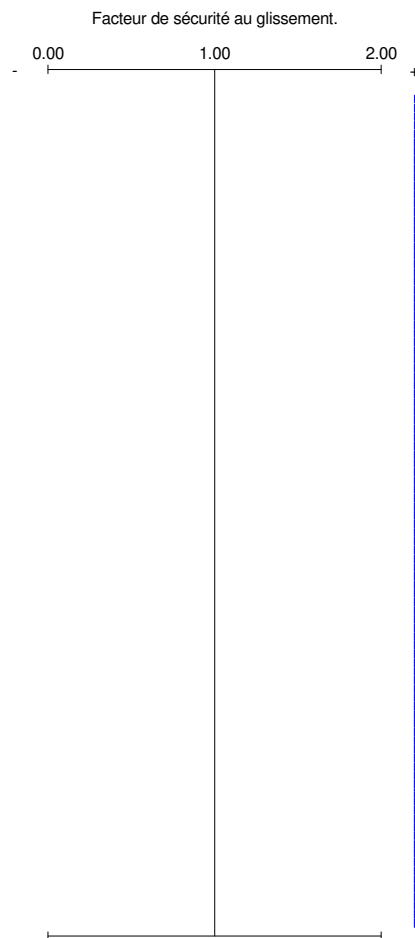
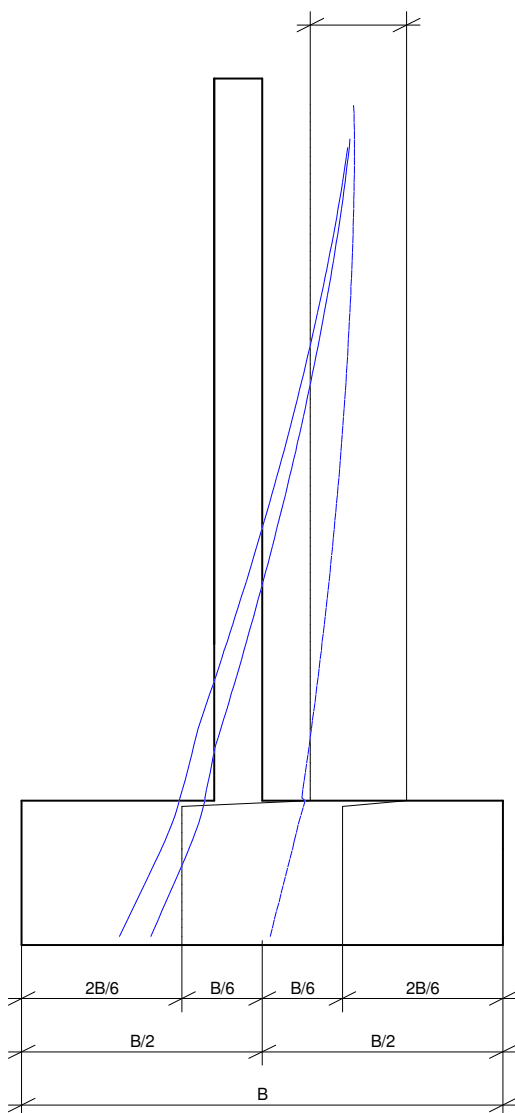
 GEOMUR© v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax :04 50 95 99 36
---	---	---

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:48	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 2/6
	Mur de soutènement M12 Stabilité externe.	

STABILITE INTERNE

mur en maçonnerie :

La résultante doit passer dans le tiers central.



Caractéristiques internes du mur (Methode classique):

C ϕ
35.00 40.00

Conditions vérifiées :

Résultante :

en statique -> NON

en sisme pesant -> NON

en sisme allégeant -> NON

Glissement :

; OUI

; OUI

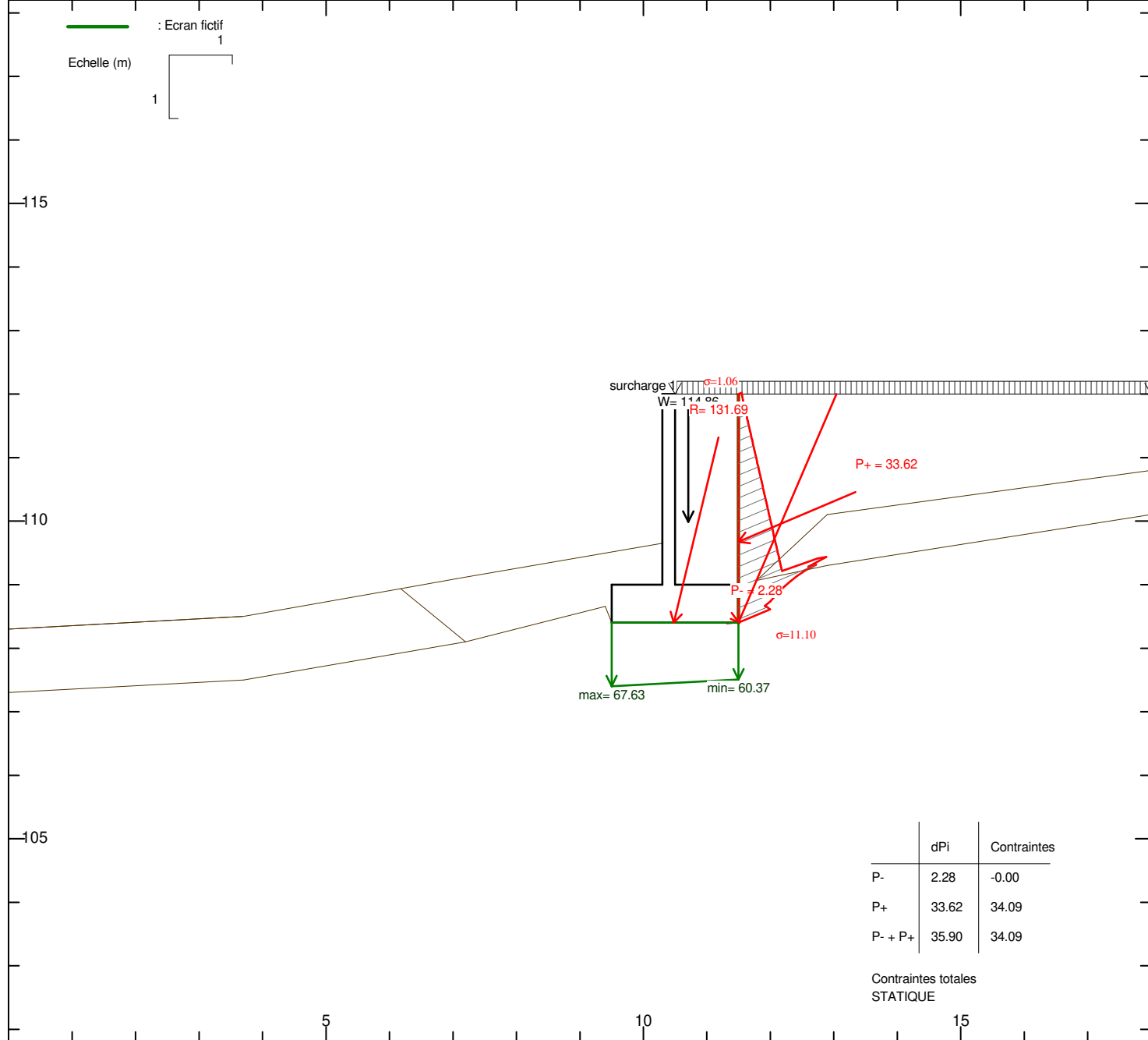
; OUI

Légende :

----- : statique

----- : sismique pesant


----- : sismique allégeant



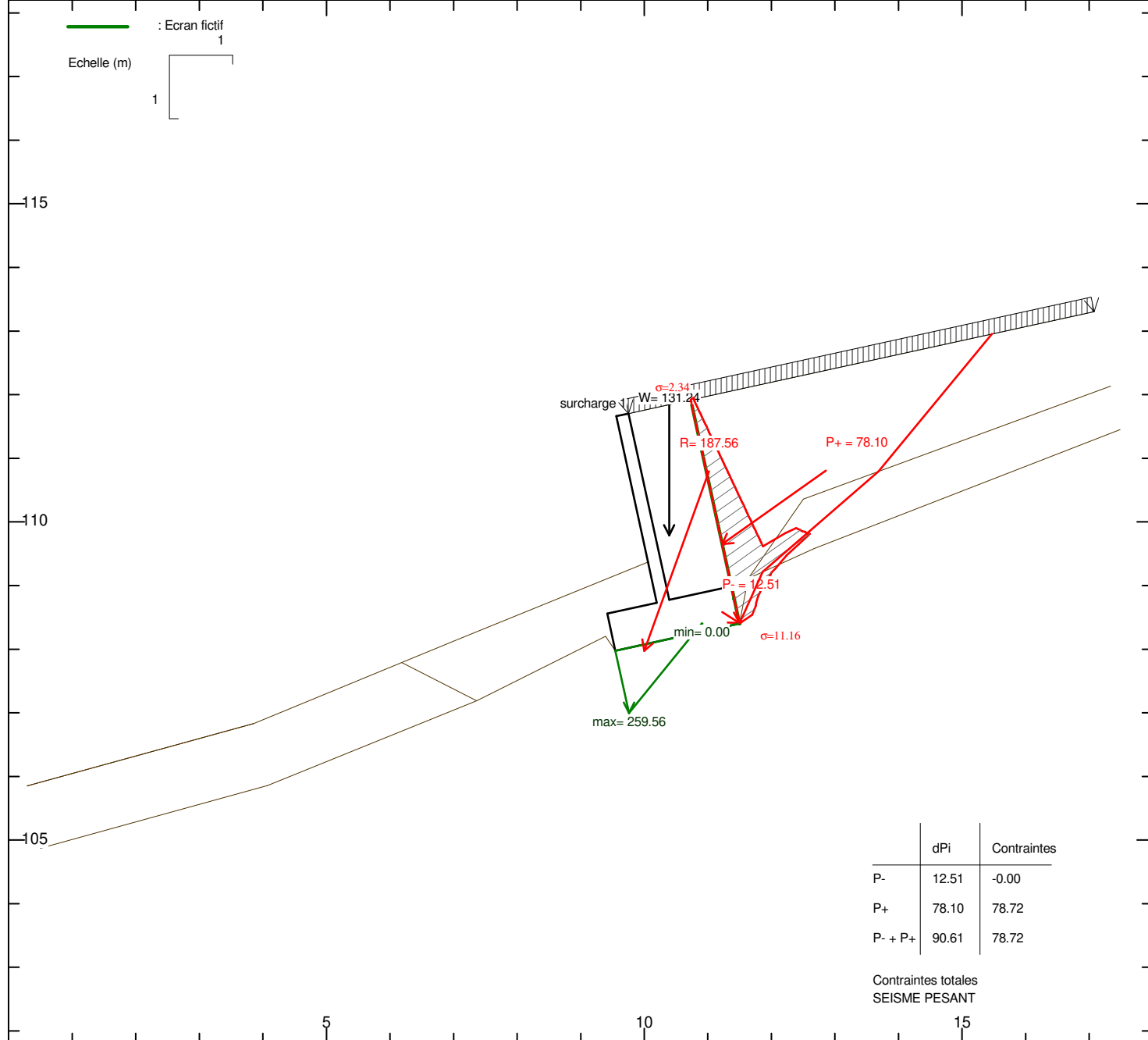
POIDS DU MUR	W= 114.86 kN	W sol/semelle= 57.00 kN	W sol/patin = 8.86 kN	Xg= 10.71 m	Yg= 109.99 m
dont : W mur= 45.00 kN	W charges= 4.00 kN			W sol sous semelle= 0.00 kN	W eau= 0.00 kN

POUSSEE TOTALE	P= 33.62 kN	$\tau = 23.00^\circ$	Pv = 13.14 kN	Ph = 30.95 kN	X = 11.50 m	Y = 109.67 m
Poussée due au sol	P= 29.48 kN	$\tau = 23.00^\circ$	Pv = 11.52 kN	Ph = 27.14 kN	X = 11.50 m	Y = 109.63 m
Poussée due aux charges	P= 4.14 kN	$\tau = 23.00^\circ$	Pv = 1.62 kN	Ph = 3.81 kN	X = 11.50 m	Y = 109.96 m

RESULTANTE	R= 131.69 kN	$\tau = 76.41^\circ$	Rv= 128.00 kN	Rh= 30.95 kN	X = 10.48 m	Y = 108.40 m
------------	--------------	----------------------	---------------	--------------	-------------	--------------

 GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax : 04 50 95 99 36
---	---	--

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:48	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 4/6
	Mur de soutènement M12 Stabilité externe.	



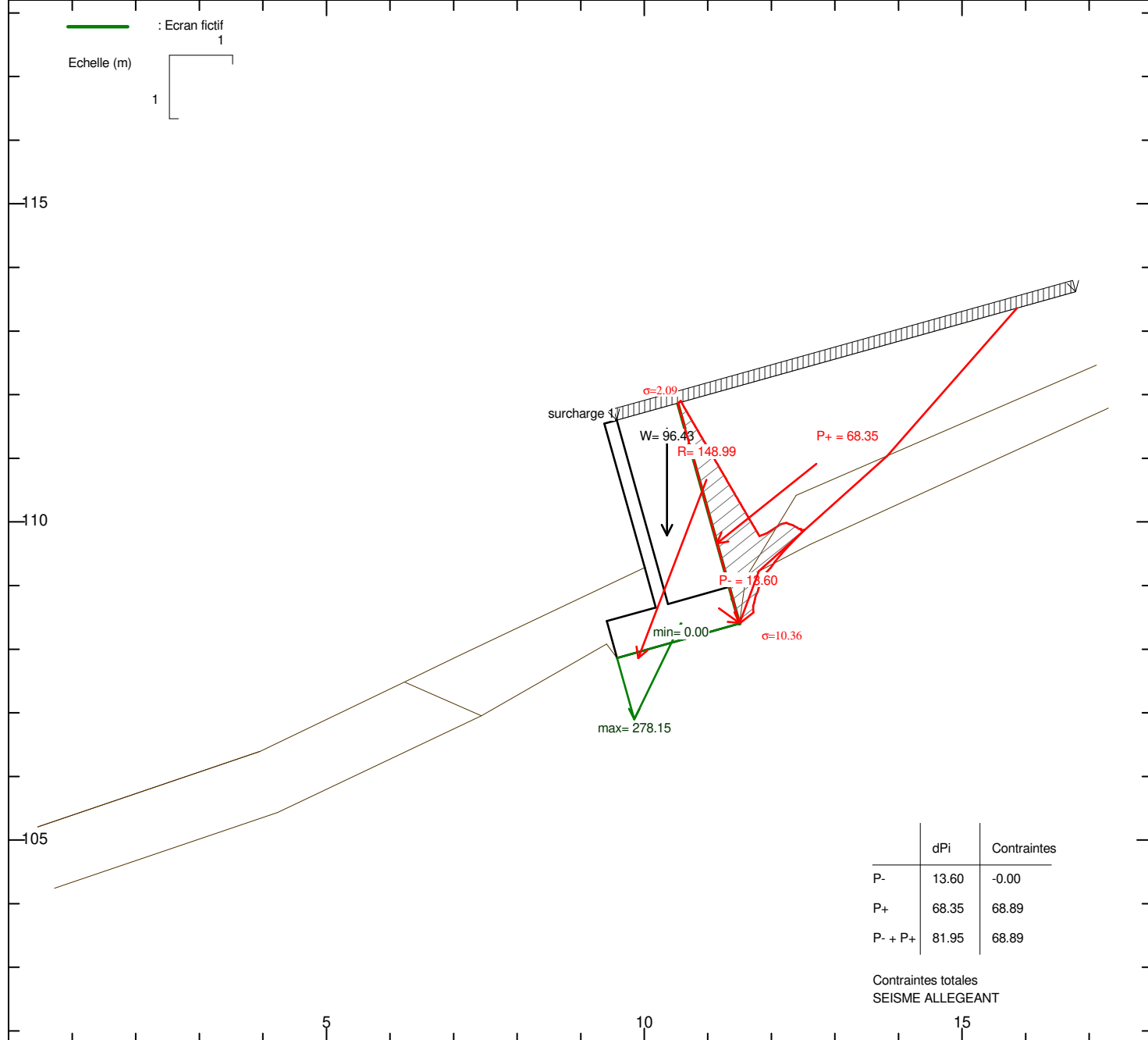
POIDS DU MUR	W= 131.24 kN	Xg= 10.39 m	Yg= 109.79 m
dont : W mur= 51.71 kN	W charges= 4.49 kN	W sol sous semelle= 0.00 kN	W eau= 0.00 kN
	W sol/semelle= 65.50 kN	W sol/patin = 9.53 kN	

POUSSEE TOTALE	P= 78.10 kN	$\tau = 35.33^\circ$	Pv = 45.17 kN	Ph = 63.72 kN	X = 11.23 m	Y = 109.65 m
Poussée due au sol	P= 68.99 kN	$\tau = 35.33^\circ$	Pv = 39.90 kN	Ph = 56.29 kN	X = 11.24 m	Y = 109.61 m
Poussée due aux charges	P= 9.11 kN	$\tau = 35.33^\circ$	Pv = 5.27 kN	Ph = 7.43 kN	X = 11.16 m	Y = 109.96 m

RESULTANTE	R= 187.56 kN	$\tau = 70.14^\circ$	Rv= 176.40 kN	Rh= 63.72 kN	X = 10.00 m	Y = 107.97 m
------------	--------------	----------------------	---------------	--------------	-------------	--------------

GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax : 04 50 95 99 36
--	---	--


G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:48	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 5/6
	Mur de soutènement M12 Stabilité externe.	



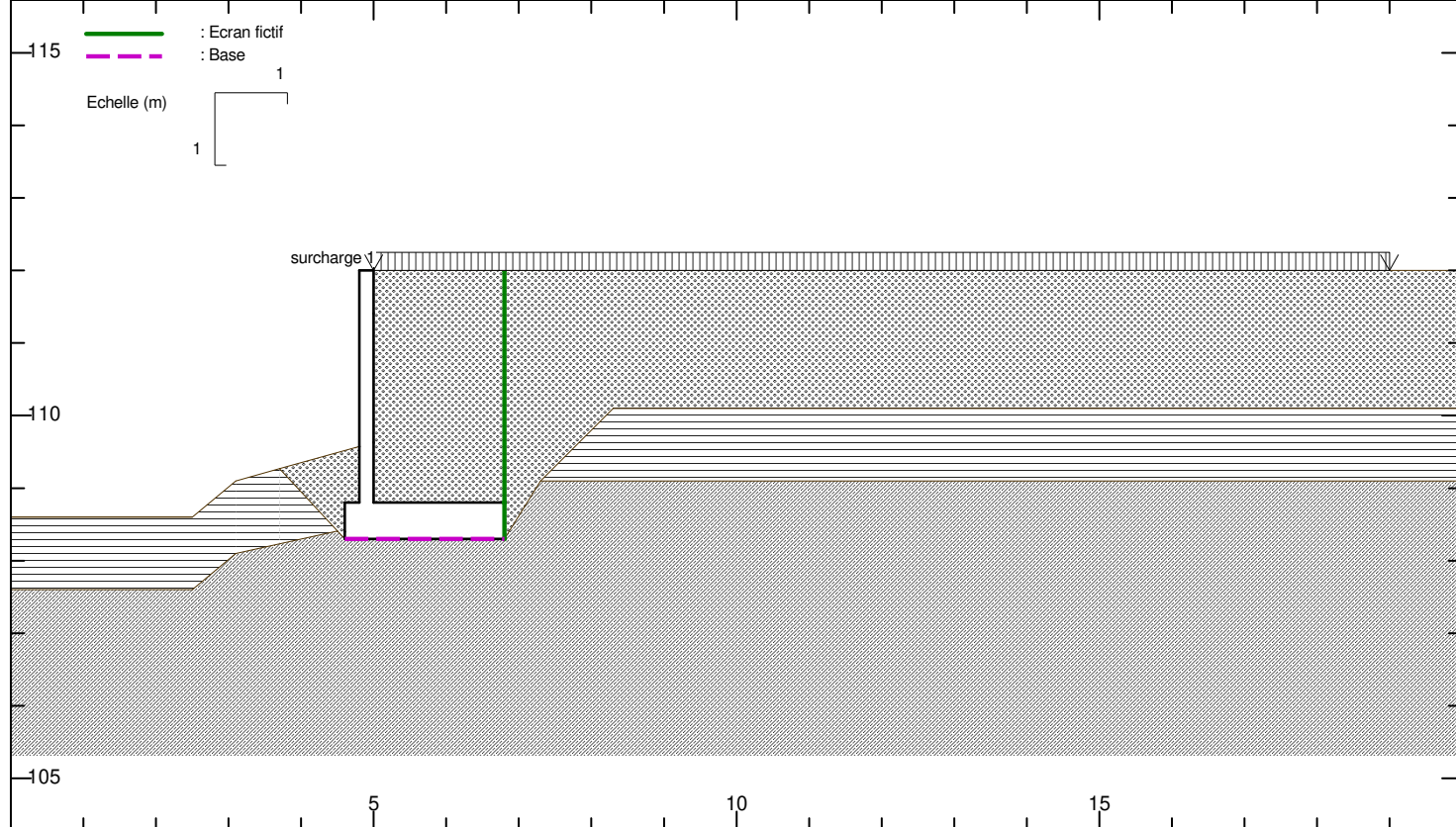
POIDS DU MUR	W= 96.43 kN	Xg= 10.36 m	Yg= 109.79 m
dont : W mur= 40.99 kN	W charges= 3.51 kN	W sol sous semelle= 0.00 kN	W eau= 0.00 kN
	W sol/semelle= 51.93 kN	W sol/patin= 0.00 kN	


POUSSEE TOTALE	P= 68.35 kN	$\tau = 38.63^\circ$	Pv = 42.67 kN	Ph = 53.39 kN	X = 11.15 m	Y = 109.66 m
Poussée due au sol	P= 60.19 kN	$\tau = 38.63^\circ$	Pv = 37.57 kN	Ph = 47.02 kN	X = 11.16 m	Y = 109.62 m
Poussée due aux charges	P= 8.16 kN	$\tau = 38.63^\circ$	Pv = 5.09 kN	Ph = 6.37 kN	X = 11.06 m	Y = 109.96 m

RESULTANTE	R= 148.99 kN	$\tau = 69.00^\circ$	Rv= 139.10 kN	Rh= 53.39 kN	X = 9.91 m	Y = 107.86 m
------------	--------------	----------------------	---------------	--------------	------------	--------------

 GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax : 04 50 95 99 36
---	---	--




G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:48	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 6/6
	Mur de soutènement M12 Stabilité externe.	





GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS
 site web : <http://www.geos.fr> e-mail : logiciels@geos.fr

GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2
 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS

Tél : 04 50 95 38 14
 Fax : 04 50 95 99 36

SOLS	γ	c	Γc sism	ϕ	$\Gamma \phi$ sism	δ	Ca	δ sisme
 1	18.00	5.00	(1.25)	20.00	(1.25)	13.30	0.00	13.30
 2	19.00	30.00	(1.25)	30.00	(1.25)	20.00	0.00	20.00
 3	19.00	0.00	(1.25)	35.00	(1.25)	23.00	0.00	23.00

MUR	γ	BASE	C	ϕ	q0	qu	Type sol
	25.00		30.00	30.00	32.00	2000.00	cohérent

SURCHARGES	Xg	Xd	Qg	Qd	α	
1	5.00	19.00	5.00	5.00	0.00	variable

Fichier : G001.K.084D M8.gmr

Unités : kN, m

Méthode de CULMANN

Surfaces brisées précalculées

χ incliné à delta

Prise en compte de la cohésion pour le calcul des poussées :

Intégration de la partie positive du diagramme des contraintes, calculé avec la cohésion.

Séisme - NF EN 1998 - 5

Sol purement cohérent c : 30.000

$g = 9.78 \text{ m/s}^2$ $agr = 3 \text{ m/s}^2$

$\gamma_i = 1$ $r = 1.5$

ST = 1 S = 1.2


$\alpha h/v = 0.5$

$\sigma h = 0.245$ $\sigma v = 0.123$

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:49	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 1/6
	Mur de soutènement M8. Stabilité externe.	

Facteurs de sécurité partiels	Critère	Statique	Sismique	
			Pesant	Allégeant
Actions - ELU permanentes défavorables $\gamma_g = 1.35$ variables défavorables $\gamma_q = 1.5$ permanentes favorables $\gamma_g = 1$ variables favorables $\gamma_q = 0$ Eau favorable $\gamma_w; \inf = 1$ Eau défavorable $\gamma_w; \sup = 1.35$ Résistances portance (ELU) $\gamma_R; v = 1.4$ portance (ELS) $\gamma_R; v = 2.3$ glissement $\gamma_R; h = 1.1$ butée $\gamma_R; e = 1.4$ Methode glissement $\gamma_R; d; h = 0.9$ portance $\gamma_R; d; v = 1$	Eurocodes 7 : NF P 94-281		NF EN 1998-5	NF EN 1998-5
	Approche 2 - ELU Glissement (ELU Article 9.3.1) Poussée défavorable-Poids favorable Renversement (ELU Article 9.2.2) Poussée défavorable-Poids favorable Poinçonnement (ELU Article 9.2.1) Poussée défavorable-Poids défavorable Approche 2 - ELS Renversement (ELS Article 12.3) Poinçonnement (ELS Article 12.2)	 Rh;d = 103.18 kN Rp;d = 0 kN Hd = 49.83 kN Hd <= Rh;d + Rp;d e = 0.17 m e < 7/15 * B = 1.03 m R0=70.4 kN; iδβ=0.446 Rv;d = 1262.2 kN Vd = 244.94 kN Vd <= Rv;d + R0 e = 0.116 m e < 1/4 * B = 0.55 m R0=70.4 kN; iδβ=0.439 Rv;d = 752.14 kN Vd = 171.16 kN Vd <= Rv;d + R0	Capacité portante (Annexe F) Ned = 235.65 kN Ved = 70.239 kN Med = 150.45 kN.m Nmax = 2334.7 kN F barre = 0.513 N barre = 0.101 V barre = 0.0301 M barre = 0.0293 Resultat = -0.514 <= 0 vérifié Glissement (Articles 5.4.1.1) Ved = 70.239 kN Epd = 0 kN Ned = 235.65 kN Frd = 108.84 kN Ved <= Frd + Epd	Capacité portante (Annexe F) Ned = 194.3 kN Ved = 58.914 kN Med = 150.07 kN.m Nmax = 2346.9 kN F barre = 0.513 N barre = 0.0828 V barre = 0.0251 M barre = 0.0291 Resultat = -0.319 <= 0 vérifié Glissement (Articles 5.4.1.1) Ved = 58.914 kN Epd = 0 kN Ned = 194.3 kN Frd = 89.742 kN Ved <= Frd + Epd

RESULTATS DE CALCULS INTERMEDIAIRES (METHODE CLASSIQUE)			
Statique	Sismique Pesant	Sismique Allégeant	
β=47.00 °,d=1.30 m Vol. mur = 1.740 m²	β=47.00 °,d=1.30 m	β=47.00 °,d=1.30 m	

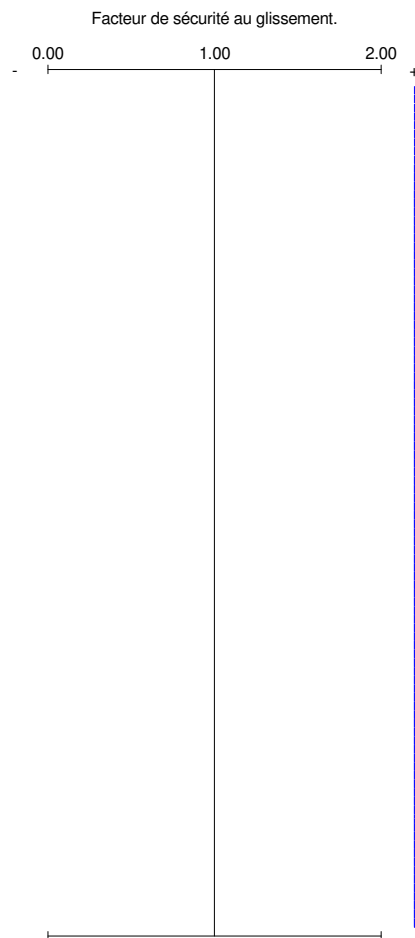
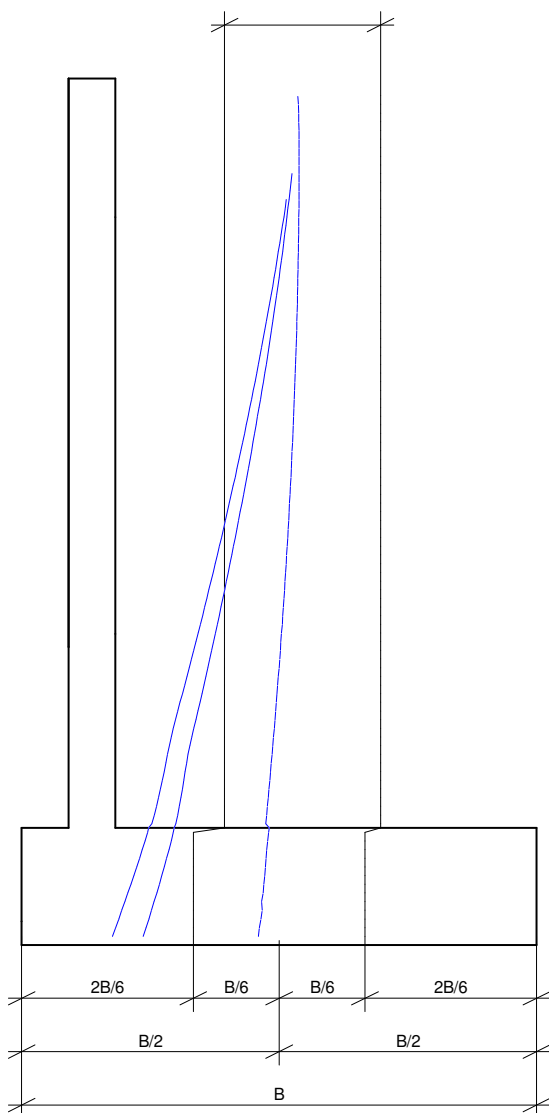
 GEOMUR© v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax :04 50 95 99 36
---	---	---

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:49	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 2/6
	Mur de soutènement M8. Stabilité externe.	

STABILITE INTERNE

mur en maçonnerie :

La résultante doit passer dans le tiers central.



Caractéristiques internes du mur (Methode classique):

C ϕ
35.00 40.00

Conditions vérifiées :

Résultante :

en statique -> OUI

en sisme pesant -> NON

en sisme allégeant -> NON

Glissement :

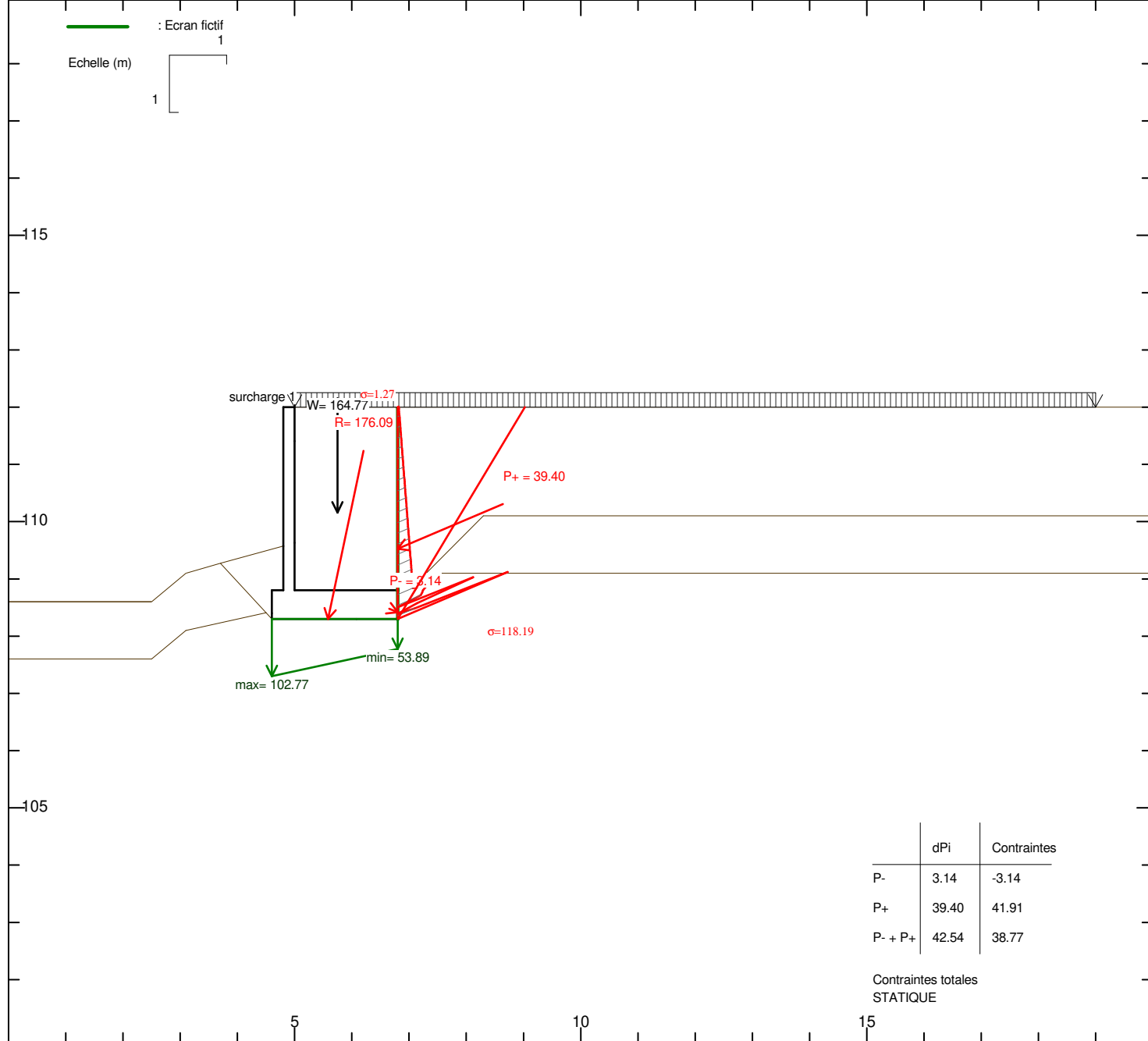
; OUI

; OUI

; OUI

Légende :

- : statique
- : sismique pesant
- : sismique allégeant



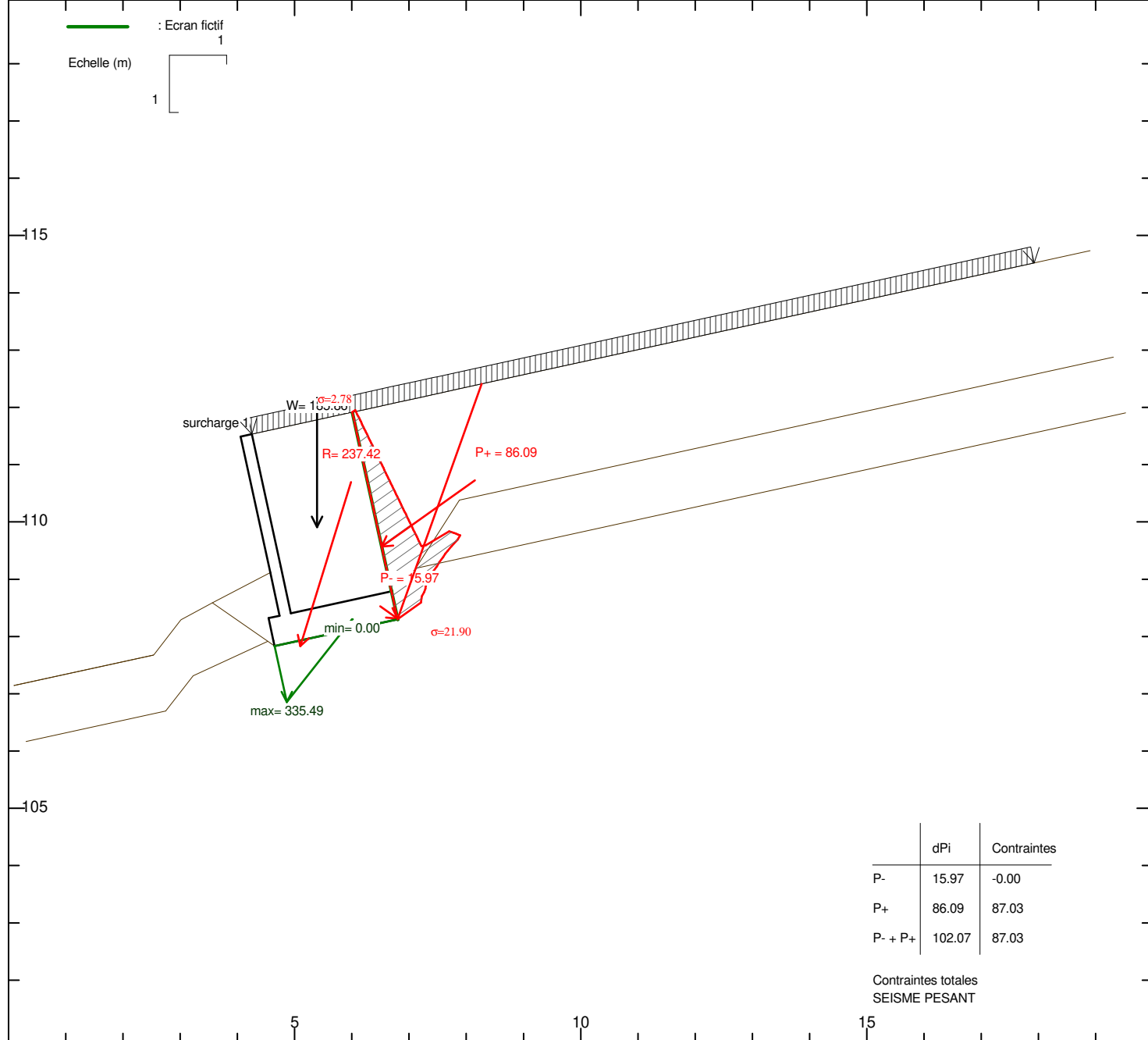
POIDS DU MUR	W= 164.77 kN	Xg= 5.75 m	Yg= 110.16 m
dont : W mur= 43.50 kN	W charges= 9.00 kN	W sol/semelle= 0.00 kN	W eau= 0.00 kN
	W sol/patin = 2.83 kN		

POUSSEE TOTALE	P= 39.40 kN	$\tau= 23.00^\circ$	Pv = 15.40 kN	Ph = 36.27 kN	X = 6.80 m	Y = 109.52 m
Poussée due au sol	P= 33.12 kN	$\tau= 23.00^\circ$	Pv = 12.94 kN	Ph = 30.49 kN	X = 6.80 m	Y = 109.49 m
Poussée due aux charges	P= 6.28 kN	$\tau= 23.00^\circ$	Pv = 2.45 kN	Ph = 5.78 kN	X = 6.80 m	Y = 109.67 m

RESULTANTE	R= 176.09 kN	$\tau= 78.11^\circ$	Rv= 172.32 kN	Rh= 36.27 kN	X = 5.59 m	Y = 108.30 m
------------	--------------	---------------------	---------------	--------------	------------	--------------

GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2	Tél : 04 50 95 38 14
site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Fax : 04 50 95 99 36

G001.K.084_002_C.C. 2/2/2022 - 9:49	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 4/6
	Mur de soutènement M8. Stabilité externe.	



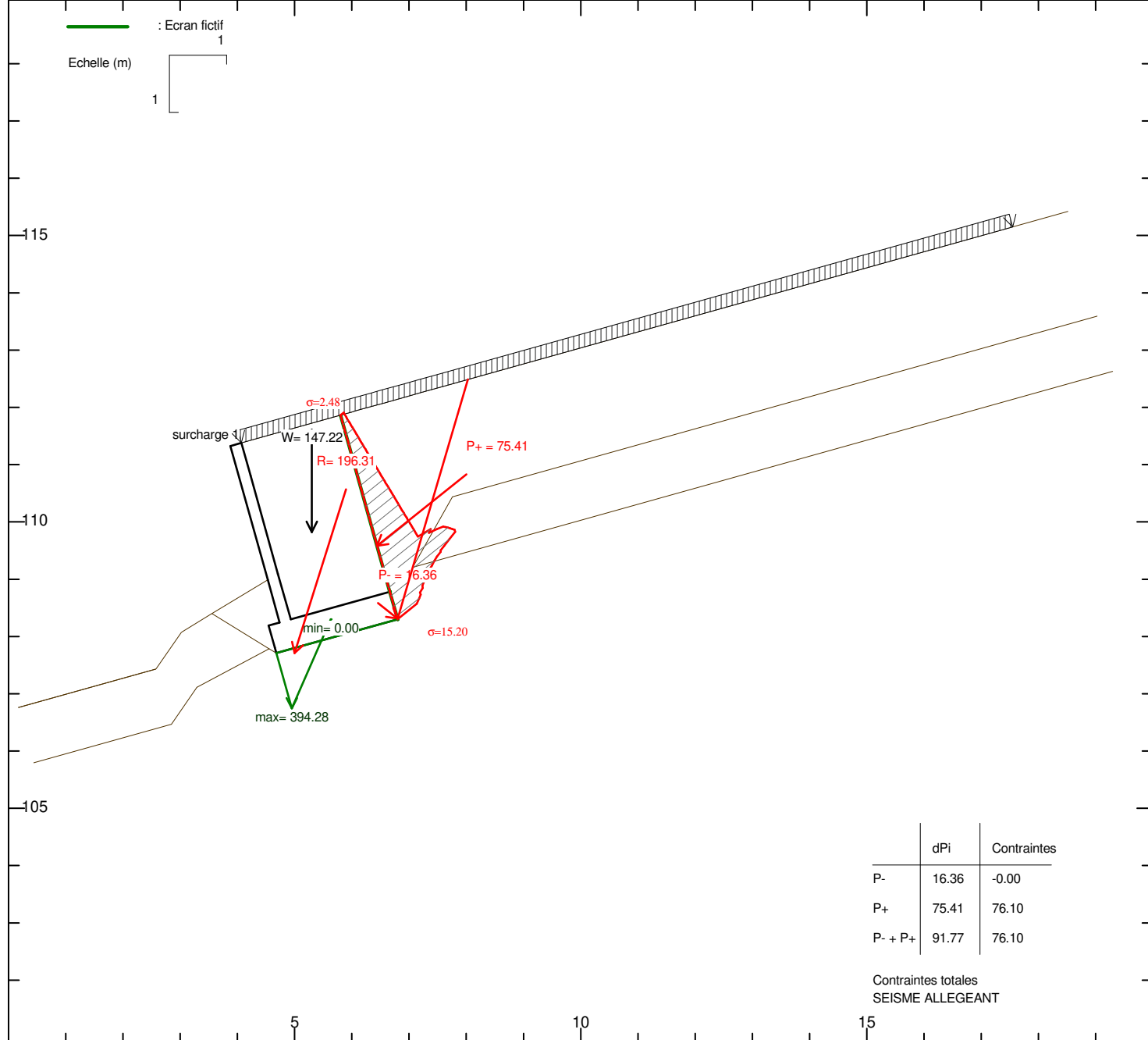
POIDS DU MUR		W= 185.86 kN		Xg= 5.39 m	Yg= 109.91 m
dont :	W mur= 49.99 kN	W charges= 10.10 kN	W sol/semelle= 125.77 kN	W sol/patin = 0.00 kN	W sol sous semelle= 0.00 kN
					W eau= 0.00 kN

POUSSEE TOTALE	P= 86.09 kN	$\tau= 35.33^\circ$	Pv = 49.79 kN	Ph = 70.24 kN	X = 6.52 m	Y = 109.57 m
Poussée due au sol	P= 74.54 kN	$\tau= 35.33^\circ$	Pv = 43.11 kN	Ph = 60.82 kN	X = 6.54 m	Y = 109.51 m
Poussée due aux charges	P= 11.55 kN	$\tau= 35.33^\circ$	Pv = 6.68 kN	Ph = 9.42 kN	X = 6.44 m	Y = 109.93 m

RESULTANTE	R= 237.42 kN	$\tau= 72.79^\circ$	Rv= 226.79 kN	Rh= 70.24 kN	X = 5.10 m	Y = 107.83 m
------------	--------------	---------------------	---------------	--------------	------------	--------------

GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2	Tél : 04 50 95 38 14
site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Fax : 04 50 95 99 36


G001.K.084_002_C.C. 2/2/2022 - 9:49	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 5/6
	Mur de soutènement M8. Stabilité externe.	



POIDS DU MUR		W= 147.22 kN		Xg= 5.30 m	Yg= 109.82 m
dont :	W mur= 39.63 kN	W charges= 7.90 kN	W sol/semelle= 99.70 kN	W sol/patin = 0.00 kN	W eau= 0.00 kN

POUSSEE TOTALE	P= 75.41 kN	$\tau = 38.63^\circ$	Pv = 47.08 kN	Ph = 58.91 kN	X = 6.44 m	Y = 109.58 m
Poussée due au sol	P= 65.10 kN	$\tau = 38.63^\circ$	Pv = 40.64 kN	Ph = 50.85 kN	X = 6.46 m	Y = 109.53 m
Poussée due aux charges	P= 10.32 kN	$\tau = 38.63^\circ$	Pv = 6.44 kN	Ph = 8.06 kN	X = 6.35 m	Y = 109.93 m

RESULTANTE	R= 196.31 kN	$\tau = 72.54^\circ$	Rv= 187.27 kN	Rh= 58.91 kN	X = 5.00 m	Y = 107.71 m
------------	--------------	----------------------	---------------	--------------	------------	--------------

 GEOMUR® v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr	GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2 Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS	Tél : 04 50 95 38 14 Fax : 04 50 95 99 36
---	---	--

G001.K.084_002_C.C.2/2/2022 - 9:49	FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.	FIGURE 6/6
	Mur de soutènement M8. Stabilité externe.	

***ANNEXE 6 – STABILITE GENERALE DES MURS DE SOUTÈNEMENT – NOTES DE
CALCUL TALREN V5.2.10***

Données du projet

Numéro d'affaire : G001.K.084_002

Titre du calcul : Stabilité générale

Lieu : FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan

Commentaires : Mur béton M1

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

yw : 10.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	ϕ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Remblais et argiles d'alt		18,0	20,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Conglomérat alt arg R		18,0	25,00	15,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Remblai drainant		19,0	30,00	0,1	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Mur béton Cantilever		25,0	45,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

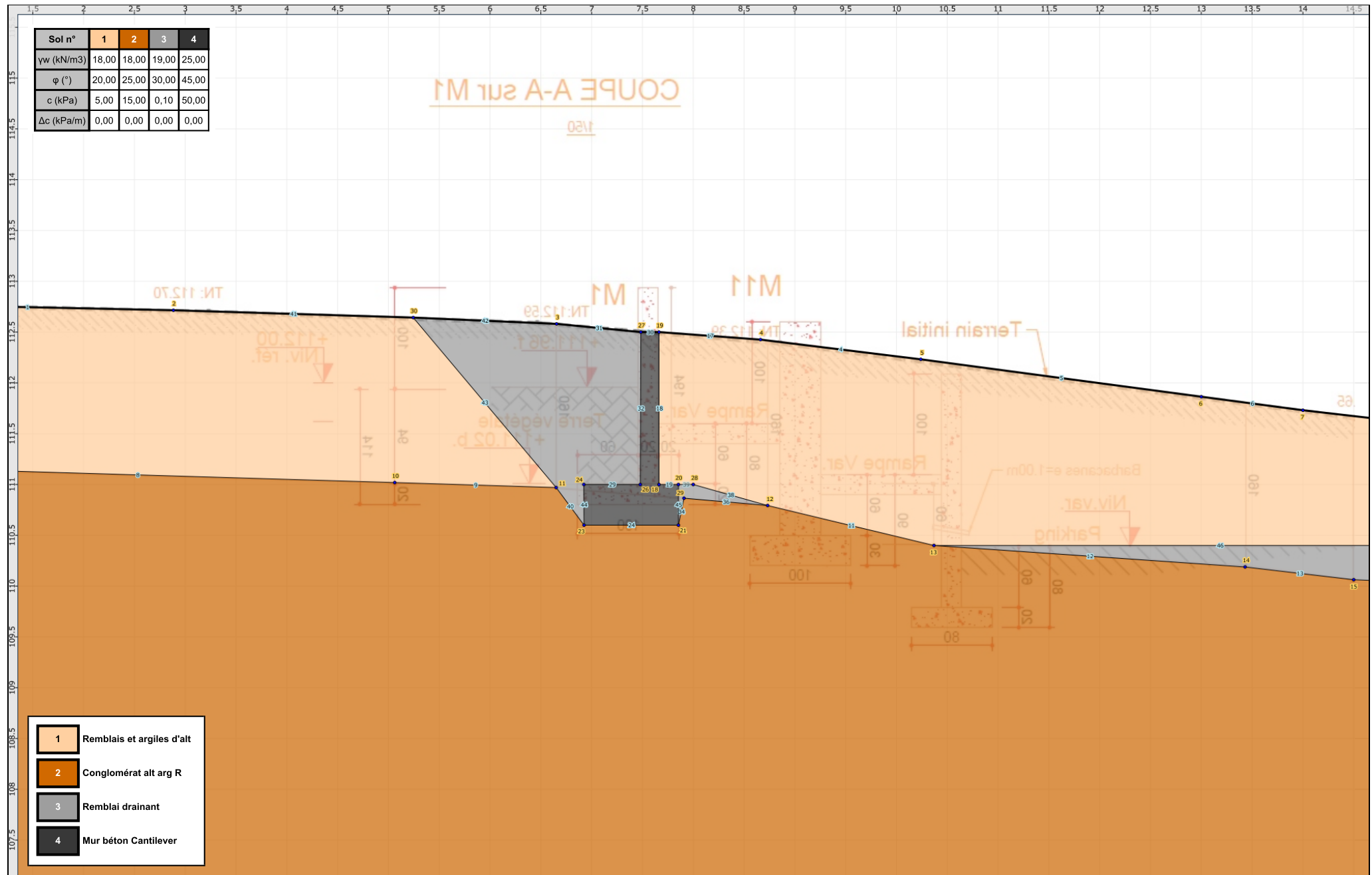
	Nom	Couleur	$\Gamma\gamma$	Γc	$\Gamma \tan(\phi)$	Type de cohésion	Courbe
1	Remblais et argiles d'alt		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Conglomérat alt arg R		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Remblai drainant		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Mur béton Cantilever		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	112,776	2	2,884	112,715	3	6,655	112,581	4	8,662	112,426	5	10,239	112,232	6	13,000	111,864
7	14,000	111,731	8	16,000	111,500	9	0,000	111,170	10	5,062	111,019	11	6,651	110,970	12	8,732	110,793
13	10,369	110,400	14	13,431	110,188	15	14,500	110,063	16	16,000	110,000	18	7,663	111,000	19	7,663	112,500
20	7,854	111,000	21	7,854	110,600	23	6,925	110,600	24	6,923	111,000	26	7,479	111,000	27	7,484	112,500
28	8,000	111,000	29	7,909	110,865	30	5,244	112,643	31	16,000	110,400						

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	9	10	9	10	11
11	12	13	12	13	14	13	14	15	14	15	16	17	19	4	18	19	18	19	18	20
24	21	23	29	24	26	30	19	27	31	3	27	32	27	26	34	21	29	36	29	12
38	28	12	39	20	28	40	23	11	41	2	30	42	3	30	43	30	11	44	24	23
45	20	21	46	13	31															



Données de la phase 1

Nom de la phase : Statique

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Remblais et argiles d'alt	8	9	10	Conglomérat alt arg R	9	10	11	Conglomérat alt arg R
11	12	13	Conglomérat alt arg R	12	13	14	Conglomérat alt arg R	13	14	15	Conglomérat alt arg R
14	15	16	Conglomérat alt arg R	18	19	18	Mur béton Cantilever	19	18	20	Mur béton Cantilever
24	21	23	Conglomérat alt arg R	29	24	26	Mur béton Cantilever	30	19	27	Mur béton Cantilever
31	3	27	Remblai drainant	32	27	26	Mur béton Cantilever	34	21	29	Conglomérat alt arg R
36	29	12	Conglomérat alt arg R	38	28	12	Remblai drainant	39	20	28	Remblai drainant
40	23	11	Conglomérat alt arg R	41	2	30	Remblais et argiles d'alt	42	3	30	Remblai drainant
43	30	11	Remblais et argiles d'alt	44	24	23	Remblai drainant	45	20	21	Mur béton Cantilever
46	13	31	-								

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Statique

Nom de la situation : Statique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Fondamental - Ouvrage courant

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,300	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_a,clou$	1,150	$\Gamma_a,tirant$	1,150	$\Gamma_a,bande$	1,250	Γ_{buton}	1,150	Γ_{s3}	1,100

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle

Origine du quadrillage manuel : X= 7,280; Y= 112,599

Incrément en X / Incrément en Y : X= 0,500; Y= 0,500

Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= -10,00; la verticale= 0,00

Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10

Incrément sur le rayon : 0,250

Nombre d'incréments sur le rayon : 20

Abscisse émergence limite aval : 0,099

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 6,925; Y= 110,600

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

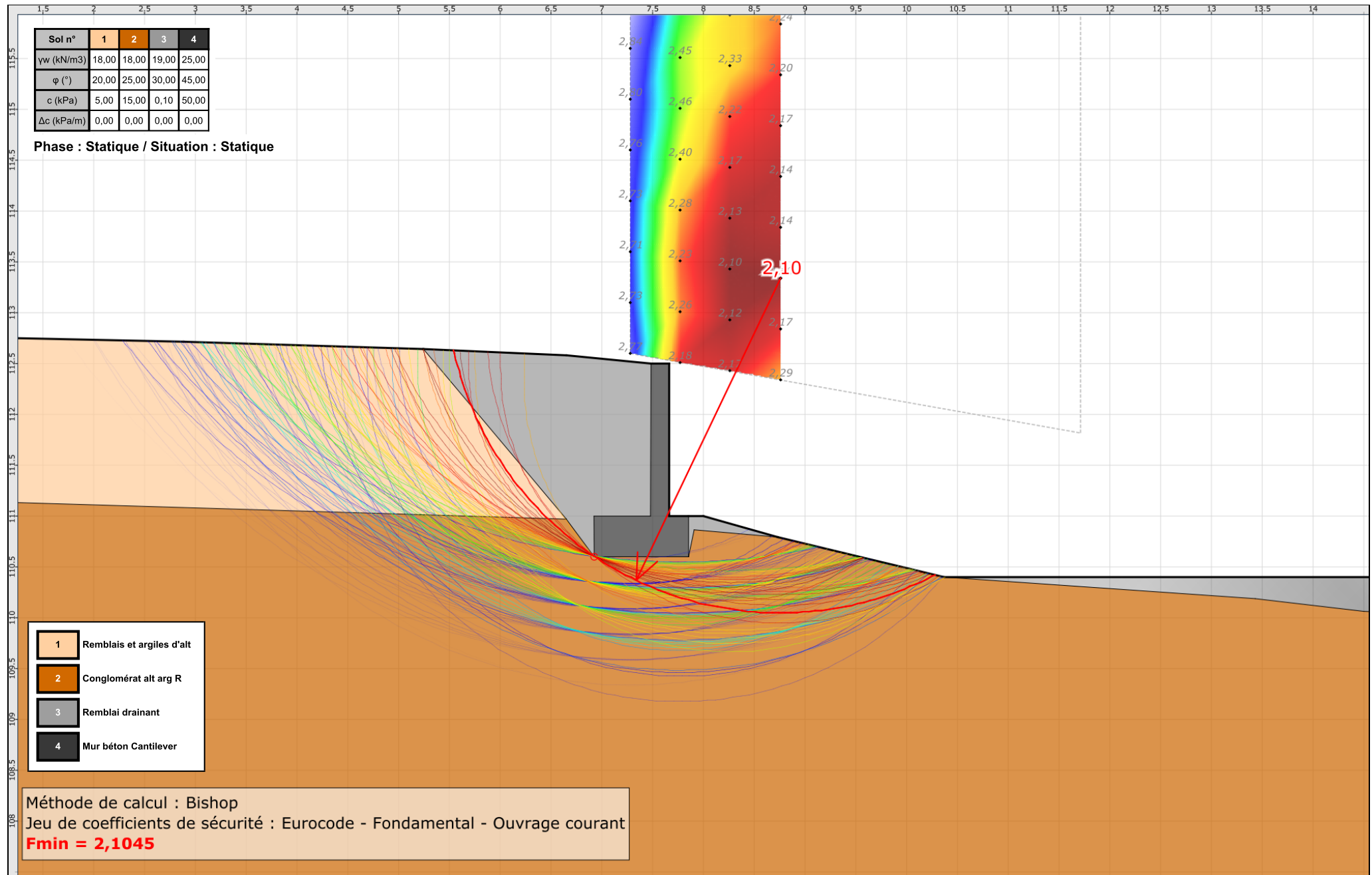
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 2,1045

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 72; X0= 8,76; Y0= 113,34; R= 3,29

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	18,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	25,00	30,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Statique / Situation : Statique



Données de la phase 2

Nom de la phase : Stabilité générale

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Remblais et argiles d'alt	8	9	10	Conglomérat alt arg R	9	10	11	Conglomérat alt arg R
11	12	13	Conglomérat alt arg R	12	13	14	Conglomérat alt arg R	13	14	15	Conglomérat alt arg R
14	15	16	Conglomérat alt arg R	18	19	18	Mur béton Cantilever	19	18	20	Mur béton Cantilever
24	21	23	Conglomérat alt arg R	29	24	26	Mur béton Cantilever	30	19	27	Mur béton Cantilever
31	3	27	Remblai drainant	32	27	26	Mur béton Cantilever	34	21	29	Conglomérat alt arg R
36	29	12	Conglomérat alt arg R	38	28	12	Remblai drainant	39	20	28	Remblai drainant
40	23	11	Conglomérat alt arg R	41	2	30	Remblais et argiles d'alt	42	3	30	Remblai drainant
43	30	11	Remblais et argiles d'alt	44	24	23	Remblai drainant	45	20	21	Mur béton Cantilever
46	13	31	-								

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Stabilité générale

Nom de la situation : Séisme peant

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle

Origine du quadrillage manuel : X= 7,000; Y= 114,000

Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000

Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00

Nombre de centres en X / en Y : en X= 8; en Y= 8

Incrément sur le rayon : 0,250

Nombre d'incréments sur le rayon : 20

Abscisse émergence limite aval : 0,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 6,925; Y= 110,600

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient ah/g (accélération horizontale) : 0,245

Coefficient av/g (accélération verticale) : 0,123

Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,5436

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 63; X0= 9,00; Y0= 117,00; R= 6,72

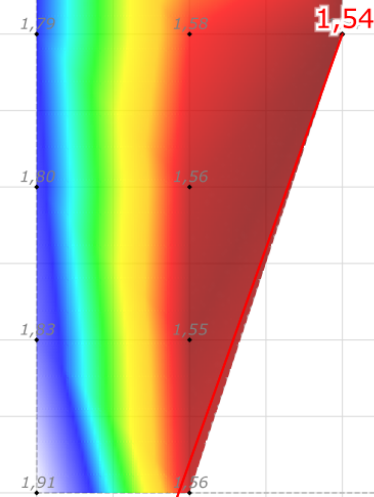


Talren v5
v5.2.10

Imprimé le : 28 janv. 2022 15:38:05
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP
Projet : Stabilité générale

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	18,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	25,00	30,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité générale / Situation : Séisme peant



- 1 Remblais et argiles d'alt
- 2 Conglomérat alt arg R
- 3 Remblai drainant
- 4 Mur béton Cantilever

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 1,5436

Données de la situation 2

Nom de la phase : Stabilité générale

Nom de la situation : Séisme allégeant

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle

Origine du quadrillage manuel : X= 6,500; Y= 113,500

Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000

Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00

Nombre de centres en X / en Y : en X= 8; en Y= 8

Incrément sur le rayon : 0,250

Nombre d'incréments sur le rayon : 20

Abscisse émergence limite aval : 0,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 6,925; Y= 110,600

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient ah/g (accélération horizontale) : 0,245

Coefficient av/g (accélération verticale) : -0,123

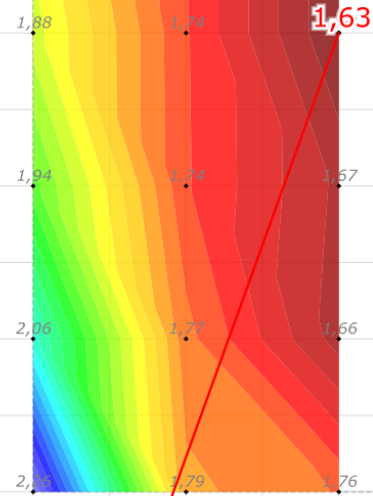
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,6267

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 81; X0= 8,50; Y0= 116,50; R= 6,10

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	18,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	25,00	30,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

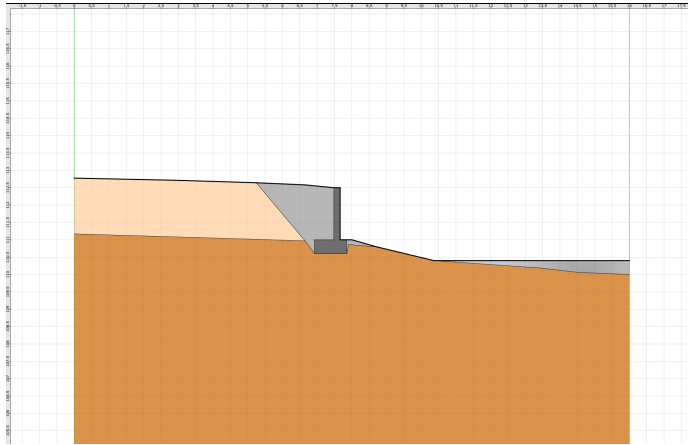
Phase : Stabilité générale / Situation : Séisme allégeant



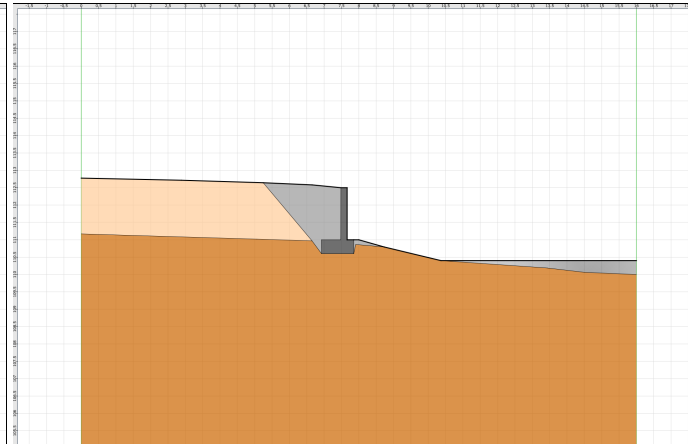
- 1 Remblais et argiles d'alt
- 2 Conglomerat alt arg R
- 3 Remblai drainant
- 4 Mur béton Cantilever

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 1,6267

Schéma de phasage



Phase 1: Statique



Phase 2: Stabilité générale

Données du projet

Numéro d'affaire : G001.K.084_002

Titre du calcul : Stabilité générale

Lieu : FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan

Commentaires : Mur béton Cantilever M3

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

γw : 10.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Remblais et argile d'alt.		18,0	20,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Conglomérat alt arg R		18,0	25,00	15,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Remblai drainant		19,0	35,00	0,1	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Mur béton Cantilever		25,0	45,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

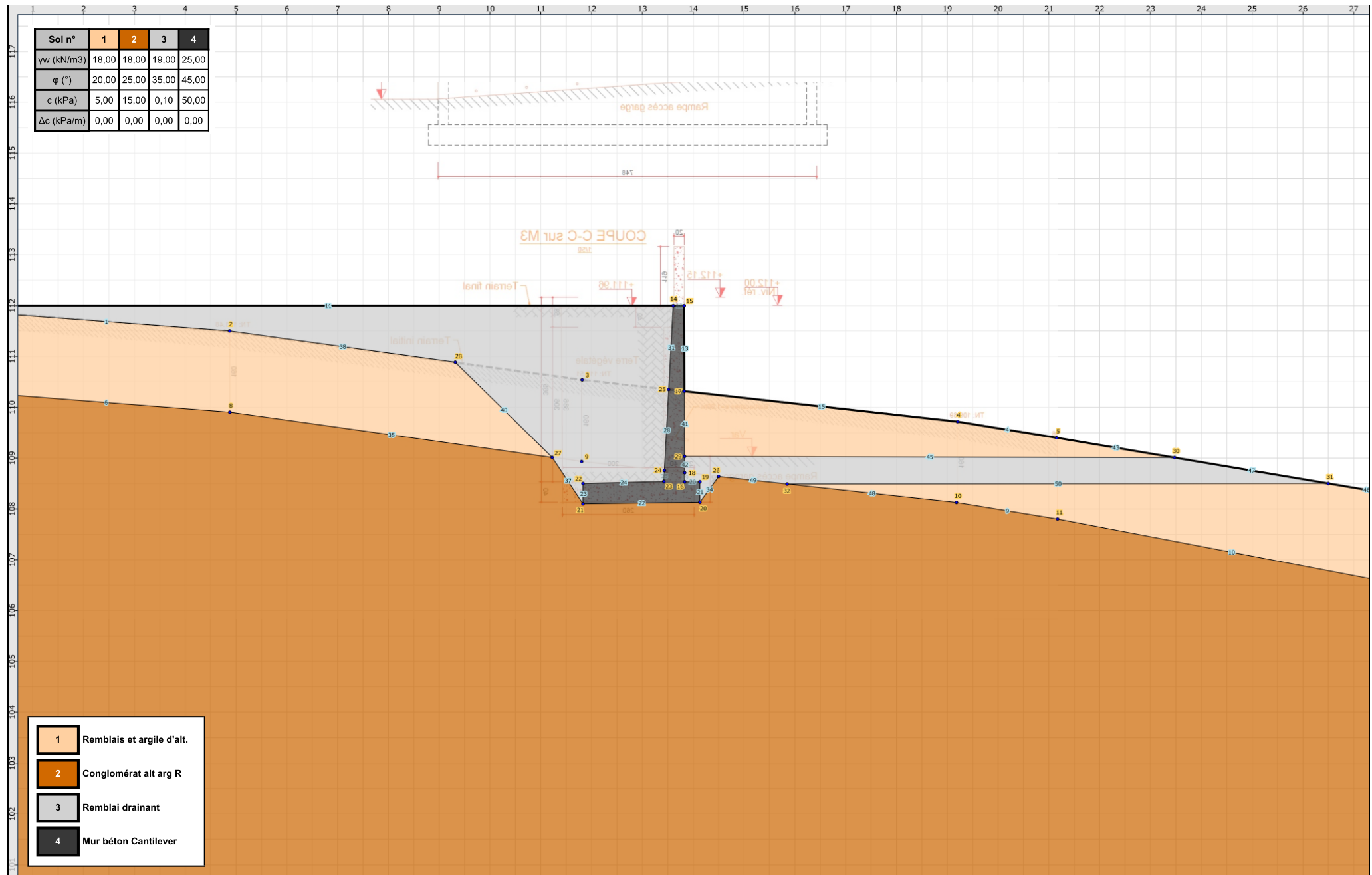
	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	Remblais et argile d'alt.		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Conglomérat alt arg R		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Remblai drainant		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Mur béton Cantilever		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	111,868	2	4,874	111,500	3	11,813	110,540	4	19,201	109,717	5	21,151	109,401	6	28,000	108,249
7	0,000	110,288	8	4,878	109,904	9	11,803	108,932	10	19,181	108,127	11	21,171	107,802	12	28,000	106,500
13	0,000	112,000	14	13,605	112,000	15	13,822	112,000	16	13,831	108,534	17	13,826	110,316	18	13,831	108,711
19	14,130	108,534	20	14,130	108,131	21	11,830	108,100	22	11,830	108,500	23	13,421	108,540	24	13,432	108,754
25	13,517	110,350	26	14,500	108,638	27	11,225	109,013	28	9,315	110,886	29	13,830	109,032	30	23,474	109,010
31	26,500	108,501	32	15,848	108,491												

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	4	4	5	6	7	8	9	10	11	10	11	12	11	13	14	12	14	15
13	15	17	15	17	4	19	18	16	20	16	19	21	19	20	22	20	21	23	21	22
24	22	23	25	23	24	28	24	25	31	25	14	34	26	20	35	8	27	37	27	21
38	2	28	40	28	27	41	17	29	42	18	29	43	5	30	45	30	29	46	6	31
47	30	31	48	10	32	49	26	32	50	32	31									



Données de la phase 1

Nom de la phase : Stabilité extreme

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Remblais et argile d'alt.	6	7	8	Conglomérat alt arg R	9	10	11	Conglomérat alt arg R
10	11	12	Conglomérat alt arg R	11	13	14	Remblai drainant	12	14	15	Mur béton Cantilever
13	15	17	Mur béton Cantilever	19	18	16	Mur béton Cantilever	20	16	19	Mur béton Cantilever
21	19	20	Mur béton Cantilever	22	20	21	Conglomérat alt arg R	23	21	22	Mur béton Cantilever
24	22	23	Mur béton Cantilever	25	23	24	Mur béton Cantilever	28	24	25	Mur béton Cantilever
31	25	14	Mur béton Cantilever	34	26	20	Conglomérat alt arg R	35	8	27	Conglomérat alt arg R
37	27	21	Conglomérat alt arg R	38	2	28	Remblais et argile d'alt.	40	28	27	Remblais et argile d'alt.
41	17	29	Mur béton Cantilever	42	18	29	Mur béton Cantilever	45	30	29	Remblai drainant
46	6	31	Remblais et argile d'alt.	47	30	31	Remblai drainant	48	10	32	Conglomérat alt arg R
49	26	32	Conglomérat alt arg R	50	32	31	Remblais et argile d'alt.				

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Néant



Talren v5
v5.2.10

Imprimé le : 28 janv. 2022 11:45:59
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP
Projet : Stabilité générale

Données de la situation 1

Nom de la phase : Stabilité extrême

Nom de la situation : Statique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_a,clou$	1,000	$\Gamma_a,tirant$	1,000	$\Gamma_a,bande$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle

Origine du quadrillage manuel : X= 12,500; Y= 112,130

Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000

Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00

Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10

Incrément sur le rayon : 0,500

Nombre d'incréments sur le rayon : 20

Abscisse émergence limite aval : 0,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 11,830; Y= 108,100

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

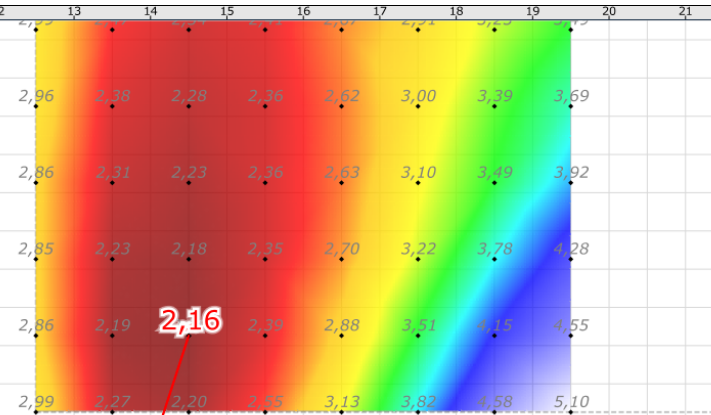
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 2,1607

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 144; X0= 14,50; Y0= 113,13; R= 5,69

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	18,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	25,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité extrême / Situation : Statique



- 1 Remblais et argile d'alt.
- 2 Conglomérat alt arg R
- 3 Remblai drainant
- 4 Mur béton Cantilever

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 2,1607

Données de la phase 2

Nom de la phase : Stabilité externe

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Remblais et argile d'alt.	6	7	8	Conglomérat alt arg R	9	10	11	Conglomérat alt arg R
10	11	12	Conglomérat alt arg R	11	13	14	Remblai drainant	12	14	15	Mur béton Cantilever
13	15	17	Mur béton Cantilever	19	18	16	Mur béton Cantilever	20	16	19	Mur béton Cantilever
21	19	20	Mur béton Cantilever	22	20	21	Conglomérat alt arg R	23	21	22	Mur béton Cantilever
24	22	23	Mur béton Cantilever	25	23	24	Mur béton Cantilever	28	24	25	Mur béton Cantilever
31	25	14	Mur béton Cantilever	34	26	20	Conglomérat alt arg R	35	8	27	Conglomérat alt arg R
37	27	21	Conglomérat alt arg R	38	2	28	Remblais et argile d'alt.	40	28	27	Remblais et argile d'alt.
41	17	29	Mur béton Cantilever	42	18	29	Mur béton Cantilever	45	30	29	Remblai drainant
46	6	31	Remblais et argile d'alt.	47	30	31	Remblai drainant	48	10	32	Conglomérat alt arg R
49	26	32	Conglomérat alt arg R	50	32	31	Remblais et argile d'alt.				

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Néant



Talren v5
v5.2.10

Imprimé le : 28 janv. 2022 11:46:00
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP
Projet : Stabilité générale

Données de la situation 1

Nom de la phase : Stabilité externe

Nom de la situation : Séisme pesant

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle

Origine du quadrillage manuel : X= 12,000; Y= 112,500

Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000

Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00

Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10

Incrément sur le rayon : 0,500

Nombre d'incréments sur le rayon : 20

Abscisse émergence limite aval : 3,000

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 11,830; Y= 108,100

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient ah/g (accélération horizontale) : 0,245

Coefficient av/g (accélération verticale) : 0,123

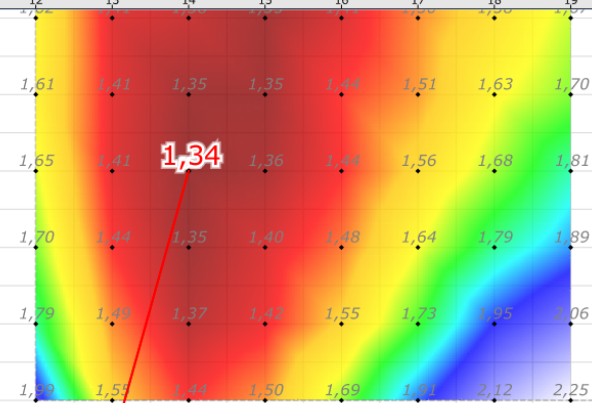
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,3374

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 343; X0= 14,00; Y0= 115,50; R= 7,71

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	18,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	25,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité externe / Situation : Séisme pesant



- 1 Remblais et argile d'alt.
- 2 Conglomérat alt arg R
- 3 Remblai drainant
- 4 Mur béton Cantilever

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 1,3374

Données de la situation 2

Nom de la phase : Stabilité externe

Nom de la situation : Séisme allégeant

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle

Origine du quadrillage manuel : X= 12,000; Y= 112,500

Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000

Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00

Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10

Incrément sur le rayon : 0,500

Nombre d'incréments sur le rayon : 20

Abscisse émergence limite aval : 3,000

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 11,830; Y= 108,100

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient ah/g (accélération horizontale) : 0,245

Coefficient av/g (accélération verticale) : -0,123

Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,3375

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 431; X0= 14,00; Y0= 116,50; R= 8,67



Talren v5
v5.2.10

Imprimé le : 28 janv. 2022 11:46:00
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP
Projet : Stabilité générale

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	18,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	25,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité externe / Situation : Séisme allégeant

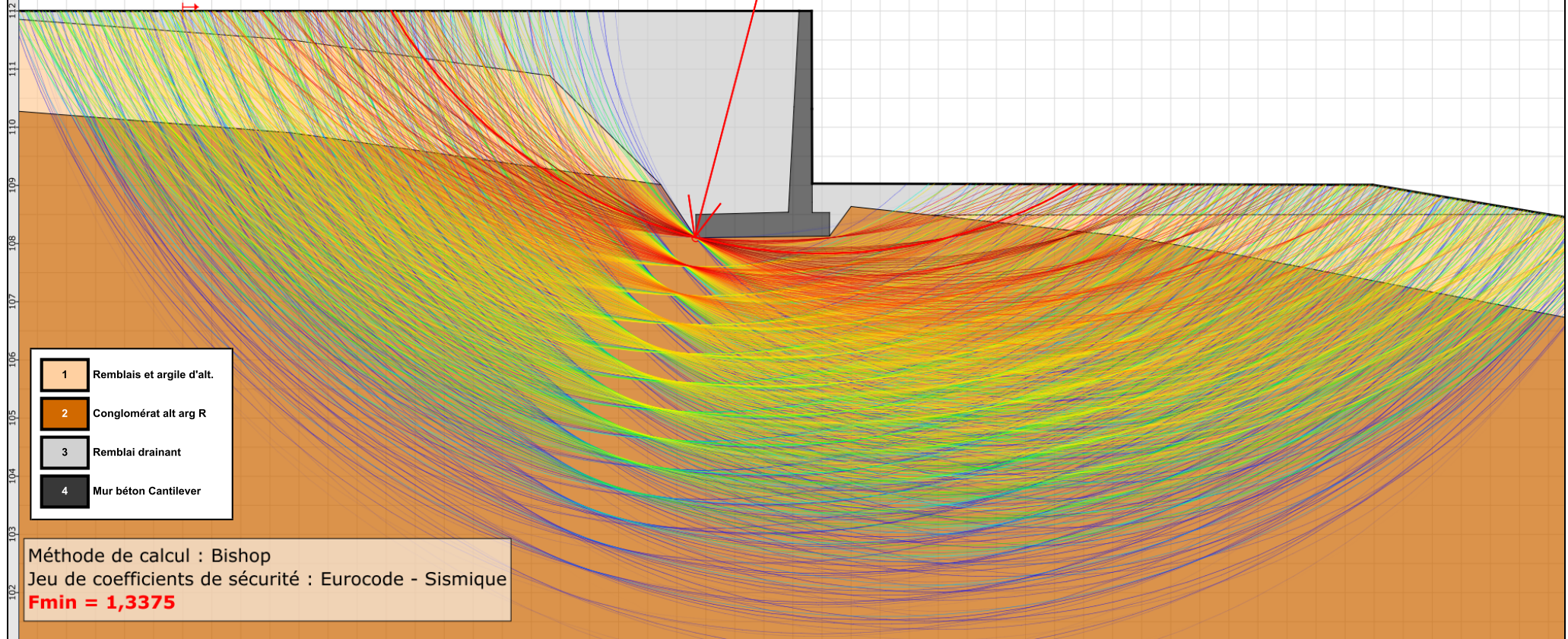
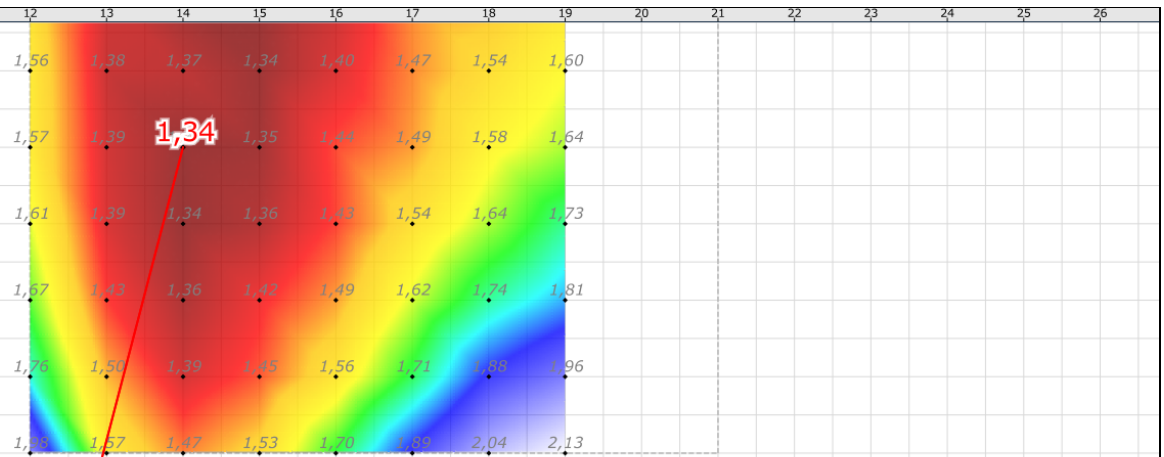
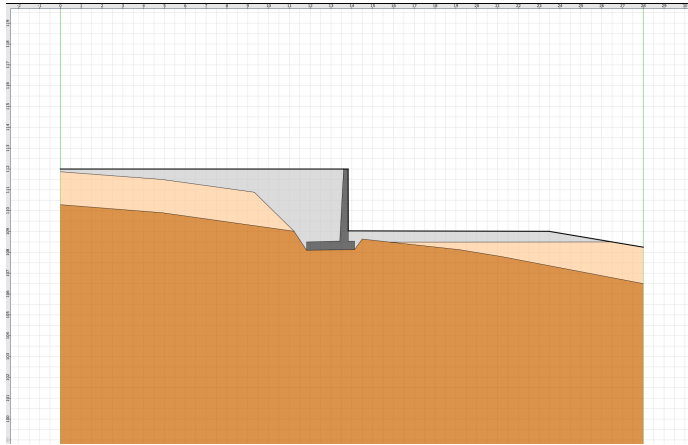
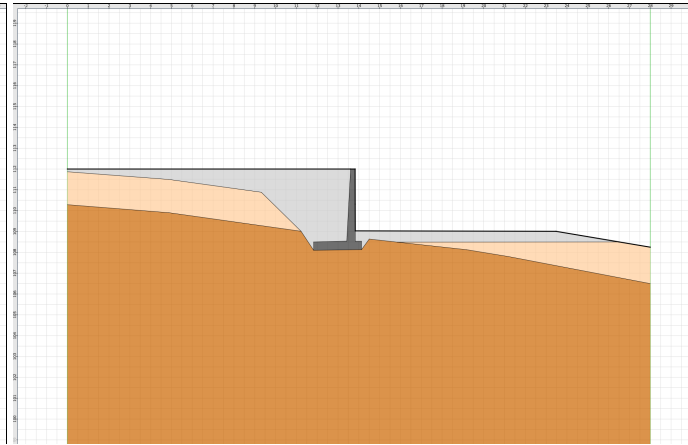


Schéma de phasage



Phase 1: Stabilité extrême



Phase 2: Stabilité externe

Données du projet

Numéro d'affaire : G001.K.084_002

Titre du calcul : Stabilité générale

Lieu : FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.

Commentaires : Mur béton Cantilever M12

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

yw : 10.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	ϕ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Remblais et argile d'alt.		18,0	20,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Conglomérat alt arg TR		19,0	30,00	30,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Remblai drainant		19,0	35,00	0,1	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Mur béton Cantilever		25,0	45,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	$\Gamma\gamma$	Γc	$\Gamma\tan(\phi)$	Type de cohésion	Courbe
1	Remblais et argile d'alt.		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Conglomérat alt arg TR		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Remblai drainant		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Mur béton Cantilever		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

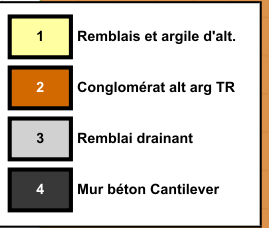
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	111,216	2	3,059	110,844	3	8,789	110,107	4	14,353	109,173	5	17,802	108,572	6	25,000	108,183
7	0,000	110,500	8	3,059	110,155	9	8,787	109,282	10	14,368	108,154	11	17,782	107,601	12	25,000	107,079
13	0,000	112,000	14	11,085	112,000	15	11,097	109,000	16	11,094	109,720	17	10,095	109,000	18	10,219	109,000
19	10,086	108,500	20	12,100	108,500	21	12,100	109,000	22	12,099	108,612	23	11,300	109,000	24	11,295	112,000
25	11,297	109,686	26	12,211	108,589	27	14,682	108,103	28	15,650	108,947	29	9,667	109,109			

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	2	2	3	5	5	6	6	7	8	7	8	9	10	11	12	11	13	14
12	14	16	13	16	3	15	16	15	16	15	18	19	18	17	20	17	19	21	19	20
22	20	22	25	22	21	26	21	23	27	23	25	29	25	4	30	25	24	31	24	14
33	10	26	34	26	20	35	10	27	36	11	27	37	4	28	38	5	28	39	28	27
40	18	29	41	9	29	42	29	19	43	29	3									

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Terrasse	0,000	112,000	5,0	11,085	112,000	5,0	90,00



Données de la phase 1

Nom de la phase : Stabilité générale

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Remblais et argile d'alt.	2	2	3	Remblais et argile d'alt.	5	5	6	Remblais et argile d'alt.
6	7	8	Conglomérat alt arg TR	7	8	9	Conglomérat alt arg TR	10	11	12	Conglomérat alt arg TR
11	13	14	Remblai drainant	12	14	16	Remblai drainant	15	16	15	Remblai drainant
16	15	18	Mur béton Cantilever	19	18	17	Mur béton Cantilever	20	17	19	Mur béton Cantilever
21	19	20	Conglomérat alt arg TR	22	20	22	Mur béton Cantilever	25	22	21	Remblai drainant
26	21	23	Mur béton Cantilever	27	23	25	Mur béton Cantilever	29	25	4	Remblai drainant
30	25	24	Mur béton Cantilever	31	24	14	Mur béton Cantilever	33	10	26	Conglomérat alt arg TR
34	26	20	Conglomérat alt arg TR	35	10	27	Conglomérat alt arg TR	36	11	27	Conglomérat alt arg TR
37	4	28	Remblai drainant	38	5	28	Remblais et argile d'alt.	39	28	27	Remblais et argile d'alt.
41	9	29	Conglomérat alt arg TR	42	29	19	Conglomérat alt arg TR	43	29	3	Remblais et argile d'alt.

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Terrasse

Conditions hydrauliques : Néant



Talren v5
v5.2.10

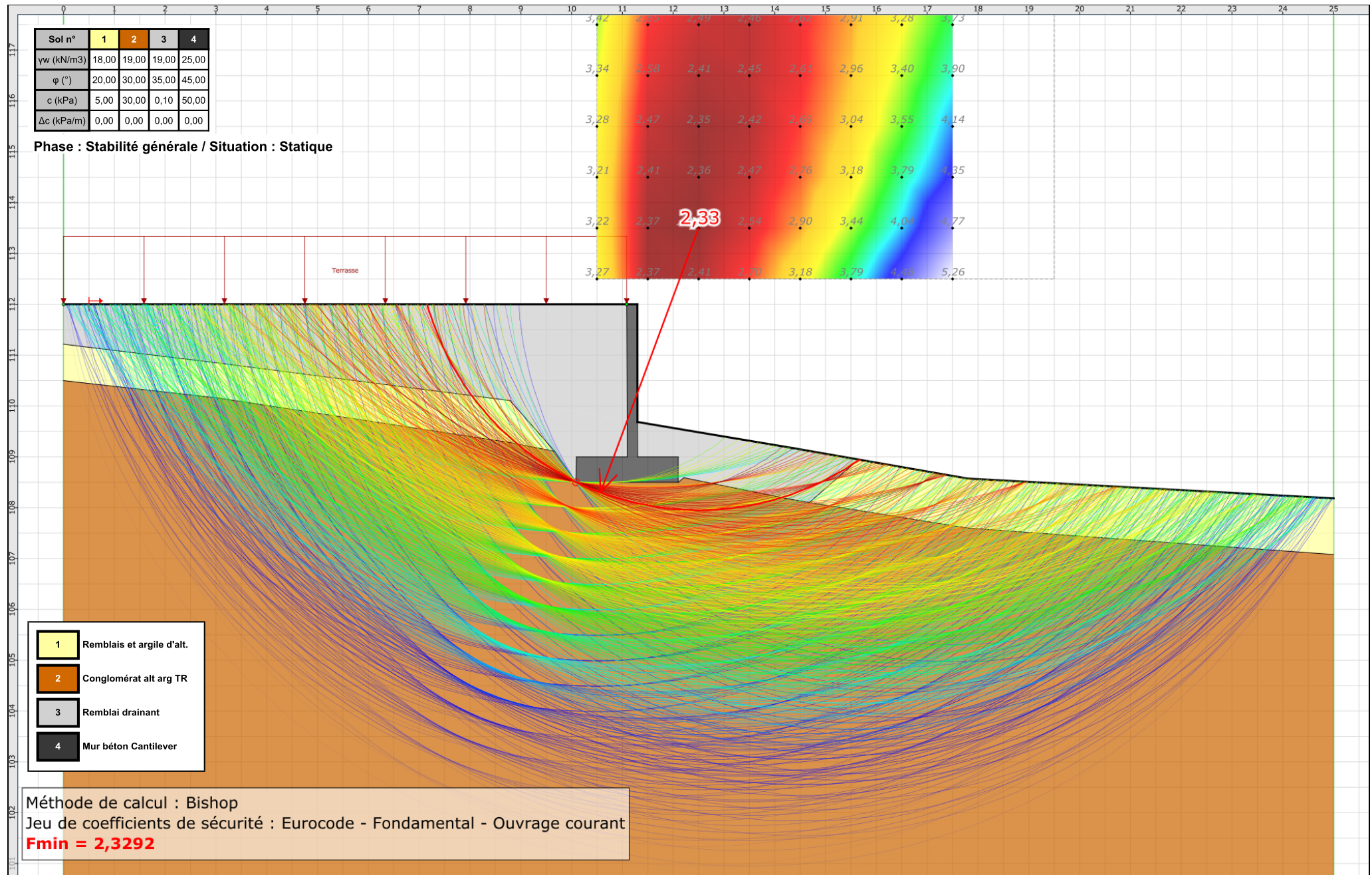
Imprimé le : 28 janv. 2022 10:17:20
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP
Projet : Stabilité générale

Données de la situation 1

Nom de la phase : Stabilité générale
Nom de la situation : Statique
Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Fondamental - Ouvrage courant
Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,300	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,150	$\Gamma_{a,tirant}$	1,150	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,150	Γ_{s3}	1,100

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle
Origine du quadrillage manuel : X= 10,500; Y= 112,500
Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000
Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00
Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10
Incrément sur le rayon : 0,500
Nombre d'incréments sur le rayon : 20
Abscisse émergence limite aval : 0,500
Type de recherche : Point de passage imposé
Point de passage imposé : X= 10,086; Y= 108,500
Nombre de tranches : 100
Prise en compte du séisme : Non
Résultats
Coefficient de sécurité minimal : 2,3292
Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 121; X0= 12,50; Y0= 113,50; R= 5,55



Données de la phase 2

Nom de la phase : Stabilité générale

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Remblais et argile d'alt.	2	2	3	Remblais et argile d'alt.	5	5	6	Remblais et argile d'alt.
6	7	8	Conglomérat alt arg TR	7	8	9	Conglomérat alt arg TR	10	11	12	Conglomérat alt arg TR
11	13	14	Remblai drainant	12	14	16	Remblai drainant	15	16	15	Remblai drainant
16	15	18	Mur béton Cantilever	19	18	17	Mur béton Cantilever	20	17	19	Mur béton Cantilever
21	19	20	Conglomérat alt arg TR	22	20	22	Mur béton Cantilever	25	22	21	Remblai drainant
26	21	23	Mur béton Cantilever	27	23	25	Mur béton Cantilever	29	25	4	Remblai drainant
30	25	24	Mur béton Cantilever	31	24	14	Mur béton Cantilever	33	10	26	Conglomérat alt arg TR
34	26	20	Conglomérat alt arg TR	35	10	27	Conglomérat alt arg TR	36	11	27	Conglomérat alt arg TR
37	4	28	Remblai drainant	38	5	28	Remblais et argile d'alt.	39	28	27	Remblais et argile d'alt.
41	9	29	Conglomérat alt arg TR	42	29	19	Conglomérat alt arg TR	43	29	3	Remblais et argile d'alt.

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Néant



Talren v5
v5.2.10

Imprimé le : 28 janv. 2022 10:17:21
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP
Projet : Stabilité générale

Données de la situation 1

Nom de la phase : Stabilité générale
Nom de la situation : Séisme pesant
Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique
Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle
Origine du quadrillage manuel : X= 10,500; Y= 112,500
Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000
Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00
Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10
Incrément sur le rayon : 0,500
Nombre d'incréments sur le rayon : 20
Abscisse émergence limite aval : 0,500
Type de recherche : Point de passage imposé
Point de passage imposé : X= 10,086; Y= 108,500
Nombre de tranches : 100
Prise en compte du séisme : Oui
Coefficient ah/g (accélération horizontale) : 0,245
Coefficient av/g (accélération verticale) : 0,123
Résultats
Coefficient de sécurité minimal : 1,7381
Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 283; X0= 12,50; Y0= 115,50; R= 7,40

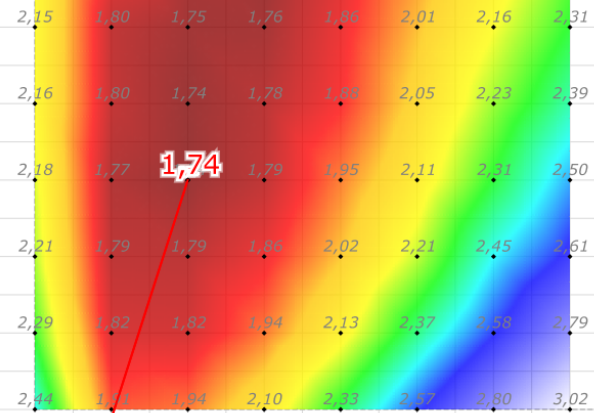


Talren v5
v5.2.10

Imprimé le : 28 janv. 2022 10:17:21
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP
Projet : Stabilité générale

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	19,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	30,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	30,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité générale / Situation : Séisme pesant



- 1 Remblais et argile d'alt.
- 2 Conglomérat alt arg TR
- 3 Remblai drainant
- 4 Mur béton Cantilever

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique

Fmin = 1,7381

Données de la situation 2

Nom de la phase : Stabilité générale

Nom de la situation : Séisme allégeant

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle

Origine du quadrillage manuel : X= 10,500; Y= 112,500

Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000

Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00

Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10

Incrément sur le rayon : 0,500

Nombre d'incréments sur le rayon : 20

Abscisse émergence limite aval : 0,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 10,086; Y= 108,500

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient ah/g (accélération horizontale) : 0,245

Coefficient av/g (accélération verticale) : -0,123

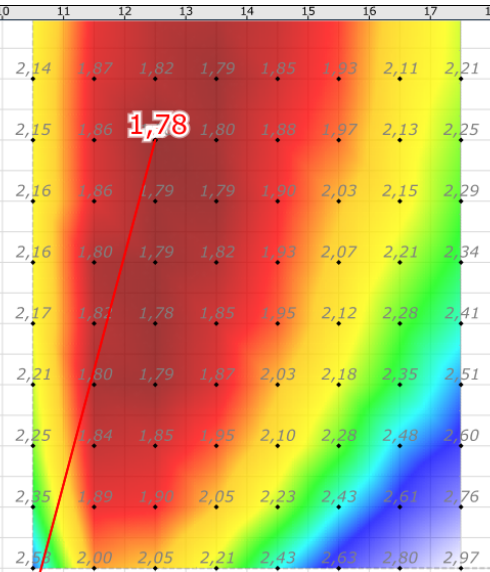
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,7780

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 536; X0= 12,50; Y0= 119,50; R= 11,26

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	19,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	30,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	30,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

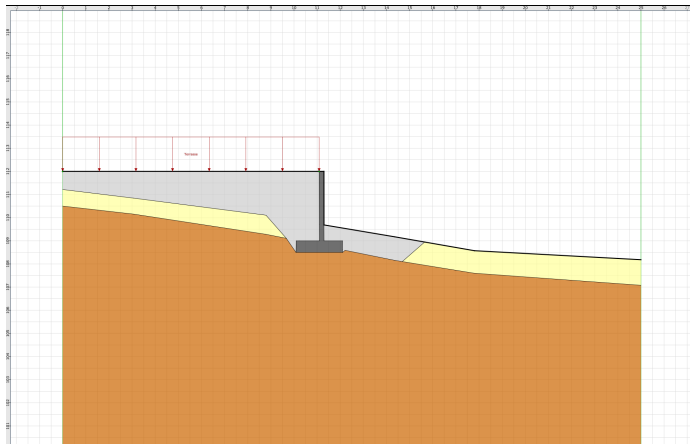
Phase : Stabilité générale / Situation : Séisme allégeant



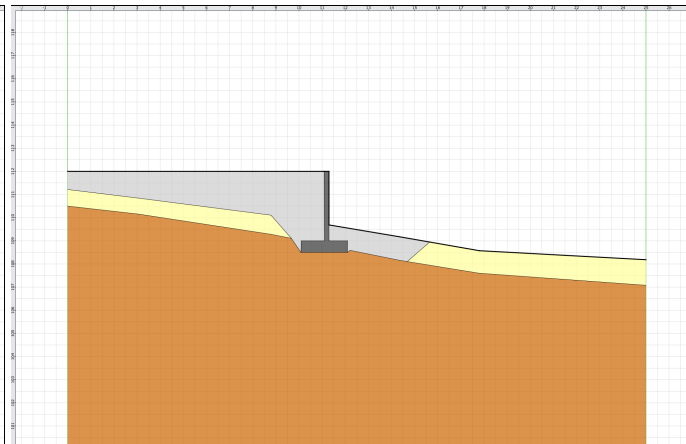
- 1 Remblais et argile d'alt.
- 2 Conglomérat alt arg TR
- 3 Remblai drainant
- 4 Mur béton Cantilever

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 1,7780

Schéma de phasage



Phase 1: Stabilité générale



Phase 2: Stabilité générale

Données du projet

Numéro d'affaire : G001.K.084_002

Titre du calcul : Stabilité générale

Lieu : FORT-DE-FRANCE Moutte - Résidence Ouragan.

Commentaires : Mur béton Cantilever M8

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

yw : 10.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	ϕ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Remblai et argile d'alt.		18,0	20,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Conglomérat alt arg TR		19,0	30,00	30,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Remblai drainant		19,0	35,00	0,1	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Mur béton Cantilever		25,0	45,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	$\Gamma\gamma$	Γc	$\Gamma\tan(\phi)$	Type de cohésion	Courbe
1	Remblai et argile d'alt.		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Conglomérat alt arg TR		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Remblai drainant		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Mur béton Cantilever		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	110,000	2	6,600	110,049	3	11,749	110,099	4	14,311	109,097	5	14,770	108,626	6	22,908	108,500
7	25,000	108,500	8	0,000	109,073	9	6,600	109,051	10	11,747	109,114	11	14,314	108,125	12	14,757	107,632
13	22,915	107,500	14	25,000	107,500	15	0,000	112,000	16	13,032	112,000	17	13,231	112,000	18	13,232	108,802
19	13,232	109,519	20	13,434	108,801	21	13,436	108,301	22	13,435	108,464	23	11,000	108,297	24	11,000	108,813
25	13,000	108,826	26	12,503	108,823	27	13,008	109,607	28	13,540	108,423	29	10,452	109,098	30	9,405	110,076

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	9	10	11	12	11	12	13
12	13	14	13	15	16	14	16	17	15	17	19	17	19	4	18	19	18	19	18	20
20	20	22	23	22	21	24	21	23	25	23	24	26	24	26	29	26	25	30	25	27
32	27	3	33	27	16	35	11	28	36	28	21	37	28	4	38	9	29	40	29	23
41	2	30	42	3	30	43	30	29												

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Terrasse	0,000	112,000	5,0	13,032	112,000	5,0	90,00

Données de la phase 1

Nom de la phase : Stabilité générale

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Remblai et argile d'alt.	4	4	5	Remblai et argile d'alt.	5	5	6	Remblai et argile d'alt.
6	6	7	Remblai et argile d'alt.	7	8	9	Conglomérat alt arg TR	10	11	12	Conglomérat alt arg TR
11	12	13	Conglomérat alt arg TR	12	13	14	Conglomérat alt arg TR	13	15	16	Remblai drainant
14	16	17	Mur béton Cantilever	15	17	19	Mur béton Cantilever	17	19	4	Remblai drainant
18	19	18	Mur béton Cantilever	19	18	20	Mur béton Cantilever	20	20	22	Mur béton Cantilever
23	22	21	Mur béton Cantilever	24	21	23	Conglomérat alt arg TR	25	23	24	Mur béton Cantilever
26	24	26	Mur béton Cantilever	29	26	25	Mur béton Cantilever	30	25	27	Mur béton Cantilever
33	27	16	Mur béton Cantilever	35	11	28	Conglomérat alt arg TR	36	28	21	Conglomérat alt arg TR
37	28	4	Remblai et argile d'alt.	38	9	29	Conglomérat alt arg TR	40	29	23	Conglomérat alt arg TR
41	2	30	Remblai et argile d'alt.	43	30	29	Remblai et argile d'alt.				

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Terrasse

Conditions hydrauliques : Néant



Talren v5
v5.2.10

Imprimé le : 28 janv. 2022 15:52:55
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP
Projet : Stabilité générale

Données de la situation 1

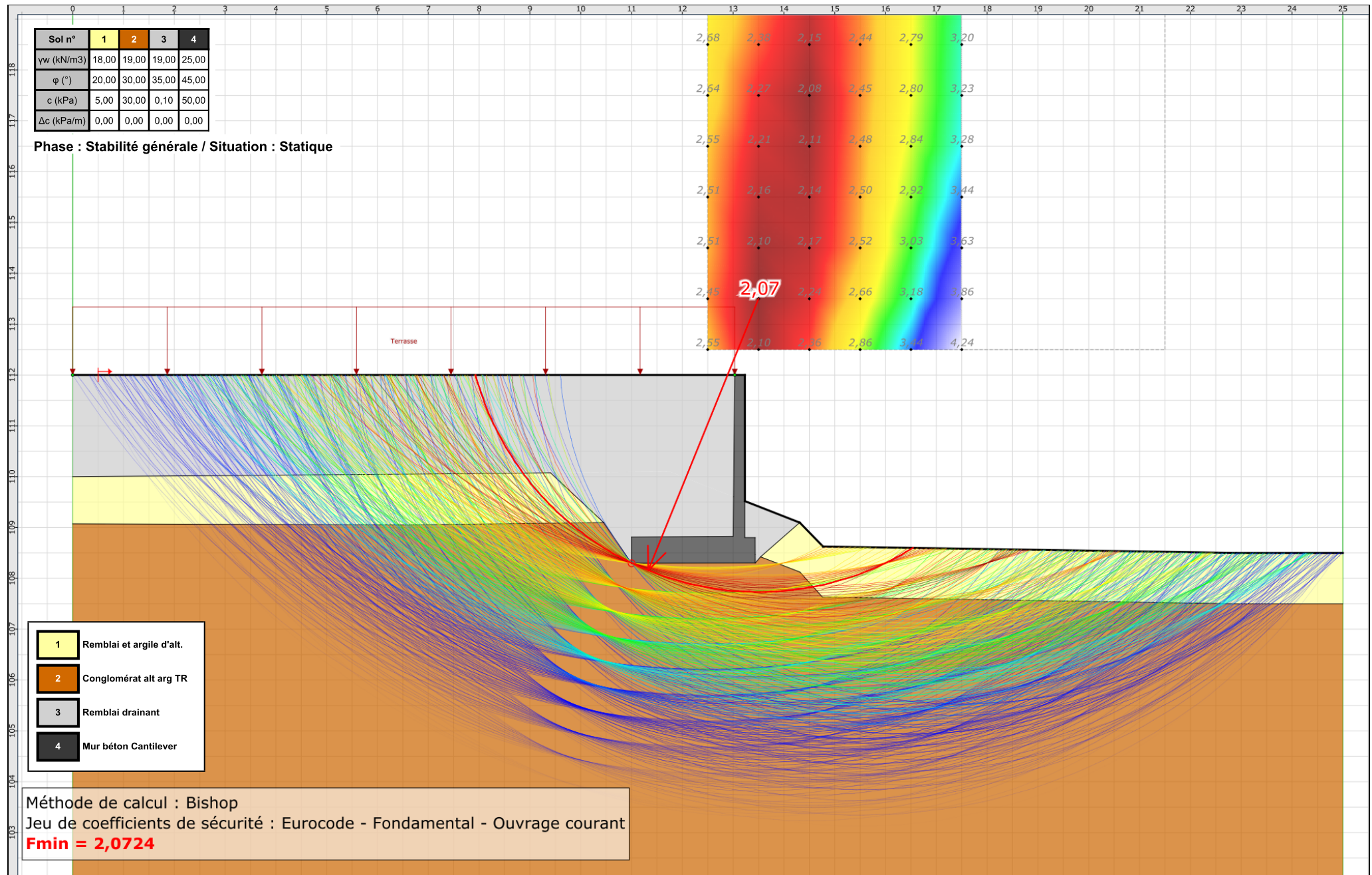
Nom de la phase : Stabilité générale
Nom de la situation : Statique
Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Fondamental - Ouvrage courant
Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,300	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,150	$\Gamma_{a,tirant}$	1,150	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{bouton}	1,150	Γ_{s3}	1,100

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle
Origine du quadrillage manuel : X= 12,500; Y= 112,500
Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000
Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00
Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10
Incrément sur le rayon : 0,500
Nombre d'incréments sur le rayon : 20
Abscisse émergence limite aval : 0,500
Type de recherche : Point de passage imposé
Point de passage imposé : X= 11,000; Y= 108,297
Nombre de tranches : 100
Prise en compte du séisme : Non
Résultats
Coefficient de sécurité minimal : 2,0724
Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 87; X0= 13,50; Y0= 113,50; R= 5,77

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	19,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	30,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	30,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité générale / Situation : Statique



Données de la phase 2

Nom de la phase : Stabilité générale

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Remblai et argile d'alt.	4	4	5	Remblai et argile d'alt.	5	5	6	Remblai et argile d'alt.
6	6	7	Remblai et argile d'alt.	7	8	9	Conglomérat alt arg TR	10	11	12	Conglomérat alt arg TR
11	12	13	Conglomérat alt arg TR	12	13	14	Conglomérat alt arg TR	13	15	16	Remblai drainant
14	16	17	Mur béton Cantilever	15	17	19	Mur béton Cantilever	17	19	4	Remblai drainant
18	19	18	Mur béton Cantilever	19	18	20	Mur béton Cantilever	20	20	22	Mur béton Cantilever
23	22	21	Mur béton Cantilever	24	21	23	Conglomérat alt arg TR	25	23	24	Mur béton Cantilever
26	24	26	Mur béton Cantilever	29	26	25	Mur béton Cantilever	30	25	27	Mur béton Cantilever
33	27	16	Mur béton Cantilever	35	11	28	Conglomérat alt arg TR	36	28	21	Conglomérat alt arg TR
37	28	4	Remblai et argile d'alt.	38	9	29	Conglomérat alt arg TR	40	29	23	Conglomérat alt arg TR
41	2	30	Remblai et argile d'alt.	43	30	29	Remblai et argile d'alt.				

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Stabilité générale
Nom de la situation : Séisme pesant
Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique
Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle
Origine du quadrillage manuel : X= 12,500; Y= 112,500
Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000
Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00
Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10
Incrément sur le rayon : 0,500
Nombre d'incréments sur le rayon : 20
Abscisse émergence limite aval : 0,500
Type de recherche : Point de passage imposé
Point de passage imposé : X= 11,000; Y= 108,297
Nombre de tranches : 100
Prise en compte du séisme : Oui
Coefficient ah/g (accélération horizontale) : 0,245
Coefficient av/g (accélération verticale) : 0,123
Résultats
Coefficient de sécurité minimal : 1,4821
Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 329; X0= 14,50; Y0= 117,50; R= 9,84



Talren v5
v5.2.10

Imprimé le : 28 janv. 2022 15:52:56
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP
Projet : Stabilité générale

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	19,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	30,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	30,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité générale / Situation : Séisme pesant

1,73	1,62	1,50	1,71	1,92	2,12
1,74	1,59	1,48	1,75	1,95	2,14
1,72	1,58	1,54	1,80	2,06	2,19
1,75	1,58	1,60	1,84	2,07	2,29
1,80	1,57	1,66	1,89	2,16	2,40
1,82	1,61	1,75	2,00	2,32	2,55
1,98	1,70	1,89	2,18	2,45	2,76

1	Remblai et argile d'alt.
2	Conglomérat alt arg TR
3	Remblai drainant
4	Mur béton Cantilever

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 1,4821

Données de la situation 2

Nom de la phase : Stabilité générale

Nom de la situation : Séisme allégeant

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,840	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle

Origine du quadrillage manuel : X= 12,500; Y= 112,500

Incrément en X / Incrément en Y : X= 1,000; Y= 1,000

Angle du maillage par rapport à : l'horizontale= 0,00; la verticale= 0,00

Nombre de centres en X / en Y : en X= 10; en Y= 10

Incrément sur le rayon : 0,500

Nombre d'incréments sur le rayon : 20

Abscisse émergence limite aval : 0,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 11,000; Y= 108,297

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient ah/g (accélération horizontale) : 0,245

Coefficient av/g (accélération verticale) : -0,123

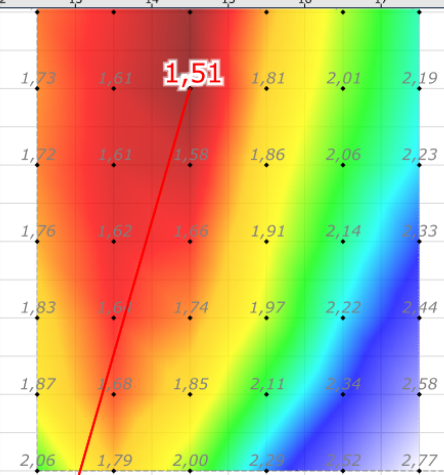
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,5086

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 329; X0= 14,50; Y0= 117,50; R= 9,84

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	19,00	19,00	25,00
φ (°)	20,00	30,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	30,00	0,10	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

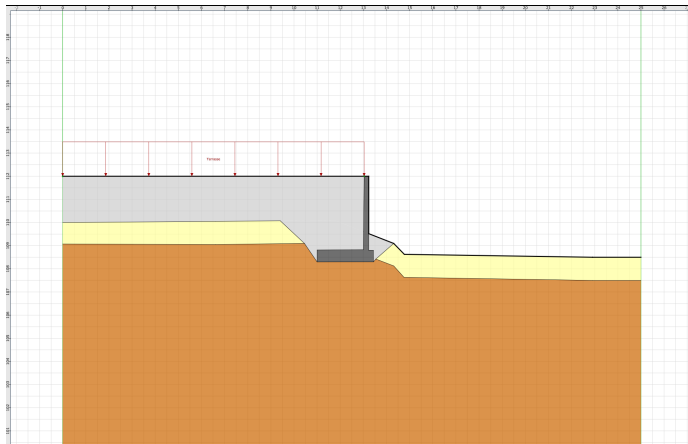
Phase : Stabilité générale / Situation : Séisme allégeant



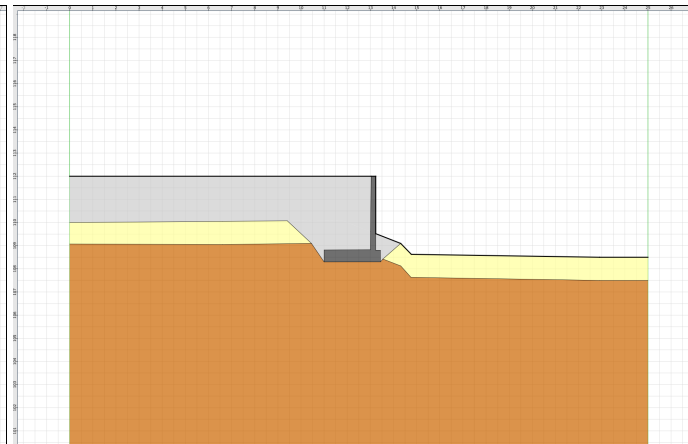
- 1 Remblai et argile d'alt.
- 2 Conglomérat alt arg TR
- 3 Remblai drainant
- 4 Mur béton Cantilever

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 1,5086

Schéma de phasage



Phase 1: Stabilité générale



Phase 2: Stabilité générale