



Dallage du bâtiment 496

Base Navale de BREST (29)

Rapport d'étude OVA1.PO034

Etude géotechnique de conception phase Avant-Projet (G2 AVP)

Le 22/05/2025



Agence de BREST – 65 place Copernic – 29280 PLOUZANÉ
Tél. 33 (0) 2 98 30 67 20 • Fax 33 (0) 2 98 30 67 95 • cebtp.brest@groupeginger.com



Dallage du bâtiment 496

BASE NAVALE DE BREST (29)

RAPPORT - Etude géotechnique de conception phase Avant-Projet (G2 AVP)

Dossier : OVA1.PO034

Contrat : OVA1.P0032

Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Obs
1	22/05/25	Charles SYLVESTRE		Joan MIMICA		25 pages 4 annexes	-

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

Sommaire

1. Plans de situation	5
1.1. Extrait de carte IGN (géoportail).....	5
1.2. Plan de repérage (open street map).....	5
2. Contexte de l'étude	6
2.1. Données générales.....	6
2.1.1. Identification du projet et des principaux interlocuteurs.....	6
2.1.2. Documents communiqués.....	6
2.1.3. Documents de référence.....	6
2.2. Caractéristiques du projet	7
2.2.1. Description des ouvrages.....	7
2.2.2. Plans et coupes du projet.....	7
2.2.3. Sollicitations appliquées au dallage	8
2.3. Description du site	8
2.4. Risques naturels.....	8
2.4.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires	8
2.4.2. Autres risques	9
2.5. Mission Ginger CEBTP	10
3. Modèle géotechnique	11
3.1. Sondages réalisés	11
3.2. Géologie prévisionnelle	12
3.3. Contexte hydrogéologique	12
3.4. Analyse et synthèse géotechnique	13
3.5. Modèles géotechniques retenus	14
4. Modèle hydrogéologique	16
4.1. Piézométrie et niveaux d'eau.....	16
4.2. Inondabilité	16
5. Principes de construction et hypothèses générales.....	17

5.1. Remarques préalables	17
5.2. Analyse du contexte.....	17
5.2.1. Contexte géologique et géotechnique.....	17
5.2.2. Liquéfaction	17
5.2.3. Principales considérations à intégrer dans la conception du projet.	17
5.3. Rappel du projet et ouvrages géotechniques envisageables.....	18
5.3.1. Terrassements	18
5.3.2. Réalisation de l'ouvrage	18
6. Terrassabilité	19
7. Niveau-bas – dallage	19
7.1. Etude de la solution de dallage sur terre-plein	19
7.1.1. Conception et exécution.....	19
7.1.2. Contrôles.....	20
7.2. Caractéristiques des tassements prévisibles	21
7.3. Calcul des tassements	21
8. Amélioration de sol par inclusions rigides	24
9. Observations majeures	25

Annexes

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLANS D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU
ANNEXE 4 – DETAILS DE CALCULS FOXTA/TASPLAQ

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

2.1.1. Identification du projet et des principaux interlocuteurs

Nom de l'opération : Dallage du bâtiment 496
Adresse : Base Navale
Commune : BREST (29)
Demandeur de la mission et client : ESID de Brest

2.1.2. Documents communiqués

Les documents suivants ont été exploités en G2 AVP :

Document	Echelle	Origine	Format	Date
Plan de masse de l'implantation « NEF LOURDE »	1/400	SID	PDF	28/01/2025
Mail contenant les caractéristiques du futur dallage	-		mail	21/02/2025
Plan d'aménagement des zones du projet	1/400		PDF	13/05/2025

2.1.3. Documents de référence

En plus des règles de l'art sur les ouvrages géotechniques du projet, les principaux documents de référence utilisés sont :

- Norme NF EN 1990 (mars 2003) – Eurocode 0 : Bases de calcul des structures,
- Norme NF EN 1997-1 (juin 2005) – Eurocode 7, partie 1 : Calcul géotechnique – Règles générales,
- EN 1997-2 de Septembre 2007 " Calcul géotechnique - Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais,
- NF EN 1992-1 d'Octobre 2005 "Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments",
- Arrêtés du 15 septembre 2014 et du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,
- Norme NF P 94-261 (juin 2013) – Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles + A1 de février 2017,
- DTU 13.1 fondation superficielle septembre 2019,
- DTU 13.3 P1-1-1 (décembre 2021) – Conception, calcul et exécution – Dallages.

2.2. Caractéristiques du projet

2.2.1. Description des ouvrages

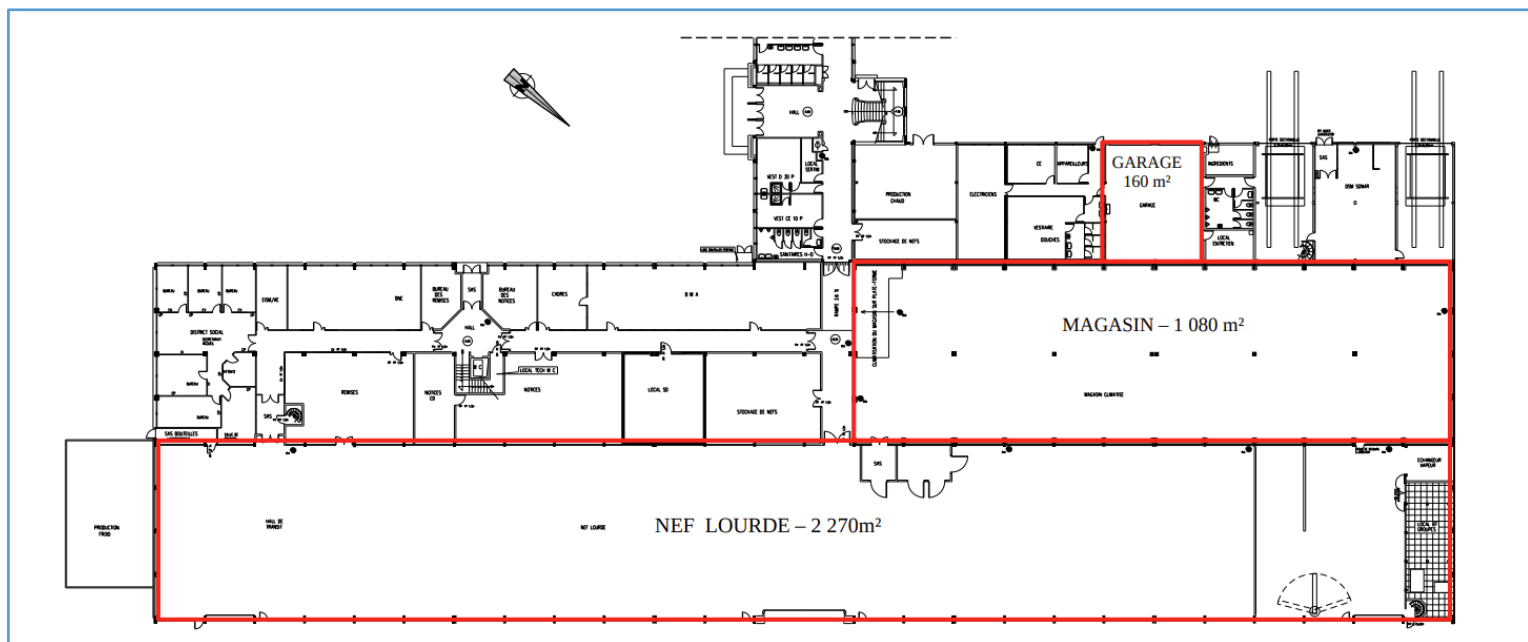
Le projet porte sur le remplacement du dallage existant du bâtiment électronique D496 de la base navale de Brest par une nouvelle dalle sur terre-plein dans le cadre de sa réhabilitation.

Le bâtiment existant se divise en 3 zones qui sont étudiées dans le présent rapport :

- le garage, petite zone à l'Ouest qui servira de bureaux et aux activités tertiaires,
- le magasin, zone de taille intermédiaire qui sert de stockage,
- la Nef lourde, sur toute la longueur du bâtiment, pour du stockage et le stationnement d'engins pompier.

2.2.2. Plans et coupes du projet

Le plan ci-après illustre la composition du bâtiment existant :



Plan de masse – Source : SID

2.2.3. Sollicitations appliquées au dallage

Les sollicitations qui nous ont été communiquées correspondent aux charges maximales suivantes :

Charge ponctuelle	Charge répartie
18 T	30 KPa

Les descentes de charges fournies en statique ne font état que d'efforts verticaux. Aucun effort horizontal ni moment ou excentrement ne nous a été communiqué à ce stade du projet.

Toute modification des descentes de charges à l'issue de notre étude est de nature à remettre en cause tout ou partie de nos conclusions.

2.3. Description du site

Le site d'étude se situe dans l'enceinte de la base navale de la commune de BREST (29). Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisés des sondages dans chacune des zones mentionnées par le plan de massé précédent. Dans le cadre du contexte de cette étude, nous rappelons que d'après les informations fournies par le client, le bâtiment existant est fondé sur pieux ancrés dans le substratum rocheux.

La cote altimétrique du dallage existant a été estimée à 5.7 m NGF d'après nos interventions précédentes à proximité et d'après les plans topographiques disponibles sur géoportail.

Lors de notre intervention (mars à avril 2025), le terrain d'intervention correspondait à l'intérieur du bâtiment, avec la mise en station des engins sur la dalle béton existante.

2.4. Risques naturels

2.4.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires

Selon le zonage sismique de la France en vigueur (décret n°2010-1255 du 22/10/2010 et l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010), la commune de BREST (29) est classée en zone de sismicité 2 (aléa faible).

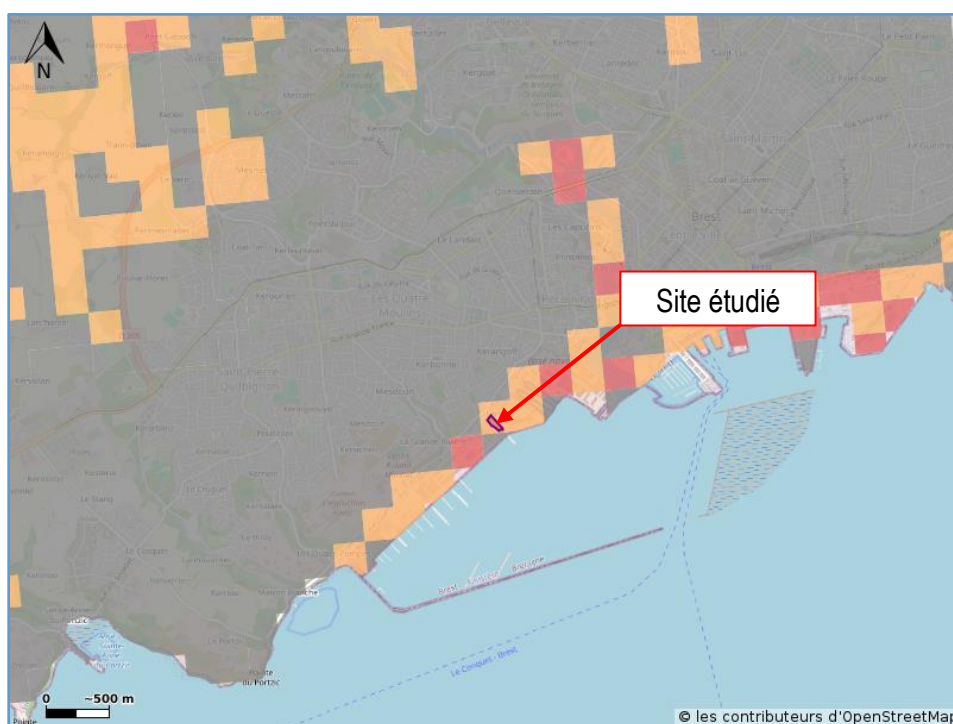
D'après l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 Octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ouvrages de la classe dite « à risque normal », le projet semble être classé en catégorie d'importance II (**à confirmer par le MOE/MOA**).

Le projet supposé de catégorie II se trouvant dans la zone sismique 2, le dimensionnement des structures à l'Eurocode 8 n'est pas nécessaire.

2.4.2. Autres risques

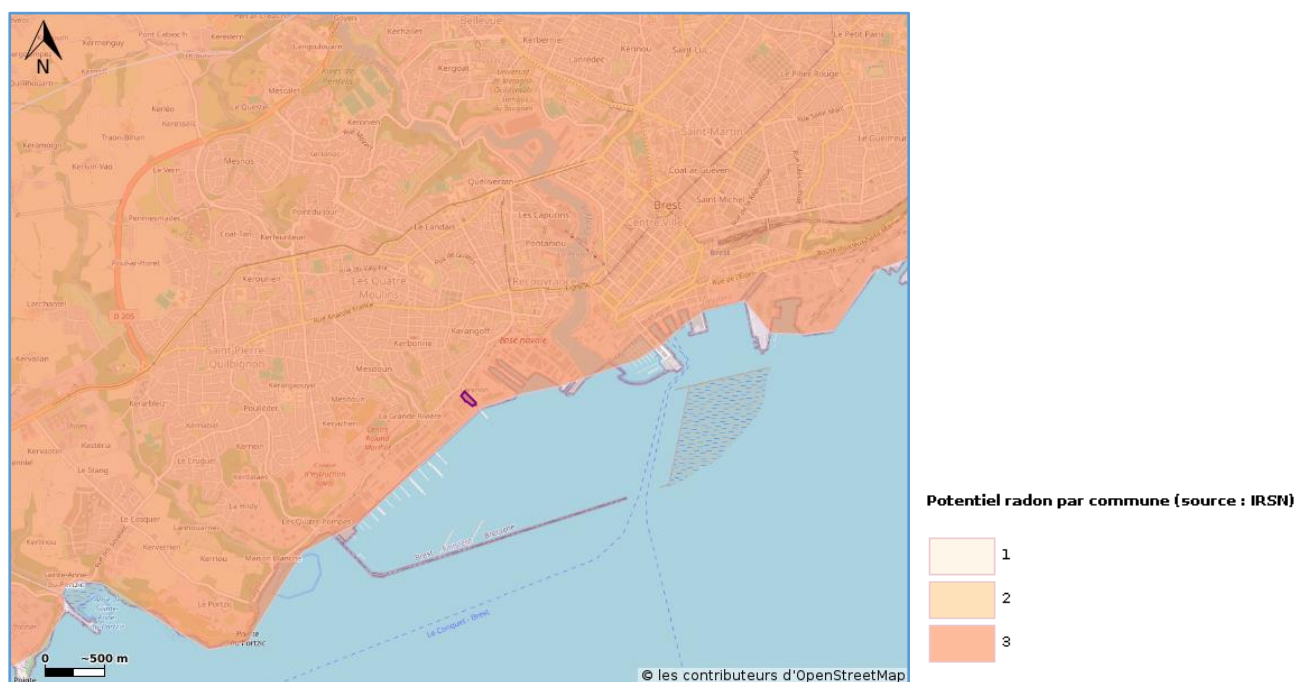
Les informations recueillies sur le site internet consulté (www.georisques.gouv.fr) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Risques naturels	Sensibilité
Remontées de nappe	Zone sujette aux inondations de caves (fiabilité faible)*
Argiles (retrait/gonflement)	Aléa a priori nul
Cavités naturelles ou anthropiques	Pas de présence de cavités connues à proximité du projet
Mouvements de terrains	Pas de présence de mouvements de terrains connus à proximité du projet
Potentiel radon	Commune de catégorie 3 (risque élevé) *
Sismicité	Zone 2 (aléa faible)



Zones sensibles aux remontées de nappes avec prise en compte du niveau de fiabilité (source : Géorisques)

 Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe, Fiabilité FORTE	 Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, Fiabilité FAIBLE
 Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe, Fiabilité MOYENNE	 Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, Fiabilité INCONNUE
 Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe, Fiabilité FAIBLE	Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave, Fiabilité FORTE
 Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe, Fiabilité INCONNUE	 Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave, Fiabilité MOYENNE
 Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, Fiabilité FORTE	 Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave, Fiabilité FAIBLE
 Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, Fiabilité MOYENNE	 Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave, Fiabilité INCONNUE



2.5. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°OVA1.P0032 Version A daté du 28/02/2025 (commande correspondante datée du 13/03/2025).

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception phase projet (G2 phase AVP) selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Cette étude a pour buts de :

- définir les modèles géotechnique et hydrogéologique,
- synthétiser les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
- donner les principes généraux de construction,
- première approche de calcul du dallage,
- dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants.

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de la mission :

- ✓ La recherche de cavités naturelles ou anthropiques ;
- ✓ Les études de pollutions ;
- ✓ La reconnaissance des anomalies géotechniques situées hors de l'emprise des investigations,
- ✓ L'estimation des quantités, coûts et délais d'exécution.

3. Modèle géotechnique

3.1. Sondages réalisés

Les sondages ci-après ont été réalisés entre mars et avril 2025 :

Type de sondage	Quantité	Noms	Profondeur (m/TA)	Essais pressiométriques (NF EN ISO 22 476-4)
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm <i>menés à 6 m</i>	4	SP3	2.7	1
		SP3Bis	2.9	1
		SP4	10.2	6
		SP5	10.9	5
Essai au pénétromètre dynamique type DPSH-B	2	PD1 PD2	7.2 1.0	-
Sondage carotté en diamètre 110 mm	1	SC1	0.2	-

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

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**

- coupe des sols,
- formations géologiques correspondantes,
- courbes de pénétration donnant la vitesse de progression de l'outil (m/h),
- venue d'eau éventuelle,

Et, pour chaque essai pressiométrique effectué :

- module pressiométrique E_M (MPa)
- pression limite nette p_l^* (MPa)
- pression de fluage nette p_f^* (MPa)
- rapport E_M/p_l^*

- **Essais au pénétromètre dynamique lourd de type DPSH-B :**

- diagramme donnant la résistance dynamique q_d en fonction de la profondeur, calculée selon la formule des Hollandais,
- éventuel niveau d'eau en fin de sondage.

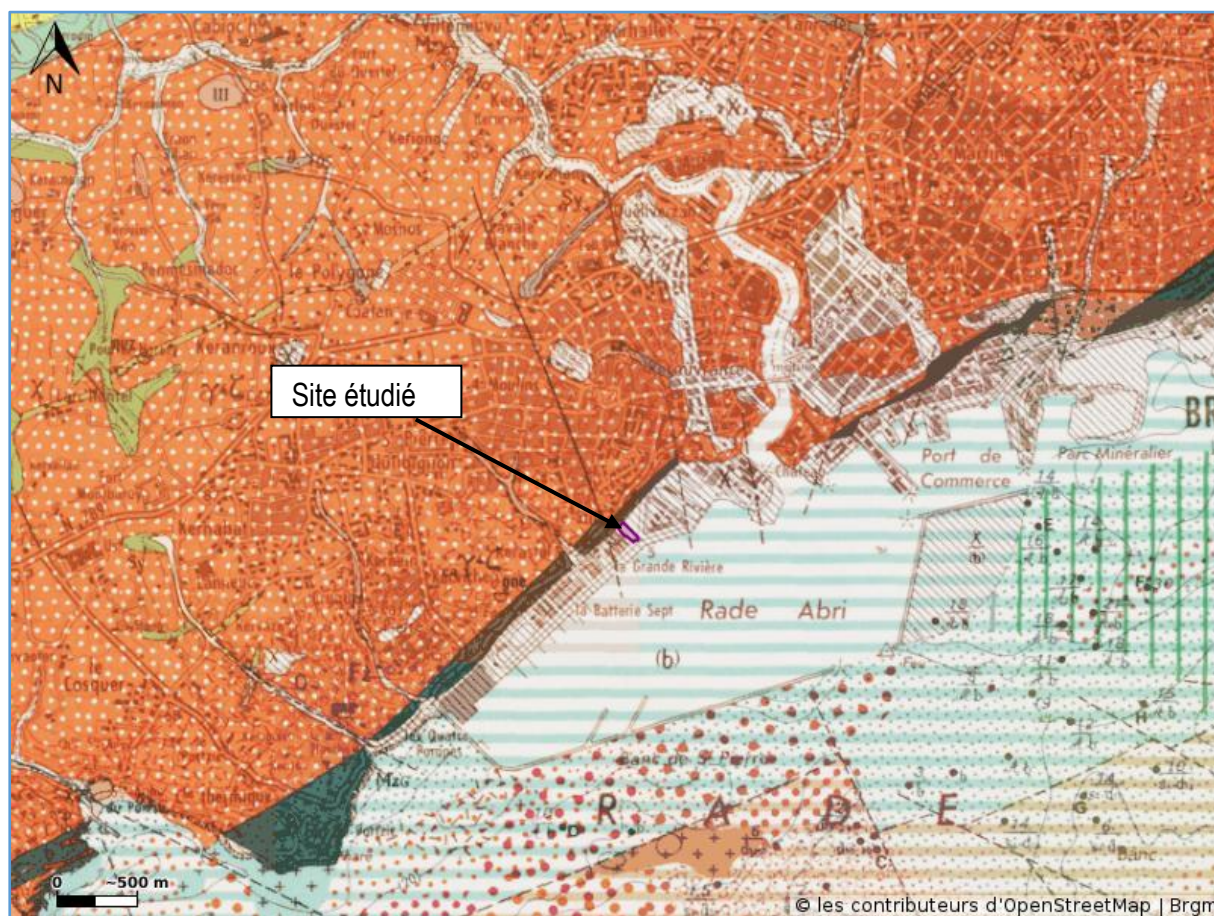
- **Sondages carottés :**

- coupe détaillée des sols,
- planches photographiques des échantillons prélevés.

3.2. Géologie prévisionnelle

D'après notre expérience locale, la carte géologique de BREST au 1/50 000 et les études géotechniques réalisées à proximité du site, les terrains du secteur devraient être constitués de haut en bas par :

- des remblais structurels, superficiels et intermédiaires,
- des alluvions anciennes ou des sables vasards,
- la décomposition du substratum rocheux en sable argileux plus ou moins graveleux,
- le substratum rocheux (Schistes gréseux du Briovérien) plus ou moins altéré en tête.



Extrait de la carte géologique de BREST au 1/50 000 - Source : site Infoterre

3.3. Contexte hydrogéologique

Les niveaux d'eau attendus sont à corréler au marnage de la rade de Brest à proximité du projet. Des circulations d'eau pourraient être à prévoir dans les remblais superficiels sablo-graveleux.

3.4. Analyse et synthèse géotechnique

Il faut noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment de la reconnaissance (mars à avril 2025).

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

Formation n°1 : Remblai sableux fin à cailloux beige

Profondeur de la base : de 0.8 à 3.0 m/TA au droit de nos sondages.

- Pression limite (p_l^*) : 0.21 à 0.56 MPa (2 essais réalisés)
- Module pressiométrique (E_M) : 4.1 à 9.6 MPa (2 essais réalisés)
- Résistance dynamique q_d (MPa) de 2 à 5 (pic en surface à 22 MPa)

Formation n°2 : Remblai sablo-limoneux à graveleux gris noirâtre

Profondeur de la base : 4.3 à 8.2 m/TA au droit de nos sondages.

- Pression limite (p_l^*) : <0.2 à 0.56 MPa (9 essais réalisés)
- Module pressiométrique (E_M) : 0.8 à 8.1 MPa (9 essais réalisés)
- Résistance dynamique q_d (MPa) de 1 à 2 MPa

Formation n°3 : Sable vasard grisâtre

Profondeur de la base : 5.6 à 10.8 m/TA au droit de nos sondages.

Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite (p_l^*) : < 0.2 MPa (1 essai réalisé)
- Module pressiométrique (E_M) : 2.5 MPa (1 essai réalisé)
- Résistance dynamique q_d (MPa) de 0.5 à 1 MPa

Formation n°4 : Schiste altéré à compact grisâtre

Profondeur de la base : supérieure à la base des sondages.

Caractéristiques géotechniques :

- Pression limite (p_l^*) : > 5.0 MPa (2 essais réalisés)
- Module pressiométrique (E_M) : > 300 MPa (2 essais réalisés)
- Résistance dynamique q_d (MPa) >>50MPa (refus)

Commentaire : horizon de roche décomposée à très altérée au droit du sondage PD1 de 5.5

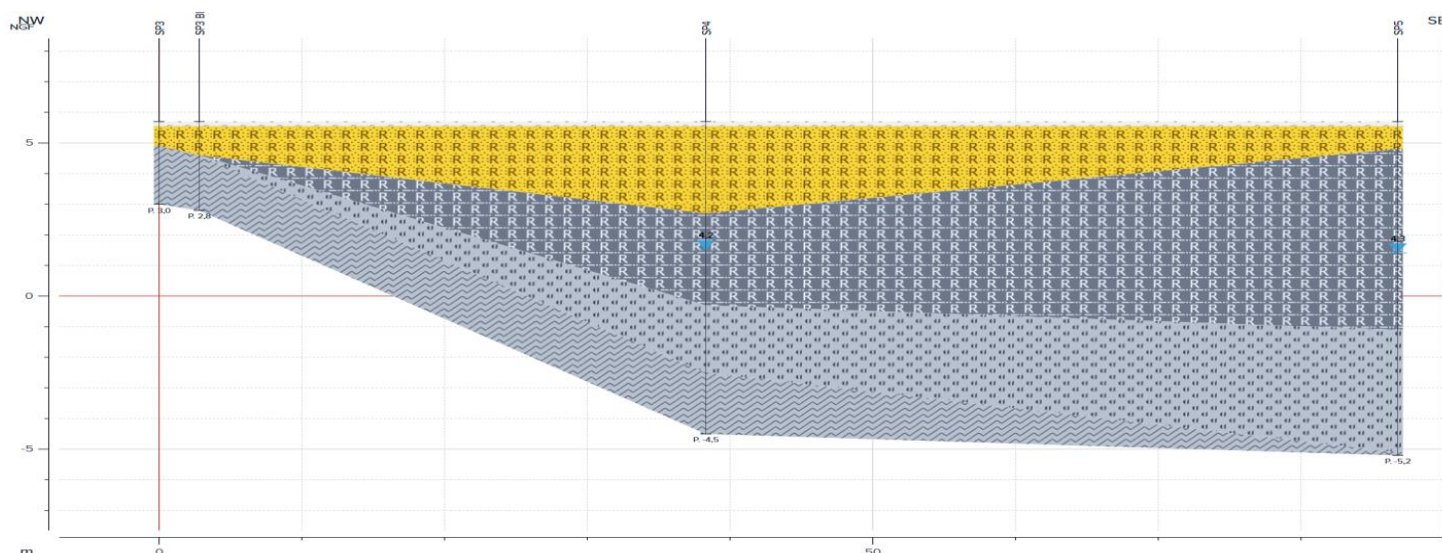
Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage.

Sondage (cote relative NGF)	SP3 (5.7)	SP3bis (5.7)	SP4 (5.7)	PD1 (5.7)	SP5 (5.7)	PD2 (5.7)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au TA (altitude correspondante en m relatif NGF)					
n°1 : Remblais sableux	0.8 (4.9)	1.1 (4.6)	3.0 (2.7)	2.1 (3.6)	0.9 (4.8)	>1.0 (< 4.7)
n°2 : Remblai sablo-graveleux noirâtre	-	-	6.0 (-0.3)	4.3 (1.4)	6.8 (-1.1)	-
n°3 : Sable vasard			8.2 (-2.5)	5.6 (0.1)	10.8 (-5.1)	
n°4 : Schiste altéré à compact	> 2.7 (< 3.0)	> 2.9 (< 2.8)	> 10.2 (< -4.5)	> 7.2 (< -1.5)	> 10.9 (< -5.2)	Non atteint

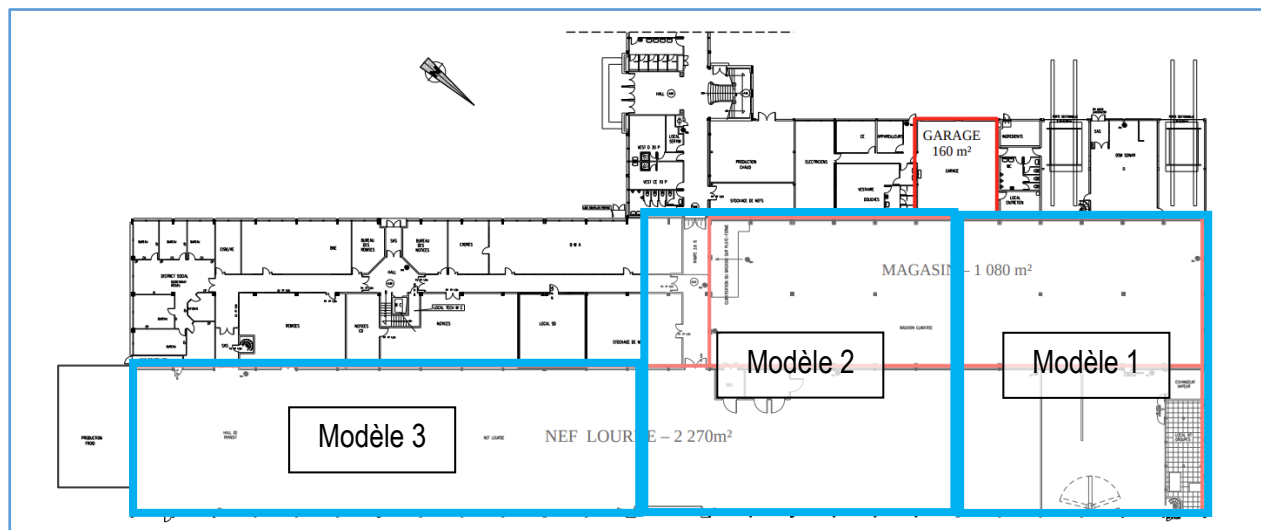
Remarques : Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu.

3.5. Modèles géotechniques retenus

Au vu de l'emprise du projet et de la disparité lithologique locale entre nos sondages, nous proposons de retenir au stade actuel 3 modèles géotechniques selon les zones relatives au sondages SP3, SP3Bis et PD1 au Nord, SP4 et PD2 au centre et SP5 au Sud.



Coupe lithologique transversale du projet – GINGER CEBTP



Zonage des modèles géotechniques – bâtiment 496

Modèle géotechnique 1 (Nord) :

Formation	Prof. base /TA (m)	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique α
		p_i^* (MPa)	E_M (MPa)	
n°1 : Remblais sableux	1.0	0.5	2.5	1/2
n°4 : Schiste altéré à compact	>10	>5	>200	1/2

Modèle géotechnique 2 (Centre) :

Formation	Prof. base /TA (m)	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique α
		p_i^* (MPa)	E_M (MPa)	
n°1 : Remblais sableux	3.0	0.5	9.0	1/2
n°2 : Remblai sablo-graveleux noirâtre	6.0	0.2	3.0	2/3
n°3 : Sable vasard	8.0	0.2	2.0	1
n°4 : Schiste altéré à compact	>10	>5	>200	1/2

Modèle géotechnique 3 (Sud) :

Formation	Prof. base /TA (m)	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique α
		p_i^* (MPa)	E_M (MPa)	
n°1 : Remblais sableux	1.0	0.5	9.0	1/2
n°2 : Remblai sablo-graveleux noirâtre	7.0	0.2	3.0	2/3
n°3 : Sable vasard	11	0.2	2.0	1
n°4 : Schiste altéré à compact	>15	>5	>200	1/2

Ces données ont pour seul objet de préciser les hypothèses de calcul retenues pour la justification des ouvrages. La conception des infrastructures devra tenir compte des variations des limites de couches et des hétérogénéités locales toujours possibles.

4. Modèle hydrogéologique

4.1. Piézométrie et niveaux d'eau

Lors de nos investigations, les niveaux d'eau observés s'établissent entre 4.2 et 4.3 m de profondeur. Ces niveaux sont à corrélérer au marnage de la rade de Brest.

A noter que des traces d'hydrocarbure ont été observées en dessous de cette nappe.

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie.

4.2. Inondabilité

D'après les données issues du site internet www.georisques.gouv.fr, la parcelle est à priori sujette aux inondations de caves.

Des informations plus précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.). De plus, ce risque dépend des travaux de protection réalisés, et est donc susceptible de varier dans le temps.

5. Principes de construction et hypothèses générales

5.1. Remarques préalables

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.

5.2. Analyse du contexte

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet.

5.2.1. Contexte géologique et géotechnique

Contexte géotechnique : Sous un remblai de sable fin à cailloux en surface (formation n°1) nous trouvons un sol remblayé limono-sableux noirâtre avec une forte odeur d'hydrocarbure puis des sables vasards de très faible compacité (formation n°2 et 3). Au-delà, nous trouvons le substratum schisteux, plus ou moins altéré en tête

Contexte hydrogéologique : Des niveaux d'eau ont été mesurés entre 4.2 et 4.3 m de profondeur au droit des sondages SP4 et SP5. Ils sont à corréliser au marnage de la rade de Brest.

5.2.2. Liquéfaction

Le site étant classé en zone sismique 2 (aléa faible), l'étude de la liquéfaction des sols n'est pas requise d'après l'arrêté du 8 septembre 2021.

5.2.3. Principales considérations à intégrer dans la conception du projet

Les points à prendre en compte pour le projet sont les suivants :

- Un remblai sableux beige clair à priori hors d'eau,
- Une couche « molle » de remblais sableux et de sable vasard sur une épaisseur évolutive entre la rade et la falaise,
- Un niveau d'eau mesuré vers 4.2 à 4.3 m de profondeur relié au marnage de la rade de Brest.

Le projet porte sur la construction sur la construction d'une nouvelle une dalle béton pour le bâtiment 496 ;



Il n'est pas prévu de terrassements autres que ceux nécessaires à la mise en place de la couche de forme.

D'après les renseignements fournis, il est prévu une solution de dallage sur terreplein dans le remblai sableux beige (formation n°1). Dans tous les cas, ces remblais devront faire l'objet d'un contrôle visuel et de portance (essais à la plaque) à l'ouverture.

Par ailleurs, nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

6. Terrassabilité

La réalisation des déblais concernant les formations rencontrées ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance.

De plus, la réalisation du projet implique la destruction de la dalle existante. Une attention particulière sera apportée au comblement des fosses ainsi créées. Les comblements seront réalisés avec des matériaux sélectionnés et soigneusement compactés avec un objectif q3 afin de permettre leur réalisation dans de bonnes conditions.

Les matériaux, ainsi que les procédures de mise en œuvre et de contrôle devront répondre aux recommandations des normes et guides en vigueur.

7. Niveau-bas – dallage

7.1. Etude de la solution de dallage sur terre-plein

Ce chapitre traite l'étude la faisabilité d'un dallage sur terre-plein avec un nouveau chargement de 30 KPa à l'ELS. Une nouvelle couche de forme sera nécessaire avant sa mise en œuvre.

Les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3 partie 1.1.1.

7.1.1. Conception et exécution

La mise en œuvre de la structure sous dallage (couche de forme et couche de réglage) sera réalisée moyennant les précautions successives suivantes :

- terrassement jusqu'au fond de forme,
- **purge des éventuels poches médiocres et sols détériorés** par les engins de terrassement ou les eaux de ruissellement,
- compactage du fond de forme à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN) 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 15 à 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) sur une épaisseur minimale de 50 cm puis mise en place d'un géotextile,
- mise en place d'un géotextile si la plate-forme n'est pas praticable, et d'une sous-couche de 50 cm minimum en matériaux d'apports granulaires compactés et insensibles à l'eau,
- mise en place d'un géotextile anticontaminant/antipoinçonnant,
- mise en place des remblais conformément aux recommandations définies au paragraphe Réalisation des remblais, avec validation des critères de réception,
- mise en œuvre de la structure sous dallage avec compactage de la couche de forme à 95 % de l'optimum Proctor modifié (OPM).

La structure sous dallage pourra alors être envisagée de la manière suivante :

- une couche de forme de 0.7 m d'épaisseur minimale en grave non traitée (GNT) 0/80, ou équivalent,
- une couche de réglage de 0,1 m d'épaisseur minimale en grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent.

Ces épaisseurs sont données à titre informatif. Elles sont susceptibles de varier en fonction des conditions météorologiques et devront **être confirmées par une planche d'essai**.

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR édité en 1992 par le SETRA.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type D₂ / D₃ ou R₂₁.

Selon l'état hydrique des matériaux au moment des travaux, un traitement du fond de forme à la chaux en pleine masse sera à prévoir sous réserve de l'étude d'aptitude au traitement du sol (conformément à la norme NF P94-100).

Il faudra également s'assurer qu'il ne subsiste pas de points durs ou des zones présentant des variations importantes d'épaisseurs de limons, sources de tassements différentiels.

7.1.2. Contrôles

D'après le DTU 13.3 de décembre 2021 applicable au projet, le module EV2 à obtenir sur la couche de forme est de 70 MPa minimum pour charges réparties ou fixes > 20 kPa, avec un rapport EV2/EV1 < 2.2.

7.2. Caractéristiques des tassements prévisibles

Les hypothèses à retenir sur les modules Es sont les suivantes, conformément au DTU 13.3 :

Modèle 1 (SP3/PD1) :

Formation	Prof. de la base de la couche (m/TA)	Epaisseur (m)	α	Module Es ⁽¹⁾ (MPa)
n°0 : Couche de forme	0.8	0.8	1/3	63 (0.9 x 70)
n°4 : Schiste altéré à compact	Au-delà	>10	1/2	400

(1) avec $E_s = E_M / \alpha$

Modèle 2 (SP4/PD2) :

Formation	Prof. de la base de la couche (m/TA)	Epaisseur (m)	α	Module Es ⁽¹⁾ (MPa)
n°0 : Couche de forme	0.8	0.8	1/3	63 (0.9 x 70)
n°1 : Remblais sableux	3.0	0.2	1/2	18
n°2 : Remblai sablo-graveleux noirâtre	6.0	5.0	2/3	4.5
n°3 : Sable vasard	8.0	6	1	2.0
n°4 : Schiste altéré à compact	Au-delà	>10	1/2	400

(1) avec $E_s = E_M / \alpha$

Modèle 3 (SP5) :

Formation	Prof. de la base de la couche (m/TA)	Epaisseur (m)	α	Module Es ⁽¹⁾ (MPa)
n°0 : Couche de forme	0.8	0.8	1/3	63 (0.9 x 70)
n°1 : Remblais sableux	1.0	0.2	1/2	18
n°2 : Remblai sablo-graveleux noirâtre	7.0	5.0	2/3	4.5
n°3 : Sable vasard	11	6	1	2.0
n°4 : Schiste altéré à compact	Au-delà	>10	1/2	400

(1) avec $E_s = E_M / \alpha$

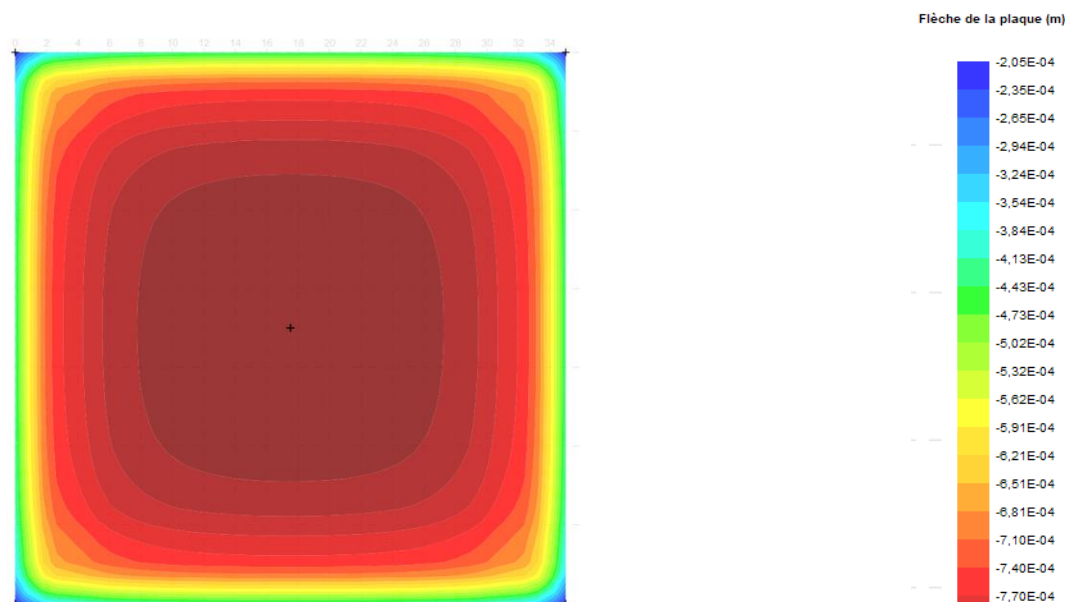
7.3. Calcul des tassements

Pour une meilleure appréciation des tassements estimés au long-terme, une modélisation Foxta V4 Taqplaq a été réalisée. Les résultats de ces modélisations sont disponibles en annexe 4.

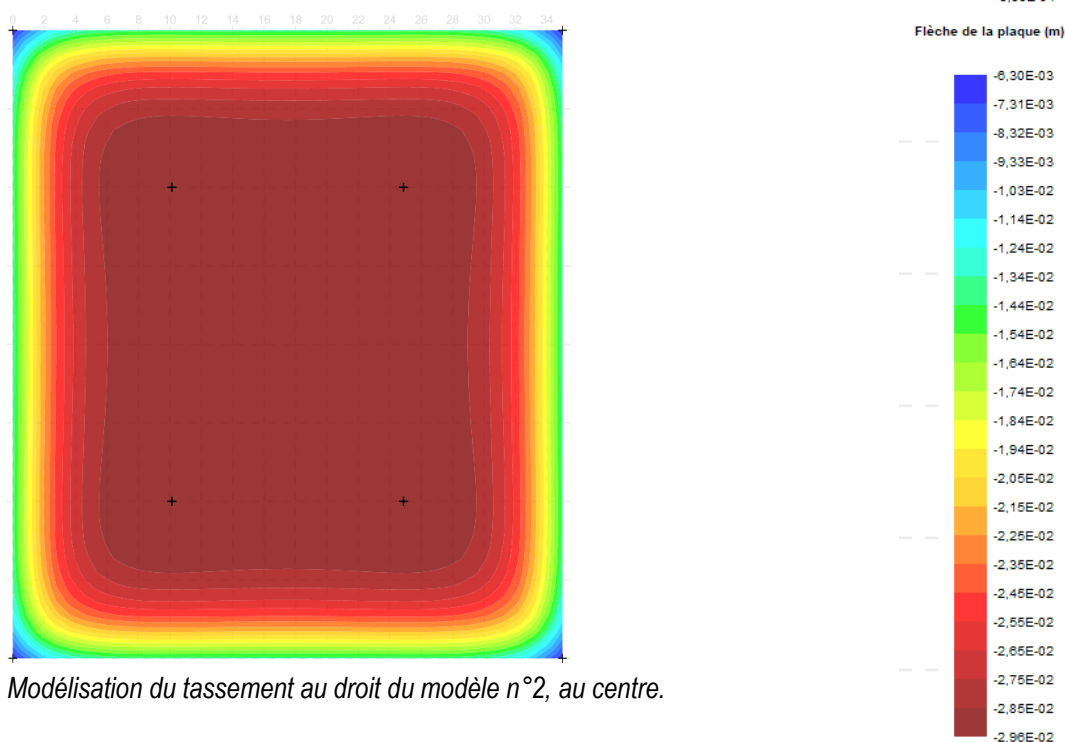
Les tassements calculés varient entre <0.5 cm et 5.4 cm ce qui produit des tassements différentiels important entre le Nord et le Sud du dallage ce qui semble incompatible avec la structure. Il revient aux concepteurs de préciser la limite acceptable des tassements. **S'ils sont considérés comme trop importants, il conviendra de s'orienter vers une solution d'amélioration de sol par inclusions**

rigides. Par ailleurs, les tassements pluri centimétriques engendreront des efforts parasites sur les pieux des fondations. Une étude devra être réalisée au plus tard en G2PRO si la solution de dallage sur terre-plein est retenue par le concepteur.

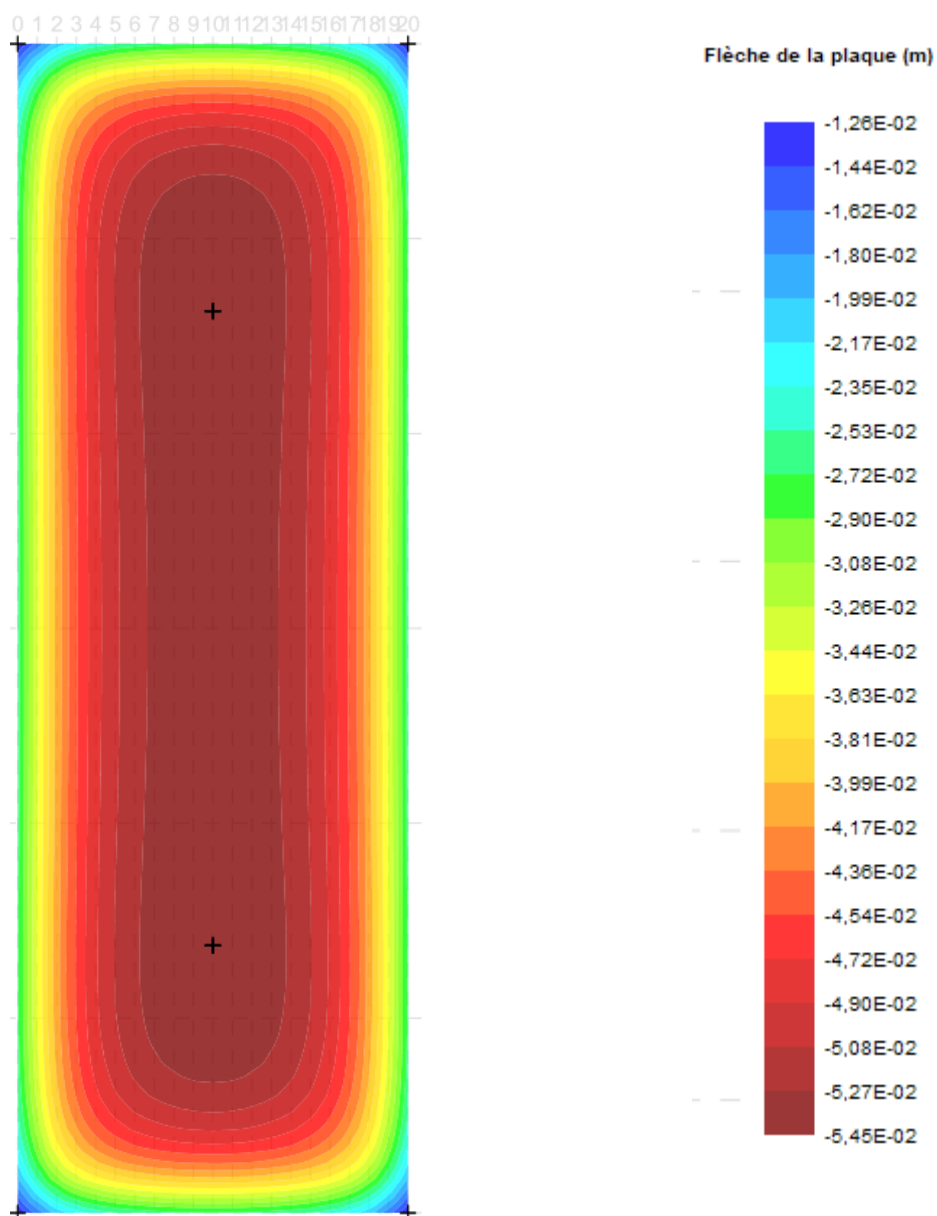
Les tassements obtenus sous les charges à l'ELS au droit du dallage sont donnés sur les figures ci-après :



Modélisation du tassement au droit du modèle n°1, côté Nord du dallage.



Modélisation du tassement au droit du modèle n°2, au centre.



Résultats des calculs des tassements sous le dallage du modèle 3 – TASPLAQ (FOXTA V4)

8. Amélioration de sol par inclusions rigides

Les techniques d'amélioration des sols permettent essentiellement la réduction de la déformabilité globale des sols et, conjointement, de diminuer l'amplitude des tassements prévisibles sous l'influence des charges induites par le projet.

Ces traitements préalables des sols permettront de limiter le tassement du futur dallage, notamment au Sud, vers le sondage SP5 où les épaisseurs de terrain compressible sont les plus importantes.

Compte tenu de l'absence de sol évolutif et/ou organique et/ou sensible au retrait – gonflement et/ou de très faible compacité on peut admettre, en première approche, la réalisation de colonnes descendues vers 11 m de profondeur soit sur le toit de la formation n°4.

La solution définitive doit faire l'objet d'une note de calcul de l'entreprise en fonction des moyens d'exécution mis en œuvre dont dépendent les caractéristiques des inclusions.

Il conviendra de réaliser un matelas de répartition dont l'épaisseur sera définie dans la phase projet. A titre indicatif, cette épaisseur ne devra pas être inférieure à 40 cm. Notons que la plateforme de travail peut servir par la suite sous réserve qu'elle ne soit pas polluée par des fines et uniquement après recomptage du matelas de répartition.

L'entreprise de fondations spéciales prendra toutes les mesures nécessaires pour ne pas déstabiliser les fondations mitoyennes (reconnaissances complémentaires des fondations, déport minimum de la machine, tonnage limité, etc...).

9. Observations majeures

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve de nos conditions générales et des missions d'ingénierie géotechnique selon la norme NF P94-500 de novembre 2013 (extrait en annexe).

Nous rappelons que cette étude est une mission de niveau G2 menée en phase Avant-Projet.

Ginger CEBTP se tient à disposition pour la réalisation des missions géotechniques suivantes.

Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, il est nécessaire d'enchaîner les études d'ingénierie géotechniques avec les phases suivantes :

- Etude géotechnique de conception phase PROJET (G2 PRO),
- Etude géotechnique de conception phase DCE/ACT (G2 DCE / ACT),
- Puis, après attribution du marché de travaux, les études géotechniques de réalisation G3 et G4.

Enfin, Ginger CEBTP peut également assurer la maîtrise d'œuvre des ouvrages géotechniques.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

(extraits de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013)

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude 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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

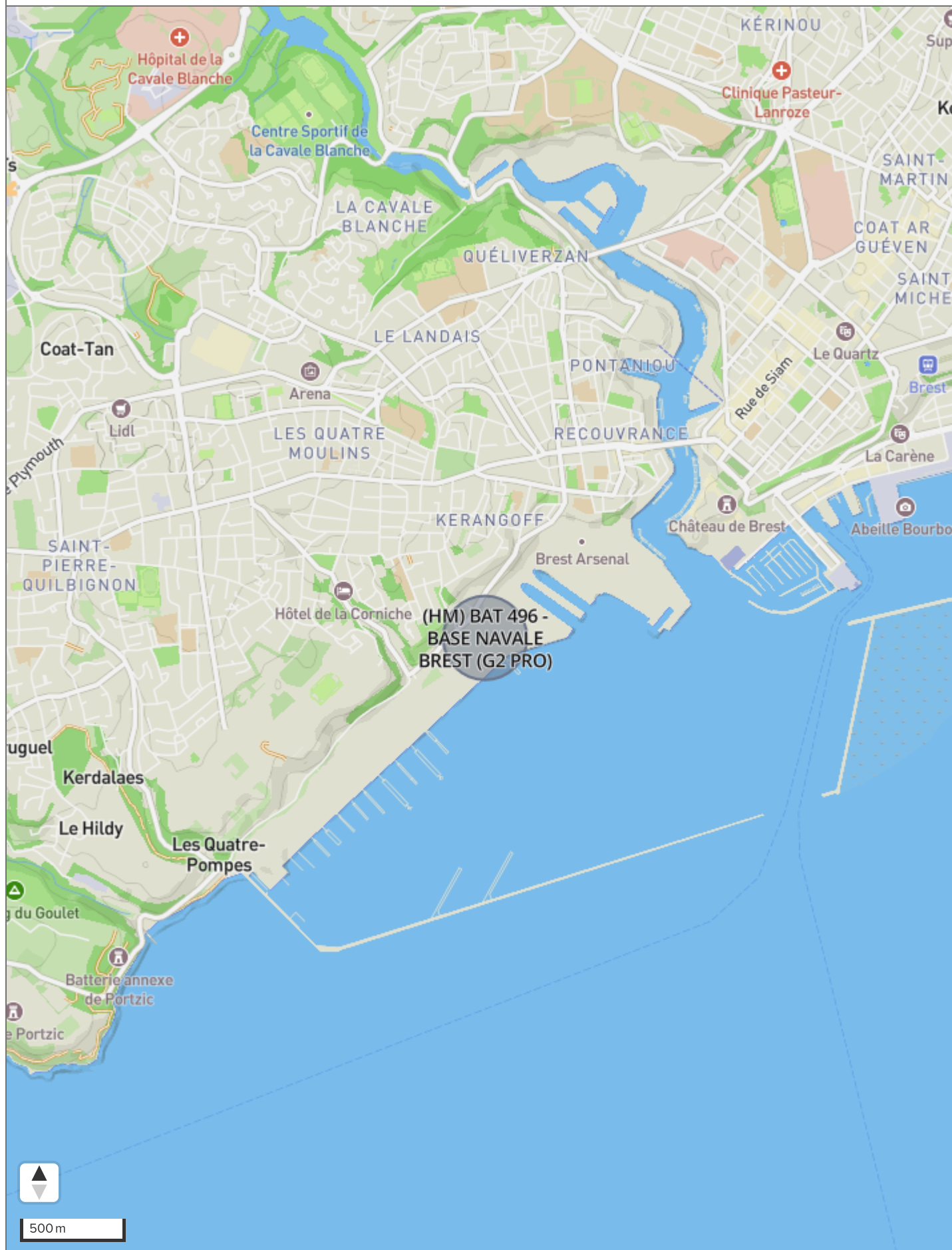
L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.
ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE 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 : <u>Phase Étude de Site (ES)</u> 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. <u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u> 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 : <u>Phase Avant-projet (AVP)</u> 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. <u>Phase Projet (PRO)</u> 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. <u>Phase DCE / ACT</u> 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.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

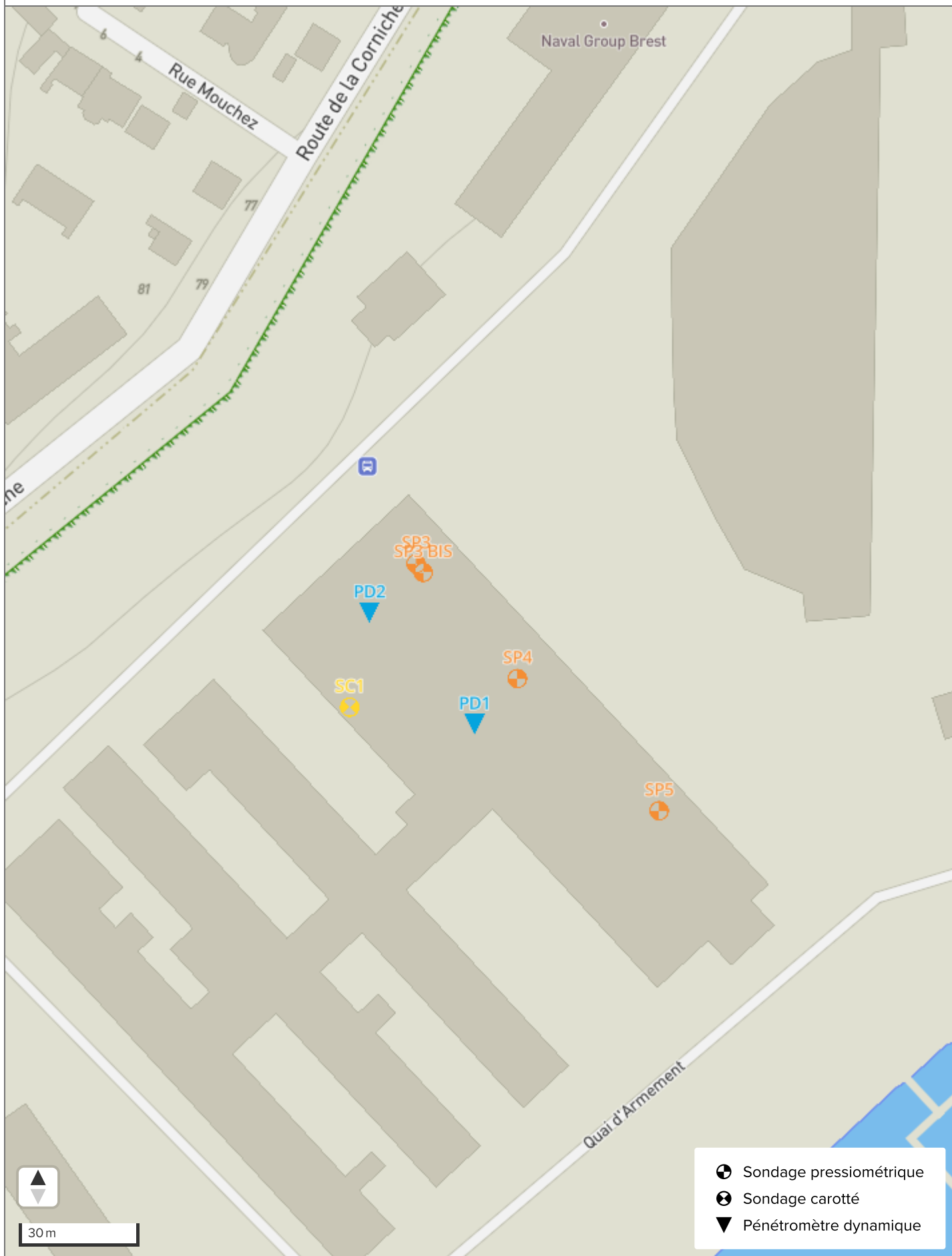
ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3) Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives : <u>Phase Étude</u> — 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. <u>Phase Suivi</u> — 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 : <u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u> — 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. <u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u> — 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).

ANNEXE 2 – PLANS D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PLAN DE LOCALISATION



PLAN D'IMPLANTATION



ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

SC1DébutÉlévation5,55

Commentaires

Sondage

SC1

Élévation

+5,7 m NGF

Prof. atteinte

0,15 m

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



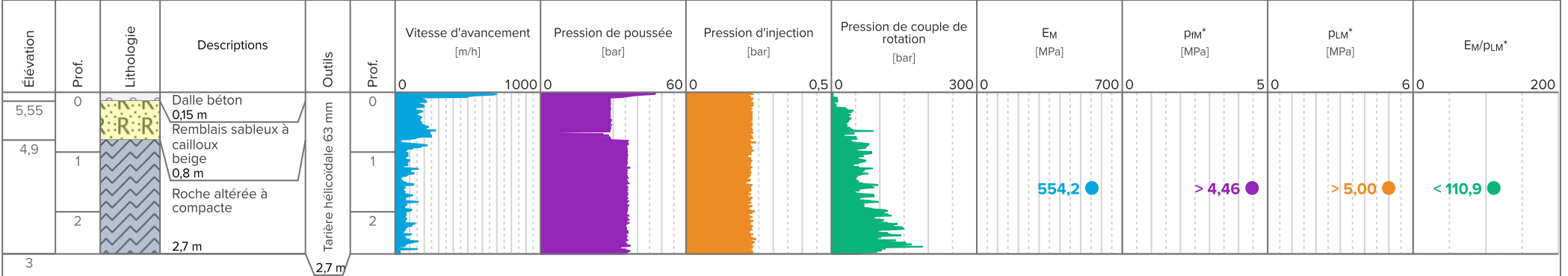
0,0 m

0,2 m

SP3

X	Y	Système de coordonnées		
1144 647	7 268 904	RGF93 / CC48		
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
+5,7 m	NGF	-	-	2,7 m

Début	Fin	Machine	Opérateur
28/03/2025	28/03/2025	M311	MS



Commentaires Refus à 2,7 m/TA sur rocher.

SP4		X		Y		Système de coordonnées			
		1144 670		7268873		RGF93 / CC48			
		Élévation +5,7 m		Nivellement NGF		Angle -			
Début		Fin		Machine		Opérateur			
27/03/2025		27/03/2025		M311		MS			
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau	Prof.			
5,55	0		Dalle béton 0,15 m	Tarière helicoidale 63 mm		0			
4,2	1		Remblais sableux beige grisâtre			1			
	2		Remblais sableux fin beige			2			
2,7	3		Remblais sablo- limoneux Pollution aux hydrocarbures noirâtre			3			
	4					4			
	5					5			
-0,3	6		Sable vasard			6			
	7					7			
-2,5	8		Roche fracturée			8			
	9					9			
-3,7	10		Roche compacte			10			
-4,5			10,2 m						
						Pression d'ajout			
						Pression de poussée [bar]			
						Vitesse d'avancement [m/h]			
						Pression d'injection [bar]			
						Pression de couple de rotation [bar]			
						Em [MPa]			
						p _{lm} * [MPa]			
						p _{lm} * [MPa]			
						Em/p _{lm} *			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			
						I*			

SP5		X		Y		Système de coordonnées													
		1144 702		7 268 837		RGF93 / CC48													
		Élévation		Nivellement		Angle		Azimut		Prof. atteinte									
		+5,7 m		NGF		-		-		10,9 m									
Début						Fin						Machine				Opérateur			
26/03/2025						26/03/2025						M311				MS			
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau	Prof.	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Pression de couple de rotation [bar]	E_M [MPa]	p_{IM}^* [MPa]	p_{LM}^* [MPa]	E_M/p_{LM}^*					
5,55	0		Dalle béton 0,15 m Remblais sableux beige 0,9 m	Tarière hélicoïdale 63 mm	 4,3 m	0													
4,8	1		Remblais sablo- graveleux déchets (fils de fer) noirâtre Point dur entre 3.5 et 3.8			1													
	2																		
	3																		
1,9	4		Remblais sablo- graveleux légèrement limoneux Pollution aux hydrocarbures gris noirâtre			4													
	5																		
	6																		
-1,1	7		Sable vasard grisâtre			7													
	8																		
	9																		
	10																		
-5,2			10,8 m rocher supposé 10,9 m	10,9 m															

Commentaires

Refus à 10.9 m/TA sur le rocher.

soilcloud.tech

*I = Essai inexploitable

*I = Essai inexploitable

Commentaires Refus à 10.9 m/TA sur le rocher.

ANNEXE 4 – DETAILS DE CALCULS FOXTA/TASPLAQ

Données

Titre du projet : DALLAGE 496

Numéro d'affaire : OVA1.PO034

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Modèle 1 (Cas 3)

Dimension du projet : 3D

Cote de référence (m) : 0,000

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Couche 1		-0,80	6,30E04	0,33	0,000	0,000
2	Couche 5		-15,00	4,00E05	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

Définition d'un module de rechargement : Non

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	1,00E07	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	35,00	35,00	0,0

Surcharge répartie - Rectangle

N°	q	X	Y	B	L	θ
1	30,00	0,00	0,00	35,00	35,00	0,0

Pas de calcul automatique : Oui

Pas maximal (m) : 1,75

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

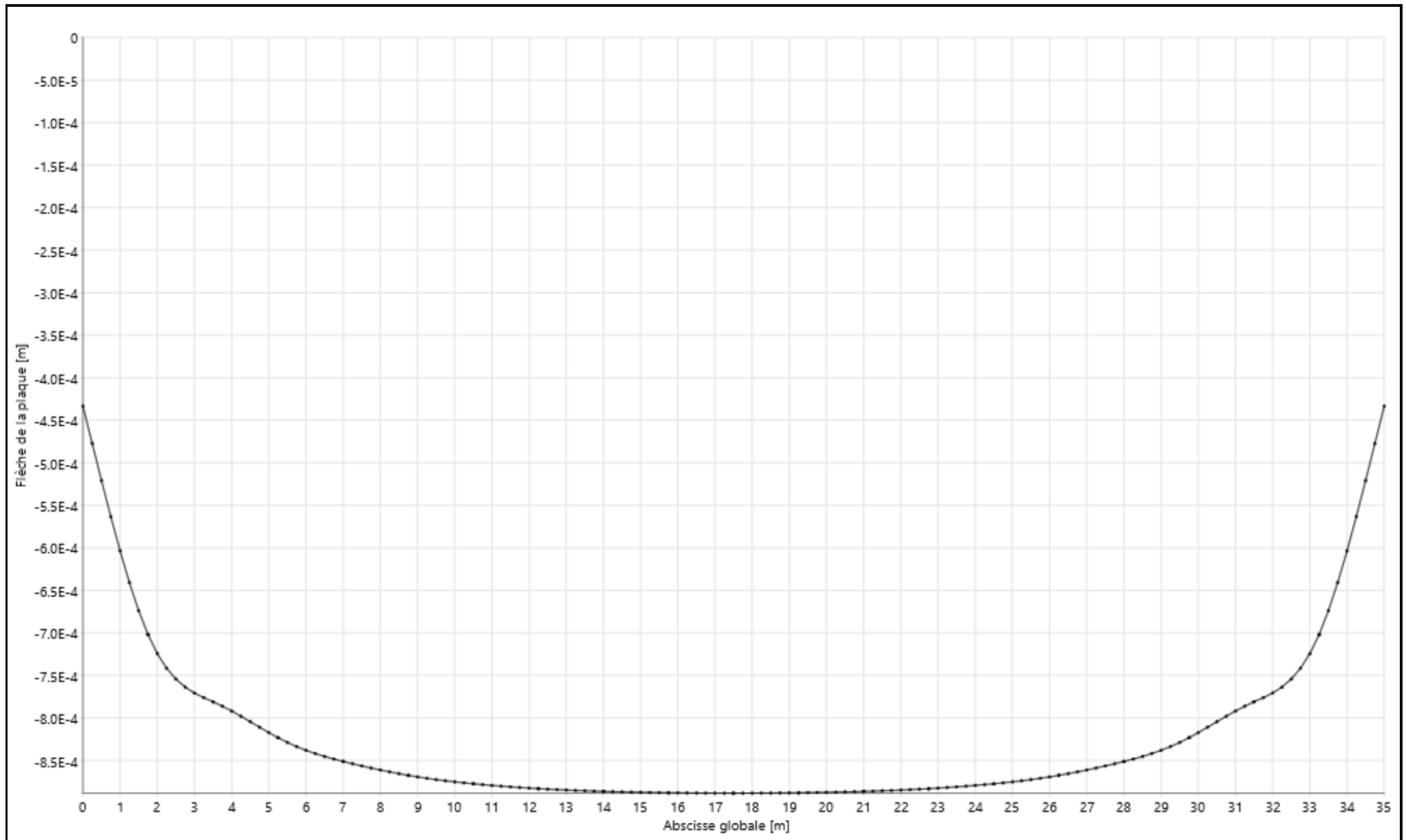


FoXta v4
v4.1.17

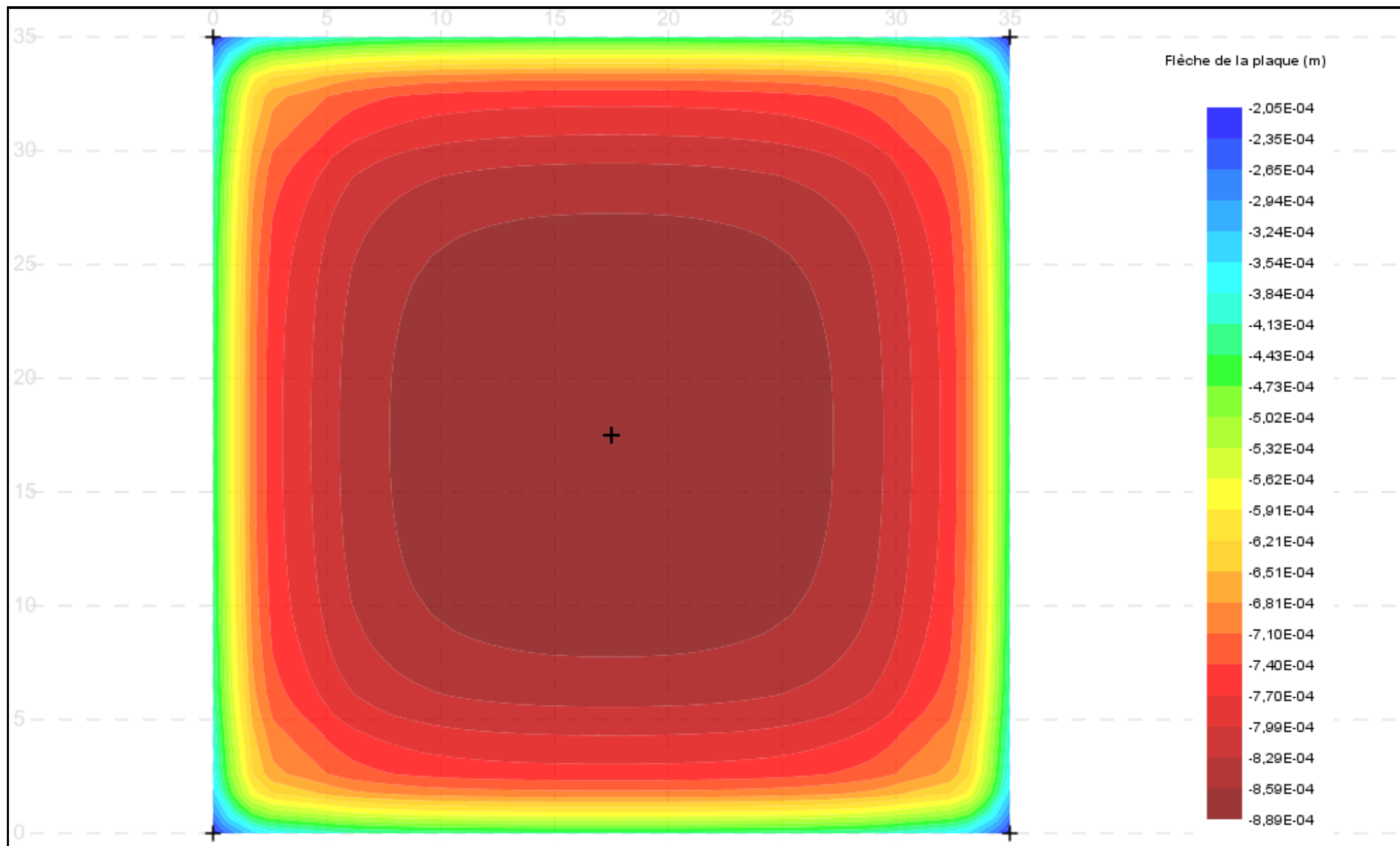
Imprimé le : 22/05/2025 - 14:59:43
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : N496 dallage
Module : Tasplaq (Cas 3/3)
Titre du calcul : Modèle 1

Coupe / Flèche de la plaque / Y=17,50m



Isovaleurs / Flèche de la plaque



Données

Titre du projet : DALLAGE 496

Numéro d'affaire : OVA1.PO034

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Modèle 3 (Cas 1)

Dimension du projet : 3D

Cote de référence (m) : 0,000

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Couche 1		-0,80	6,30E04	0,33	0,000	0,000
2	Couche 2		-1,00	2,00E04	0,33	0,000	0,000
3	Couche 3		-7,00	4,50E03	0,33	0,000	0,000
4	Couche 4		-11,00	2,90E03	0,33	0,000	0,000
5	Couche 5		-15,00	4,00E05	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

Définition d'un module de rechargement : Non

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	1,00E07	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	20,00	60,00	0,0

Surcharge répartie - Rectangle

N°	q	X	Y	B	L	θ
1	30,00	0,00	0,00	20,00	60,00	0,0

Pas de calcul automatique : Oui

Pas maximal (m) : 1,73

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

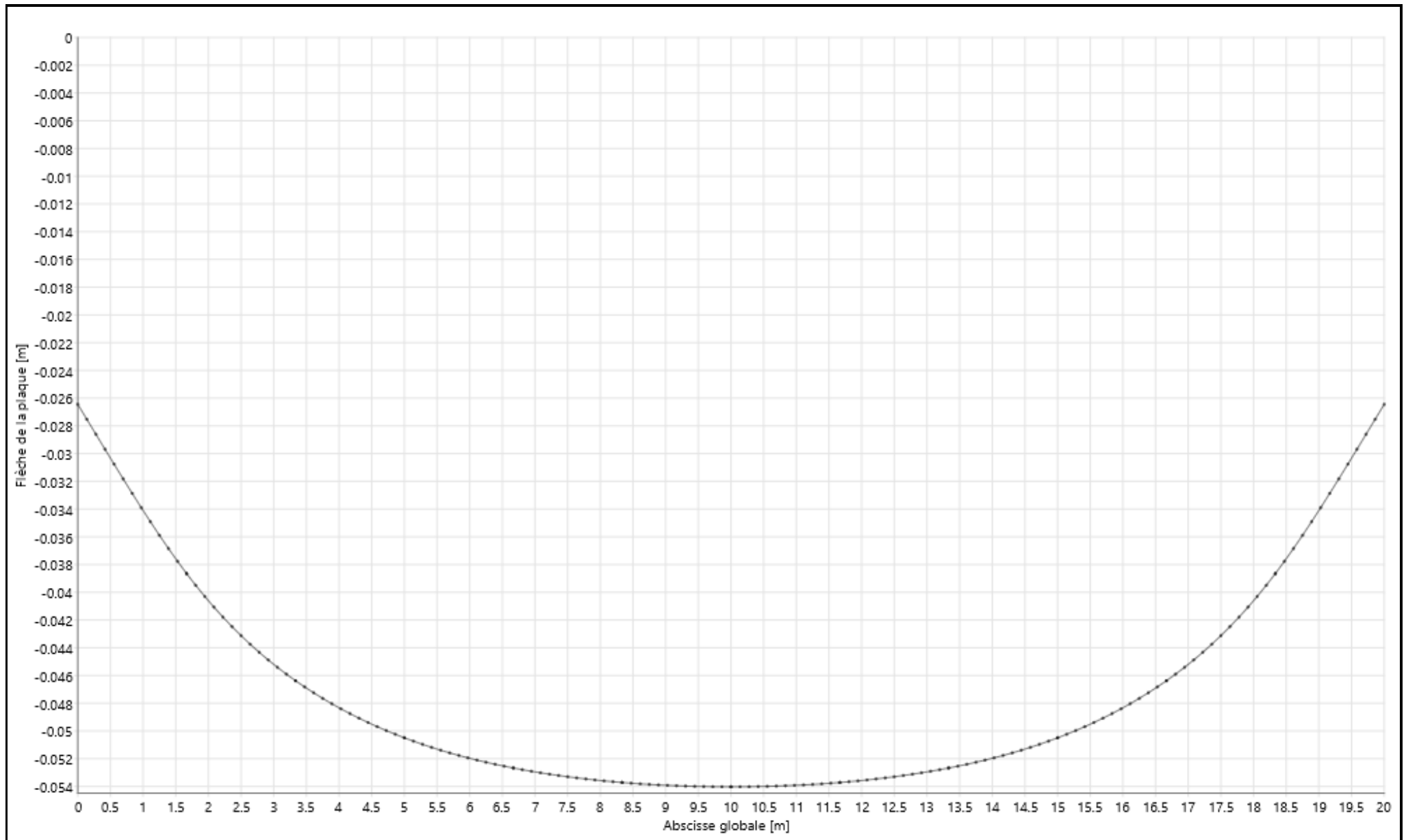


FoXta v4
v4.1.17

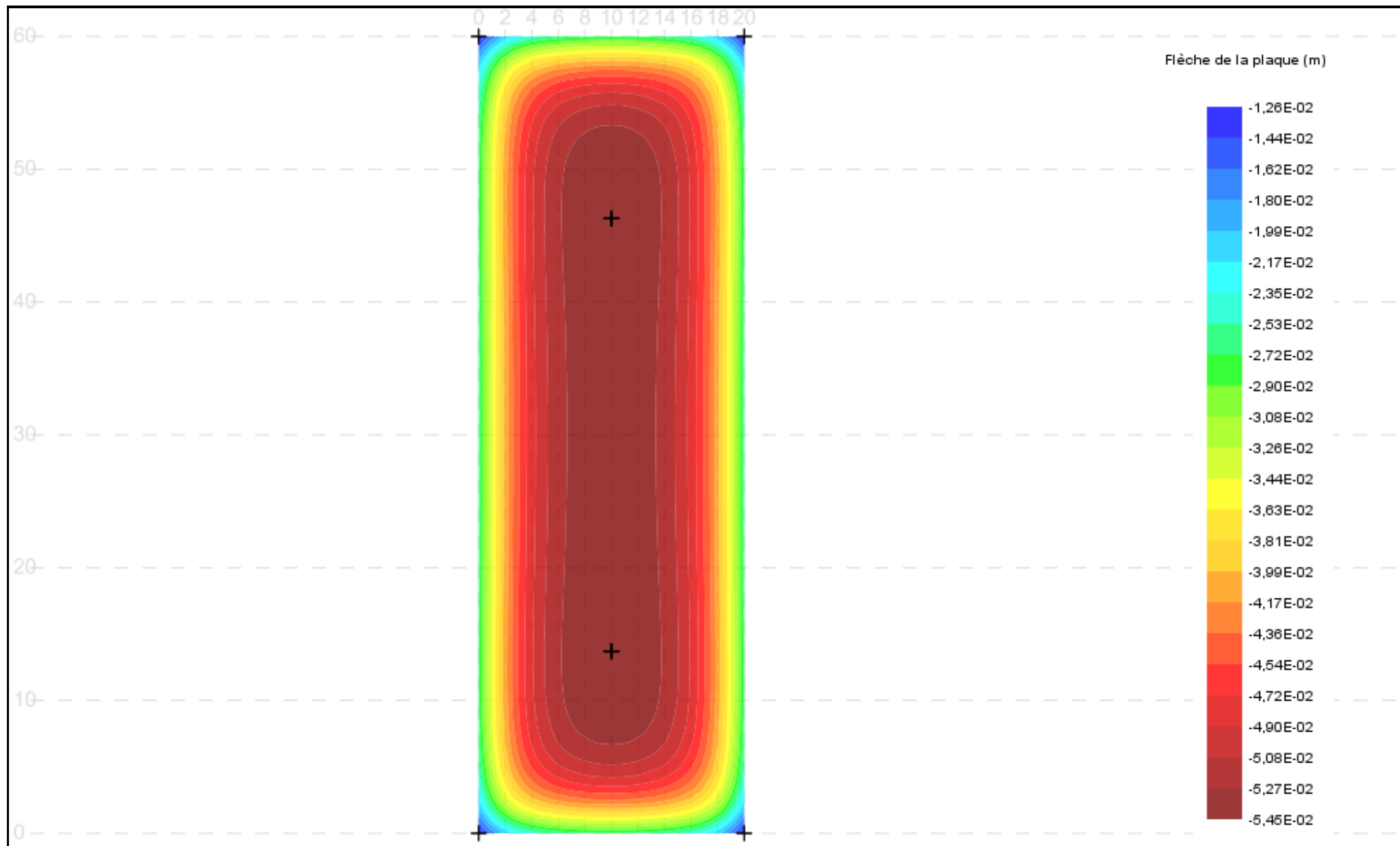
Imprimé le : 22/05/2025 - 14:57:46
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : N496 dallage
Module : Tasplaq (Cas 1/3)
Titre du calcul : Modèle 3

Coupe / Flèche de la plaque / Y=30,00m



Isovaleurs / Flèche de la plaque



Données

Titre du projet : DALLAGE 496

Numéro d'affaire : OVA1.PO034

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Modèle 2 (Cas 2)

Dimension du projet : 3D

Cote de référence (m) : 0,000

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Couche 1		-0,80	6,30E04	0,33	0,000	0,000
2	Couche 2		-3,00	2,00E04	0,33	0,000	0,000
3	Couche 3		-6,00	4,50E03	0,33	0,000	0,000
4	Couche 4		-8,00	2,90E03	0,33	0,000	0,000
5	Couche 5		-15,00	4,00E05	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

Définition d'un module de rechargement : Non

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	1,00E07	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	35,00	40,00	0,0

Surcharge répartie - Rectangle

N°	q	X	Y	B	L	θ
1	30,00	0,00	0,00	35,00	40,00	0,0

Pas de calcul automatique : Oui

Pas maximal (m) : 1,87

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

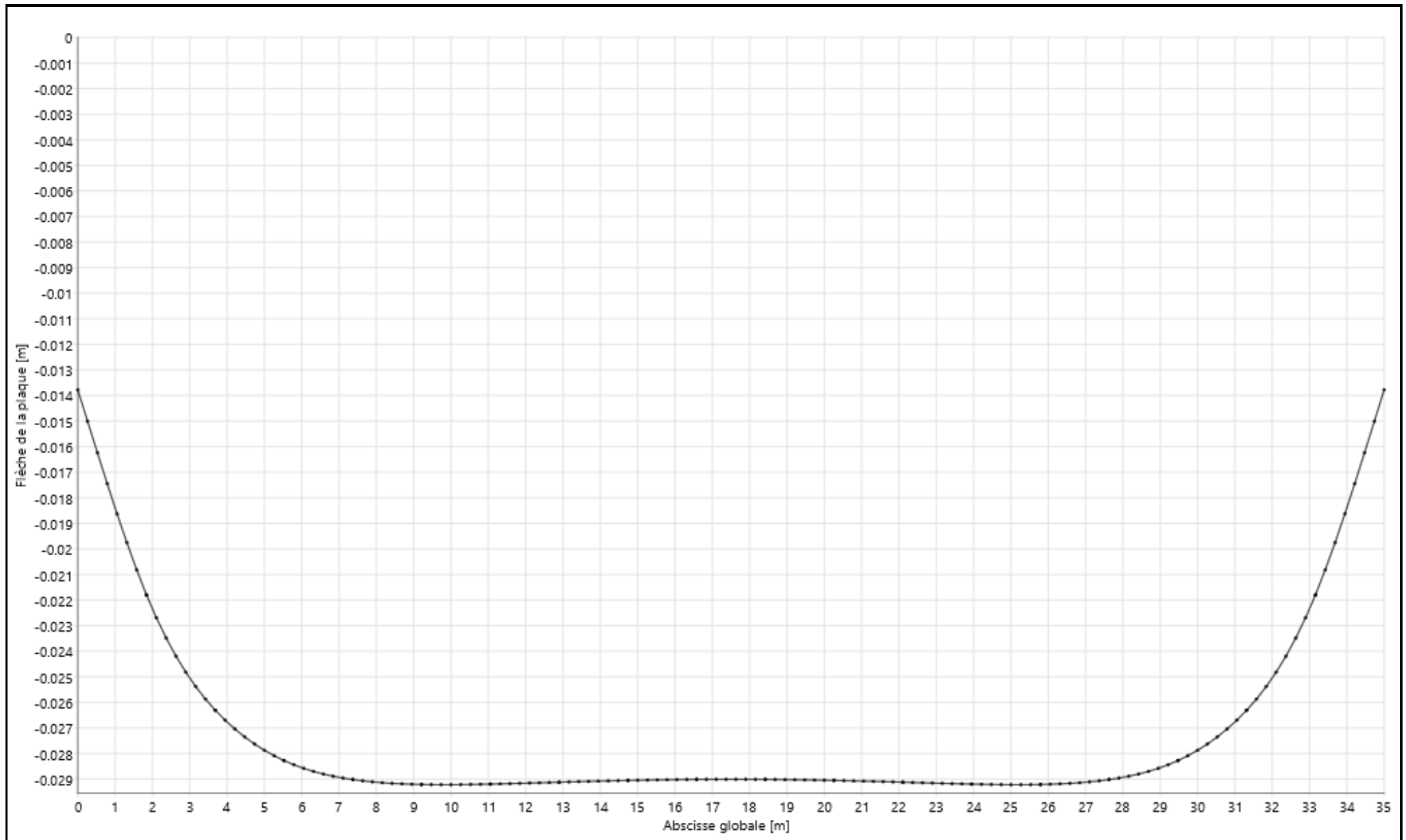


FoXta v4
v4.1.17

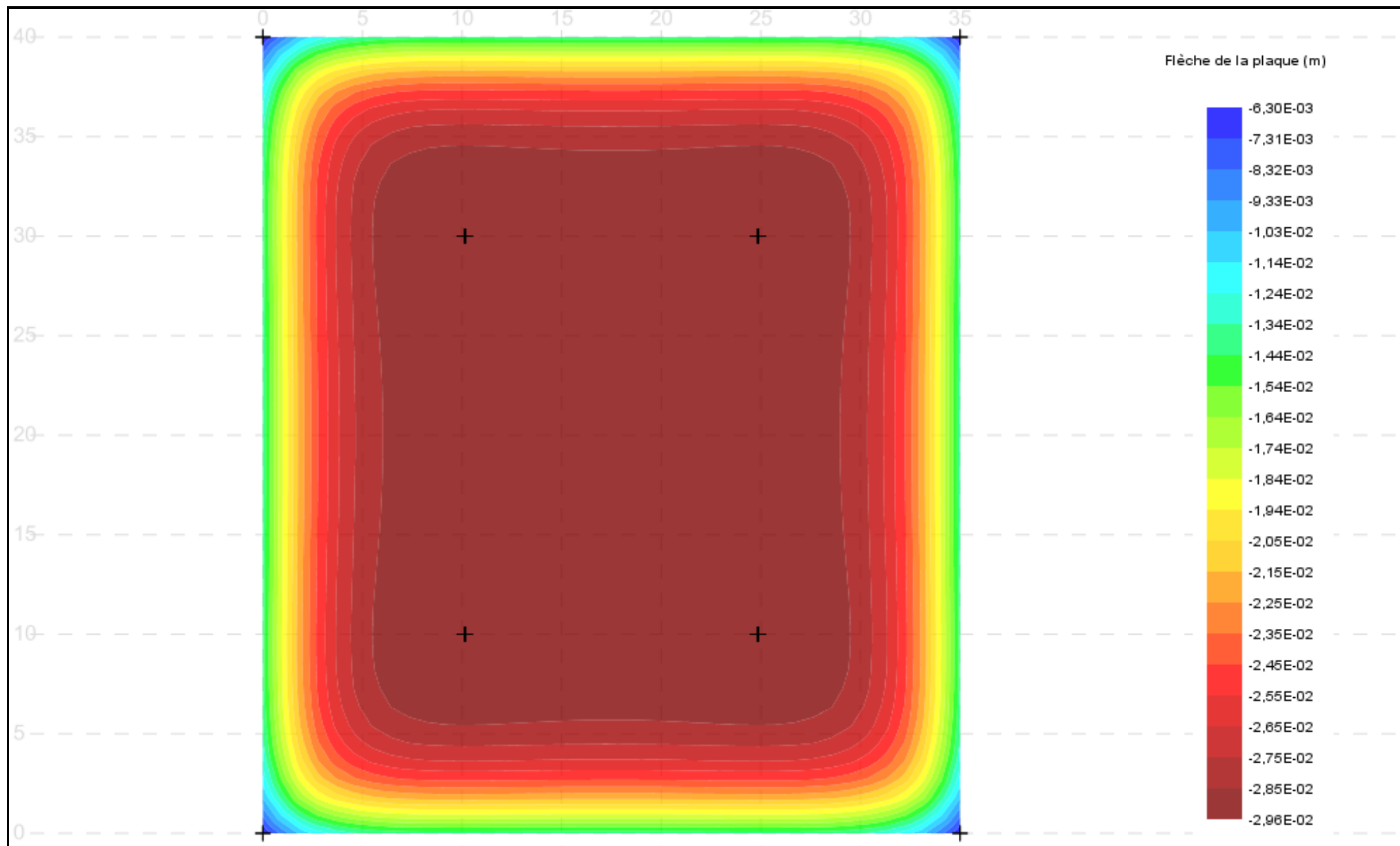
Imprimé le : 22/05/2025 - 14:58:16
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : N496 dallage
Module : Tasplaq (Cas 2/3)
Titre du calcul : Modèle 2

Coupe / Flèche de la plaque / Y=20,00m



Isovaleurs / Flèche de la plaque





www.groupe-cebtp.com

CONTACTS BRETAGNE

VANNES (56)

13 rue Camille Claudel – ZA de Tréhuinec
56890 PLESCOP
Téléphone +33 (0)2 97 40 25 65
cebtp.vannes@groupeginger.com

BREST (29)

65 place Copernic
29280 PLOUZANÉ
Téléphone +33 (0)2 98 30 67 20
cebtp.brest@groupeginger.com

RENNES (35)

ZA Beauséjour
35520 LA MEZIERE
Téléphone +33 (0)2 99 27 51 10
cebtp.rennes@groupeginger.com

QUIMPER (29)

112 Boulevard Créac'h Gwen
29000 QUIMPER
Téléphone +33 (0)2 98 10 12 11
cebtp.quimper@groupeginger.com

www.groupe-cebtp.com