Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt

72, rue d'Auxonne

21000 DIJON

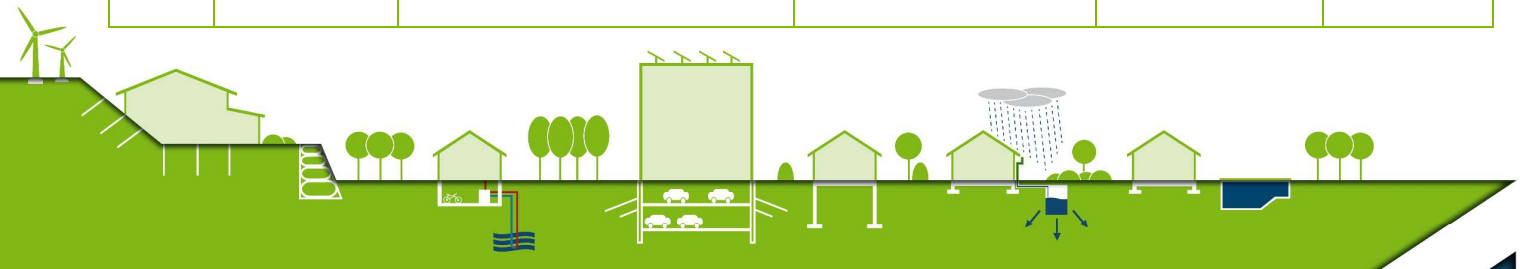
G2 Phase PRO

Etude Géotechnique de Conception

Phase PROjet

Agence de DIJON

Dossier n° : ADI264083			Mission : G2 phase PROjet		
Indice	**Date**	**Modification**	**Rédaction**	**Relecture**	**Nb. Pages + annexes**
A	05/10/2026	1ère diffusion	HP. GEORGET	C. BREUER	40 + 14



ALIOS Dijon: **10 Rue du Pâquier, 21600 Longvic** | Tel. 03 80 43 10 98 | dijon@alios.fr

Siège social : RD 704, 31 Allée Larrun Aire 64122 Urrugne | Tel. 05 59 47 30 30 | contact@alios.fr | **alios.fr**
S.A.S. au capital de 19 737,60 € | R.C.S. Bayonne | SIRET 430 241 521 00011 | Code APE 7112B | N° TVA CEE : FR 89 430241521

SOMMAIRE

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET 4
1 CONTEXTE DE L'ETUDE 4
2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE 6
2.1 Situation, topographie et occupation du site 6
2.2 Présentation du projet 7
2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet 9
2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet 9
3 ENQUETE DOCUMENTAIRE 10
3.1 Contexte géologique 10
3.2 Risques géotechniques référencés 10
RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES 14
4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS 14
4.1 Lithologie et essais mécaniques in situ 14
4.2 Eau 16
5 SYNTHESE 17
5.1 Synthèse géotechnique 17
5.2 Synthèse hydrogéologique 17
5.3 Sismicité 18
ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE 19
6 PRINCIPES D'ADAPTATION 19
6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs 19
6.2 Choix constructifs 20
6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) 20
7 ETUDE DES TERRASSEMENTS 21
7.1 Généralités et moyens 21
7.2 Travaux à proximité de mitoyens 21
7.3 Traficabilité 22
7.4 Gestion des eaux en phases chantier et définitive 22
8 ETUDE DES FONDATIONS 24
8.1 Méthode de calculs 24
8.2 Fondations superficielles 25
8.3 Sujétions générales d'exécution 27
9 ETUDE DES NIVEAUX BAS 30
10 OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES 34
ANNEXES 40

Annexes (12 pages + 2 pages de garde)

- Annexe I : Investigations in situ (6 pages)
  - Schéma d'implantation des sondages
  - Coupe lithologique et log pressiométrique SP1
  - Diagrammes des pénétrations dynamiques PD1 à PD4
- Annexe II : Notes de calculs (6 pages)

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande et pour le compte de la **DIRECTION INTERREGIONALE DES SERVICES PENITENTIAIRES DE DIJON** - Département des Affaires Immobilières - 72A, rue d'Auxonne - BP 13331 - 21033 DIJON cedex, la société **ALIOS** - 10, rue du Pâquier - 21600 Longvic - a réalisé une Etude Géotechnique de Conception phase PROjet (G2 phase PRO) dans le cadre du projet de construction d'un garage au sein du site de la Maison d'Arrêt sur la commune de DIJON (21).

Cette étude fait suite au devis référencé PDI264142 du 27/05/2026 accepté par le client.

Mission géotechnique confiée à ALIOS

Selon la NF P 94-500 de novembre 2013, l'Etude Géotechnique de Conception phase PROjet (G2 phase PRO) contribue à la mise au point du projet des ouvrages géotechniques.

L'approche des quantités, délais et coûts est toutefois exclue de la présente étude.

La présente étude géotechnique fait suite à l'Etude Géotechnique de Conception phase AVant-Projet, réalisée par ALIOS et référencée ADI264083 indice A en date du 01/09/2026.

Documents d'étude

Les documents suivants nous ont été transmis et ont été utilisés dans le cadre de cette étude :

Document	Source	Référence	Date	Nombre de pages et format
Note d'hypothèses	PMM	« Création d'un garage ERIS – DISP DIJON »	18/09/2026	1 page format PDF

Document	Source	Référence	Date	Nombre de pages et format
Notice Avant-Projet Définitif	PMM	« Création d'un garage ERIS – DISP DIJON » indice B	10/09/2026	27 pages format PDF
Dossier graphique		« Création d'un garage pour la base ERIS de la DISP de DIJON »	10/07/2026	13 pages format PDF
Descente de charges sur le dallage		« RE: ADI264083 - Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt - Dijon (21) »	21/09/2026	Email

En complément, nous avons consulté le site INFOTERRE du BRGM où sont répertoriés les sondages déjà réalisés à proximité, les points d'eau et les mouvements de terrains archivés.

2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE

2.1 Situation, topographie et occupation du site

La zone d'étude se situe au sein du site de la Maison d'Arrêt, 72, rue d'Auxonne, sur la commune de DIJON (21).



Situation de l'étude (source cartes.gouv.fr)

Le site ne présente pas de particularité topographique notable (subhorizontal).

Lors de notre intervention, le site était occupé par :

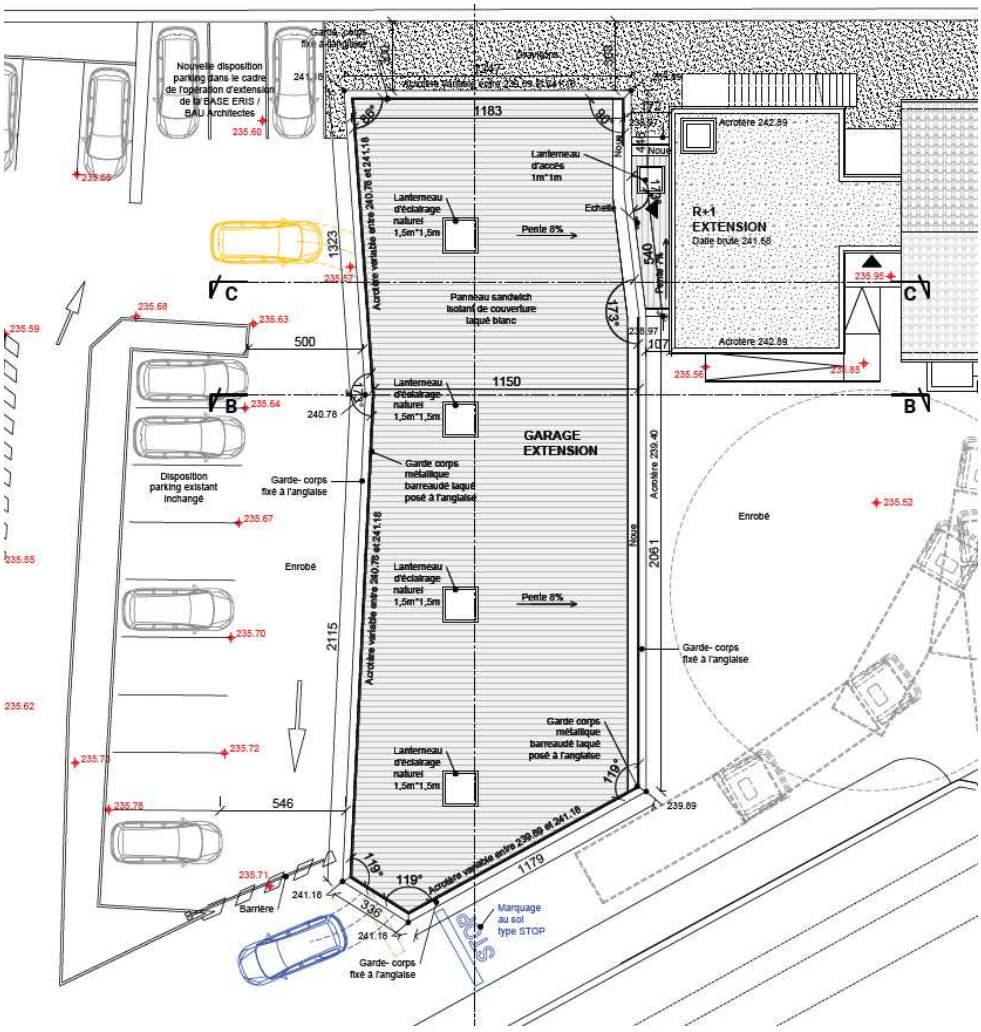
- le parking existant avec ses différents aménagements (réseaux, espaces enherbés…) ;
- des stocks du chantier en cours (barrières, matériaux, bungalows…).

Il convient de noter la présence, entre autres, à proximité / en mitoyenneté du projet :

- d'un bâtiment de type R+1 sans sous-sol a priori ;
- d'un mur de clôture du site ;
- d'un mur périmétrique de la partie détention ;
- de voiries ;
- de réseaux…

2.2 Présentation du projet

Il est projeté la construction d'un garage de type simple rez-de-chaussée. Il sera mitoyen à un bâtiment récemment construit.



Plan de masse du projet (source PMM)



Vue 3D du projet (source PMM)

D'après les informations communiquées, les descentes de charges seront de l'ordre de :

- appuis filants : 32,42 kN/ml (ELS combinaison Quasi-Permanente supposée) et 44,09 kN/ml (ELU combinaison FONDamentale supposée) ;
- surcharges uniformément réparties sur les dallages : 10 kN/m^2 (dallage de 0,15 m d'épaisseur).

Il n'y aura a priori pas d'appuis isolés.

Les autres caractéristiques du projet ne sont pas définies. Il conviendra donc de s'assurer que les dispositions constructives préconisées dans la présente étude sont compatibles avec les caractéristiques définitives des ouvrages et les descentes de charges qu'ils engendreront.

2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet

Etude Géotechnique de Conception phase PROjet (mission G2 phase PRO), conformément aux missions géotechniques de l'USG et objet de la norme NF P 94-500 (révisée en novembre 2013). Elle a pour buts :

- de rappeler le contexte géologique du site ;
- de rappeler les caractéristiques géologiques et géotechniques des formations rencontrées ;
- de proposer un modèle géologique ;
- de définir le type de fondations envisageables pour le projet et de les dimensionner en fonction des descentes de charges fournies (hors ferraillage) ;
- de définir les possibilités de niveaux bas et, le cas échéant, de dimensionner leur couche de forme et de fournir les critères de réception des plateformes ;
- de préciser les sujétions générales d'exécution des travaux (terrassements…) ;
- de définir les aléas restants.

Cette mission exclue, entre autres :

- l'estimation approchée des quantités, délais et coûts ;
- **la vérification, la combinaison et la synthèse des descentes de charges** ;
- la définition des niveaux d'eau caractéristiques à prendre en compte ;
- la gestion des eaux pluviales ;
- les voiries…

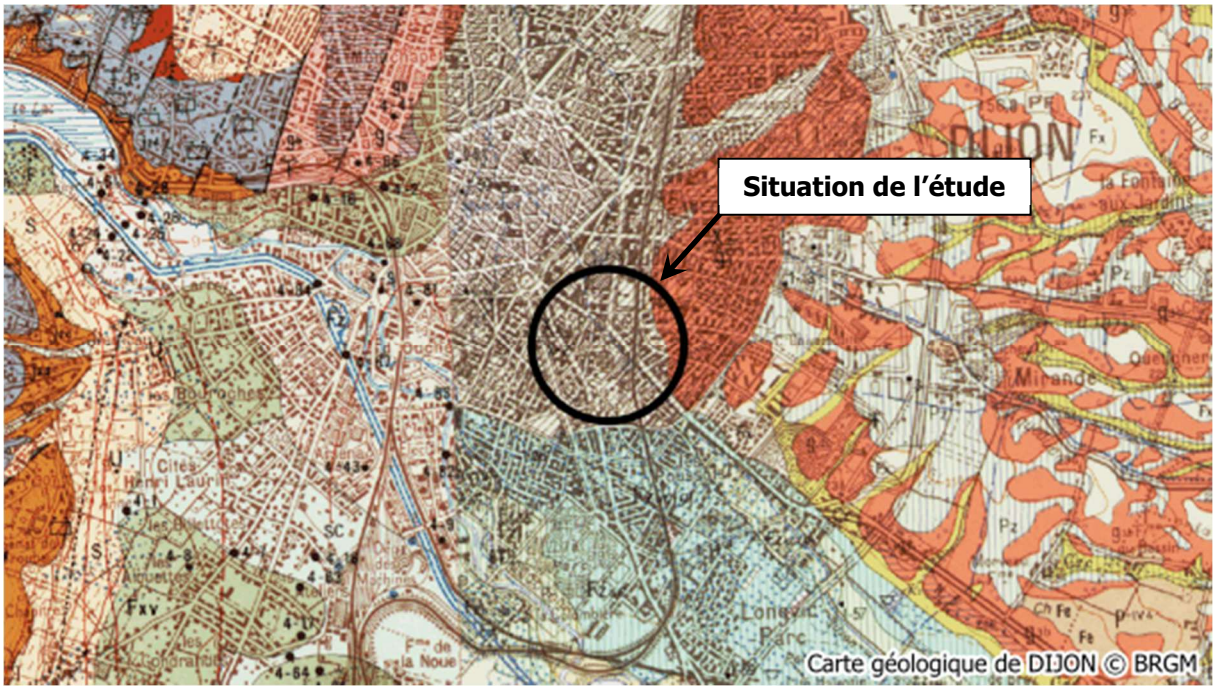
2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet

Aucune investigation complémentaire, par rapport à celles de l'Etude Géotechnique de Conception phase AVant-Projet, n'a été réalisée dans le cadre de cette mission.

3 ENQUETE DOCUMENTAIRE

3.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique – feuille de DIJON – à l'échelle du 1/50 000 et la bibliographie disponible, on doit s'attendre à rencontrer, sous des remblais, des alluvions récentes et anciennes surmontant les formations de l'Oligocène.



Extrait de la carte géologique (source Infoterre)

3.2 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet « www.georisques.gouv.fr », à la date de rédaction du présent rapport, les risques et les arrêtés interministériels affectant la zone d'étude sont indiqués en pages suivantes.

Thème	Risques	Commentaires
	**Inondation et/ou coulées de boue**	Atlas des Zones Inondables (AZI) cf. page suivante Territoire à Risque Important d'inondation 7 arrêtés catastrophe naturelle sur la commune
	**Remontée de nappes**[1]	Zone potentiellement sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave
 **Mouvements de terrain** Nombre d'évènements identifiés dans un rayon d'1km	**Effondrement / Affaissement**	0
	Coulée	0
	Glissement	0 Sensibilité nulle aux glissements (cf. Atlas des mouvements de terrains de Côte d'Or)
	Erosion de berges	0
	Chute de blocs / Éboulement	1
	Cavités naturelles	0
	**Retrait-gonflement des sols argileux**	Exposition moyenne 5 arrêtés catastrophe naturelle sur la commune
	**Séisme**	Zone 1 (sismicité très faible)

[1] *Il convient de noter que, compte tenu de l'échelle des cartes, le référencement de la parcelle face au risque « remontées de nappes » est à considérer avec prudence.*

Thème	Risques	Commentaires
	**Radon**	☐ Potentiel radon faible

Aléa	Nom de l'AZI	Diffusion le
Inondation	Vallée de l'Ouche	01/12/1995
Inondation	Côte viticole	01/12/1996

Atlas de Zones Inondables (AZI)

Les autres risques éventuels sont non géotechniques (pollution, tempête…) et nous n'avons pas les capacités à juger de leurs impacts sur le projet.

Plan de prévention des risques

Le Plan de Prévention des Risques naturels de type PPRn-Multi, intitulé PPR multirisque DIJON, approuvé le 07/12/2015, couvre les aléas suivants :

- inondation :
  - par une crue à débordement lent de cours d'eau ;
  - par ruissellement et coulée de boue.

- mouvement de terrain :
  - affaissements et effondrements d'origine anthropique (anciennes carrières souterraines, hors mines) ;
  - éboulement ou chutes de pierres et de blocs ;
  - glissement de terrain ;
  - tassements différentiels.

Arrêtés catastrophes naturelles référencés

Inondations et/ou Coulées de Boue : 7				
Code National	**Début le**	**Fin le**	**Arrêté du**	**Sur le JO du**
INTE0100232A	14/03/2001	16/03/2001	27/04/2001	28/04/2001
INTE1316146A	03/05/2013	05/05/2013	20/06/2013	27/06/2013
INTE2623922A	14/07/2026	14/07/2026	10/09/2026	21/09/2026
IOCE0903436A	10/06/2008	10/06/2008	09/02/2009	13/02/2009
IOCE0911363A	12/08/2008	12/08/2008	18/05/2009	21/05/2009
IOME2410127A	30/03/2024	05/04/2024	10/04/2024	16/04/2024
NOR19840921	11/07/1984	11/07/1984	21/09/1984	18/10/1984

Sécheresse : 5				
Code National	**Début le**	**Fin le**	**Arrêté du**	**Sur le JO du**
INTE0400918A	01/07/2003	30/09/2003	11/01/2005	01/02/2005
INTE1914147A	01/07/2018	31/12/2018	21/05/2019	22/06/2019
INTE2114775A	01/04/2020	30/09/2020	18/05/2021	06/06/2021
IOME2320254A	01/01/2022	30/06/2022	25/07/2023	04/10/2023
IOME2415881A	01/01/2023	31/03/2023	18/06/2024	02/07/2024

Pour les données ci-avant qui ne sont pas cartographiées, il sera du ressort du Maître d'Ouvrage de s'assurer de l'absence de tels phénomènes au niveau de la zone d'étude.

4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Le schéma d'implantation des sondages est donné en annexe I.

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont données par rapport à la surface du terrain relevée au moment des sondages.

4.1 Lithologie et essais mécaniques in situ

La synthèse des résultats des sondages et des essais réalisés permet de mettre en évidence les ensembles suivants :

Formation n°R0

- Nature : Remblais sablo-graveleux beiges à blanchâtres à passage argileux // Matériaux hydrocarbonés
- Profondeur : jusqu'à 0,70 m/Terrain Actuel (m/TA)
- Caractéristiques géotechniques :
  - Résistance de pointe dynamique qd : 5,2 à 35,0 MPa

La formation n°R0 présente des caractéristiques géotechniques moyennes à très élevées. Ces dernières varient en fonction de la nature et de la compacité des matériaux constituant la formation.

En fonction de leur origine, la nature, l'épaisseur et la compacité des remblais peuvent varier sensiblement et brutalement.

Formation n°1

- Nature : Sable limono-argileux (remblais ?)
- Profondeur : jusqu'à 1,20 m/TA
- Caractéristiques géotechniques :
  - Pression limite nette (pl*) : > 0,31 MPa (essai unique)
  - Module pressiométrique (Em) : 2,0 MPa (essai unique)
  - Résistance de pointe dynamique qd : 2,6 à 4,4 MPa

La formation n°1 présente des caractéristiques géotechniques faibles à moyennes. Ces dernières sont globalement faibles. Elle peut être constituée pour tout ou partie par des remblais.

Formation n°2

- Nature : Grave sableuse +/- argileuse beige // Sable et graviers +/- limoneux beiges
- Profondeur : jusqu'à ≥ 6,50 m/TA (base du sondage SP1)
- Caractéristiques géotechniques :
  - Pressions limites nettes (pl*) : 1,92 à > 4,84 MPa
  - Modules pressiométriques (Em) : 20,2 à 132,5 MPa
  - Résistance de pointe dynamique qd : 10,5 à ≥ 50,0 MPa (refus)

La formation n°2 présente des caractéristiques géotechniques élevées à très élevées.

Remarques

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Il convient de rappeler que des variations latérales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage et la surface à étudier ou à construire (**surépaisseur de remblais, présence de vestiges, variations latérales de faciès**…).

Les lithologies et les limites de couches décrites en sondage destructif restent indicatives. Seule la réalisation de sondages carottés et/ou à la pelle permettrait de s'assurer de la lithologie exacte du site (**distinction entre les remblais et les sols naturels notamment**).

Il convient de rappeler le caractère lenticulaire des formations alluvionnaires, lié à la mise en place de celles-ci (phases d'érosion et de dépôts successives), pouvant entrainer des variations de lithologie et d'épaisseur, potentiellement importantes, sur la zone d'étude.

Nota : L'étude géotechnique fournie a mis en évidence de fortes surépaisseurs de remblais et des sols de caractéristiques géotechniques très faibles jusqu'à au moins 3,00 m de profondeur voire au-delà. Cette anomalie n'a pas été mise en évidence par nos investigations.

4.2 Eau

Le sondage destructif a été réalisé avec de l'eau comme fluide de forage. L'éventuel niveau relevé en fin de forage n'est donc pas représentatif du niveau naturel et n'a pas été reporté sur la coupe en annexe I.

5 SYNTHESE

5.1 Synthèse géotechnique

Les investigations réalisées au droit du site du projet ont permis de mettre en évidence les éléments suivants (à confirmer dans le cadre des études géotechniques suivantes) :

Caractéristiques des sols retenues		
Formation	**Base de la formation (1)**	**Caractéristiques représentatives**
n°R0	0,70 m/TA (2)	/
n°1	1,20 m/TA	pl^*_k = 0,30 MPa // E_{Mk} = 2,0 MPa α = 1/3
n°2	5,00 m/TA	pl^*_k = 4,80 MPa // E_{Mk} = 116,0 MPa α = 1/3
	/	pl^*_k = 1,90 MPa // E_{Mk} = 20,0 MPa α = 1/3

(1) Variations +/- importantes à prendre en compte

(2) Surépaisseurs vraisemblables notamment à proximité et au droit des existants

Nota : Cette synthèse moyenne a pour but le dimensionnement de l'ouvrage au stade PROjet. Celle-ci devra être adaptée dans le cadre de la mission G3 et au cours des travaux (variations de l'épaisseur des formations, présence potentielle de passées de plus faibles caractéristiques… – dimensionnement devant être revu en conséquence).

5.2 Synthèse hydrogéologique

Aucun niveau d'eau n'a été ou pu être mis en évidence lors de la réalisation des investigations.

Il convient de rappeler que le site se trouve en zone potentiellement sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave. D'après nos connaissances locales (étude de l'extension de la DISP), une nappe est présente à faible / moyenne profondeur (≈ 4,00 / 5,00 m).

Le constat est ponctuel et susceptible de varier dans le temps en fonction de la pluviométrie (Niveau des Plus Hautes Eaux – NPHE inconnu). Ainsi des venues d'eau et/ou une nappe pourront être rencontrées au sein des formations de surface à la faveur de conditions météorologiques pluvieuses et/ou en période hivernale (également nappe de stagnation dans les remblais vraisemblable).

L'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques exhaustives. Seules la mise en œuvre de piézomètres et la réalisation d'un suivi associé à une étude hydrogéologique permettraient d'appréhender les fluctuations des niveaux d'eau et de définir les valeurs caractéristiques.

5.3 Sismicité

Selon les décrets n°2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité et n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), il peut être retenu les éléments suivants :

- zone de sismicité : 1 (très faible) ;
- classe et paramètre de sol S à prendre en compte : B / 1,35.

Dans le tableau ci-dessous, les zones grisées rappellent les conditions réunies de sismicité et de catégorie d'importance pour lesquelles les règles de constructions parasismiques de l'Eurocode 8 s'appliquent (L = analyse de liquéfaction requise en complément).

Catégorie d'importance	Zone de sismicité				
	1	2	3	4	5
I					
II			L	L	L
III			L	L	L
IV			L	L	L

En zone de sismicité très faible, l'analyse de la sensibilité à la liquéfaction des formations n'est pas requise.

ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

6 PRINCIPES D'ADAPTATION

6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs

Formation	Nature	Caractéristiques géotechniques
n°R0	Remblais	Moyennes à très élevées
n°1	Sable limono-argileux (remblais ?)	Globalement faibles
n°2	Grave sableuse +/- argileuse // Sable et graviers +/- limoneux	Elevées à très élevées

- surépaisseurs vraisemblables de remblais.
- variations latérales de faciès possibles au sein de la formation n°2.
- présence potentielle d'une nappe de stagnation dans les remblais.
- présence potentielle de circulations d'eau et/ou d'une nappe au sein des formations.
- présence des bâtiments et aménagements (réseaux, voiries, mur de clôture…) proches voire mitoyens au projet.
- présence de sols potentiellement remaniés par les anciens travaux, notamment à proximité et au droit des ouvrages existants.

6.2 Choix constructifs

Il découle des éléments techniques les adaptations suivantes :

- fondations superficielles filantes ou isolées ancrées dans la formation n°2.
- dallages sur terre-plein.

Note importante : Il conviendra de vérifier que la solution de fondation proposée ne risque pas d'apporter de charges supplémentaires sur les fondations des bâtiments mitoyens, notamment si celles-ci sont de type fondations spéciales. Le cas échéant, des adaptations du projet et/ou des vérifications / reprises des mitoyens seront à réaliser.

6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

La Zone d'Influence Géotechnique correspond au volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre :

- l'ouvrage ou l'aménagement de terrain (du fait de sa réalisation et/ou de son exploitation) ;

et

- l'environnement (sols et ouvrages environnants).

Sa forme et son extension sont spécifiques à chaque site et chaque ouvrage et peuvent largement déborder de la zone d'étude.

Pour ce projet, la Zone d'Influence Géotechnique s'étendra à l'emprise des travaux ainsi qu'aux avoisinants proches susceptibles d'être impactés par les travaux (bâtiment, mur de clôture, voiries, réseaux…).

Les constructions existantes proches sont donc incluses dans la ZIG et des dispositions constructives devront donc être prises en compte pour leur éviter tout dommage ou pour éviter toute aggravation des éventuels dommages existants tant en phase provisoire que définitive (surprofondeur des fondations, reprise en sous-œuvre…).

7 ETUDE DES TERRASSEMENTS

7.1 Généralités et moyens

D'après les éléments en notre possession, la réalisation du projet implique des terrassements en déblai dans toutes les formations.

Les terrassements au sein des formations pourront être réalisés en partie avec des engins de moyenne à forte puissance. Toutefois, la présence de matériaux hydrocarbonés et, potentiellement, de vestiges enterrés, de niveaux indurés, de blocs de grandes dimensions… nécessitera l'utilisation de moyens particuliers tels que la pelle mécanique puissante en association avec une dent de déroctage voire le BRH.

7.2 Travaux à proximité de mitoyens

La réalisation du projet actuel implique l'exécution de travaux au voisinage immédiat d'ouvrages et d'aménagements existants (bâtiment, mur de clôture, voiries, réseaux…). Toutes les précautions devront être prises pour leur éviter tout dommage ou pour éviter toute aggravation des éventuels dommages existants tant en phase provisoire que définitive (soutènements, interactions existant-projet, joints structurels complets…).

On veillera notamment à ne pas déchausser les fondations des avoisinants ou à apporter de nouvelles charges sur les existants (fondations du bâtiment, soutènement…) de manière directe ou indirecte.

Ces dispositions s'appliquent pour l'ensemble des travaux liés à la réalisation du chantier (terrassements, réalisation des fouilles de fondations, mise en place des couches de forme…).

Un diagnostic des structures des avoisinants, par un bureau d'études spécialisé, devra être envisagé afin qu'il définisse la nécessité de procéder à des travaux préparatoires ou des confortements provisoires ou définitifs.

Il conviendra de réaliser un constat ou un référé préventif préalable aux travaux afin d'identifier tous les désordres sur les ouvrages existants.

La réalisation des terrassements devra tenir compte de l'environnement du site. L'entrepreneur s'assurera que les engins utilisés ne portent pas préjudice à la stabilité des ouvrages existants et mitoyens (limitation des vibrations…).

Il conviendra de vérifier que la solution de fondation proposée ne risque pas d'apporter de charges supplémentaires sur les fondations des bâtiments mitoyens, notamment si celles-ci sont de type fondations spéciales. Le cas échéant, des adaptations du projet et/ou des vérifications / reprises des mitoyens seront à réaliser.

7.3 Traficabilité

Etant donné la présence de voiries, tout ou partie du trafic se produira sur celles-ci. L'entrepreneur s'assurera que les engins utilisés ne portent pas préjudice à la stabilité des voiries et des ouvrages existants.

En dehors des voiries existantes, les arases pourront être sensibles à l'eau. Il conviendra donc de réaliser, idéalement, les travaux en période climatique favorable. La création de pistes et de plateformes de portance correcte pourra s'avérer nécessaire pour permettre d'assurer la traficabilité.

7.4 Gestion des eaux en phases chantier et définitive

Les terrassements pourront rencontrer des circulations d'eau et/ou une nappe au sein des formations (nappe de stagnation parasite dans les remblais…). Le cas échéant, un pompage devra être mis en œuvre. Ce dispositif ne devra pas avoir d'impacts sur les avoisinants ni diffuser une éventuelle pollution et devra être dimensionné dans le cadre d'une étude spécifique et devra faire l'objet d'un dossier « loi sur l'eau ».

Les venues d'eau erratiques devront être captées et évacuées par pompage ou « gravitairement » vers un exutoire contrôlé hors emprise des plateformes.

En phase travaux, toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter la stagnation des eaux de pluie et d'évacuer les éventuelles circulations d'eau d'infiltration (terrassement des arases en toit ou pointe de diamant inversée, pentes avec drains et fossés périphériques en pied de talus pour évacuer les eaux superficielles vers un exutoire gravitaire ou par pompage et éviter leur stagnation lors de la phase travaux).

Une protection des murs enterrés contre l'humidité sera à prévoir (au minimum, système drainant périphérique réalisé selon les règles de l'art – cf. DTU 20.1 – à définir par le bureau d'études en charge de l'étude hydrogéologique). Des dispositions anti-remontées capillaires devront également être mises en œuvre.

L'ensemble des drainages, provisoires et définitifs, devra être raccordé à une évacuation contrôlée, hors de l'emprise du chantier.

Enfin, il conviendra de s'assurer que les éventuels ouvrages d'infiltration soient suffisamment dimensionnés et qu'ils ne risquent pas d'entrainer de désordres sur le projet et les avoisinants (emportement de fines…) (à définir par le bureau d'études en charge de l'étude hydrogéologique).

8 ETUDE DES FONDATIONS

8.1 Méthode de calculs

Hors thématique liée à un glissement de terrain, les fondations seront dimensionnées selon les règles de la norme NF P 94-261 de Juin 2013 relatif aux fondations superficielles. Le principe est de satisfaire l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

où :

V_d est la valeur de calcul de la composante verticale de la charge appliquée sur le terrain par la fondation.

R_0 est la valeur du poids du terrain aux abords de la fondation après travaux.

$R_{v;d}$ est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain.

La norme permet d'évaluer $R_{v;d}$ de la façon suivante :

$$R_{v;d} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;v} \times \gamma_{R;d;v}}$$

où :

A' est la surface effective de la semelle (surface de la semelle si charge verticale et centrée).

q_{net} est la contrainte associée à la résistance nette du terrain (kp x ple* pour une charge verticale et centrée sans influence de talus selon la méthode pressiométrique).

$\gamma_{R;v}$ et $\gamma_{R;d;v}$ sont les coefficients de sécurité liés au type de situation (ELS , ELU, séisme).

- Aux ELU :

$\gamma_{R;v}$ est le coefficient de sécurité pour le type de situation = 1,4 (situations durables et transitoires) et 1,2 (situations accidentelles).

$\gamma_{R;d;v}$ est le coefficient de sécurité liée à la méthode de calcul = 1,2 (méthode pressiométrique).

- Aux ELS :

$\gamma_{R;v}$ est le coefficient de sécurité pour le type de situation = 2,3 (situations quasi permanentes et caractéristiques).

$\gamma_{R;d;v}$ est le coefficient de sécurité liée à la méthode de calcul = 1,2 (méthode pressiométrique).

8.2 Fondations superficielles

Niveau d'assise envisageable

Les fondations superficielles seront ancrées de 0,30 m au minimum dans la formation n°2 non remaniée.

La garde au gel de 0,75 m minimum par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries devra également être respectée.

En cas de rencontre de sols impropres (**remblais, vestiges éventuels**, sols de médiocres caractéristiques et sols détériorés par les engins de terrassement ou les circulations d'eau…), leur purge sera impérativement effectuée. Au besoin, le niveau de fondation sera rattrapé par la mise en œuvre d'un gros béton jusqu'au bon sol.

Capacité portante du sol d'assise (contrainte de calcul)

Selon les règles de calcul énoncées précédemment et pour des fondations soumises à des charges verticales centrées, on obtient pour une semelle superficielle ancrée de 0,30 m au minimum dans la formation n°2 non remaniée et respectant la garde au gel de 0,75 m/Terrain Fini :

$\sigma_{v;d\ (ELU\ durables\ et\ transitoires)} = R_{v;d}/A'_{(ELU)} =$ 0,65 MPa

$\sigma_{v;d\ (ELS)} = R_{v;d}/A'_{(ELS)} =$ 0,40 MPa

Nota : Les contraintes fournies ci-dessus ne sont valables que dans le cas où aucun remblai d'apport ne serait mis en place en périphérie et/ou sous les constructions.

Il est du ressort du bureau d'études structures de prendre en compte, entre autres, ces éléments et de vérifier le dimensionnement des fondations en fonction des cas de charges.

Estimation des tassements sous fondations superficielles

Les tassements prévisibles au droit des semelles, sous les sollicitations appliquées par les descentes de charges estimées du projet aux ELS, sont calculés conformément aux règles pressiométriques des Eurocodes 7.

Le tableau suivant indique les tassements absolus estimés pour une dimension de fondation sollicitée avec la contrainte définie précédemment et sous la descente de charges communiquée (charges supposées verticales et centrées).

Dimensions prises en compte	Tassements sous qELS (cm)	Tassements sous la descente de charges communiquée (cm)
Semelle filante de 0,40 m de largeur	≤ 0,5	

Il s'agit de calculs au millimètre qu'il convient de prendre avec circonspection. Dans la pratique, pour les cas de charges et les dimensions étudiés, les tassements absolus seront inférieurs au demi-centimètre avec des tassements différentiels du même ordre.

Si l'amplitude des tassements n'est pas admissible par la structure (à vérifier par l'ingénieur béton), il conviendra de s'orienter vers un principe de fondations profondes.

Rappelons que les tassements théoriques estimés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'art et sous réserve du non remaniement du sol d'assise et pour les hypothèses retenues ci-avant.

Ces tassements seront à confirmer lors des missions ultérieures (mission G3…) en fonction des descentes de charges et des caractéristiques définitives du projet.

8.3 Sujétions générales d'exécution

Il revient à l'Ingénieur Structure de préciser, une fois le projet établi, la limite acceptable de tassement vis-à-vis de la structure, ce qui amènera, éventuellement, à redéfinir les contraintes admissibles retenues, voire les principes de fondations.

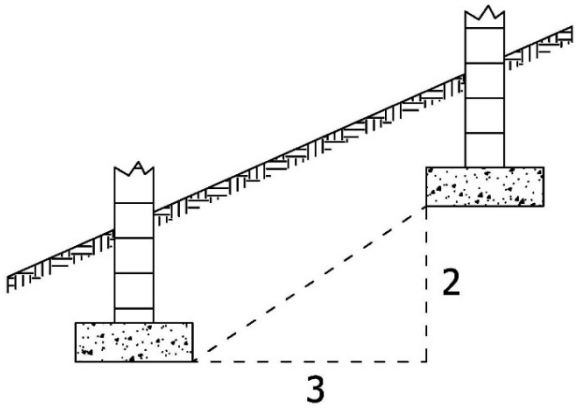
Dans tous les cas et dans les zones les plus exposées, l'encastrement devra assurer les conditions de respect de la garde au gel soit une profondeur minimale de 0,75 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries.

La profondeur du sol d'assise est variable. Des purges supplémentaires seront donc impératives en présence de sols impropres (**remblais**, sol très altéré, sols remaniés lors de démolition, sols détériorés par les circulations d'eau…). Au besoin, le niveau de fondation sera rattrapé par la mise en œuvre d'un gros béton jusqu'au bon sol.

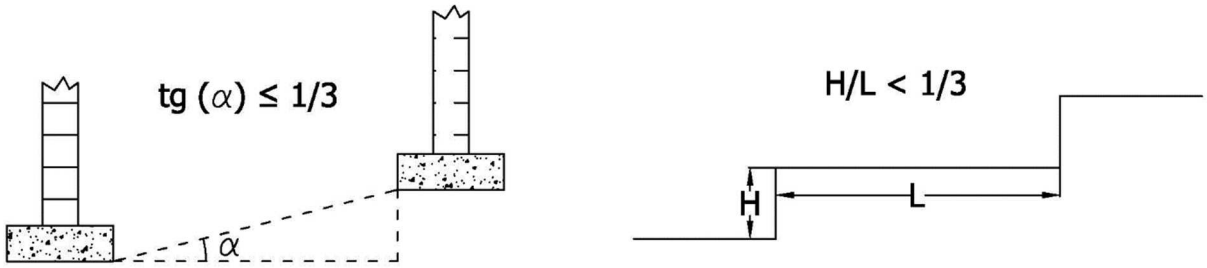
Nous rappelons qu'indépendamment des charges apportées par la structure, la largeur des fondations ne devra pas être inférieure à 0,40 m pour les appuis filants et à 0,60 m pour les appuis isolés. Cette disposition permettra une bonne transmission des charges de la structure vers le sol.

Les fondations devront être dimensionnées en prenant en compte toutes les charges auxquelles elles seront soumises (sous-pressions liées à la présence de l'eau, surcharges éventuelles…).

Si des fondations voisines (**existantes et/ou à construire**) doivent être fondées à des niveaux différents, on respectera la règle des 3H/2V indiquée dans la norme NF P 94-261 « Fondations superficielles », à moins de dispositions particulières.



Par ailleurs, il conviendra de respecter les conditions de redans sur les appuis filants à savoir un rapport H/L ≤ 1/3 avec H : hauteur du redan et L : Longueur de la semelle supérieure.



Toutes les précautions devront être prises pour éviter tout effort parasite sur les ouvrages existants tant en phase provisoire que définitive.

Dans le cadre de travaux à proximité des mitoyens, ces derniers ne devront en aucun cas déstabiliser ou déchausser les fondations existantes et mitoyennes (par exemple : pas de semelles filantes à proximité de semelles filantes existantes, risque de tassements par influence…). Pour ce faire, un phasage des travaux devra être mis en place (ouverture et bétonnage des fondations par touches de piano).

Les nouvelles parties de l'ouvrage devront être désolidarisées des existants par des joints de rupture ou de fractionnement jusqu'à la base des fondations.

Concernant l'exécution des fondations, il faudra tenir compte des points suivants :

- **en cas d'instabilité des parois des fouilles, de prévoir un confortement adapté (blindage…)** ;
- de nettoyer soigneusement les fonds de fouilles, et de bétonner immédiatement après nettoyage ;
- en présence d'arrivées d'eau, de pomper et évacuer celles-ci puis de procéder à la mise en œuvre d'un béton de blocage fortement dosé.

Des niveaux compacts (anciennes fondations, remblais blocailleux…) pourront être rencontrés lors des travaux de terrassements, nécessitant l'utilisation d'outils adaptés et pouvant générer des hors profils lors du creusement des fouilles.

Les fouilles sont susceptibles de s'effondrer, notamment en présence d'eau, de remblais en surface ou à proximité de zones chargées. Des dispositions devront, le cas échéant, être prises pour maintenir les parois en place (blindages…).

Etant donné le contexte, les fondations des bâtiments pourront potentiellement baigner dans l'eau. Toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter les remontées d'humidité dans les murs (barrière anti-capillarité en particulier).

Toute anomalie détectée lors des terrassements devra nous être signalée afin de définir, en collaboration avec la Maîtrise d'œuvre et dans le cadre d'une mission complémentaire, les solutions envisageables.

Un contrôle des fonds de fouille pourra être réalisé par nos soins dans le cadre d'une mission complémentaire afin de s'assurer du respect du sol d'assise préconisé.

Des sondages seront réalisés par l'entreprise en charge des travaux dans le cadre de sa mission géotechnique d'exécution G3 afin de contrôler la nature des formations d'assise et la profondeur d'ancrage des fondations.

9 ETUDE DES NIVEAUX BAS

Discussion

En considérant un dallage avec une surcharge uniformément répartie de l'ordre de 10 kN/m^2, deux solutions sont envisageables :

- réutilisation de la couche de forme existante sous les voiries ;
- mise en œuvre d'une nouvelle couche de forme.

Nota : Dans les zones enherbées, il conviendra très vraisemblablement de mettre en œuvre une nouvelle couche de forme. L'épaisseur des remblais étant importante, la réalisation d'une nouvelle couche de forme pourrait engendrer des terrassements et des apports de matériaux importants.

Réutilisation de la couche de forme existante

Pour la réutilisation potentielle de la couche de forme existante sous les voiries, les travaux à réaliser seront les suivants :

- décapage des enrobés et des matériaux superficiels jusqu'à la cote de la base du dallage ;
- vérification que les matériaux sont compatibles avec une utilisation en couche de forme (non évolutifs, non gélifs, insensibles à l'eau notamment) ;
- purge et substitution des zones constituées de matériaux remaniés, sensibles à l'eau, potentiellement évolutifs ou détériorés par les engins de terrassements et les eaux de pluie ;
- recompactage de l'arase constituée par la couche de forme existante ;
- si nécessaire, rechargement par couches en matériaux type 0/20 à 0/31,5 mm non gélifs, propres, à caractère drainant et soigneusement compactés ;
- réalisation d'essais à la plaque de contrôle.

Si les critères de réception des essais à la plaque, définis ci-après, ne sont pas respectés, il conviendra de s'orienter vers la réalisation d'une nouvelle couche de forme (voir nouvelle couche de forme).

Nouvelle couche de forme

La composition de la plate-forme suivante peut être envisagée avec de bas en haut :

- cloutage éventuel du fond de forme ;
- si nécessaire, un géotextile non-tissé aiguilleté ;
- une couche de forme de 0,40 à 0,50 m d'épaisseur minimale en matériau type 0/60 à 0/100 mm, non gélif, propre, à caractère drainant et soigneusement compacté ;
- une couche de réglage de 0,10 à 0,20 m d'épaisseur minimale en matériau type 0/20 à 0/31,5 mm non gélif, propre, à caractère drainant et soigneusement compacté.

Sujétions d'exécution

Il conviendra de vérifier que le dimensionnement est compatible avec la phase chantier en tenant compte des conditions particulières de cette phase et notamment du trafic de chantier.

Il revient aux concepteurs de préciser la limite acceptable des tassements des dallages. S'ils sont considérés comme trop importants, un principe de plancher porté par les fondations reste envisageable et pourra être coulé en place.

La mise en œuvre de la nouvelle couche de forme sera réalisée moyennant les précautions suivantes :

- purge des éventuelles poches molles, des matériaux potentiellement évolutifs et des sols détériorés par les engins de terrassements et les eaux de pluie ;
- augmentation progressive de l'épaisseur de la couche de forme en cas d'hétérogénéité et/ou de purge ;
- accrochage par redans sur les plateformes existantes conservées ;
- réalisation de joints structuraux entre deux zones ayant des formations d'assise différentes ;
- compactage correct du fond de forme et de la couche de forme.

Les caractéristiques des matériaux et leur épaisseur devront notamment être adaptées en fonction des choix constructifs du projet.

Critères de réception des plateformes

Les dallages seront conçus et réalisés conformément au DTU 13.3 avec pour base de dimensionnement les valeurs suivantes :

- mesurables par essais à la plaque :
  - sur les arases constituées par la formation n°1 : EV2 minimum ≥ 20 MPa (si cette valeur n'est pas atteinte sur l'arase, des purges et un épaississement de la couche de forme ou un blocage seront à prévoir) ;
  - sur la couche de forme existante ou à réaliser : Module EV2 mini ≥ 50 MPa ; Module de Westergaard Kw ≥ 50 MPa/m et rapport EV2/EV1 ≤ 2.

La réception des plateformes devra être réalisée à la fin des travaux de gros œuvre une fois les circulations d'engins terminées.

Critères de dimensionnement pour la justification des dallages

Pour la justification du dallage, nous pourrons retenir, à ce stade, les modules de déformation donnés dans le tableau suivant.

Ces modules sont estimés à partir de la corrélation usuelle avec les caractéristiques mécaniques mesurées.

Formation	E_{def} (MPa)
Couche de forme	40
n°R0 restante le cas échéant	40 (1)
n°1	6
n°2 jusqu'à ≈ 5,00 m/TA	348
n°2 au-delà de 5,00 m/TA	60

(1) Valeur estimée à partir des essais réalisés

Estimation des tassements

Les tassements ont été calculés à l'aide du logiciel FOXTA / Module TASPLAQ pour un dallage de 0,15 m d'épaisseur. Les notes de calculs sont fournies en annexe II.

Pour une surcharge uniformément répartie de 10 kN/m^2, les tassements seront inférieurs au demi-centimètre, sous réserve d'un non remaniement des sols d'assise, de la qualité de la couche de forme en nature et compactage et du respect des prescriptions précédemment émises.

Il revient aux concepteurs de préciser la limite acceptable des tassements des niveaux bas. S'ils sont considérés comme trop importants, un principe de plancher porté par les fondations reste envisageable.

10 OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES

Le présent rapport clôt la mission de type G2 phase PROjet confiée à ALIOS.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site (stratigraphie, caractéristiques mécaniques des sols, etc.) et le projet avec notamment :

- confirmation de la nature lithologique, des caractéristiques géotechniques et de la continuité des formations afin de valider les dispositions constructives suggérées ;
- caractéristiques définitives de l'ouvrage (typologie, profondeur, descentes de charges…) ;
- si nécessaire, reconnaissance des fondations des ouvrages proches et étude des solutions à mettre en œuvre pour assurer leur pérennité (reprise en sous-œuvre, soutènements…) ;
- si nécessaire, étude hydrogéologique permettant de définir les niveaux d'eau caractéristiques, les sous-pressions et les pompages nécessaires à la réalisation des travaux et à la conception des ouvrages ;
- phasage des travaux avec interactions avec les existants…

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le choix et le coût final des ouvrages géotechniques. A cet effet, la présente étude (G2 phase PRO) sera suivie, conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P 94-500 de novembre 2013, de la phase DCE/ACT de la mission géotechnique de conception, de la mission géotechnique d'exécution (mission G3 à la charge des entreprises) ainsi que de la supervision géotechnique d'exécution (G4).

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales jointes ci-après.

Rédigé par :	Relu par :
HP. GEORGET	**C. BREUER**





CONDITIONS GENERALES

1. AVERTISSEMENT, PREAMBULE

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit d'ALIOS.

2. DECLARATIONS OBLIGATOIRES A LA CHARGE DU CLIENT, (DT, DICT, OUVRAGES EXECUTES)

Dans tous les cas, la responsabilité d'ALIOS ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.
Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. CADRE DE LA MISSION, OBJET ET NATURE DES PRESTATIONS, PRESTATIONS EXCLUES, LIMITES DE LA MISSION

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis d'ALIOS. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOS s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. ALIOS réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
ALIOS n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
Si ALIOS déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte qu'ALIOS puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. PLANS ET DOCUMENTS CONTRACTUELS

ALIOS réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, ALIOS est exonéré de toute responsabilité.

5. LIMITES D'ENGAGEMENT SUR LES DELAIS

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager ALIOS. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité d' ALIOS est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur à ALIOS modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
ALIOS n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou ALIOS avec un autre Prestataire.

6. FORMALITES, AUTORISATIONS ET OBLIGATIONS D'INFORMATION, ACCES, DEGATS AUX OUVRAGES ET CULTURES

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à ALIOS en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui d'ALIOS, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée à ALIOS avant toutes interventions.
Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. IMPLANTATION, NIVELLEMENT DES SONDAGES

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, ALIOS est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. HYDROGEOLOGIE

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. RECOMMANDATIONS, ALEAS, ECART ENTRE PREVISION DE L'ETUDE ET REALITE EN COURS DE TRAVAUX

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 - phase PRO. Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance d'ALIOS ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. RAPPORT DE MISSION, RECEPTION DES TRAVAUX, FIN DE MISSION, DELAIS DE VALIDATION DES DOCUMENTS PAR LE CLIENT

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. RESERVE DE PROPRIETE, CONFIDENTIALITE, PROPRIETE DES ETUDES, DIAGRAMMES

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par ALIOS qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire d'ALIOS, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit d'ALIOS. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. MODIFICATIONS DU CONTENU DE LA MISSION EN COURS DE REALISATION

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par ALIOS au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent ALIOS à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. ALIOS est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où ALIOS est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. MODIFICATIONS DU PROJET APRES FIN DE MISSION, DELAI DE VALIDITE DU RAPPORT

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité d'ALIOS et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.
Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DES PRIX, VARIATION DANS LES PRIX, CONDITIONS DE PAIEMENT, ACOMPTE ET PROVISION, RETENUE DE GARANTIE

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.
Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, ALIOS peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures d'ALIOS sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. A défaut de règlement au 8è jour suivant l'émission de la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard au taux de 15%. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.
Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. RESILIATION ANTICIPEE

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes d'ALIOS, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par ALIOS au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. REPARTITION DES RISQUES, RESPONSABILITES ET ASSURANCES

ALIOS n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil d'ALIOS vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué à ALIOS qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, ALIOS ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par ALIOS ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.
Assurance décennale obligatoire
ALIOS bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer ALIOS d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel ALIOS sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée à ALIOS par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie d'ALIOS qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).
Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance
Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès d'ALIOS qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée à ALIOS par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.
ALIOS assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. ALIOS sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant ALIOS qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu qu' ALIOS ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. CESSIBILITE DE CONTRAT

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. LITIGES

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social d'ALIOS, sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Version novembre 2013)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.
L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.
En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.
Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.
Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement 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 : **Etude géotechnique préalable (G1)**		Etude géotechnique préalable (G1) **Phase Etude de Site (ES)**	Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes 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	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : **Etude géotechnique de conception (G2)**	APD/AVP	Etude 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	Etudes géotechniques de conception (G2) **Phase Projet (PRO)**	Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	Etude 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 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise / A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (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*)	Etude 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	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude	**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
A 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 types 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.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (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).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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:

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 GEOTECHNIQUE 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 GEOTECHNIQUE (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.

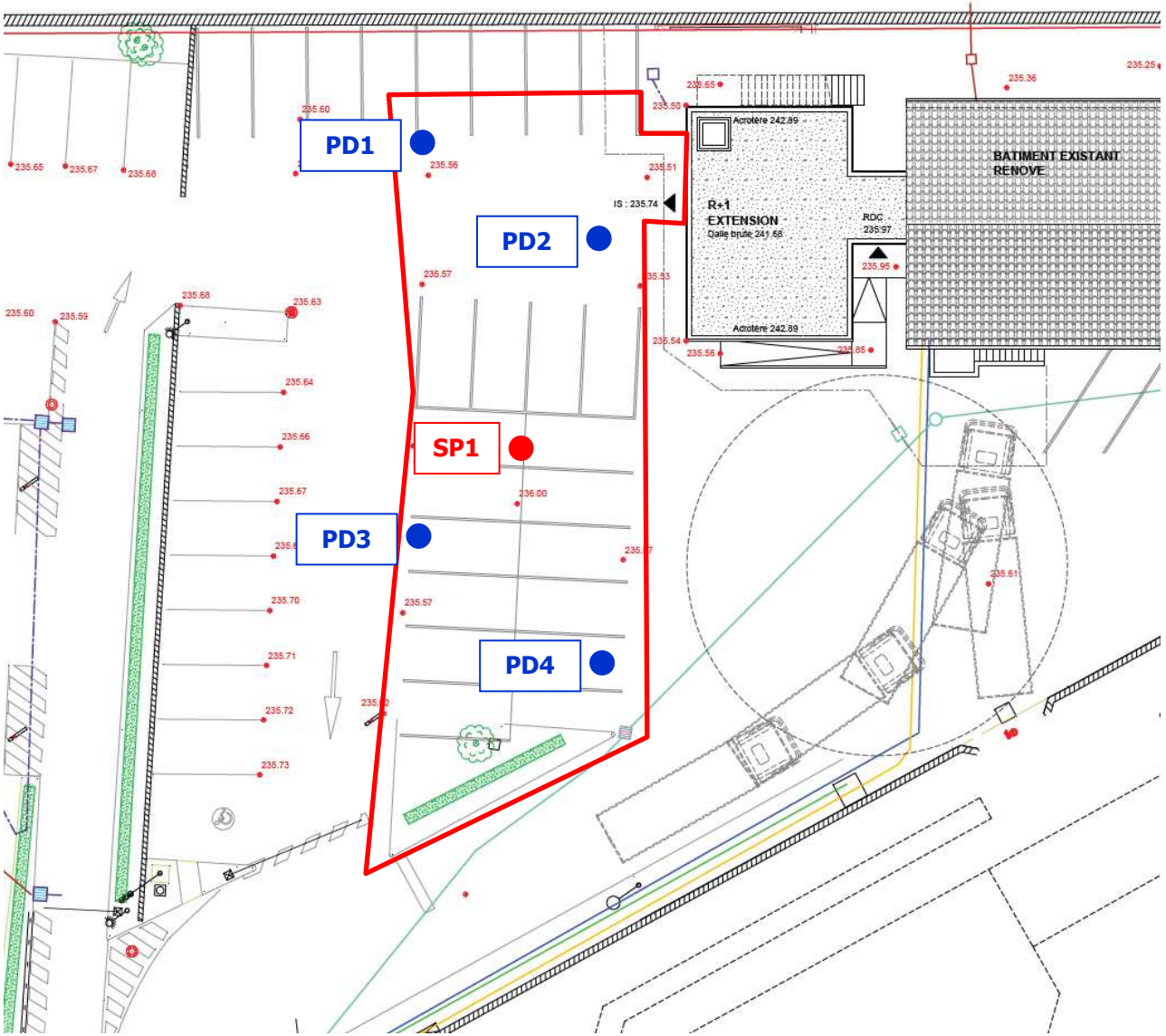
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre 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).

ANNEXES

ANNEXE I :

INVESTIGATIONS IN SITU

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



● **SPx :** Sondage pressiométrique

● **PDx :** Essai au pénétromètre dynamique

ALIOS Ingénierie des sols

Dossier : ADI264083

Client : DISP DE DIJON

Chantier : Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt DIJON (21)

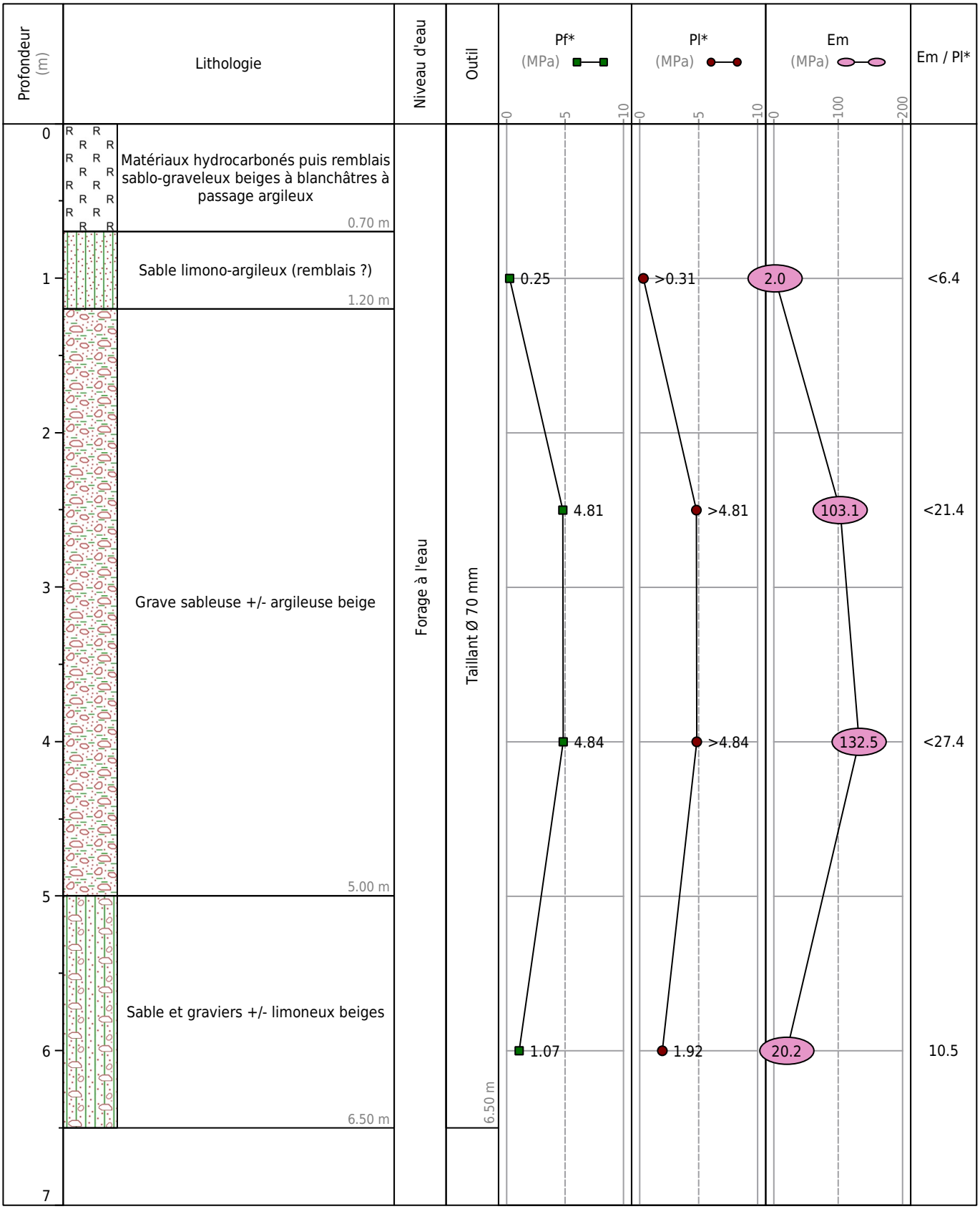
SONDAGE SP1

Date : 13/08/2026

Machine : SOCOMAFOR 65

Profondeur : 6.50 m

Echelle 1/35



Obs. :

ALIOS Ingénierie des sols

Dossier : ADI264083

Client : DISP DE DIJON

Chantier : Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt DIJON (21)

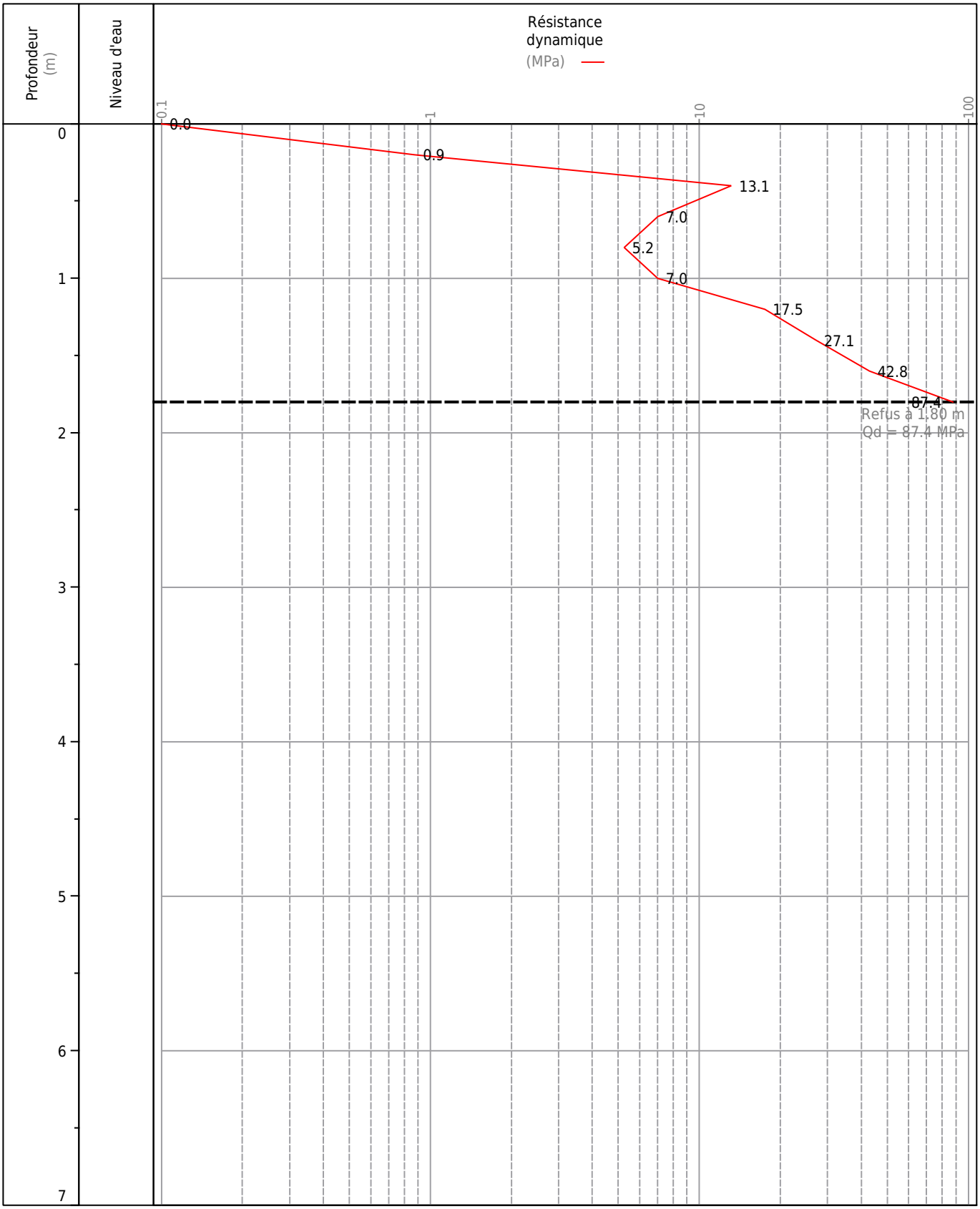
SONDAGE PD1

Date : 13/08/2026

Machine : SOCOMAFOR 65

Profondeur : 1.80 m

Echelle 1/35



Obs. : Avant-trou de 0,20 m

ALIOS Ingénierie des sols

Dossier : ADI264083

Client : DISP DE DIJON

Chantier : Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt DIJON (21)

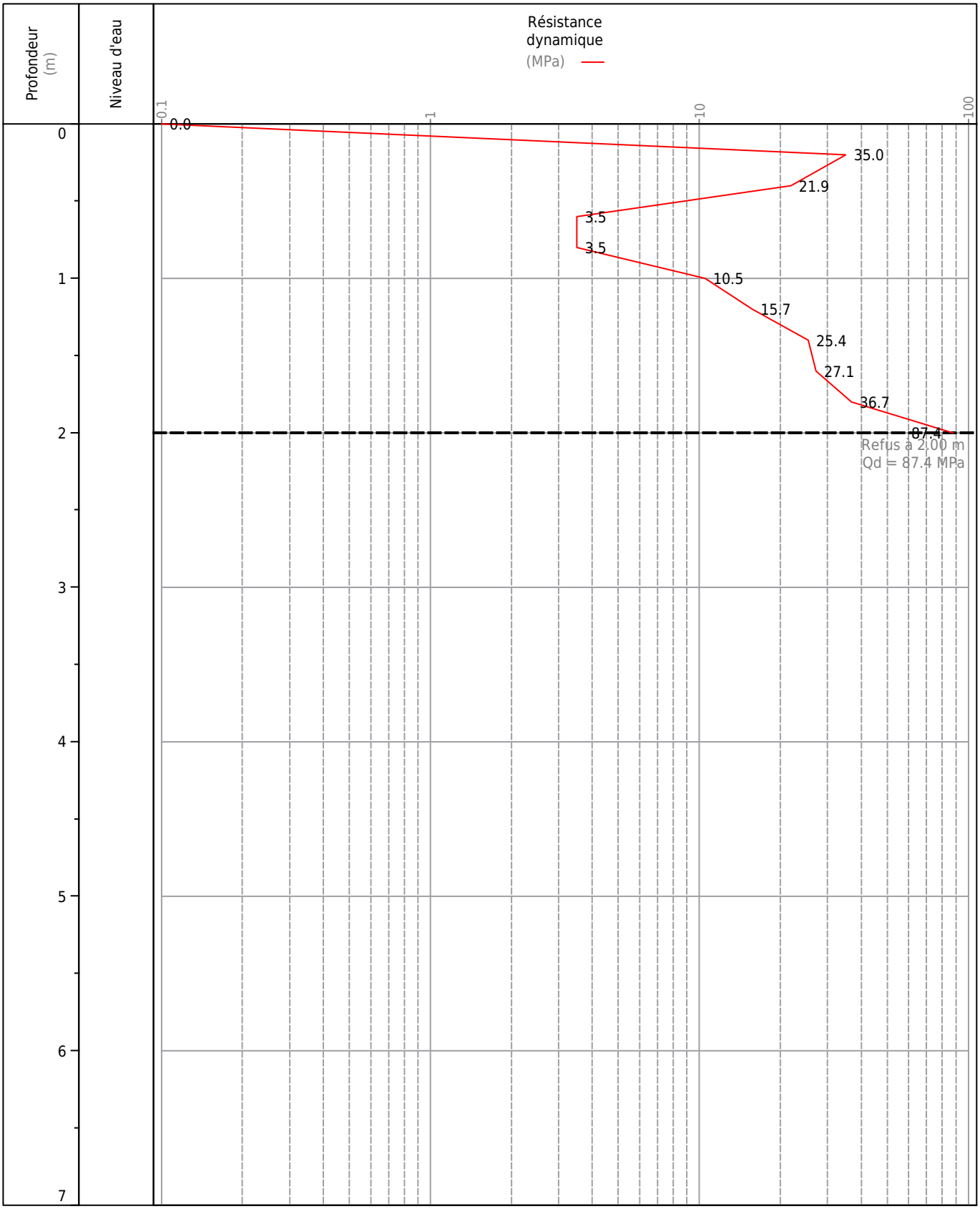
SONDAGE PD2

Date : 13/08/2026

Machine : SOCOMAFOR 65

Profondeur : 2.00 m

Echelle 1/35



Obs. :

ALIOS Ingénierie des sols

Dossier : ADI264083

Client : DISP DE DIJON

Chantier : Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt DIJON (21)

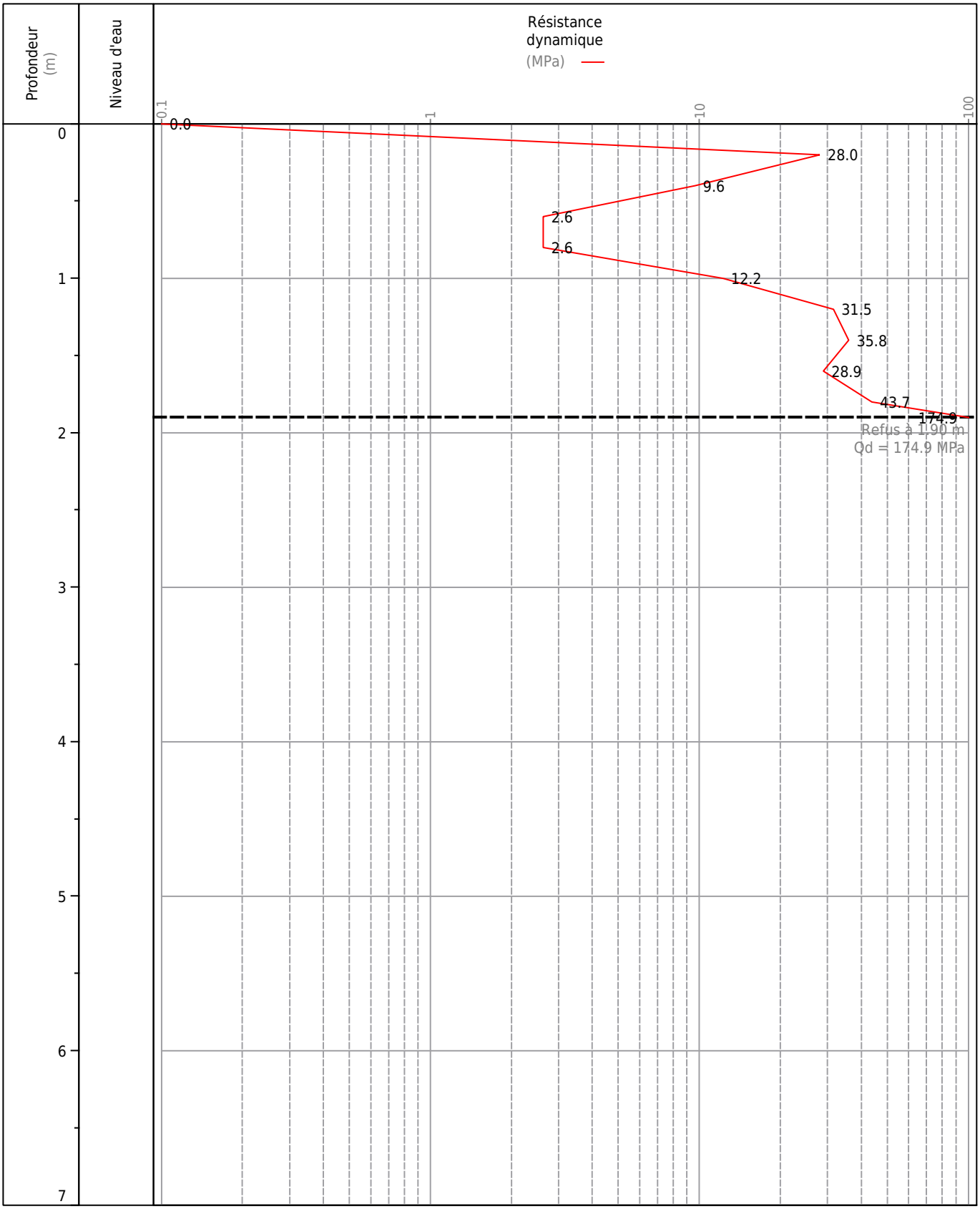
SONDAGE PD3

Date : 13/08/2026

Machine : SOCOMAFOR 65

Profondeur : 1.90 m

Echelle 1/35



Obs. :

ALIOS Ingénierie des sols

Dossier : ADI264083

Client : DISP DE DIJON

Chantier : Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt DIJON (21)

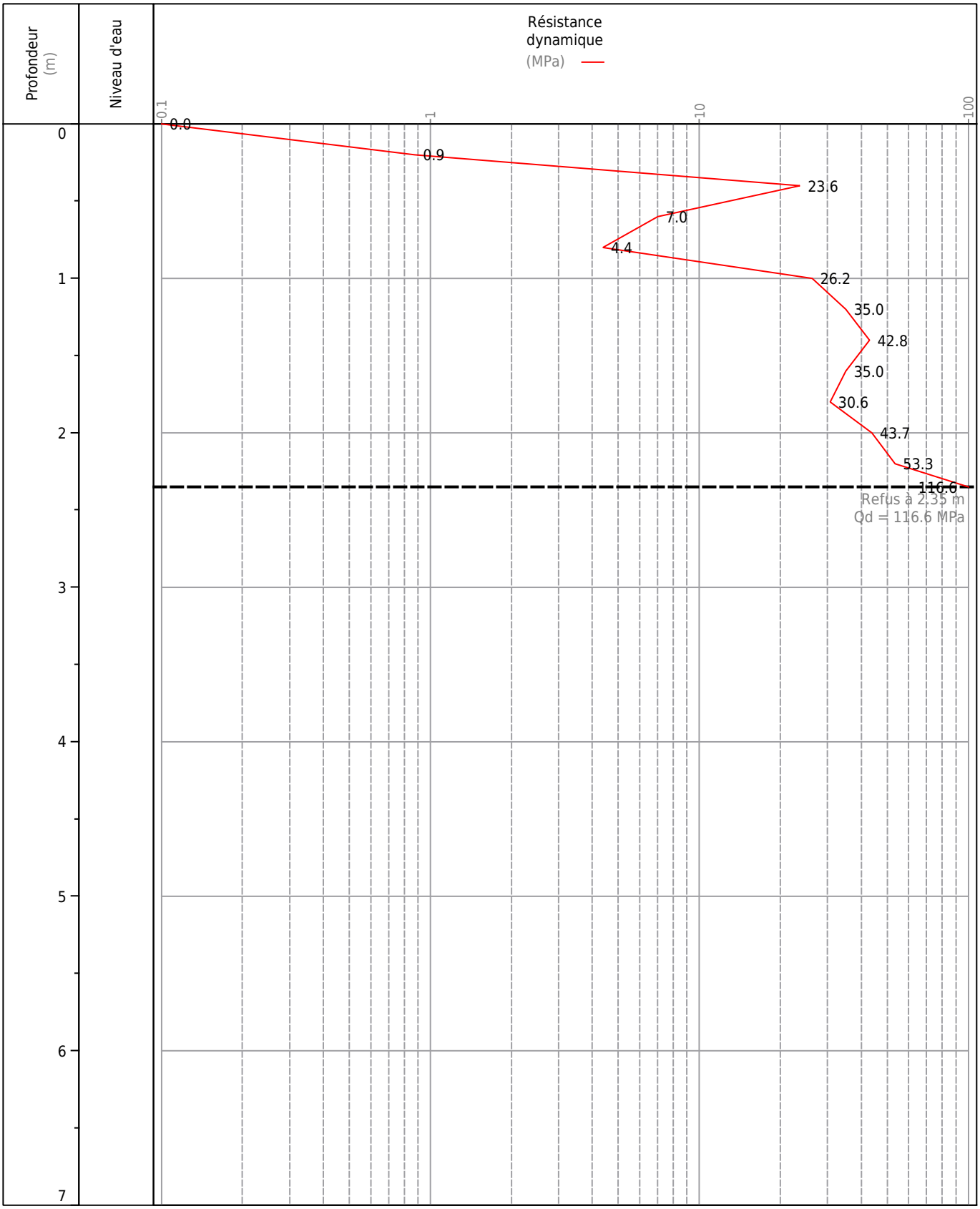
SONDAGE PD4

Date : 13/08/2026

Machine : SOCOMAFOR 65

Profondeur : 2.35 m

Echelle 1/35



Obs. : Avant-trou de 0,20 m

ANNEXE II :

NOTES DE CALCULS

Données

Titre du projet : DIJON - Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt (21)

Numéro d'affaire : ADI264083/G2PRO

Commentaires : N/A

Titre du calcul : SF 0,40 m (Cas 1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-261

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas de calcul (m) : 0,200

Forme de la base : Fondation filante

Largeur B (m) : 0,400

Cote du TN initial Zini (m) : 0,000

Cote du TN final Zfin (m) : 0,000

Cote de base fondation Zd (m) : -1,500

Proximité d'un talus : Non

Catégorie de sol : Sables et graves

Type de comportement : Comportement frottant

Type d'interface : Interface frottante

Angle de contact à l'interface (°) : 30,0

Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) : 18,0

Terrain et profil pressiométrique

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	Formation n°1		-1,200	300,00	2000,00	0,33
2	Formation n°2		-5,000	4800,00	116000,00	0,33
3	Formation n°2		-6,500	1900,00	20000,00	0,33

Poids propre de la semelle (P0) : 4,00

Cote d'application de la charge Z0 (m) : -1,500

Cas de charge

N°	Vd	HB,d	MB,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	160,00	0,00	0,00	1,00	ELS-Quasi-permanentes
2	260,00	0,00	0,00	1,35	ELU-Fondamentales
3	32,42	0,00	0,00	1,00	ELS-Quasi-permanentes
4	44,09	0,00	0,00	1,35	ELU-Fondamentales

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN/ml] : Vd [kN/ml]

Hd [kN/ml] : Hd [kN/ml]

R0 [kN/ml] : R0 [kN/ml]

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rv,d [kN/ml] : Rv,d [kN/ml]

Rh,d [kN/ml] : Rh,d [kN/ml]

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rv,d	Rh,d	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	164,00	0,00	10,80	1,00	899,95	-	Ok	Ok	-	0,06
2	ELU-Fondamentales	265,40	0,00	10,80	1,00	1478,50	126,64	Ok	Ok	Ok	-
3	ELS-Quasi-permanentes	36,42	0,00	10,80	1,00	899,95	-	Ok	Ok	-	0,01
4	ELU-Fondamentales	49,49	0,00	10,80	1,00	1478,50	23,61	Ok	Ok	Ok	-

Données

Titre du projet : DIJON - Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt (21)

Numéro d'affaire : ADI264083/G2PRO

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Dallage sur nouvelle couche de forme (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	Formation n°R0		-0,700	4,00E04	0,33	0,000	0,000
2	Formation n°1		-1,200	6,00E03	0,33	0,000	0,000
3	Formation n°2		-5,000	3,48E05	0,33	0,000	0,000
4	Formation n°2		-6,500	6,00E04	0,33	0,000	0,000

Prise en compte du poids des terres initial : Non

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

Plaque - Polygone

N°	E	v	e	zbase	n	S
1	1,82E04	0,30	0,650	-0,650	10	434,124

Surcharge répartie - Polygone

N°	q	n	S
1	10,00	10	434,124

Pas de calcul automatique : Oui

Pas maximal (m) : 1,130

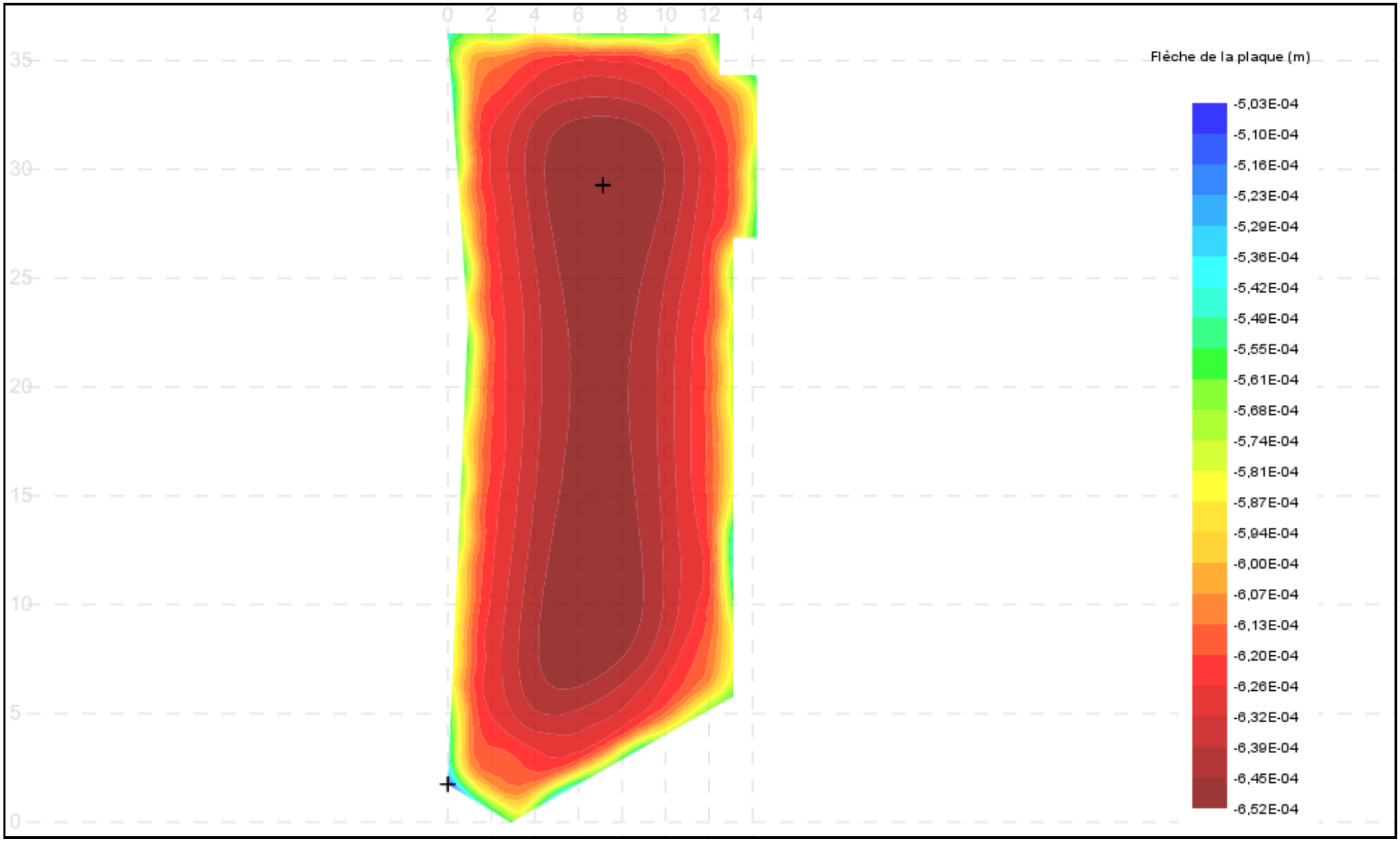
Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

En maillage triangulaire, tenter de produire mailles carrées là où c'est possible : Non

Angle intérieur minimal pour les triangles (°) : 20,0

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

Isovaleurs / Flèche de la plaque



Données

Titre du projet : DIJON - Garage au sein du site de la Maison d'Arrêt (21)

Numéro d'affaire : ADI264083/G2PRO

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Dallage sur couche de forme existante (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	Formation n°R0		-0,700	4,00E04	0,33	0,000	0,000
2	Formation n°1		-1,200	6,00E03	0,33	0,000	0,000
3	Formation n°2		-5,000	3,48E05	0,33	0,000	0,000
4	Formation n°2		-6,500	6,00E04	0,33	0,000	0,000

Prise en compte du poids des terres initial : Non

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

Plaque - Polygone

N°	E	v	e	zbase	n	S
1	1,00E07	0,20	0,150	-0,150	10	434,124

Surcharge répartie - Polygone

N°	q	n	S
1	10,00	10	434,124

Pas de calcul automatique : Oui

Pas maximal (m) : 1,130

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

En maillage triangulaire, tenter de produire mailles carrées là où c'est possible : Non

Angle intérieur minimal pour les triangles (°) : 20,0

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

Isovaleurs / Flèche de la plaque

