Rapport d'étude de sol – Mission G2AVP

Etude géotechnique de conception

Phase Avant-Projet



Maitre d'ouvrage :	Opération :
Conservatoire du Littoral 3 Rue Marcel ARNAUD 13100 AIX EN PROVENCE	Création d'un belvédère Cap Blanc 83230 BORMES LES MIMOSAS

Table des matières

I. Contenu de notre mission 4
I.1 Cadre de la mission 4
I.2 Documents mis à disposition 4
I.3 Investigations 5
II. Présentation du projet 6
III. Contexte du site 10
III.1 Contexte géologique 10
III.2 Contexte hydrogéologique et hydrologique 10
III.3 Risques naturels et aléas 12
IV. Résultats et interprétations des sondages 16
IV.1 Résultats des investigations 16
IV.1.1 Sondages lithologiques 16
IV.1.2 Essais pénétrométriques 17
IV.1.3 Sondages et essais pressiométriques 18
IV.1.4 Reconnaissance de fondations 18
IV.2 Modèle géologique retenu 20
V. Etude géotechnique 22
V.1 Solution de fondation 22
V.1.1 Fondations retenues et valeurs caractéristiques 22
V.1.2 Valeurs caractéristiques 22
V.1.3 Sismicité et liquéfaction 23
V.2 Suggestions de conception et d'exécution 23
V.2.1 Fondations 23
V.2.2 Terrassement 25
V.4 Gestion des eaux 26

ANNEXE 1 : Plan d'implantation des sondages

ANNEXE 2 : Sondages pénétrométriques, lithologiques et pressiométriques

ANNEXE 3 : Conditions d'utilisation du rapport et rappel des missions

GLOSSAIRE

Abréviation	Définition
T.A.	Fait référence au niveau de la surface de Terrain Actuel lors de notre intervention
T.N.	Fait référence au niveau de la surface du Terrain Naturel (non remanié par l'Homme)
T.F.	Fait référence au niveau de la surface du Terrain Final (niveau final du terrain une fois les travaux finis)
T.V.	Terre végétale
RdC	Rez de chaussée
R+1	Rez de chaussée avec 1 étage (+2, +3 selon le nombre d'étages)
St	Sondage à la tarière
EP	Sondage au pénétromètre dynamique
V.S.	Vide sanitaire
N.C	Non connu
Qd	Résistance dynamique unitaire
Q_{ELU}	Contrainte admissible à l'état limite ultime (déformation irréversible, rupture)
Q_{ELS}	Contrainte admissible à l'état limite de service (déformation élastique)
N.R.	Non Renseigné

I. Contenu de notre mission

I.1 Cadre de la mission

La présente étude a été confiée et réalisée par le bureau d'étude AGESOL et fait suite à la validation du devis DE2916 daté du 01/04/2026.

Elle est réalisée à la demande et pour le compte de :

Conservatoire du Littoral
Délégation Provence Alpes Côte-d'Azur
3 Rue Marcel Arnaud
13100 AIX EN PROVENCE

Il s'agit ici d'une mission de type G2AVP selon la norme NF P 94-500 (Mission d'ingénierie géotechnique, révisée en Novembre 2013).

Ce rapport contient :

- Une étude documentaire du site,
- Le résultat des investigations In Situ,
- L'analyse et la synthèse du contexte géologique,
- Les hypothèses géotechniques retenues,
- Les recommandations particulières pour la réalisation des travaux.

I.2 Documents mis à disposition

Nous avions à disposition les documents suivants :

Nature du document	Emetteur	Date de réception
Esquisse du projet	Mme DURAND Léa	06/03/2026

Figure 1 : Documents mis à disposition par le client

Pour la réalisation de ce rapport nous avons également utilisé les documents suivants :

Nature	Source
Cartes IGN et vues aériennes	www.geoportail.gouv.fr
Cartes géologiques au 1/50 000	www.infoterre.brgm.fr
Inventaire des reconnaissances de catastrophes naturelles	www.georisques.gouv.fr
Zonage du risque sismique	www.georisques.gouv.fr
Zonage retrait gonflement des argiles	www.infoterre.brgm.fr
Risque d'inondation par remontées de nappes	www.infoterre.brgm.fr

Figure 2 : Documents consultés pour l'étude

I.3 Investigations

Les sondages ont été réalisés le 30/04/2026 avec :

⇒ 3 essais au pénétromètre dynamique lourd (conforme à la norme NF EN ISO 22476-2 et à la norme NF P 94-115) afin de mesurer les caractéristiques géomécaniques des horizons rencontrés. Ces essais ont été descendus jusqu'à -0,60 m/TA maximum et sont nommés EP1 à EP3.

⇒ 4 sondages lithologiques à la tarière hélicoïdale jusqu'à une profondeur d'environ 0,50 m/TA. Il ont permis de déterminer l'épaisseur du dallage en place et la nature géologique du sol sous-jacent. Ces sondages sont nommés ST1 et ST4.

⇒ 1 forage jusqu'à -8,00 m/TA avec la réalisation de 5 essais pressiométriques répartis sur la hauteur du forage.

⇒ 1 reconnaissance de fondation au perforateur afin de déterminer la nature des fondations de l'ouvrage en place. Cette reconnaissance est nommée RF1.

Lors de notre intervention, nous avons réalisé le sondage au mieux en fondation de l'accessibilité pour les engins de forage. Les environs du site sont relativement limités compte tenu de la configuration du site et de la présence de plusieurs espèces sensibles/protégées.

II. Présentation du projet

Le présent rapport est réalisé pour le compte du Conservatoire du littoral dans le cadre d'un projet de construction d'un belvédère sur l'ouvrage de la cuve de radar du Cap Blanc sur la commune de BORMES LES MIMOSAS (83).

Le terrain correspond à un cap maritime. Il s'agit d'un promontoire rocheux aménagé avec divers volumes (fortin, blockhaus et cuve radar).

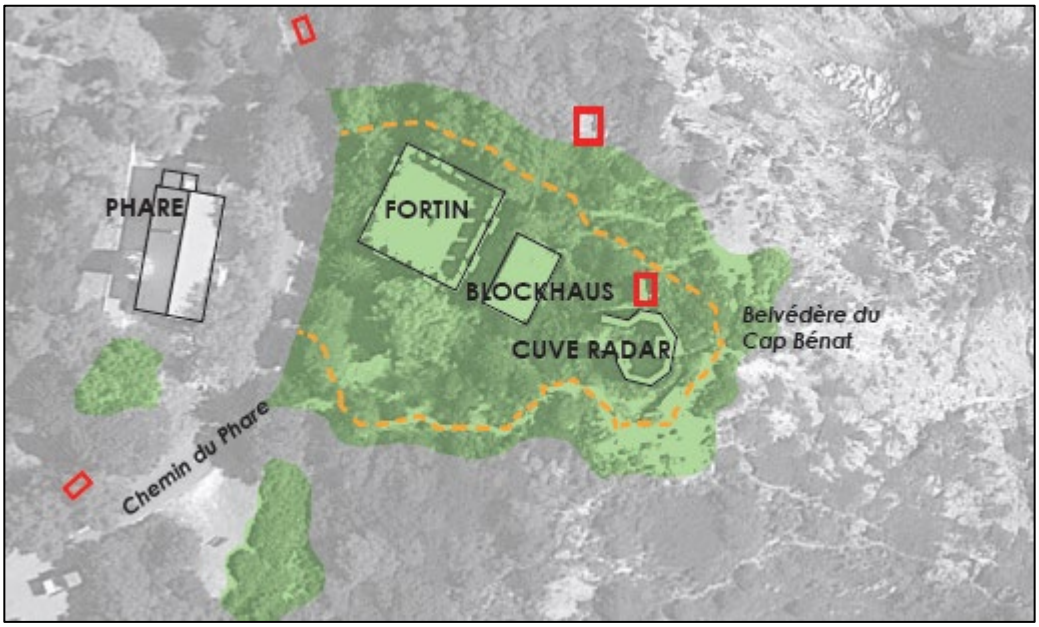


Figure 3: aménagement en place du site d'étude

L'ouvrage en place objet du projet correspond à un bâtiment ancien en pierres maçonnées avec des murs massifs dont l'épaisseur est importante.

D'une manière générale site de l'ouvrage est végétalisé avec des massifs d'arbres bas (chênes verts entre autres) et une flore. L'environnement direct du site est peu végétalisé sauf la partie Ouest, la plus densément végétalisée.

D'après les documents confiés, le site a été dépollué avec notamment la recherche de charges explosives dans la périphérie proche sur des profondeurs comprises entre 0,30 et 0,40 m.



Figure 4: Partie Sud de l'Ouvrage – Vue vers le Nord



Figure 5: Vue générale



Figure 6 : Intérieur du site d'étude

Caractéristiques du projet en fonction des éléments fournis :

Type de projet	Construction d'un belvédère
Niveaux de plancher	RDC
Surface d'emprise au sol	Non connue
Sous-Sol	Non
Soutènements	Non
Charges transmises par la structure	Non connues à ce stade de l'étude

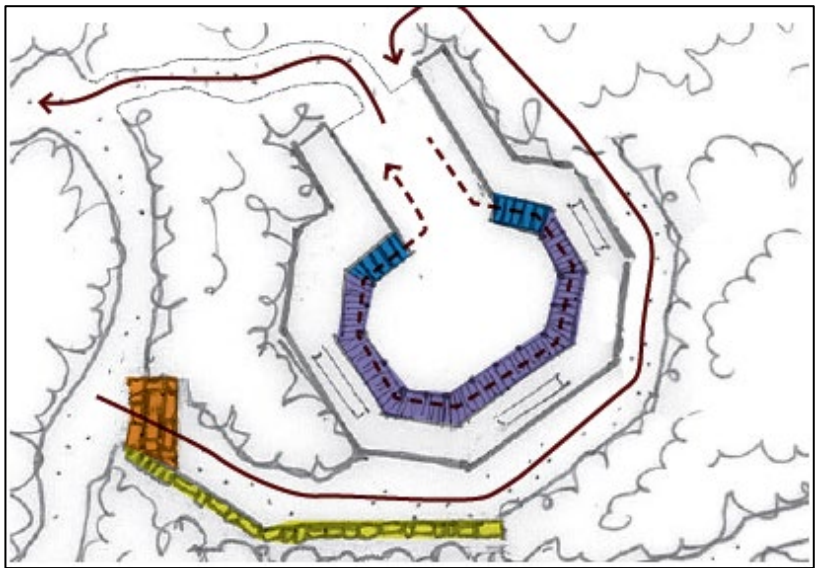


Figure 7 : Esquisse du projet

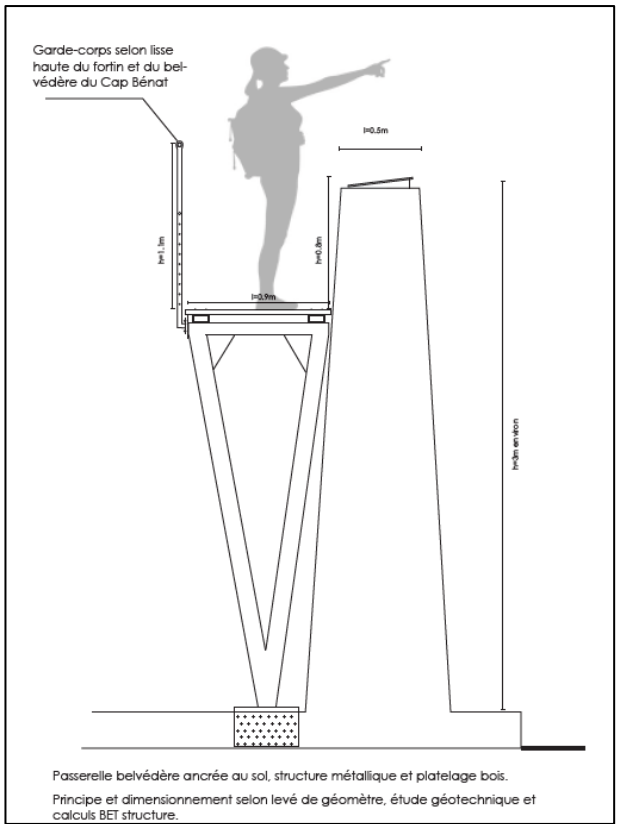


Figure 8 : Coupe esquisse du projet

III. Contexte du site

III.1 Contexte géologique



Figure 9 : Extrait de la carte géologique de HYERES-PORQUEROLLES n° 1065 (source : Géoportail)

D'après nos recherches, le projet est situé au sein des Phyllades des Sauvette notées Ss sur la carte géologique du secteur.

Cette formation correspond à des bancs métriques gréso-shisteux alternant avec des lits shisto-gréseux avec des cristaux de chloritoïde bien développés.

III.2 Contexte hydrogéologique et hydrologique

⇒ Contexte hydrologique

Le site d'étude constitue un point haut topographique. Il s'agit d'une plateforme, ainsi une partie des eaux semble stagner et s'infiltrer dans les sols en place tandis qu'une autre partie semble s'écouler selon la pente.

Une étude hydrologique spécifique permettrait de préciser ces points.

⇒ Contexte hydrogéologique

D'après le site Infoterre du BRGM, aucun ouvrage pertinent n'est situé à proximité du site.



Figure 10 : Position des ouvrages répertoriés par la BSS à proximité du projet (source : infoterre), site du projet en rouge

Ces informations sont données à titre informatif et ne constituent en aucun cas une étude hydrologique et hydrogéologique du site. Une étude réalisée par un bureau d'étude spécialisé dans ce domaine pourra donner des informations complémentaires.

III.3 Risques naturels et aléas

D'après nos recherches, le site d'étude est concerné par les risques suivants (non exhaustif) :

Risque	Niveau
Retrait gonflement des argiles	Nul*
Risque Sismique	Zone 2 – Faible**
Risque de remontée de nappe	Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave – Fiabilité faible
Cavités et ouvrages enterrés	Pas à proximité de l'ouvrage*
Mouvements de terrains répertoriés	Pas à proximité de l'ouvrage*
Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles*	18**

** D'après le site infoterre.brgm.fr*
*** D'après georisques.gouv.fr*

La commune de BORMES LES MIMOSAS a fait l'objet de 18 arrêtés de catastrophes naturelles :

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE2515511A	Inondations et/ou Coulées de Boue	18/05/2025	28/05/2025
IOME2415881A	Sécheresse	01/04/2023	02/07/2024
INTE1934128A	Inondations et/ou Coulées de Boue	23/11/2019	30/11/2019
INTE1502134A	Inondations et/ou Coulées de Boue	25/11/2014	19/02/2015
INTE1402377A	Inondations et/ou Coulées de Boue	18/01/2014	02/02/2014
INTE1415220A	Mouvement de Terrain	18/01/2014	06/08/2014
INTE1304305A	Inondations et/ou Coulées de Boue	13/12/2012	28/02/2013
IOCE1131348A	Inondations et/ou Coulées de Boue	04/11/2011	19/11/2011
IOCE0908935A	Chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues	26/12/2008	22/04/2009
IOCE0908935A	Inondations et/ou Coulées de Boue	14/12/2008	22/04/2009
INTE0200700A	Inondations et/ou Coulées de Boue	09/10/2002	24/01/2003
INTE0200389A	Chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues	14/12/2001	22/08/2002
INTE9800231A	Inondations et/ou Coulées de Boue	11/08/1997	01/07/1998
INTE9600559A	Inondations et/ou Coulées de Boue	21/09/1996	05/02/1997
INTE9600522A	Glissement de Terrain	20/01/1996	20/12/1996
INTE9300315A	Inondations et/ou Coulées de Boue	26/09/1992	08/07/1993
ECOA880100A	Inondations et/ou Coulées de Boue	10/10/1987	14/01/1989
NOR19821224	Inondations et/ou Coulées de Boue	29/09/1982	26/12/1982

Figure 11 : Extrait des arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune (source : georisque.gouv.fr)

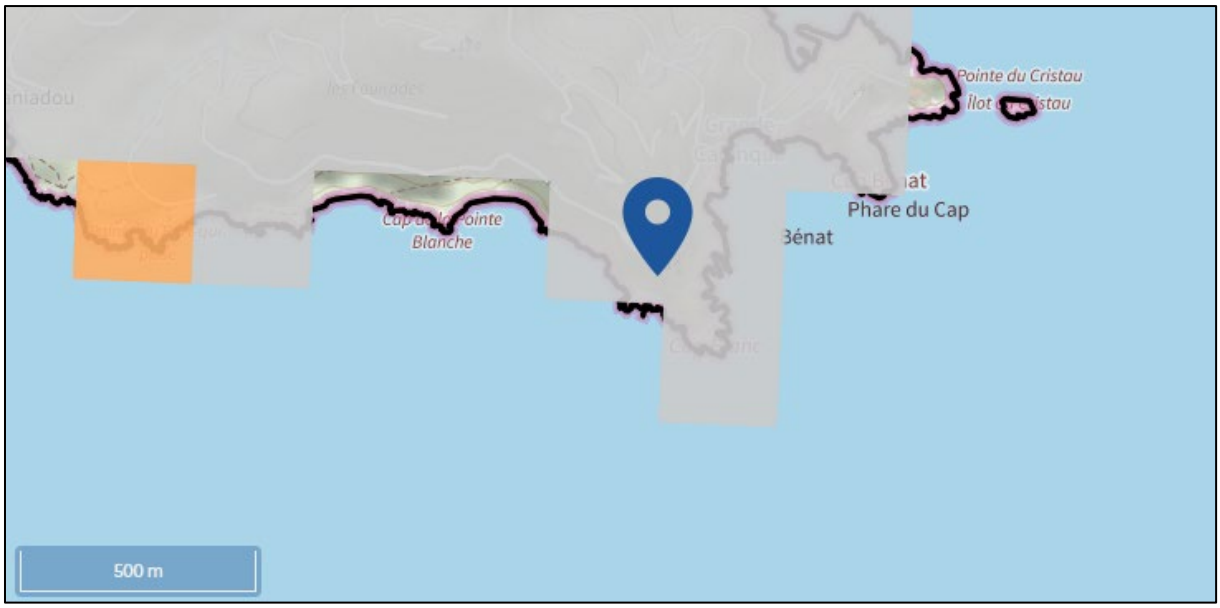


Figure 12 : Extrait de la carte des zones sensibles aux remontées de nappes (infoterre.brgm.fr)

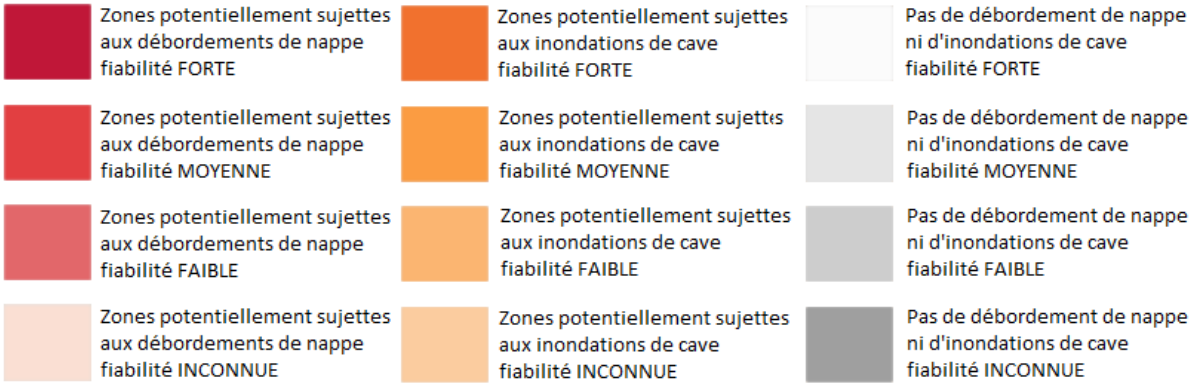


Figure 13 : Légende - Zones sensibles aux remontées de nappes

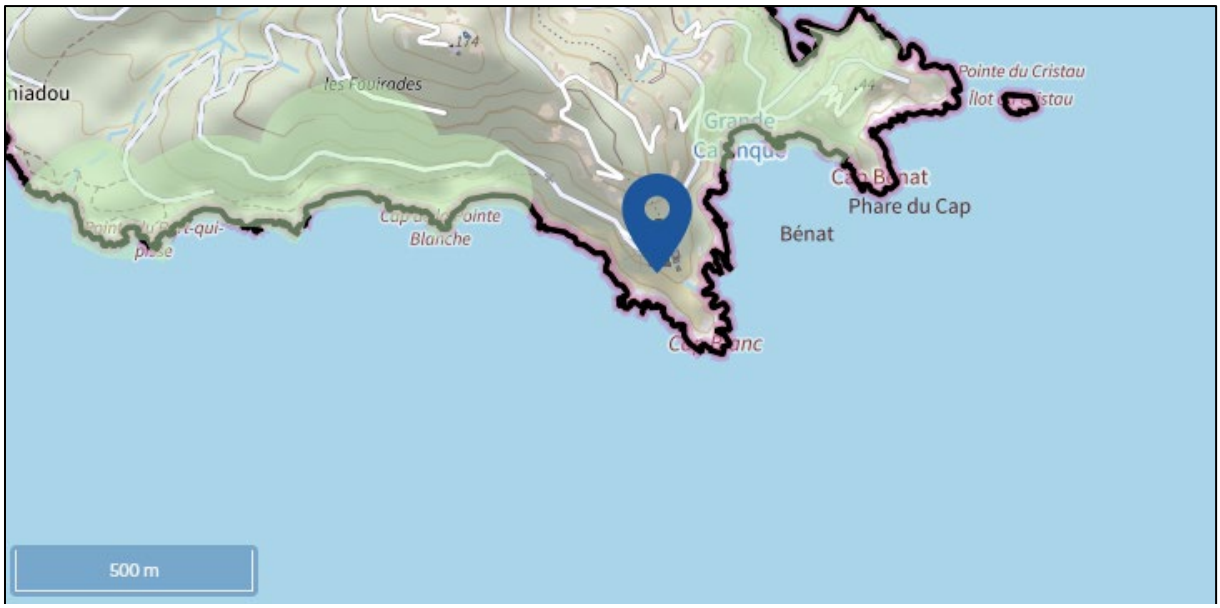


Figure 14 : Extrait de la carte d'exposition au retrait gonflement des sols argileux



Figure 15 : Légende – Exposition au retrait gonflement des sols argileux

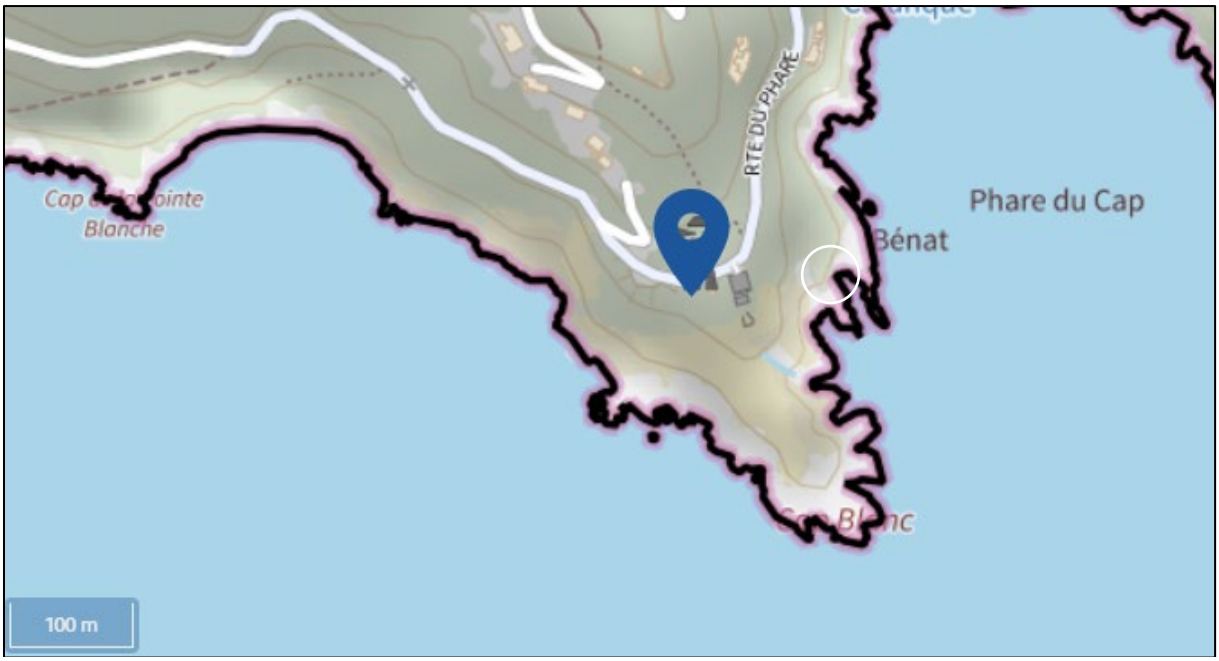


Figure 16 : Extrait de la carte des cavités et ouvrages souterrains et de la carte des mouvements de terrains répertoriés (infoterre.brgm.fr)



Figure 17 : Légende - Cavités et ouvrages souterrains



Figure 18 : Légende - Mouvement de terrains répertoriés

IV. Résultats et interprétations des sondages

IV.1 Résultats des investigations

IV.1.1 Sondages lithologiques

Les sondages ont été réalisés au taillant à picots diam 66,0 mm. pour le forage pressiométrique et à la tarière diam. 63.9 mm pour les sondages lithologiques.

	Profondeur (en m/T.A.)	Lithologie	Niveau d'eau rencontré (en m/TA)
SP1	0,00 – 0,10	Dalle béton	Néant
	0,10 – 0,50	Limons sableux marrons	
	0,50 – 8,00	Grès schisteux avec alternance de couleurs marron/gris	
	Arrêt à -8,00 m/TA		

	Profondeur (en m/T.A.)	Lithologie	Niveau d'eau rencontré (en m/TA)
ST1	0,00 – 0,07	Dalle béton	Néant
	0,07 – 0,23	Substratum gréso-shisteux marron/beige	
	Arrêt à -0,23 m/TA		

	Profondeur (en m/T.A.)	Lithologie	Niveau d'eau rencontré (en m/TA)
ST2	0,00 – 0,08	Dalle béton	Néant
	0,08 – 0,16	Altération du substratum gréso-shisteux marron/beige	
	Arrêt à -0,16 m/TA		

	Profondeur (en m/T.A.)	Lithologie	Niveau d'eau rencontré (en m/TA)
ST3	0,00 – 0,08	Dalle béton	Néant
	0,08 – 0,13	Substratum gréso-shisteux marron/beige	
	Arrêt à -0,13 m/TA		

	Profondeur (en m/T.A.)	Lithologie	Niveau d'eau rencontré (en m/TA)
ST4	0,00 – 0,08	Dalle béton	Néant
	0,08 – 0,30	Substratum altéré marron/beige	
	0,30 – 0,50	Substratum gréso-shisteux marron/beige/gris	
	refus à -0,50 m/TA		

L'implantation des sondages sont en Annexe 1. Les sondages lithologiques sont situés en Annexe 2.

IV.1.2 Essais pénétrométriques

Les essais pénétrométriques sont des sondages « aveugles », c'est-à-dire qu'ils ne permettent pas de connaître la lithologie traversée. Nous corrélons les résultats entre les résistances dynamiques qd et les lithologies rencontrées avec les sondages à la tarière.

	Profondeur (en m/T.A.)	q_d (en MPa)	Caractéristiques géomécaniques	Lithologie associée
EP1	0,00 – 0,03	//	//	Avant trou
	0,03 – 0,40	42,5	Excellentes	Substratum rocheux
	Refus à -0,40 m/TA			

	Profondeur (en m/T.A.)	q_d (en MPa)	Caractéristiques géomécaniques	Lithologie associée
EP2	0,00 – 0,16	//	//	Avant trou
	0,16 – 0,60	30,6 – 42,5	Très bonnes à excellentes	Substratum rocheux altéré à sain
	Refus à -0,60 m/TA			

	Profondeur (en m/T.A.)	q_d (en MPa)	Caractéristiques géomécaniques	Lithologie associée
EP3	0,00 – 0,13	//	//	Avant trou
	0,13 – 0,40	42,5	Excellentes	Substratum rocheux
	Refus à -0,40 m/TA			

L'implantation des sondages sont en Annexe 1. Les essais pénétrométriques sont situés en Annexe 2.

IV.1.3 Sondages et essais pressiométriques

Il a été réalisé une campagne d'essais pressiométriques dans un forage descendu à -8,00 m/TA pour chacun. 5 essais ont été réalisés dans SP1 afin de mesurer le module pressiométrique Ménard *Em*, la pression limite *pl* et la pression de fluage *pf* des sols sous-jacents au projet.

Le module de déformation Em permet de caractériser le comportement pseudo-élastique du sol, la pression limite déterminer la pression à laquelle le sol entre en rupture et la pression de fluage détermine le passage entre le comportement pseudo-élastique et plastique.

SP1 *:*

Profondeur	Lithologie	Module Em (MPa)	pl (MPa)	Caractéristiques géomécaniques	Niveau d'eau
0,00 – 0,10	Dalle béton	///	///	///	Néant
0,10 – 0,50	Limons sableux marrons	///	///	///	
0,50 – 8,00	Grès schisteux avec alternance de couleurs marron/gris	108,2 < Em < 181,3	3,8 < pl < 4,8	Excellentes	

Les diagrammes des essais pressiométriques sont présents en annexe 3.

IV.1.4 Reconnaissance de fondations

Il a été réalisé une reconnaissance de fondation au niveau du seuil de l'entrée Nord de la cuve..

Cette reconnaissance a été réalisée au perforateur compte tenu des accès et afin d'éviter de trop importantes détériorations.

Caractéristiques	Mesures et relevés
Nature de la fondation	Pierres maçonnées
Profondeur d'ancrage en m/TA	-0,15 m/TA
Débord en m	Non
Nature du sol d'ancrage	Substratum gréso-schisteux
*Respect de la garde Hors-Gel**	Non
Respect de la garde RGA (recommandation du BRGM)	Non – Ouvrage non concerné
Autres remarques	Absence de fondation moderne, non-respect de la garde hors gel, **très faibles ancrage dans le substratum voire fondation simplement posée sur le substratum**

**Ce calcul est issu de la norme NF P94-261 « Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles ».*

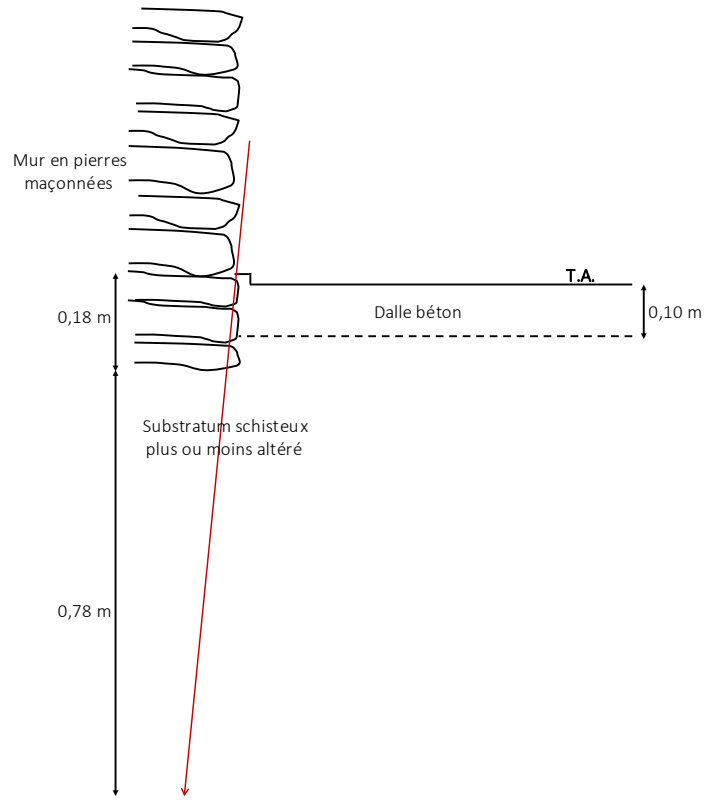




Figure 19: Reconnaissance de fondation RF1

IV.2 Modèle géologique retenu

Au droit de nos sondages, nous obtenons des sols caractéristiques de la géologie locale. Le modèle géologique suivant est une synthèse simplifiée de nos essais et sondages :

- Dalle béton

Présente dans l'enceinte de la cuve radar, nous avons une dalle béton à épaisseur variable. Nous avons une épaisseur comprise entre 0,07m et 0,10 m (pour RF1). Aucun ferraillage ne semble avoir été rencontré.

Sondage	EP1	EP2	EP3	SP1
Toit en m/TA	0,00*	0,00*	0,00*	0,00
Base en m/TA	0,07*	0,08*	0,08*	0,10
Caractéristiques géomécaniques apparentes	Non représentatives			

- Altération du substratum

Sous le dallage, nous pouvons rencontrer localement une altération du substratum plus ou moins importante.

Cette altération du substratum correspond principalement à des cailloutis et blocs accompagnés d'une matrice limono-sableuse plus ou moins importante.

On observe cependant que cet horizon semble très limité en épaisseur et ne dépassant pas les 0,40 m localement mais des variations sont possibles

Sondage	EP1	EP2	EP3	SP1
Toit en m/TA	0,07*	0,08*	0,08*	0,10
Base en m/TA	0,20*	0,40*	0,13*	0,50
Caractéristiques géomécaniques apparentes	Moyennes à très bonnes			

Les caractéristiques géomécanique de cet horizon peuvent être moyennes à très bonnes.

- Substratum local – Grès Schisteux

De manière homogène jusqu'à -8,00 m/TA, nous rencontrons le substratum rocheux correspondant aux grès schisteux constituant le massif du cap blanc.

Ce substratum provoque des refus sur l'ensemble des essais pénétrométriques et montre des caractéristiques géomécaniques excellentes.

Nous pouvons observer ce substratum à l'affleurement en partie Sud de l'ouvrage.

Sondage	EP1	EP2	EP3	SP1
Toit en m/TA	0,20*	0,40*	0,13*	0,50
Base en m/TA	>0,40*	>0,60*	>0,40*	>8,00

Caractéristiques géomécaniques apparentes	Excellentes

Conclusion :

Ces observations correspondent très bien aux descriptions faites par la carte géologique de la région. Ce modèle est une vue d'ensemble et des variations locales sont fortement probables compte tenu du caractère ponctuel des sondages.

Nous rappelons que le modèle géologique du site est une interprétation et une extrapolation des sondages réalisés et des divergences sont possibles avec la réalité du site.

V. Etude géotechnique

V.1 Solution de fondation

V.1.1 Fondations retenues et valeurs caractéristiques

A ce stade de l'étude, compte tenu du contexte du site et de l'ouvrage en place, la solution de fondations superficielle de type plot isolé semble la plus adaptée.

Les fondations devront être ancrés dans l'horizon correspondant au substratum schisto-gréseux sain.

Les fondations devront être éloignées de l'ouvrage en place afin d'éviter tout affouillement ou libérations des contraintes des sols support de fondation.

La confirmation de l'horizon d'ancrage ainsi que la vérification des hauteur d'ancrage seront à vérifier par un géotechniques en phase de suivi d'exécution (mission G4).

Les caractéristiques géomécaniques et horizons d'ancrages sont disponibles dans les tableaux ci-après.

V.1.2 Valeurs caractéristiques

Sondage	EP1	EP2	EP3	SP1
Profondeur de l'horizon pouvant servir d'ancrage (en m/TA)	0,40	0,60	0,40	0,50
Nature de l'horizon pouvant servir d'ancrage	Substratum gréso-schisteux			
Ancrage dans l'horizon mobilisable	0,30			
Profondeur de la garde Hors-Gel (en m/niveau extérieur fini)	0,50*			
Qnet	**4,15**			
Rv ;d ELS (en MN)	**0,752**			
Rv ;d ELU Fond (en MN)	**1,23**			
Rv ;d ELU Acc. (en MN)	**1,44**			

**Ce calcul est issu de la norme NF P94-261 « Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles ».*

Concernant les tassements, nous ne possédons actuellement pas les descentes de charges. Cependant, d'après les essais pressiométriques, les tassements théoriques seraient inférieurs au centimètre sous une contrainte de 1,50 MPa. **Il sera indispensable de vérifier ces tassements au cours d'une mission G2PRO à part entière et en fonction des dimensions et descentes de charges réelles du projet.**

Le dimensionnement et la réalisation des fondations devra être conforme à l'Eurocode 7 – NF P 97-262 ainsi qu'à l'Eurocode 8.

V.1.3 Sismicité et liquéfaction

- Sismicité

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF-EN 1998 (Eurocode 8), les données parasismiques à prendre en compte dans le cadre du projet sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Zone Sismique	2 (faible)
A_{gr} (m/s²)	0,7
Classe de sol	A
Coefficient de sol	1

**A préciser par le BE Structure*

- Liquéfaction des sols

Pour information, la liquéfaction d'un sol saturé et lâche constitue la situation ultime de son comportement mécanique. Elle se produit dans des sols fins (constitués majoritairement de sables, limons et argiles). Cependant tous les sols ne sont pas liquéfiables.

Les conditions de la liquéfaction font intervenir à la fois :

- Nature du sol (dominante sableuse)
- Etat du sol (saturé et de faible densité = sol lâche)
- Faible résistance (en présence d'eau),
- Puissance et la durée du séisme par rapport à la résistance du sol.

Pour un sol pulvérulent (sables, sables vasards, limons, …) :

- W% proche de 100% où se situer sous le niveau de la nappe.
- Coefficient d'uniformité Cu<15 (granulométrie peu étalée)
- 0,05 < D_{50} < 1,5mm

En l'absence de prélèvement et d'échantillon, le risque de liquéfaction ne peut être précisément caractérisé. Cependant, les sols en place au droit du projet ne sont pas liquéfiables (substratum gréso-schisteux). D'autre part, compte tenu de la zone sismique 2, la vérification de ce critère n'est pas nécessaire.

V.2 Suggestions de conception et d'exécution

V.2.1 Fondations

Tous les travaux devront être réalisés dans les règles de l'Art. Compte tenu des résultats des sondages et du modèle géologique, les préconisations au stade G2AVP pour le MOE sont les suivantes. Il conviendra de suivre l'enchainement des missions géotechniques pour statuer définitivement sur la solution de fondation en fonction des éléments nouveaux et de l'avancement au stade projet.

- ***Fondations superficielles***

En aucun cas les fondations les moins soumises aux descentes de charges ne seront inférieures à 0,50 m dans le cas de semelles filantes et 0,70 m dans le cas de plots isolés.

La nature du sol de fondation devra être homogène sous l'ensemble du projet. Il sera nécessaire d'effectuer une mission G2PRO afin de définir précisément les horizons d'ancrage des fondations ainsi que le système de fondations et de réaliser ensuite les missions G3/G4 par un bureau d'étude spécialisé pour vérifier ces paramètres en phase exécution. L'enchainement des missions est défini selon la NF P 94-500.

Dans le cas d'un ancrage de fondation à des profondeurs différentes, il conviendra de réaliser des redans successifs avec pour pente maximale 3H/2V.

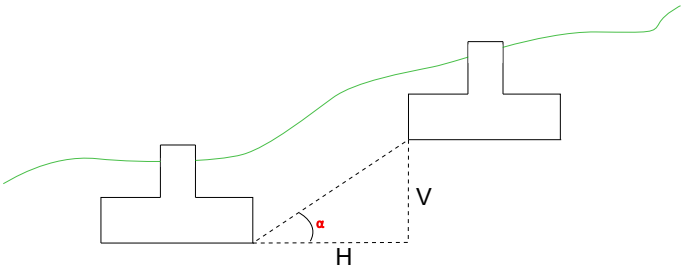


Figure 20 : schéma de principe de dénivelé maximal entre fondations

Toute fondation ancrée à proximité d'un talus ne devra présenter un angle supérieur à 3H/2V depuis la base du talus. Un nivellement précis de celui-ci et la réalisation de prélèvement et d'essai laboratoire (essai de cisaillement) permettront de préciser cet angle maximal (correspondant à l'angle de frottement du sol support de fondation).

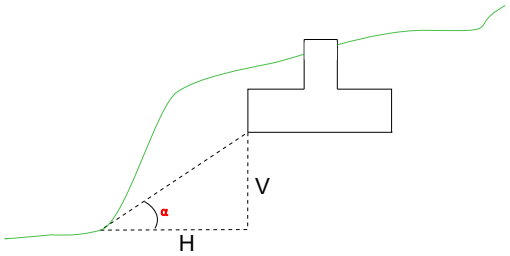


Figure 21 : Schéma de principe de dénivelé maximal entre fondations

Pour les problématiques de mitoyenneté, la réalisation d'une console peut être envisageable si la structure le permet. On veillera alors à respecter l'influence des fondations notamment concernant les contraintes tangentielles. Une pente minimale de 3H/2V est ainsi préconisée entre les fondations de tout ouvrage.

- ***Mitoyenneté :***

Pour les problématiques de mitoyenneté, la réalisation d'une console peut être envisageable si la structure le permet. On veillera alors à respecter l'influence des nouvelles fondations notamment concernant les contraintes tangentielles. Une pente minimale de 3H/2V est ainsi préconisée entre les fondations existantes et nouvelles. **Afin de respecter cette pente, le débord de fondation ne saurait se trouver à moins de 0,50 m des murs existants.**

Nous avons un ouvrage avec des fondations en moellons de pierre seulement posées au substratum et non avec un réel ancrage. D'autre part, cet ancrage ne respecte pas la garde hors-gel préconisée dans la région.

Compte tenu de l'ouvrage en place, l'emploi d'engins de terrassements classiques avec BRH sont à proscrire. Des vibrations importantes peuvent provoquer des désordres du l'ouvrage existant en cas

de travail à proximité. Il conviendra alors d'utiliser du matériel électroportatif pour limiter ces vibrations. On pourra réaliser une excavation par découpage afin de circonscrire au maximum les ouverture au stricte nécessaire. Ceci permet ainsi de venir réaliser une découpe nette de la roche sans risquer d'impacter l'ouvrage en place voire de dessoucher localement le mur.

Nous conseillons donc d'écarter les nouvelles fondations au maximum de l'ouvrage en place, de proscrire l'emploi d'engins de terrassements lourds pouvant provoquer des vibrations potentiellement préjudiciable pour l'ouvrage en place et enfin, réaliser des excavations par découpage afin d'éviter tout arrachement de massif de roche venant déstabiliser les murs en place.

Les fondations entre deux éléments distincts devront être descendues à la même cote. Ainsi, dans le cas de fondations excentrées sous mur afin de s'accomoder de la mitoyenneté, il conviendra de réaliser une longrine de redressement suffisament dimensionnée (h > 1/6eme de sa portée). Ce système permet ainsi de recentrer la charge sur la fondation.

Cette longrine doit se situer dans le même plan vertical que la charge à recentrer.

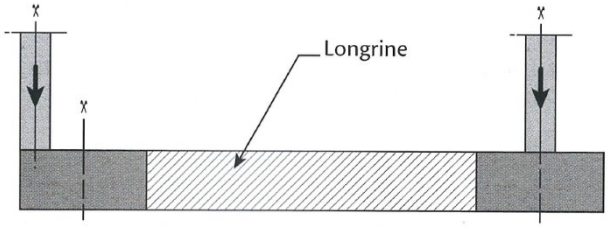


Figure 22 : Longrine de redressement

V.2.2 Terrassement

Nous conseillons de réaliser les travaux dans des périodes favorables (hors fortes pluies, sécheresse, …) afin de limiter la détérioration des sols mais aussi de faciliter les travaux (traficabilité, mise en œuvre…).

Il conviendra de vérifier au moment des terrassements que le sol d'assise sera homogène sous l'ensemble des fondations. Toutes poches / lentilles de remblais, végétaux, ou sols de moindres consistances devront être purgées et remplacées par un gros béton coulé pleine fouille.

Dans le cas où la tenue des parois serait mauvaise avec de forts risques d'éboulements. Il conviendra alors de mettre en place des soutènements provisoires de type berlinoise ou caisson afin de limiter ces affouillements.

Dans le cas où il y aurait un délai entre l'ouverture des fouilles et le bétonnage, nous conseillons de limiter les terrassements à minimum 0,40 m au-dessus du fond de fouille afin de limiter sa dégradation durant le période d'attente.

Si des arrivées d'eau surviennent en fond de fouille, il conviendra de les évacuer de manière adaptée au contexte du site (pompage, drainage, écoulement gravitaire, rabattement…) tout en veillant à ne pas entraîner les fines.

Il sera possible de prévoir le talutage des fouilles (à titre informatif : l'inclinaison des parois de la fouille doivent être égal ou inférieur à l'angle de frottement du sol, 20° dans le cas le plus défavorable – sables fins saturés). Dans le cas où le talutage n'est pas réalisable (manque de place…) il conviendra de réaliser un blindage adapté au contexte du site (caissons, berlinoises…). De plus il conviendra de

n'apporter aucune surcharge aux abords de fouilles (déblais de terrassement, engin de chantier, stockage de matériaux…).

Les terrassements seront réalisés afin de ne mettre en péril aucun avoisinant. On veillera à réaliser les murs de soutènements conformément aux DTU en vigueurs (drainage amont, dimensionnement des ferraillages…).

En aucun cas il ne devra être réalisé un affouillement des fondations des murs existants. Un risque de déstabilisation de ces dernier peut être à craindre (phasage par « touche de piano », coulage immédiat après ouverture…). C'est en ce sens que nous rappelons comme énoncé avant qu'il s'agira de réaliser une excavation par découpage (scie à diamant), ce qui limite les vibrations ainsi que l'arrachement de massif de roche venant sous fondations.

V.4 Gestion des eaux

A l'échelle de la parcelle :

Lors de notre intervention, aucun niveau d'eau a été mesuré.

Au vu de la nature des sols, il sera nécessaire d'avoir une gestion scrupuleuse des EP. Il est important de canaliser ces eaux afin qu'en aucun cas elles ne stagnent ou s'écoulent à proximité directe des ouvrages géotechniques (fondations et talus).

Les eaux devront être dirigées vers un exutoire ne mettant en péril aucun avoisinant et au plus loin du projet.

Nous rappelons que notre intervention ponctuelle dans le temps et l'espace ne permet pas de déterminer précisément le niveau maximal et minimal des masses d'eau potentiellement présentes dans le sous-sol.

Il est recommandé de ne pas implanter de dispositif de pompage ou d'infiltration d'eau pluviale, souterraine ou usée à proximité du projet.

A l'échelle du projet :

Afin d'éviter toute détérioration chimique ou mécanique des sols au droit du projet, toute infiltration d'eau sera proscrite sur le pourtour du projet. Il sera nécessaire de les collecter et de les évacuer vers un exutoire adapté et dimensionné à cet effet et ne mettant pas en péril les avoisinants.

On veillera à la mise en place d'un système de drainage périphérique pour tout ouvrage enterré (fondations, sous-sol…). Les drainages seront correctement mis en œuvre (DTU 20.1). Les eaux ainsi drainées seront évacuées vers un exutoire de manière gravitaire ou par le biais d'une pompe de relevage.

Au vu du projet, ce système reste complexe à mettre en place, la solution d'un dallage étanche avec une pente éloignant les eaux au plus loin de l'ouvrage semble la plus pertinente et réalisable.

Nous rappelons 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 (chenalisation, altérations locales…). 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. De ce fait, des sur profondeurs de l'horizon d'ancrage ne sont pas à exclure, ce qui nécessitera un gros béton de rattrapage.

Nous rappelons que cette étude entre dans le cadre de la norme NF P 94-500 au stade G2AVP. Elle ne constitue pas une étude de dimensionnement.

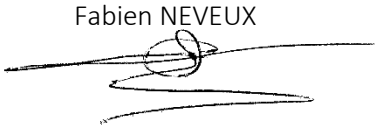
Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de l'avant-projet et que, conformément à la norme NF P 94-500 de novembre 2013, une étude de projet doit être envisagée en collaboration avec l'équipe de conception.

Nous restons à disposition pour toute information complémentaire.

Rédacteur
HOTIER Quentin



Relecteur
Fabien NEVEUX



Annexe 1 : Implantation des sondages

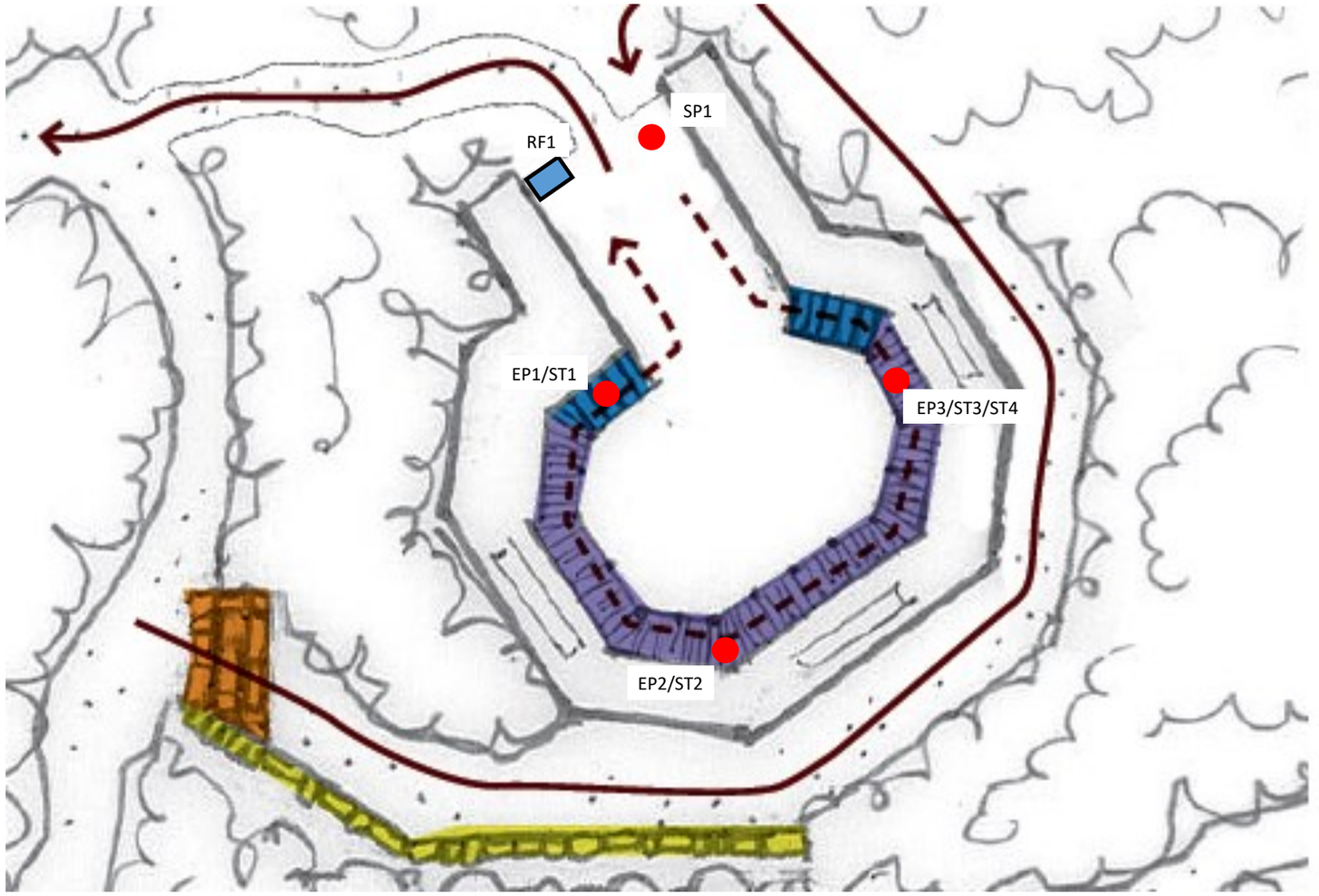
PLAN D'IMPLANTATION

DES SONDAGES

Affaire : *Etude géotechnique—Mission G2AVP*

Client : CONSERVATOIRE DU LITTORAL

Commune : BORMES LES MIMOSAS *(84)*



LEGENDE :

● : Essais pénétrométriques, sondages lithologiques et pressiométriques

▭ : Reconnaissance de fondation

Annexe 2 : Sondages pénétrométriques et lithologiques

Contrat DE2916

BORMES LES MIMOSAS - Conservatoire du Littoral

Date : **30/04/2026** Machine : **Socomafor 10** Profondeur : **0,00 - 0,40 m**

Angle : **0°**

Sondage : EP1

EXGTE 4.0.0/GTE

Prof. (m)	Résistance dynamique de pointe (MPa)	Masse (Kg)
0	0,1 — 1 — 10 — 100 0,01 0,09 Avant- 42,55	63,9

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

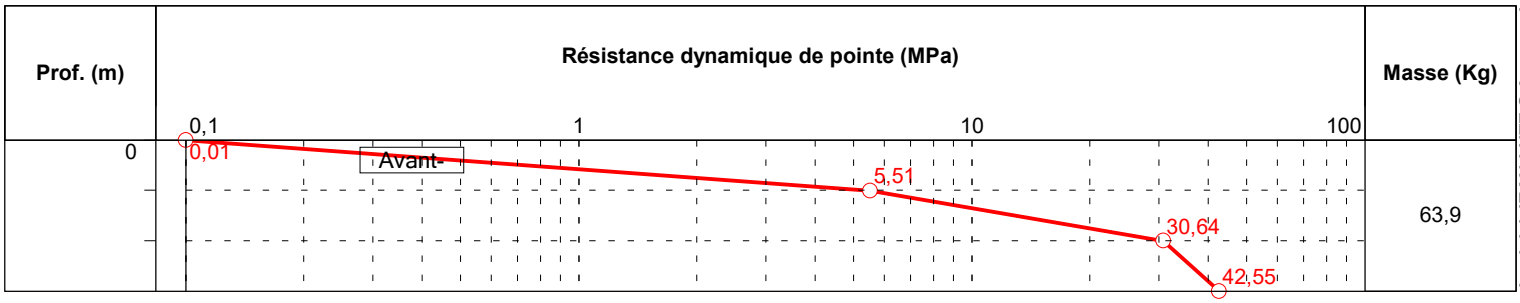
Contrat DE2916

BORMES LES MIMOSAS - Conservatoire du Littoral

Date : **30/04/2026** Machine : **Socomafor 10** Profondeur : **0,00 - 0,60 m**

Angle : **0°**

Sondage : EP2



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Contrat DE2916

BORMES LES MIMOSAS - Conservatoire du Littoral

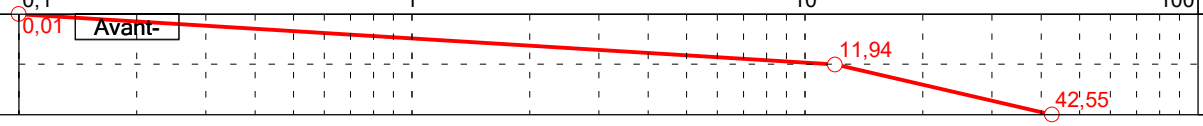
Date : **30/04/2026** Machine : **Socomafor 10** Profondeur : **0,00 - 0,40 m**

Angle : **0°**

Sondage : EP3

EXGTE 4.0.0/GTE

Prof. (m)	Résistance dynamique de pointe (MPa)	Masse (Kg)
0	0,1 — 1 — 10 — 100	63,9



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Contrat DE2916

BORMES LES MIMOSAS - Conservatoire du Littoral

Date : **30/04/2026** Machine : **Socomafor 10** Profondeur : **0,00 - 0,23 m**

Angle : **0°**

Sondage : ST1

Prof. (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TA)	Outil
0,07 m	Dalle béton	Néant	Tarière hélico
0,23 m	Substratum gréso-schisteux marron/beige		

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Contrat DE2916

BORMES LES MIMOSAS - Conservatoire du Littoral

Date : **30/04/2026** Machine : **Socomafor 10** Profondeur : **0,00 - 0,16 m**

Angle : **0°**

Sondage : ST2

Prof. (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TA)	Outil
0,07 m 0,16 m	Dalle béton Substratum gréso-schisteux marron/beige	Néant	Tarière hél

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Contrat DE2916

BORMES LES MIMOSAS - Conservatoire du Littoral

Date : **30/04/2026** Machine : **Socomafor 10** Profondeur : **0,00 - 0,13 m**

Angle : **0°**

Sondage : ST3

Prof. (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TA)	Outil
0,08 m 0,13 m	Dalle béton Substratum gréso-schisteux marron/beige	Néant	Tarière hélicoïdale

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

AGESOL
ANALYSE GEOTECHNIQUE DES SOLS

Contrat DE2916

BORMES LES MIMOSAS - Conservatoire du Littoral

Date : **30/04/2026** Machine : **Socomafor 10** Profondeur : **0,00 - 0,50 m**

Angle : **0°**

Sondage : ST4

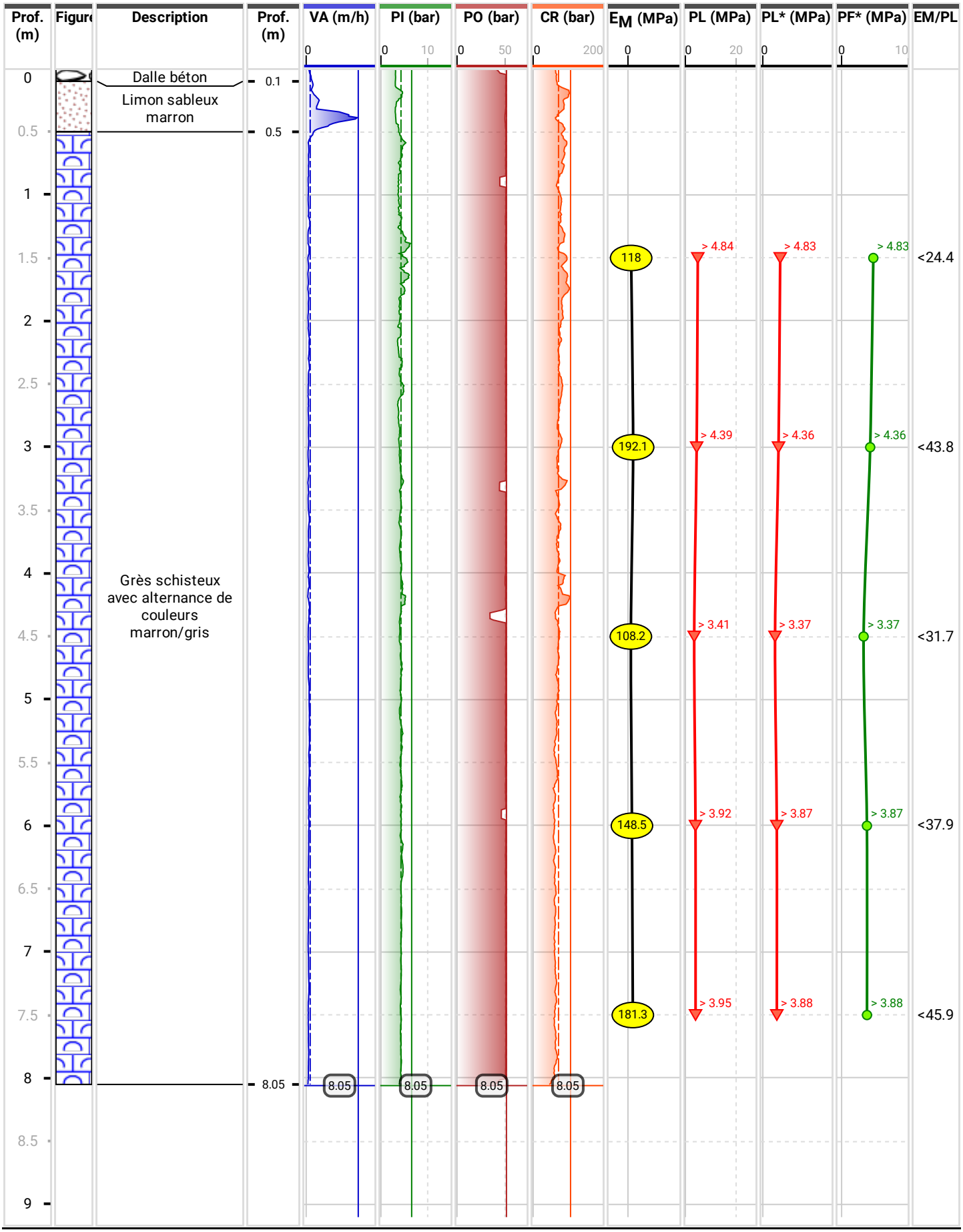
Prof. (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TA)	Outil
0,08 m	Dalle béton	Néant	Tarière hélicoïdale Ø 63.9 mm
0,30 m	Altération du substratum gréso-schisteux marron/beige		
0,50 m	Substratum gréso-schisteux marron/beige		

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Celisol
Géotechnique, Sondage & Environnement

Forage	SP1
Machine	
Dossier	BORMES LES MIMOSA
Outil de forage	
Diamètre de l'outil	60 mm
Cote fin	8.05 m

Sondage pressiométrique Ménard
EN ISO 22476-4



Annexe 3 : Conditions d’utilisation du rapport et rappel des missions

CONDITIONS D'UTILISATION DU RAPPORT

Ce rapport d'étude ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable.

1. Propriété intellectuelle

La structure, les textes, images et plans de sondages sont la propriété entière d'AGESOL. Toute représentation et/ou exploitation partielle ou totale par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation préalable d'AGESOL est strictement interdite. Elle serait susceptible de constituer une contrefaçon au regard de l'article L335-2 du Code de la propriété intellectuelle.

2. Obligation de résultats

En aucun cas, AGESOL ne peut être tenu à une obligation de résultats. En effet, les prestations et les conseils d'ingénierie sur une étude sont réputées incertaines par nature, compte tenu du caractère ponctuel des sondages. Ainsi AGESOL n'est tenu qu'à une obligation de moyens.

3. Modification de projet

Toute modification du projet par rapport à celui fourni lors de la réalisation des sondages : localisation, dimension, nombre de niveaux, conception, … devra être signalée à AGESOL. La nature de ces modifications pourrait alors rendre les conclusions ou certains éléments d'études caducs.

4. Plans

Les plans utilisés par AGESOL sont ceux remis par le Maître d'Œuvre ou Maître d'Ouvrage lors de l'implantation des sondages. Ainsi, en l'absence de plans précis quant à l'implantation du projet, il ne pourrait être reproché à AGESOL d'avoir pris en compte des hypothèses sur le projet.

5. Eléments nouveaux

Tout élément nouveau mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires, terrassements, exécution des fouilles ou fondations n'ayant pu être rencontré lors de la campagne de reconnaissance peut rendre caduque les conclusions de ce rapport. Ces éléments peuvent être de quelque nature qu'ils soient (venues d'eau, lentilles de remblai, cavité, hétérogénéité…)
Ainsi, il conviendra d'en informer le plus rapidement AGESOL afin de déterminer s'il est nécessaire de reconsidérer les conclusions du rapport d'étude. C'est pourquoi, l'utilisation de ce rapport pour chiffrer à forfait une partie ou la totalité des ouvrages ne saurait engager la responsabilité d'AGESOL.

6. Altitudes

Seules font foi les profondeurs mesurées depuis la tête de forage, c'est-à-dire par rapport au niveau du terrain lors de la campagne d'essais et sondages. En aucun cas AGESOL ne pourrait être tenu responsable de la précision des éventuelles altitudes énoncées dans le rapport. Nous rappelons que seul le relevé d'un Géomètre Expert permet de garantir les côtes altimétriques

7. Déroulement des missions géotechniques

Nous rappelons que conformément à la norme NF P 94-500, cette mission s'inscrit dans le cadre du déroulement des missions d'ingénierie géotechnique. Ainsi, nous recommandons au Maître d'œuvre ou Maître d'ouvrage ou l'entreprise mandatée par l'une de ces deux parties, de faire réaliser une visite de chantier lors de l'ouverture des fouilles (mission G4 de suivi d'exécution de travaux). AGESOL est à même de réaliser cette mission.

Tableau 1: NF P 94-500 - Tableau d'enchainement des missions d'ingénierie géotechnique

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

Tableau 2: NF P 94-500 Classification des missions d'ingénierie

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

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

Phase Projet (PRO)

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

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

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

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

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).