

ETUDE DE SOL

MISSION GEOTECHNIQUE G2 AVP

Construction d'un bâtiment communal

Route de Karn ar Bleis

COLLOREC (29)



Dossier n° 2900985 - février 2016

COMMUNE DE COLLOREC
Place du 19 mars 1962
29530 COLLOREC

SOMMAIRE

1.	PRÉSENTATION	3
1.1.	Description du projet et du site	3
1.2.	Contexte géologique	4
1.3.	Contexte hydrogéologique.....	4
1.4.	Contexte sismique	5
1.5.	Données d'entrée	5
2.	MISSION ET PROGRAMME DE RECONNAISSANCE	5
2.1.	Mission.....	5
2.2.	Programme.....	6
2.3.	Consistance des investigations	6
3.	RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS.....	6
3.1.	Nivellement	6
3.2.	Géologie	7
3.3.	Hydrogéologie.....	7
3.4.	Géo-mécanique	7
3.5.	Sismicité et liquéfaction des sols	8
3.5.1.	<i>Catégories de bâtiments</i>	8
3.5.2.	<i>Exigences sur le bâti-neuf</i>	8
4.	ETUDE GEOTECHNIQUE	9
4.1.	Type de fondation envisageable	9
4.1.1.	<i>Contrainte de calcul</i>	9
4.1.2.	<i>Évaluation des tassements</i>	10
4.1.3.	<i>Dispositions constructives</i>	10
4.1.4.	<i>Sujétions d'exécution</i>	10
4.2.	Dallage	11
4.2.1.	<i>Préparation de la plate-forme</i>	11
4.2.2.	<i>Mise en œuvre de la couche de forme</i>	11
4.2.3.	<i>Dispositions constructives</i>	11
4.2.4.	<i>Paramètres de dimensionnement</i>	12
4.2.5.	<i>Essais de contrôle à la plaque</i>	12
5.	TERRASSEMENTS GENERAUX.....	12
5.1.	Moyens d'extraction	12
5.2.	Eau et drainage	13
5.2.1.	<i>Phase travaux</i>	13
5.2.2.	<i>Phase définitive</i>	13
	CONDITIONS PARTICULIERES.....	14

ANNEXES :

Annexe 1 : Extrait de la norme NF P 94-500

Annexe 2 : Implantation des sondages (1 page)

Annexe 3 : Résultats des investigations (3 pages)

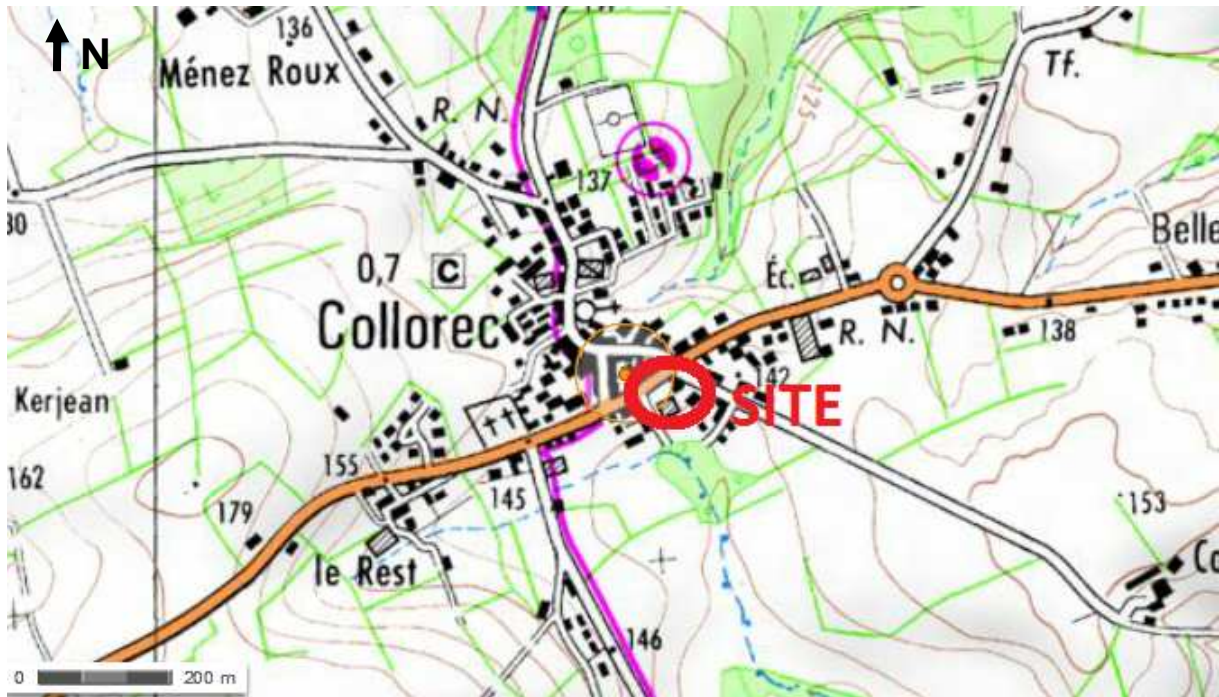
1. PRÉSENTATION

Cette étude a été réalisée par la société ECR Environnement – Immeuble Kermeur, 280 rue Ernest Hemingway, 29200 BREST, à la demande et pour le compte de :

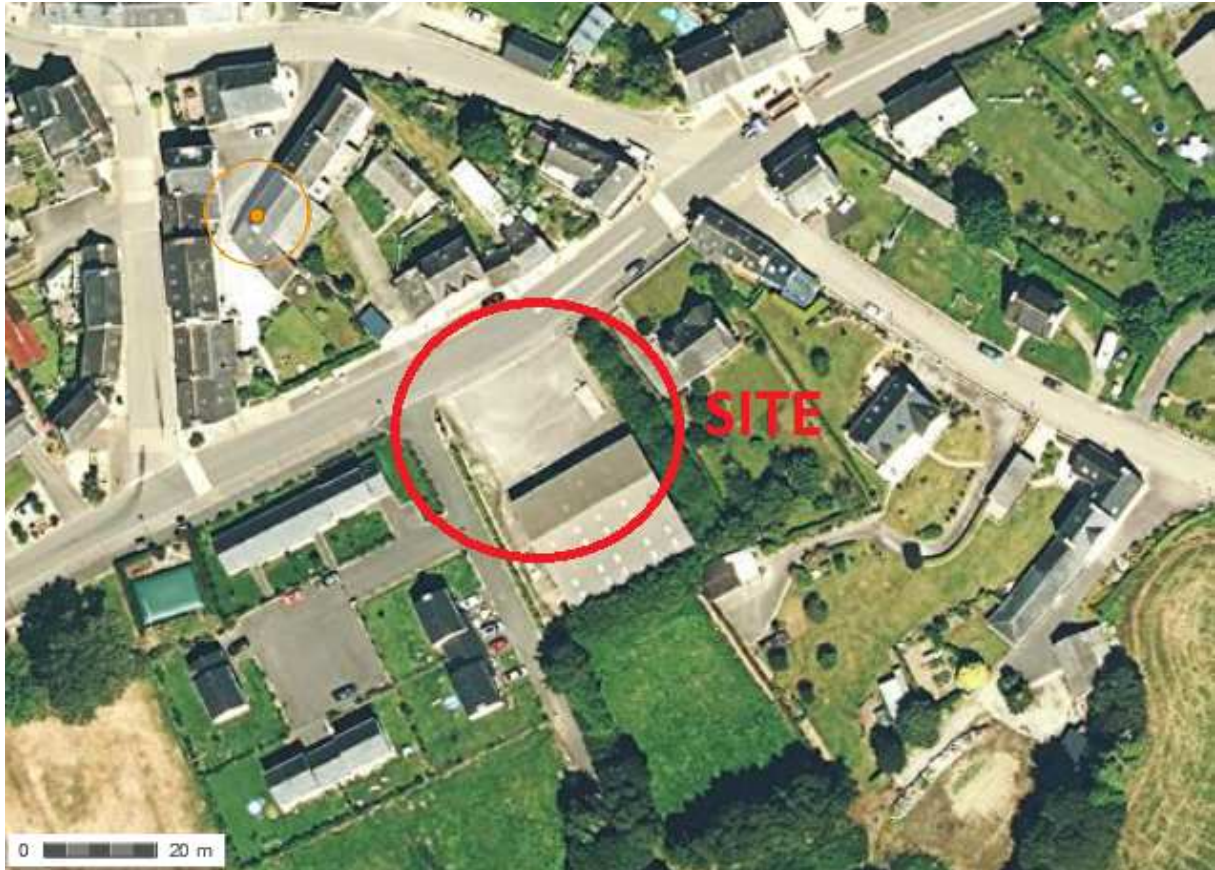
COMMUNE DE COLLOREC
Place du 19 mars 1962
29530 COLLOREC

1.1. Description du projet et du site

Le projet est situé route de Karn ar Bleis, sur la parcelle cadastrale n°35 section ZS, au centre bourg de COLLOREC (29).



Localisation de la zone d'étude – Extrait du site geoportail.fr



Le bâtiment présent au droit du site sur cette photographie aérienne n'existe plus

Le projet concerne la construction d'un bâtiment communal destiné à accueillir un restaurant. Le bâtiment aura une emprise au sol d'environ 150 m² et sera en RDC simple sans sous-sol. Le terrain au droit du projet est relativement plat.

Lors de notre intervention (février 2016), le site était occupé par un parking en enrobé. Un peu plus au Sud de l'emprise du projet était présent un bâtiment aujourd'hui détruit.

Les niveaux bas et les descentes de charges du projet ne nous ont pas été fournis. Il conviendra de s'assurer que les fondations préconisées et les dispositions retenues soient en accord avec les charges réelles des ouvrages.

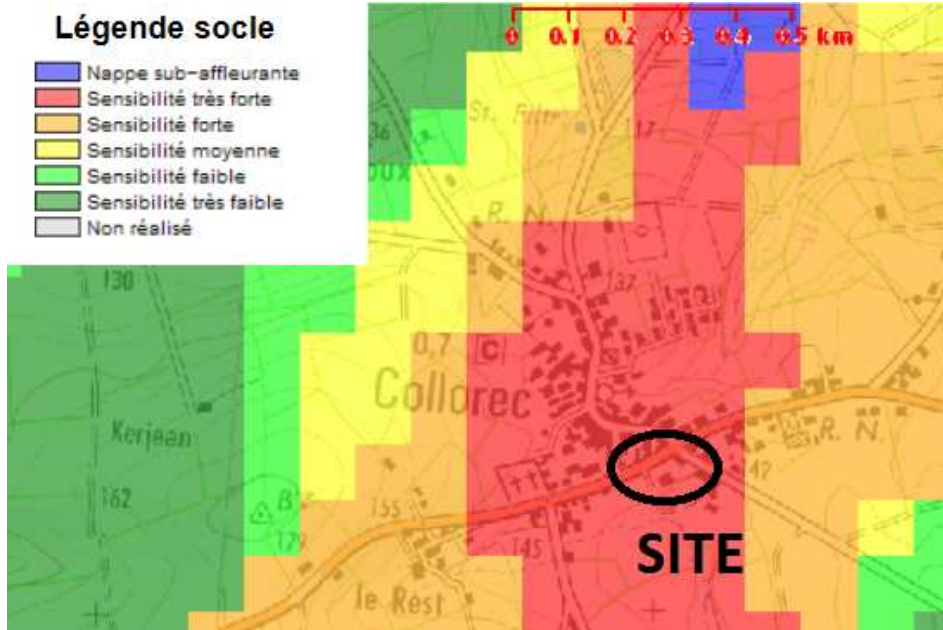
1.2. Contexte géologique

D'après la carte géologique du secteur au 1/50000 et notre connaissance de ce secteur, la formation géologique attendue au droit du site, hormis les terrains de recouvrement et remblais, est composée du substratum schisteux et de son produit d'altération.

D'après la carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles établie par le BRGM, le secteur d'étude se situe dans une zone d'aléa « à priori nul ».

1.3. Contexte hydrogéologique

D'après la carte des risques de remontées de nappes établie par le BRGM, le secteur d'étude se situe dans une zone de socle à sensibilité très forte concernant les risques de remontées de nappes.



1.4. Contexte sismique

Le nouveau zonage sismique de la France (décret d'octobre 2010 entré en vigueur le 1er mai 2011) classe la commune de Collorec en zone d'aléa sismique 2 (aléa faible).

1.5. Données d'entrée

La présente étude a été réalisée à partir des documents suivants :

Documents	Emetteur	Référence	Date
Plan PC (plan de situation, plan masse, plan coupes,...)	Mairie de Collorec	PC	30/06/2015

2. MISSION ET PROGRAMME DE RECONNAISSANCE

2.1. Mission

Cette étude a pour but de définir les principes généraux d'adaptation des ouvrages au site, les modalités de mise en œuvre, le type et les caractéristiques des fondations à envisager pour le projet, en fonction de la nature, de l'épaisseur et de la compacité des différents terrains rencontrés.

Il s'agit d'une mission G2 AVP (avant-projet) au sens de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique et aux conditions générales de missions géotechniques jointe en annexe 1.

2.2. Programme

Conformément à la demande du client, cette étude a pour but :

- de préciser le contexte géologique et hydrogéologique du site,
- d'évaluer les caractéristiques mécaniques des sols (résistance, portance, déformabilité des sols,...),
- de préciser le type de fondations envisageables,
- de présenter un exemple de pré-dimensionnement des fondations envisagées (niveaux d'assise, taux de travail admissible du sol, contraintes de calcul aux ELU et aux ELS, tassements,...),
- d'étudier la faisabilité du dallage et les modalités de mise en œuvre,
- d'évaluer les précautions à prendre vis-à-vis de la présence d'eau éventuelle,
- d'évaluer les précautions à prendre en compte lors de la réalisation des travaux.

2.3. Consistance des investigations

Pour répondre aux objectifs présentés ci-dessus, nous avons réalisé les investigations suivantes :

- 3 sondages de reconnaissance géologique à la tarière mécanique (nommés SP1, SP2 et T1), descendus à 6,0m de profondeur. Ils ont permis de déterminer les limites et la nature des couches géologiques, d'observer les éventuelles venues d'eau et de réaliser au droit des sondages SP1 et SP2 :
- 2 profils pressiométriques (4 essais par sondage, soit 8 essais), réalisés selon la norme NF P 94 110. Ils ont permis de déterminer les caractéristiques mécaniques des sols rencontrés (modules pressiométriques et pressions limites).

Les documents suivants sont présentés en annexes :

- implantation des sondages (annexe 2),
- résultats des sondages de reconnaissance (annexe 3).

3. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

3.1. Nivellement

La position des sondages et essais figurent sur le plan d'implantation en annexe 2.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès, vis-à-vis des réseaux et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Lors de notre intervention (8 février 2016), les altitudes du Terrain Naturel (T.N.) au droit des points de sondages ont été nivelées par rapport à un repère fixe présent sur site. Nous avons pris comme référence la base d'une plaque France Télécom située au Nord-Est de la parcelle (cf. plan d'implantation des sondages présenté en annexes 2). L'altitude de ce repère a été arbitrairement définie à 100.00 m réf.

Les cotes altimétriques (m réf) des sondages sont les suivantes :

Sondages	SP1	SP2	T1
Cote du terrain naturel (m réf)	100,25	100,32	100,31

3.2. Géologie

Toutes les coupes des sondages sont jointes en annexes. Les profondeurs citées dans le présent rapport ont été mesurées par rapport au Terrain Naturel (T.N.) tel qu'il était lors de notre intervention (8 février 2016).

Les sondages de reconnaissance géologique ont permis de mettre en évidence les faciès suivants de haut en bas :

Sondage	SP1 (en m/TN)	SP2 (en m/TN)	T1 (en m/TN)
Remblais : 4 cm d'enrobés puis couche de forme : cailloux et cailloutis à matrice sablo-limoneuse grise (couche R)	0,00 à 0,30	0,00 à 0,20	0,00 à 0,30
Sable beige (couche 1)	0,30 à 0,60	-	-
Schiste altéré gris (couche 2)	0,60 à 2,50	0,20 à 3,00	0,30 à 2,80
Schiste +/- altéré gris beige (couche 3)	2,50 à $\geq 6,00^*$	3,00 à $\geq 6,00^*$	2,80 à $\geq 6,00^*$

* Profondeur maximale investiguée

Remarques : la couche 1 (sable beige), rencontrée uniquement au droit du sondage SP1, correspond probablement à des remblais.

3.3. Hydrogéologie

Lors de notre intervention (8 février 2016), aucune présence d'eau n'a été décelée au droit de nos sondages.

Remarque :

Ce constat n'est valable que lors de notre intervention et ne saurait exclure la présence d'eau en d'autre période.

Une nappe est probable au sein du substratum schisteux, pouvant remonter au sein du schiste altérée en périodes de remontée de nappes.

Nous rappelons que le secteur d'étude se situe dans une zone de socle à sensibilité très forte concernant les remontées de nappes. (cf. chapitre 1.3).

3.4. Géo-mécanique

Les essais pressiométriques réalisés ont permis de mettre en évidence :

- des caractéristiques mécaniques bonnes dans le **schiste altéré gris (couche 2)**
- des caractéristiques mécaniques très bonnes dans le **schiste +/- altéré gris beige (couche 3)**

Le tableau suivant présente les caractéristiques mécaniques rencontrées :

Type de formation	Nombre d'essais pressiométriques	Pressions Limites (MPa)			Modules pressiométriques (MPa)		
		Min	Max	Moyenne géométrique	Min	Max	Moyenne harmonique
Schiste altéré (couche 2)	5	2,04	2,62	2,25	28	65,7	43,25
Schiste +/- altéré (couche 3)	3	>2,85	>3,09	2,94	68,8	147,6	101,08

3.5. Sismicité et liquéfaction des sols

3.5.1. Catégories de bâtiments

Les bâtiments à risque normal sont classés en 4 catégories d'importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu, à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Le tableau suivant définit les catégories d'importance des bâtiments :





Catégorie d'importance	Description
I 	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II 	<ul style="list-style-type: none"> Habitations individuelles. Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. Parcs de stationnement ouverts au public.
III 	<ul style="list-style-type: none"> ERP de catégories 1, 2 et 3. Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. Établissements sanitaires et sociaux. Centres de production collective d'énergie. Établissements scolaires.
IV 	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. Centres météorologiques.

Tableau des catégories d'importance des bâtiments – Extrait du site developpement-durable.gouv.fr

Le bâtiment projeté est classé a priori en catégorie d'importance II (à confirmer par le Maître d'Ouvrage).

3.5.2. Exigences sur le bâti-neuf

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité. Le tableau suivant récapitule les exigences à prendre en compte en fonction de la catégorie des bâtiments :

	I 	II 	III 	IV 
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2				
Zone 3	PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,1 m/s ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,1 m/s ²	
Zone 4	PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,6 m/s ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,6 m/s ²	
Zone 5	CP-MI ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =3 m/s ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =3 m/s ²	

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

Exigences sur le bâti neuf – Extrait du site developpement-durable.gouv.fr

Pour des bâtiments de catégorie II situés en zone d'aléa sismique 2, l'application des prescriptions parasismiques particulières de l'Eurocode 8 n'est donc pas obligatoire.

4. ETUDE GEOTECHNIQUE

4.1. Type de fondation envisageable

Le mode de fondation du projet devra faire état de l'importance et de la géométrie des charges apportées ainsi que de la nécessité de mobiliser un horizon portant, homogène et de bonne qualité.

Compte tenu de la qualité des terrains présents au niveau prévisible des niveaux bas (hypothèse : niveau bas proche du TN), il est proposé une solution de fondations superficielles (semelles filantes, isolées, massifs ...) ancrées de 0,30 m dans le schiste altéré de compacité satisfaisante.

Tout ancrage dans la couche de remblais (couche R) et dans la couche 1 est exclue.

Les profondeurs minimum d'encastrement des fondations et les cotes altimétriques associées, par rapport au TN tel qu'il était le jour de notre intervention et au RDC du projet, seront les suivantes :

Sondages	SP1	SP2	T1
Altitude du TN (m réf)	100,25	100,32	101,28
Profondeur minimum d'encastrement (m/TN)	≥ 0,90	≥ 0,60*	≥ 0,60*
Altitude d'assise (m réf)	≤ 99,35	≤ 99,72*	≤ 100,68*

*Dans tous les cas et dans les zones les plus exposées, cet encastrement devra assurer les conditions de mise hors-gel des fondations, soit une profondeur minimale de 0,60 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries.

De même, les fondations devront être ancrées de 0,30 m minimum sous l'arase de terrassement.

Ces profondeurs sont données au droit des sondages réalisés, des surprofondeurs de l'horizon d'ancrage ne sont pas à exclure ce qui nécessitera des approfondissements locaux de l'assise des fondations.

Les profondeurs d'encastrement devront être ajustées à l'ouverture des fouilles.

On respectera les règles du DTU sur les fondations à niveaux décalés.

Des joints de rupture complets seront mis en œuvre entre les parties différemment fondées et chargées de la construction.

Dans le cas de souches d'arbres et/ou de sols impropres, sols remaniés ou déconsolidés, rencontrés lors de l'ouverture des fouilles, leur purge soignée devra être impérativement assurée avant coulage du béton de propreté.

4.1.1. Contrainte de calcul

Conformément au DTU 13.12, sous réserve du respect du principe de fondation précitée, les contraintes limites de calculs à prendre en compte pour les justifications vis-à-vis des Etats Limites Ultimes et de Services seront de :

$$q_{ELU} \leq 0,45 \text{ MPa}$$

$$q_{ELS} \leq 0,30 \text{ MPa}$$

4.1.2. Évaluation des tassements

Conformément au DTU 13.12, dans le cas du respect des préconisations décrites ci-avant, et la réalisation de l'ouvrage dans les règles de l'art, pour la valeur de contrainte de service donnée ci-dessus pour des géométries de fondations (semelles filantes de 0,60 m et isolées de l'ordre de 1,00 m x 1,00 m) les tassements théoriques absolus prévisibles, au droit de nos sondages, seront **inférieurs au centimètre**.

Les tassements théoriques calculés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'art en accord avec les prescriptions du DTU 13-11 – Cahier des Clauses Techniques de Mars 1988.

4.1.3. Dispositions constructives

Les dispositions constructives suivantes devront être respectées :

- largeur minimale des fondations de 50 cm pour les semelles filantes, de 60 cm pour les semelles isolées, afin d'assurer un bon contact entre le sol et la fondation ;
- ancrage de 30 cm minimum dans les schistes altérés et 30 cm minimum sous l'arase de terrassement ;
- assise des fondations horizontale ;
- mise en place d'un béton de propreté immédiatement après l'ouverture des fouilles de fondations sur une épaisseur minimum de 5 cm ;
- sol d'assise homogène sous un même bâtiment ;
- prévoir des joints de constructions entre les parties d'un même bâtiment présentant un mode de fondation différent ou des descentes de charges hétérogènes.

4.1.4. Sujétions d'exécution

Lors de la mise en œuvre du fond de fouille, toutes poches ou lentilles de moindre consistance, ainsi que tous points durs pouvant provoquer des désordres sur les fondations, devront être purgés et remplacés par un gros béton coulé à pleine fouille.

Il est impératif de vérifier soigneusement les matériaux extraits des fouilles pour s'assurer du bon ancrage dans le schiste altéré de compacité satisfaisante.

Le bétonnage devra se faire aussitôt après les terrassements afin d'éviter toute altération et décomposition du sol d'assise. Dans le cas contraire, on coulera un béton de propreté à l'avancement des terrassements.

En cas de présence d'eau, il conviendra de prévoir un pompage léger afin d'assécher les fouilles.

Blindage des fouilles au-delà de 1,30 m de profondeur.

Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'art.

4.2. Dallage

Compte tenu de la qualité des terrains d'assises, on pourra s'orienter vers une solution de dallage sur terre-plein à condition de respecter les recommandations suivantes.

Les planchers bas pourront également être traités en planchers portés par les fondations.

4.2.1. Préparation de la plate-forme

Après décapage et substitution de l'ensemble de la couche de forme existante (couche R) et de la couche 1, le fond de forme ainsi créé sera constitué par du schiste altéré (couche 2) (dont la qualité devra être vérifiée) de compacité satisfaisante.

Les poches de sols médiocres et détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie seront également purgées et substituées.

Dans le cas de pointes rocheuses rencontrées proche de la surface (remontée possible du toit de la couche 3), il conviendra de les dérocter sur au moins 50 cm (la couche de forme sera alors épaissie).

Après mise à niveau du fond de forme, ce dernier devra être compacté. Son compactage devra être adapté aux conditions climatiques au moment des travaux.

Si des pluies se produisent pendant les travaux, des adaptations seront à prévoir (drainage) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

4.2.2. Mise en œuvre de la couche de forme

Cette forme aura une épaisseur minimum de 0,30 m et pourra être constituée par exemple par un concassé 0/31.5 sur 0,10 m ou équivalent comportant moins de 5 % d'éléments inférieurs à 80 μ m reposant sur une couche de 0,20 m de 0/60. Elle sera contrôlée tous les 0,30 m d'élévations par des essais à la plaque avec pour objectif, par couche, $EV2 > 50$ MPa/m.

Les matériaux de substitution seront propres ($VBS < 0.1$), bien gradués (passants à 80 μ m $< 5\%$), durs et non gélifs (LOS et $MDE < 45$) et chimiquement inerte.

Etant donné la légère pente du terrain et la présence de schiste altéré à faible profondeur, une attention particulière sera portée à la qualité et à l'épaisseur de la couche de forme afin de minimiser les risques de désordres dans la dalle béton par phénomène de points durs rocheux (déroctage des têtes rocheuses, augmentation de l'épaisseur de remblais).

4.2.3. Dispositions constructives

Les dallages seront conçus et réalisés conformément aux règles professionnelles pour les travaux de dallage (DTU 13-3, mars 2005).

4.2.4. Paramètres de dimensionnement

Les modules élastiques $E_s = E / \alpha$, avec E module pressiométrique et α coefficient rhéologique du sol, à prendre en compte pour chaque couche sont répertoriés dans le tableau suivant :

Nature sol	Module E moyen (MPa)	Coefficient α	Module élastique E_s (MPa)
Couche de forme d'apport	15	1/3	45
Schiste altéré	28 à 65	2/3	42 à 97
Schiste +/- altéré	68 à 147	2/3	102 à 220

4.2.5. Essais de contrôle à la plaque

Avant coulage des dallages, il sera nécessaire d'effectuer un contrôle final de la qualité géotechnique de la plateforme par une série d'essais à la plaque. A titre indicatif, les valeurs à obtenir devront être les suivantes:

- Module de Westergaard $K_w > 50$ MPa/m
- Module d'élasticité $EV_2 > 50$ MPa
- Rapport de compactage $EV_2/EV_1 < 2.2$

Les plates-formes finies seront réceptionnées par une série d'essais à la plaque (mode opératoire LCPC) afin de vérifier l'obtention des retenus.

Conformément au DTU 13-3, au moins un essai pour 500 m² (et pour 50 cm d'épaisseur de la couche de forme) sera réalisé, avec un minimum de 3.

5. TERRASSEMENTS GENERAUX

5.1. Moyens d'extraction

Compte tenu des éléments exposés précédemment, les terrassements dans les terrains de surface (couche de forme existante (couche R), couche 1) seront réalisés avec une pelle mécanique puissante associée à un BRH en cas de rencontres de vestiges enterrés (anciennes fondations, ...)

Le creusement dans le schiste altéré nécessitera l'emploi d'engins de forte puissance équipé d'outils adaptés (type dent de déroctage, BRH...).

Les éventuelles souches d'arbres, vestiges de fondations, remblais, sols décomprimés, présents au droit du projet seront soigneusement purgés.

Les éventuels réseaux au droit du projet seront déviés en dehors de l'emprise du futur bâtiment.

En période pluvieuses, des difficultés de circulation des engins pourront être rencontrées. La réalisation de la plateforme en période sèche est recommandée.

5.2. Eau et drainage

5.2.1. Phase travaux

Lors de notre intervention (8 février 2016), aucune présence d'eau n'a été décelée au droit de nos sondages.

En fonction de la date de réalisation des terrassements, des arrivées d'eau sont possibles (ruissèlements, remontées). Un drainage amont et un pompage pourra alors s'avérer nécessaire afin d'épuiser les venues d'eau et d'assécher la fouille de terrassement généraux.

5.2.2. Phase définitive

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Un drainage périphérique sera mis en place en respectant le DTU 20.1. Les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (drainage amont, gouttières, contre-pente...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

Les conclusions de ce présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières jointes.

Rédacteur :

Loïs Gaillard
Chargé d'études

Contrôle interne :

Benoît GAC
Chargé d'affaires

CONDITIONS PARTICULIERES

.....

Le présent rapport ou Procès verbal ainsi que toutes annexes, constituent un ensemble indissociable.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT serait dégagée de toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de toute communication ou reproduction partielle de ce document, sans accord écrit préalable. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

Si en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, nous avons été amenés dans le présent rapport à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient à notre client ou à son maître d'œuvre de communiquer par écrit à la société ECR ENVIRONNEMENT ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison nous être reproché d'avoir établi notre étude pour le projet que nous avons décrit.

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité.

Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (ex. : remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, etc.) doit être signalé à E.C.R. ENVIRONNEMENT qui pourra reconsidérer tout ou une partie du Rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou une partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité.

De même, des changements concernant l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux hypothèses de base de cette étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du Rapport et doivent être portés à la connaissance d'E.C.R. ENVIRONNEMENT.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur les dites modifications.

Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cote 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. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

.....

ANNEXE 1 :
Extrait Norme NF P 95-500

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'avoisnants 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 avoisnants), 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 avoisnants), 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

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

ANNEXE 2 :
Plan d'implantation des sondages

ANNEXE 3 :
Résultats des investigations



Client : **Commune de Collorec**
 Etude : **Construction d'un bâtiment communal**

Site : **COLLOREC (29)**
 N° d'affaire : **2900985**
 Mission : **G2AVP**

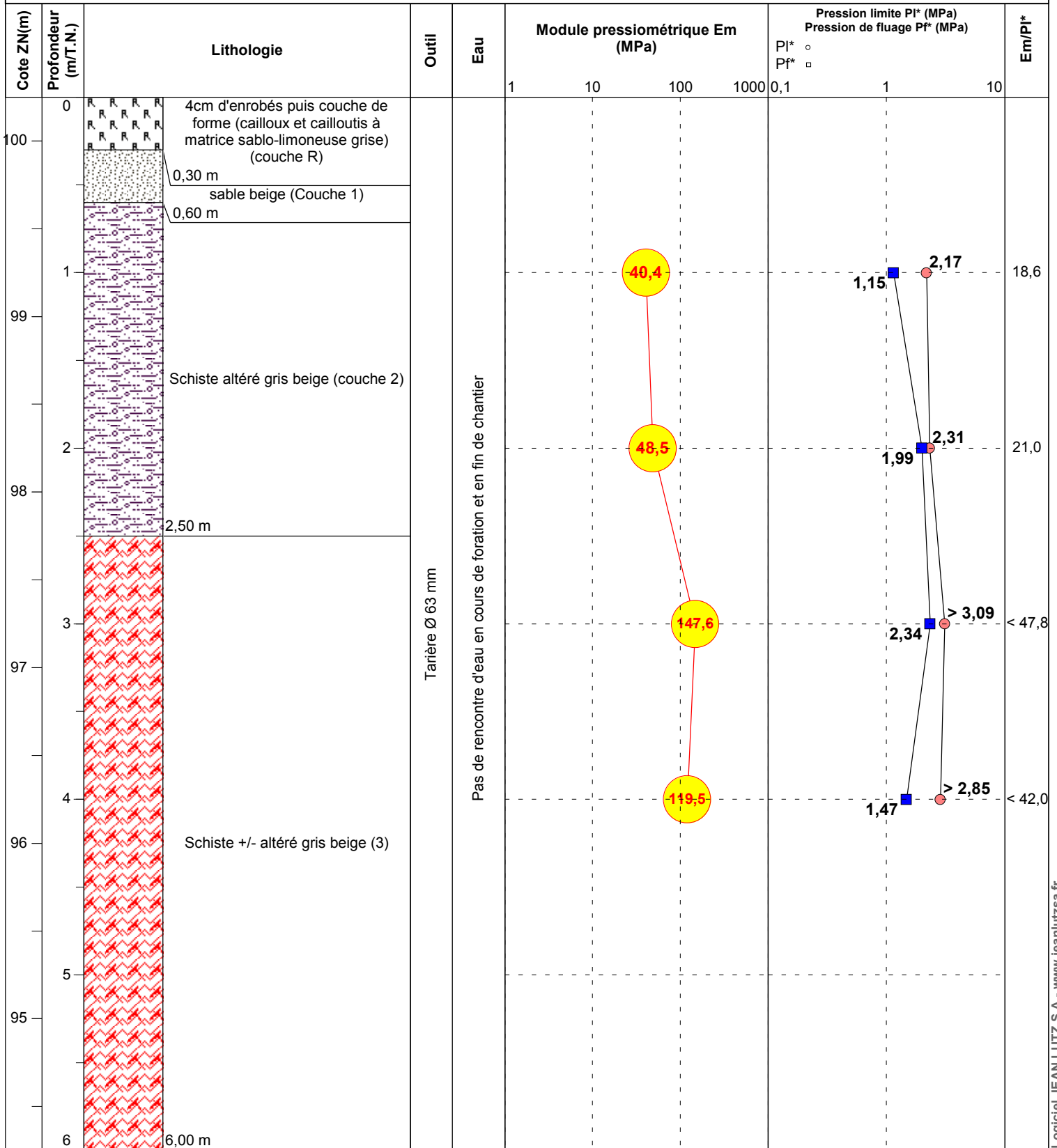
Cote z : 100.25 m réf

Forage : **SP1**

Date : **08/02/2016**

Niveau d'eau (m/TN) : Néant

Echelle : 1/30





Client : **Commune de Collorec**
 Etude : **Construction d'un bâtiment communal**

Site : **COLLOREC (29)**
 N° d'affaire : **2900985**
 Mission : **G2AVP**

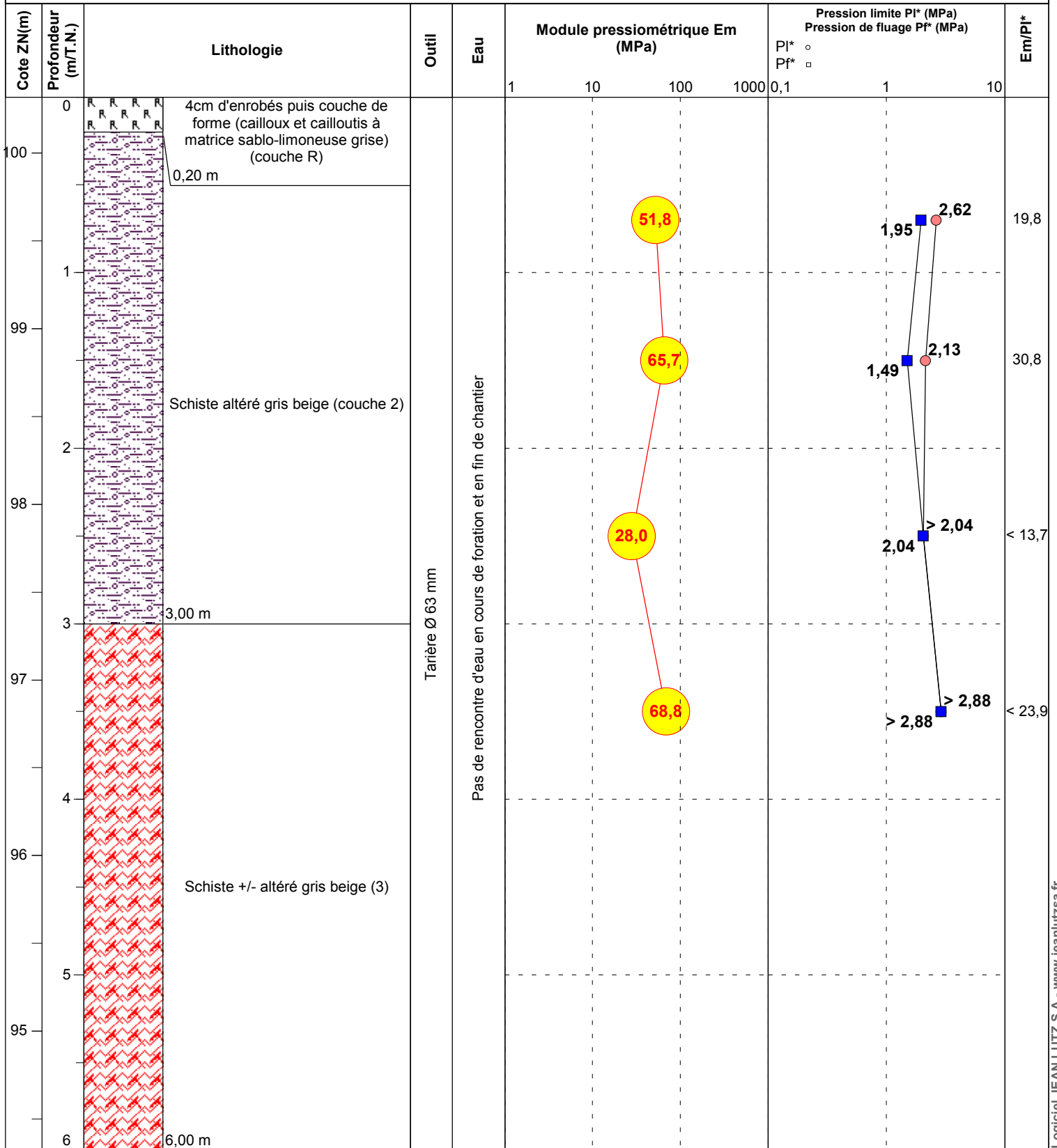
Cote z : 100.32 m réf

Forage : **SP2**

Date : **08/02/2016**

Niveau d'eau (m/TN) : Néant

Echelle : 1/30





Client : **Commune de Collorec**
Etude : **Construction d'un bâtiment communal**

Site : **COLLOREC (29)**
N° d'affaire : **2900985**
Mission : **G2AVP**

Cote z : 100.31 m réf

Forage : **T1**

Date : **08/02/2016**
Niveau d'eau (m/TN) : néant

Echelle : 1/30

