



*Compétence Géotechnique
Atlantique*

MAIRIE DE BAYON SUR GIRONDE

BAYON SUR GIRONDE (33)

Route de la mairie

Réhabilitation des vestiaires sportifs

Dossier W16-130
Mission G2 AVP

Le 20 avril 2016

Implantations :
**PERPEZAC-LE-NOIR (19), CHATILLON-LE-DUC (25),
FONDETTES (37), SEYCHES (47),
MAIZIERES-LES-METZ (57), EMMERIN (59)**

HISTORIQUE DU DOCUMENT

DATE	20/04/2016
INDICE	Version 1
OBJET/ MODIFICATIONS	Création du document
ETABLI PAR	Sabrina LAVAUD
VERIFIE PAR	Laurent DESINDES

DIFFUSION DU DOCUMENT : le 27/04/2016

DESTINATAIRE / @	DESIGNATION	COURRIER	MAIL
MAIRIE DE BAYON SUR GIRONDE (mairie@bayon-sud-gironde.fr)	Maître d'ouvrage	X	X
Madame TISSIER (sam.tissier@free.fr)	Architecte		X

SOMMAIRE

I -	MISSION	2
II -	LE PROJET.....	2
III -	LE SITE.....	3
IV -	ETUDE GEOTECHNIQUE.....	5
4.1	METHODE DE TRAVAIL.....	5
4.2	RESULTATS ET INTERPRETATION.....	6
4.2.1	NATURE DU SOL.....	6
4.2.2	L'EAU DANS LE SOL.....	6
4.2.3	CARACTERISTIQUES MECANIQUES.....	7
4.2.4	CLASSIFICATION GEOTECHNIQUE DES SOLS.....	7
4.2.5	CLASSIFICATION SELON LA SENSIBILITE AU RETRAIT-GONFLEMENT.....	7
4.2.6	CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE.....	8
V –	FONDATIONS DES VESTIAIRES	9
5.1	NIVEAUX MINIMUM D'ASSISE	10
5.2	CONSTRAINTES DE CALCUL	11
5.3	TASSEMENTS.....	12
5.4	CONSEILS DE MISE EN OEUVRE.....	12
VI –	PLANCHERS BAS.....	13
VII -	TERRASSEMENTS	13
VIII –	L’EAU DANS LE SOL	13
	CONCLUSIONS	14

I - MISSION

Notre mission fait suite au devis n°W16-02-138 du 03/03/2016, signé en bon pour accord le 01/04/2016 par Monsieur GAYRARD, Maire de BAYON SUR GIRONDE, maître d'ouvrage.

Elle a été réalisée à la demande de Madame TISSIER, Architecte, et pour le compte de la mairie de BAYON SUR GIRONDE, à l'emplacement envisagé pour la construction d'un bâtiment de vestiaires sportifs sur le site du stade communal à BAYON SUR GIRONDE (33).

La présente étude correspond à une mission géotechnique de conception phase avant-projet du type G2 AVP selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013 annexée, assurée par la SMABTP (contrat n : 418383J) dont l'attestation est disponible sur simple demande.

Les documents fournis pour remplir notre mission ont été les suivants :

- un plan de situation,
- une vue aérienne du site,
- un extrait de plan cadastral,
- un plan de masse de l'état des lieux, sans échelle et non daté,
- un plan de masse du projet, sans échelle et non daté.

II - LE PROJET

Le projet consiste en la construction d'un bâtiment de vestiaires sportifs, en simple rez-de-chaussée, sans sous-sol. Il aura une emprise au sol d'environ 185 m².

Il ne sera mitoyen à aucun ouvrage existant. Il sera implanté partiellement au droit des vestiaires existants prévus d'être démolis.

L'ensemble des dispositions constructives et des modes de fondations proposés dans ce rapport repose sur les hypothèses de descente de charge suivantes :

- 40 kN/ml sur appui continu,
- 200 kN sur appui isolé,
- ≤ 4 kN/m² comme charge d'exploitation sur les planchers bas.

L'altitude du plancher bas de l'ouvrage ne nous a pas été communiquée ; nous prenons comme hypothèse qu'elle sera située sensiblement au niveau de la surface topographique du terrain au moment de notre intervention (cote voisine de + 100,0 m).

NOTES IMPORTANTES :

Les données concernant le projet, aussi précises soient-elles, nous ont été communiquées par le Maître de l'Ouvrage ou ses conseils ou résultent d'hypothèses de travail. Si la transcription des informations communiquées ou les hypothèses retenues sont erronées, il conviendra impérativement de nous contacter pour corriger ou compléter ces informations.

Si le projet évolue, quelle que soit l'importance de cette évolution, il conviendra également impérativement de nous en faire part afin d'étudier les éventuelles adaptations par rapport à nos préconisations.

Cela pourra impliquer la réalisation de missions géotechniques complémentaires.

Dans le cas contraire notre responsabilité ne pourra pas être engagée sur ces préconisations.

III - LE SITE

La situation du terrain étudié est indiquée sur l'extrait de la carte topographique IGN à 1/25000 placée en annexe.

Il s'agit actuellement d'un espace vert quasi-plat et horizontal au droit du projet. Il est partiellement occupé par le bâtiment de vestiaires existant, prévu d'être démoli.

D'après les renseignements en notre possession, notamment la carte géologique de BLAYE-ET-SAINTE-LUCE à 1/50000°, les couches que l'on devait normalement rencontrer sur le site sont de haut en bas :

- D'éventuels **remblais** d'occupation antérieure,
- Des **colluvions** composées par des *sables*, des *argiles* et des *limons*,
- le *substratum d'âge Oligocène* composé par des **calcaires à Astéries**.



Extrait du site www.infoterre.brgm.fr

Des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle ont été pris sur la commune de BAYON SUR GIRONDE :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982
Inondations et coulées de boue	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983
Inondations et coulées de boue	16/06/1988	16/06/1988	24/08/1988	14/09/1988
Inondations et coulées de boue	08/08/1992	09/08/1992	19/03/1993	28/03/1993
Eboulement de falaise	24/02/1995	25/02/1995	24/10/1995	31/10/1995
Eboulement de falaise	06/03/1995	07/03/1995	24/10/1995	31/10/1995
Inondations, coulées de boue et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	07/02/1996	08/02/1996	03/04/1996	17/04/1996
Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	16/06/2006	14/07/2006
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
Inondations et coulées de boue	28/05/2008	28/05/2008	11/09/2008	16/09/2008
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
Inondations et coulées de boue	27/02/2010	28/02/2010	30/03/2010	02/04/2010
Inondations et coulées de boue	26/07/2013	27/07/2013	10/09/2013	13/09/2013

Extrait du site www.macommune.prim.net.

Les risques naturels recensés sur la commune sont les suivants :

Risque naturel	Aléa / sensibilité	Source
Retrait-gonflement	Moyen	www.argiles.fr
Inondations par remontée de nappe	Très faible	www.inondationsnappes.fr
Sismique	Faible (zone 2)	décrets n°2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010

Les plans de prévention des risques naturels en cours d'instruction ou approuvés sur la commune sont :

PPR	Etat	Situation du terrain d'étude
Inondations	Approuvé le 04/07/2005	Non concerné
Mouvement de terrain	Approuvé le 23/06/2014	Zone rouge RF2

Le site fait partie de la **zone rouge RF2** correspondant à une **zone d'effondrement de cavités souterraines**. Le règlement du plan de prévention lié à ce risque doit donc être respecté.

IV - ETUDE GEOTECHNIQUE

4.1 METHODE DE TRAVAIL

Nous avons procédé à l'exécution de :

- ◆ **1 sondage destructif au tricône** en \varnothing 60 mm, descendu à **10,2 m** de profondeur par rapport à la surface topographique du terrain au moment de notre intervention, associé à **4 essais au pressiomètre** (NF P 94-110). Ce sondage est noté SP1 sur le plan annexé.
- ◆ **1 sondage destructif au tricône** en \varnothing 60 mm, descendu à **10 m** de profondeur, et associé à **1 essai au pénétromètre dynamique** (NF P 94-115) battu à **9,9 m** de profondeur. Ce sondage est noté SPD2.
- ◆ **2 sondages destructifs au tricône** en \varnothing 6 mm, descendus à **10 m** de profondeur. Ces sondages sont notés S4 et S5.

Les sondages destructifs ont été réalisés avec injection d'eau. Les paramètres de ces forages (vitesse d'avancement, pression sur l'outil, couple de rotation et pression d'injection) ont été enregistrés.

- ◆ **1 sondage de reconnaissance** à la tarière hélicoïdale continue diamètre 63 mm, descendu à **10 m** de profondeur, et associé à **1 essai au pénétromètre dynamique** (Norme NF-P 94 - 115) battu à **9,9 m** de profondeur, au droit du sondage noté SPD3.
- ◆ **1 sondage de reconnaissance** à la tarière hélicoïdale continue diamètre 63 mm descendu à **10 m** de profondeur, au droit du sondage noté S6.
- ◆ Des **essais de laboratoire** pour la caractérisation géotechnique des sols.

Les implantations des différents sondages sont reportées sur le plan d'implantation annexé.

Faute de référence topographique, les têtes de sondages ont été nivelées par nos soins en prenant comme référence une grille métallique (altitude fictive de + 100,0 m). Ce point référence est reporté sur le plan annexé.

Ces altitudes fictives sont inscrites en marge des feuilles de sondages annexées, et sont données avec une précision de +/- 0,1 mètre.

La coupe géologique de chacun des sondages, et les résultats des essais, sont joints sur les feuilles placées en annexe.

4.2 RESULTATS ET INTERPRETATION

4.2.1 NATURE DU SOL

Les sondages de reconnaissance ont permis de distinguer les formations ci-après, de haut en bas :

■ Couche 1 :

- de la **terre végétale** limoneuse, sableuse et argileuse, de couleurs dominantes marron et brune, et localement des **remblais** constitués de blocailles calcaires en SPD2, et par une couche d'enduit superficiel et des sables marron en S6. Cette terre végétale et ces remblais (couche 1) ont été reconnus sur les épaisseurs suivantes :

Sondage (n°)	Ep. (m)
SP1	0,3
SPD2	0,1
SPD3	0,2
S4	0,1
S5	0,1
S6	0,1

■ Couche 2 :

- des **argiles** marron à ocres avec une trame +/- sableuse et **localement des sables** beiges à marron clair. Ces argiles et ces sables ont été rencontrés sur toute la hauteur des sondages.

Il n'a pas été rencontré de cavités souterraines au droit de nos sondages.

4.2.2 L'EAU DANS LE SOL

Il n'a pas été relevé de niveau d'eau dans les sondages réalisés au tricône, compte tenu de l'injection d'eau pour leur réalisation.

Au droit des sondages réalisés à la tarière (sondages SPD3 et S6), descendus à 10 m de profondeur, il n'a pas été observé d'arrivée d'eau.

Signalons cependant que les sols superficiels sont souvent le siège de circulations anarchiques d'eaux d'infiltration qui ont tendance à gagner les points bas naturels ou artificiels.

AVERTISSEMENT : Le fait qu'aucune arrivée d'eau n'ait été détectée au droit de nos sondages n'augure pas de l'absence d'eau en période pluvieuse ou en période de hautes eaux.

4.2.3 CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre (Norme NF P 94-110), et au pénétromètre dynamique (Norme NF P 94-115) s'avèrent avec **faibles** dans *les argiles et les sables*, avec :

$$3,8 \text{ MPa} < E_m \text{ (module pressiométrique)} < 16,0 \text{ MPa},$$

$$0,35 \text{ MPa} < p_l^* \text{ (pression limite nette)} < 1,5 \text{ MPa}.$$

$$0,9 \text{ MPa} < q_d \text{ (résistance en pointe effective)} < + \text{ de } 20 \text{ MPa}.$$

Les valeurs à retenir dans les argiles et les sables (couche 2) pour les calculs sont données ci-après :

α	E_m (MPa)	p_l^* (MPa)	q_d (MPa)
0,67	4,0	0,35	1,9

Avec α : coefficient rhéologique du sol.

4.2.4 CLASSIFICATION GEOTECHNIQUE DES SOLS

Les essais de laboratoire suivants ont été réalisés sur 1 échantillon d'argiles (couche 2) :

- 1 détermination de la teneur en eau W (Norme NF P 94-050),
- 1 détermination de la valeur au bleu des sols VBS (Norme NF P 94-068).

Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après ; les procès-verbaux des essais sont joints en annexe.

Sondage (n°)	Prof. (m)	W (%)	VBS (%)	Classe GTR
SPD3	0,2 – 2,0	22,9	3,3	A ₂

Il s'agit de sols fins **sensibles à l'eau**. Leur capacité portante peut chuter pour un excès de teneur en eau. A l'état humide, ces sols seront sujets au matelassage et à l'orniérage

4.2.5 CLASSIFICATION SELON LA SENSIBILITE AU RETRAIT-GONFLEMENT

Le tableau ci-dessous présente la sensibilité au retrait-gonflement des argiles :

Valeur de bleu VBS en %	Indice de plasticité I_p en %	Coeff. de gonflement C_g	Retrait linéaire RI	% moyen de mx gonflants	Susceptibilité
< 2,5	< 12	< 0,025	< 0,4	< 25	Faible
2,5 à 6	12 à 25	0,025 à 0,035	0,4 à 0,65	25 à 50	Moyenne
6 à 8	25 à 40	0,035 à 0,055	0,65 à 0,75	50 à 80	Forte
> 8	> 40	> 0,055	> 0,75	> 80	Très forte

Les résultats des essais montrent que ces sols sont **moyennement sensibles au phénomène de retrait**. Leur potentiel de gonflement est quasi nul.

4.2.6 CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE

a) Le projet :

Les bâtiments dits « à risque normal » sont classés en quatre *catégories d'importance* définies suivant le Code de l'Environnement (article R 563-3). Ces catégories sont référencées dans le tableau suivant :

Catégorie d'importance	Description
I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâtiments dans lesquels il n'y a pas d'activité humaine nécessitant un séjour de longue durée
II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâtiments d'habitation individuelle, ▪ Etablissements recevant du public (ERP) de 4^{ème} et 5^{ème} catégorie à l'exception des écoles selon R123-2 et R123-19, ▪ Bâtiments dont <u>la hauteur est inférieure ou égale à 28 mètres</u> dont : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les bâtiments d'habitation collective, ▪ Les bâtiments à usage commercial ou de bureau pouvant accueillir simultanément <u>au plus</u> 300 personnes, ▪ Les bâtiments industriels pouvant accueillir <u>au plus</u> 300 personnes, ▪ Les parcs de stationnement ouverts au public.
III	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablissements scolaires, ▪ Etablissements recevant du public de 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} catégorie selon R123-2 et R123-19, ▪ Bâtiments dont <u>la hauteur est supérieure à 28 mètres</u> dont : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les bâtiments d'habitation collective, ▪ Les bâtiments à usage de bureau, ▪ Les bâtiments pouvant accueillir simultanément <u>plus de</u> 300 personnes dont les bâtiments à usage commercial ou de bureau non classé ERP, ▪ Les bâtiments industriels pouvant accueillir <u>plus de</u> 300 personnes, ▪ Bâtiments des établissements sanitaires et sociaux à l'exception des bâtiments de santé, ▪ Bâtiments des centres de production <u>collective</u> d'énergie.
IV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public (moyens de secours, personnel et matériel de la défense, moyens de communication, sécurité aérienne), ▪ Bâtiments assurant la production et le stockage d'eau potable et la distribution <u>publique</u> d'énergie, ▪ Etablissements de santé, ▪ Centres météorologiques.

Le choix de la catégorie d'importance du bâtiment est laissé à l'initiative du maître d'ouvrage.

A priori, le bâtiment considéré dans le présent rapport est vraisemblablement de catégorie d'importance **II**.

b) Classification des sols :

La classe du sol a été définie en considérant les profils lithologiques des sondages de reconnaissance et les essais géotechniques réalisés *in situ* et en laboratoire sur les échantillons remaniés ou intacts prélevés dans ces sondages.

Elle est définie selon le tableau ci-dessous :

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		V_s (m/s)	N_{SPT} (coups/30 cm)	C_u (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant	> 800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 – 800	> 50	> 250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	180 – 360	15 – 50	70 – 250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de v_s de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 m environ et 20 m, reposant sur un matériau plus raide avec $v_s > 800$ m/s			
S ₁	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé ($IP > 40$) et une teneur en eau importante.	< 100 valeur indicative	-	10 – 20
S ₂	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S1.			

Le profil de sol considéré dans le présent rapport est de classe **E**.

c) Classification du site :

Le site géographique est à classer en **zone de sismicité 2** d'après la carte de sismicité de la France (Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010).

Les bâtiments de catégorie d'importance II en zone de sismicité 2 ne requièrent pas le recours à la réglementation parasismique.

V – FONDATEMENTS DES VESTIAIRES

Les sondages ont permis de mettre en évidence sous une couche de terre végétale et/ou de remblais (couche 1), sur quelques décimètres d'épaisseur, des argiles et localement des sables (couche 2) faiblement compacts.

En SPD2, les argiles (couche 2) sont de très faible compacité sur le 1^{er} mètre.

Les argiles (couche 2) sont sensibles à l'eau et moyennement sensibles au phénomène de retrait.

Il n'a pas été observé de cavités souterraines au droit de nos sondages.

Dans ces conditions, le projet pourra être fondé par **semelles continues armées et rigidifiées** ancrées dans les argiles et les sables (couche 2).

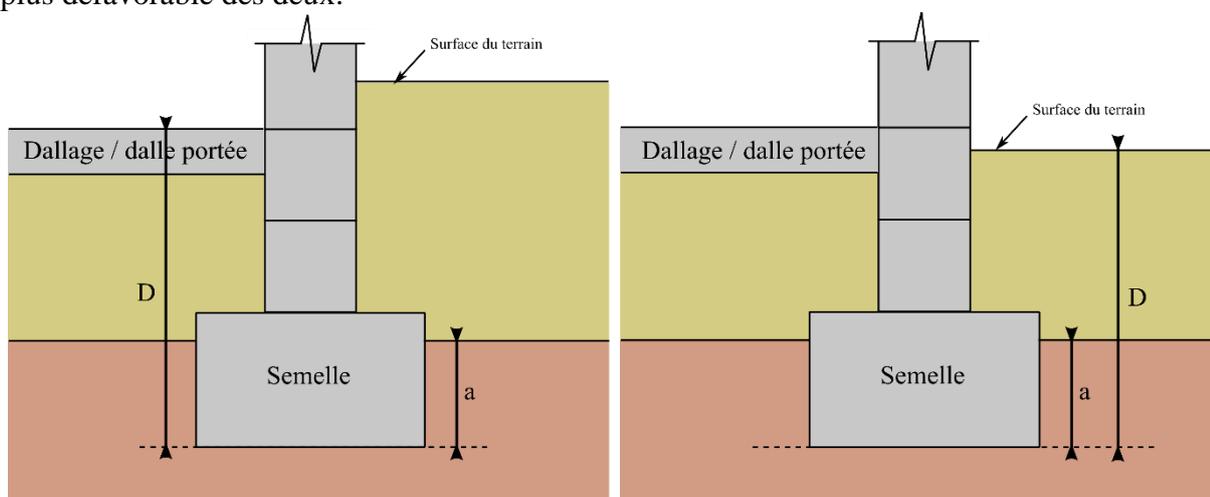
5.1 NIVEAUX MINIMUM D'ASSISE

Les semelles seront ancrées au minimum de 0,5 m dans les argiles (couche 2), et encastrées à la profondeur minimale de 1,0 m par rapport au terrain fini extérieur ou intérieur, au plus défavorable des 2.

Il conviendra également de respecter une profondeur minimale d'assise de 1,0 m par rapport à la surface topographique du terrain au moment de notre intervention, compte tenu de la faible compacité locale des sols sur le 1^{er} mètre.

⇒ Notes :

- **Ancrage** = hauteur de pénétration de la fondation dans la couche d'assise, ici, les argiles et/ou les sables (couche 2).
- **Encastrement** : Profondeur minimale des semelles au-dessous du terrain fini extérieur, ou intérieur au plus défavorable des deux.



- a : ancrage, hauteur de pénétration de la semelle dans la couche porteuse
 D : encastrement, hauteur minimale au-dessus du niveau de la fondation. Si un dallage ou une chaussée sont présents, ceux-ci sont pris en considération dans la hauteur d'encastrement

- L'épaisseur de la terre végétale et des remblais (couche 1) pouvant varier sensiblement entre les sondages, seul le critère d'ancrage dans les argiles et/ou les sables (couche 2) sera retenu, qui pourra conduire à un approfondissement du niveau des fondations.
- Prévoir de descendre plus profondément les fondations et donc des volumes de béton supplémentaires dus à des surépaisseurs de remblais (couche 1) au droit du bâtiment à démolir.

5.2 CONTRAINTES DE CALCUL

En appliquant **l'Eurocode 7 et la norme d'Application Nationale NF P 94-261** "Fondations superficielles", la contrainte de calcul associée à la résistance nette q_{net} et aux états limites des argiles (couche 2) sont déterminées avec la relation suivante :

$$q_{net} = K_p \cdot P_{le}^* \cdot i_\delta \cdot i_\beta$$

D'où, avec :

$$\begin{aligned} P_{le}^* &= 0,35 \text{ MPa} \\ K_p &= 0,8 \\ i_\delta &= 1 \text{ (charge verticale)} \\ i_\beta &= 1 \text{ (pas de talus à proximité)} \end{aligned}$$

D'où $q_{net} = 0,28 \text{ MPa}$ (sans coefficient de sécurité)

$$R_{v;d} (\text{ELU}) / A' = q_{net} / \gamma_{R;v} (\text{ELU}) \times \gamma_{R;d;v} = 0,16 \text{ MPa (avec coefficient de sécurité de 1,68*)}$$

$$R_{v;d} (\text{ELS}) / A' = q_{net} / \gamma_{R;v} (\text{ELS}) \times \gamma_{R;d;v} = 0,10 \text{ MPa (avec coefficient de sécurité de 2,76*)}$$

Notes :

La méthode de calcul retenue est fondée sur des données mesurées in-situ.

avec P_{le}^* : pression limite nette déterminée au moyen de l'essai de sol au pressiomètre, K_p : facteur de portance caractérisant les fondations en fonction du rapport D/B (encastrement sur largeur). K_p est pris égal à 0,8 (cas le plus défavorable) car ni la largeur ni la profondeur d'assise ou l'encastrement des fondations ne sont connues, i_δ : coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison de la charge égal à 1 si la charge est verticale, i_β : coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β égal à 1 si la fondation est suffisamment éloignée d'un talus ($d > 8B$), A' : surface effective de la base de la fondation dépendant de l'excentrement de la charge (annexe Q NF P 94-261).

Nous rappelons que le calcul de la contrainte q_{net} dépend donc étroitement de la géométrie des fondations, de leur encastrement et de la répartition spatiale du chargement des fondations.

* $\gamma_{R;v}$ vaut 1,4 aux ELU et 2,3 aux ELS ; le coefficient de modèle $\gamma_{R;d;v}$ associé à la méthode pressiométrique vaut 1,2.

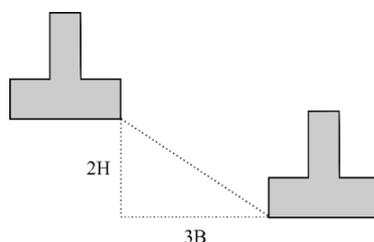
$$0,1 \text{ MPa} = 1 \text{ bar} = 1 \text{ daN/cm}^2 = 100 \text{ kPa} = 10 \text{ T/m}^2 = 100 \text{ kN/m}^2 = 0,1 \text{ MN/m}^2$$

5.3 TASSEMENTS

Les tassements totaux devraient être inférieurs au centimètre, mais les tassements différentiels pourraient être légèrement au ½ centimètre eu égard à l'hétérogénéité des sols d'assise et à leur sensibilité au phénomène de retrait ; **il conviendrait d'envisager une rigidification des fondations et de la structure (semelles symétriques au minimum et armatures de superstructure à 3 ou 4 filants par exemple).**

5.4 CONSEILS DE MISE EN OEUVRE

- Travailler en période météorologique favorable (ni pluie, ni gel) eu égard à la sensibilité des sols à l'eau, qui pourra entraîner des problèmes de traficabilité lors du chantier et des terrassements.
- Compte tenu de l'encastrement minimum demandé précédemment, la profondeur de mise hors gel qui est de 0,5 m par rapport au terrain fini extérieur dans le secteur, sera automatiquement assurée.
- Vérification soigneuse des matériaux extraits des fouilles pour assurer le bon ancrage des fondations dans les argiles (couche 2) ; purger le cas échéant toutes poches de terre végétale et de remblais (couche 1), de sol mou, que l'on pourrait encore rencontrer au niveau d'assise retenu, et éliminer les anciennes maçonneries enterrées pouvant constituer des "points durs", ce qui pourra conduire à un approfondissement du niveau de fondations entre les sondages et des volumes de béton supplémentaires.
- Evacuation des eaux d'infiltration lors de leur apparition dans les fonds de fouille des fondations ; dans le cas où l'on a une grande fouille, prévoir un fossé drainant périphérique.
- **Bétonner aussitôt après terrassement et pleine fouille**, pour éviter les phénomènes d'altération des argiles et des sables (couche 2) particulièrement sensibles à l'eau, car cela pourrait induire des tassements supplémentaires non négligeables à ceux estimés précédemment.
- En l'absence de justification contraire, si des semelles ou des massifs voisins doivent être fondés à des niveaux différents, on respectera une pente maximale de 2H pour 3B (2 de hauteur pour 3 de base) entre les arêtes des fondations, à moins de dispositions spéciales (redans).



- **Eloigner la végétation de la construction.** La distance minimale entre la construction et les arbres et arbustes sera de H pour un arbre isolé et/ou de 1,5 H pour un rideau d'arbres et haies, H étant la hauteur prévisible de l'arbre adulte.
- **Bien gérer les eaux de pluies et les réseaux humides avec rejet éloigné de la construction.** Nous conseillons également de mettre en place un trottoir en béton ou une géomembrane étanche en contrepentes (2%) en périphérie de la construction pour limiter les variations hydriques des argiles.

VI – PLANCHERS BAS

Eu égard à la présence d'argiles (couche 2) sensibles à l'eau et moyennement sensibles au phénomène de retrait, et à la présence de remblais (couche 1) à attendre suite à la démolition du bâtiment existant, la meilleure solution est de faire porter les planchers bas par les fondations.

La réalisation d'un vide sanitaire ne sera pas obligatoire d'un point de vue géotechnique ; les argiles étant très peu sensibles au phénomène de gonflement.

VII - TERRASSEMENTS

Il s'agit de terrassements en déblais pour la réalisation des fouilles des fondations.

Ils auront principalement lieu dans les argiles (couche 2) ; ils ne présenteront pas de difficultés particulières tant que les conditions météorologiques seront favorables (ni pluie, ni gel).

Dans le cas contraire, la grande sensibilité à l'eau de ces sols nécessitera des purges complémentaires, des mesures de drainage et/ou d'assainissement des fouilles par pompage et/ou de blindage des fouilles.

L'utilisation d'une pelle mécanique de moyenne puissance devrait suffire.

VIII – L'EAU DANS LE SOL

Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages réalisés à la tarière au moment de notre intervention, le 13/04/2016.

Néanmoins, des circulations anarchiques d'eaux d'infiltration sont à attendre en période pluvieuse dans les sols superficiels.

Compte tenu du risque d'effondrement de cavités identifiées sur la commune, et comme édicté dans le règlement du Plan de Prévention du Risque de Mouvement de terrain, les eaux pluviales et les eaux usées devront être raccordées aux réseaux collectifs.

CONCLUSIONS

Les sondages ont permis de reconnaître :

Couche 1 : de la terre végétale limoneuse, sableuse et argileuse, sur quelques décimètres d'épaisseur, et localement des remblais de blocailles calcaires et de sables.

Couche 2 : des argiles et des sables, faiblement compacts et sensibles à l'eau. Les argiles sont moyennement sensibles au phénomène de retrait.

✧ ✧ ✧

Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages au moment de notre intervention, le 13/04/2016.

✧ ✧ ✧

Le projet pourra être fondé par semelles continues armées et rigidifiées ancrées d'au moins 0,5 m dans les argiles et/ou les sables (couche 2), et encastrées à la profondeur minimale de 1,0 m par rapport au terrain fini extérieur ou intérieur au plus défavorable des 2.

Une profondeur minimale d'assise de 1,0 m par rapport à la surface topographique du terrain au moment de notre intervention devra également être respectée compte tenu de la faible portance des sols localement sur le 1^{er} mètre.

✧ ✧ ✧

Eu égard à la présence d'argiles (couche 2) sensibles à l'eau et moyennement sensibles au phénomène de retrait, et à la présence de remblais (couche 1) à attendre suite à la démolition du bâtiment existant, la meilleure solution est de faire porter les planchers bas par les fondations.

✧ ✧ ✧

Les terrassements sont abordés au chapitre VII et l'eau dans le sol au chapitre VIII.

✧ ✧ ✧

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage ou de ses conseils pour étudier toutes les adaptations et variantes de ce projet et finaliser le dimensionnement des ouvrages géotechniques. Cela pourra se faire notamment en missions géotechniques complémentaires, conformément à la norme NF P 94-500.

L'ingénieur chargé du dossier
Sabrina LAVAUD

Contrôle Qualité
Eric DUCLOS





Client: MAIRIE DE BAYON SUR GIRONDE

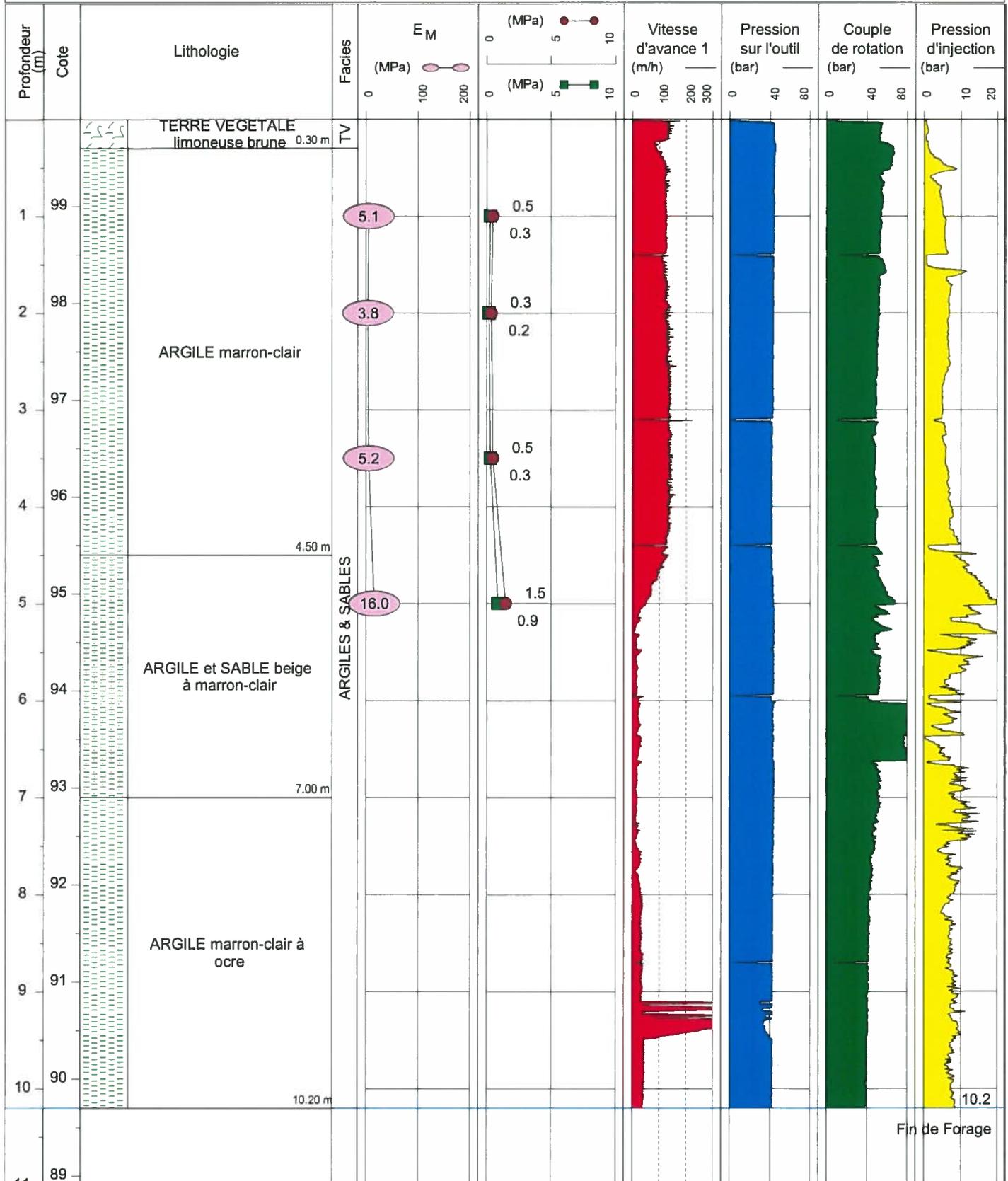
Machine: SD

Foreur: GELINEAU / PENICHOU

Z: 99.90

Dossier: W16-130

SONDAGE SP1



Obs: Sans eau

Client: MAIRIE DE BAYON SUR GIRONDE

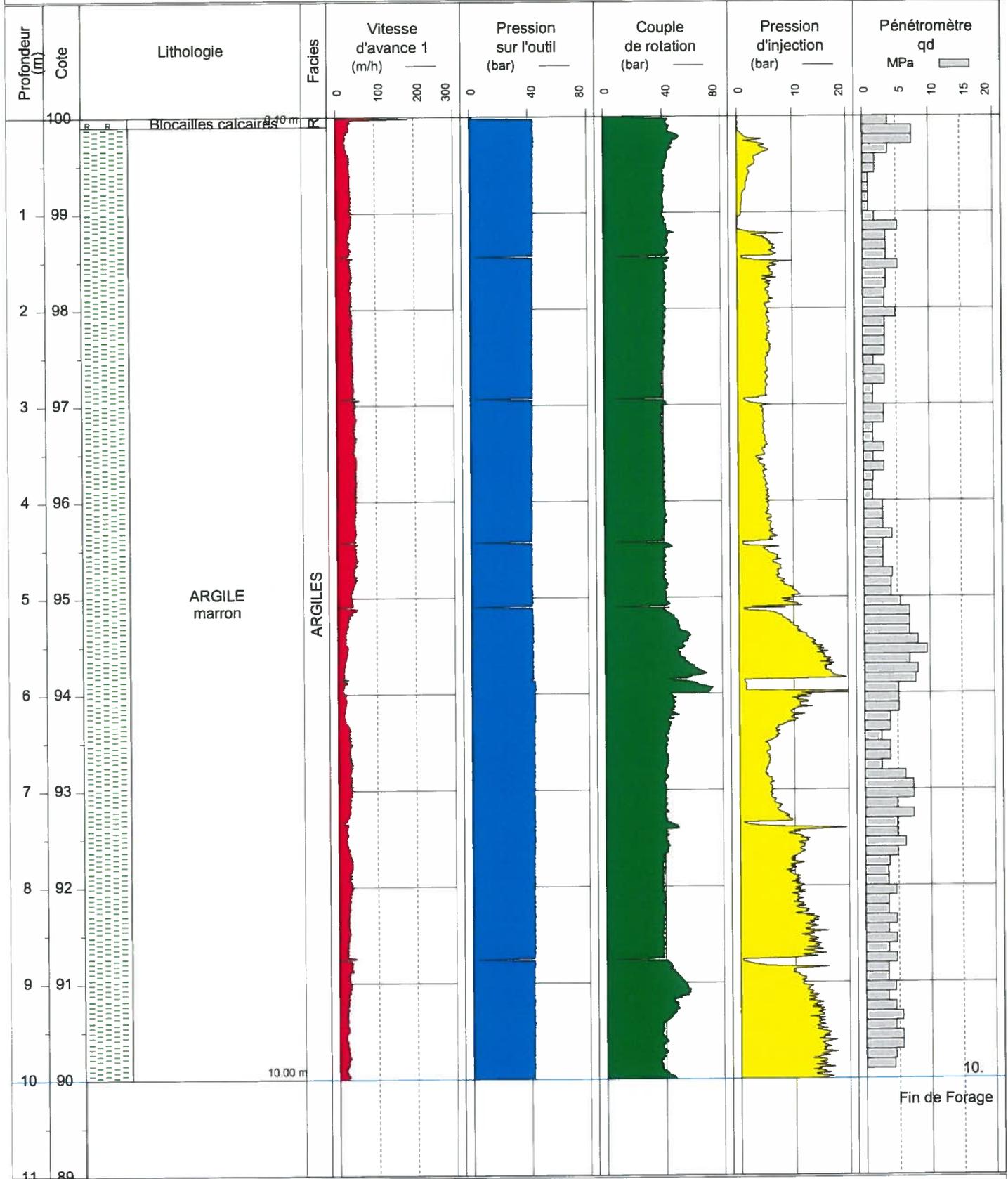
Machine: SD

Foreur: GELINEAU / PENICHOU

Z: 100.00

Dossier: W16-130

SONDAGE SPD2



Obs: Sans eau

Client: MAIRIE DE BAYON SUR GIRONDE

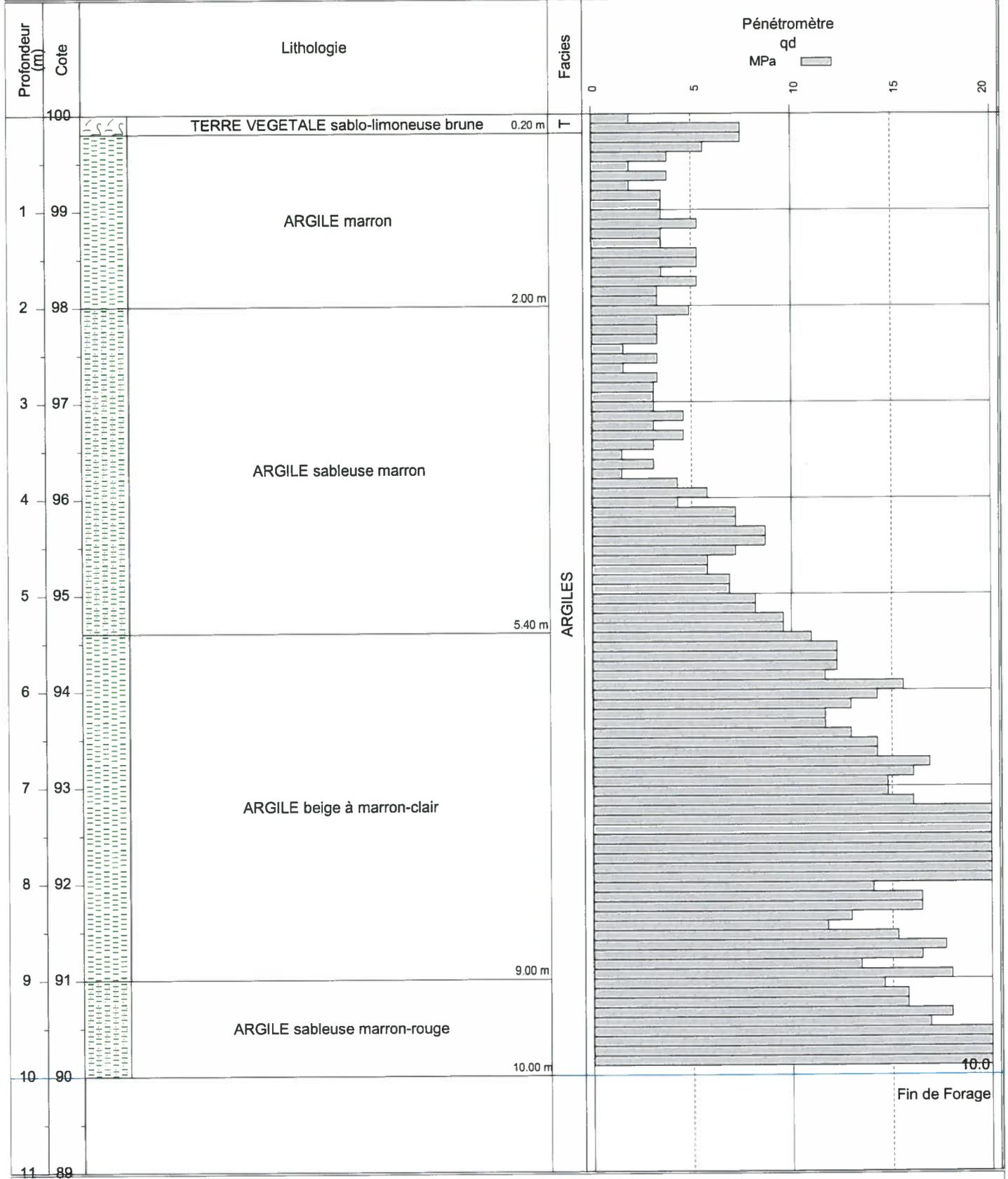
Machine: SD

Z: 100.00

Dossier: W16-130

SONDAGE SPD3

Foreur: GELINEAU / PENICHOU



Obs: Sans eau

Client: MAIRIE DE BAYON SUR GIRONDE

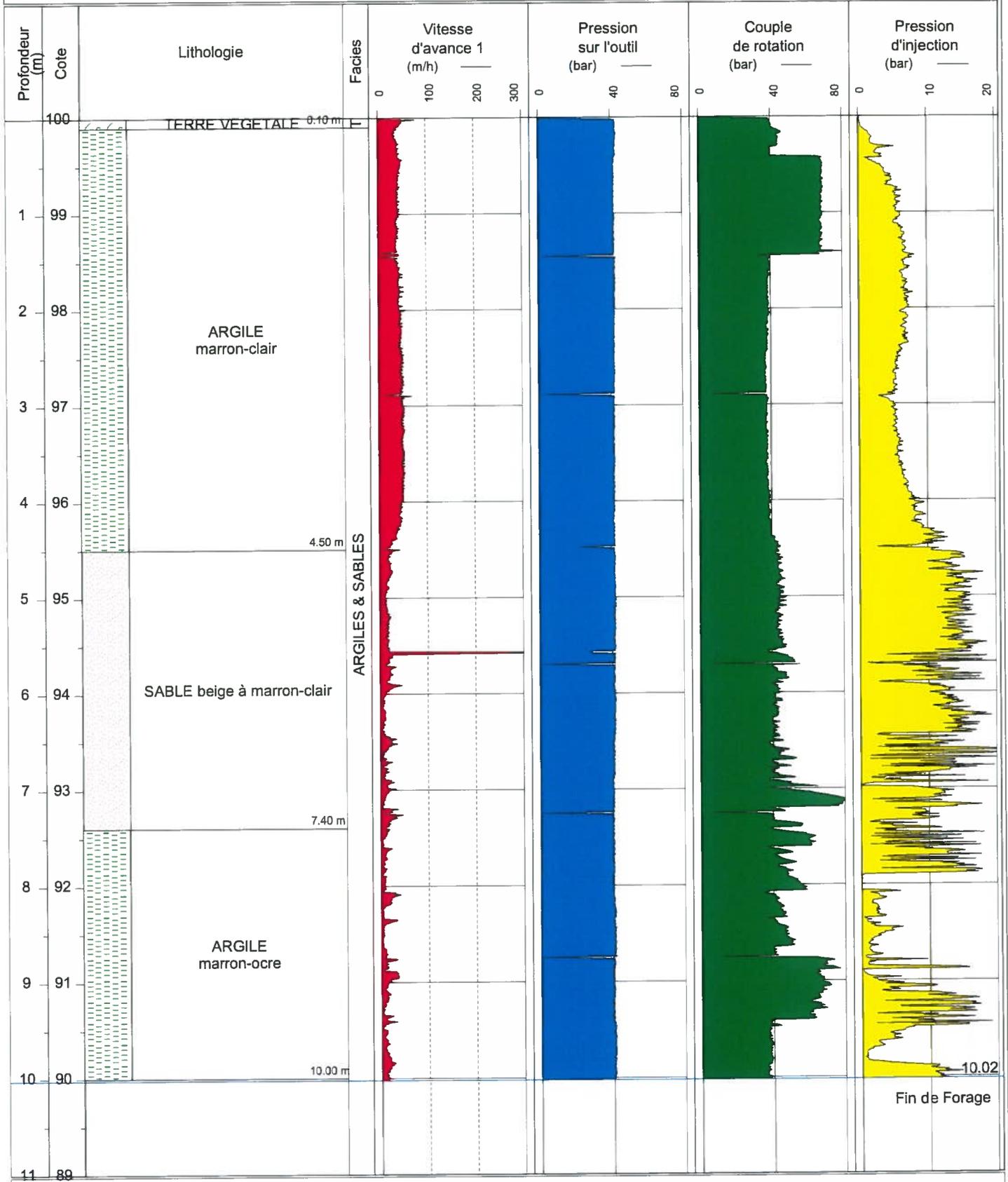
Machine: SD

Z: 100.00

Dossier: W16-130

SONDAGE S4

Forreur: GELINEAU / PENICHOU



Obs: Sans eau



Client: MAIRIE DE BAYON SUR GIRONDE

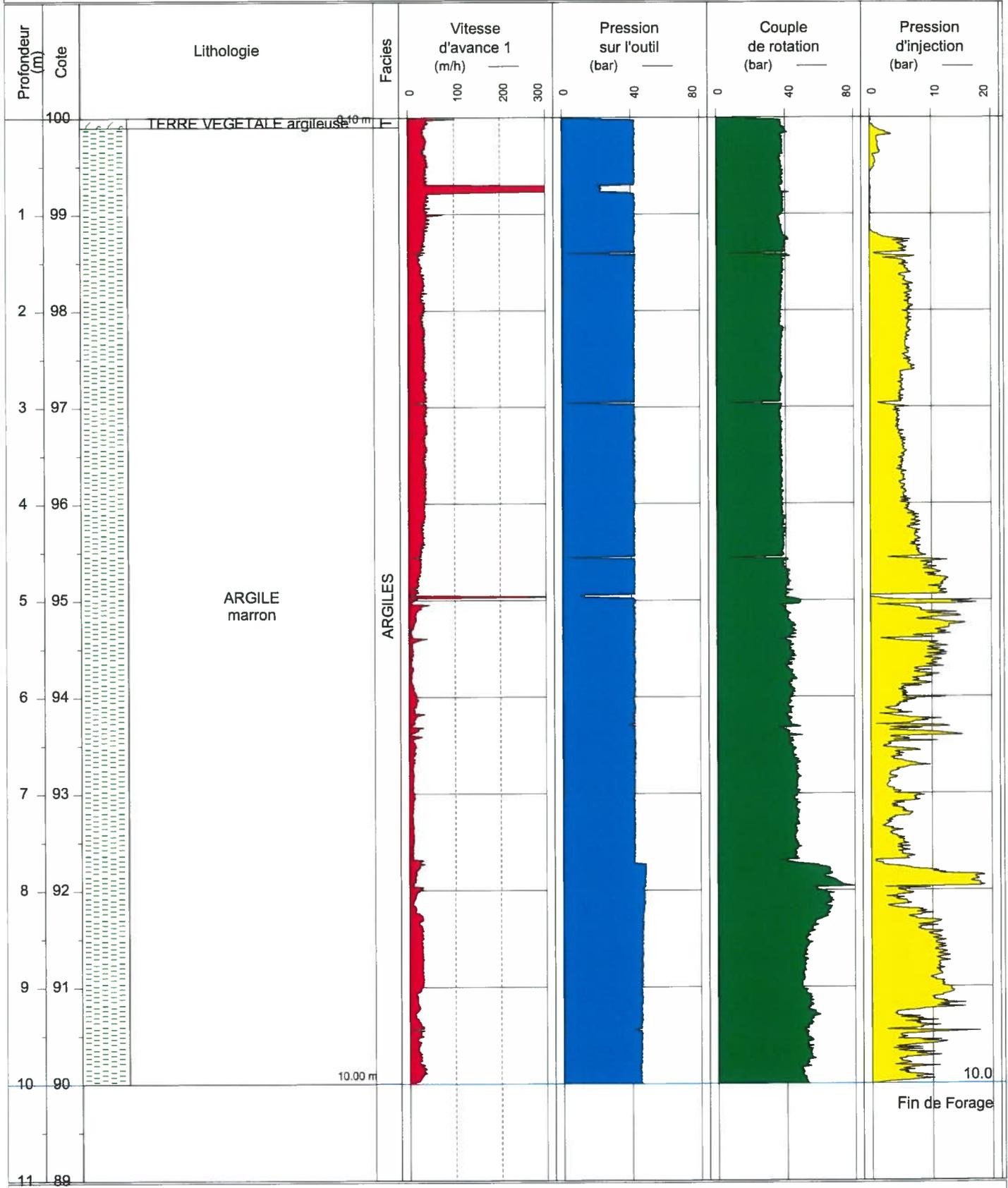
Machine: SD

Z: 100.00

Dossier: W16-130

SONDAGE S5

Foreur: GELINEAU / PENICHOU



Obs: Sans eau



Client: MAIRIE DE BAYON SUR GIRONDE

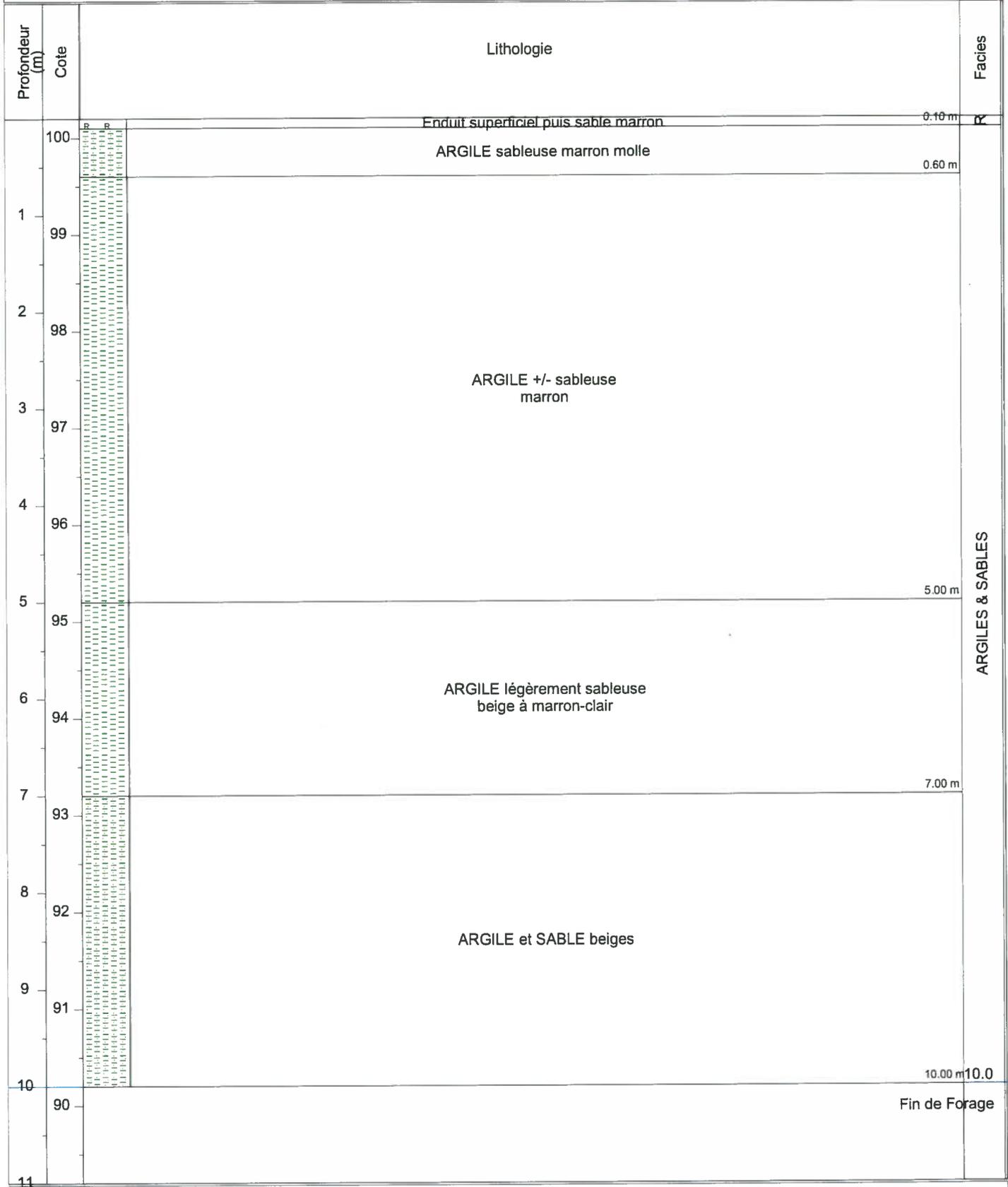
Machine: SD

Z: 100.20

Dossier: W16-130

SONDAGE S6

Foreur: GELINEAU / PENICHOU



Obs: Sans eau



Valeur au bleu du sol NF P 94-068

PROCES VERBAL
LABORATOIRE

Compétence Géotechnique Atlantique
ZAC des Groix
8 impasse des petits Fossés
17120 Cozes

Chantier : BAYON SUR GIRONDE

N°affaire W16-130

Sondage SPD3 0,2-2,0 m

Tel: 05.46.90.22.90
Fax:05.46.90.28.30
atlantique@competence-geotechnique.fr

1 - Renseignements généraux

Opérateur : Sabrina LAVAUD

Date prélèvement: 13/04/2016

Date rédaction PV: 22/04/2016

Mode de prélèvement: Tariere mécanique

2 - Valeur au bleu du sol - NF P 94-068

Caractère organoleptique: Très argileux $D_{max} < 5 \text{ mm}$

Proportion 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm du matériau sec: $C = 1$

$$VBS = (B/m0).C.100$$

V (mL)= 100,0

B (g) = 1,00

m0 (g)= 30,4

$$VBS = 3,3$$

3 - Teneur en eau pondérale

Méthode : Etuve NF P 94-050

T (g): 11,1

m2h+T(g) : 418,3

m2h (g) : 407,2

Cycle de chauffage :

temps (h)	+24
m2s+T(g)	342,5

$$W(\%) = 22,87$$

4 - Résumé, remarques:

Valeur de bleu de méthylène (V_{BS})	Catégorie de sol
$V_{BS} < 0,1$	sol insensible à l'eau
$0,2 \leq V_{BS} < 1,5$	sol sablo limoneux, sensible à l'eau
$1,5 \leq V_{BS} < 2,5$	sol sablo argileux, peu plastiques
$2,5 \leq V_{BS} < 6$	sol limoneux de plasticité moyenne.
$6 \leq V_{BS} < 8$	sol argileux.
$V_{BS} > 8$	sol très argileux.

L'enchaînement de chacune de ces 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 pertinentes issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission, comprenant deux phases, 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.

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS et permet 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 ou d'esquisse ou d'APS et permet de réduire les conséquences sur les futurs ouvrages des risques géotechniques majeurs identifiés en cas de survenance. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes.

- 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 une synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, modes de fondations possibles, contraintes pour les terrassements et la création d'ouvrages enterrés, améliorations de sols possibles) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables.

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission, comprenant trois phases, 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.

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 et 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 comprenant la 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.

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

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Se déroulant en deux phases interactives, 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.

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)

Se déroulant en deux phases interactives, 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.

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 avoisnants 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 dossier des ouvrages exécutés (DOE) et sur les documents du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (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'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).