

ETUDE GEOTECHNIQUE

Mission G1

Etude de sol préalable à la vente de terrains
Commune des Essarts-en-Bocage (85)



Dossier 1701473 - Décembre 2020

Immobilière PODELIHA

13 rue Bouché Thomas
CS10906
49009 ANGERS CEDEX 01

CLIENT

NOM	Immobilière PODELIHA
ADRESSE	13 rue Bouché Thomas CS10906 49009 ANGERS CEDEX 01

ECR ENVIRONNEMENT

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
23/12/2020	01	Mission G1	C. MAUSSET	C. d'ABZAC

SOMMAIRE

1. PRESENTATION	3
1.1. CADRE DE L'ETUDE.....	3
1.2. LOCALISATION ET DESCRIPTION DU SITE	3
1.3. DESCRIPTION DU PROJET.....	4
1.4. CONTEXTE GEOLOGIQUE	5
1.5. RISQUES NATURELS	5
1.5.1. Aléa retrait-gonflement des argiles.....	5
1.5.2. Aléa cavités.....	6
1.5.3. Aléa remontée de nappe / Inondations.....	7
1.5.4. Aléa sismique.....	8
1.6. CONSISTANCE DES INVESTIGATIONS.....	8
2. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS.....	10
2.1. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT	10
2.2. GEOLOGIE	11
2.3. CLASSIFICATION DES SOLS SELON LE GTR	13
2.4. HYDROGEOLOGIE	13
2.5. CLASSE DE SOLS SELON L'EUROCODE 8	14
2.6. LIQUEFACTION DES SOLS	15
3. PRECONISATION POUR LA CONSTRUCTION.....	16
3.1. SENSIBILITE DES SOLS AU PHENOMENE DE RETRAIT-GONFLEMENT	16
3.2. DISPOSITIONS PREVENTIVES A RETENIR (APPROCHE GENERALE).....	16
3.3. PRECONISATIONS POUR LES FONDATIONS EN PREMIERE APPROCHE.....	17
3.4. PROFONDEUR D'ASSISE DES FONDATIONS ET CONTRAINTS ADMISSIBLES	17
4. CONDITIONS PARTICULIÈRES	19

ANNEXES

Annexe 1 : Extrait de la norme NF P 94-500,
Annexe 2 : Implantation des sondages,
Annexe 3 : Résultats des investigations in-situ,
Annexe 4 : Résultats des essais en laboratoire.

1. PRESENTATION

1.1. Cadre de l'étude

Cette étude a été réalisée par la société ECR Environnement – 10 rue Jacques Cartier – 17440 AYTRE, à la demande et pour le compte du Maître d'Ouvrage :

Immobilière PODELIHA

13 rue Bouché Thomas

CS10906

49009 ANGERS CEDEX 01

Par référence à la classification des « Missions géotechniques normalisées » (Norme NFP 94-500), la présente étude est de type G1-ES [Etude géotechnique préalable], et voit de ce fait l'étendue de sa mission limitée à :

- Préciser le contexte géologique et hydrogéologique du site,
- Identifier les risques naturels et, en particulier, évaluer le risque de retrait-gonflement lié à la présence d'argiles en surface,
- Définir la catégorie des sols vis-à-vis des règles sismiques de l'Eurocode 8.

1.2. Localisation et description du site

Le projet se situe rue de la Merlatière, sur la commune des Essarts-en-Bocage (85).

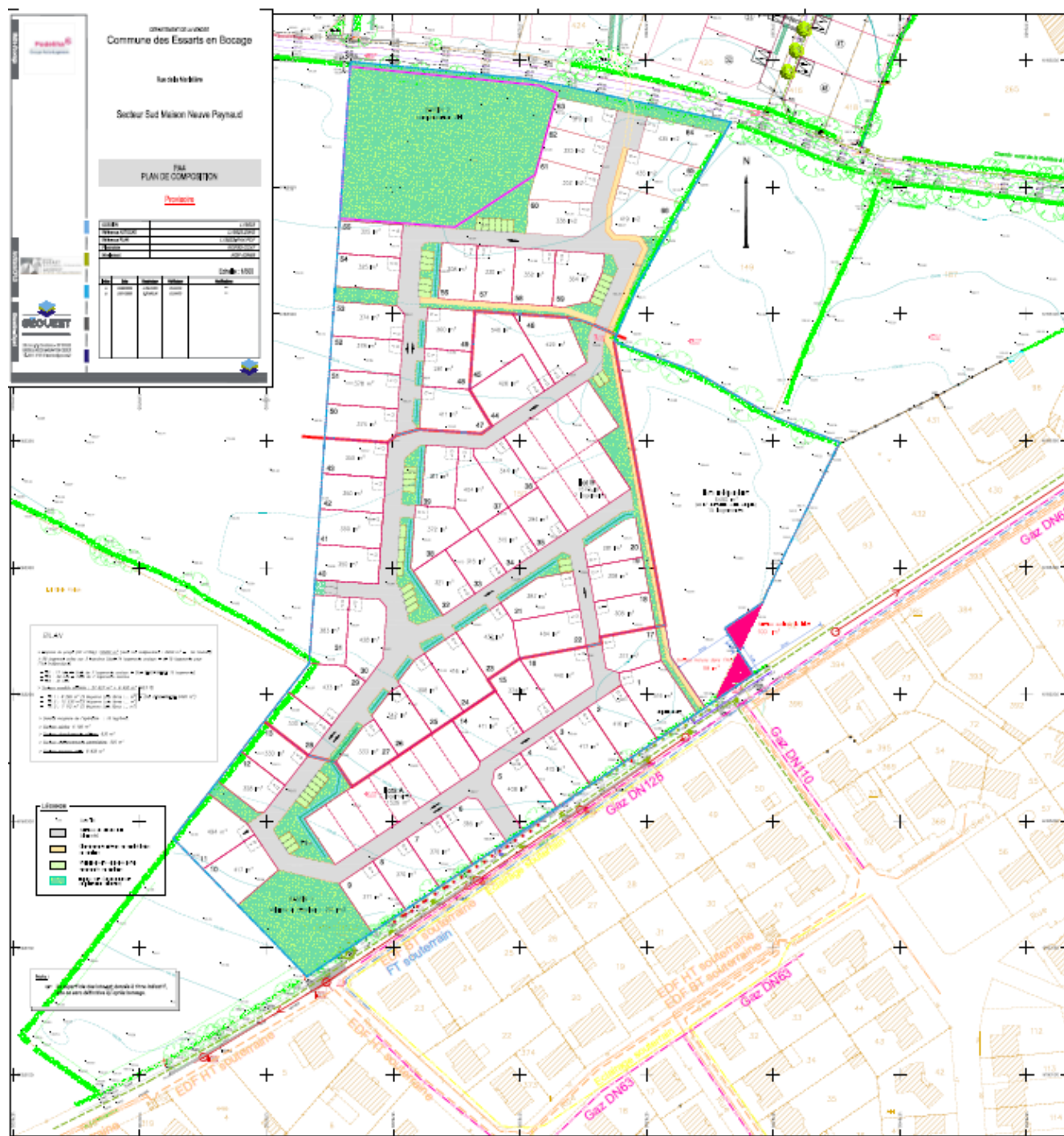


Plans de situation – Extrait du site www.geoportail.gouv.fr

Le site est actuellement occupé par un champ cultivé (cf. photographie du site en page suivante). Le terrain présente une pente en direction du Nord ainsi qu'en direction du Sud-Ouest.

1.3. Description du projet

D'après les éléments communiqués, le projet prévoit la construction d'un lotissement comprenant 96 logements, (dont 14 logements sociaux).

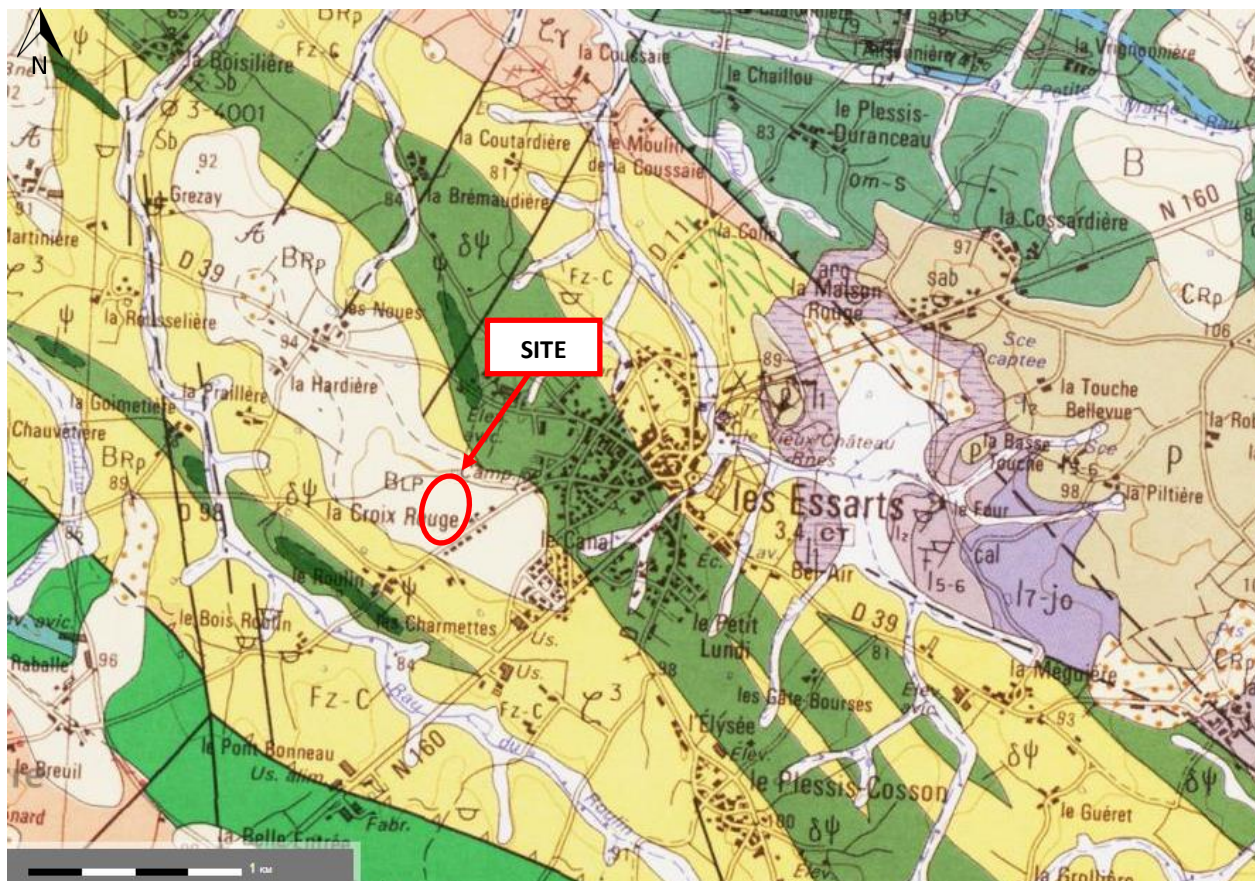


Plan de masse du projet

1.4. Contexte géologique

D'après la carte géologique de La Roche-sur-Yon au 1/50 000^{ème} et notre expérience de la région, la succession géologique attendue au droit du site est la suivante (cf. extrait de la carte géologique ci-après) :

- Formation des sommets de plateaux (limons à cailloutis) – **BLP**,
- Substratum rocheux et ses produits d'altération (gneiss / micaschistes et altérites) – **ε³**.

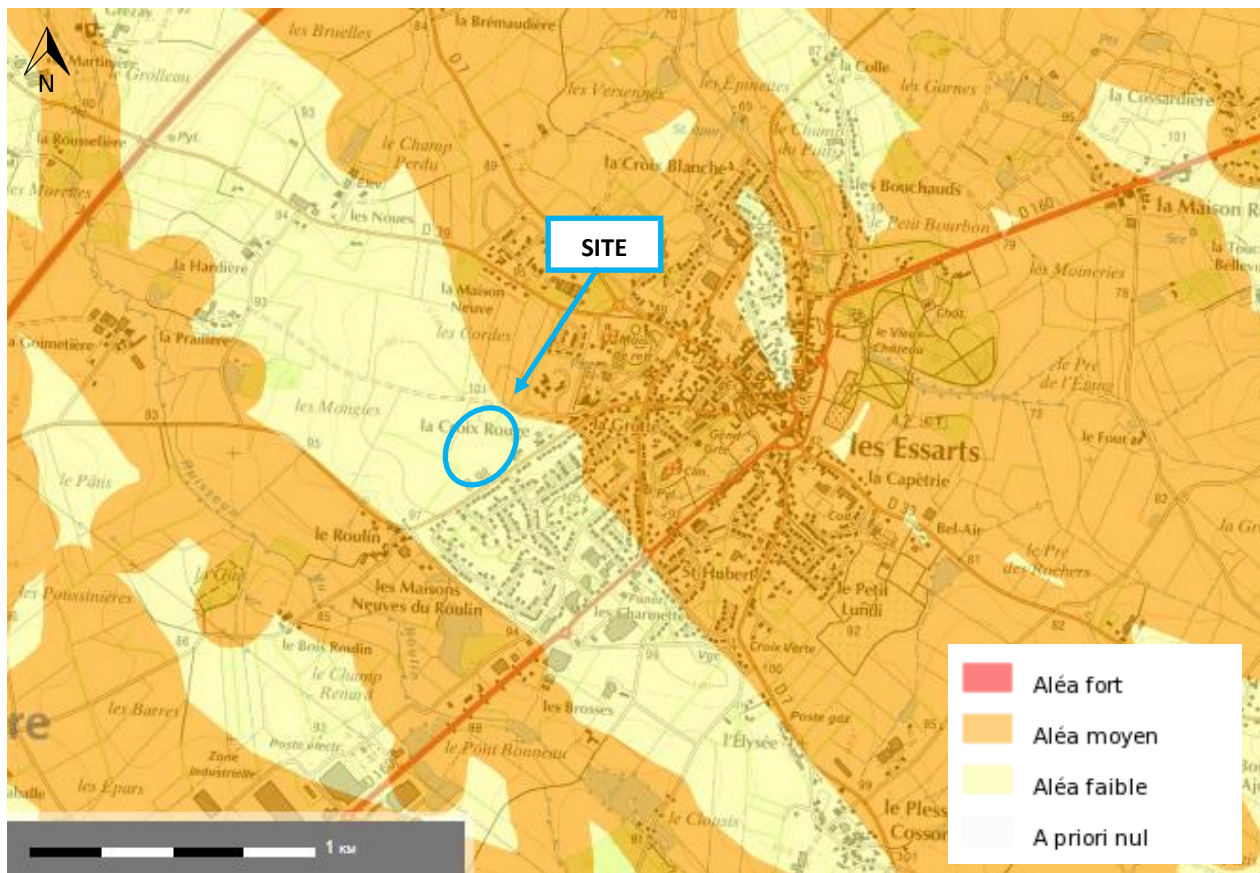


Contexte géologique – Extrait du site www.infoterre.brgm.fr

1.5. Risques naturels

1.5.1. Aléa retrait-gonflement des argiles

D'après la carte des risques établie par le BRGM, le secteur étudié est situé en zone d'aléa faible concernant le retrait-gonflement des argiles (cf. carte ci-après).



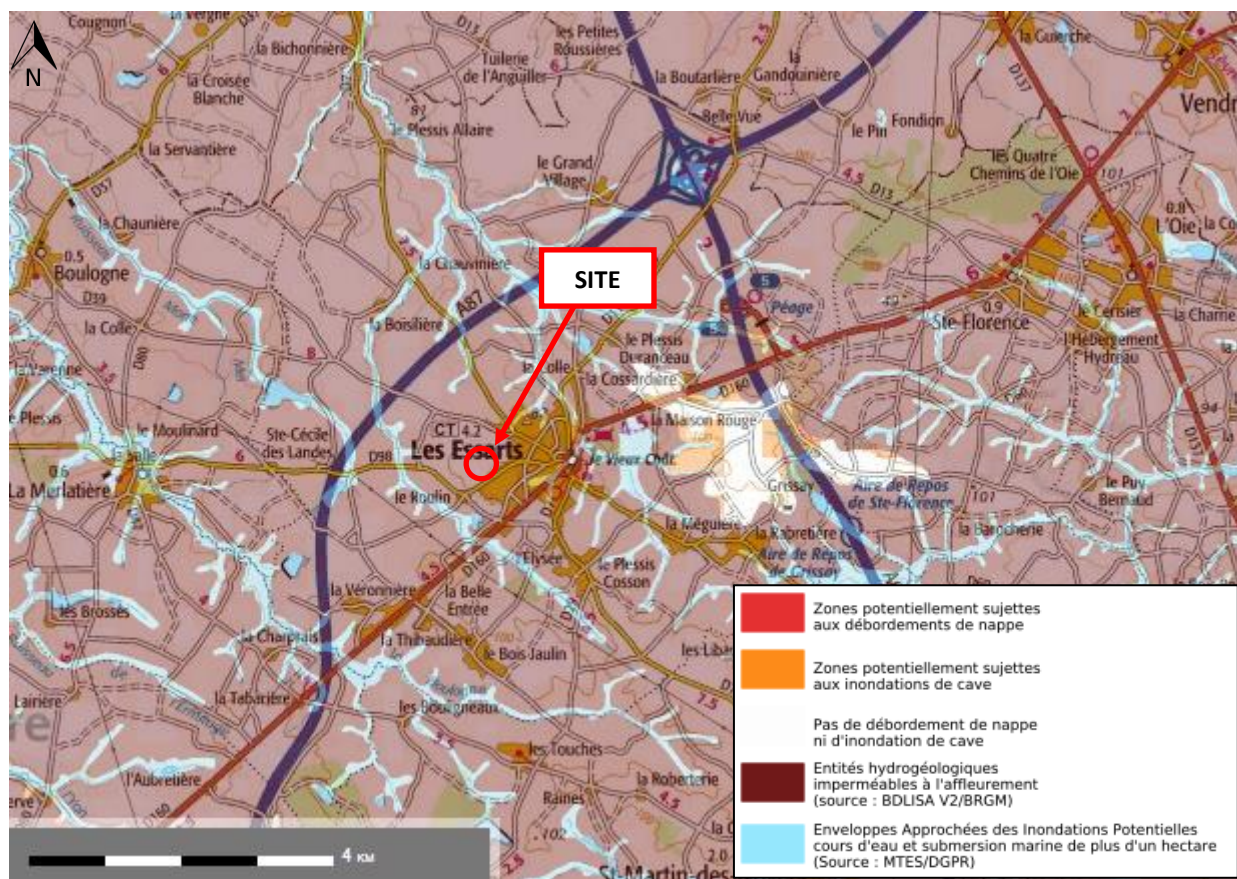
Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles – Extrait du site www.infoterre.brgm.fr

1.5.2. Aléa cavités

D'après la carte établie par le BRGM, aucune cavité anthropique ou naturelle n'a été répertoriée dans le secteur.

1.5.3. Aléa remontée de nappe / Inondations

D'après la carte des zones sensibles aux remontées de nappe et aux inondations établie par le BRGM et présentée ci-après, le secteur étudié n'est pas situé dans une zone sensible aux remontées de nappe (entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement).

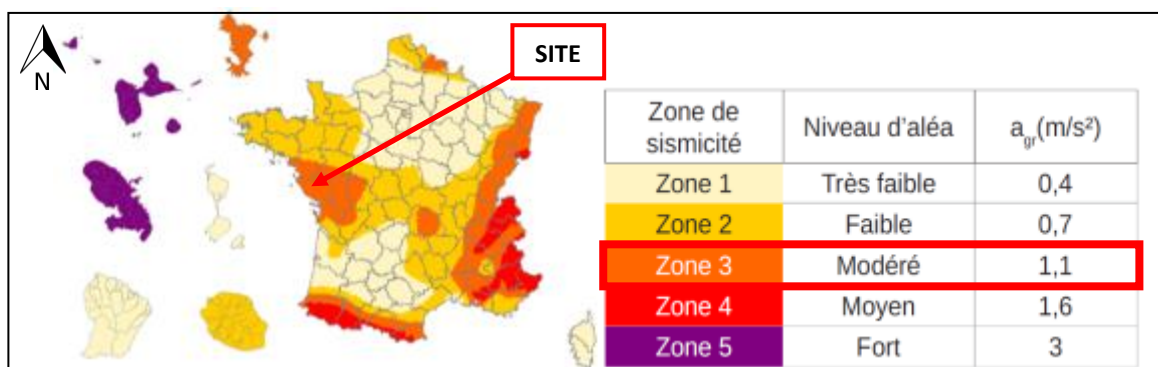


Carte d'aléa inondation et remontées de nappe – Extrait du site www.infoterre.brgm.fr

1.5.4. Aléa sismique

Le zonage sismique de la France (datant d'octobre 2010 et entré en vigueur le 01/05/2011) classe la commune des Essarts-en-Bocage (85) en zone d'aléa sismique 3 (aléa modéré – accélération $a_{gr} = 1,1 \text{ m/s}^2$).

La carte et le tableau ci-dessous résument ces éléments :



Carte du zonage sismique et tableau des accélérations correspondantes

1.6. Consistance des investigations

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

- 34 sondages de reconnaissance géologique (nommés T1 à T34) réalisés à la tarière mécanique $\varnothing 63 \text{ mm}$ et descendus à 2,00 m de profondeur/TA ou au refus préalable. Ils ont permis de déterminer les limites et la nature des couches géologiques, d'observer les éventuelles venues d'eau et de prélever des échantillons.
- 8 classifications des sols en laboratoire selon le GTR, réalisés sur des échantillons de sols remaniés prélevés à la tarière.

Les sondages ont été réalisés en Décembre 2020 à l'aide d'une sondeuse de marque ECOFORE de type SL 160.

Les sondages 29, 30, 33 et 34 initialement prévus n'ont pu être réalisés en raison de l'embourbement de nos machines de sondage (cf. photographies ci-après).



Photographies prises le 21 et 22 Décembre 2020

2. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

2.1. Implantation et nivellement

La position des sondages figure sur le plan d'implantation en annexe 2.

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

Les coordonnées des sondages réalisés sont les suivantes (RGF93 – CC46):

Sondages	X	Y	Z
T1	1376299.930	6183249.918	104.03
T2	1376270.625	6183229.630	103.75
T3	1376247.986	6183211.509	103.15
T4	1376214.389	6183189.911	102.80
T5	1376186.767	6183172.050	102.21
T6	1376134.943	6183186.163	102.10
T7	1376142.544	6183215.059	102.59
T8	1376160.869	6183231.245	102.89
T9	1376180.494	6183266.215	103.53
T10	1376182.120	6183300.031	103.53
T11	1376184.165	6183331.218	103.50
T12	1376185.196	6183358.004	103.38
T13	1376186.730	6183384.425	102.83
T14	1376189.526	6183422.812	102.16
T15	1376265.106	6183444.706	101.71
T16	1376272.757	6183472.321	101.46
T17	1376312.901	6183470.860	101.75
T18	1376299.214	6183437.889	101.97
T19	1376270.604	6183415.132	102.12
T20	1376238.588	6183415.924	102.28
T21	1376222.780	6183392.140	102.60
T22	1376233.978	6183384.052	102.72
T23	1376250.170	6183363.445	103.07
T24	1376265.735	6183358.433	103.04
T25	1376226.341	6183334.753	103.47
T26	1376227.578	6183300.235	103.61
T27	1376249.573	6183316.200	103.52
T28	1376277.057	6183331.321	103.65
T31	1376230.108	6183266.031	103.63
T32	1376208.236	6183238.943	103.39

2.2. Géologie

Les coupes de sondages sont jointes en annexe 3. Les profondeurs citées dans le présent rapport ont été mesurées par rapport au Terrain Actuel (TA) tel qu'il était lors de notre intervention.

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

Sondage	T1 (en m/TA)	T2 (en m/TA)	T3 (en m/TA)	T4 (en m/TA)	T5 (en m/TA)
Terre végétale	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20
Limons argileux (Marron)	0,20 à 0,60	0,20 à 0,80	0,20 à 0,60	0,20 à 0,60	0,20 à 0,60
Altérites argileuses (Marron orangées)	0,60 à $\geq 5,00^*$	0,80 à $\geq 5,00^*$	0,60 à $\geq 5,00^*$	0,60 à $\geq 5,00^*$	0,60 à $\geq 5,00^*$

**Arrêt volontaire du sondage*

Sondage	T6 (en m/TA)	T7 (en m/TA)	T8 (en m/TA)	T9 (en m/TA)	T10 (en m/TA)
Terre végétale	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20
Limons argileux (Marron)	0,20 à 0,60	0,20 à 0,50	0,20 à 0,50	0,20 à 0,50	0,20 à 0,60
Altérites argileuses (Marron orangées)	0,60 à 4,00	0,50 à $\geq 5,00^*$	0,50 à $\geq 5,00^*$	0,50 à $\geq 5,00^*$	0,60 à $\geq 5,00^*$
Blocs rocheux	4,00 à $\geq 4,20^{**}$	-	-	-	-

**Arrêt volontaire du sondage*

***Refus rencontré à l'outil de forage*

Sondage	T11 (en m/TA)	T12 (en m/TA)	T13 (en m/TA)	T14 (en m/TA)	T15 (en m/TA)
Terre végétale	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20
Limons argileux (Marron)	0,20 à 0,60	0,20 à 0,60	0,20 à 0,60	0,20 à 0,60	0,20 à 0,60
Altérites argileuses (Marron orangées)	0,60 à $\geq 5,00^*$	0,60 à $\geq 5,00^*$	0,60 à $\geq 5,00^*$	0,60 à $\geq 5,00^*$	0,60 à $\geq 5,00^*$

**Arrêt volontaire du sondage*

Sondage	T16 (en m/TA)	T17 (en m/TA)	T18 (en m/TA)	T19 (en m/TA)	T20 (en m/TA)
Terre végétale	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20
Limons argileux (Marron)	0,20 à 0,70	0,20 à 0,50	0,20 à 0,40	0,20 à 0,40	0,20 à 0,40
Altérites argileuses (Marron orangées)	0,70 à 2,80	0,50 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$
Blocs rocheux	2,80 à $\geq 3,00^{**}$	-	-	-	-

**Arrêt volontaire du sondage*

***Refus rencontré à l'outil de forage*

Sondage	T21 (en m/TA)	T22 (en m/TA)	T23 (en m/TA)	T24 (en m/TA)	T25 (en m/TA)
Terre végétale	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20
Limons argileux (Marron)	0,20 à 0,60	0,20 à 0,40	0,20 à 0,40	0,20 à 0,40	0,20 à 0,50
Altérites argileuses (Marron orangées)	0,60 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$	0,50 à $\geq 5,00^*$

**Arrêt volontaire du sondage*

Sondage	T26 (en m/TA)	T27 (en m/TA)	T28 (en m/TA)	T31 (en m/TA)	T32 (en m/TA)
Terre végétale	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20	0,00 à 0,20
Limons argileux (Marron)	0,20 à 0,50	0,20 à 0,40	0,20 à 0,40	0,20 à 0,40	0,20 à 0,40
Altérites argileuses (Marron orangées)	0,50 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$	0,40 à $\geq 5,00^*$

**Arrêt volontaire du sondage*

Remarque : ces profondeurs n'impliquent en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

2.3. Classification des sols selon le GTR

Des analyses en laboratoire ont été réalisées sur les échantillons prélevés au droit de 7 sondages.

Ces analyses ont donné les principaux résultats suivants (les résultats détaillés figurent en Annexe 4 du présent rapport).

Echantillon	Profondeur de prélèvement	Faciès	Passant à 80µm (%)	W (%)	VBS (g / 100 g)	Classe GTR
EP1	0,40 à 1,60	Altérites (argiles sablo-limoneuses micacées)	53,2	23,0	3,16	A2
EP3	0,30 à 1,00	Altérites (argiles limoneuses)	58,2	21,3	3,59	A2
T3	0,60 à 1,50	Altérites (argiles limoneuses)	79,0	21,7	4,93	A2
T8	0,50 à 1,50	Altérites (argiles limoneuses)	67,5	22,7	4,08	A2
T12	0,60 à 1,50	Altérites (limons légèrement sableux)	68,7	17,8	1,16	A1
T15	0,50 – 1,50	Altérites (argiles micacées)	58,7	23,6	4,38	A2
T19	0,50 – 1,50	Altérites (argiles limoneuses)	72,8	23,4	3,69	A2
T23	0,60 – 1,50	Altérites (argiles limoneuses micacées)	74,5	25,8	4,95	A2

Les matériaux sont classés A1 et A2 selon la classification GTR. Il s'agit de matériaux fins, sensibles à l'eau, c'est-à-dire susceptibles de changer brusquement de comportement en cas de contact avec l'eau.

2.4. Hydrogéologie

Lors de notre intervention (Décembre 2020), des niveaux d'eau ont été rencontrés aux profondeurs suivantes :

Sondage	T3	T4	T7	T15	T18	T20	T22	T25	T31	T32
Niveau d'eau (m/TA)	4,50	4,00	4,50	1,60	3,90	4,30	4,70	3,90	4,60	4,20

Remarque : ce constat ayant un caractère ponctuel et instantané, il ne permet pas de préciser les variations de la nappe, qui peut remonter en période pluvieuse.

Les informations recueillies à ce jour et énoncées au chapitre 2,4 ne permettent pas de déterminer les niveaux EE, EH et EB.

2.5. Classe de sols selon l'Eurocode 8

La nature locale du sol influence fortement la sollicitation ressentie au niveau des bâtiments. L'Eurocode 8 distingue 7 catégories principales de sols (de la classe A à la classe S2) pour lesquelles est défini un coefficient de sol S. Le paramètre S permet de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols.

Le tableau ci-après récapitule les différentes classes de sol en fonction du profil stratigraphique :

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres						
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (coups/30 cm)	c_u (kPa)	Type de sol	Pressiomètre		CPT q_c (MPa)
						p_l (MPa)	E_M (MPa)	
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant.	>800				> 5	> 100	
B	Dépôts raides de sables, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des caractéristiques mécaniques avec la profondeur	360-800	>50	>250	sols granulaires	> 2	> 20	> 15
					sols cohérents	> 2	> 25	> 3,5
C	Dépôts profonds de sables de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres.	180-360	15-50	70-250	sols granulaires	> 1	> 8	> 5
					sols cohérents	> 0,5	> 5	> 1,5
D	Dépôts de sols sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant en majorité des sols cohérents mous à fermes.	< 180	< 15	<70	sols granulaires	< 1	< 8 MPa	< 5
					sols cohérents	< 0,5	< 5 MPa	< 1,5
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						
S ₂	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes 1 à E ou S ₁ .							

Classes de sol – Extrait de l'Eurocode 8

Suivant la nature du sol, les paramètres S (coefficient de sol), TB (limite inférieure des périodes correspondant au palier d'accélération spectre constante), TC (limite supérieure des périodes correspondant au palier d'accélération spectre constante) et TD (valeur définissant le début de la branche à déplacement spectral constant) à prendre en compte sont données dans le tableau ci-après :

Classe de sol	S	TB (s)	TC (s)	TD (s)
A	1.0	0.03	0.20	2.5
B	1.35	0.05	0.25	2.5
C	1.5	0.06	0.40	2.0
D	1.6	0.10	0.60	1.5
E	1.8	0.05	0.45	1.25

Spectre de réponse élastique de type 2 (zones 1 à 4)

Concernant la présente étude, les sols rencontrés appartiennent à la classe A. Les paramètres à considérer pour le projet sont les suivants : $S = 1.0$, $TB = 0.03$ s, $TC = 0.20$ s, $TD = 2.5$ s.

2.6. Liquéfaction des sols

On appelle liquéfaction d'un sol un processus conduisant à la perte totale de résistance au cisaillement du sol par augmentation de la pression interstitielle. Elle est accompagnée de déformations dont l'amplitude peut être limitée ou quasi illimitée. Ce risque est donc particulièrement susceptible d'affecter des sols sableux lâches sans cohésion situés sous le niveau de la nappe.

D'après l'Eurocode 8, un sol n'est pas considéré comme liquéfiable si :

$$\frac{\gamma_i \cdot a_{gr} \cdot s}{g} < 0,15$$

Avec :

- γ_i : coefficient dépendant de la catégorie d'importance de l'ouvrage ; ici $\gamma_i = 1,0$ pour une catégorie d'importance II (maisons individuelles), à confirmer par le Maître d'Ouvrage/Maître d'Œuvre.
- a_{gr} : accélération maximale de référence dépendant de la zone de sismicité (zone de sismicité 3 – aléa modéré) ; ici $a_{gr} = 1,1 \text{ m/s}^2$.
- S : paramètre de sol dépendant de la classe de sol (classe A) ; ici $S = 1,0$.
- g : constante de gravité terrestre ; $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.

$$\text{Dans le cas présent, } \frac{\gamma_i \cdot a_{gr} \cdot s}{g} = 0,11$$

Compte-tenu du résultat ci-avant et des résultats des sondages, les terrains rencontrés au droit du site ne sont pas sensibles au risque de liquéfaction.

3. PRECONISATION POUR LA CONSTRUCTION

3.1. Sensibilité des sols au phénomène de retrait-gonflement

En termes de retrait-gonflement des argiles, sur la base des données recueillies, il ressort que :

- D'après la carte d'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles établie par le BRGM la zone d'étude est classée en **aléa faible**,
- Les analyses en laboratoire réalisées ont mis en exergue une classe moyenne de matériau de type A2 (A1 localement), selon le GTR92 avec une appartenance au domaine de la susceptibilité de variation de volume de sol argileux **moyenne** selon le tableau ci-dessous.

V_{Bs}	<i>Susceptibilité</i>
< 2,5	Faible
2,5 à 6	Moyenne
6 à 8	Forte
> 8	Très forte

Susceptibilité d'un sol argileux au retrait-gonflement (Chassagneux et al., 1995)

Il en ressort que les sols présents sur site sont moyennement sensibles à l'aléa retrait-gonflement.

3.2. Dispositions préventives à retenir (approche générale)

Les dispositions constructives préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux peu sensible aux retraits-gonflements obéissent notamment aux principes généraux illustrés ci-après :

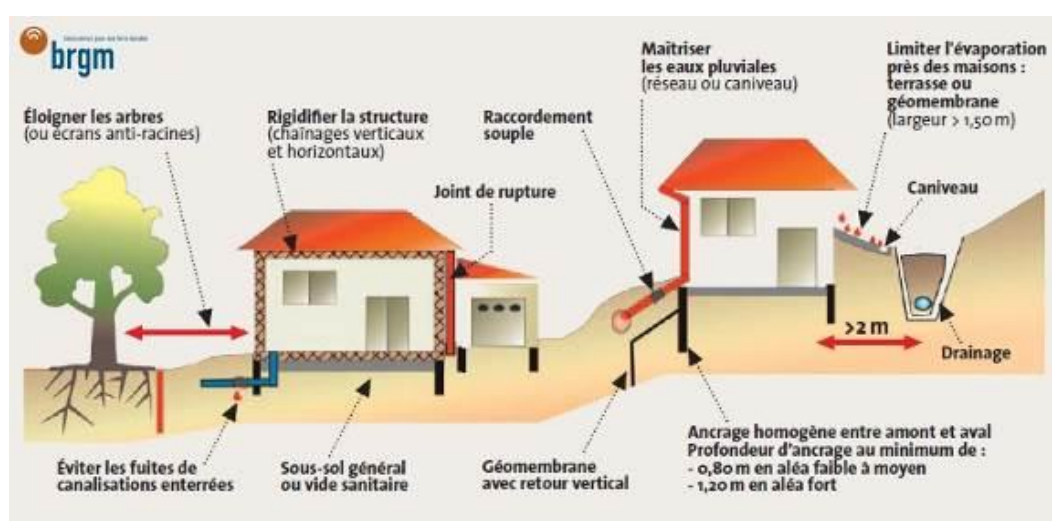


Schéma des dispositions constructives préventives à appliquer sur sols argileux

Il ressort en particulier la nécessité de descendre suffisamment les fondations pour s'affranchir du phénomène. À noter que sous réserve d'une portance suffisante, pour un aléa faible à moyen tel que déterminé précédemment, la profondeur minimale mentionnée est de 0,80 m/TN extérieur fini (hors sujétions liées à la mécanique des sols).

Par ailleurs, il est impératif d'éviter toutes les variations saisonnières et/ou localisées d'humidité aux voisinages des constructions (éloigner les eaux de ruissellement à l'aide de caniveaux, de privilégier le rejet des eaux pluviales et des eaux usées dans le réseau lorsque c'est possible, ...).

Remarque : Un complément à l'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols est téléchargeable sur le site de Légifrance.gouv.fr

3.3. Préconisations pour les fondations en première approche

- Il conviendra d'ancrer les fondations de manière homogène,
- Deux éléments de structure accolés, fondés de manière différente ou exerçant des charges variables, doivent être désolidarisés et munis de joints de rupture sur toute leur hauteur pour permettre les mouvements différentiels.

3.4. Profondeur d'assise des fondations et contraintes admissibles

La profondeur d'assise des fondations ainsi que les contraintes admissibles par le sol d'assise devront être définies dans le cadre d'une mission géotechnique de conception (mission G2-AVP selon la norme NFP-94-500).

Cette mission nécessitera la réalisation de sondages et d'essais (pressiométriques, pénétrométriques, ...) complémentaires.

Dans tous les cas, en fonction des projets, une étude géotechnique spécifique (a minima une mission G2) sera à prévoir pour chaque lot.



*

*

*

Le schéma d'enchaînement et la classification des missions types d'ingénierie géotechnique, extraits de la norme NF P 94-500, figurent en annexe 1 du présent rapport.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement, ainsi que pour toutes missions complémentaires nécessaires.

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

4. CONDITIONS PARTICULIÈRES

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 lesdites 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 de la norme NF P94-500

EXTRAIT DE LA NORME NF P 94-500 – Novembre 2013

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.

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 géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Annexe 2

Implantation des sondages

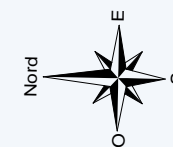
Implantation des sondages

Cliant : Immobilière Podeliha

Etude : G1 - Ventes de terrains

Affaire ECR n° 1701473

Lieu : Les Essarts en Bocage (85)





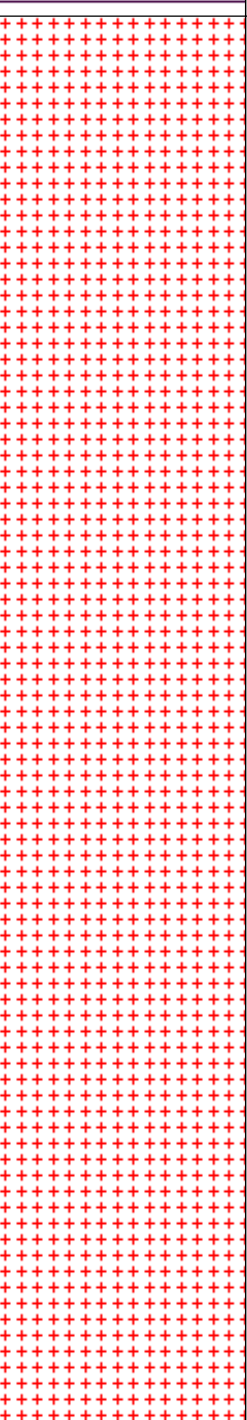
 Sondage géologique et pressiométrique (SP)

 Sondage pénétrométrique (PD)

 Sondage géologique (T)

Annexe 3

Résultats des investigations in-situ

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie		Niveau d'eau	Outil
104	0		0,20 m		
103,83 m	0,2				
	0,4		0,60 m		
103,43 m	0,6				
	0,8			Forage sec	Tarière hélicoidale Ø63 mm
103	1				
	1,2				
	1,4				
	1,6				
	1,8				
102	2				
	2,2				
	2,4				
	2,6				
	2,8				
	3				
101	3,2				
	3,4				
	3,6				
	3,8				
100	4				
	4,2				
	4,4				
	4,6				
	4,8				
99,03 m	5		5,00 m		

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
103,55 m	0	Terre végétale		
	0,2			
102,98 m	0,8	Limons argileux (marron)	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
102	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
101	2,8			
	3	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3,2			
	3,4			
	3,6			
100	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
99	4,8			
98,75 m	5			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
102,98 m	0	Terre végétale		
	0,2			
	0,4	Limons argileux (marron)		
102,55 m	0,6			
	0,8			
102	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
101	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
100	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
99	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
	4,8			
98,15 m	5		4,50 m	Tarière hélicoïdale Ø63 mm

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
102,60 m	0	Terre végétale		
	0,2			
	0,4	Limons argileux (marron)		
102,20 m	0,6			
102	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
101	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
100	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
99	3,8			
	4		4,00 m	
	4,2			
	4,4			
	4,6			
98	4,8			
97,80 m	5			

Tarière hélicoïdale Ø63 mm

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
102,01 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
102	0,2			
	0,4	Limons argileux (marron)		
101,61 m	0,6			
	0,8			
101	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
	2			
100	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
99	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
	4			
98	4,2			
	4,4			
	4,6			
	4,8			
97,21 m	5			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
102 101,90 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,20 m			
	0,4	Limons argileux (marron)		
101,50 m	0,60 m			
	0,6			
101	0,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
	2			
100	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8			
	3			
99	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
98,10 m	4	Blocs		
98 97,90 m	4,2	Refus		
	4,20 m			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
102,39 m	0	Terre végétale		
	0,2			
102,09 m	0,4	Limons argileux (marron)		
	0,50 m			
102	0,6			
	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
101	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
100	2,6			
	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
	3,2			
	3,4			
99	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
98	4,6		4,50 m	
	4,8			
97,59 m	5			

Tarière hélicoïdale Ø63 mm

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
102,69 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,2			
102,39 m	0,4	Limons argileux (marron)		
	0,50 m			
102	0,6			
	0,8			
101	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
100	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
99	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
98	4,8			
97,89 m	5			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
103,33 m	0	Terre végétale		
	0,20 m			
103,03 m	0,4	Limons argileux (marron)		
103	0,50 m			
102	0,6	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8			
	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
	4,8			
98,53 m	5	5,00 m		

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
103,33 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
102,93 m	0,20 m	Limons argileux (marron)		
102,93 m	0,60 m	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
102	0,8			
101	1			
100	1,2			
99	1,4			
98,53 m	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8			
	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
	4,8			
	5			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
103,30 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,20 m			
103 102,90 m	0,60 m	Limons argileux (marron)		
102	0,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
101	2,6			
	2,8			
	3			
	3,2			
	3,4			
100	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
99	4,4			
	4,6			
	4,8			
98,50 m	5	5,00 m		

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
103,18 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,2			
103	0,4	Limons argileux (marron)		
102,78 m	0,6			
	0,8			
	1			
	1,2			
102	1,4			
	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
101	2,4			
	2,6			
	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
	3,2			
100	3,4			
	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
99	4,4			
	4,6			
	4,8			
98,38 m	5			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
102,63 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,20 m			
102,23 m	0,60 m	Limons argileux (marron)		
102	0,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
101	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
100	2,8			
	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
99	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
98	4,8			
97,83 m	5	5,00 m		

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
101,92 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,20 m			
	0,4	Limons argileux (marron)		
101,56 m	0,60 m			
101	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
100	2			
	2,2		Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	2,4			
	2,6			
	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
99	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
	4			
98	4,2		Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	4,4			
	4,6			
	4,8			
97,16 m	5			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
101,51 m	0	Terre végétale		
	0,2			
	0,4	Limons argileux (marron)		
101,11 m	0,6			
101	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6		1,60 m	
100	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
99	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
98	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
97	4,8			
96,71 m	5			

Tarière hélicoïdale Ø63 mm

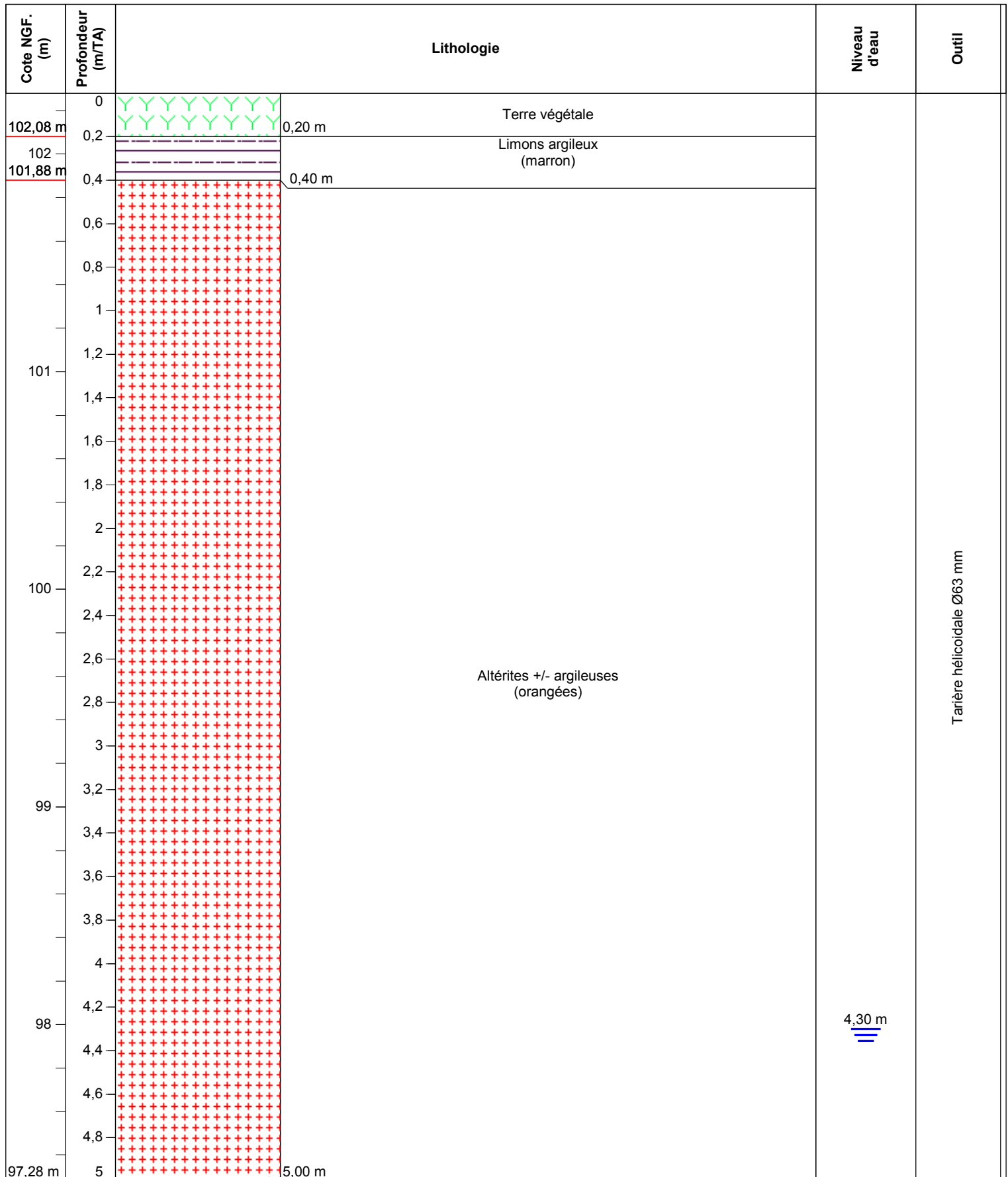
Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
101,26 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,20 m			
101	0,4	Limons argileux (marron)		
100,76 m	0,6			
	0,70 m			
100	0,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
99	2,4			
	2,6			
98,66 m	2,8	Blocs + cailloutis de quartz		
98,46 m	3	Refus		
	3,00 m			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
101,55 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,2			
101,25 m	0,4	Limons argileux (marron)		
	0,50 m			
101	0,6			
	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
100	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
99	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
98	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
97	4,8			
96,75 m	5			

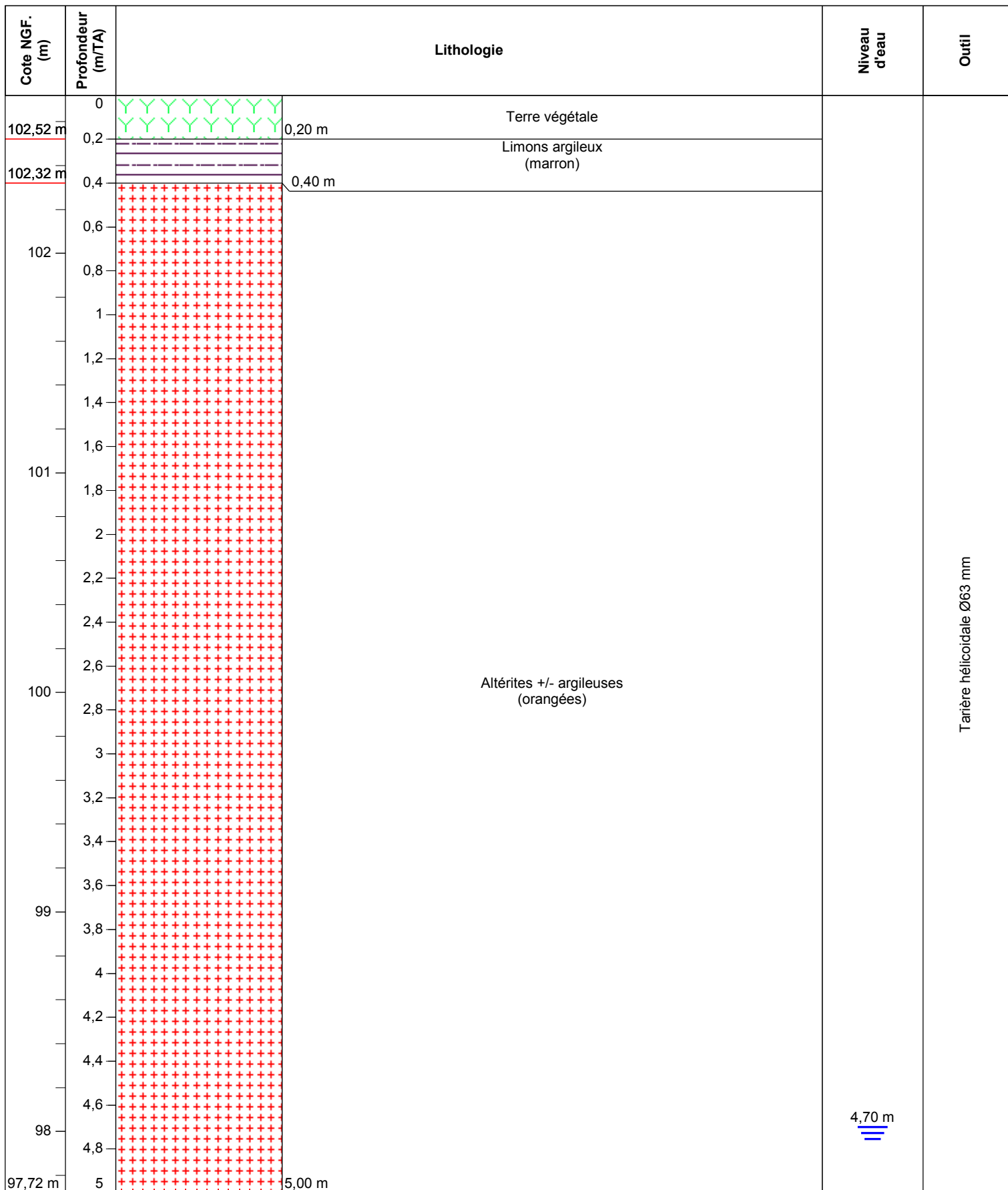
Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
101,77 m	0	Terre végétale		
	0,2	0,20 m		
101,57 m	0,4	Limons argileux (marron)		
	0,40 m			
101	0,6			
	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
100	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8	Altérites +/- argileuses (orangées)		
99	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
98	4		3,90 m	
	4,2			
	4,4			
	4,6			
	4,8			
96,97 m	5	5,00 m		

Tarière hélicoïdale Ø63 mm


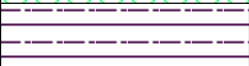
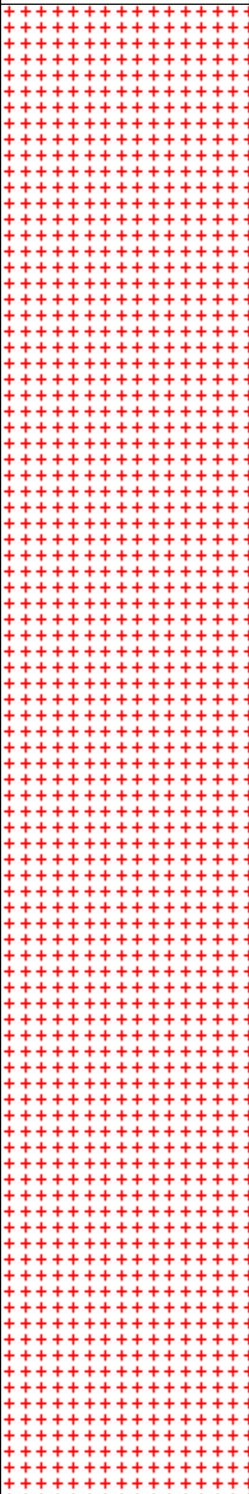
Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
101,92 m	0	Terre végétale		
101,72 m	0,20 m	Limons argileux (marron)		
	0,40 m		Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,6			
	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8			
	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
	4,8			
97,12 m	5	Altérites +/- argileuses (orangées)		



Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
102,40 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,2			
	0,4	Limons argileux (marron)		
102,00 m	0,6			
102	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
101	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
100	2,6			
	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
	3,2			
	3,4			
99	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
98	4,6			
	4,8			
97,60 m	5			




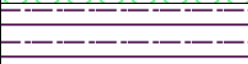
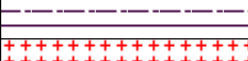
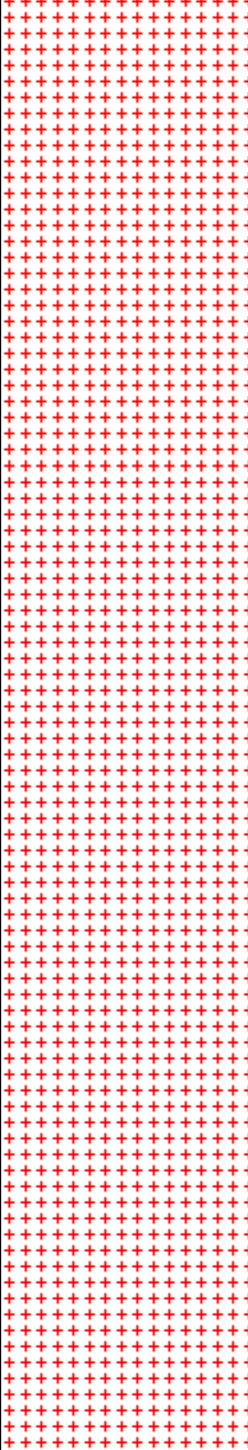
Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
103	0	Terre végétale		
102,87 m	0,2	0,20 m		
102,67 m	0,4	0,40 m		
	0,6			
	0,8			
	1			
102	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
101	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8			
	3			
100	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
99	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
	4,8			
98,07 m	5	5,00 m		

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie		Niveau d'eau	Outil
103	0		Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
<u>102,84 m</u>	0,2		0,20 m		
<u>102,64 m</u>			Limons argileux (marron)		
	0,4		0,40 m		
	0,6		Altérites +/- argileuses (orangées)		
	0,8				
	1				
102	1,2				
	1,4				
	1,6				
	1,8				
	2				
101	2,2				
	2,4				
	2,6				
	2,8				
	3				
100	3,2				
	3,4				
	3,6				
	3,8				
99	4				
	4,2				
	4,4				
	4,6				
	4,8				
98,04 m	5		5,00 m		

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
103,27 m	0	Terre végétale		
	0,2			
102,97 m	0,4	Limons argileux (marron)		
	0,50 m			
102	0,6			
	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
101	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8	Altérites +/- argileuses (marron - orangées)		
	3			
	3,2			
100	3,4			
	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
99	4,6			
	4,8			
98,47 m	5			

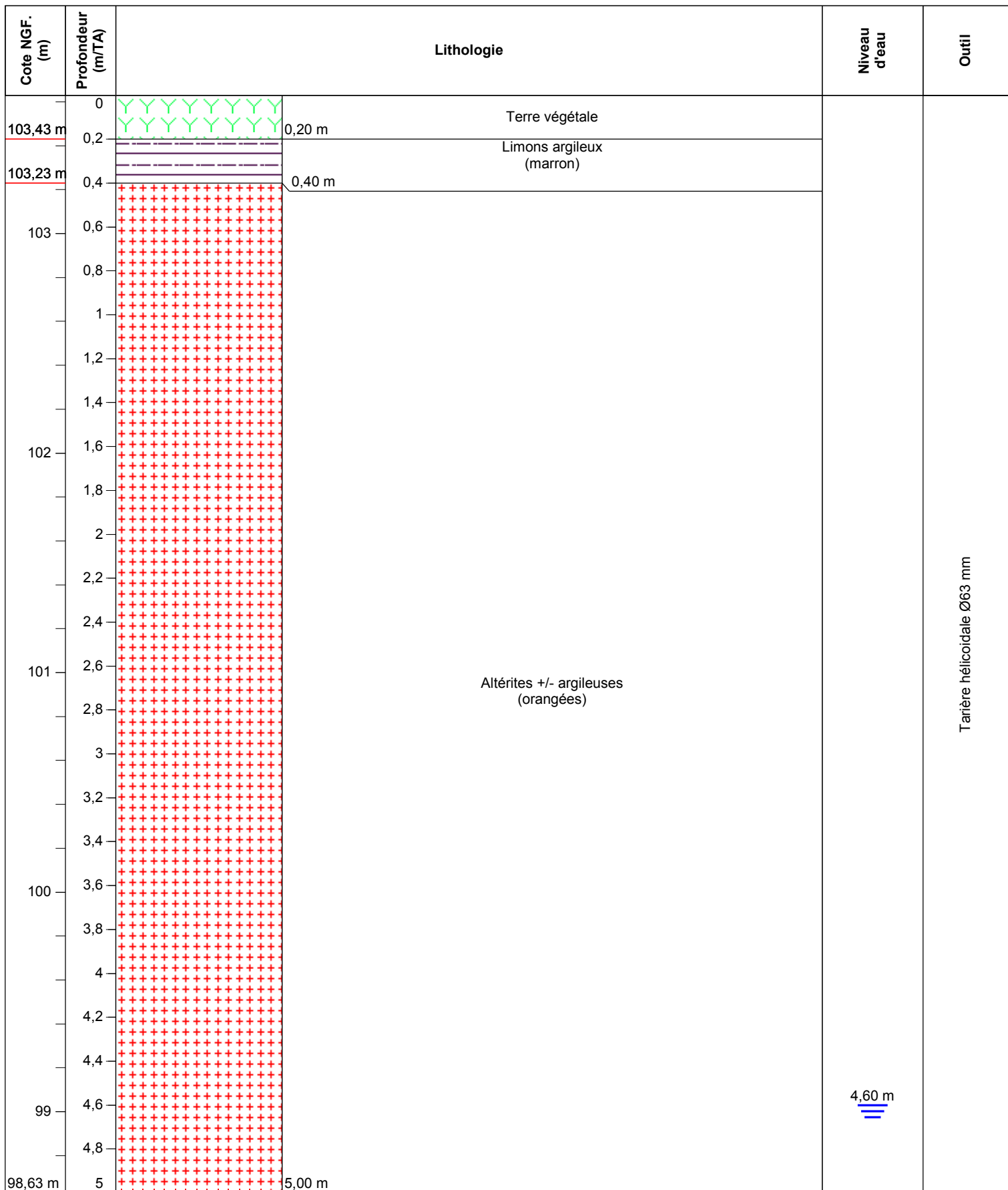
3,90 m

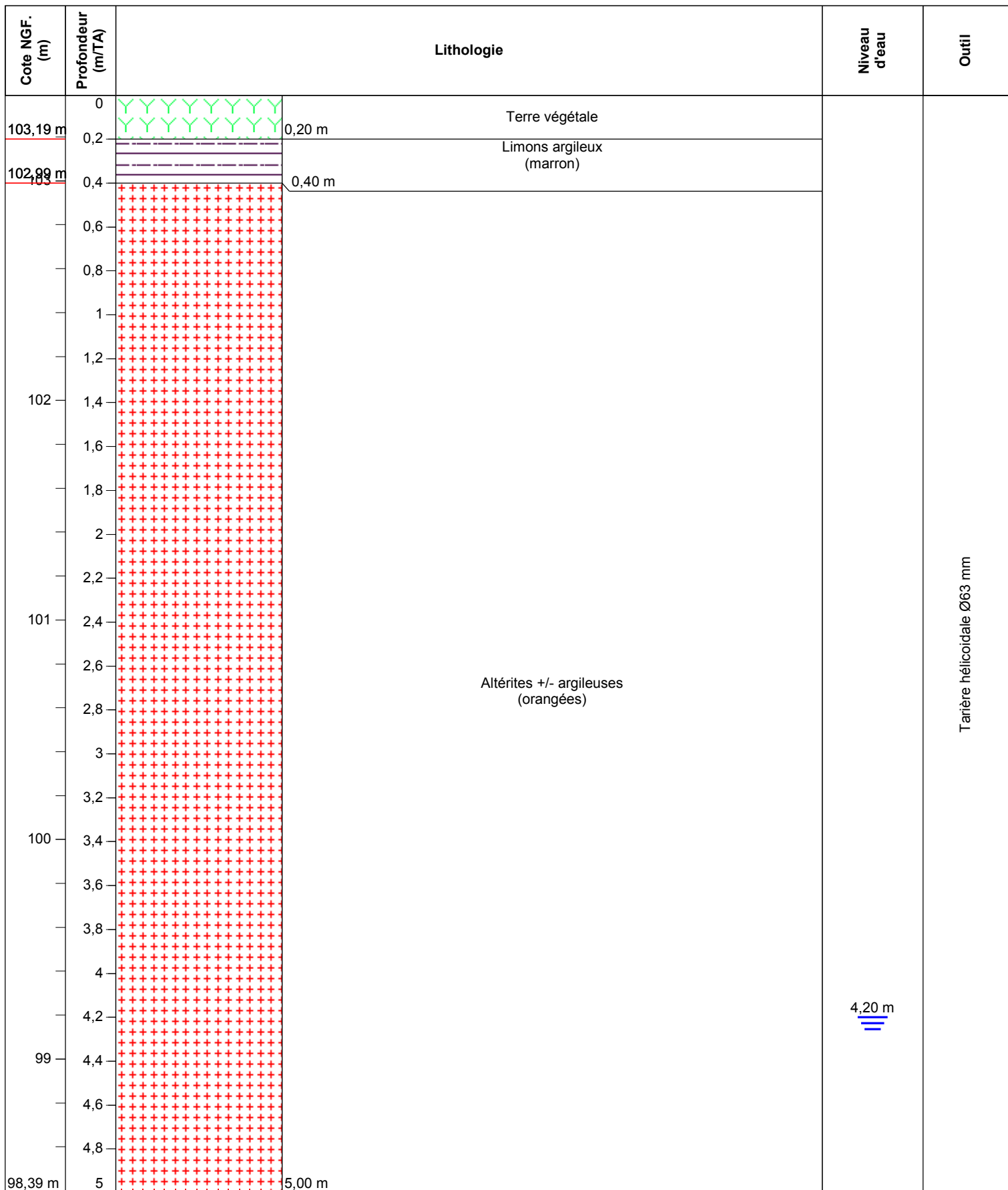
Tarière hélicoïdale Ø63 mm

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie		Niveau d'eau	Outil
103,41 m	0		0,20 m	Terre végétale	
	0,2				
103,11 m	0,4		0,50 m	Limons argileux (marron)	
103	0,6			Altérites +/- argileuses (marron - orangées)	
	0,8				
	1				
	1,2				
	1,4				
102	1,6				
	1,8				
	2				
	2,2				
	2,4				
101	2,6				
	2,8				
	3				
	3,2				
	3,4				
100	3,6				
	3,8				
	4				
	4,2				
	4,4				
99	4,6				
	4,8				
98,61 m	5	5,00 m			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
103,32 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
103,12 m	0,2	Limons argileux (marron)		
103	0,4			
102	0,6	Altérites +/- argileuses (orangées)	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
	2,6			
	2,8			
	3			
	3,2			
	3,4			
	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
	4,6			
	4,8			
99	5			
98,52 m	5,00 m			

Cote NGF. (m)	Profondeur (m/TA)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
103,45 m	0	Terre végétale	Forage sec	Tarière hélicoïdale Ø63 mm
	0,2	0,20 m		
103,25 m	0,4	0,40 m		
	0,6			
103	0,8			
	1			
	1,2			
	1,4			
102	1,6			
	1,8			
	2			
	2,2			
	2,4			
101	2,6			
	2,8	Altérites +/- argileuses (orangées)		
	3			
	3,2			
	3,4			
100	3,6			
	3,8			
	4			
	4,2			
	4,4			
99	4,6			
	4,8			
98,65 m	5	5,00 m		





Annexe 4

Résultats des essais en laboratoire

Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **4410012**

Chantier : **Essarts-en-Bocage**

Sondage : **EP1**

Profondeur : **0.40 - 1.60 m**

Nature du matériau : **Argile sablo-limoneuse, micacée**

Outil de prélèvement : **Tarière**

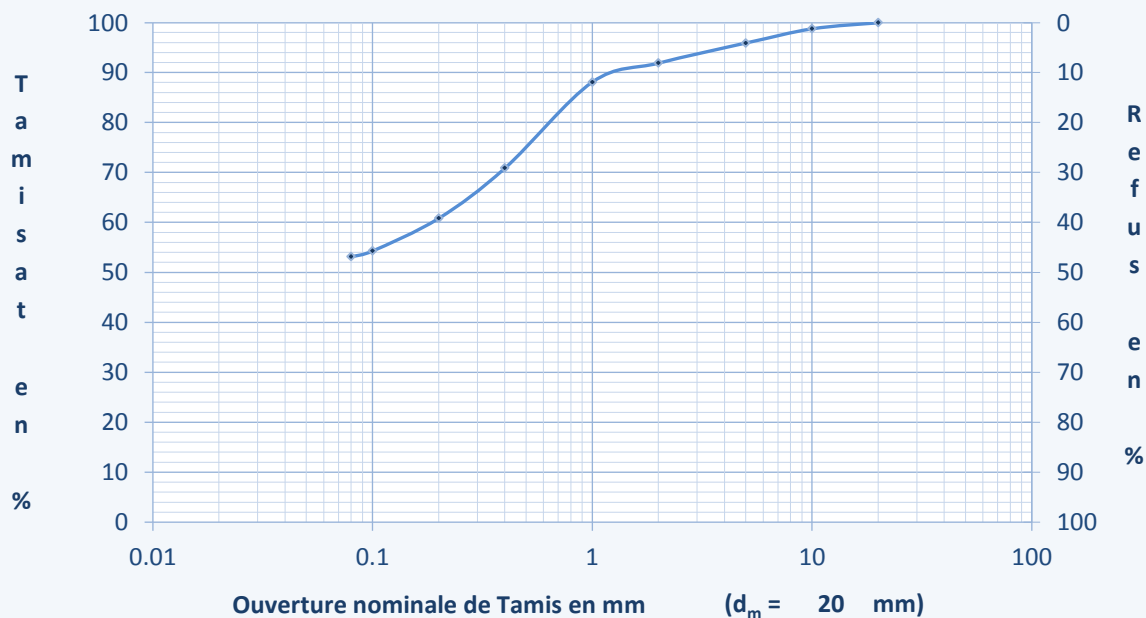
Prélevé le : **n. c.**

Essai réalisé le : **21/12/20**

Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)			100.0	98.8	95.9	91.9	88.1	70.9	60.8	54.3	53.2



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **23.0** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **3.16** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₂

Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **4410012**

Chantier : **Essarts-en-Bocage**

Sondage : **EP3**

Profondeur : **0.30 - 1.00 m**

Nature du matériau : **Argile limoneuse**

Outil de prélèvement : **Tarière**

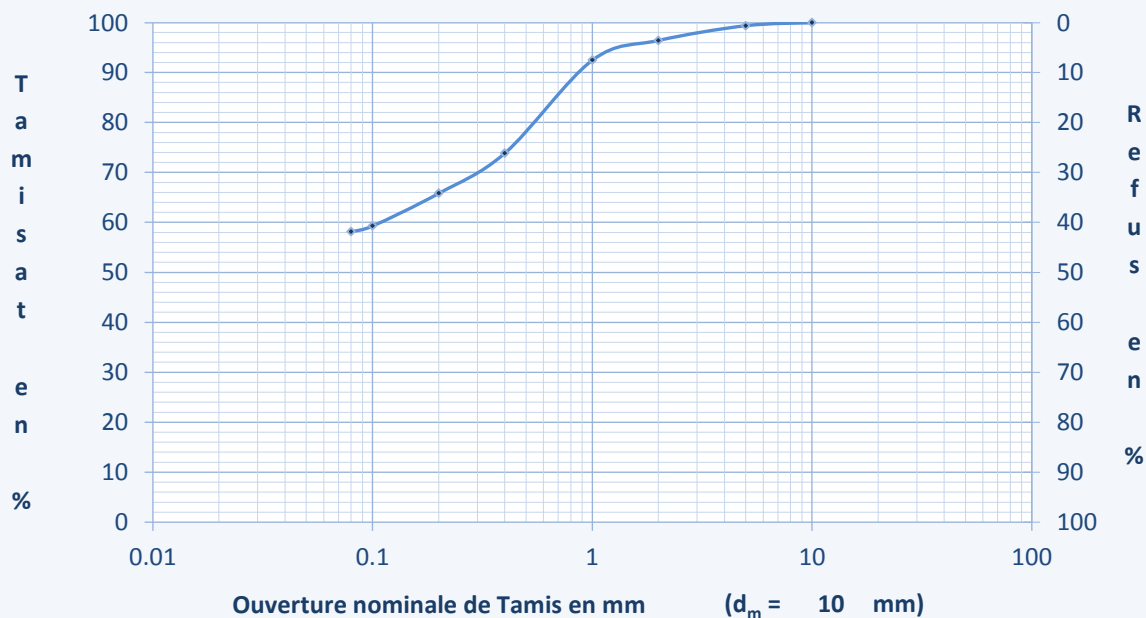
Prélèvé le : **n. c.**

Essai réalisé le : **21/12/20**

Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)				100.0	99.4	96.4	92.5	73.9	65.9	59.3	58.2



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **21.3** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **3.59** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₂

Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **4410012**

Chantier : **Essarts-en-Bocage**

Sondage : **T3**

Profondeur : **0.60 - 1.50 m**

Nature du matériau : **Argile limoneuse**

Outil de prélèvement : **Tarière**

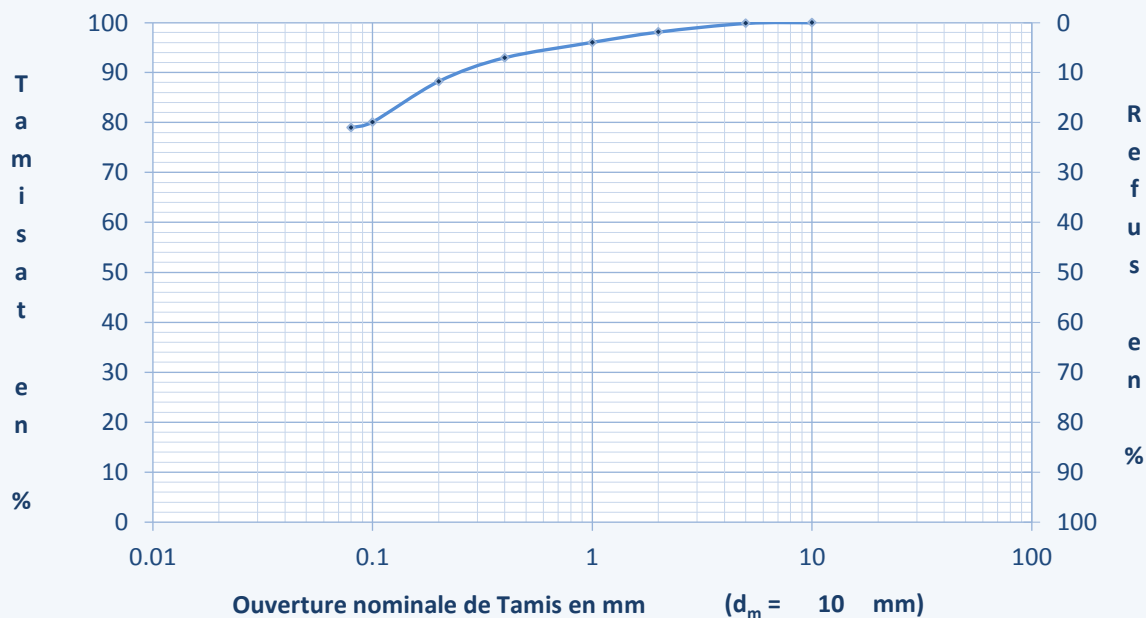
Prélèvé le : **n. c.**

Essai réalisé le : **21/12/20**

Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)				100.0	99.9	98.1	96.1	93.0	88.2	80.1	79.0



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **21.7** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **4.93** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₂

Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **4410012**

Chantier : **Essarts-en-Bocage**

Sondage : **T8**

Profondeur : **0.50 - 1.50 m**

Nature du matériau : **Altérite limono-argileuse**

Outil de prélèvement : **Tarière**

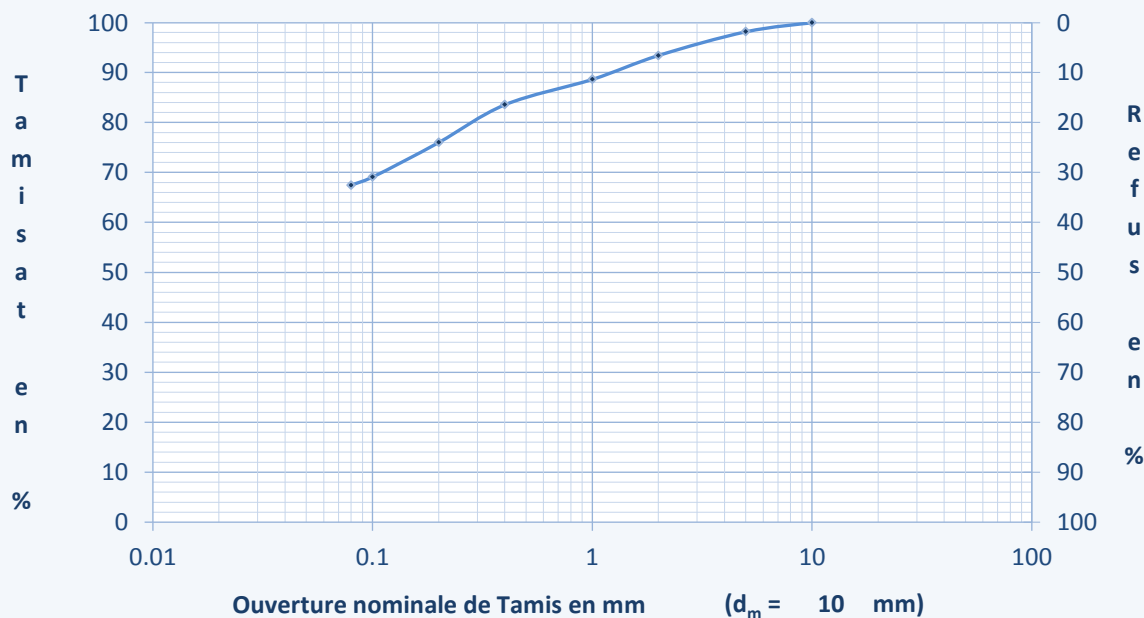
Prélèvé le : **n. c.**

Essai réalisé le : **21/12/20**

Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)				100.0	98.2	93.4	88.6	83.6	76.0	69.1	67.5



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **22.7** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **4.08** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₂

Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **4410012**

Chantier : **Essarts-en-Bocage**

Sondage : **T12**

Profondeur : **0.60 - 1.50 m**

Nature du matériau : **Limon légèrement sableux**

Outil de prélèvement : **Tarière**

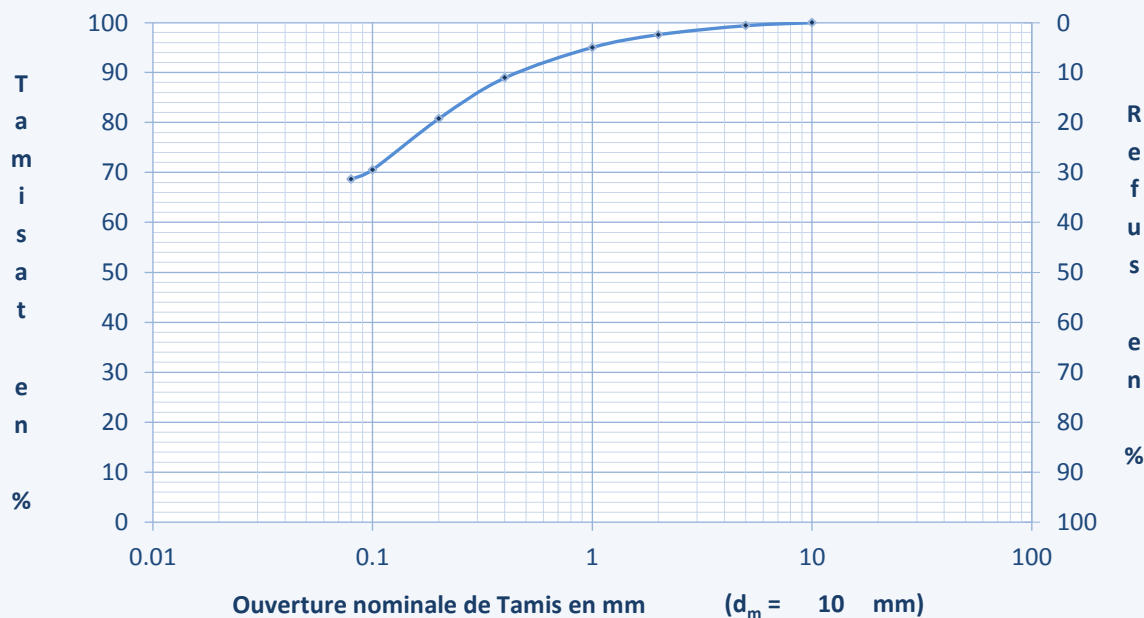
Prélevé le : **n. c.**

Essai réalisé le : **21/12/20**

Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)				100.0	99.4	97.6	95.0	89.0	80.8	70.6	68.7



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **17.8** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **1.16** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₁

Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **4410012**

Chantier : **Essarts-en-Bocage**

Sondage : **T15**

Profondeur : **0.50 - 1.50 m**

Nature du matériau : **Argile , micacée**

Outil de prélèvement : **Tarière**

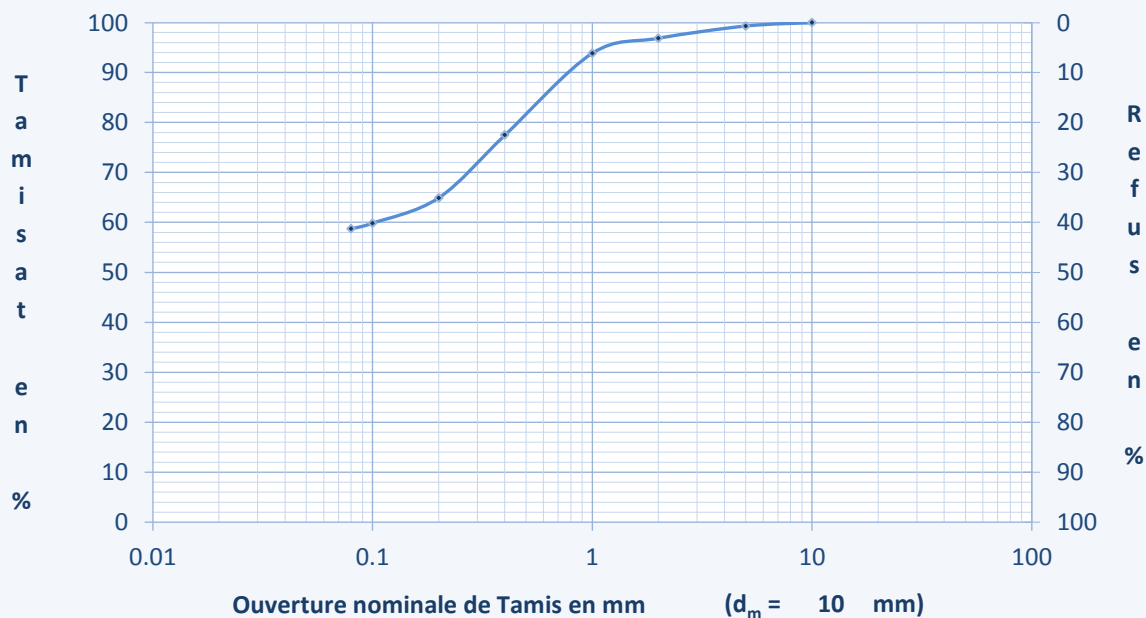
Prélèvé le : **n. c.**

Essai réalisé le : **21/12/20**

Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)				100.0	99.3	96.9	93.9	77.5	64.9	59.9	58.7



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **23.6** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **4.38** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₂

Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **4410012**

Chantier : **Essarts-en-Bocage**

Sondage : **T19**

Profondeur : **0.50 - 1.50 m**

Nature du matériau : **Altérite argilo-limoneuse**

Outil de prélèvement : **Tarière**

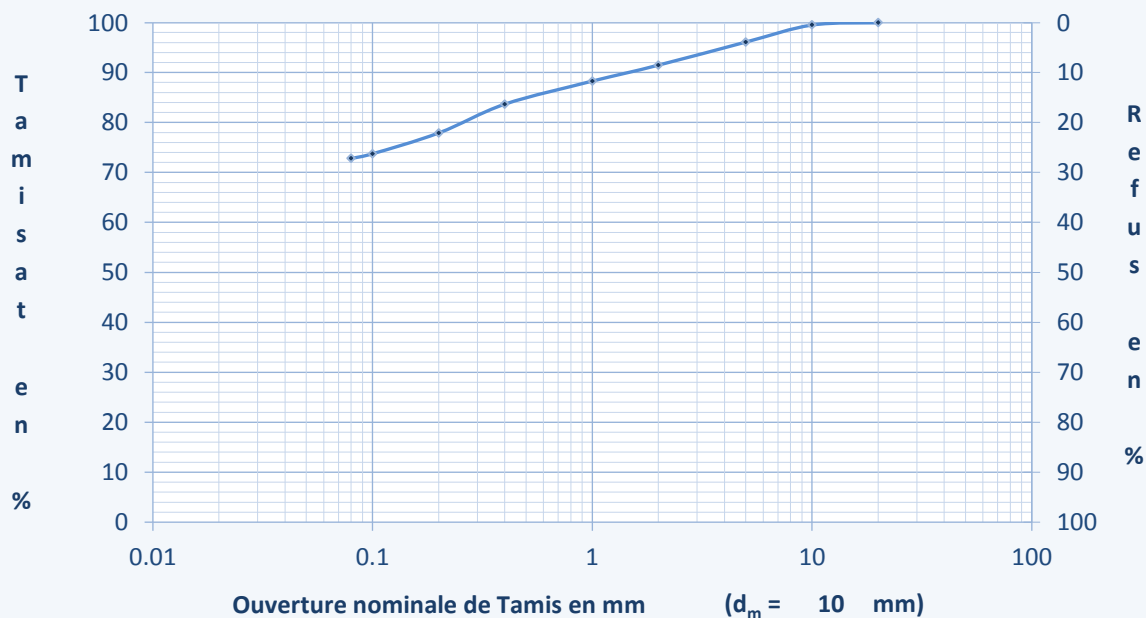
Prélèvé le : **n. c.**

Essai réalisé le : **21/12/20**

Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)			100.0	99.5	96.1	91.5	88.3	83.7	77.9	73.8	72.8



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **23.4** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **3.69** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₂

Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **4410012**

Outil de prélèvement : **Tarière**

Chantier : **Essarts-en-Bocage**

Prélevé le : **n. c.**

Sondage : **T23**

Essai réalisé le : **21/12/20**

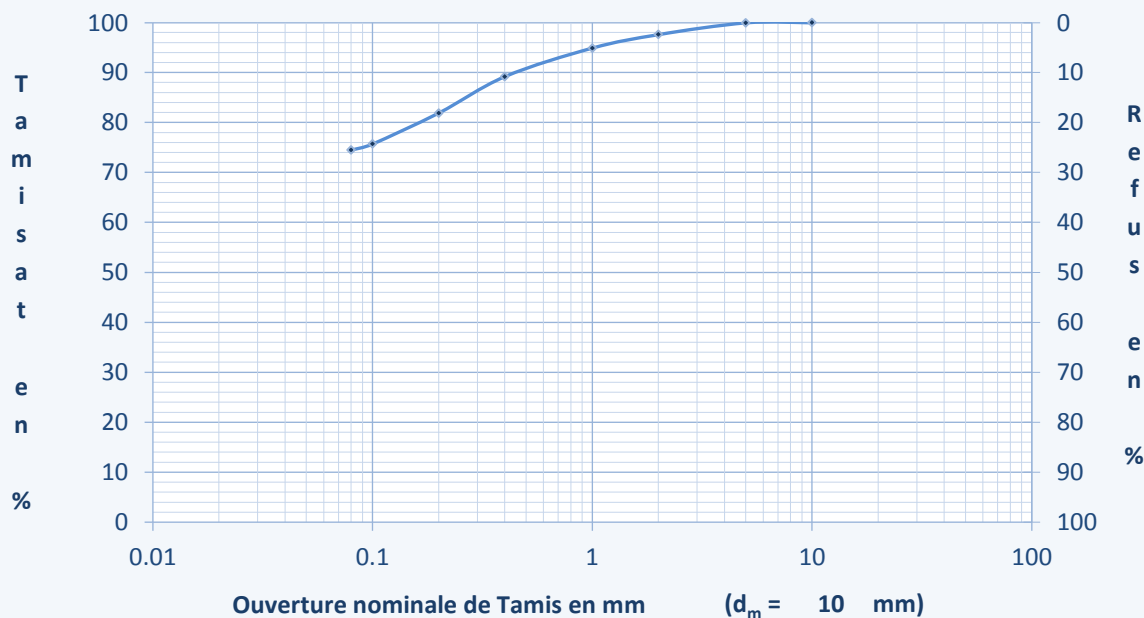
Profondeur : **0.60 - 1.50 m**

Température d'étuvage : **105 °C**

Nature du matériau : **Argile limoneuse, micacée**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)				100.0	99.9	97.6	94.9	89.2	81.9	75.7	74.5



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **25.8** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **4.95** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₂