



Compétence Géotechnique *Centre Ouest*



**Le goût
de se retrouver.**

GIANT IMMO

BLOIS (41)

137, Avenue de Châteaudun
**Construction d'un restaurant
QUICK**

Sondages et essais
Études de sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire – Expertises

ZA La Haute Limouillère – 8 rue Pierre et Marie Curie
37230 FONDETTES
Tél. : 02.47.28.35.90
Fax : 02.47.28.33.20
centre-ouest@competence-geotechnique.fr
www.competence-geotechnique.fr

Dossier T24-156
Mission G2 AVP

Implantations :
COZES (17), BRIVE (19),
CHATILLON-LE-DUC (25), SEYCHES (47),
MAIZIERES-LES-METZ (57),
RADINGHEM-EN-WEPPES (59)

HISTORIQUE DU DOCUMENT

INDICE	Version 1
OBJET/ MODIFICATIONS	Création du document
ETABLI PAR	Alexis MAUGAIS
VERIFIE PAR	Yannick BERTHIER

DIFFUSION DU DOCUMENT : le 31/05/2024

DESTINATAIRE / @	DESIGNATION	COURRIER	MAIL
GIANT IMMO / QUICK M. TLEMCANI sid-ahmed.tlemcani@quick.fr	Maître d'ouvrage		X

SOMMAIRE

I -	MISSION	3
II -	PROJET.....	3
III -	LE SITE.....	4
IV -	INVESTIGATIONS	8
4.1	METHODE DE TRAVAIL	8
4.2	RESULTATS ET INTERPRETATION.....	9
4.2.1	NATURE DU SOL	9
4.2.2	L'EAU DANS LE SOL.....	10
4.2.3	CARACTERISTIQUES MECANIQUES	10
4.2.4	CARACTERISATION GEOTECHNIQUE DES SOLS.....	11
4.2.5	CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE.....	12
4.2.6	PERMEABILITE DES SOLS	12
V -	SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – ETUDE DES FONDATIONS	14
5.1	NIVEAUX MINIMUM D'ASSISE	15
5.2	CONTRAINTES DE CALCUL	16
5.3	TASSEMENTS	17
5.4	CONSEILS DE MISE EN ŒUVRE.....	17
VI -	PLANCHERS BAS / DALLAGES.....	20
6.1	CLASSIFICATION DU DALLAGE ETUDIE.....	20
6.2	PRECAUTIONS DE MISE EN ŒUVRE	20
VII -	JOINTS DE CONSTRUCTION.....	22
VIII -	SUGGESTIONS VIS-A-VIS DE L'EAU DANS LE SOL.....	22
IX -	PRINCIPES GENERAUX DE TERRASSEMENTS	23
X -	CHAUSSÉES ET PARKINGS : PREDIMENSIONNEMENT.....	24
10.1	METHODOLOGIE.....	24
10.2	COUCHE DE FORME.....	25
10.3	CHAUSSÉES	27
	CONCLUSIONS.....	28

MISSION

PROJET

Plan de masse

Le projet prévoit également la création de 37 places de stationnement dont 3 PMR.

*Photographie View Street 2010**Photographie View Street 2021*

On considère que la zone d'influence géotechnique de ce projet (ZIG), correspondant au volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre la future construction et l'environnement (sol et ouvrages environnants), équivaut à l'emprise globale de la construction plus un débord de trois mètres.

On observe la présence de bâtiments sur la parcelle, démolis au début des années 2020. La démolition et la purge des fondations ont remanié les sols sur des épaisseurs plus ou moins importantes sur le site. De plus la présence d'arbres de hautes tiges retirés aujourd'hui a dû nécessiter la purge des souches sur des épaisseurs importantes.

Il est donc très probable que les sols du site au droit du futur restaurant puissent être remaniés sur des épaisseurs variables.

On note d'ailleurs que les sondages SP1, SP2 et PM5 se situent au droit de l'ancien parking de l'entreprise Toshiba.



De nombreux réseaux enterrés étant présents sur le site, nous avons établi une Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) avant intervention.



Les aléas liés aux risques naturels recensés sur cette commune et au droit du site sont les suivants :

Risque naturel		Aléa / sensibilité	Source
Retrait-gonflement		Moyen	www.infoterre.brgm.fr www.georisques.gouv.fr www.irsn.fr
Inondations par remontée de nappe		Faible à très faible	
Radon		Faible	
Présence de cavités		Pas concerné	
Sismique	Aléa	Très faible (zone 1)	décrets n°2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010
	Catégorie du projet	II	Eurocode 8
	Respect des règles parasismiques	NON	

Suivant cette dernière réglementation, le bâtiment envisagé est classé en **catégorie d'importance II**. Il n'est donc pas soumis au respect des règles de construction parasismiques.



D'après les renseignements en notre possession, notamment la carte géologique de Blois à 1/50 000, et nos études réalisées sur les parcelles voisines, les formations que l'on devait normalement rencontrer dans le secteur sont, de haut en bas :

- des **remblais** et/ou **formation de recouvrement**,
- des **limons** des plateaux,
- des **argiles** à silex,
- le **substratum** composé par les **marnes et calcaires lacustres** de Beauce.



Extrait du site www.infoterre.brgm.fr



Plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles ont été pris sur la commune durant ces dernières décennies. Ces arrêtés sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles (CAT-NAT) : 17

Source : CCR

Inondations et/ou Coulées de Boue : 5

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
EOA8800058A	11/06/1988	11/06/1988	24/08/1988	14/09/1988
INTE0100107A	23/07/2000	23/07/2000	06/03/2001	23/03/2001
INTE1615488A	28/05/2016	04/06/2016	08/06/2016	09/06/2016
INTE9100177A	25/08/1990	25/08/1990	28/03/1991	17/04/1991
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Sécheresse : 11

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE1228647A	01/04/2011	30/06/2011	11/07/2012	17/07/2012
INTE1920338A	01/07/2018	31/12/2018	16/07/2019	09/08/2019
INTE2023940A	01/07/2019	30/09/2019	15/09/2020	25/10/2020
INTE2114775A	01/07/2020	30/09/2020	18/05/2021	06/06/2021
INTE9300213A	01/01/1991	31/07/1992	18/05/1993	12/06/1993
INTE9500304A	01/08/1992	31/08/1993	18/07/1995	03/08/1995
INTE9600421A	01/09/1993	31/12/1995	01/10/1996	17/10/1996
INTE9800324A	01/01/1996	31/03/1998	10/08/1998	22/08/1998
INTX9110334A	01/05/1989	31/12/1990	04/12/1991	27/12/1991
IOCE0804637A	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
IOME2311008A	30/06/2022	29/09/2022	24/04/2023	09/06/2023

Mouvement de Terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Extrait du site www.georisques.gouv.fr

La principale problématique du secteur concerne le risque de retrait-gonflement des matériaux argileux.

De plus, il existe sur la commune un plan de prévention déjà approuvé. Ce plan de prévention des risques est le suivant :

PPRN	Aléa	Prescrit le	Approuvé le
PPRI de BLOIS	Inondation Par crue à débordement lent de cours d'eau	18/05/2010	29/10/2021

Extrait du site www.georisques.gouv.fr

Cependant, compte tenu de sa situation géographique, cette parcelle n'est pas concernée par ce risque inondation.

IV - INVESTIGATIONS

4.1 METHODE DE TRAVAIL

Nous avons procédé à l'exécution de **5 sondages de reconnaissance**, descendus aux profondeurs suivantes par rapport à la surface topographique du terrain au moment du chantier, et répartis comme suit :

Zone	Sondage (n°)	Type	Prof. (m)
Restaurant	SP1	Reconnaissance + essais au pressiomètre	7,0
	SP2		7,0
	SP3		7,0
Parking	PM4	Reconnaissance simple + essai d'infiltration	1,8
	PM5		1,2

Leur implantation est reportée sur le plan annexé.

Les sondages SP ont été forés à la tarière mécanique hélicoïdale continue Ø 63 mm. Les sondages PM ont été réalisés à la pelle mécanique 2,5T.

Faute de référence topographique, les têtes de sondages ont été nivelées par nos soins en prenant comme repère une **borne OGE** côté Avenue de Châteaudun (altitude estimée de + 108,6 m NGF +/- 20 cm). Ce point référence est reporté sur le plan annexé.



Ces altitudes 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 *in situ* sont joints sur les feuilles placées en annexe.

4.2**RESULTATS ET INTERPRETATION****4.2.1****NATURE DU SOL**

Les 5 sondages de reconnaissance ont permis de distinguer les formations ci-après, de haut en bas :

■ **Couche 1 :**

- des **remblais** composés par des **remblais sablo-argileux** à **argilo-sableux** à blocailles silex et débris divers (ferrailles/ béton/ végétaux/ terre cuite/ caoutchouc/ enrobé), de couleurs dominantes brune, beige, marron et ocre, sur les épaisseurs et aux cotes suivantes :

Zone	Sondage (n°)	Épais. (m)	Cote NGF (m)
Bâtiment	SP1	1,5	+ 105,9
	SP2	0,4	+ 106,7
	SP3	0,8	+ 106,3
Voiries	PM4	> 1,2	< +106,4
	PM5	0,7	+ 106,5

Des épaisseurs de remblais et/ou de sols décomprimés plus importantes pourront être découvertes ci et là, notamment au droit des constructions démolies et des purges de souches ainsi qu'à proximité des fondations et des réseaux existants.

■ **Couche 2 :**

- des **argiles** parfois **sableuses** à **calcareuses**, à passages de blocailles, de couleur dominante marron.

■ **Couche 3 :**

- le **substratum** composé par des **marno-calcaire en tête**, puis du **calcaire +/- siliceux**, à passages de blocs et blocailles, de couleurs dominantes marron, grise, beige, jaune, blanchâtre, à partir des profondeurs et aux cotes suivantes :

Zone	Sondage (n°)	Prof. (m)	Cote NGF (m)
Bâtiment	SP1	2,4	+ 105,0
	SP2	1,7	+ 105,4
	SP3	1,4	+ 105,7
Voiries	PM4	-	-
	PM5	1,5	+ 105,7

*Repère topographique utilisé : borne OGE côté Avenue de Châteaudun
(Altitude de + 108,6 m NGF +/- 20 cm). Noté RT sur le plan d'implantation en annexe.*

4.2.2**L'EAU DANS LE SOL**

Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages au moment du chantier et jusqu'aux profondeurs forées, les 02 et 03 mai 2024.

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, notamment dans les remblais.

Nous rappelons que le BRGM indique une sensibilité faible à très faible au risque d'inondation par remontée de nappe pour le terrain d'étude.

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.

4.2.3**CARACTERISTIQUES MECANIKES**

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre (Norme NF EN ISO 22476-4), s'avèrent :

- **Couche 1** : **Faible** et a priori **hétérogènes** dans les **remblais** avec :

PI* (MPa)	0,52
Em (MPa)	2,9

La seule valeur mesurée dans la couche ne peut pas être représentative de celle-ci.

- **Couche 2** : **Faibles à moyennes** dans les **argiles** avec :

	PI* (MPa)	Em (MPa)
min.	0,56	5,6
max.	1,4	13

- **Couche 3** : **Bonnes à excellentes** dans le **substratum** avec :

	PI* (MPa)	Em (MPa)
min.	2,4	30
max.	> 3,3	173

✧ ✧ ✧

Les valeurs à retenir dans chacune des couches pour les calculs sont données ci-après ; elles correspondent à la moyenne arithmétique - ½ écart type, ou aux règles des D.T.U.:

Couche (n°)	Nature	Ep. max observées (m)	Prof. max observées (m)	α	Em (MPa)	Es (MPa)	Pl* (MPa)
1	Remblais	1,5	1,5	1	2,9	2,9	0,52
2	Argiles	1,3	2,4	2/3	7,3	11	0,76
3	Substratum	> 5,6	> 7,0	1/2	65	130	3,0

Avec :

α : coefficient rhéologique du sol // $Es = Em / \alpha$
 $Pl^* =$ pression limite nette // $Em =$ module pressiométrique

4.2.4 CARACTERISATION GEOTECHNIQUE DES SOLS

Les essais de laboratoire suivants ont été réalisés sur des échantillons pris dans les sondages réalisés *in situ*, afin de déterminer la classification des sols selon le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme de juillet 2000 (GTR2000) :

- 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)
- 1 granulométrie simplifiée par tamisage (Norme NF P 94-056).



Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après :

Sondage (n°)	Prof. (m)	W (%)	VBS (%)	passant à 5 mm (%)	passant à 2 mm (%)	passant à 80 μ m (%)	Classe GTR
SP1	1,5 - 2,4	21,4	2,7	69,9	59,2	36,8	A ₂

Le procès-verbal de ces essais est joint en annexe.

Les sols de classe GTR A₂ : le caractère moyen des sols de cette sous-classe fait qu'ils se prêtent à l'emploi de la plus large gamme d'outils de terrassement, si la teneur en eau n'est pas trop élevée.

Des essais en laboratoire ont également été réalisés sur la parcelle du Buffalo et du Volfoni. Ils sont mis en évidence des sols sensibles au phénomène de retrait-gonflement, identifiés en **classe GTR A₂ et A₃**.

Les sols de classe GTR A₃ : ces sols sont très cohérents à teneur en eau moyenne et faible, et collants ou glissants à l'état humide, d'où difficulté de mise en œuvre sur chantier. Leur perméabilité très réduite rend leurs variations de teneur en eau très lentes, en place. Une augmentation de teneur en eau assez importante est nécessaire pour changer notablement leur consistance.



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 à fortement sensibles au retrait-gonflement.

4.2.5 CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE

Les paramètres à prendre en compte pour la classification selon le risque sismique sont les suivants :

		Paramètres
Catégorie d'importance du Projet	II (à confirmer)	$\gamma_I = 1,0$
Classe de Sol	A	$S = 1,0$
Sismicité du Site	Zone 1	$a_{gr} = 0,4 \text{ m/s}^2$
Topographie	Pente inférieure à 25%	1

Les bâtiments de catégorie d'importance II en zone de sismicité 1 ne requièrent pas le recours à la réglementation parasismique.

4.2.6 PERMEABILITE DES SOLS

Nous avons réalisé 2 essais de détermination de la perméabilité des sols.

Il s'agissait d'essais à niveau constant à l'aide d'un infiltromètre (essai Viguière), permettant d'obtenir le coefficient d'infiltration.

Ces essais ont été réalisés dans les remblais (couche 1) en PM5 et dans des altérations de blocailles du substratum (couche 3) en PM4.



Les essais ont donné les résultats ci-dessous :

Essai (n°)	Nature	Profondeur (m)	Perméabilité k	
			(mm/h)	(m/s)
PM4	Blocailles marno-calcaires (couche 3)	1,50 – 1,75	102	$2,8 \cdot 10^{-5}$
PM5	Sable argileux à blocailles (couche 1)	1,00 – 1,25	> 100	$> 2,8 \cdot 10^{-5}$

L'essai en PM5 a été difficile à saturer, on limitera sa valeur à $2,8.10^{-5}$ m/s.

Notons néanmoins que les essais Porchet réalisés à proximité dans les argiles (couche 2) et les calcaires (couche 3) ont présenté des valeurs de l'ordre de 2 mm/h soit environ $5,0.10^{-7}$ m/s.

La classification des sols en fonction des coefficients de perméabilité est donnée dans le tableau ci-dessous :

Perméabilité k (mm/h)	Caractérisation perméabilité	Nature dominante du sol
≤ 6	Imperméable	Sol essentiellement argileux
6 à 15	Très peu perméable	Sol argilo-limoneux
15 à 30	Perméabilité médiocre	Sol limoneux
30 à 50	Moyennement perméable	Sol sablo-limoneux
50 à 200	perméable	Sol sableux

D'après le DTU 64.1 de Mars 2007, les valeurs obtenues dans ces sondages indiquent un sol à **bonne perméabilité dans les remblais (couche 1) et les calcaires (couche 3). Les essais Porchet avaient plutôt mis en avant une quasi-imperméabilité des argiles (couche 2).**

Les remblais (couche 1), comme on pouvait l'attendre, sont très perméables du fait de leur nature hétérogène, de leur caractère grossier et de leur mise en œuvre sans compactage.

Les calcaires (couche 3) présentent une bonne perméabilité. Il est à noter que les calcaires présentent souvent un contraste marqué de perméabilité, qui peut montrer une faible perméabilité localement et parfois être très perméable en grand latéralement, à la faveur de fissuration ou d'une zone d'altération.

Cette perméabilité variera également beaucoup en fonction de leur nature et de leur altération.

Il est rappelé qu'il s'agit d'essais ponctuels qui ne reflètent que partiellement la perméabilité à l'échelle du site. En effet les débits d'infiltration seront fortement influencés par les variations lithologiques qui peuvent être rencontrées au sein de ces formations (niveaux plus ou moins argileux, limoneux, sableux ou graveleux).

V - SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – ETUDE DES FONDATIONS

Les investigations menées ont permis de mettre en évidence, sous 0,4 et 1,5 m d'épaisseur de **remblais (couche 1)**, des **argiles +/- sableuses à calcareuses (couche 2)**, peu à moyennement compactes, très sensibles au phénomène de retrait-gonflement, identifiées en **classe GTR A₂ à A₃** selon les essais de laboratoire, recouvrant le toit du **substratum** de **marno-calcaire et calcaire (couche 3) induré**, reconnu dès 1,4 à 2,4 m de profondeur.

Des épaisseurs de remblais et/ou de sols décomprimés plus importantes pourront être découvertes ci et là, notamment au droit des constructions démolies et des purges de souches ainsi qu'à proximité des fondations et des réseaux existants.



Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages au moment du chantier et jusqu'aux profondeurs forées, les 02 et 03 mai 2024.



Les sols de sub-surface présentent une **perméabilité quasi-nulle dans les argiles (couche 2) et très perméable localement dans les remblais (couche 1) et le substratum (couche 3).**

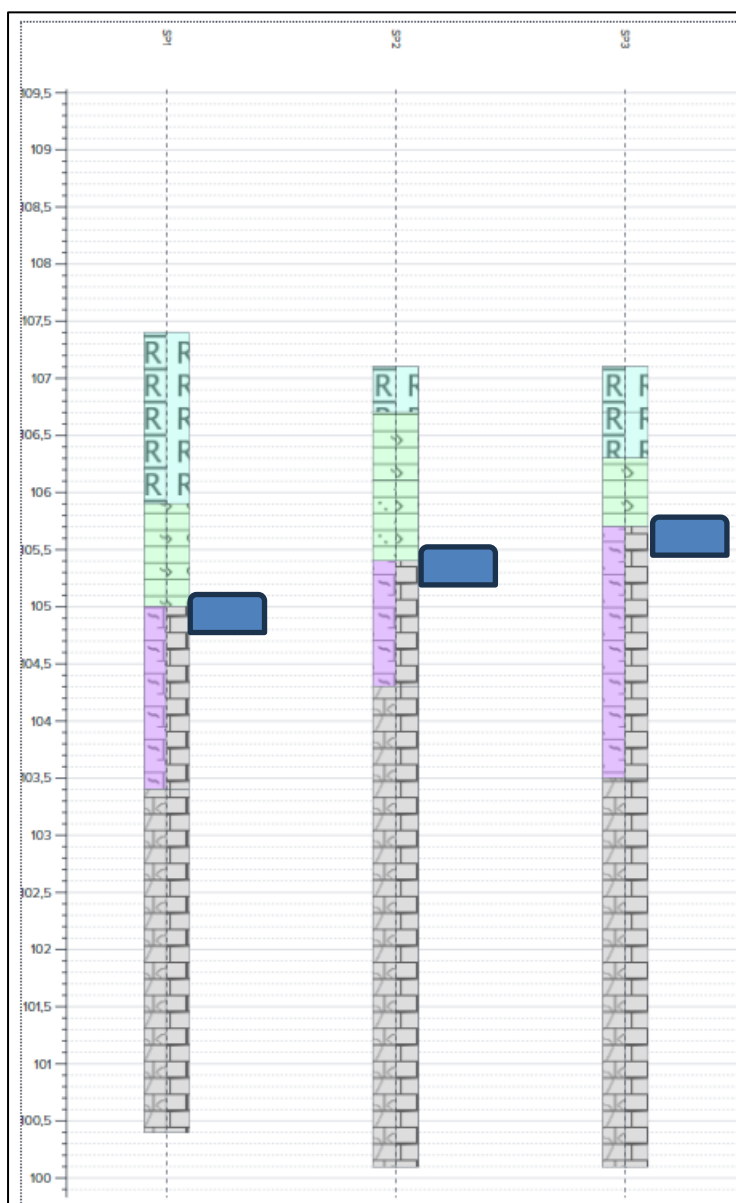


Les remblais (couche 1) sont impropres à recevoir tout système de fondations, compte tenu de leur mauvaise qualité géotechnique. De plus compte tenu de leur épaisseur variable entre les sondages et la forte sensibilité des argiles (couche 2) au phénomène de retrait-gonflement, la meilleure solution technique sera de fonder le futur restaurant par **SEMELLES et/ou MASSIFS ou PUITs**, ancrés dans le toit du substratum (couche 3). Cette solution entraînera cependant des volumes de terrassements et de gros béton de rattrapage plus importants.

Un exemple de prédimensionnement de ce système de fondation vous est présenté ci-après.

NIVEAUX MINIMUM D'ASSISE

Zone	Sondage (n°)	Prof. (m)	Cote NGF (m)
Restaurant	SP1	2,7	+ 104,7
	SP2	2,0	+ 105,1
	SP3	1,7	+ 105,4



Repère topographique utilisé : **borne OGE** côté Avenue de Châteaudun
(Altitude de + 108,6 m NGF +/- 20 cm). Noté RT sur le plan d'implantation en annexe.

⇒ Notes :

- **Attention**, les profondeurs ci-dessus ne tiennent pas compte des niveaux finis du bâtiment.
- **Ancrage** = hauteur de pénétration de la fondation dans la couche d'assise, ici, le toit du substratum (couche 3).
- L'épaisseur de remblais (couche 1) et d'argiles (couche 2) pouvant varier sensiblement entre les sondages, seul le critère d'ancrage dans le toit du substratum (couche 3) sera retenu, ce qui pourra conduire à un approfondissement du niveau des fondations. À cet effet, nous conseillons de commencer les fouilles des fondations au droit des sondages, afin de s'étalonner.
- Prévoir de descendre plus profondément les fondations et donc des volumes de béton supplémentaires dus à des surépaisseurs de remblais (couche 1) au droit des bâtiments et des voiries démolis et notamment à proximité des réseaux enterrés existants, et d'argiles (couche 2), découvertes à l'avancement des travaux de terrassements. L'entreprise tiendra compte dans son chiffrage des éventuelles plus-values de gros béton de rattrapage.

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 du toit du substratum (couche 3) seront, avec :

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

D'où, avec :

$$\begin{aligned} P_{le}^* &= 3,0 \text{ MPa moyenne arithmétique} - \frac{1}{2} \text{ écart type des valeurs du} \\ &\quad \text{substratum (couche 3)} \\ K_p &= 0,8 \\ i_\delta &= 1 \text{ (charge verticale)} \\ i_\beta &= 1 \text{ (pas de talus à proximité)} \end{aligned}$$

$$\text{D'où } q_{net} = 2,40 \text{ MPa (sans coefficient de sécurité)}$$

$$R_{v;d} \text{ (ELU)} / A' = q_{net} / \gamma_{R,v} \text{ (ELU)} \times \gamma_{R;d,v} = 1,43 \text{ MPa (avec coefficient de sécurité de 1,68*)}$$

$$R_{v;d} \text{ (ELS)} / A' = q_{net} / \gamma_{R,v} \text{ (ELS)} \times \gamma_{R;d,v} = 0,87 \text{ MPa (avec coefficient de sécurité de 2,76*)}$$

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.

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

Cependant, compte tenu des faibles charges apportées par ce type de construction, on limitera le taux de travail admissible en tête du substratum (couche 3) à :

$$q_{\text{net}} = 0,97 \text{ MPa} / q_{\text{ELU}} = 0,58 \text{ MPa} / q_{\text{ELS}} = 0,35 \text{ MPa}$$

5.3

TASSEMENTS

Les tassements totaux et différentiels devraient être quasi nuls dans ces terrains, si et seulement si les fouilles de fondations sont soigneusement purgées. Dans ces conditions, **ils devraient donc être admissibles.**

Ils seront calculés dans une mission complémentaire de projet G2 PRO, une fois toutes les caractéristiques de l'ouvrage figée et descentes de charges du bâtiment connues.

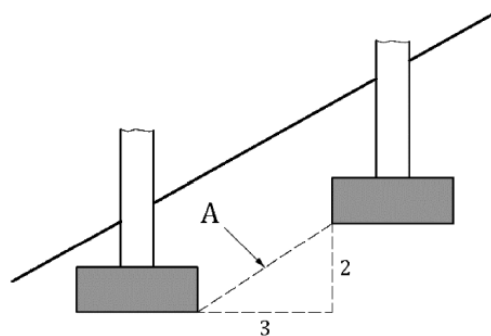
5.4

CONSEILS DE MISE EN ŒUVRE

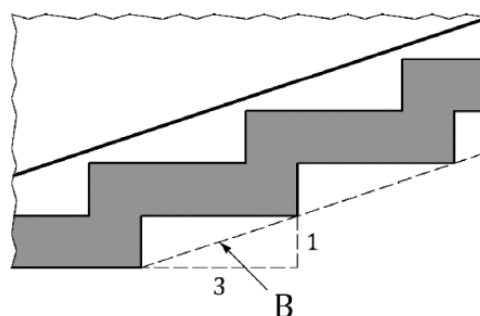
a) Cas des semelles et/ou des massifs

- Travailler en période météorologique favorable (ni pluie, ni gel) eu égard à la sensibilité des sols à l'eau, ce qui pourra entraîner des problèmes de traficabilité lors du chantier et des terrassements.
- La profondeur de mise à l'abri des effets du gel, évaluée à l'aide de la carte indicative d'origine routière présentée dans l'annexe O de la norme d'application nationale de l'Eurocode 7, sera ici de 0,6 m minimum.
- Vérification soigneuse des matériaux extraits des fouilles pour assurer le bon ancrage des fondations dans le toit du substratum (couche 3) ; purger le cas échéant toutes poches de remblais (couche 1), d'argiles (couche 2), de sol mou et de blocs instables, que l'on pourrait encore rencontrer au niveau d'assise retenu, et purger les éventuelles anciennes souches et éliminer les éventuelles 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.
- Prévoir des possibilités de **pontage** des poches molles, des remblais (couche 1) et des argiles (couche 2), découvertes aux niveaux d'assise prévus, si les purges sont trop importantes.
- Prévoir des possibilités de **pontage** des réseaux sous le projet ; à défaut, ils seront déviés.

- Évacuation des éventuelles 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.
- Le rattrapage des niveaux d'assise pourra se faire à l'aide de gros béton ou de béton maigre coulé pleine fouille.
- Afin d'assurer la purge des éventuelles maçonneries enterrées, il faudra prévoir l'utilisation d'un B.R.H. ou d'un marteau piqueur.
- **Bétonner aussitôt après terrassement et impérativement pleine fouille**, pour éviter les phénomènes d'altération du toit du substratum (couche 3) et de décompression des flancs de fouille, particulièrement sensibles à l'eau, car cette altération pourrait induire des tassements supplémentaires non négligeables à ceux estimés précédemment.
- En l'absence de justification contraire, si des semelles voisines doivent être fondées à des niveaux différents, on respectera une pente maximale de 2H pour 3B (2 de hauteur pour 3 de base) entre les arrêtes des fondations, à moins de dispositions spéciales (redans).



a) Décalage de niveau d'assise



b) Redans

Légende

A Pente 3 pour 2

B Pente 3 pour 1

- Prévoir un éventuel blindage des flancs de fouilles, afin d'assurer la bonne géométrie des fondations et la bonne tenue des flancs de fouille, lors des opérations de terrassement.

b) Cas des puits

Un puits d'essai réalisé à l'extérieur de l'emprise du bâtiment est vivement conseillé. Il permettra notamment de régler la technique de terrassement.

Si les flancs de fouille ne se tiennent pas, ils pourront être réalisés :

- soit par un outillage de forage de pieux à la tarière qui paraît a priori bien adapté pour leur terrassement, avec carottier ou tarière rocher pour l'ancrage dans le substratum dur (couche 3),
- soit à la pelle mécanique avec tubage par viroles métalliques ou par cercles en béton provisoires, et brise roche (B.R.H.) pour l'ancrage dans le substratum dur (couche ..).

Lors de l'exécution, il conviendra :

- De curer soigneusement la base des puits,
- De vérifier soigneusement les matériaux extraits des fouilles pour s'assurer du bon ancrage des puits dans le toit du substratum (couche 3),
- De vérifier soigneusement les fonds de fouille et de purger toute poche éventuelle de matériaux lâches qui pourraient être découverts au niveau d'assise prévu,
- De **bétonner aussitôt après terrassement** pour éviter les phénomènes d'altération du toit du substratum (couche 3),
- De prévoir un outillage capable de passer d'anciennes maçonneries dans les remblais,
- D'éliminer aussitôt l'eau par pompage en cas de venue,
- De respecter la règle des 3/2 indiquée dans le D.T.U. 13.12 "Fondations superficielles", si des puits voisins doivent être fondés à des niveaux différents, à moins de dispositions spéciales,
- Si les puits sont coulés pleine fouille, les contraintes de sol pourront être prises en tête de puits, car le frottement latéral positif dans la couche d'ancrage (couche 3) compensera pratiquement le poids propre du puits,
- Dans le cas contraire, le poids propre du puits devra être compris dans les charges apportées par la construction,
- De prévoir un outillage capable de passer des blocs et blocailles,
- De prévoir un brise roche (B.R.H.) pour traverser les premiers bancs calcaires,
- Il est conseillé d'injecter sous faible pression le béton dans les fouilles des fondations, afin de mobiliser au maximum les frottements sur le fût de chaque fondation.

VI - PLANCHERS BAS / DALLAGES

Eu égard aux épaisseurs de remblais et à la sensibilité des argiles (couche 2) au phénomène de retrait-gonflement, la meilleure solution technique sera de faire porter les planchers bas par les fondations et mis en œuvre sur un vide technique d'une hauteur minimale d'une dizaine de centimètres (procédé BIO COFFRA VS ou plancher poutrelles-hourdis, par exemple).

Les dallages rigides sont régis par la norme NF DTU 13.3 – Partie 1-1-1 de Décembre 2021

Cette norme concerne les dallages de tous les ouvrages (hors maisons individuelles).

Néanmoins, les dallages pourront être mis sur terre-plein en suivant les préconisations ci-après.

6.1 CLASSIFICATION DU DALLAGE ETUDIE

Les surcharges réparties et ponctuelles prévues sur les planchers bas ne nous ont pas été communiquées, mais compte tenu de l'usage, elles resteront inférieures à 1 T/m² et 1 T ponctuelle.

Les dallages rigides sont régis par la norme NF DTU 13.3 – Partie 1-1-1 de Décembre 2021

Cette norme concerne les dallages de tous les ouvrages (hors maisons individuelles).

Compte tenu des charges d'exploitation attendues et la qualité des sols en place, les tassements sous surcharges d'exploitations seront admissibles car quasi-nuls si la couche de forme est correctement exécutée.

6.2 PRECAUTIONS DE MISE EN ŒUVRE

a) Couche de forme

Le dallage reposera sur une couche de forme constituée d'une grave non traitée inerte (par exemple graviers ou sables propres & bien gradués, etc..), ou tout-venant de roche dure et non gélive de bonne qualité (par exemple, concassé 0/40 ou 0/20 mm de calcaire). La mise en œuvre sera faite par couches de 20 à 30 cm compactées rigoureusement.

L'épaisseur minimale H en centimètres de la couche de forme peut être calculée par la formule de Gress :

$$H = 30 \ln \left[\frac{\left(\frac{1}{E_2} - \frac{1}{E_1} \right)}{\left(\frac{1}{E_3} - \frac{1}{E_1} \right)} \right] + 0,6 \left(\frac{E_3}{E_2} - 1 \right)$$

Où : $E1$ = Module intrinsèque moyen des matériaux de la couche de forme en MPa, estimé à 120 MPa,
 $E2$ = Module de déformation du sol en place = $E_s = E_m / \alpha$ en MPa,
 $E3$ = module de réception souhaité pour la couche de forme en MPa.

Avec $E3$ équivalent au module minimum de déformation $EV2$ d'un essai de plaque de réception égal à 50 MPa, on obtient une épaisseur minimale de 50 cm pour la couche de forme.

Il faudra donc épaissir l'épaisseur de couche de forme jusqu'à **70 cm minimum** pour contrer la sensibilité des sols supports au phénomène de retrait gonflement.

b) Mode opératoire

Si les dallages sont mis en œuvre sur les terrassements, on respectera les modalités de réalisation suivantes :

1. Travail impératif en période météorologique favorable : favoriser un état hydrique moyen pour les sols, éviter les périodes pluvieuses ou post pluvieuses. Dans le cas contraire la grande sensibilité à l'eau des sols entraînera vraisemblablement des purges complémentaires et l'épaississement de la couche de forme, voire des interruptions de chantier.
2. Purge de la totalité des remblais (couche 1), et des sols détériorés par les engins de terrassement ou par les eaux de pluie, et des anciennes maçonneries enterrées pouvant constituer des points durs. Dans l'impossibilité, faire porter les planchers bas par les fondations.
3. Compactage du fond de forme à 95 % de l'Optimum Proctor Normal (O.P.N.). Cette opération ne sera réalisable que si les sols supports ne présentent qu'une teneur en eau faible ou voisine de l'O.P.N..
 Dans le cas contraire, à la suite d'intempéries par exemple et s'il est impossible d'attendre que le terrain s'assainisse, on envisagera la mise en place d'un géotextile si la plate-forme n'est pas praticable **puis d'une sous-couche** de 20 cm minimum en matériaux d'apports locaux nobles et propres inertes (sablon, concassé calcaire 0/50mm, sables, graves, etc.) compactés à au moins 95 % de l'Optimum Proctor Normal,
4. Mise en place des remblais de substitution ou d'alignement de niveau traités en couche de forme, et/ou d'une **couche de forme de 70 cm d'épaisseur minimale** en concassé calcaire 0/60 à 0/20 mm, compactée à au moins 95 % de l'Optimum Proctor Modifié (O.P.M.), ou matériau équivalent local nobles et propres.
 Si la plate-forme doit subir un trafic de chantier important et notamment d'engins de levage, il est conseillé de fermer celle-ci avec un enduit superficiel.
5. Mise en place d'une couche de réglage en sable fin de maçonnerie pour l'accueil des couches d'isolation.
6. Contrôle de la couche de forme à l'aide **d'essais de plaque**. Les objectifs de portance seront les suivants :
 - $k_w \geq 50 \text{ MPa/m}$
 - $Ev2 \geq 50 \text{ MPa}$
 - $Ev2/Ev1 \leq 2,2$

S'assurer de résultats homogènes sur la plateforme.

AVERTISSEMENT :

- Les matériaux d'apport seront conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 13.3 – Partie 1-1-1 de Décembre 2021.
- **Les épaisseurs de la préparation des sols et de la couche de forme préconisées à chaque étape sont minimales.** Il ne pourra nous être reproché ce pré-dimensionnement en mission G2 d'avant-projet si les conditions du chantier conduisent à l'épaississement de cette couche de forme ou à la mise en œuvre de techniques particulières pour obtenir les valeurs de réception de la plateforme.

VII - JOINTS DE CONSTRUCTION

Dans tous les cas où deux parties du même bâtiment, seraient fondées de façons différentes, ou encore présenteraient un nombre de niveaux sensiblement différents, les projeteurs devront prévoir la réalisation d'un joint de construction, intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes.

Si ce joint n'est pas réalisable, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui ne manqueront pas de se produire, en rigidifiant sérieusement les soubassements et les fondations.

VIII - SUGGESTIONS VIS-A-VIS DE L'EAU DANS LE SOL

Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages au moment du chantier et jusqu'aux profondeurs forées, les 02 et 03 juin 2024.

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, notamment dans les remblais.

Nous rappelons que le BRGM indique une **sensibilité faible à très faible** au risque d'inondation par remontée de nappe pour le terrain d'étude.



Les dispositifs constructifs empêchant l'humidité de remonter dans les structures, comme par exemple, une barrière ou membrane d'étanchéité à la base des murs (et sous les dallages s'il ne sont pas portés) pour éviter les remontées capillaires seront soigneusement réalisés conformément au DTU 20.1.

Les entreprises risquent d'être confrontées à des venues d'eaux de circulation dans les fouilles. Elles auront donc à prévoir toutes les dispositions nécessaires pour se prémunir de ce phénomène afin que ces venues d'eau ne puissent altérer la qualité et la pérennité de ses travaux (drainage, pompage). Elles devront le maintien, l'entretien et le bon fonctionnement de ces moyens jusqu'à la remise de leurs ouvrages.

Il sera nécessaire de protéger les parties creuses enterrées du projet contre les eaux infiltrées qui circulent de façon anarchique dans les terrains superficiels, par un système de drainage périphérique collectant ces eaux et les évacuant vers un exutoire existant ou à construire, fiable et pérenne.

IX - PRINCIPES GENERAUX DE TERRASSEMENTS

Ceux-ci se feront dans un terrain composé de **remblais (couche 1)**, reconnus sur 0,4 et 1,5 m d'épaisseur au droit de nos sondages, **d'argiles (couche 2)** faiblement à moyennement compactes, puis du **toit du substratum (couche 3)** induré à partir de 1,4 à 2,4 m de profondeur.

Ils seront réalisés aisément par un **engin mécanique de puissance classique** de type pelle hydraulique à lame ou à godet ou tractopelle. **L'emploi d'un engin plus puissant, éventuellement équipé d'un B.R.H., pourrait s'avérer impératif afin d'assurer la purge des éventuelles maçonneries du bâtiment démolí et d'assurer l'ancrage au sein du substratum (couche 3).**

En l'absence d'étude complémentaire spécifique, les talus provisoires seront dressés en première approche, avec les pentes maximales suivantes :

Couche n°	Nature	Pente talus définitive (H/V)	Pente talus provisoire (H/V)
1	Remblais	3/1	3/1 à 3/2
2	Argiles	3/2	1/1
3	Substratum	1/3	Quasi-verticale

H/V = Horizontal/Vertical

Ces talus seront protégés par des feuilles de polyane soigneusement fixées le temps du chantier, purgés au préalable des blocs instables, pour assurer la sécurité des personnes et des biens.

Les fouilles de plus de 1,3 m de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur devront impérativement être blindées, étrépillonnées ou étayées pour assurer la sécurité des personnes et des biens.

Ces pentes permettront d'assurer la stabilité le temps du chantier. Elles devront être maintenues au maximum 24 heures, et on s'assurera que la circulation, le stockage de matériel et les matériaux excavés soient totalement interdits en tête des talus.



Nous préconisons de réaliser les travaux dans de bonnes conditions météorologiques. Cette précaution permettra notamment de limiter toute altération du toit du substratum (couche 3) et de décompression des flancs de fouille, en cas de forte pluie.

De plus, il sera nécessaire de capter et de drainer vers un exutoire les éventuelles arrivées d'eau en fond de fouille et de maîtriser les eaux de ruissellement. En effet, de fortes précipitations pourraient entraîner une diminution des caractéristiques mécaniques des sols de surface. La circulation des engins de chantier lors des opérations de terrassement deviendrait alors compliquée.

Nous attirons votre attention sur l'extrême sensibilité de ces sols aux conditions météorologiques, la pluie en particulier.

X - CHAUSSEES ET PARKINGS : PREDIMENSIONNEMENT

10.1

METHODOLOGIE

Le trafic des chaussées et parkings est principalement un mouvement de voitures et de camionnettes et rarement de camions lourds (véhicules de secours, camions de livraison, etc.).

Il est retenu comme hypothèse de travail, en première approche, un trafic de 3 Poids Lourds (PL) par jour et par sens pour les voiries.

Le trafic cumulé TC_i pour cette voirie est calculé à partir de la formule suivante :

$$TC_i = 365 \times T \times \left(d + t \times d \times \frac{d-1}{2} \right)$$

Avec :

T = Nombre de poids lourds (PL) par jour à la mise en service par sens de circulation = 3 PL

t = Taux de croissance linéaire annuel du trafic = 0 %.

d = Durée de vie en année = 20 ans.

D'où :

$$TC_{i20} = 2,2 \times 10^4, \text{ soit une } \underline{\text{classe de trafic } TC_0}.$$

Classe Tc_i	TC_0	TC_1	TC_2	TC_3	TC_4	TC_5	TC_6	TC_7	TC_8
Valeurs limites TC en PL	0,01.10 ⁶ à 0,1.10 ⁶	0,1 à 0,2.10 ⁶	0,2 à 0,5.10 ⁶	0,5 à 1,5.10 ⁶	1,5 à 2,5.10 ⁶	2,5 à 6,5.10 ⁶	6,5 à 17,5.10 ⁶	17,5 à 43,5.10 ⁶	> 43,5.10 ⁶

Si les hypothèses retenues ne correspondent pas au projet, nous le signaler.

Dans ce cas, le dimensionnement peut être réalisé en utilisant :

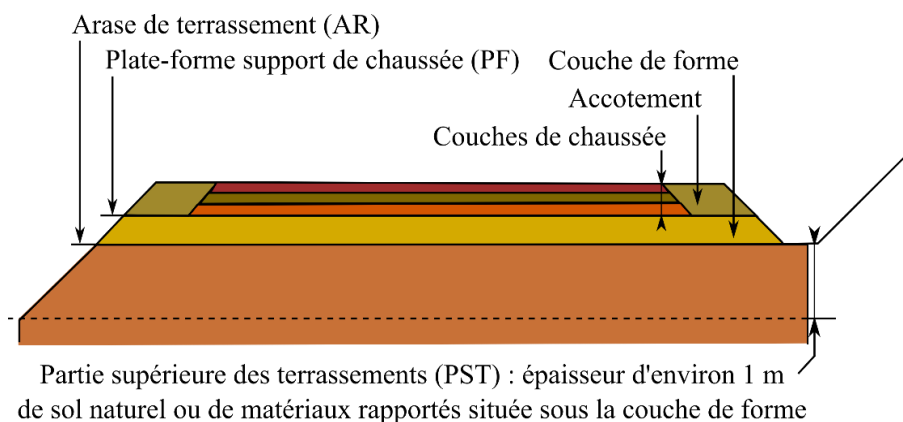
- Les fascicules 1 et 2 du guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme, LCPC-SETRA de juillet 2000,
- Le guide technique de conception et de dimensionnement des structures de chaussées, LCPC-SETRA de décembre 1994 et le catalogue des structures type de chaussées neuves LCPC-SETRA de 1998 adaptés pour les faibles trafics.

Nous précisons que ce pré-dimensionnement est réalisé sur la base des données disponibles au moment de notre mission d'avant-projet. Une étude de dimensionnement de type G2 en phase projet doit être réalisée et nécessite de connaître les niveaux définitifs des chaussées et le trafic à attendre et éventuellement de réaliser des essais de caractérisation des sols complémentaires.

10.2

COUCHE DE FORME

La couche de forme se situe à l'interface avec le terrain naturel et les couches de chaussées :



La purge des remblais (couche 1) et des éventuelles anciennes maçonneries est obligatoire.

La partie supérieure des terrassements sera alors composée en majorité par des argiles (couche 2) sensibles aux conditions météorologiques, la pluie en particulier.

Une classe minimum de plate-forme PF de 2 (module sous chargement statique à la plaque $E_{V2} \geq 50$ MPa, module sous chargement dynamique à la dynaplaque $E_{DYN} \geq 50$ MPa ou déflexion mesurée selon la norme NF P 98-200 inférieure à 2 mm) au moment des travaux est demandée pour une bonne circulation des véhicules de chantier.

Au moment de notre mission, les 02 et 03 mai 2024, nous étions vraisemblablement en présence d'une PST n°2 et d'une classe d'arase de AR1. Ces valeurs sont estimées sur la base de notre connaissance de ces sols.

Les épaisseurs de couche de forme, au stade de ce pré-dimensionnement ont été déterminées selon le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme de juillet 2000. Elles dépendent, pour des matériaux choisis, de la nature et des conditions hydriques des matériaux en place, de l'occurrence d'une éventuelle remontée de nappe et des choix techniques retenus.

Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Période des travaux	PST estimée	AR estimée	Epaisseur minimale couche de forme selon matériaux (cm)
Pluie, même faible, état hydrique (th) <i>Les engins s'embourbent</i>	0	0	Purges, drainage pour reclasser AR1
Post-pluvieux, état hydrique (h) <i>Les engins s'enfoncent</i>	1	1	R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 60 R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 45 avec géotextile D ₂₁ : 75 D ₂₁ : 60 avec géotextile → PF2
Pas de pluie, état hydrique (m), portance pouvant chuter avec remontée d'une nappe et infiltrations <i>Traficabilité normale</i>	2	1	R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 50 R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 40 avec géotextile D ₂₁ : 50 D ₂₁ : 40 avec géotextile → PF2
Pas de pluie, état hydrique (m), sans nappe mais avec portance pouvant chuter avec infiltrations, sans drainage ni imperméabilisation de l'arase <i>Traficabilité normale</i>	3	1	R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 40 R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 30 avec géotextile D ₂₁ : 40 D ₂₁ : 30 avec géotextile → PF2

AVERTISSEMENTS :

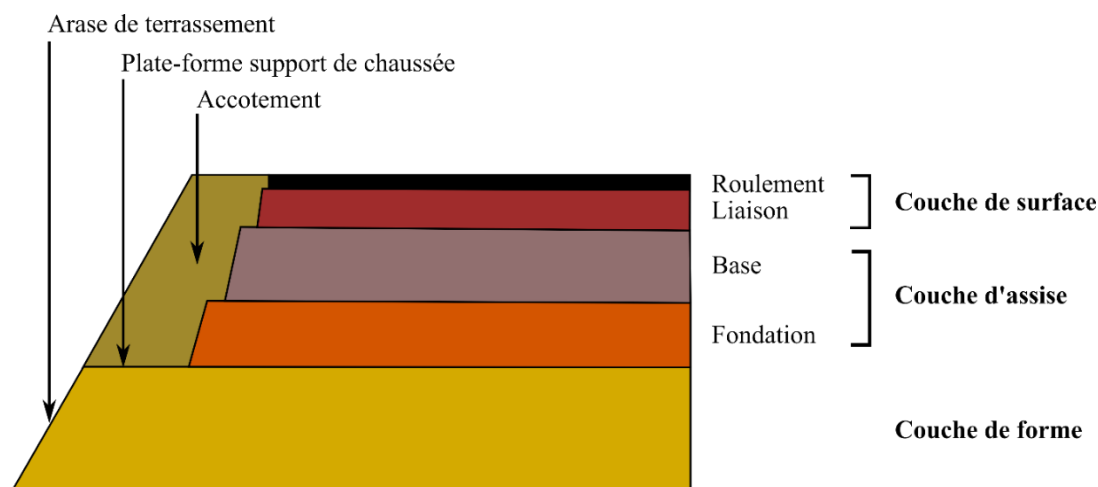
Le géotechnicien ne saurait être tenu comme responsable dans le cadre de son prédimensionnement, car il n'est maître ni de la compétence de l'entreprise, ni de la météorologie de la période d'exécution du chantier.

L'entreprise est responsable de sa couche de forme en appliquant les règles de l'art, c'est à dire les règles du GTR 2000, même dans le cadre de travaux traités au forfait. Elle est tenue à adapter une épaisseur de couche de forme conforme à l'état réel du sol support à l'époque du chantier.

10.3

CHAUSSEES

Les chaussées sont constituées par les couches suivantes :



Différentes structures de chaussée sont proposées :

- Structure GB3 / GB3 avec GB3 = Grave Bitume 0/14 de classe 3.
- Structure EME2 / EME2 avec EME2 = Enrobé à Module Élevé 0/10 ou 0/14 de classe 2.
- Structure GNTB2 / GNTB2 avec GNTB2 = grave non traitée obtenue par mélange de deux (ou plusieurs) fractions granulométriques différentes, humidifiée en centrale pour obtenir une compacité minimale de 82% à l'Optimum Proctor Modifié O.P.M..

La couche de roulement par défaut sera en béton bitumineux souple (BSS).

En fonction de la classe de trafic définie précédemment et avec une plateforme de classe PF2, les épaisseurs des différentes couches sont données ci-dessous :

	Structure de chaussée	Couche de roulement en BBS (cm)	Couche de base (cm)	Couche de fondation (cm)
Parkings et voiries annexes	GB3 / GB3	6	9 ⁽¹⁾ (2)	
	EME2 / EME2	2,5	9 ⁽¹⁾ (2)	
	GNTB2 / GNTB2	6	15	25

⁽¹⁾ la couche de base est assimilée à la couche de fondation et inversement.

⁽²⁾ lorsque l'épaisseur totale de matériaux bitumineux est inférieure ou égale à 12 cm, un nivellement de la plateforme à +/- 2 cm devra être réalisé.

Il est conseillé de mettre en place une couche de liaison (d'accrochage) en émulsion de bitume, à la base de la couche de roulement ce qui permettra d'assurer une bonne tenue à la fatigue de l'enrobé de surface, notamment au niveau du demi-tour où les efforts de traction seront importants.

Attention, on s'assurera que la solution de structure retenue satisfait le critère de vérification gel/dégel.

CONCLUSIONS

Les 5 sondages ont reconnu :

Couche 1 : des **remblais** composés par des **remblais sablo-argileux** à **argilo-sableux** à blocailles et débris divers (ferrailles/ béton/ végétaux/ terre cuite/ caoutchouc/ enrobé), sur 0,4 et 1,5 m d'épaisseur (cotes de + 105,9 et + 106,7 m NGF).

Des épaisseurs de remblais et/ou de sols décomprimés plus importantes pourront être découvertes ci et là, notamment à proximité des éventuels réseaux existants.

Couche 2 : des **argiles** parfois **sableuses** à **calcareuses**, à passages de blocailles, sensibles au phénomène de retrait-gonflement, identifiées en classe GTR A₂ à A₃.

Couche 3 : le **substratum** composé par des **marno-calcaire en tête**, puis du **calcaire +/- siliceux**, à passages de blocs et blocailles, reconnu dès 1,4 à 2,4 m de profondeur (cotes de + 105,0 et + 105,7m NGF).

*Repère topographique utilisé : **borne OGE** côté Avenue de Châteaudun
(Altitude de + 108,6 m NGF +/- 20 cm). Noté RT sur le plan d'implantation en annexe.*



Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages au moment du chantier et jusqu'aux profondeurs forées, les 02 et 03 mai 2024.



Les sols de sub-surface présentent une **perméabilité quasi-nulle dans les argiles (couche 2) et très perméable localement dans les remblais (couche 1) et le substratum (couche 3).**



Le restaurant sera fondé par SEMELLES et/ou MASSIF ou PUITES ancrés d'au moins 0,3 m dans le toit du substratum (couche 3), soit une profondeur minimale d'assise comprise entre 1,7 et 2,7 m par rapport à la surface topographique du terrain au moment du chantier et au droit de nos sondages (cotes de + 104,7 et + 105,4 m NGF).

Ces fondations seront dimensionnées sur **la base du taux de travail admissible limité du toit du substratum (couche 3) q_{ELS} limité de 3,5 daN/cm² (35 T/m²).**



Eu égard à la présence de remblais sur des épaisseurs variables et à la sensibilité des argiles (couche 2) au phénomène de retrait-gonflement, **les planchers bas seront portés par les fondations** et mis sur **vide sanitaire ou vide technique d'une épaisseur minimale de 10 cm** (procédé BIO COFFRA VS, plancher poutrelles-hourdis, par exemple).

Les planchers bas pourront néanmoins être mis en œuvre sur terre-plein en respectant les modalités du chapitre VI, notamment la purge et substitution de la totalité des remblais (couche 1) et la mise en place d'une **couche de forme suffisamment épaisse pour contrer le phénomène de retrait-gonflement, de 70 cm d'épaisseur minimale**, rigoureusement compactée et contrôlée.

Les préconisations quant à la mise en place de joints de construction sont présentées au chapitre VII.



Les suggestions vis-à-vis de l'eau dans le sol sont présentées au chapitre VIII.



L'étude des terrassements est présentée au chapitre IX.



L'étude des chaussées et parkings est présentée au chapitre X.



Le maître d'ouvrage, son assistant et/ou le maître d'œuvre du projet veilleront au respect des prescriptions de ce rapport, ainsi qu'au bon enchaînement des missions géotechniques décrites dans la norme NF P 94-500 de Novembre 2013.



Nous restons à la disposition de tous les intervenants du projet pour d'éventuelles interventions et/ou missions complémentaires.



L'ingénieur chargé du dossier
Alexis MAUGEAIS

Contrôle Qualité
Yannick BERTHIER



ANNEXES

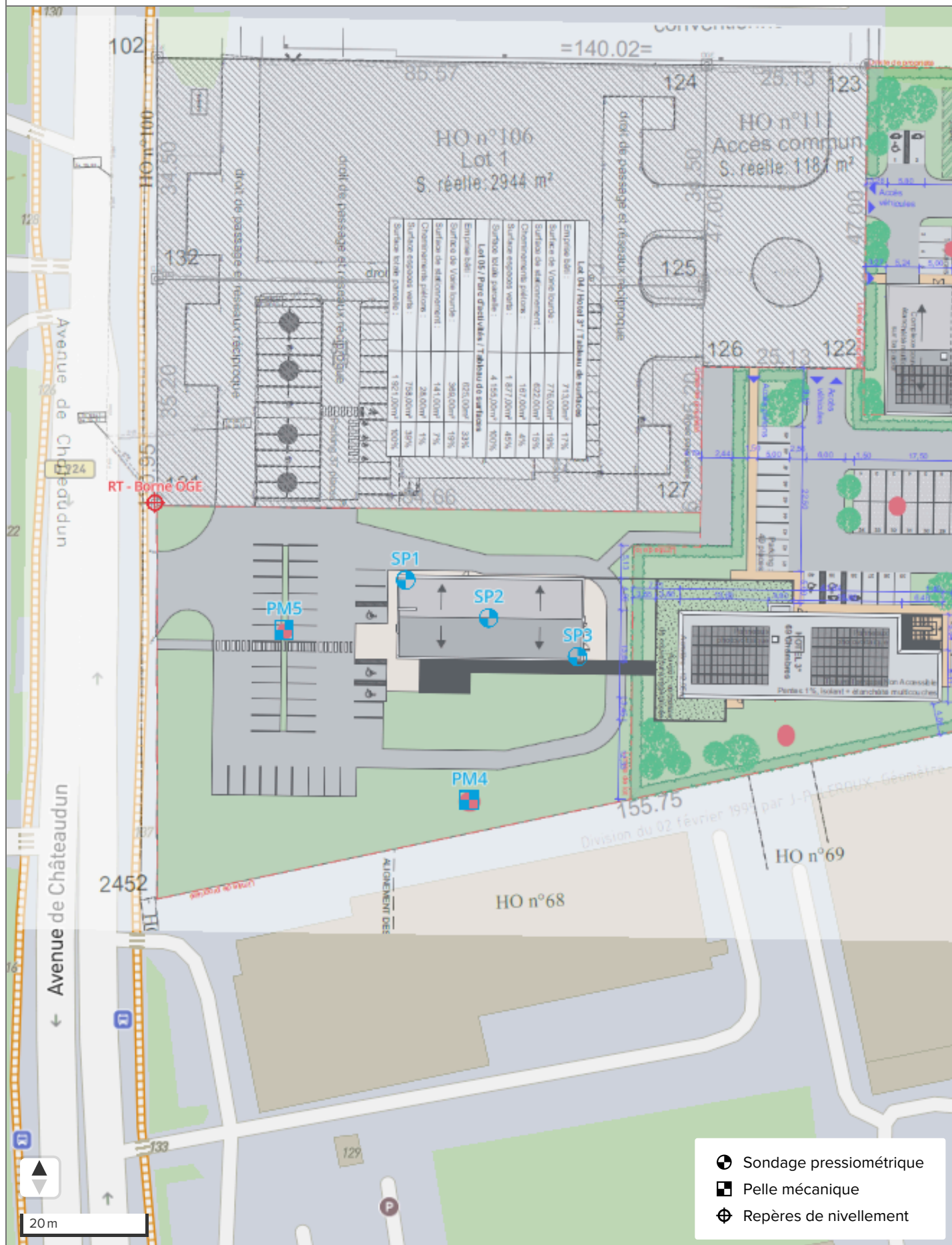


PLAN DE LOCALISATION





PLAN D'IMPLANTATION



PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)		Relevé par géomètre	
Plurimétrique		Non	
Système de coordonnées du projet		Nivellement	
WGS 84		NGF	




	WGS 84		
Nom	Longitude	Latitude	Élévation [m]
PM4	1,3285	47,6076	107,2
PM5	1,3281	47,6078	107,6
SP1	1,3284	47,6079	107,4
SP2	1,3286	47,6078	107,1
SP3	1,3287	47,6078	107,1

Edité par Compétence Géotechnique
Centre-Ouest

Alexis Maugeaisa.maugeais@cgco.fr

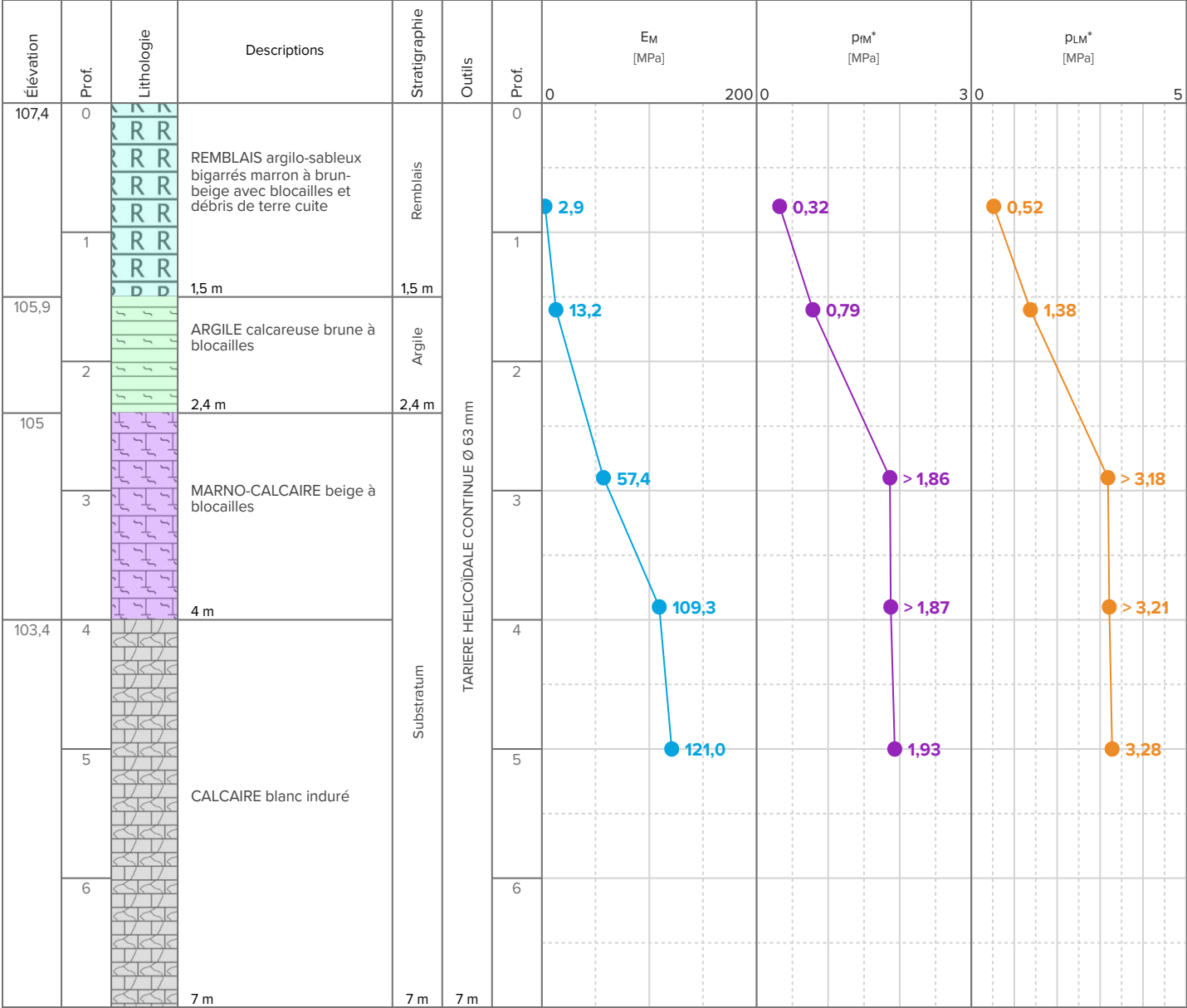
T24-156 - BLOIS (41) - CONSTRUCTION D'UN RESTAURANT QUICK

soilcloud.tech

	T24-156 - BLOIS (41) - CONSTRUCTION D'UN RESTAURANT QUICK										Date		
	29/05/2024												
	PM5	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés		Niveau d'eau				
1,3281		47,6078	WGS 84			Plurimétrique		<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage					
Élévation		Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					
+107,6 m		1,2 m	0,0°	-	NGF	Décimètre							
Début			Fin			Machine				Opérateur			
02/05/2024			02/05/2024			PELLE MECANIQUE 2,5 T				AUGER			
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions								Stratigraphie	Outils	
107,6	0		REMBLAI argilo-sableux brun à blocailles avec débris béton/enrobé/PVC/ferrailles/alu/terre cuite								Remblais	PELLE MECANIQUE 2,5 T	
106,6	1		SABLE argileux marron-ocre à blocailles silex								1,2 m		
106,4											1,2 m		
												1,2 m	
Edité par Compétence Géotechnique Centre-Ouest												T24-156 - BLOIS (41) - CONSTRUCTION D'UN RESTAURANT QUICK	
Alexis Maugeais a.maugeais@cgco.fr												soilcloud.tech	

SP1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Niveau d'eau		
	1,3284	47,6079	WGS 84			<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	+107,4 m	NGF	0,0°	-	4,8 m			

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP1	Pressiomètre	02/05/2024	02/05/2024	ECOFORE MAYA	AUGER / LANGLADE





Identification GTR simplifiée

PROCES VERBAL ESSAI LABORATOIRE

Compétence Géotechnique
Centre Ouest
ZA la Haute Limouillère
37230 Fondettes

Chantier: BLOIS

N°Dossier: T24-156

Sondage: SP1 1,5 - 2,4 m

Tél: 02.47.28.35.90
centre-ouest@cgco.fr

1 - Renseignements généraux

Opérateur:

Date prélèvement:

Date rédaction PV:

Mode de prélèvement: tarière mécanique

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

Date essai: 00/01/1900

☐ Dmax < 5 mm

Nature de sol:

Proportion 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm du matériau sec:

C = 1

V (mL) = 65,0

B (g) : 0,7

mh1: 29,6

mo (g) = 24,4

VBS = 2,7

3 - Teneur en eau pondérale

Date essai: 00/01/1900

Méthode : ☐ Etuve NF P 94-050

T (g): 5,9

mh2+T(g) : 435,5

mh2 (g) : 429,6

Cycle de chauffage :

T (h) :		+24	
Prise d'essai sèche (g) :		359,7	

W(%) = 21,4

4 - Passant à 2 mm et 80 µm

Mise en suspension: Pesée après dessiccation

Pesée après dessiccation

Pesée après dessiccation

Tamis vide (g) : 248,1

Tamis vide (g) : 633,1

Tamis vide (g) : 470,6

m0'(g) : 353,8

Tamis+refus (g) : 327,4

Tamis+refus (g) : 670,9

Tamis+refus (g) : 577,1

Refus net (g) : 79,3

Refus net (g) : 37,8

Refus net (g) : 106,5

% 63 µm = 36,8

% 2 mm = 59,2

% 5 mm = 69,9

5 - Classe GTR

A2, nouvelle classification: F2

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'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 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 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 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 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.

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



Notre référence à rappeler
dans toute correspondance :

N° assuré : 418383J

N° contrat : 7302000/001 472624

N° SIREN : 413087511

Pour tout renseignement contacter :

SMABTP LIMOGES

2 ALLEE DUKE ELLINGTON

BP 50013

87067 LIMOGES CEDEX

Tél : 01.58.01.42.20

Courriel : amandine_rusek@smabtp.fr

SARL COMPETENCE GEOTECHNIQUE

3 IMPASSE DES FOUGERES

19100 BRIVE LA GAILLARDE

ATTESTATION D'ASSURANCE

Contrat d'assurance GLOBAL INGENIERIE

Période de validité : du 01/01/2024 au 31/12/2024

SMABTP ci-après désigné l'assureur atteste que l'assuré désigné ci-dessus est titulaire d'un contrat d'assurance professionnelle GLOBAL INGENIERIE numéro 418383J 7302.000/1 472624.

1. ASSURES

Les sociétés listées ci-dessous bénéficient de la qualité d'assuré :

- COMPETENCE GEOTECHNIQUE ATLANTIQUE (siren 814172383)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE CENTRE OUEST (siren 789894615)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE FRANCHE COMTE (siren 488400367)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE GRAND EST (siren 488202755)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE NORD (siren 814521951)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE SUD (siren 507474997)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE CENTRE (siren 814252870)

2. PERIMETRE DES MISSIONS PROFESSIONNELLES GARANTIES

Seules les missions suivantes sont garanties par le présent contrat :

2.1 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire, de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance et des garanties de responsabilité civile

⇒ **Etudes GEOTECHNIQUES G1 à G4 dans le cadre de la norme NF P 94-500 comportant :**

- **Etude géotechnique préalable (G1)** comprenant 2 phases :

- la phase Etude de Site (ES) pour définir un modèle géologique préliminaire et une première identification des risques géotechniques majeurs,



- la phase Principes Généraux de Construction (PGC) pour compléter le modèle géologique et définir le contexte géotechnique à prendre en compte dans un rapport de synthèse. Elle doit permettre de réduire les conséquences des risques majeurs identifiés en cas de survenance.

- **Etude géotechnique de conception (G2)** comprenant 3 phases, qui permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés :

- la phase Avant-Projet (AVP) pour fournir les hypothèses géotechniques, les principes de construction envisageables et une ébauche dimensionnelle. Elle précise la pertinence de l'application de la méthode observationnelle,

- la phase Projet (PRO) pour fournir un rapport de synthèse justifiant des choix constructifs, des notes de calculs de dimensionnement, des valeurs seuils et une approche des quantités,

- la phase DCE/ACT pour établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires à la consultation des entreprises et pour assister le maître d'ouvrage dans l'analyse des offres techniques.

- **Etude et suivi géotechnique d'exécution (G3)**, normalement à la charge des entreprises, comprenant 2 phases interactives, qui permet de réduire les risques résiduels par des mesures correctives :

- la phase Etude, sur la base de la G2, pour étudier dans le détail les ouvrages géotechniques et élaborer le dossier d'exécution,

- la phase Suivi pour suivre la réalisation et vérifier les données par des relevés lors des travaux, et pour établir le dossier des ouvrages exécutés.

- **Supervision géotechnique d'exécution (G4)** comprenant 2 phases interactives :

- la phase Etude pour donner un avis sur la pertinence des hypothèses prises par l'entreprise,

- la phase Suivi, par interventions ponctuelles sur le chantier, pour donner un avis sur les adaptations proposées par l'entreprise, sur le contexte géotechnique retenu et le comportement de l'ouvrage et des avoisinants.

Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques issues d'investigations pouvant être réalisées à chaque étape par un BET.

⇒ Diagnostics géotechniques G5 :

Missions ponctuelles de Diagnostics géotechniques (G5) réalisées en dehors de toute autre mission de la norme NF P 94 -500 et limitées strictement à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques pour permettre d'identifier l'influence d'un ou plusieurs éléments géotechniques et les conséquences possibles sur le projet en cours ou sur l'ouvrage existant.

N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

3/7

2.2 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité civile hors garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire et de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

⇒ Etudes environnementales :

Impacts remembrements de carrières, études hydrogéologiques et diagnostic pollution (mission LEVE et mission EVAL).

3. GARANTIES D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE ET COMPLEMENTAIRE POUR LES OUVRAGES SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

Les garanties objet de la présente attestation s'appliquent :

- aux missions professionnelles suivantes : missions listées au paragraphe 1-1 ci-avant ;
- aux travaux ayant fait l'objet d'une ouverture de chantier pendant la période de validité mentionnée ci-dessus. L'ouverture de chantier est définie à l'annexe I à l'article A243-1 du code des assurances ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux chantiers dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €.
Cette somme est illimitée en présence d'un contrat collectif de responsabilité décennale bénéficiant à l'assuré, comportant à son égard une franchise absolue au maximum de 3 000 000 € par sinistre ;
- aux travaux, produits et procédés de construction suivants : tous travaux, produits et procédés de construction.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur.

-----Tableau de la garantie d'assurance de responsabilité décennale obligatoire en page suivante-----

N° assuré : 418383J
 N° contrat : 7302000/001 472624
 N° SIREN : 413087511
 Attestation

4/7

3.1 ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE

Nature de la garantie	Montant de la garantie
<p>Le contrat garantit la responsabilité décennale de l'assuré instaurée par les articles 1792 et suivants du code civil, dans le cadre et les limites prévus par les dispositions des articles L. 241-1 et L. 241-2 du code des assurances relatives à l'obligation d'assurance décennale, et pour des travaux de construction d'ouvrages qui y sont soumis, au regard de l'article L. 243-1-1 du même code.</p> <p>La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.</p>	<p>En Habitation :</p> <p>Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage.</p>
	<p>Hors habitation :</p> <p>Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage dans la limite du coût total de construction déclaré par le maître d'ouvrage et sans pouvoir être supérieur au montant prévu au I de l'article R. 243-3 du code des assurances.</p>
	<p>En présence d'un CCRD :</p> <p>Lorsqu'un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD) est souscrit au bénéfice de l'assuré, le montant de la garantie est égal au montant de la franchise absolue stipulée par ledit contrat collectif.</p>
Durée et maintien de la garantie	
<p>La garantie s'applique pour la durée de la responsabilité décennale pesant sur l'assuré en vertu des articles 1792 et suivants du code civil. Elle est maintenue dans tous les cas pour la même durée.</p>	

3.2 GARANTIE DE RESPONSABILITE DU SOUS-TRAITANT EN CAS DE DOMMAGES DE NATURE DECENNALE

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré qui intervient en qualité de sous-traitant, en cas de dommages de nature décennale dans les conditions et limites posées par les articles 1792 et 1792-2 du code civil, sur des ouvrages soumis à l'obligation d'assurance de responsabilité décennale. Cette garantie est accordée pour une durée ferme de dix ans à compter de la réception visée à l'article 1792-4-2 du code civil.

La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.

Le montant des garanties accordées couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage sans pouvoir excéder, en cas de CCRD, 3 000 000 € par sinistre.

N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

5/7

3.3 GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré en cas de dommages matériels affectant les éléments d'équipements relevant de la garantie de bon fonctionnement visée à l'article 1792-3 du code civil.

Cette garantie est accordée pour une durée de deux ans à compter de la réception et pour un montant de 750 000 € par sinistre.

4. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE POUR LES OUVRAGES NON SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux opérations de construction non soumises à l'obligation d'assurance dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €. Au-delà de ce montant, l'assuré doit déclarer le chantier concerné et souscrire auprès de l'assureur un avenant d'adaptation de garantie. A défaut, il sera appliqué la règle proportionnelle prévue à l'article L121-5 du code des assurances ;
- aux missions, travaux, produits et procédés de construction listés au paragraphe 1-1 ci-avant.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur. Tous travaux, ouvrages ou opérations ne correspondant pas aux conditions précitées peuvent faire l'objet sur demande spéciale de l'assuré d'une garantie spécifique, soit par contrat soit par avenant.

Nature de la garantie	Montant de garantie
Garantie de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance mentionnés au contrat, y compris en sa qualité de sous-traitant, dans les conditions et limites posées par les articles 1792, 1792-4-1 et 1792-4-2 du code civil.	3 000 000 € par sinistre et par an

N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

6/7

5. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE EXPLOITATION

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux conséquences pécuniaires de la responsabilité incombant à l'assuré à l'occasion de l'exploitation de sa société pour l'exercice de son activité ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

Nature de la garantie	Montants de garantie
Dommages corporels	8 000 000€ par sinistre
Dommages matériels et immatériels	2 000 000€ par sinistre
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000€ par sinistre
- dont dommages aux biens des préposés	50 000€ par sinistre

6. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE

Cette garantie a vocation à couvrir les dommages causés aux tiers relevant de la responsabilité civile professionnelle de l'assuré en dehors des dispositions relevant des articles 1792 et suivants du code civil relatifs à la garantie décennale traités aux paragraphes 2 et 3 ci-avant.

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux missions professionnelles listées au paragraphe 1 ci-avant ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

7/7

Nature de la garantie	Montant de garantie
Dommages corporels	8 000 000 € par sinistre et par an
Dommages matériels et immatériels France	4 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages aux biens confiés	200 000 € par sinistre et par an
Limite pour tous dommages confondus d'atteinte à l'environnement y compris ceux dus ou liés à l'amiante	1 000 000 € par sinistre et par an
Responsabilité environnementale <i>(pour les dommages survenus pendant la période de validité de la présente attestation et constatés pendant cette même période)</i>	150 000 € par sinistre et par an

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat précité auquel elle se réfère.

Fait à LIMOGES
Le 04/01/2024

Le Directeur général

