



RAPPORT

Étude hydraulique

Gestion des eaux pluviales

Bâtiment modulaire

BOURGES (18)

EMPT de Bourges – Avenue Carnot

Référence : 2023/06993/ORLNS/01				Mission ENV – ETDHY		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + annexes			
0	22/01/2024	Première émission	20 + 11	S. LANGLET	J. CHEVALIER	S. NOIRJEAN
A						
B						
C						

Nb : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

AGENCE ORLEANS
270, rue de Picardie
45160 OLIVET
Tél : 02.38.76.06.46
Mail : agence.centre@geotec.fr

Siège social :
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY
Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION	3
1.1 INTERVENANTS	3
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES	3
1.3 MISSION	5
2. PRESENTATION DU SITE	6
3. CONTEXTES DU SITE	7
3.1 GEOLOGIE	7
3.1.1 Données géologiques du BRGM	7
3.1.2 Investigations géotechniques réalisées au droit du site d'étude	9
3.1.3 Hydrogéologie.....	10
3.1.4 Hydrologie	10
3.2 ESSAIS DE PERMEABILITE	10
3.3 DONNEES DU PLU.....	11
4. PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	14
4.1 PRESENTATION DU PROJET	14
4.2 PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES	14
4.2.1 Méthodologie de calcul du volume par la méthode dite des pluies :.....	14
4.2.2 Données pluviométriques :	15
4.2.3 Débit généré par le projet d'aménagement	15
4.2.4 Noue d'infiltration	15
5. DISPOSITIONS PARTICULIERES DE REALISATION	17
CONDITIONS GENERALES.....	18
ANNEXES	21
ANNEXE 1 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES	22
ANNEXE 2 – COUPES GEOLOGIQUES DES SONDAGES.....	22
ANNEXE 3 – PROCES-VERBAUX DES ESSAIS D'INFILTRATION	28

FIGURES

Figure 1. Plan de masse projet	3
Figure 2: Vue aérienne du site non actualisée.....	6
Figure 3. Extrait de la carte géologique de BOURGES	8
Figure 4: Plan d'implantation des sondages réalisés dans le cadre de la mission géotechnique	9

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

A la demande de l'USID D'AVORD et pour le compte du MINISTERE DES ARMEES, Géotec a réalisé la présente étude sur le site suivant : EMPT de Bourges, avenue Carnot, commune de BOURGES (18).

Aucun autre intervenant n'est connu au moment de l'étude.

1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GÉOTEC :

Document	Émetteur	Référence	Date	Échelle	Cote altimétrique	Remarques
Plan de masse projet	USID AVORD	-	10/01/24	-	Non	-
Plan du R + 1			24/10/23	1/250		

D'après les informations fournies, le projet consiste en la construction d'un bâtiment modulaire de type R+1. Son emprise au sol est de 1 600m².

En l'absence d'éléments précis, nous supposons que le niveau fini du RdC de l'ouvrage se situera à la cote + 155.70 m NGF (cote moyenne du Terrain Actuel, noté **TA** dans tout le rapport, au droit de nos sondages). En outre, nous supposons que le niveau extérieur fini se situera à la même cote que le niveau du RdC. Le plan de masse du bâtiment est présenté ci-après :

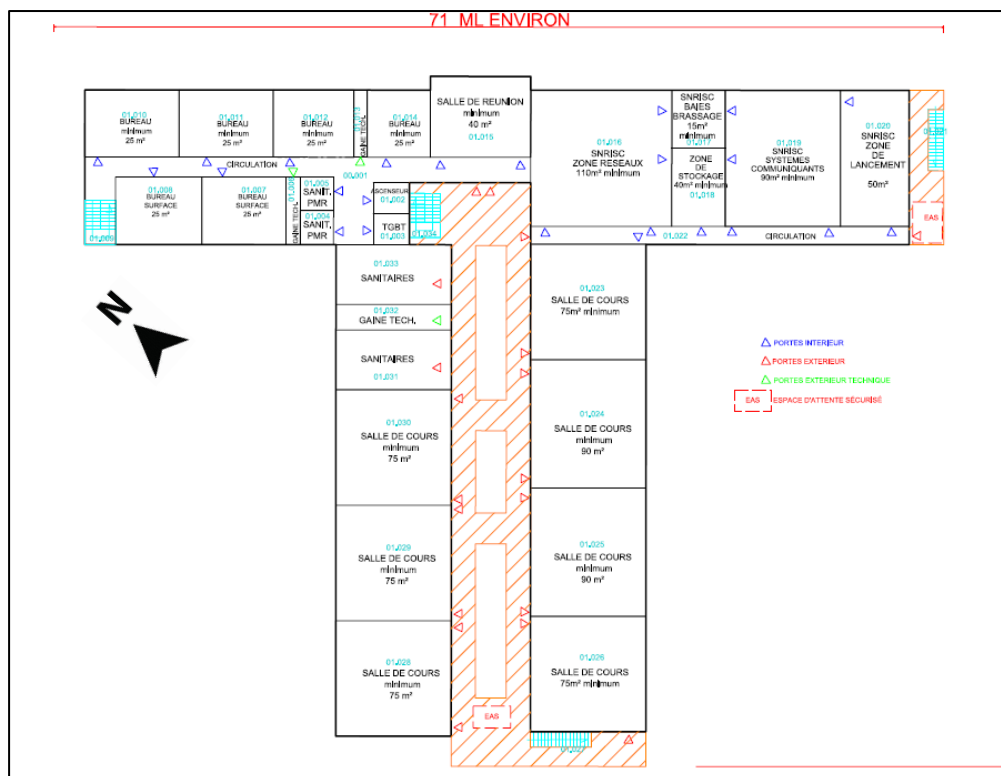


Figure 1. Plan de masse projet

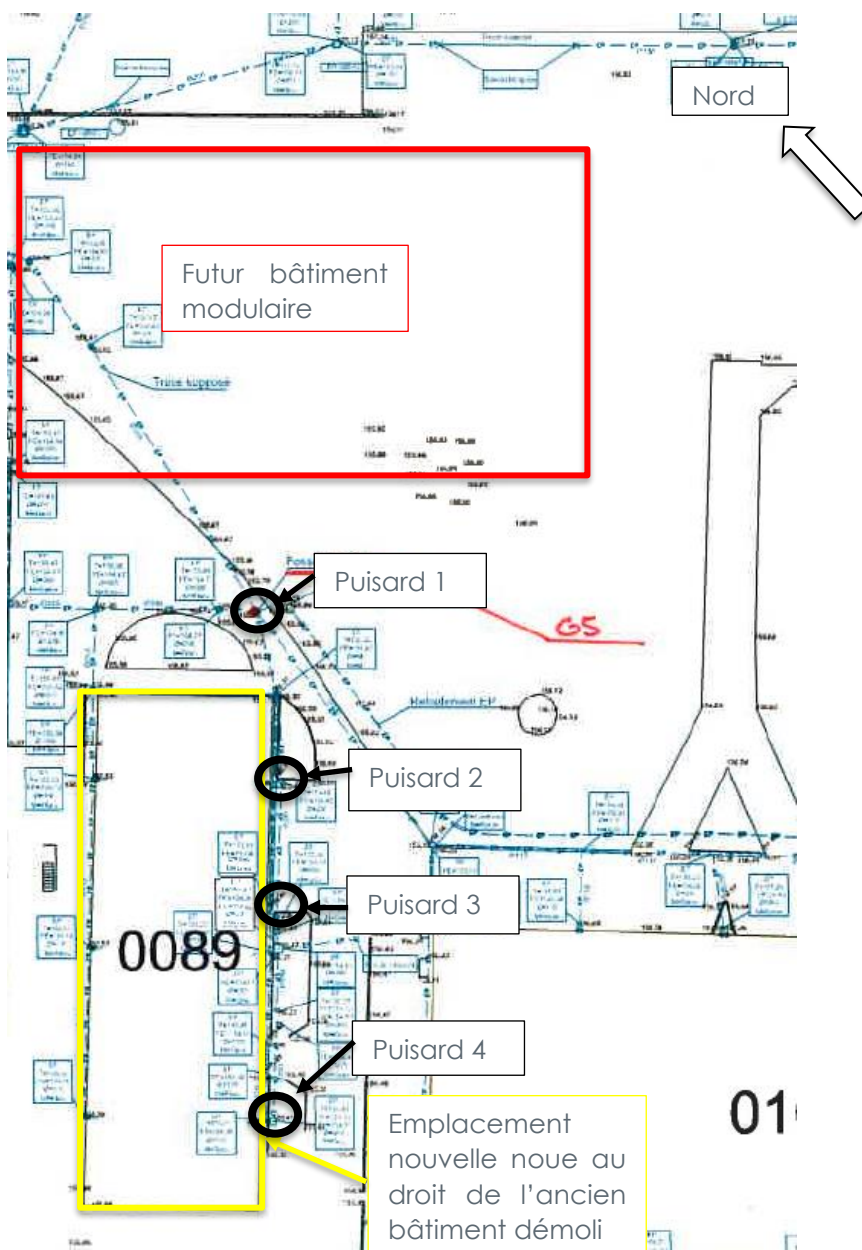
Afin de gérer les eaux pluviales du projet, il est envisagé de mettre en place une noue d'infiltration en lieu et place d'un ancien bâtiment démoli. Le cas échéant une surverse vers des ouvrages EP de type puisards déjà existants sera mise en place.

Actuellement, 4 puisards (nommé puisard 1, puisard 2, puisard 3 et puisard 4) connectés entre eux sont présents sur le site d'étude. D'après nos relevés sur site, les puisards 2, 3 et 4 présentent un diamètre de 700 mm et une profondeur de 3 m/TA environ. Ces puisards gèrent uniquement les eaux pluviales de l'ancien bâtiment actuellement démoli.

Le puisard 1 est en réalité une fosse et présente un diamètre de près de 3 m et une profondeur d'environ 3 m/TA.

D'après les informations transmises par le client, les parois de ces puisards sont en pierres. Aucune coupe technique ne nous a été transmise.

La localisation de la future noue ainsi que des puisards existants est présentée ci-après :



1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 2023/06993/ORLNS/01 du 19/04/2023, GÉOTEC a reçu une mission d'étude hydraulique qui consiste à pré-dimensionner l'ouvrage de gestion des eaux pluviales du projet de construction d'un bâtiment modulaire.

Remarque : la présente étude hydraulique ne donne aucune indication sur la géotechnique, pour cela, il convient de se reporter au rapport géotechnique mission G2 AVP réf. 2023/06993/ORLNS du 15/01/2024.

L'exploitation et l'utilisation de cette étude doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.



2. PRESENTATION DU SITE

Le terrain étudié se trouve au sud-est du centre-ville de BOURGES, dans un contexte de plateau. Il est délimité par :

- un bâtiment de type RdC et un terrain enherbé ou en enrobé au nord ;
- une voirie à l'est ;
- un terrain en enrobé à l'ouest ;
- un terrain enherbé au sud.



Figure 2: Vue aérienne du site non actualisée

C'est actuellement un terrain enherbé ou en enrobé.

Le terrain est sensiblement plat.

Son altitude actuelle est comprise entre les cotes NGF + 155.50 m et + 156.25 m au droit de nos sondages le jour de la reconnaissance.

3. CONTEXTES DU SITE

3.1 GEOLOGIE

3.1.1 Données géologiques du BRGM

D'après la carte géologique de Bourges au 1/50 000^e (n° 519), et les ouvrages de la BSS, la lithologie attendue de haut en bas dans le secteur est composée de :

- Remblais probables ;
- Calcaires de la Guenoisterie (Kimméridgien inférieur), calcaires lités supérieurs (Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur) ;
- Calcaires oolithiques graveleux de Morthomiers et Calcaires oolithiques crayeux de Bourges (Oxfordien supérieur).

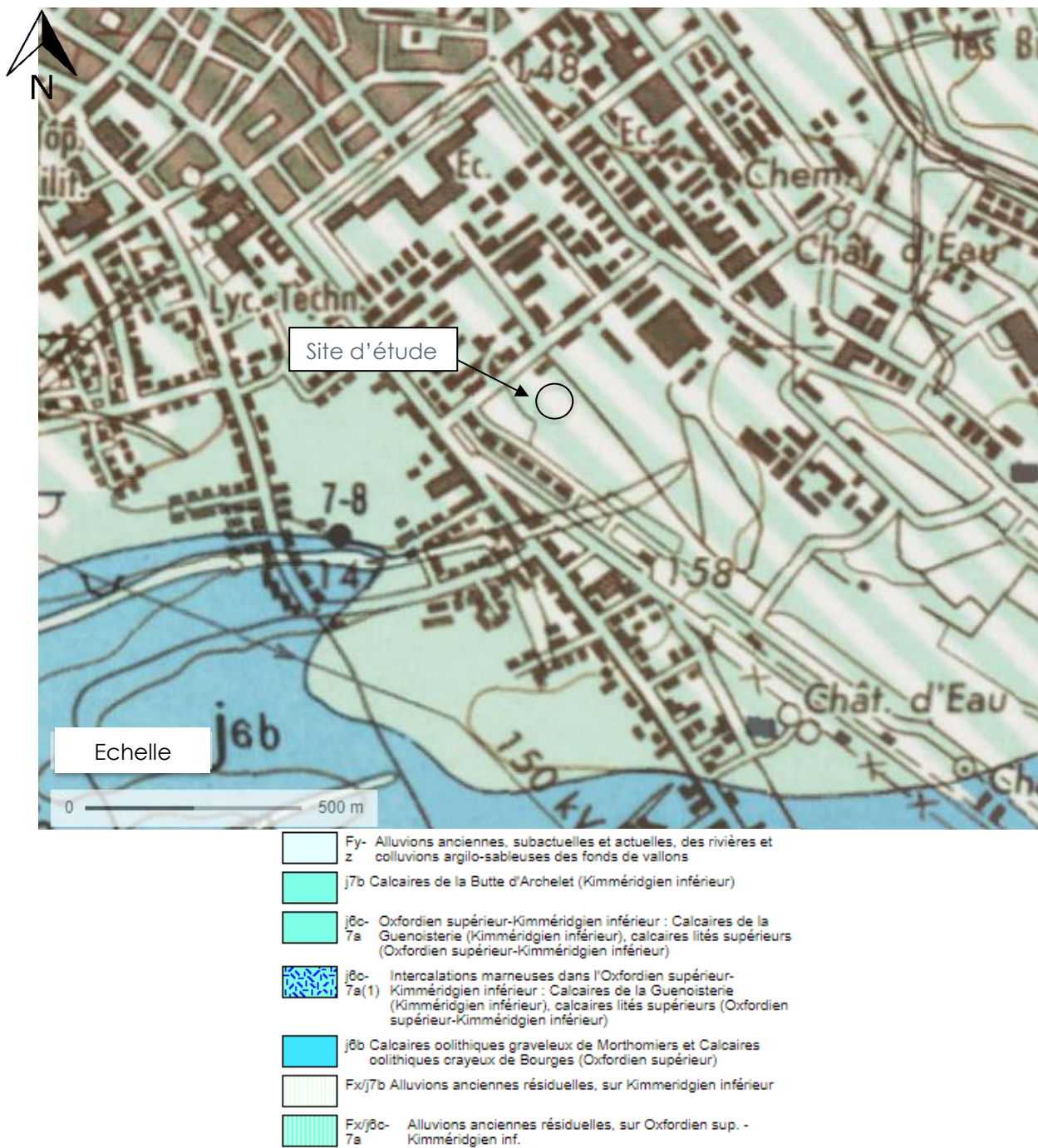


Figure 3. Extrait de la carte géologique de BOURGES

3.1.2 Investigations géotechniques réalisées au droit du site d'étude

Des investigations ont été réalisées en décembre 2023 par GÉOTEC sur le site d'étude, dans le cadre de la mission d'étude géotechnique G2 AVP (réf. 2023/06993/ORLNS). La succession lithologique qui a été observée est présentée ci-dessous :

- **une marne marron à cailloutis et cailloux calcaires**, identifiée dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 1.3 m et 1.8 m/TA (soit sur une épaisseur de 1.3 m à 1.8 m). On peut a priori attribuer cet horizon à un faciès d'altération du substratum marno-calcaire de la Guenoisterie ;
- **un marno-calcaire blanc-beige, beige ou gris-beige**, identifié dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 2.70 m et 9.42 m/TA, profondeurs d'arrêt ou de refus des sondages (soit sur une épaisseur apparente de 1.40 m à 7.62 m). On peut a priori attribuer cet horizon au substratum marno-calcaire de la Guenoisterie.



3.1.3 Hydrogéologie

D'après la notice de la carte géologique de Bourges au 1/50 000ème (n° 519) et notre connaissance du secteur, la première nappe susceptible d'être rencontrée au droit du site d'étude est celle de **l'Oxfordien**. La partie supérieure de l'Oxfordien représente le meilleur réservoir aquifère de la région, au niveau des calcaires lités et des calcaires crayeux présents au droit de la zone d'étude. Les débits spécifiques sont compris entre 10 et 50 m³/h/m. La bonne perméabilité du réservoir se traduit par un gradient compris entre 0,5 et 2%.

Lors de notre campagne de reconnaissance (11 au 13 décembre 2023), nous avons observé les niveaux d'eau suivants dans les sondages :

Sondage	SP1	SP2	SP3
Cote NGF Tête de sondage (m)	156.25	155.55	155.65
Prof niveau d'eau en fin de forage (m)	2.20*	2.70*	5.50*
Cote NGF du niveau d'eau en fin de forage (m)	154.05	152.85	150.15

*** les forages ayant été réalisés avec injection de fluide, ces niveaux sont à considérer avec la plus grande précaution.**

Il n'est cependant pas exclu que des circulations préférentielles ou une nappe puissent s'établir au sein des différents horizons.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en périodes pluvieuses.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en périodes pluvieuses.

Il appartient aux responsables du projet de se faire communiquer par les services compétents (DREAL, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site afin de vérifier si le terrain étudié est ou non inondable.

3.1.4 Hydrologie

Le site d'étude se trouve à 1.7km à l'est de la rivière l'Auron.

D'après le site www.georisques.gouv.fr, la commune de Bourges présente un Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI), cependant la zone d'étude n'est pas comprise dans la cartographie de ce TRI. La commune fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de l'Yèvre amont, la zone d'étude n'est pas concernée par le zonage de cet aléa.

3.2 ESSAIS DE PERMEABILITE

Des essais de perméabilité de type Porchet ont été effectués au droit de 2 sondages réalisés à la tarière mécanique sur le site d'étude le 12/12/2023, dans le cadre du dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Ces sondages ont été implantés au droit de la future noue localisée par le client lors de notre intervention. Par ailleurs, 2 des 4 puisards présents sur site ont également fait l'objet d'essai par injection d'eau afin de déterminer leur capacité d'infiltration.

Notons que lors de notre intervention de l'eau stagnait au droit de la future noue.

Le plan d'implantation des sondages est présenté à l'**Annexe 1**

Les résultats de ces essais sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Résultats des essais d'infiltration au sein des sondages à la tarière mécanique

Sondages	ST10	ST11
Lithologies	Remblais argileux marron avec morceaux de béton puis argile marron à cailloutis calcaire	
Profondeurs de l'essai (m/TA)	0 - 1	0 - 1
Perméabilités (m/s)	6.10^{-7}	4.10^{-7}
Perméabilités (mm/h)	2.2	1.4

Remarque : la valeur limite inférieure généralement admise pour l'infiltration des eaux pluviales est de 2 à 3.10^{-6} m/s soit 7,2 à 10,8 mm/h.

Aucun niveau d'eau n'a été rencontré pendant la réalisation des sondages à la tarière mécanique.

Les terrains rencontrés entre 0 et 1 m de profondeur / TA au droit de la future noue présentent une perméabilité défavorable à l'infiltration des eaux pluviales. On retiendra pour la suite de l'étude une perméabilité de 5.10^{-7} m/s pour les terrains argileux rencontrés de 0 à 1 m de profondeur/TA.

Les résultats des essais de capacité des puisards sont présentés ci-après :

Ouvrages	Puisard 1	Puisard 3
Dimensions	Profondeur : 3.1 m Diamètre : 3 m	Profondeur : 2.2m Diamètre : 0.7 m environ
Eau dans l'ouvrage avant essai	sec	
Essai	Injection d'eau jusqu'à 2.75 m de profondeur/TA, descente de 0.35 m en 1 h	Injection d'eau jusqu'à 1.1 m de profondeur/TA, descente de 0.3 m en 1 h
Débit d'infiltration (l/s)	0.7	0.03

3.3 DONNEES DU PLU

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Bourges Plus a été approuvé en Conseil Communautaire le 8 avril 2022. Ce dernier indique que le projet se situe dans la zone urbaine UE (Secteur à vocation économique).

Dispositions générales

L'infiltration ou le stockage dans l'unité foncière de l'assiette du projet doivent être les solutions recherchées pour la gestion des eaux pluviales recueillies sur le terrain.

En cas de difficultés d'infiltration sur le site du projet, ou d'une surface trop faible pour assurer la retenue d'un volume suffisant, il sera demandé la mise en œuvre de dispositions techniques limitant le volume des eaux pluviales à rejeter hors du terrain (espaces verts de pleine-terre, noues plantées,

etc.) et limitant ou écrêtant le débit de ces eaux (rétention en terrasse, bassin enterré ou à ciel ouvert, rétention sur toiture, etc.).

Le rejet de l'excédent non infiltrable doit être dirigé de préférence vers le milieu naturel.

En cas de nécessité, un raccordement au réseau public de collecte des eaux pluviales peut éventuellement être envisagé, si celui-ci existe à proximité immédiate du terrain. Les eaux pluviales qui y sont dirigées doivent l'être par des dispositifs appropriés. L'autorisation de raccordement dépend des capacités hydrauliques du réseau. Ce raccordement reste à la charge exclusive du pétitionnaire.

En l'absence d'autre indication, le débit de fuite maximum admissible en sortie de l'unité foncière doit être limité à 3 l/s/ha (3 litres par seconde et par hectare de projet).

Pour le dimensionnement des ouvrages, le niveau de protection retenu est au moins la période de retour de 10 ans.

Le service gestionnaire se réserve le droit de définir une période de retour de protection plus contraignante que la décennale en fonction du contexte et des enjeux.

Aires de stationnement : les espaces de stationnement extérieurs sont conçus de façon à limiter l'imperméabilisation des sols par :

- La réduction des emprises des voies de circulation recouvertes d'une couche de roulement ;
- L'utilisation de matériaux stabilisés ou toute technique favorisant la pénétration des eaux dans le sol ;
- La recherche d'une conception adaptée à la topographie des lieux et à la bonne utilisation au sol.

Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées (aux hydrocarbures et/ou aux métaux lourds, par le ruissellement sur parkings par exemple) peuvent être soumises à des conditions de pré-traitement avant leur rejet en milieu naturel ou dans le réseau public le cas échéant.

Dispositions particulières

La récupération des eaux de pluie, pour des usages autres qu'alimentaires, est autorisée dans le respect des dispositions de l'arrêté interministériel du 21 août 2008 ou du texte le remplaçant, des règlements en vigueur du service de distribution de l'eau potable et du service d'assainissement des eaux pluviales.

A l'intérieur des périmètres de protection rapprochée de captages en projet et faisant l'objet d'un avis d'un hydrogéologue agréé :

- Tout ouvrage d'infiltration dans le sol, y compris pour l'infiltration d'eau pluviale, est interdit.
- A titre dérogatoire, l'infiltration dans le sol des eaux pluviales de toiture ne supportant pas d'ouvrage technique peut être autorisée.
- Les eaux pluviales doivent être dirigées vers le réseau public de collecte des eaux pluviales s'il existe, ou vers un milieu naturel situé hors du périmètre concerné le cas échéant, par des dispositifs appropriés.

- Le débit de fuite maximum admissible en sortie de l'unité foncière doit être limité à 3 l/s/ha pour toute nouvelle construction ou opération d'aménagement.
- Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées (aux hydrocarbures et/ou aux métaux lourds, par le ruissellement sur parkings par exemple) doivent faire l'objet de pré-traitement avant leur rejet en milieu naturel ou dans le réseau public le cas échéant.

D'après les données de la BSS la zone d'étude ne semble pas concernée par un périmètre de protection rapprochée de captage AEP. Le captage AEP le plus proche se trouve à environ 1 km du site.

4. PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.1 PRESENTATION DU PROJET

↳ Principe de gestion des eaux pluviales

D'après les informations transmises et par retour d'expérience, en l'absence de réseau d'eaux pluviales à proximité du futur projet, il sera mis en place une noue permettant de retenir et d'infiltrer une pluie de retour d'au moins 30 ans.

Notons toutefois, que la moyenne des valeurs de perméabilités mesurées au droit de la future noue est de l'ordre de 5.10^{-7} m/s. Cette valeur est défavorable à l'infiltration des eaux pluviales. Aussi, une surverse sera mise en place au droit de la noue vers les puits existants.

↳ Surfaces du projet

Les superficies considérées pour la totalité du projet sont présentées dans le tableau ci-après et ont été indiquées par le client :

	Superficies concernées	Coefficient de ruissellement retenu
Toiture	1 600 m ²	0.95
Superficie totale considérée	1 600 m ²	0.95

4.2 PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

4.2.1 Méthodologie de calcul du volume par la méthode dite des pluies :

A partir de la formule de Montana ($i = a \cdot t^b$) établie avec les paramètres de pluie définis pour la station de Bourges, la courbe enveloppe des pluies est tracée. Le volume évacué est représenté par la droite partant de l'origine et ayant comme pente le débit d'infiltration et/ou de rejet des ouvrages de gestion des EP. La différence maximale entre les deux courbes (Δh exprimée en mm) représente la hauteur d'eau à stocker répartie sur l'ensemble de la surface active. Ainsi le volume de rétention est donné par la formule suivante :

$$V = 10 \cdot \Delta h \cdot S \cdot C$$

Où S est la surface desservie, en hectares ;
 C est le coefficient de ruissellement.

Le volume maximal à stocker correspond à la différence maximale entre les volumes infiltrés et/ou rejetés par le dispositif considéré et les volumes générés par une surface imperméabilisée en fonction d'une intensité pluviométrique donnée ($V_{\text{stocké max}} = V_{\text{entrant}} - V_{\text{infiltré/rejeté}}$).

4.2.2 Données pluviométriques :

Les coefficients de Montana fournis par Météo-France, pour la station de Bourges (18) pour des pluies de durée de 6 minutes à 24 heures entre 1982 et 2021 sont les suivants :

Durée de retour	a	b
10 ans	8.815	0.715
30 ans	11.16	0.721
100 ans	13.636	0.722

4.2.3 Débit généré par le projet d'aménagement

Pour le projet, le coefficient de ruissellement moyen après aménagement des 1 600 m² du projet est de 0,95. **Le débit trentennal** après aménagement est estimé à 178.3 l/s.

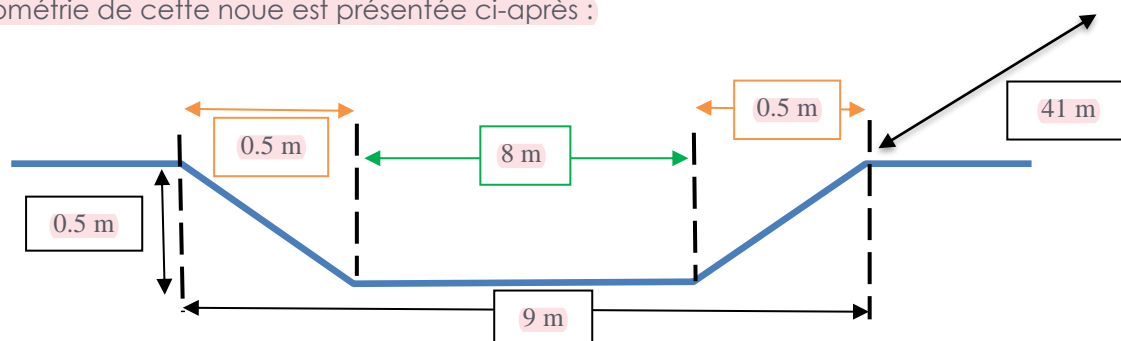
4.2.4 Noue d'infiltration

Pour la gestion des eaux pluviales générées par le futur bâtiment, il sera considéré la mise en place d'une noue connectée aux puisards présents sur site.

Il est envisagé la mise en place d'une noue de dimension suivante :

- 0.5 m de profondeur,
- 41 m de long ;
- 9 m de large ;
- une pente de talus de 1 pour 1 (horizon/vertical), la largeur du talus est de 0.5 m et la largeur en fond de noue de 8 m.

La géométrie de cette noue est présentée ci-après :



L'ouvrage tel que pré dimensionné précédemment possèdera un volume de stockage d'environ 134 m³ (en considérant une hauteur de revanche de 0.1 m) pour une surface d'infiltration d'environ 365 m².

Au vu de la perméabilité des terrains (5.10^{-7} m/s), le débit maximal d'infiltration au droit de la noue est de l'ordre de 0,2 l/s.

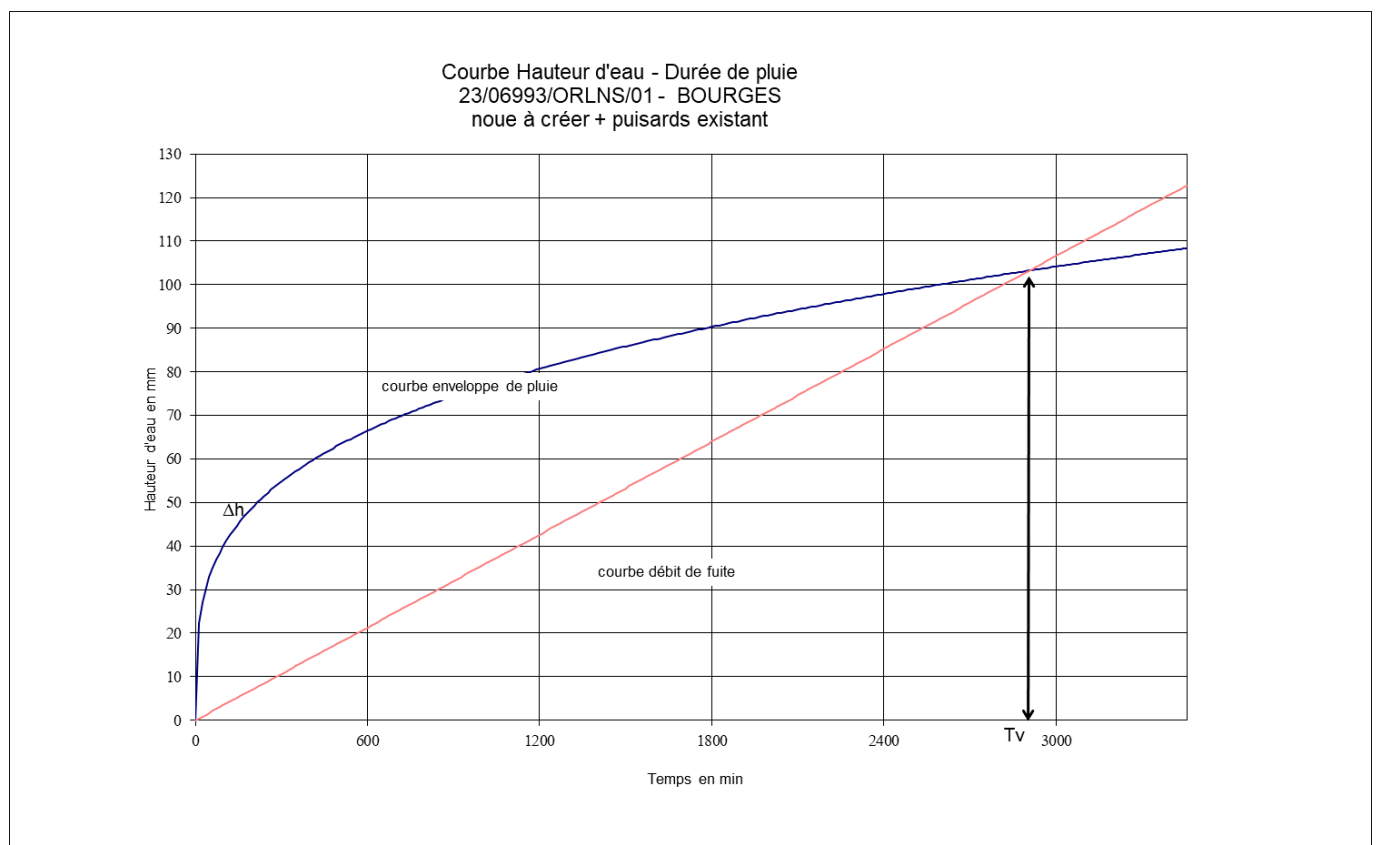
En considérant le débit d'infiltration de la noue et celui mesuré au droit du puisard n°1 (0.7l /s), le système noue/puisards permet un débit d'infiltration de 0.9 l/s.

Le tableau suivant donne le volume utile à stocker par les ouvrages en fonction de l'intensité de la pluie :

Méthode des pluies	Surface A (m²)	Ruissellement C	Débit d'infiltration (l/s)	Δh (mm)	Volume V (m³)
Intensité trentennale (Météo France – station de BOURGES) Pluie de 6 à 1 440 minutes	1 600	0,95	0.7	46	69.9

Ainsi, pour la gestion des eaux issues des surfaces imperméabilisées du projet pour une pluie trentennale, le volume utile nécessaire de l'ouvrage d'infiltration/rétention est de l'ordre de 69.9 m³. Nous conseillons de retenir un **volume utile minimal de 70 m³**.

La courbe enveloppe des pluies est présentée ci-après :



La durée d'infiltration d'une pluie trentennale au droit de ce système tel qu'envisagé plus haut, serait de l'ordre de 3 jours.

5. DISPOSITIONS PARTICULIERES DE REALISATION

Les différentes installations devront être protégées de tout risque de détérioration mais devront être accessibles et visitables facilement afin de permettre un entretien aisé. De plus, un entretien régulier des ouvrages (*réseau de collecte, dispositif éventuel de prétraitement EP, ouvrage de rétention et de régulation*) sera indispensable pour garantir le bon fonctionnement du système d'assainissement pluvial. Dans le cas contraire, GEOTEC ne saurait engager sa responsabilité dans le cas d'un dysfonctionnement prématuré du ou des dispositif(s). Dans tous les cas, les ouvrages d'infiltration seront à implanter le plus loin possible des bâtiments ou ouvrages enterrés avoisinants.

Il revient au responsable du projet d'aménagement de se rapprocher du Service Instructeur afin de vérifier la période de retour de pluie à prendre en compte dans le cadre du projet. Dans le cadre de cette présente étude, nous avons pris en considération des événements pluviométriques trentennaux.

Afin de pallier un événement pluviométrique supérieur à l'intensité pluviométrique de référence trentennale, nous conseillons d'équiper les ouvrages d'une surverse de préférence vers un exutoire superficiel ou à défaut vers une zone d'étalement des eaux sans préjudice pour les avoisinants et/ou d'envisager un ouvrage d'infiltration plus profond si le contexte hydrogéologique et réglementaire le permet.

Dans tous les cas, des essais d'infiltration devront être réalisés au droit du futur ouvrage afin de vérifier la perméabilité réelle pouvant être attendue.

Le pré-dimensionnement tient compte d'une infiltration sur la totalité de l'ouvrage. Par conséquent l'ouvrage est considéré comme vide et la totalité de son volume doit permettre le stockage des eaux pluviales.

Les indications énoncées dans cette note constituent une ébauche de dimensionnement de l'ouvrage au stade de l'avant-projet.

Le type d'ouvrage de rétention/infiltration, ses dimensions, la conception et les caractéristiques spécifiques à chaque installation seront définies et calculées précisément en phase de conception par un BET spécialisé, après validation des hypothèses ci-avant.

Ce pré-dimensionnement ne saurait préjuger de l'évolution des conditions climatiques sur les années à venir. Il se base sur les données connues, disponibles et admises au jour de rédaction du présent document.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.



CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales. Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission. Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client. Conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes 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 avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le Maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier). Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

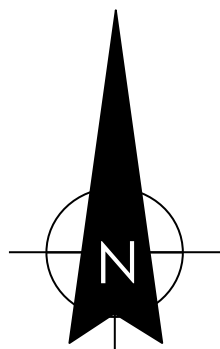
18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

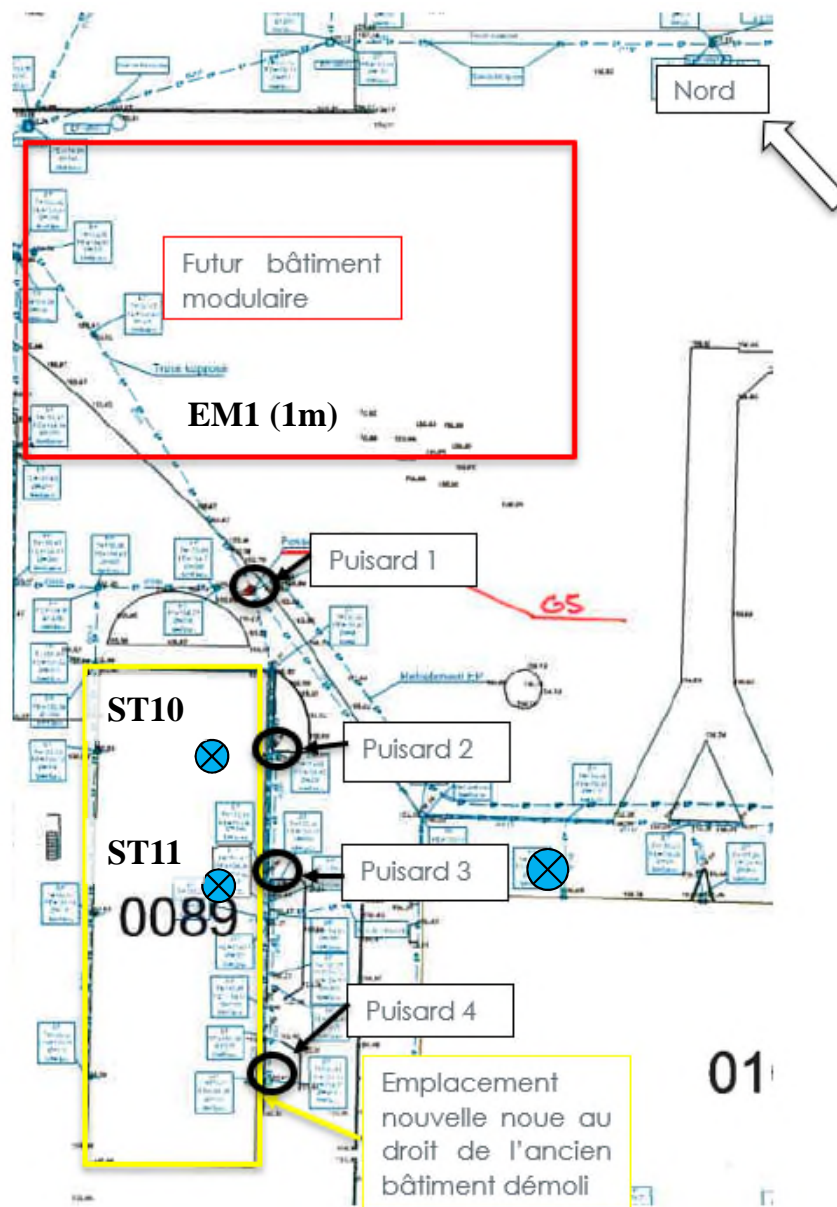
ANNEXES

Annexe 1 – Plan d'implantation des sondages


PLAN DE LOCALISATION



Source : IGN



Légende :

 ST : sondage tarière avec essai d'infiltration

Annexe 2 – Coupes géologiques des sondages

Annexe 3 – Procès-verbaux des essais d'infiltration

<div>PROCES-VERBAL</div> <div>ESSAI D'EAU PORCHET</div>										Sondage :					ST10				
										Lieu : ..					Bourges				
										Date :					12/12/2023				

Niveau piézométrique : H_p =m

CAVITE

L = .. 1 m

Profondeur

de 0,20 m

à - 1,00 m

2R = 0,058 m

Limite de l'aquifère / H = ...m

IMPLANTATION DU SONDAGE

X = ..

Y = ..

Z(NGF) =

t(min)	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	7,00	10,00	15,00	20,00	30,00	45,00	60,00	
Q(t)	0,00	4,4E-07			4,4E-07			1,5E-07		8,8E-08	4,4E-08	5,9E-08	5,9E-08	
H _e	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	
t(min)														
Q(t)										-	-	-	-	-
H _e														

h(m)

t(s)

FIRME :		GEOTEC		K= 4E-07 m/s	
		3 avenue des Chaumes			
		78180 Montigny le Bretonneux			

PROCES-VERBAL										Sondage :					ST11														
ESSAI D'EAU PORCHET										Lieu : ..					Bourges														
										Date :					12/12/2023														
															Niveau piézométrique : H _p =					m									
CAVITE															L = ..					1					m				
Profondeur					de 0,20					m					2R = 0,058					m									
					à - 1,00					m																			
Limite de l'aquifère / H = ...															m														
IMPLANTATION DU SONDAGE															X = ..					Y = ..					Z(NGF) =				
t(min)	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	7,00	10,00	15,00	20,00	30,00	45,00	60,00																
Q(t)	0,00		4,4E-07		4,4E-07			1,5E-07	1,8E-07	8,8E-08	8,8E-08	8,8E-08	1,2E-07																
H _e	0,00		0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,11	0,15	#REF!																
t(min)																													
Q(t)										-	-	-	-	-															
H _e																													
FIRME : GEOTEC 3 avenue des Chaumes 78180 Montigny le Bretonneux										K= 6E-07					m/s														



GROUPE

GÉOTEC

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



www.geotec.fr



Groupe
Géotec



Groupe
Géotec