



**RAPPORT**  
**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION**  
**PHASE AVANT-PROJET (G2 –AVP)**

| N° d'affaire | Indice | Rédacteur     | Date     | Modifications |
|--------------|--------|---------------|----------|---------------|
| 25/212       | A      | A.-S. MUELLER | 01/07/25 |               |
|              |        |               |          |               |



## SOMMAIRE

|             |                                                 |          |
|-------------|-------------------------------------------------|----------|
| <b>I.</b>   | <b>OBJET DE L'ETUDE .....</b>                   | <b>2</b> |
| <b>II.</b>  | <b>CONTEXTE DU SITE .....</b>                   | <b>2</b> |
| <b>III.</b> | <b>RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE .....</b>     | <b>3</b> |
| 1.          | PROGRAMME DE RECONNAISSANCE REALISE.....        | 3        |
| 2.          | TOPOGRAPHIE .....                               | 3        |
| 3.          | LITHOLOGIE .....                                | 3        |
| 4.          | EAU.....                                        | 3        |
| 5.          | CARACTERISTIQUES MECANIQUES.....                | 4        |
| 6.          | ESSAIS D'INFILTRATION .....                     | 4        |
| 7.          | ESSAI EN LABORATOIRE .....                      | 4        |
| <b>IV.</b>  | <b>RECOMMANDATIONS GENERALES.....</b>           | <b>4</b> |
| 1.          | PRINCIPES GENERAUX DE FONDATION.....            | 5        |
| 2.          | PRINCIPES GENERAUX DE FONDATION DU DALLAGE..... | 5        |
| 3.          | CLASSIFICATION SISMIQUE.....                    | 6        |
| 4.          | INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES .....           | 6        |
| 5.          | PRECONISATIONS GENERALES .....                  | 7        |

## ANNEXES

|            |                                          |    |
|------------|------------------------------------------|----|
| ANNEXE 1 : | SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES ..... | 8  |
| ANNEXE 2 : | COUPES DES SONDAGES.....                 | 9  |
| ANNEXE 3 : | ESSAIS D'INFILTRATION.....               | 14 |
| ANNEXE 4 : | ESSAI EN LABORATOIRE .....               | 15 |
| ANNEXE 5 : | DESCRIPTIF DES RISQUES .....             | 16 |
| ANNEXE 6 : | EXTRAIT NORME NF P 94-500.....           | 20 |

## **I. OBJET DE L'ETUDE**

Dans le cadre de la construction de nouveaux practices, il nous a été demandé par et pour le compte de CAEN LA MER, Maître d'ouvrage, de réaliser une étude géotechnique de conception, phase avant-projet (G2, AVP), de la norme AFNOR NF P 94-500 du 30 Novembre 2013, afin de définir :

- les principes de fondation du dallage et de la structure,
- les conditions de mise en œuvre des voiries,
- les possibilités d'infiltration des eaux pluviales.

Pour cette mission, il nous a été communiqué les données suivantes :

- le plan de situation,
- le plan de masse du projet, daté du 18 février 2025.

## **II. CONTEXTE DU SITE**

D'après les informations de la DREAL et de Géorisques, les différents aléas potentiels du site sont résumés dans le tableau ci-dessous :

| Risques naturels                      | Aléa                 |              |
|---------------------------------------|----------------------|--------------|
|                                       | Concerné             | Non concerné |
| <b>Inondation</b>                     |                      | X            |
| <b>Remontée de nappes</b>             |                      | X            |
| <b>Retrait-gonflement des argiles</b> | Exposition moyenne   |              |
| <b>Cavités</b>                        |                      | X            |
| <b>Mouvements de terrain</b>          |                      | X            |
| <b>Potentiel Radon</b>                | Catégorie 1 (Faible) |              |
| <b>Sismicité</b>                      | Zone 2 (Faible)      |              |

Le contexte géologique est caractérisé par la présence de limons sableux recouvrant le substratum calcaire +/- altéré en tête.



### **III. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE**

#### **1. Programme de reconnaissance réalisé**

Dans le cadre de notre mission, nous avons réalisé :

- 2 forages de reconnaissance de 3,5 et 4,2 m de profondeur (arrêtés au refus de l'outil tarière) dont 1 doublé à 1,5 m de profondeur, pour établir la succession lithologique, avec prélèvement d'échantillons remaniés en continu, et relever les venues d'eau éventuelles,
- 8 essais pressiométriques répartis dans ces forages pour mesurer les caractéristiques mécaniques des sols en présence, réalisés conformément à la norme NF P 94-110,
- 2 sondages à la pelle mécanique,
- 2 essais d'infiltration de type Porchet,
- 1 essai d'agressivité des sols vis-à-vis des bétons.

Les sondages ont été implantés en fonction des possibilités d'accès. Les résultats détaillés et le schéma d'implantation sont joints en annexe.

#### **2. Topographie**

Les sondages ont été nivelés au GPS, les cotes mesurées sont reportées, à titre indicatif, en tête des coupes jointes en annexe. Elles doivent être vérifiées et rattachées au NGF par un géomètre pour plus de précision, si nécessaire.

#### **3. Lithologie**

A partir du terrain actuel, les sondages ont mis en évidence :

- de la terre végétale sur 0,2 à 0,3 m d'épaisseur,
- des remblais sablo-limono-graveleux sur 0,2 m d'épaisseur en P2,
- des limons sableux marron +/- charpentés en graviers et cailloux calcaires sur 0,2 à 0,9 m d'épaisseur,
- dès 0,3 à 1,2 m de profondeur, le calcaire altéré dans une matrice limono-sableuse à rocheux. Nos sondages ont obtenu le refus dans cette formation.

#### **4. Eau**

Lors de nos interventions du 19 juin 2025, aucune arrivée d'eau n'a été observée en cours de sondage.

Toutefois, en période pluvieuse, des circulations d'eau aléatoires peuvent se produire suite à l'infiltration des eaux de pluie et de ruissellement avec des rétentions temporaires possibles.

## 5. Caractéristiques mécaniques

| Couches                                | Caractéristiques mécaniques | Pression limite Pl (MPa) | Module pressiométrique $E_M$ (MPa) |
|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Limons sableux avec graviers calcaires | Moyennes (1 seule mesure)   | 0,50                     | 5,5                                |
| Calcaire +/- altéré à rocheux          | Excellentes                 | >3,00 à >5,00            | 56,0 à 606,0                       |

## 6. Essais d'infiltration

Deux essais d'infiltration ont été réalisés en vue d'examiner la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales ; les résultats sont les suivants :

| Sondage | Nature du sol | Profondeur de l'essai (m) | Coefficient de perméabilité K (m/s) | Débit unitaire $q_{as}$ (l/h/m <sup>2</sup> ) |
|---------|---------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| P1      | Calcaire      | 1,5                       | $1,8 \cdot 10^{-5}$                 | 66,0                                          |
| P2      | Calcaire      | 1,4                       | $6,4 \cdot 10^{-6}$                 | 23,0                                          |

Les perméabilités mesurées dans le calcaire sont moyennes.

## 7. Essai en laboratoire

Un essai d'agressivité du sol vis-à-vis du béton a été réalisé :

| Sondage | Profondeur (m) | Sulfates (mg/l) | Acidié (ml/kg) |
|---------|----------------|-----------------|----------------|
| F2      | 0,5 – 1,0      | 2000            | <5             |

Compte tenu de la teneur en sulfate, la classe de béton à retenir est XA1.

## IV. RECOMMANDATIONS GENERALES

Le projet prévoit la construction de nouveaux practices couverts sur environ 65 ml.

Concernant les descentes de charges, nous prenons en hypothèse :

- des charges ponctuelles de l'ordre de 10 à 30 t,
- des charges linéaires de l'ordre de 5 à 10 t/ml,
- une surcharge sur dallage de l'ordre de 0,5 t/m<sup>2</sup>.

En l'absence d'information, nous supposons que le bâtiment sera établi à la cote 29,5 soit en déblai-remblai de l'ordre de  $\pm 0,5$  m.



Sous la terre végétale, les reconnaissances ont mis en évidence la présence locale de remblais puis de limons sableux +/- charpentés en graviers calcaire de moyenne compacité recouvrant le calcaire +/- altéré à rocheux, aux caractéristiques mécaniques excellentes, globalement croissantes avec la profondeur.

Compte tenu de la nature des terrains, il n'y a pas de risque de retrait-gonflement.

En conséquence, nous proposons de retenir les principes généraux suivants :

### **1. Principes généraux de fondation**

Pour les hypothèses de charges envisagées, on pourra retenir un principe de fondation par semelles isolées et/ou filantes, ancrées de 20 cm minimums dans le calcaire, sans approfondissement excessif, avec respect de la garde au gel. Les fondations seront alors dimensionnées en retenant les contraintes de calcul suivantes :

$$q_{NET} \leq 1,66 \text{ MPa}$$

$$q_{ELU} \leq 0,99 \text{ MPa}$$

$$q_{ELS} \leq 0,60 \text{ MPa}$$

D'après la méthode pressiométrique, pour les charges prises en hypothèses, les tassements absolus seront de inférieurs au demi-centimètre, sous réserve d'un coulage immédiat des fondations et d'un curage soigné des fonds de fouille.

Remarque : en présence de surépaisseurs de remblais ou de limons des approfondissements seront à prévoir avec rattrapage en gros béton.

### **2. Principes généraux de fondation du dallage**

Un principe de dallage sur terre-plein est envisageable sous réserve de respecter la méthodologie suivante :

- purge de la totalité de la terre végétale et des sols pédologiques résiduels, soit sur 0,3 m d'épaisseur minimum,
- recompactage modéré du fond de forme, le compactage devra être adapté à l'état hydrique des matériaux,
- mise en œuvre de matériaux d'apport de qualité insensibles à l'eau de classe R21, R41 ou R61 de type 0/63 à 0/31,5 mm sur 30 cm minimum avec interposition d'un géotextile en présence de sols humides lors des travaux.

Le compactage des matériaux sera réalisé par couches minces selon les règles de l'Art et contrôlé par essais à la plaque devant obtenir en tout point et au minimum :

$$EV2/EV1 \leq 2$$

$$EV2 \geq 40 \text{ MPa}$$

$$K_{\text{Westergaard}} \geq 50 \text{ MPa/m}$$

Pour le dimensionnement du dallage selon le DTU 13.3, on retiendra :

| Couches                                | Epaisseur (m) | Coefficient rhéologique | Module de Young Es (MPa) |
|----------------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|
| Couche de forme sous dallage           | > 0,3         | 0,33                    | 30                       |
| Limons sableux avec graviers calcaires | 0,3 à 0,9     | 0,50                    | 11                       |
| Calcaire +/- altéré à rocheux          | -             | 0,50                    | >100                     |

D'après la méthode pressiométrique, les tassements sous dallage seront inférieurs au demi-centimètre. Ces tassements sont directement liés à la qualité de la couche de forme et à la préservation du fond de forme lors des travaux.

### 3. Classification sismique

Pour la classification sismique des sols on retiendra selon l'Eurocode 8, une classe de sol A.

Nous rappelons que l'application des dispositions relatives aux règles de construction parasismique est conditionnée par une évaluation préalable de l'action sismique, cette dernière résultant de la combinaison des paramètres suivants :

- l'accélération  $a_{gR}$  qui dépend de la zone de sismicité,
- le coefficient d'importance  $\gamma_I$  fonction de la catégorie d'importance de l'ouvrage,
- la forme spectrale normalisée selon la classe de sol.

### 4. Infiltration des eaux pluviales

Compte tenu des sols rencontrés et de leur perméabilité, nous recommandons l'aménagement de dispositifs d'infiltration linéaires (de type tranchée ou noue) ou de plus grande dimension (de type bassin).

Les ouvrages seront alors dimensionnés en retenant les hypothèses suivantes dans le calcaire :

- perméabilité moyenne  $K = 1,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ,
- débit de fuite unitaire moyen  $q_{as} = 43,0 \text{ l/h/m}^2$

Ces dispositifs seront dimensionnés et implantés conformément aux recommandations du guide des Techniques Alternatives en Assainissement Pluvial (GRAIE, LCPC, INSA, CERTU), intégrant la perméabilité des terrains, la surface imperméabilisée, la pluviométrie et la fréquence d'entretien vis-à-vis du risque de colmatage.



## 5. Préconisations générales

Nous attirons l'attention sur les points suivants :

- la sensibilité à l'eau et au remaniement de la matrice fine des sols en présence, imposant de terminer le terrassement de la plateforme en pelle rétro, avec fermeture à l'avancement en protection,
- la nécessité en phase chantier d'aménager la plateforme de manière à collecter et à évacuer les eaux de pluie, afin d'éviter toute imbibition du fond de forme,
- tout matériau remanié ou saturé d'eau devra être impérativement purgé,
- compte tenu de l'effet « dalle » du calcaire au terrassement, l'emploi de matériel spécifique (type fraise hydraulique) pourra être nécessaire.

Nous restons à la disposition du Maître d'ouvrage et de son Maître d'œuvre pour tout renseignement complémentaire et pour réaliser les missions géotechniques accompagnant l'évolution du projet telles qu'elles sont définies par la norme NF P 94-500 de novembre 2013.

Anne-Sophie MUELLER

**SOL EXPLOREUR**  
ZA Porte de la Baie - Route de Carolles  
60560 SARTILLY  
Tél. : 02 33 70 75 49 - Fax : 02 33 70 75 48  
email : [contact@sol-exploreur.fr](mailto:contact@sol-exploreur.fr)  
Siren : 494 990 658



## ANNEXE 2 : COUPES DES SONDAGES

|                |                                                                                   |               |                                                                                                          |                                |                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Investigations |  | Géotechniques | <b>Construction de nouveaux practices</b><br><b>Golf de Caen La Mer</b><br><b>BIEVILLE-BEUVILLE (14)</b> |                                | N° AFFAIRE 25 212 |
|                |                                                                                   |               | Date : 19/06/2025                                                                                        | Cote : 30,0<br>Machine : ECO 1 |                   |

1/25

**Forage : F1**

EXGTE 3.22.4/GTE

| Cote   | Profondeur (m) | Lithologie                           | Niveau d'eau (m) | Equipement de forage | Outil                      | PI<br>MPa |   |    | EM<br>MPa |  |      | E/PI<br>MPa |   |    |    |
|--------|----------------|--------------------------------------|------------------|----------------------|----------------------------|-----------|---|----|-----------|--|------|-------------|---|----|----|
|        |                |                                      |                  |                      |                            | 0,1       | 1 | 10 | 0,1       |  | 1000 | 0,1         | 1 | 10 | 50 |
| 30     | 0              | Terre végétale.                      |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 29,8 m | 0,2 m          |                                      |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 29,5 m | 0,5 m          | Limon sableux marron.                |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 29     | 1              | Calcaire +/- altéré à rocheux beige. |                  |                      | Tarière hélicoïdale 63 mm. |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
|        |                |                                      |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 28     | 2              |                                      |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
|        |                |                                      |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 27     | 3              |                                      |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 26,5 m | 3,5 m          |                                      |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 26     | 4              |                                      |                  |                      | Refus                      |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
|        |                |                                      |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
|        | 5              |                                      |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |

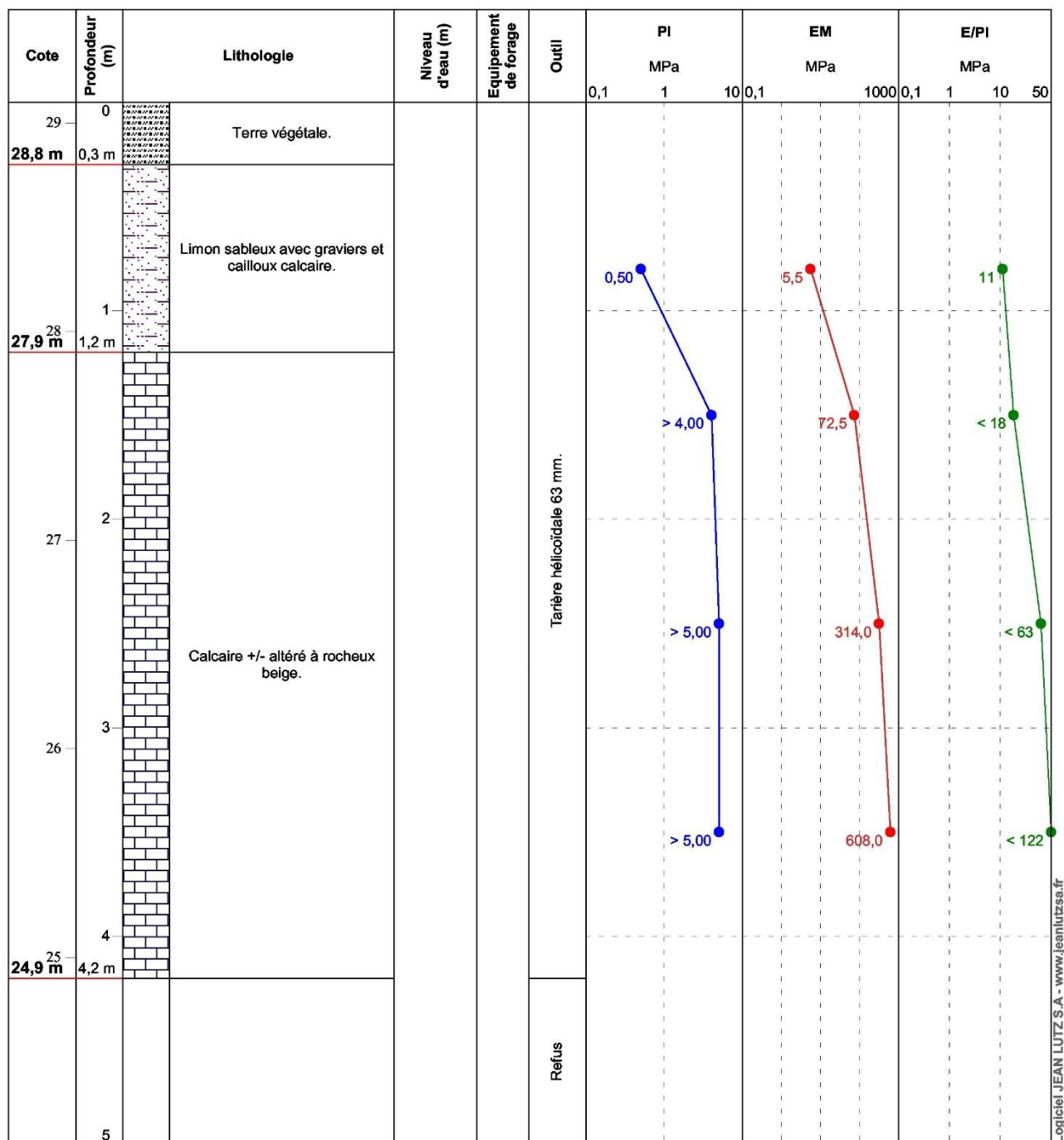
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

|                       |                                                                                   |                                           |                          |                        |  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--|
|                       |                                                                                   | <b>Construction de nouveaux pratiques</b> |                          | N° AFFAIRE 25 212      |  |
|                       |                                                                                   | <b>Golf de Caen La Mer</b>                |                          |                        |  |
|                       |                                                                                   | <b>BIEVILLE-BEUVILLE (14)</b>             |                          |                        |  |
| <i>Investigations</i> |  | <i>Géotechniques</i>                      | Date : <b>19/06/2025</b> | Cote : <b>29,1</b>     |  |
|                       |                                                                                   |                                           |                          | Machine : <b>ECO 1</b> |  |

1/25

**Forage : F2**

EXGTE 3.22.4/GTE





|                |  |               |                                           |                 |                   |
|----------------|--|---------------|-------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Investigations |  | Géotechniques | <b>Construction de nouveaux practices</b> |                 | N° AFFAIRE 25 212 |
|                |  |               | <b>Golf de Caen La Mer</b>                |                 |                   |
|                |  |               | <b>BIEVILLE-BEUVILLE (14)</b>             |                 |                   |
|                |  |               | Date : 19/06/2025                         | Cote : 29,1     |                   |
|                |  |               |                                           | Machine : ECO 1 |                   |

1/25

**Forage : F2bis**

EXGTE 3.22.4/GTE

| Cote   | Profondeur (m) | Lithologie                 | Niveau d'eau (m) | Equipement de forage | Outil                      | PI<br>MPa |   |    | EM<br>MPa |  |      | E/PI<br>MPa |   |    |    |
|--------|----------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------------------------|-----------|---|----|-----------|--|------|-------------|---|----|----|
|        |                |                            |                  |                      |                            | 0,1       | 1 | 10 | 0,1       |  | 1000 | 0,1         | 1 | 10 | 50 |
| 29     | 0              | Terre végétale.            |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 28,8 m | 0,3 m          |                            |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
|        |                | Calcaire +/- altéré beige. |                  |                      | Tarière hélicoïdale 63 mm. |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
|        |                |                            |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 28     | 1              |                            |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |
| 27,6 m | 1,5 m          |                            |                  |                      |                            |           |   |    |           |  |      |             |   |    |    |

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



|                |  |               |                                           |                                       |                |
|----------------|--|---------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Investigations |  | Géotechniques | <b>Construction de nouveaux practices</b> |                                       | Contrat 25/212 |
|                |  |               | <b>Golf Caen la Mer</b>                   |                                       |                |
|                |  |               | <b>BIEVILLE BEUVILLE (14)</b>             |                                       |                |
|                |  |               | Date : 19/06/2025                         | Cote NGF : 29,5 m                     |                |
|                |  |               |                                           | Type d'engin : pelle à chenille 2.5 t |                |

1/20

### PUITS : P1

EXGTE 3.22.4/GTE

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie                                                                       | Niveau d'eau |
|----------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 29,4 m   | 0,15 m         | Terre végétale                                                                   |              |
| 29,1 m   | 0,40 m         | Limon sableux marron avec graviers calcaires                                     |              |
| 29       | 1              | Calcaire sablo graveleux à gravelo sableux beige (D max 120 mm)<br>Assez compact |              |
| 28,2 m   | 1,30 m         |                                                                                  |              |
| 28,0 m   | 1,50 m         | Calcaire gravelo sableux beige (D max 150 mm), très compact, refus               |              |
|          |                | Bonne tenue de la fouille, pas d'apparition d'eau à l'ouverture du puits         |              |
| 27,5 m   | 2,00 m         |                                                                                  |              |

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr



|                |  |               |                                           |                                              |                |
|----------------|--|---------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|
| Investigations |  | Géotechniques | <b>Construction de nouveaux practices</b> |                                              | Contrat 25/212 |
|                |  |               | <b>Golf Caen la Mer</b>                   |                                              |                |
|                |  |               | <b>BIEVILLE BEUVILLE (14)</b>             |                                              |                |
|                |  |               | Date : <b>19/06/2025</b>                  | Cote NGF : <b>28,7 m</b>                     |                |
|                |  |               |                                           | Type d'engin : <b>pelle à chenille 2.5 t</b> |                |

1/20

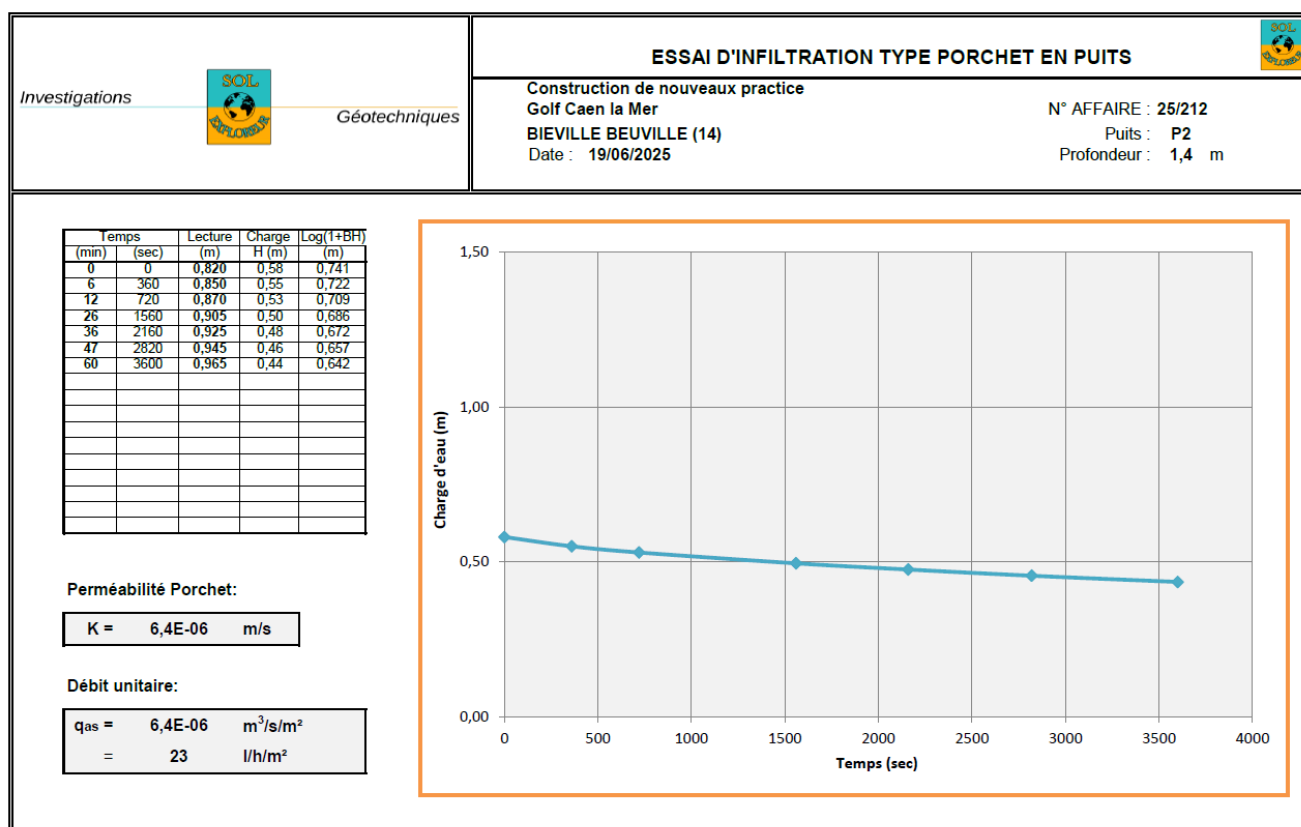
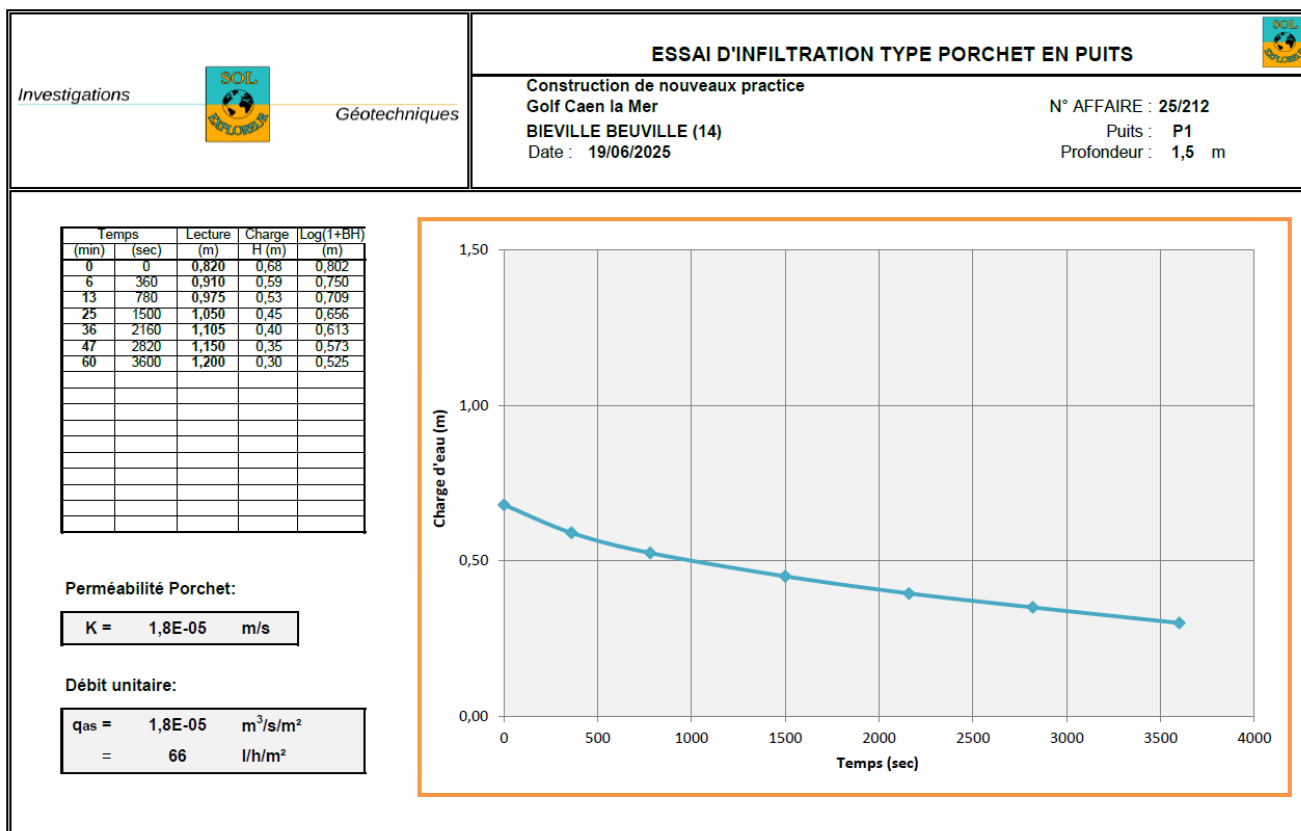
### PUITS : P2

EXGTE 3.22.4/GTE

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie                                                                   | Niveau d'eau |
|----------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 28,6 m   | 0,15 m         | Terre végétale                                                               |              |
| 28,3 m   | 0,40 m         | Remblai sablo limono graveleux marron (cailloux calcaire D max 100 mm)       |              |
| 28       |                | Calcaire sablo limono graveleux marron clair (D max 120 mm)<br>Assez compact |              |
| 27,5 m   | 1,20 m         |                                                                              |              |
| 27,3 m   | 1,40 m         | Calcaire gravelo sableux beige (D max 120 mm), très compact, refus           |              |
| 27       |                | Bonne tenue de la fouille, pas d'apparition d'eau à l'ouverture du puits     |              |
| 26,7 m   | 2,00 m         |                                                                              |              |

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

## ANNEXE 3 : ESSAIS D'INFILTRATION





## ANNEXE 4 : ESSAI EN LABORATOIRE

Rapport d'essai n° : ULY25-021697-1  
Projet : 25/212 BIEVILLE BEUVILLE - ASM

**WESSLING**   
part of **ALS Limited**  
WESSLING France  
ZI de Chaux Thénie  
40 rue du Robasau - BP 50705  
36287 Saint-Quentin-Fallevier  
Tel : +33 (0)4 74 99 96 20  
info@wessling.fr • www.wessling.fr

Le 01.07.2025

N° d'échantillon 25-086587-01  
Désignation d'échantillon Unité F2 de 0.5m à 1.0m

### Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

|               |            |          |  |  |
|---------------|------------|----------|--|--|
| Matière sèche | % masse MB | 95,1 (A) |  |  |
|---------------|------------|----------|--|--|

### Paramètres globaux / Indices

Degré d'acidité Baumann-Guliv - DIN EN 16502 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

|                 |          |        |  |  |
|-----------------|----------|--------|--|--|
| Degré d'acidité | ml/kg MS | <5 (A) |  |  |
|-----------------|----------|--------|--|--|

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'acide chlorhydrique (agressivité vis-à-vis des bétons) - DIN 4030-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

|                                    |  |                |  |  |
|------------------------------------|--|----------------|--|--|
| Minéralisé à l'acide chlorhydrique |  | 30/06/2025 (A) |  |  |
|------------------------------------|--|----------------|--|--|

### Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4) - Méthode Interne : SO4-IC-Agressivité béton - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

|                |          |          |  |  |
|----------------|----------|----------|--|--|
| Sulfates (SO4) | mg/kg MS | 2000 (A) |  |  |
|----------------|----------|----------|--|--|

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

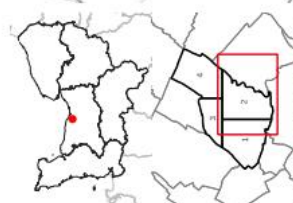
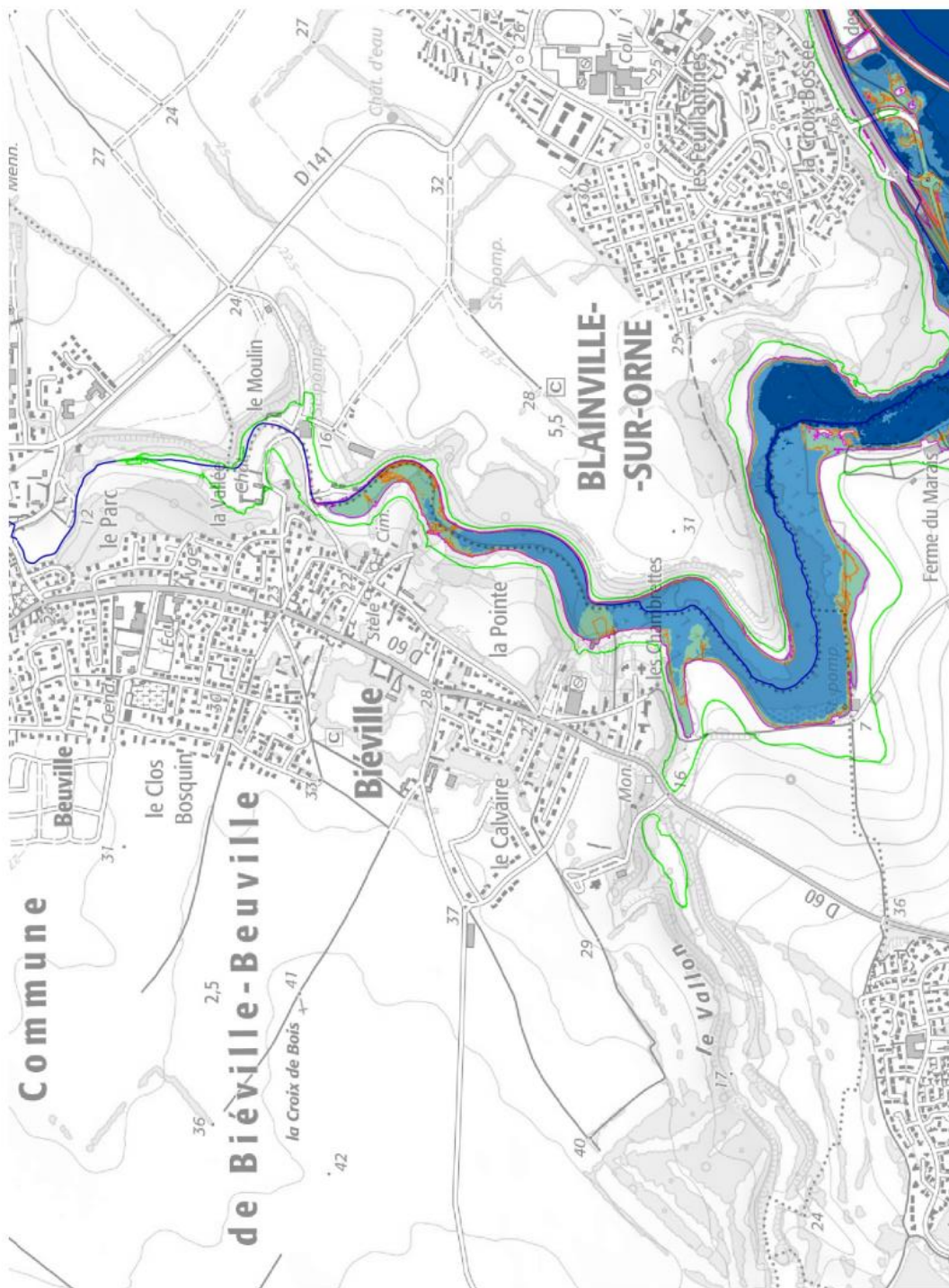
< : résultat inférieur à la limite de quantification

### Informations sur les échantillons

|                                |            |  |  |
|--------------------------------|------------|--|--|
| Date de réception :            | 25.06.2025 |  |  |
| Type d'échantillon :           | Sol        |  |  |
| Date de prélèvement :          | 19.06.2025 |  |  |
| Heure de prélèvement :         | 00:00      |  |  |
| Récepteur :                    | Sachet     |  |  |
| Température à réception (C°) : | 23         |  |  |
| Début des analyses :           | 25.06.2025 |  |  |
| Fin des analyses :             | 01.07.2025 |  |  |
| Préleveur :                    | JLD        |  |  |

## ANNEXE 5 : DESCRIPTIF DES RISQUES

Atlas régional des zones sous le niveau marin - "Etat de la connaissance au 01/06/2022"  
 Biéville-Beuville (14068) - Carte n° 2/4  
 Niveau marin extrême de référence (NMER) : 4.5m

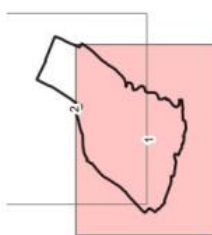


Cette carte représente une mise à jour sur l'état de la connaissance au 01/06/2022. Elle ne doit pas être utilisée pour les communes concernées.  
 Il est fortement conseillé de se reporter à la notice avant l'interprétation de cette carte.  
<https://www.sandus.fr/>

- Zone basse située à moins de un mètre au-dessus du NMER + 0,2m
- Zone basse située à moins de un mètre sous le NMER + 0,2m
- Zone basse située à moins de un mètre sous le NMER + 0,2m
- Lignes d'inondation NMER + 0,2m
- Lignes d'inondation NMER + 1,0m
- Lignes d'inondation NMER + 4,5m
- Bande de préservation des zones littorales
- Les sommets
- Courts d'eau

Sources :  
 - SANDUS  
 - IGN BD Topog  
 - DREAL Normandie  
 Production :  
 01/06/2022

# Profondeur de la nappe phréatique en période de très hautes eaux Biéville-Beuville (code INSEE : 14068) - Carte 1/2



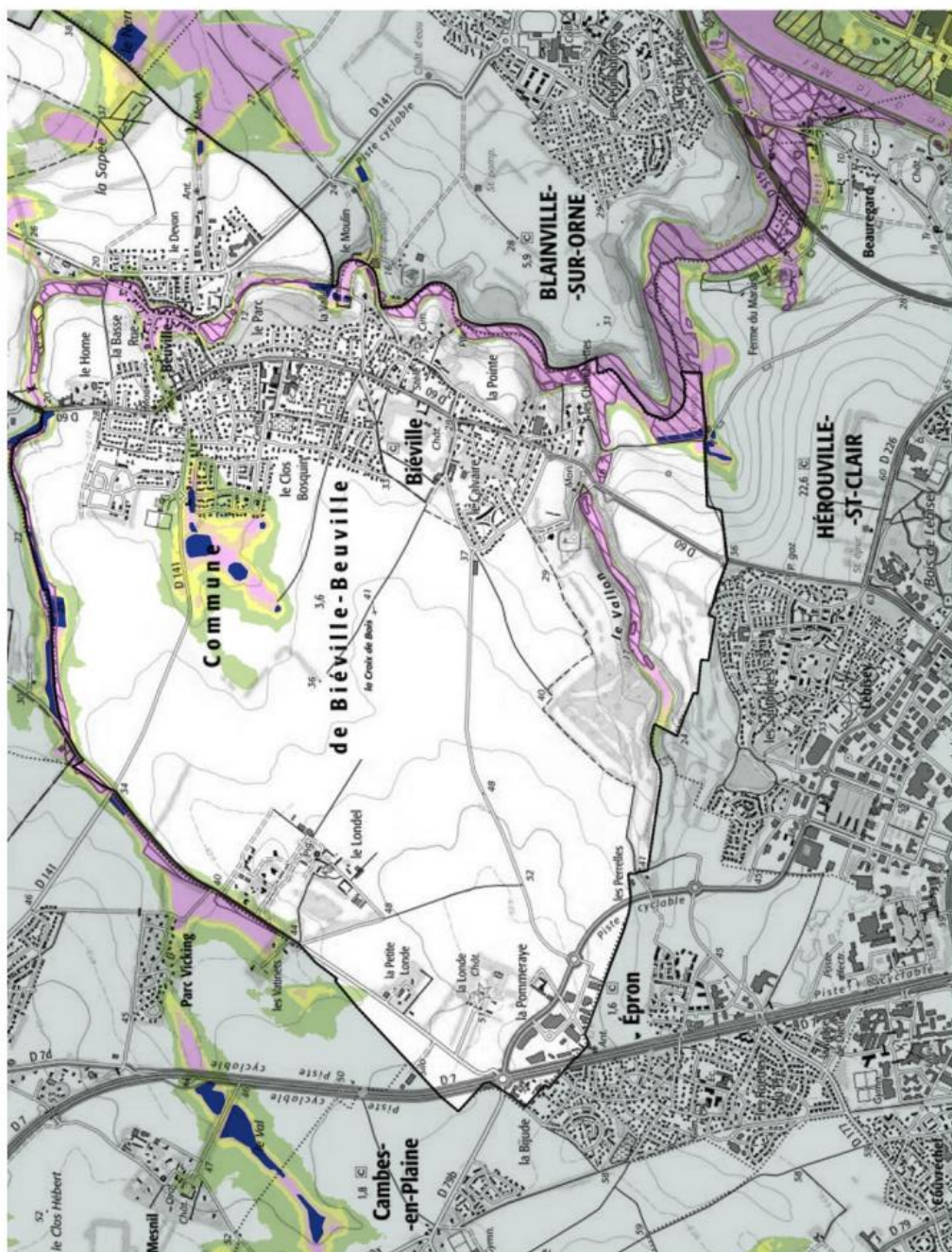
- Territoire hors commune de référence
- Débordement de nappe observé
- Zones humides
- Zones humides remblayées

Profondeur de la nappe phréatique en période de très hautes eaux

- moins de 0.1 m
- de 0.1 à 0.5 m
- de 0.5 à 1 m
- de 1 à 2.5 m

0 250 500 m

Sources :  
- IGN - Scan25  
- IGN - AdminExpress  
- DREAL Normandie  
Production :  
DREAL Normandie  
le 12/09/2024



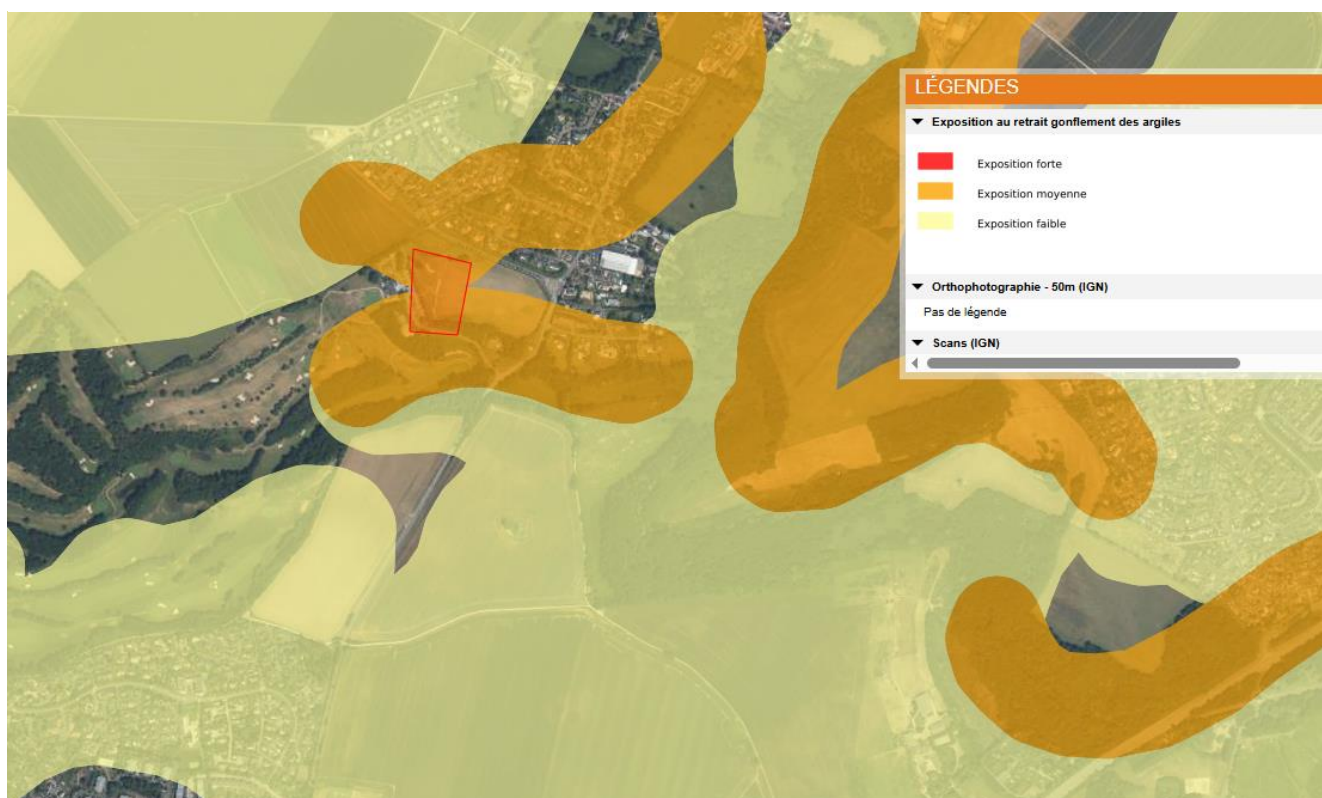
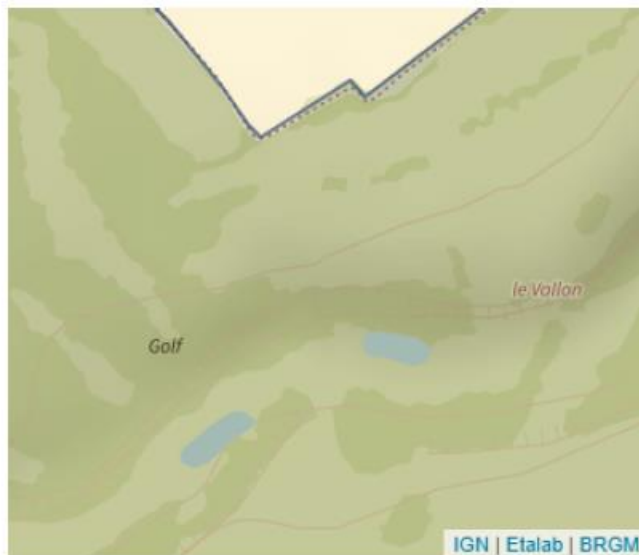




## SISMICITÉ : 2/5

- 1 - très faible
- 2 - faible
- 3 - modéré
- 4 - moyen
- 5 - fort

Un tremblement de terre ou séisme, est un ensemble de secousses et de déformations brusques de l'écorce terrestre (surface de la Terre). Le zonage sismique détermine l'importance de l'exposition au risque sismique.



## **ANNEXE 6 : EXTRAIT NORME NF P 94-500**

**Tableau 1 — Schéma d'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique**

| Enchaînement des missions G1 à G4                     | Phases de la maîtrise d'œuvre     | Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission                                     |                                                                                                                                           | Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques                                                | Niveau de management des risques géotechniques attendus                                                                                                                                         | Prestations d'investigations géotechniques à réaliser                                                            |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)           |                                   | Étude géotechnique préalable (G1)<br>Phase Étude de Site (ES)                                     |                                                                                                                                           | Spécificités géotechniques du site                                                                   | Première identification des risques présentés par le site                                                                                                                                       | Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique                                                 |
|                                                       | Étude préliminaire, esquisse, APS | Étude géotechnique préalable (G1)<br>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)               |                                                                                                                                           | Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site                                     | Première identification des risques pour les futurs ouvrages                                                                                                                                    | Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique                                                 |
| Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)       | APD/AVP                           | Étude géotechnique de conception (G2)<br>Phase Avant-projet (AVP)                                 |                                                                                                                                           | Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet                                 | Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance                                      | Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)                                              |
|                                                       | PRO                               | Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)                                          |                                                                                                                                           | Conception et justifications du projet                                                               |                                                                                                                                                                                                 | Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)                                              |
|                                                       | DCE/ACT                           | Étude géotechnique de conception (G2)<br>Phase DCE / ACT                                          |                                                                                                                                           | Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux    |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
| Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4) |                                   | À la charge de l'entreprise                                                                       | À la charge du maître d'ouvrage                                                                                                           |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
|                                                       | EXE/VISA                          | Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)<br>Phase<br>Étude (indissociable de la phase Suivi) | Supervision géotechnique d'exécution (G4)<br>Phase<br>Supervision de l'étude d'exécution (indissociable de la phase Supervision du suivi) | Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût | Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience) | Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent         |
|                                                       | DET/AOR                           | Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)<br>Phase Suivi (indissociable de la phase Étude)    | Supervision géotechnique d'exécution (G4)<br>Phase<br>Supervision du suivi d'exécution (indissociable de la phase Supervision de l'étude) | Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage       |                                                                                                                                                                                                 | Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux |
| À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant  | Diagnostic                        | Diagnostic géotechnique (G5)                                                                      |                                                                                                                                           | Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant               | Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés                                                                                                                  | Fonction de l'élément géotechnique étudié                                                                        |

**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)</b></p> <p>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.</p> <p><u>Phase Etude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire ou d'esquisse ou d'APS et permet une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.</li> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>Cette mission, comprenant trois phases, permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés en cas de survenance. 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.</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet global. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet global. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes et suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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), certaines notes de calcul de dimensionnement, une approche des quantités et des valeurs seuils.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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).</li> <li>— Assister le client pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b></p> <p><b>ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>Se déroulant en deux phases interactives et indissociables, 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.</p> <p><u>Phase Etude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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).</li> <li>— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li> </ul> <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li> <li>— 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).</li> <li>— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).</li> </ul> <p><b>SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>Se déroulant en deux phases indissociables, cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière.</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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.</li> </ul> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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).</li> <li>— Donner un avis sur la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).</li> </ul> |
| <p><b>DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> <li>— 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).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |