

**Commune de SAINT-GERMAIN-DE-BELVÈS (24)**  
**Lieu-dit : « Conty » - Route des Plaines**  
**Parcelles C 400 & 401**

**Demandeur : Madame BOUSQUET Chantal**

**ÉTUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE**  
**Mission G1 ES + PGC**

DO-22-07-16 768

DE-22-07-15 143



*Août 2022*



**Commune de SAINT-GERMAIN-DE-BELVÈS (24)**  
**Lieu-dit : « Conty » - Route des Plaines**  
**Parcelles C 400 & 401**

**Demandeur : Madame BOUSQUET Chantal**

## **ÉTUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE** **Mission G1 ES + PGC**

DO-22-07-16 768

DE-22-07-15 143

### **SOMMAIRE**

	<b>Page</b>
<b>I. PRESENTATION DU PROJET – MISSION CONCERNEE .....</b>	<b>5</b>
I.1. Présentation du projet – Documents fournis .....	5
I.2. Mission du bureau d'étude .....	5
<b>II. MISSION D'ETUDE DU SITE (G1 ES) .....</b>	<b>6</b>
II.1. Description du site, morphologie .....	6
II.2. Contexte géologique et hydrogéologique .....	8
II.3. Risques naturels spécifiques au site.....	9
II.3.1 - Aléa retrait-gonflement des sols argileux (RGA) .....	9
II.3.2 - Risque d'inondation et remontée de nappes.....	10
II.3.3 - Risque sismique .....	10
II.3.4 - Risque sur la présence de cavités souterraines.....	11
II.3.5 - Risque sur la présence des réseaux enterrés .....	11
II.4. Investigations géotechniques .....	12
II.4.1 - Sondages à la tarière mécanique.....	12
II.4.2 - Essais au pénétromètre dynamique .....	12
II.4.3 - Interprétation des résultats.....	13
<b>III. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (MISSION G1 PGC) .....</b>	<b>13</b>
III.1. Adaptation du projet au contexte géotechnique.....	13
III.2. Adaptation du sol.....	13
III.2.1 - Mode de fondation.....	13
III.2.2 - Dallage et plancher bas.....	13
III.2.3 - Terrassement.....	14
III.2.4 - Drainage et gestion des eaux de surface .....	14
III.2.5 - Aléas résiduels. Suite à donner.....	15
<b>IV. CONDITIONS D'UTILISATION .....</b>	<b>15</b>

## FIGURES

Figure 1 : Plan de situation du site (Source : Géoportail) .....	7
Figure 2 : Extrait de plan cadastral sur vue aérienne (Source : géoportail.gouv.fr) .....	7
Figure 3 : Vue depuis l'angle Nord-Est de la parcelle (source SHE , Juillet 2022) .....	8
Figure 4 : Extrait de la carte géologique de BELVÈS au 1/50 000 (Source : infoterre.brgm.fr) .....	8
Figure 5 : Extrait de la carte d'exposition au risque Retrait-gonflement des argiles (Source : infoterre.brgm.fr) .....	9
Figure 6 : Cartographie de l'aléa remontée de nappes (infoterre.brgm.fr) .....	10
Figure 8 : Cartographie des mouvements de terrain et cavités (dordogne.gouv.fr) .....	11
Figure 10 : Coupe lithologique synthétique du sondage à la tarière. (SHE, septembre 2021) .....	12
Figure 11 : Schéma de synthèse des dispositions constructives (Source : BRGM) .....	14

## ANNEXES

**ANNEXE 1** : Localisation et implantation des sondages

**ANNEXE 2** : Diagrammes des essais pénétrométriques

**ANNEXE 3** : Extrait de la classification des missions géotechniques

## I. PRESENTATION DU PROJET – MISSION CONCERNEE

### I.1. Présentation du projet – Documents fournis

A la demande **Madame BOUSQUET Chantal**, le bureau d'étude SHE a réalisé une étude géotechnique de type G1 (Phases ES+PGC) selon la classification des études géotechniques NFP 94-500 (novembre 2013).

Cette étude porte sur le terrain suivant, qui comprend :

- Commune de SAINT-GERMAIN-DE-BELVÈS (24170),
- Adresse : lieu-dit « Conty » - Route des Plaines
- Références cadastrales : C 400 & 401, d'une surface totale 2 369 m<sup>2</sup>.

A la date de la présente étude, en août 2022, aucun projet de construction n'est défini sur le terrain concerné.

Le document fourni et mis à disposition par le maître d'ouvrage pour cette étude est le plan du lot concerné.

### I.2. Mission du bureau d'étude

La présente mission est réalisée en application :

- de l'article 68 de la loi ELAN (Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) n°2018-1021 du 23-11-2018 ;
- du décret n°2019-495 du 22-05-2019 relatif à la prévention des risques de mouvements différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux ; du décret n°2019-1223 du 25-11-2019, relatifs aux techniques particulières de construction dans les zones exposées aux phénomènes de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux ;
- des trois arrêtés du 22-07-2020, d'application de la loi ELAN.

**La présente étude correspond à une mission d'étude géotechnique de type G1** (Phases ES+PGC) selon la classification des études géotechniques NFP 94-500 (novembre 2013).

Il est rappelé que la mission d'étude géotechnique préalable G1 devra être complétée par une mission d'étude géotechnique de conception G2, puis des missions G3 (étude et suivi d'exécution géotechnique) et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages.

#### **Rappel des limites et obligations de la mission G1**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (mission G2).

La mission G1 comprend deux phases :

- **Phase Étude de Site (ES)**
  - Etablit une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

- **Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, la synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter :**

- Les réserves des Conditions Générales des missions géotechniques selon la norme NFP 94-500 (novembre 2013).

## II. MISSION D'ETUDE DU SITE (G1 ES)

### II.1. Description du site, morphologie

Il s'agit d'un terrain de forme polygonale d'une superficie totale de 2 369 m<sup>2</sup>, situé en partie Est du bourg de SAINT-GERMAIN-DE-BELVÈS (24).

Ce terrain est incliné selon une pente d'environ 2% vers le Nord, à la cote altimétrique moyenne de l'ordre de 231 m NGF.

La zone d'étude est actuellement occupée par une prairie naturelle.

Ce terrain est bordé :

- À l'Ouest et au Nord par la route des plaines surplombée par un talus d'1 m de hauteur environ,
- A l'Est par une parcelle en prairie destinée au fourrage,
- Au Sud par une pâture.

Il n'existe pas d'indice ou de trace de remaniement du sol sur le site.

Aucune trace ou indice de ruissellement, ni de venue d'eau n'ont été observés sur le terrain étudié le jour des investigations.

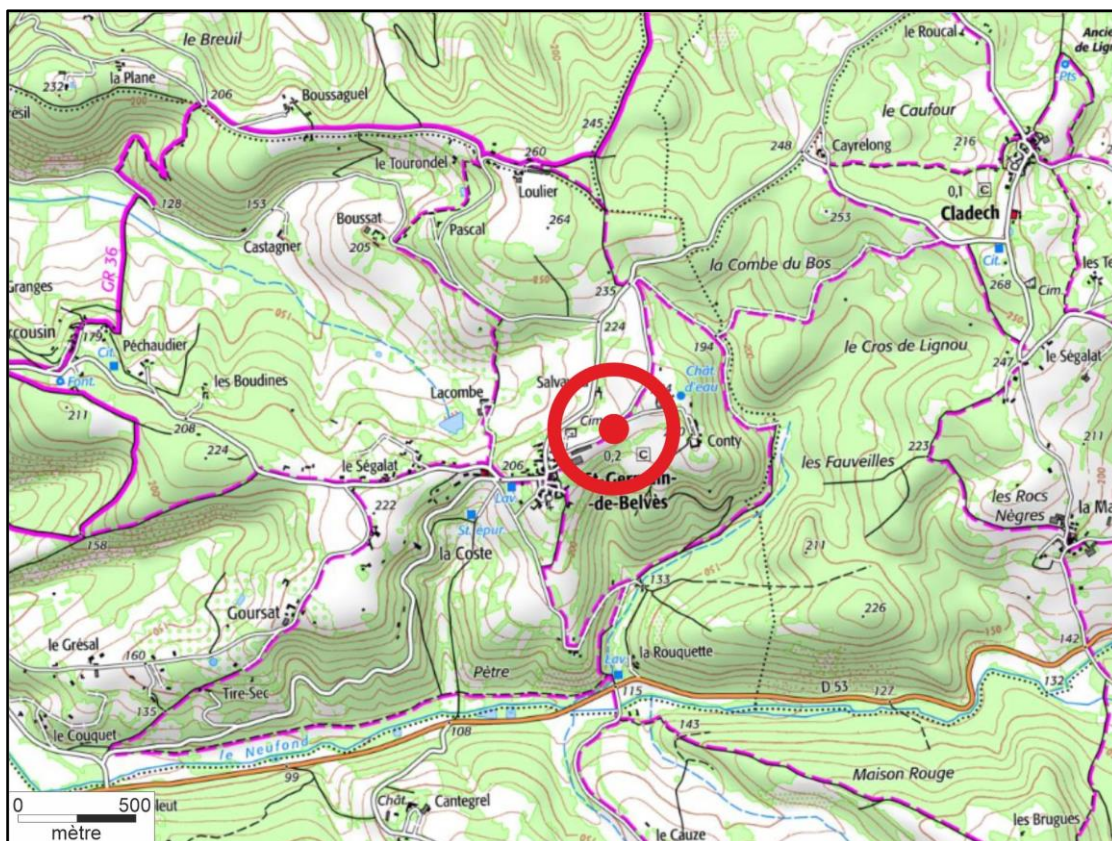


Figure 1 : Plan de situation du site (Source : Géoportail)

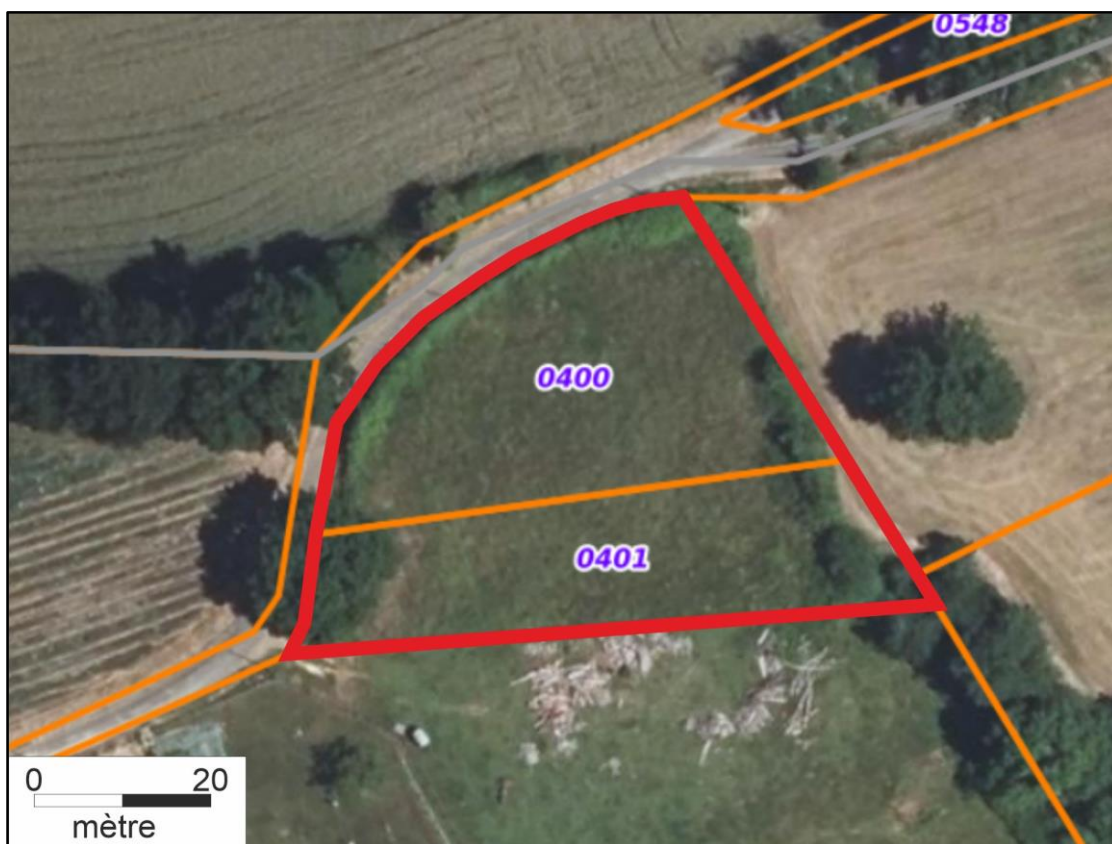


Figure 2 : Extrait de plan cadastral sur vue aérienne (Source : géoportail.gouv.fr)



Figure 3 : Vue depuis l'angle Nord-Est de la parcelle (source SHE , Juillet 2022)

## II.2. Contexte géologique et hydrogéologique

La carte géologique du BRGM de BELVÈS au 1/50.000 indique que les formations géologiques au droit de la parcelle sont constituées, depuis le terrain naturel, par :

- ACc: Complexe d'altération issues du Crétacé supérieur et remaniements des dépôts fluviatiles tertiaires.



Figure 4 : Extrait de la carte géologique de BELVÈS au 1/50 000 (Source : infoterre.brgm.fr)



## II.3. Risques naturels spécifiques au site

### II.3.1 - Aléa retrait-gonflement des sols argileux (RGA)

La parcelle concernée par cette étude est cartographiée en **zone d'exposition moyenne** vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des sols argileux (RGA) d'après la cartographie du BRGM.

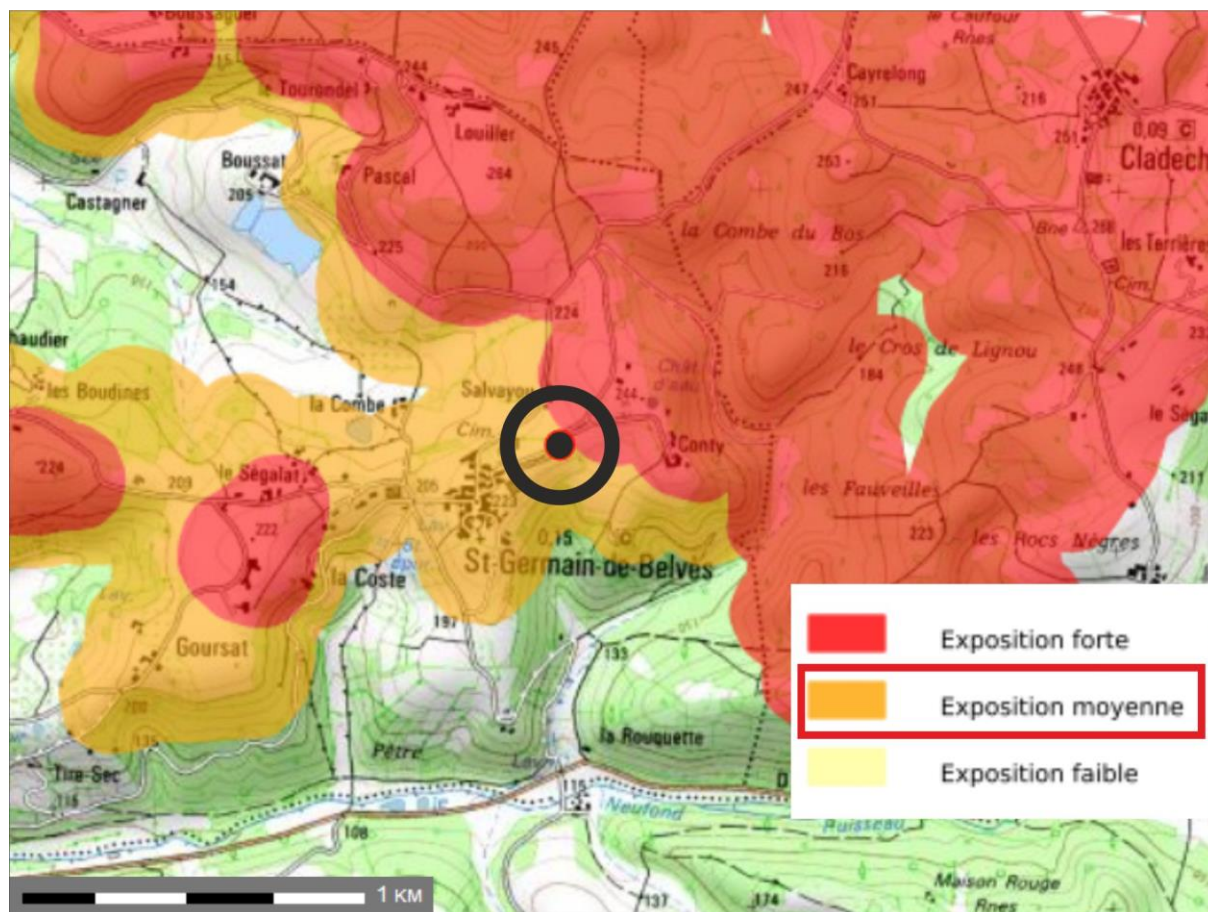


Figure 5 : Extrait de la carte d'exposition au risque Retrait-gonflement des argiles (Source : infoterre.brgm.fr)

### II.3.2 - Risque d'inondation et remontée de nappes

La parcelle est cartographiée en zonage « sans débordement de nappe ni d'inondation de cave » (Cf. Figure 6 ci-après) d'après la cartographie de l'aléa remontée de nappes du BRGM.

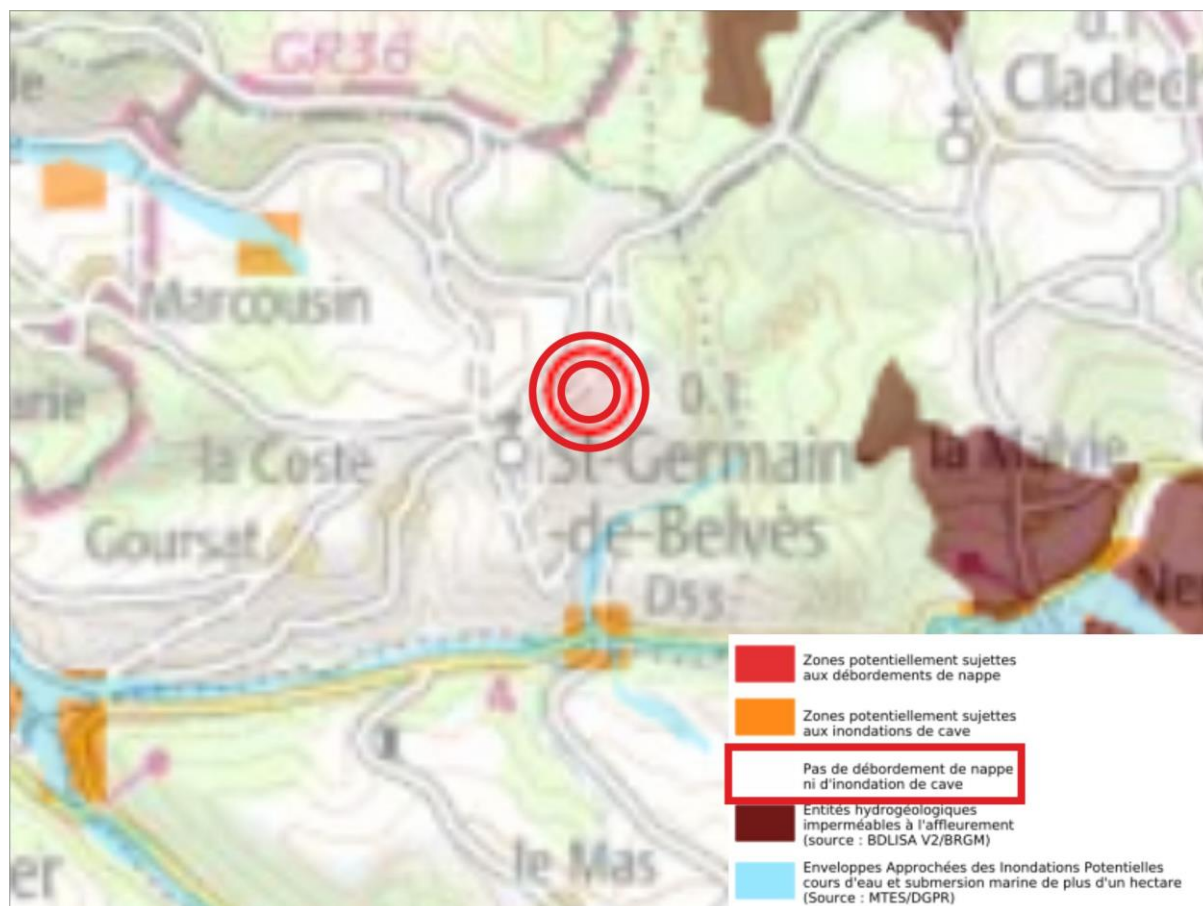


Figure 6 : Cartographie de l'aléa remontée de nappes (infoterre.brgm.fr)

### II.3.3 - Risque sismique

Selon la cartographie du risque sismique en France (décret n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22-10-2010), le projet est situé en zone d'aléa 1 : aléa très faible.

### II.3.4 - Risque sur la présence de cavités souterraines et mouvements de terrain

Selon l’inventaire des cavités et des mouvements de terrains (source : developement-durable.gouv.fr), aucun phénomène de ce type n’est recensé à moins de 500 m du projet.

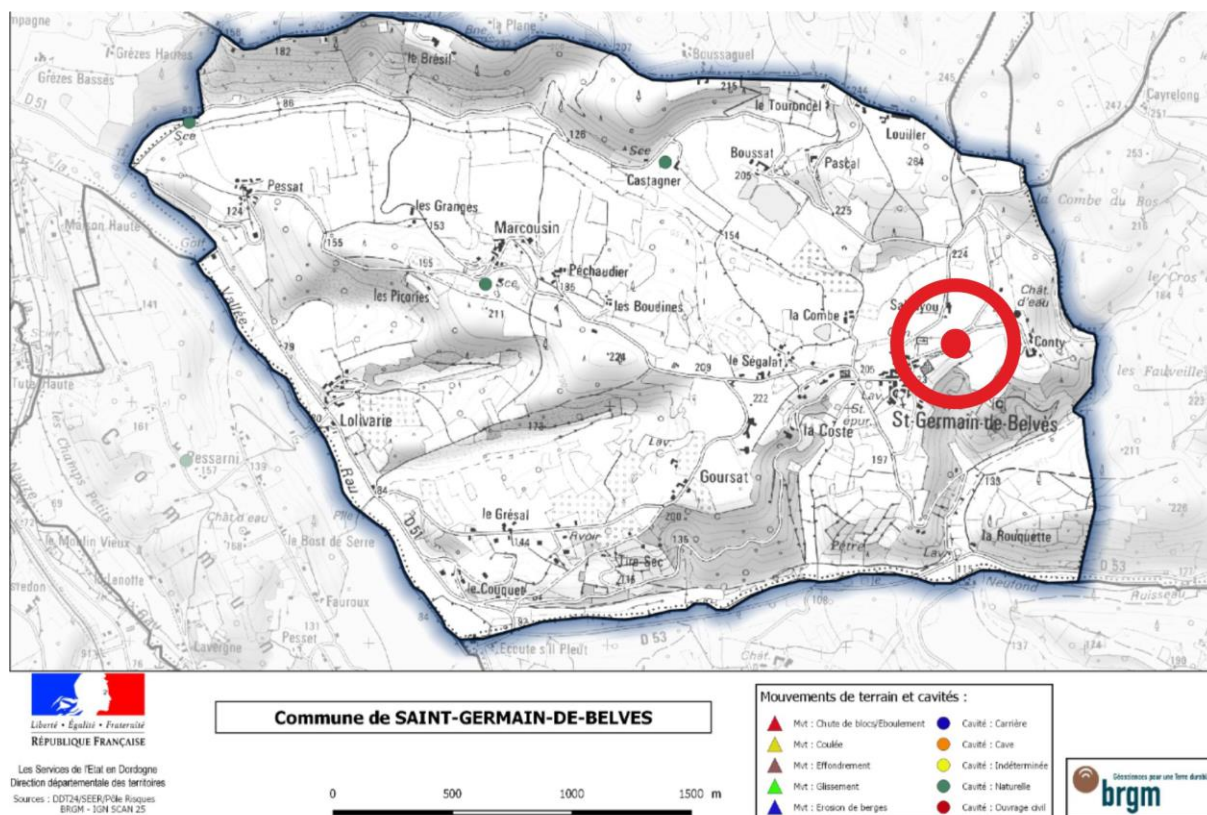


Figure 7 : Cartographie des mouvements de terrain et cavités (dordogne.gouv.fr)

### II.3.5 - Risque sur la présence des réseaux enterrés

Selon les informations fournies par le maître d’ouvrage, il n’y a pas de réseau enterré sur le terrain concerné.

## II.4. Investigations géotechniques

### II.4.1 - Sondages à la tarière mécanique

Un sondage à la tarière manuelle, noté T1, a été réalisé en partie centrale du terrain (**Cf. localisation en annexe 1**) :

De par leur nature et caractéristiques, les sols superficiels rencontrés, à fraction limoneuse légèrement argileuse, présentent une sensibilité vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement selon les variations de leur état hydrique.

#### COUPE TARIERE (T1)

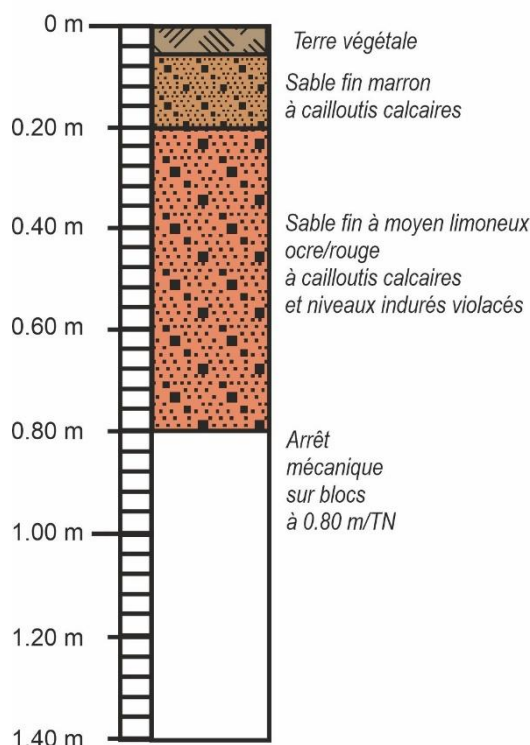


Figure 8 : Coupe lithologique synthétique du sondage à la tarière. (SHE, juillet 2022)

### II.4.2 - Essais au pénétromètre dynamique

Un essai pénétrométrique a été réalisé au pénétromètre dynamique léger de type PANDA (norme NFP 94-105). Cet essai permet d'appréhender les variations de résistance mécanique  $Q_d$  du sol avec la profondeur (**Cf. localisation en annexe 1 et diagramme en annexe 2**).

Ce sondage a successivement mis en évidence :

- Une partie supérieure de terrains de résistances comprises entre 3 et 9 MPa jusqu'à 1,5 m de profondeur environ ;
- Puis une épaisseur de sol plus compact avec des résistances augmentant au-dessus 15 MPa jusqu'à l'arrêt volontaire à 1.87 m par rapport au terrain naturel sur des terrains de résistance avoisinant 20 MPa.

### II.4.3 - Interprétation des résultats

La partie superficielle est sablo-limoneuse à cailloutis calcaires, avec une compacité qui augmente avec la profondeur.

Ce sol recouvre un horizon plus compact, atteint à une profondeur d'environ 1.50 m/TN, caractérisé par une résistance dynamique supérieure à 15 MPa.

Etant donnée la présence de sols limoneux légèrement argileux, il conviendra de fonder le projet en respectant une garde à la sécheresse.

## III. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (MISSION G1 PGC)

### III.1. Adaptation du projet au contexte géotechnique

Compte tenu de l'absence de construction avoisinante la zone d'influence géotechnique sera limitée aux parcelles.

Les reconnaissances ont mis en évidence une épaisseur de formations alluvionnaires à fraction limoneuse légèrement, surmontant un horizon plus compact.

Compte tenu des résultats de la recherche documentaire et des investigations effectuées, on pourra retenir en première approche, pour un projet de construction, un mode de construction par fondations superficielles.

### III.2. Adaptation du sol

#### III.2.1 - Mode de fondation

Le projet pourra être fondé de manière superficielle en fonction des horizons rencontrés au droit du projet, on fondera en respectant une garde à la sécheresse de 1.20 m par rapport au niveau du sol extérieur après travaux et aménagements avec des semelles filantes selon un réseau maillé et continu.

La profondeur d'assise des fondations et la contrainte admissible au sol sous les fondations devront être définies dans le cadre d'une étude géotechnique de conception (mission G2) sur la base d'essais géomécaniques.

Le constructeur de l'ouvrage est tenu de consolider les fondations afin de limiter les déformations, pour cela :

- les fondations seront en béton armé.
- les fondations seront ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur tout le pourtour du bâtiment, ceci vaut notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel.
- les fondations seront coulées en continu et chaînée.

#### III.2.2 - Dallage et plancher bas

Compte tenu de la présence des horizons d'altération du substratum superficiels à tendance limoneuse légèrement argileuse (sensibilité moyenne aux variations de teneur en eau), il est

préconisé un plancher bas de type plancher porté par les fondations ou plancher hourdis sur vide sanitaire.

### III.2.3 - Terrassement

Les travaux de terrassement seront exécutables sans contraintes particulières, par un engin mécanique à lame ou à godet.

Compte tenu de la présence d'horizons limoneux légèrement argileux superficiels, les éventuels talus en déblais devront respecter une pente maximale de 3H /2V (34° ou 67%).

### III.2.4 - Drainage et gestion des eaux de surface

Le constructeur de l'ouvrage est tenu de s'assurer du bon drainage des eaux pluviales et sanitaires.

Les apports d'eau telles que les eaux de ruissellement superficiel ou souterraines, d'origine pluviale ou sanitaire contribuent à l'apparition du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux. Leur collecte et leur évacuation permettent de minimiser ce phénomène.

Il est préconisé la mise en place d'un réseau de drainage périphérique, autour des ouvrages projetés. Ce réseau sera implanté à la cote minimale des fondations et on privilégiera évacuation gravitaire vers un exutoire naturel ou vers le réseau public de collecte.

Les eaux de ruissellement et eaux pluviales seront collectées pour leur évacuation gravitaire vers un exutoire naturel ou vers le réseau public de collecte.

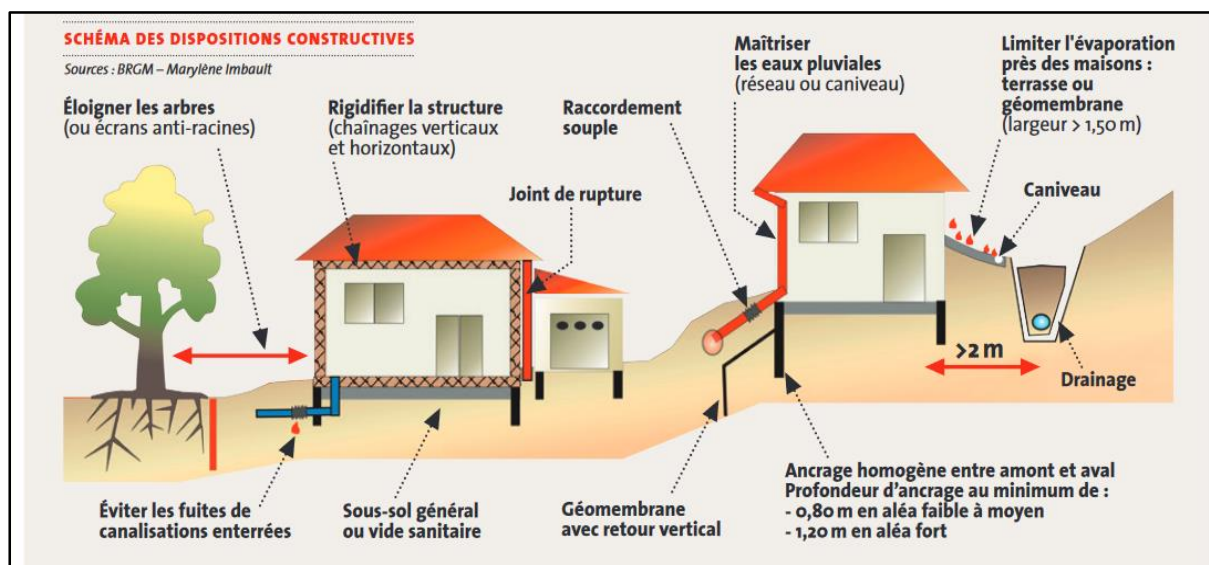


Figure 9 : Schéma de synthèse des dispositions constructives (Source : BRGM)

### III.2.5 - Aléas résiduels. Suite à donner

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission d'étude géotechnique préalable G1. Cette mission a permis de préciser le contexte géologique du site, avec la confirmation du risque moyen du retrait gonflement des sols argileux (RGA) au droit de la parcelle.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site (variations et continuité stratigraphique, propriétés mécaniques des sols) et le projet de construction à venir.

Quand un projet de construction sera défini (implantation, volumétrie) sur le site, le maître d'ouvrage devra faire réaliser une étude géotechnique de conception de type G2 AVP. Il sera nécessaire de définir une mission d'investigations et de sondages géotechniques adaptées au projet envisagé et au contexte géotechnique du site.

Des sondages de reconnaissance lithologiques et des sondages mécaniques (pénétrométrique et/ou pressiométrique) devront être réalisés au droit de l'implantation des ouvrages projetés afin de vérifier l'homogénéité des caractéristiques mécaniques des sols.

## IV. CONDITIONS D'UTILISATION

*Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit de la société SOL HYDRO ENVIRONNEMENT, ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.*

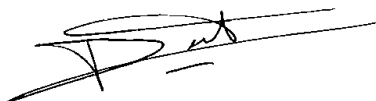
*La société SOL HYDRO ENVIRONNEMENT ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans la mesure où elle aurait donné, par écrit, son accord sur lesdites modifications.*

*L'utilisation du présent document doit être faite conformément aux conditions générales d'utilisation des rapports géotechniques (version du 01 décembre 1997).*

**À PÉRIGUEUX, le 19-août-2022**

**Sarah BERTAUX**

Co-gérante,



**Enguerrand CORBEAU-FLAMAND**

Ingénieur géotechnicien  
Chargé d'étude



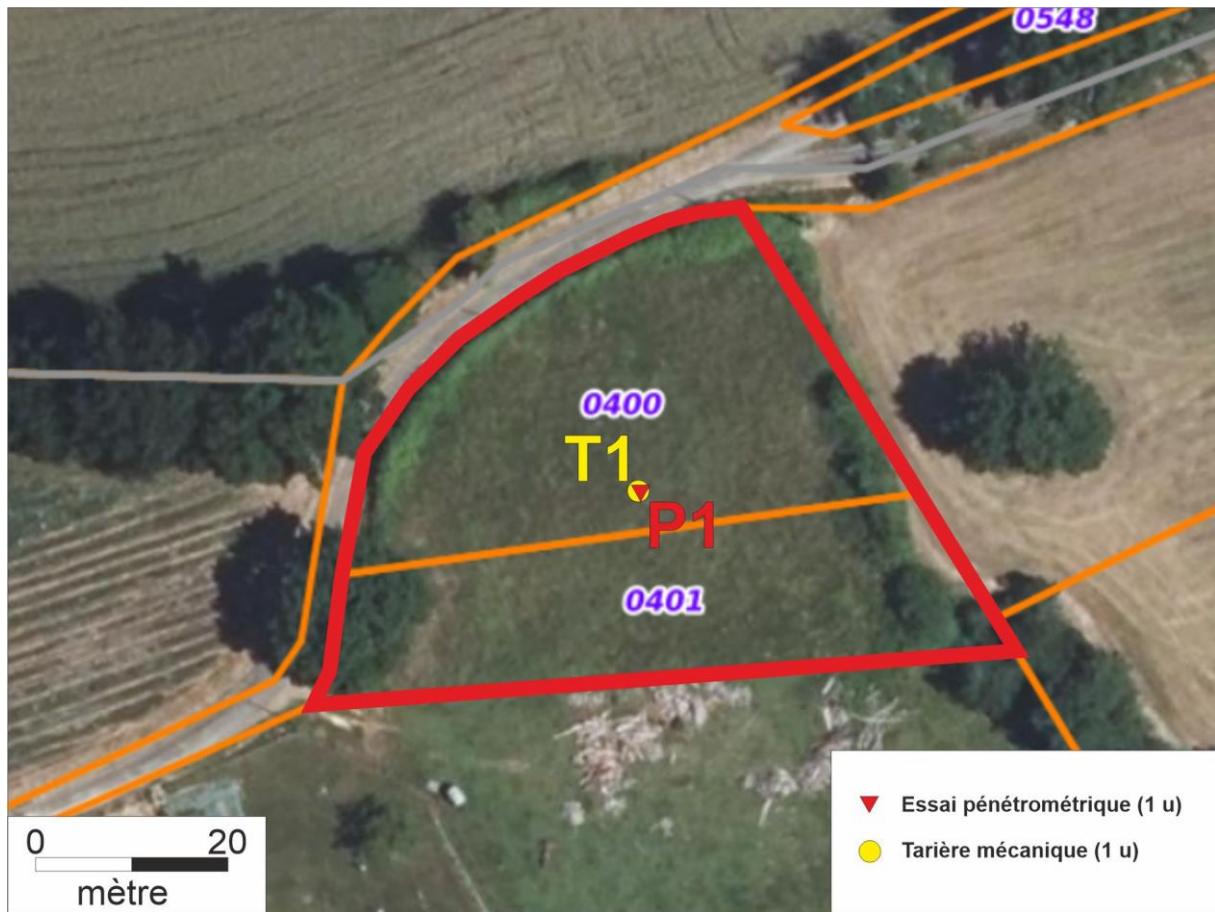
## ANNEXES

**ANNEXE 1** : Localisation et implantation des sondages

**ANNEXE 2** : Diagrammes des essais pénétrométriques

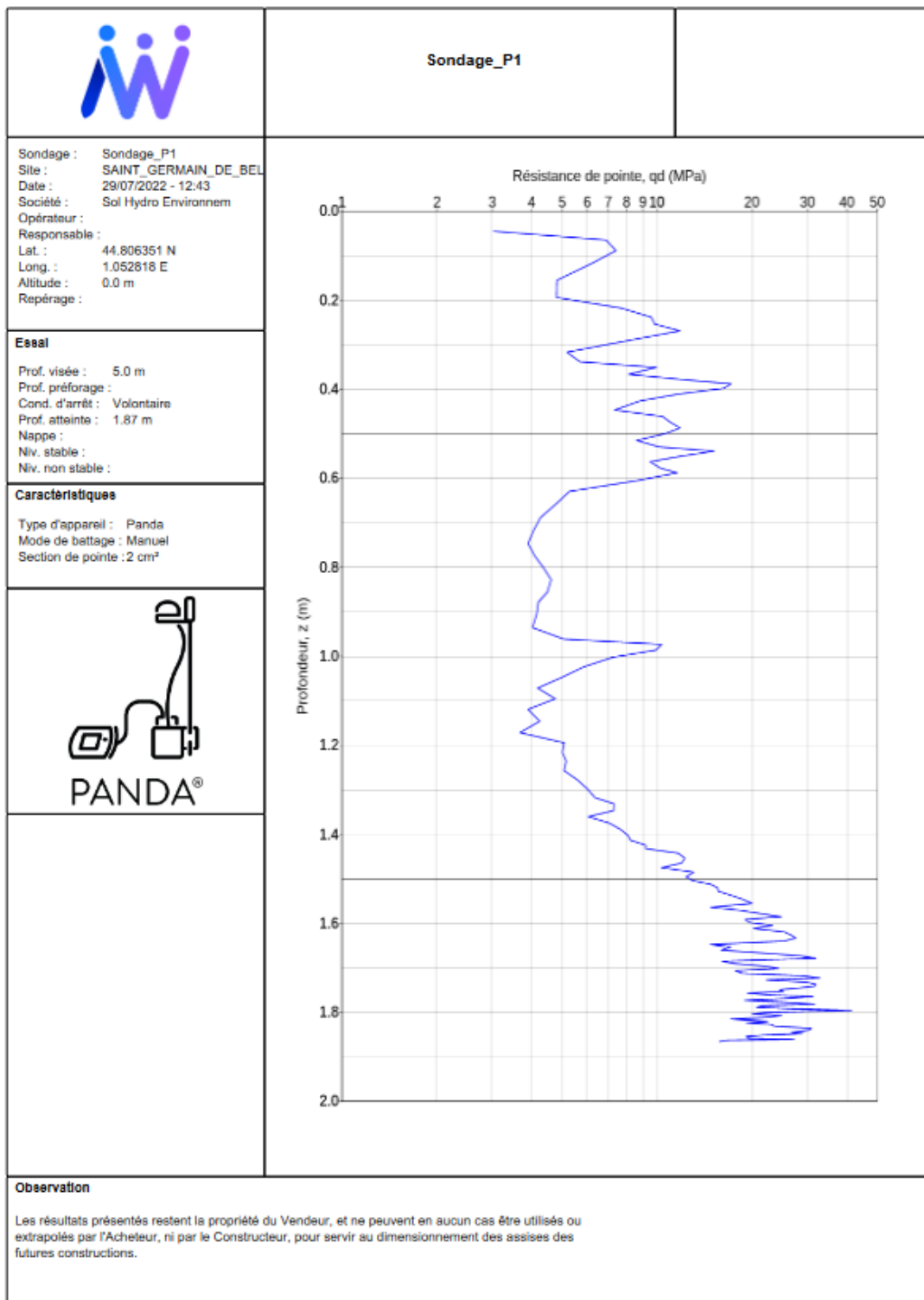
**ANNEXE 3** : Extrait de la classification des missions géotechniques





## ANNEXE 2

### Diagrammes des essais pénétrométriques



## ANNEXE 3

Extrait de la Classification des missions géotechniques

Extrait de la norme NFP 94-500 du 30/11/2013

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 attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) 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 ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	Etude 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 ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec 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
A 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