



Géotechnique & Études de Sol

## DOSSIER D'ETUDE GEOTECHNIQUE

### MISSION DE TYPE G1 EN PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC – Conforme à la loi ELAN)

Date : 14-15 Juin 2021

#### Désignation de la Mission :

**Investigations pour la cession d'une  
parcelle de lotissement (Lot n°5) en  
vue de la construction d'une maison  
individuelle**

Propriétaire : Mr. DROUIN Anthony  
Adresse : 3 rue Rene Hatet  
Commune : 7200 Le Mans  
Parcelle(s) cadastrale(s) : AB-162-119-121



| Référence du dossier   | Date d'intervention | Rédigé par | Contrôlé par |
|------------------------|---------------------|------------|--------------|
| 2021.05.06.143. DROUIN | 14-15 Juin 2021     | C.CORNUÉ   | E.ROGEON     |



## Synthèse du rapport

A la demande de Monsieur DROUIN Anthony, désigné ci-après comme étant le Maître d'Ouvrage, la société **Argisol** a réalisé une mission d'étude géotechnique préalable sur le site projeté pour la cession d'une parcelle d'un lotissement (Lot n°5) avec pour objectif probable la construction d'une maison individuelle sur la commune de Vion dans le département de la Sarthe (72).

Afin de répondre aux objectifs fixés par notre mission et conformément à la norme NF P94 500 de Novembre 2013, publiée par l'AFNOR, la société **Argisol** a réalisé sur la parcelle concernée:

- une enquête documentaire complète définissant les contextes géographiques, topographiques, géologiques, hydrologiques/hydrogéologiques et administratifs ;
- 1 sondage géotechnique de type pénétromètre dynamique et 1 investigation à la tarière mécanique dans la zone d'implantation probable d'un projet de construction.

Nos investigations et nos observations sur le site et ses alentours ont permis de relever les points suivants :

- Le sol traversé est caractérisé par 95cm de limon marneux en surface.
- Le sol sous-jacent est composé jusqu'à 110cm de calcaire marneux très altéré
- Sur l'aspect hydrogéologique, il n'y a pas de trace d'eau dans le sondage.
- Les parois des sondages sont restées stables.
- D'un point de vue géotechnique, le niveau inférieur des calcaires marneux semble être un bon faciès d'ancrage de fondations.

La société **Argisol** reste à la disposition du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et des concepteurs pour la réalisation des études géotechniques de conception (mission de type G2) afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage et sa réalisation dans les règles de l'art (mise en œuvre de matériaux en remblais, pente de la plateforme et des fronts de fouilles, faciès d'ancrage de l'ouvrage...).

## **Responsabilités, assurances et accréditations**

La responsabilité de la société **Argisol** ne peut être retenue que dans les limites de la mission qui lui a été confiée. Les prescriptions découlant de notre mission devront être respectées dans leur totalité. Dans le cas contraire, la responsabilité de notre société ne pourra être engagée.

La responsabilité de notre société ne pourrait être invoquée en cas de dommages causés à la végétation, à des cultures ou à des ouvrages (réseaux enterrés privés et publics, ...) dont la présence et l'emplacement précis ne nous auraient pas été communiqués préalablement au commencement des investigations. De plus, au préalable de chacun de ses chantiers, la société **Argisol** s'engage à déposer une **Déclaration de travaux à proximité de réseaux (DT-DICT)** auprès des autorités administratives compétentes afin de s'assurer qu'aucun réseau d'utilité publique ne soit endommagé par son intervention géotechnique. Une copie de cette déclaration est annexée au présent rapport (Annexe 3).

Pour ces prestations, **Argisol** bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la Responsabilité Décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, dont l'attestation est présentée en Annexe 6, auprès de la société AR-CO ; Numéro de contrat : DP IC 20573.

**Argisol** a également souscrit un contrat d'assurance professionnelle Assurance de la Responsabilité Civile Professionnelle des Bureaux d'Etudes (RC Exploitation) auprès de la société Albingia ; Numéro de contrat : RC2101988 dont l'attestation est présentée en Annexe 7.

## Sommaire

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Synthèse du rapport</b>                                                                                                | 3  |
| <b>Responsabilités, assurances et accréditations</b>                                                                      | 4  |
| <b>1. Introduction</b>                                                                                                    | 6  |
| 1.1. Intervenants                                                                                                         | 6  |
| 1.2. Avertissement                                                                                                        | 6  |
| 1.3. Remarques                                                                                                            | 6  |
| <b>2. Mission</b>                                                                                                         | 7  |
| 2.1. Objectifs                                                                                                            | 7  |
| 2.2. Projet                                                                                                               | 7  |
| 2.3. Documents et plans reçus                                                                                             | 7  |
| 2.4. Contenu                                                                                                              | 7  |
| <b>3. Contexte général et enquête documentaire</b>                                                                        | 9  |
| 3.1. Contexte géographique et topographique                                                                               | 9  |
| 3.2. Contexte géologique                                                                                                  | 11 |
| 3.3. Contexte hydrogéologique                                                                                             | 12 |
| 3.4. Contexte lié à l'exposition aux risques naturels                                                                     | 12 |
| 3.4.1. Risque « retrait-gonflement des argiles »                                                                          | 13 |
| 3.4.2. Risque « inondation »                                                                                              | 14 |
| 3.4.3. Risque « séisme »                                                                                                  | 15 |
| 3.4.4. Risque « cavité souterraine »                                                                                      | 16 |
| <b>4. Investigations géotechniques</b>                                                                                    | 17 |
| 4.1. Site d'investigations                                                                                                | 17 |
| 4.2. Essais mécaniques in situ                                                                                            | 18 |
| 4.3. Sondages de reconnaissance à la tarière                                                                              | 18 |
| 5. Analyses et recommandations pour les terrassements, les plateformes, les adaptations et les dispositions constructives | 19 |
| 5.1. Recommandations générales                                                                                            | 19 |
| 5.2. Terrassement général                                                                                                 | 19 |
| 5.3. Adaptation générale du projet                                                                                        | 19 |
| 5.3.1 Niveau bas                                                                                                          | 19 |
| 5.3.2 Fondations et structures                                                                                            | 20 |
| 5.4 Dispositions constructives et précautions particulières                                                               | 20 |
| 5.4.1 Fondations                                                                                                          | 20 |
| 5.4.2 Structure                                                                                                           | 20 |
| 5.4.3 Protection des ouvrages enterrés vis-à-vis de l'eau                                                                 | 21 |
| 5.5 Recommandations                                                                                                       | 21 |
| <b>6. Aléas géotechniques et conditions contractuelles</b>                                                                | 22 |
| <b>Annexes</b>                                                                                                            | 23 |
| Annexe 1 : Qualifications générales                                                                                       | 24 |
| Annexe 2 : Classification des missions géotechniques types                                                                | 25 |
| Annexe 3 : Déclaration de travaux DT-DICT conjointe                                                                       | 29 |
| Annexe 4 : Plan d'implantation des sondages et essais                                                                     | 32 |
| Annexe 5 : Résultats des sondages et essais mécaniques                                                                    | 34 |
| Annexe 6 : Assurance professionnelle – Responsabilité Décennale                                                           | 36 |
| Annexe 7 : Assurance professionnelle – RC Exploitation                                                                    | 39 |

## 1. Introduction

### 1.1. Intervenants

| Fonction                             | Nom                                     | Coordonnées                                                                                                                                           | Date devis | Date commande |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|
| Entreprise d'ingénierie géotechnique | Société Argisol                         | 18 rue des Trois Piliers<br>85 000 LA ROCHE SUR YON<br>Tel. : 02.51.43.88.29<br>Courriel : <a href="mailto:contact@argisol.fr">contact@argisol.fr</a> |            |               |
| Maître d'Ouvrage                     | DROUIN Anthony<br>FONCIA<br>AMENAGEMENT | 3 Rue Rene Hatet<br>72000 Le Mans<br>02 43 86 64 76<br><a href="mailto:bgbd.amenagement@orange.fr">bgbd.amenagement@orange.fr</a>                     | 06.05.2021 | 07.05.2021    |
| Aménageur/Constructeur               |                                         | Adresse :<br>Commune :<br>Tel. :<br>Courriel :                                                                                                        |            |               |
| Architecte/Maître d'Œuvre            |                                         | Adresse :<br>Commune :<br>Tel. :<br>Courriel :                                                                                                        |            |               |
| Géomètre                             |                                         | Adresse :<br>Commune :<br>Tel. :<br>Courriel :                                                                                                        |            |               |

### 1.2. Avertissement

Pour la bonne compréhension de ce rapport, il est demandé de consulter les annexes.

Toute modification apportée au projet devra être signalée à la société **Argisol** pour effectuer un réexamen et éventuellement apporter une modification des conclusions. Il est conseillé de réaliser une étude de structure/béton armé pour une bonne exploitation de ce rapport.

### 1.3. Remarques

Les ingénieurs et techniciens d'**Argisol** sont à la disposition du Maître d'Ouvrage et des différents corps de métiers pour tous renseignements ou explications complémentaires sur le rapport ou ses conditions d'utilisation.

## 2. Mission

### 2.1. Objectifs

Les principaux objectifs de l'étude sont :

- de procéder à une campagne de reconnaissances des sols ;
- de définir la nature et la structure du sol et du sous-sol au droit de la parcelle projetée ;
- d'identifier les risques géologiques et géotechniques du site ;
- de permettre de réduire les conséquences des risques majeurs identifiés ;
- d'informer les acteurs liés aux projets développés sur ce site.

### 2.2. Projet

Nature du projet : Investigations pour la cession d'une parcelle d'un lotissement en vue de la construction d'une maison individuelle.

Adresse : Rue des Bigottières – 72300 Vion.

### 2.3. Documents et plans reçus

La société **Argisol** n'a reçu aucun plan pour cette mission hormis les références cadastrales de la parcelle concernée par l'étude.

### 2.4. Contenu

Le contenu de chaque mission est développé en Annexe 2. Il est conforme à la norme NF P94 500 de Novembre 2013 et publiée par l'AFNOR.

Les investigations réalisées dans le cadre de sondages et de prospections géotechniques correspondent en tout point au devis validé par le Maître d'Ouvrage ou son mandataire.

Pour rappel la **mission G1 PGC** :

- **Concerne** : la (les) parcelle(s) indiquée(s) sur les plans et leur emprise accessible.
- **Hors mission** : les travaux spéciaux (amélioration de sols, injections...) et les emprises inaccessibles.

**Sont exclus de l'étude** :

- le diagnostic de pollution du site.

- l'étude hydrogéologique du site (évolution de la présence d'eau, suivi des aquifères...).
- toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques.

**L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (phases G1, G2, G3 et G4) 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 société d'ingénierie géotechnique.**

Les altitudes indiquées pour chaque sondage 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 (Terrain Naturel TN) au moment de la réalisation des investigations. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient réalisées par un géomètre expert. Il en va de même pour les coordonnées géographiques des sondages sur le terrain ou de l'implantation des ouvrages.

Il est reconnu que l'étude géotechnique repose sur une connaissance du sol dont le maillage d'investigation ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles dans un milieu naturel. Ainsi, des éléments nouveaux (remblais, érosion, glissement, cavité,...) mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors d'exécution des terrassements ou des fondations et n'ayant pu être détectées au cours des opérations d'investigation peuvent rendre caduques les conclusions du présent rapport en tout ou en partie. Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux doivent être immédiatement signalés à la société **Argisol** pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les prescriptions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, la société **Argisol** est amenée à proposer une ou plusieurs hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou tout autre entreprise intervenant en aval de notre étude de nous indiquer le projet définitif afin de valider ou d'affiner les résultats obtenus à partir d'hypothèses.



## 3. Contexte général et enquête documentaire

### 3.1. Contexte géographique et topographique

Le site étudié se localise dans le département de la Sarthe, sur la commune de Vion, Rue des Bigottières.

La parcelle étudiée, d'une superficie de 18 786m<sup>2</sup>, est enregistrée sous la référence cadastrale AB-162-119-121. Elle se situe en limite de commune, elle est limitée par la rue de Bigottières au Sud, à l'Ouest par l'allée de la Closerie, au Nord par la rue de la Pelleterie. Le reste de ses limitations sont des champs cultivés.

Le jour de notre intervention, la parcelle avait un usage de prairie où les délimitations des lots est définie par des bornes.

D'après l'Institut Géographique National (IGN, via le site [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr)), l'altitude du site est d'environ 44m.

Sur l'aspect géomorphologique, la zone d'étude se situe sur une plaine ouverte.

#### Situation :

Adresse du site : Rue des Bigottières, 72 000 Le Mans.

Coordonnées GPS : Lat.= 47,818894 ; Long.= -0,234642.

Altitude moyenne : 45.59m NGF.

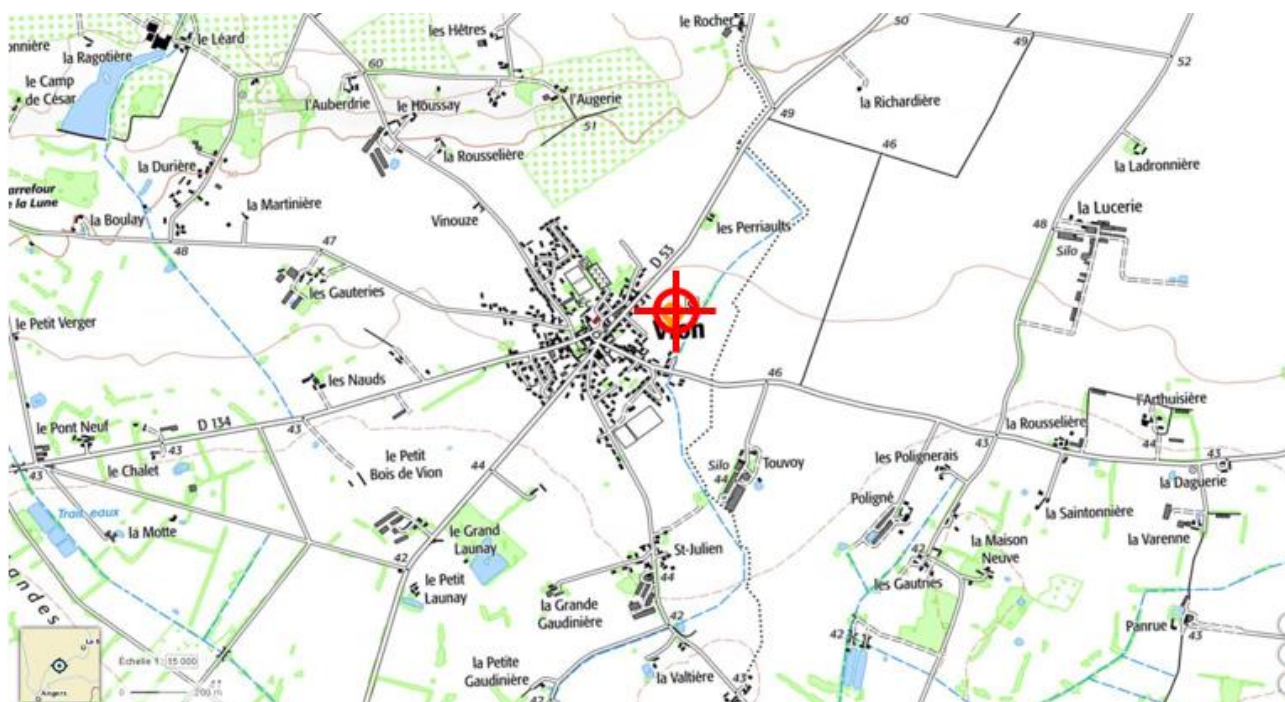


Figure 1: Carte topographique de la zone d'étude, échelle 1/15 000 (source geoportail.gouv)



Figure 2 : Vue aérienne de la zone d'étude, échelle 1/5 000 (source geoportail.gouv)



Figure 3 : Plan cadastral de la zone d'étude, échelle 1/2 000 (source geoportail.gouv)



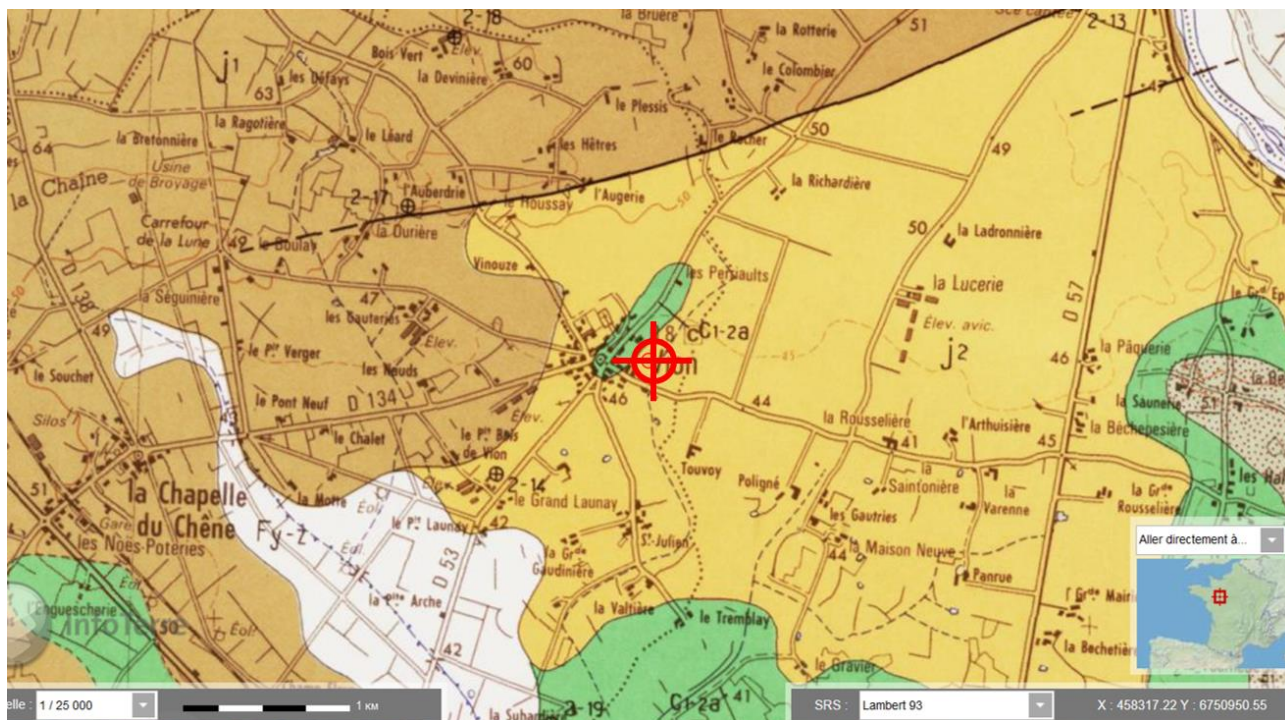
### 3.2. Contexte géologique

D'après la carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup>, n°392, La Flèche du BRGM, le sous-sol du site étudié est caractérisé par les formations suivantes :

- Calcaire oolithique à nombreux passés bioclastique  
Age géologique : Bathonien (environ 168 à 166Ma)  
Retrait-gonflement : susceptibilité faible et aléa faible.
- Unité Sables du Maine, ce faciès se compose de niveaux sableux grossiers et de niveaux de graviers de quartz blanc, disposés en séquences métriques discontinus. Il repose de façon transgressive sur une ancienne surface topographique antécénomaniennne.  
Age géologique : Cénomanienn inférieur (environ 100 à 94Ma)  
Retrait-gonflement : susceptibilité moyenne et aléa moyen.

Plusieurs forages sont référencés à proximité et indiquent la coupe géologique suivante :

- 0,0 à 3,0m : Calcaires oolithiques.
- 3,0 à 26,0m : Calcaire à silex.



### 3.3. Contexte hydrogéologique

Lors de notre intervention du 14 et 15 Juin 2021, notre géotechnicien a relevé la présence de la nappe d'eau dans les sondages aux alentours de 230cm au pénétromètre et aux alentours de 130cm dans certains faciès très altéré observés dans les sondages.

Dans le cas où la nappe apparaîtrait dans les sondages, les 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 période pluvieuse.

Le niveau des plus hautes eaux devra être confirmé par un hydrogéologue ou par la mairie si une étude hydrogéologique spécifique du secteur a été réalisée.

### 3.4. Contexte lié à l'exposition aux risques naturels

D'après la Base de Données du Sous-Sol du BRGM ainsi que la base Géorisques, 3 risques naturels sont référencés au niveau de la zone d'étude.

Aucun plan de prévention des risques naturels n'est recensé sur la commune :

3 arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles ont été publiés pour l'ensemble de la commune depuis 1983 :

#### Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune



Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

| Code national CATNAT | Début le   | Fin le     | Arrêté du  | Sur le Journal Officiel du |
|----------------------|------------|------------|------------|----------------------------|
| 72PREF19990386       | 25/12/1999 | 29/12/1999 | 29/12/1999 | 30/12/1999                 |

Inondations et coulées de boue : 1

| Code national CATNAT | Début le   | Fin le     | Arrêté du  | Sur le Journal Officiel du |
|----------------------|------------|------------|------------|----------------------------|
| 72PREF20190007       | 09/06/2018 | 09/06/2018 | 04/10/2018 | 03/11/2018                 |

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1

| Code national CATNAT | Début le   | Fin le     | Arrêté du  | Sur le Journal Officiel du |
|----------------------|------------|------------|------------|----------------------------|
| 72PREF19980031       | 01/01/1996 | 31/12/1997 | 22/10/1998 | 13/11/1998                 |

### 3.4.1. Risque « retrait-gonflement des argiles »

D'après la cartographie du BRGM, la parcelle présente une exposition moyenne à faible à l'aléa de retrait-gonflement des argiles.



Figure 5 : Cartographie de l'aléa Retrait-Gonflement des Argiles sur le secteur étudié, échelle 1/10 000 (source BRGM)

### 3.4.2. Risque « inondation »

D'après la cartographie du BRGM, la parcelle présente une sensibilité forte vis-à-vis du risque de remontée de nappe.

Des informations précises sur le risque d'inondabilité peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (PLU ou PLUi) et dépendent des travaux de protection réalisés. Ces informations sont donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant des données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude.

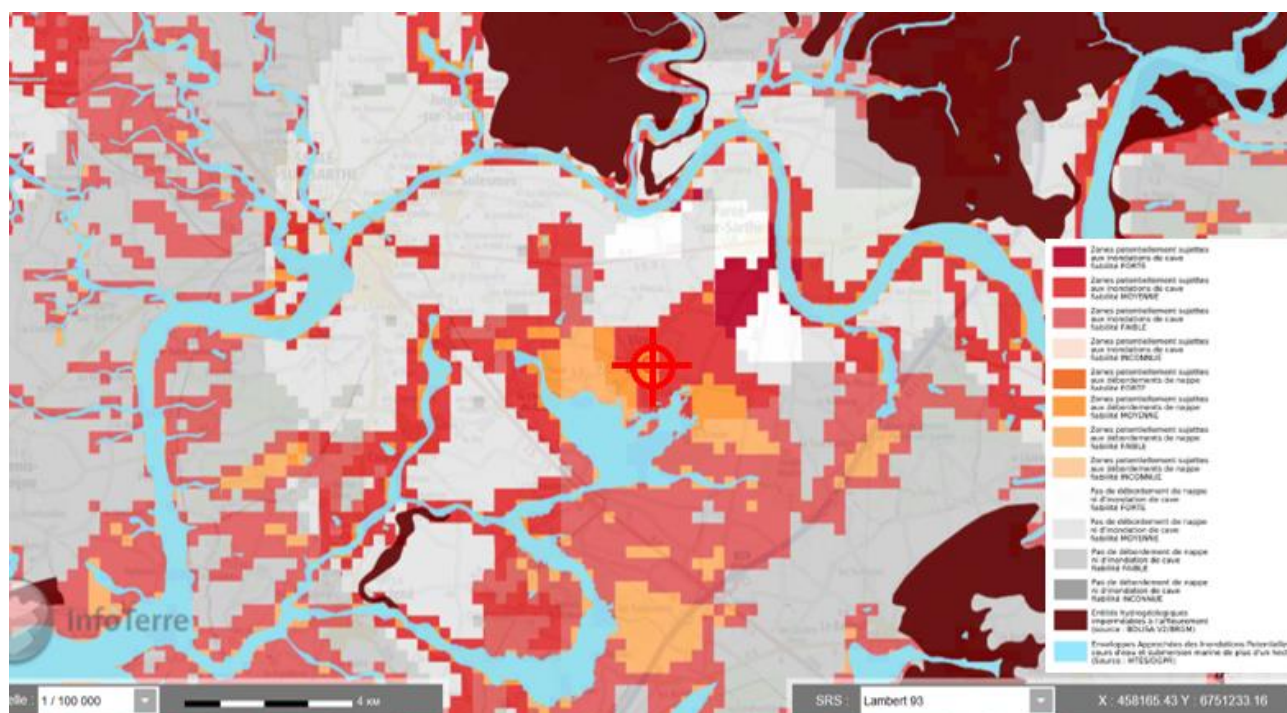


Figure 6 : Cartographie de l'aléa Remontée de nappes sur le secteur étudié, échelle 1/100 000 (source BRGM)

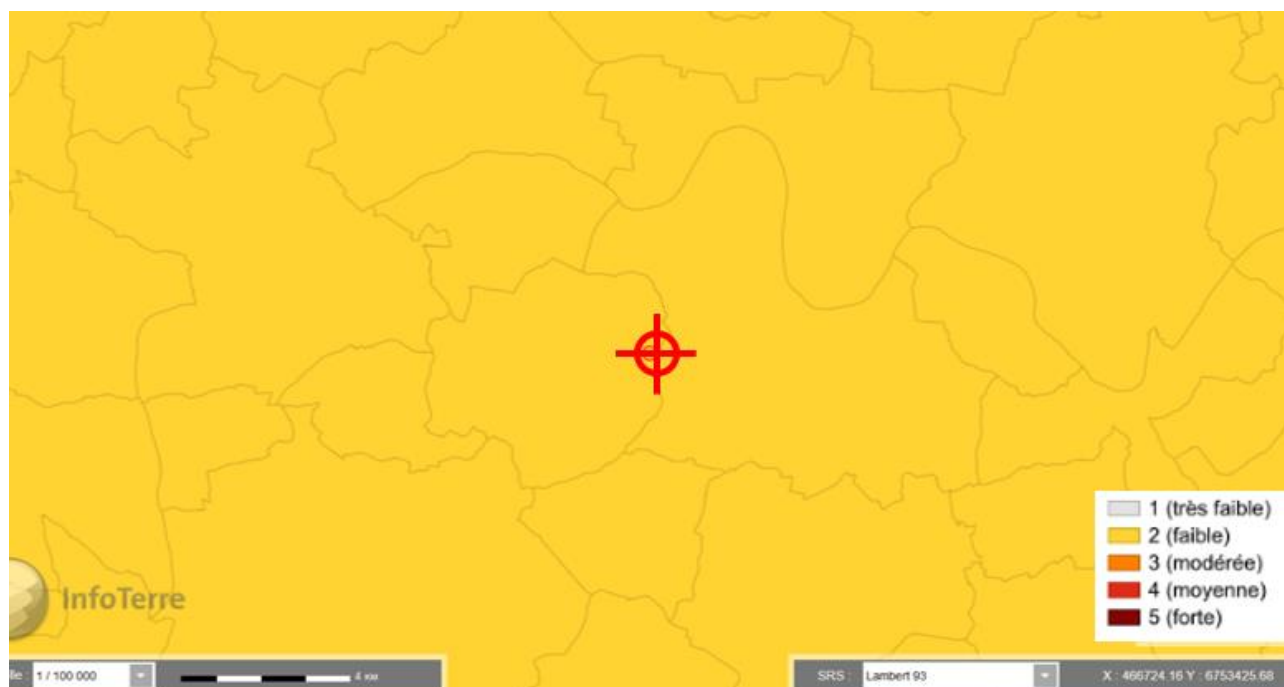


### 3.4.3. Risque « séisme »

Un zonage physique de la France a été élaboré, sur la base de plus de 7600 séismes historiques, instrumentaux et des données tectoniques, pour l'application des règles parasismiques de construction. Le territoire métropolitain est divisé en 5 zones.

Ce zonage n'est pas seulement une carte d'aléa sismique. Il répond également à un objectif de protection parasismique dans des limites économiques supportables pour la collectivité.

D'après les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255, du 22 octobre 2010 et applicables à partir de mai 2011, la parcelle étudiée se situe en **zone 2 (sismicité faible)** selon le nouveau zonage sismique de la France établi par la délégation aux risques majeurs du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.



Dans le cadre de la nouvelle réglementation parasismique on appliquera la norme de l'Eurocode 8 pour le dimensionnement des fondations vis-à-vis du risque sismique dans le cas où l'on aurait des bâtiments de catégorie II (habitations individuelles).

Dans le cadre de cette étude géotechnique, les futurs ouvrages étant a priori destinés à un usage d'habitation individuelle, ils peuvent être considérés comme des ouvrages de catégorie II et sont donc soumis à la réglementation parasismique. A titre indicatif, l'accélération horizontale du calcul au niveau du sol de type rocheux sera prise égale à  $0.88\text{m.s}^{-2}$ .

#### **3.4.4. Risque « cavité souterraine »**

Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'Homme. La dégradation subite de ces cavités par affaissement ou effondrement peut mettre en danger les constructions et les habitants. Qu'elles soient d'origine naturelle (creusées par l'eau en milieu soluble) ou anthropique (marnières, tunnels...), les cavités souterraines peuvent affecter la stabilité des sols.

L'une des spécificités majeures de cette problématique, spécifique des mouvements de terrains, relève de la dimension « cachée » de l'aléa souterrain, souvent invisible pour les populations et oublié de tous surtout lorsque les cavités sont anciennes.

D'après la cartographie du BRGM, le lotissement ne se situe pas dans une commune avec des cavités non localisées ainsi que des ouvrages civils référencés.



## 4. Investigations géotechniques

### 4.1. Site d'investigations

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan joint en Annexe 4. Elle a été définie et effectuée par la société **Argisol**.

Les sondages et essais réalisés sont présentés dans les paragraphes suivants et leurs résultats sont joints en Annexe 5 pour les essais et sondages in situ.



Photographie du site vue depuis le Nord



Photographie du site vue depuis le Ouest



Photographie du site vue depuis le Sud



Photographie du site vue depuis le Est

## 4.2. Essais mécaniques in situ

| Type d'essai mécanique in situ                                      | Essai | Profondeur (m) | Commentaires |
|---------------------------------------------------------------------|-------|----------------|--------------|
| Sondage au pénétromètre dynamique lourd, mouton normalisé de 63.5kg | D3    | 2.74           | Refus net    |

Les valeurs mesurées sont très faibles à élevées (min : 1.7MPa ; max : 85MPa).

Sur l'essai de l'étude, l'évolution des valeurs en fonction de la profondeur est croissante avec des valeurs très faibles dans la partie superficielle (de 0,0 à 1,1m correspondant au faciès de limon marneux), faible puis ensuite moyenne dans la seconde partie (de 1,1 à 2,2m correspondant au faciès de calcaire marneux très altéré), puis des valeurs très élevées dans la partie sous-jacente (de 2,2 à 2,8 correspondant au faciès de calcaire oolithiques).

## 4.3. Sondages de reconnaissance à la tarière

| Type de sondage                       | Sondage | Profondeur (m) | Commentaires               |
|---------------------------------------|---------|----------------|----------------------------|
| Sondage à la tarière mécanique (63mm) | T5      | 1.1            | Arrêt volontaire (forçage) |



Photographie des prélèvements à la tarière T5 (faciès de limon marneux et de calcaire marneux très altéré)



Photographie des prélèvements à la tarière T5 (faciès de calcaire marneux très altéré)

## 5. Analyses et recommandations pour les terrassements, les plateformes, les adaptations et les dispositions constructives

### 5.1. Recommandations générales

L'ensemble des terrassements devra être réalisé conformément au Guide Technique pour la réalisation des remblais et couches de formes.

La terre végétale sera décapée et mise en stock pour les espaces verts.

Le fond de forme sera compacté avant la mise en place de la couche de forme.

Les plateformes seront fermées avant chaque période de pluie et chaque arrêt prolongé de chantier.

Les fonds de forme auront, dans la mesure du possible, une très légère pente afin d'évacuer l'eau dans des fossés provisoires ou définitifs.

### 5.2. Terrassement général

La stabilité des terrassements est à garantir en cas d'excavation de volumes importants (exemple : création d'un niveau enterré de type sous-sol). Nous préconisons également l'emploi d'engins de terrassement sur chenille au regard du risque d'enlèvement en lien avec la teneur en eau potentielle des terrains superficiels.

Le terrassement des fouilles est à privilégier pendant la saison sèche afin de limiter les risques d'éboulements des parois.

### 5.3. Adaptation générale du projet

#### 5.3.1 Niveau bas

La réalisation d'un plancher porté sur vide-sanitaire est envisageable sous réserve de purger complètement les horizons de recouvrement (terre végétale et la partie supérieure du limon marneux, jusqu'à environ 0,9m). Les modalités de mise en œuvre de la plateforme (préparation, drainage...) sont à préciser dans le cadre de l'étude de conception (mission G2 AVP).

### 5.3.2 Fondations et structures

Compte tenu des éléments précédents et pour des bâtiments présentant des charges faibles (1 à 2 niveaux), la solution de fondation suivante est envisageable :

- **Semelles superficielles** filantes, éventuellement isolées et potentiellement renforcées, ancrées dans la partie inférieure du calcaire marneux très altéré, plus résistants, et dont la profondeur a été évaluée dans les sondages et essais entre 0,9 et 1,0m par rapport au terrain naturel.

Une contrainte admissible, résumant en un seul chiffre la synthèse de multiples données très différentes d'adaptation, ne peut être fournie dans le cadre de la présente mission. Seulement une fourchette de valeurs ne peut qu'être transmise.

Les notes de calcul ne peuvent donc être établies à ce stade de l'étude et devront faire l'objet d'une mission de type G2 AVP.

En **première approche**, on peut s'attendre à des ordres de grandeur de 200 à 300 kPa sous ELS.

Les tassements ne pourront être calculés qu'une fois le mode de fondation établi et dimensionné en fonction des charges réelles du projet.

## 5.4 Dispositions constructives et précautions particulières

### 5.4.1 Fondations

Les reconnaissances réalisées n'ont pas mis en évidence de variations importantes de profondeurs de l'horizon d'ancrage des fondations, cependant des adaptations locales de type surprofondeurs sont possibles.

La présence d'horizons bouillants et d'éventuelles circulations d'eau pourra entraîner des sujétions de blindage de parois et de pompage pour épuisement des fouilles lors des travaux de fondations.

### 5.4.2 Structure

La présence de sols compressibles pourra conduire à rigidifier la structure le plus possible afin de limiter l'effet des tassements différentiels (exemples éventuels : semelles filantes renforcées / élargies, vide



sanitaire, plancher renforcé en armatures, chainages haut / bas, raidisseurs d'angle, murs banchés...) et dont les dispositions réelles seront définies par le BE Structure.

#### **5.4.3 Protection des ouvrages enterrés vis-à-vis de l'eau**

Une protection des murs enterrés (même partiellement) contre l'humidité est à prévoir (exemple : système drainant périphérique, tapis drainant sous dallage, cuvelage, ...). Ces dispositifs sont à définir dans le cadre de l'étude de conception en mission G2 AVP.

#### **5.5 Recommandations**

La société **Argisol** devra être informée de toutes modifications qui pourraient être apportées au projet (conception, implantation, niveau, taille) ou à son site d'implantation. En effet, ces modifications pourraient être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de la présente étude.



## 6. Aléas géotechniques et conditions contractuelles

Ce rapport fixe le terme de la mission G1 phase PGC qui a été confiée à **Argisol**.

Le présent document et ses annexes constituent un **tout indissociable**. Les interprétations et la mauvaise utilisation qui pourraient en être faite suite à une communication ou une reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité du bureau d'étude **Argisol**. L'utilisation, même partielle, de ce rapport par un autre Maître d'Ouvrage, un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui qui est l'objet de la présente mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société. Enfin, notre entreprise ne pourrait être rendue responsable des modifications apportées à la présente étude sans son **consentement écrit**.

Les reconnaissances de sol font l'objet de sondages ponctuels. Les résultats obtenus sont nécessairement extrapolés à l'ensemble du site et ainsi laissent place forcément à des aléas (liés par exemple à une hétérogénéité locale), qui peuvent entraîner des **adaptations à l'exécution** qui ne sauraient être à la charge de l'entreprise géotechnique. Il est donc vivement conseillé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou au constructeur d'**organiser une visite de chantier** pour nos ingénieurs géotechniciens à la fin de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des puits. Ce contrôle a pour objet de vérifier que la nature et la profondeur du sol d'assise sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal. L'attention du Maître d'Ouvrage, qui sera concerné par un projet de construction d'une maison individuelle ou de tout autre bâtiment sur ce site, est attirée sur l'**enchaînement** prévu ensuite par la norme **NF P 94-500** : les phases AVP, PRO et DCE/ACT de la mission G2 puis les missions G3 et G4 (étude, suivi et supervision d'exécution).

L'équipe d'**Argisol** reste à la disposition du Maître d'Ouvrage pour la réalisation de ces missions en phases de conception, de suivi puis d'exécution.

Dans le cadre de ces missions, les risques résiduels suivants doivent être étudiés :

- **Hétérogénéité des sols** : la présente étude est basée sur un maillage et une profondeur de sondages insuffisants compte tenu des caractéristiques géotechniques mises en évidence. Il est nécessaire de prévoir des sondages complémentaires spécifiques et adaptés pour chaque projet de construction au stade de l'étude de conception G2 AVP.
- **Exposition au retrait-gonflement des argiles** : des analyses complémentaires sont nécessaires pour chaque projet envisagé afin d'adapter au mieux les recommandations vis-à-vis de l'aléa retrait/gonflement des sols argileux.

## **Annexes**

**Annexe 1 : Qualifications générales**

**Annexe 2 : Classification des missions géotechniques types**

**Annexe 3 : Déclaration de travaux DT-DICT conjointe**

**Annexe 4 : Plan d'implantation des sondages et essais**

**Annexe 5 : Résultats des sondages et essais mécaniques**

**Annexe 6 : Assurance professionnelle – Responsabilité Décennale**

**Annexe 7 : Assurance professionnelle – RC Exploitation**

## Annexe 1 : Qualifications générales

Ce rapport fixe le terme de la mission. Il a été préparé afin de définir les propriétés du sol au droit du projet et d'assister l'ingénieur à projeter les fondations de l'ouvrage en fonction des caractéristiques des horizons géotechniques.

La définition du sol permettra le dimensionnement des fondations en fonction de la solution ou du procédé retenu et des conditions d'exécution des travaux.

Le but de ce rapport est limité au projet et à sa localisation, le tout décrit ci-avant. Notre description du projet permet la compréhension des aspects techniques, des caractéristiques du sol et des ouvrages.

Dans le cas d'une modification du projet et des solutions proposées, nous devrions en être informés afin de revoir ces nouvelles dispositions et de modifier et approuver à nouveau les conclusions de ce rapport.

Nous recommandons que toutes les opérations de construction en relation avec les terrassements et les fondations soient inspectées par un ingénieur géotechnicien de notre équipe afin d'assurer que les dispositions constructives soient totalement accomplies pendant les travaux.

L'analyse et les recommandations soumises dans ce rapport sont basées sur les résultats obtenus à partir des sondages dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation joint en annexe, et sur toutes les informations données dans ce rapport.

Ce rapport ne tient pas compte des variations latérales entre les sondages.

## Annexe 2 : Classification des missions géotechniques types

### Extrait de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le Maître d'Ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations appropriées.

### ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du Maître d'Ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

#### Phase étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifiques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

## **ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du Maître d'Ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

### **Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifiques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

### **Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifiques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

### **Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le Maître d'Ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le Maître d'Ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.



## **ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

### **Phase étude**

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier 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 ).
- Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

### **Phase Suivi**

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

## **SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du Maître d'Ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

### **Phase Supervision de l'étude d'exécution**

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

### **Phase Supervision du suivi d'exécution**

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

## **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

## Annexe 3 : Déclaration de travaux DT-DICT conjointe



### Délai de réponse

Le destinataire doit répondre à toute déclaration, même s'il n'est pas concerné, sous 9 jours pour les DT et sous 7 jours pour les DICT, hors jours fériés, après la date de réception de la déclaration dûment remplie. Lorsque la déclaration est reçue sous forme non dématérialisée, ces délais sont portés à 15 jours pour la DT et à 9 jours pour la DICT, hors jours fériés. Pour la DT, il peut être prolongé de 15 jours si l'exploitant effectue des mesures de localisation avant de répondre ou lors d'un rendez-vous sur site avec vous.

### Déclaration de projet de Travaux Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4<sup>ème</sup> partie (partie réglementaire) du Code du travail (Annexe 1-1 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié, N° : DEVP1116359A)



Exploitant :

Destinataire :

Complément d'adresse :  
Numéro / Voie :  
Lieu-dit / BP :  
Code Postal / Commune :  
Pays :

#### DT (Déclaration de projet de travaux)

N° consultation du téléservice : 2.0.2.1.0.5.0.7.3.7.0.4.3.S  
N° affaire du responsable du projet : 143.DROUIN (1)  
Date de la déclaration : 07 / 05 / 2021

☐ Responsable du projet, personne morale ☐ Responsable du projet, personne physique ☒ Déclaration conjointe DT/DICT

#### Responsable du projet

(1) : Champs facultatifs

Dénomination :  
Pays : N° SIRET :

#### Représentant du responsable du projet

Dénomination : ARGISOL  
Complément / Service :  
N° : Voie : 18 RUE DE 3 PILIERS  
Lieu-dit / BP :  
Code postal : 8.5.0.0.0 Commune : LA ROCHE SUR YON  
Personne à contacter : ROGEON  
Tél. : 0.2.5.1.4.3.8.8.2.9 Fax(1) :  
Courriel(1) : recepisse@dictservices.fr

#### DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux)

N° consultation du téléservice : 2.0.2.1.0.5.0.7.3.7.0.4.3.S  
N° affaire de l'exécutant des travaux : 143.DROUIN (1)  
Date de la déclaration : 07 / 05 / 2021

Nature de la déclaration (voir les codes au verso) : INITIAL

#### Exécutants des travaux

(1) : Champs facultatifs

Dénomination : ARGISOL  
Complément / Service :  
N° : Voie : 18 RUE DE 3 PILIERS  
Lieu-dit / BP :  
Code postal : 8.5.0.0.0 Commune : LA ROCHE SUR YON  
Pays : FRANCE N° SIRET :  
Personne à contacter : ROGEON  
Tél. : 0.2.5.1.4.3.8.8.2.9 Fax(1) :  
Courriel(1) : recepisse@dictservices.fr

#### Emplacement du projet

Adresse(2) : Rue des Bigottières,  
CP : 7.2.3.0.0 Commune principale : Vion  
Nb de communes : 1 (2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice

#### Emplacement des travaux (si différent du projet de travaux)

Adresse(2) : Rue des Bigottières,  
CP : 7.2.3.0.0 Commune principale : Vion  
Nb de communes : 1 (2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice

#### Souhaits pour le récépissé

☒ Souhaite recevoir le récépissé (cas de la DT-DICT conjointe)

Mode de réception du récépissé souhaité : Par mail

Si mode de réception par voie électronique, précisez :

Capacité d'impression des plans : Taille : A4 Couleur : ☒

Souhait de plans vectoriels : ☐ au format :

#### Souhaits pour le récépissé

Mode de réception du récépissé souhaité : Par mail

Si mode de réception par voie électronique, précisez :

Capacité d'impression des plans : Taille : A4 Couleur : ☒

Souhait de plans vectoriels : ☐ au format :

#### Projet et son calendrier

(3) : voir les codes au verso

Nature des travaux(3) : FOV  
Décrivez le projet : Tarière en vue d'une étude géotechnique

Emploi de techniques sans tranchées : ☒ Oui ☐ Non

Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : , m

☒ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.

Date prévue pour le commencement des travaux : 01 / 06 / 2021 Durée du chantier : 2 jour(s)

#### Investigations complémentaires par le responsable du projet

(à remplir après réception du récépissé de DT)

Réalisation d'investigations complémentaires : ☐ Oui ☐ Non

Motif de réalisation ou non d'investigations complémentaires avant travaux (voir au verso) :

Date des investigations complémentaires : / /

☐ Investigations susceptibles de nécessiter une DICT

☐ Envoi des résultats aux exploitants d'ouvrages et aux entreprises

#### Travaux et leur calendrier

(3) : voir les codes au verso

Nature des travaux(3) : FOV  
Décrivez les travaux : Forage en vue d'une étude géotechnique

Techniques utilisées(3) : BTO

☐ Autre, précisez la technique :

Précisez, le cas échéant, la profondeur max d'excavation : cm

☐ Cochez en cas de modification du profil du terrain en fin de travaux

Résultats des investigations complémentaires communiqués par le responsable du projet : ☒ Oui ☐ Non

Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : , m

☒ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.

Date prévue pour le commencement des travaux : 01 / 06 / 2021

Durée du chantier : 2 jour(s)

#### Signature du responsable du projet ou de son représentant

Nom du signataire : Emmanuel ROGEON

Signature :

Nombre de pièces jointes, y compris les plans :

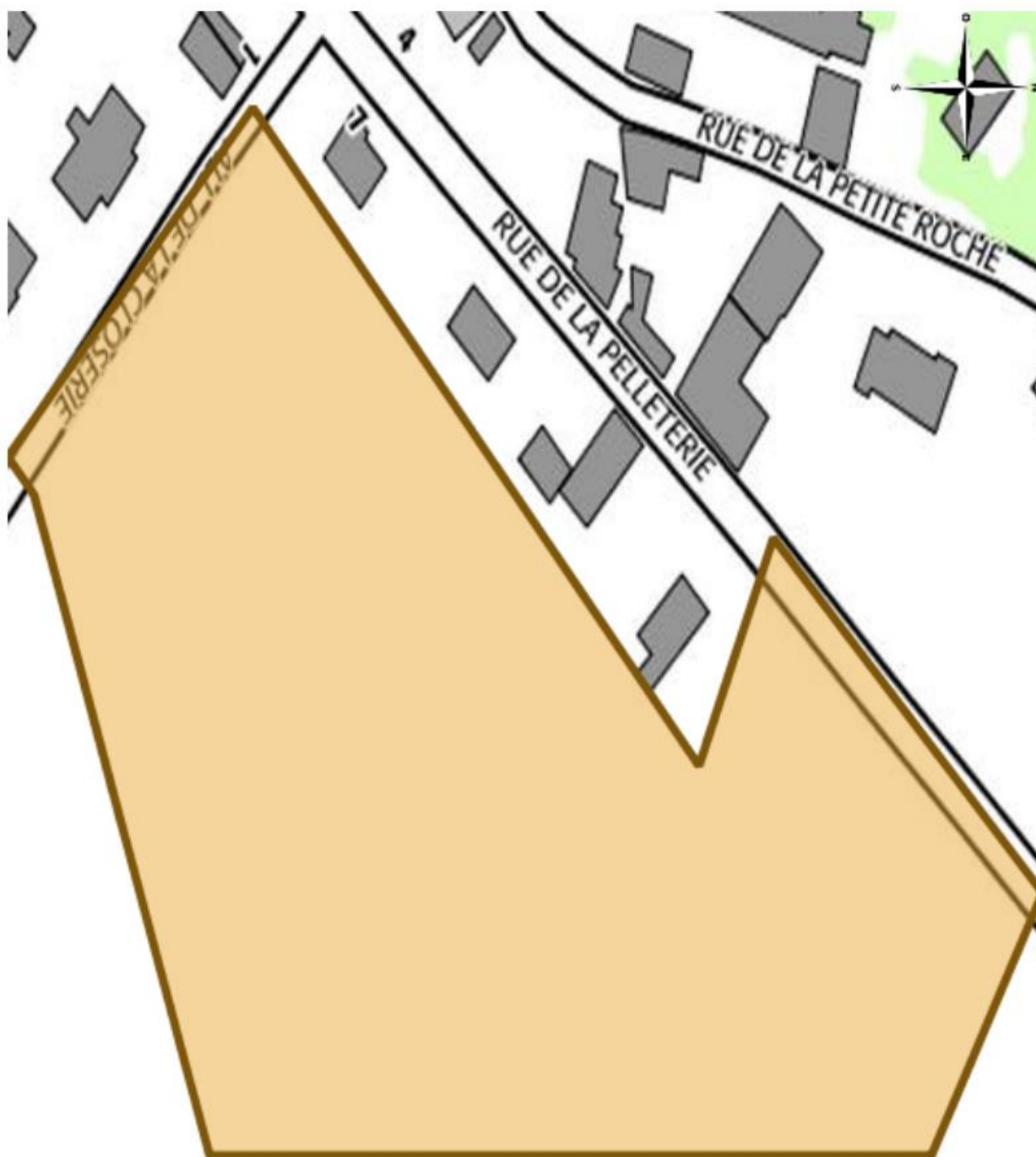
#### Signature de l'exécutant des travaux ou de son représentant

Nom du signataire : Emmanuel ROGEON

Signature : Signé électroniquement sur [www.dictservices.fr](http://www.dictservices.fr)

Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantissant un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.



Coordonnées : `<gml:Polygon srsName="EPSG:4171"><gml:exterior><gml:LinearRing><gml:posList srsDimension="2">-0.23685 47.819334 -0.235627 47.820134 -0.23605 47.820267 -0.235391 47.82075 -0.234903 47.820551 -0.234903 47.819256 -0.236131 47.818942 -0.236201 47.818895 -0.23685 47.819334</gml:posList></gml:LinearRing></gml:exterior></gml:Polygon>`

Formulaires du chantier  
143.DROUIN (1)  
Créé le: 07/05/2021  
Commence le: 01/06/2021  
Durée: 2 jours

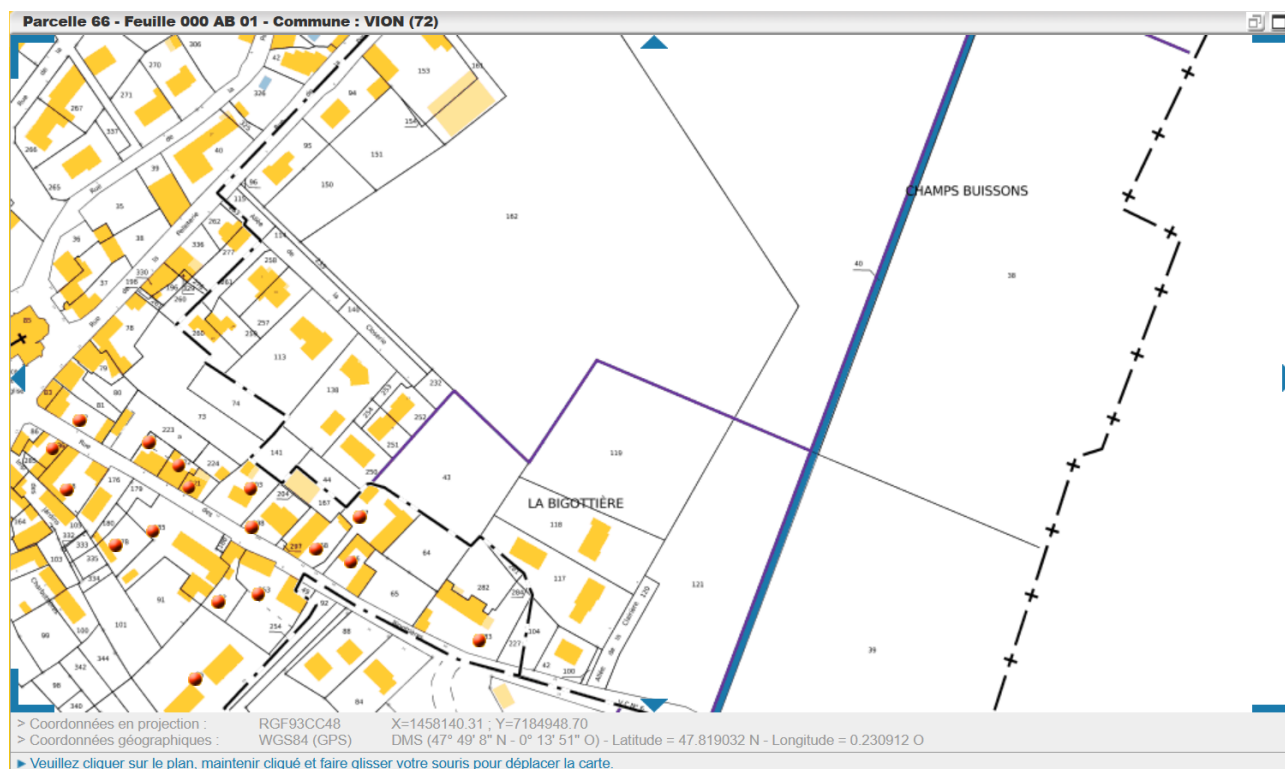
ARGISOL  
Adresse: Rue des Bigottières  
72300 Vion



| Références                                              | Destinataires                                                                                                                                                                                                                                                  | Sensible | Suivi              |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|
| Type: DT_DICT<br>N° Téléconsultation:<br>2021050737043S | CONSEIL DEPARTEMENTAL DE LA SARTHE-ATD Sud<br>TSA 70011 69134 DARDILLY CEDEX<br>Fax: 0420104080<br>Fax Urgence: 0243455932<br>Tel: 0420104080<br>Endommagement: 0243455930<br>Email: cg72-atdsud@demat.sogelink.fr<br>Email Urgence: contact-atd.sud@sarthe.fr | NS       | Mode d'envoi: Mail |
| Type: DT_DICT<br>N° Téléconsultation:<br>2021050737043S | ENEDIS-DRPDL-PAYS DE LA LOIRE-CHEZ PROTYS P0100<br>CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9<br>Tel: 0240410250<br>Tel Urgence: 0181624701<br>Endommagement: 0176614701<br>Email: 6027635.ENEDIS@demat.protys.fr<br>Email Urgence: 6027635.ENEDIS@demat.protys.fr          | S        | Mode d'envoi: Mail |
| Type: DT_DICT<br>N° Téléconsultation:<br>2021050737043S | ORANGE - M1 PAYS DE LOIRE-Service DICT<br>TSA 70011 69134 DARDILLY CEDEX<br>Tel: 0228563535<br>Endommagement: 0810300111<br>Email: FT44M1.FTO@demat.protys.fr<br>Email Urgence: FT44M1.FTO@demat.protys.fr                                                     | NS       | Mode d'envoi: Mail |
| Type: DT_DICT<br>N° Téléconsultation:<br>2021050737043S | VEOLIA EAU CENTRE OUEST CHEZ SOGEDATA-Sarthe & Mayenne<br>TSA 70011 69134 DARDILLY CEDEX<br>Tel: 0969323529<br>Tel Urgence: 0969323529<br>Endommagement: 0969323529<br>Email: veolia-65g-dt-sarthemayenne@demat.sogelink.fr                                    | NS       | Mode d'envoi: Mail |

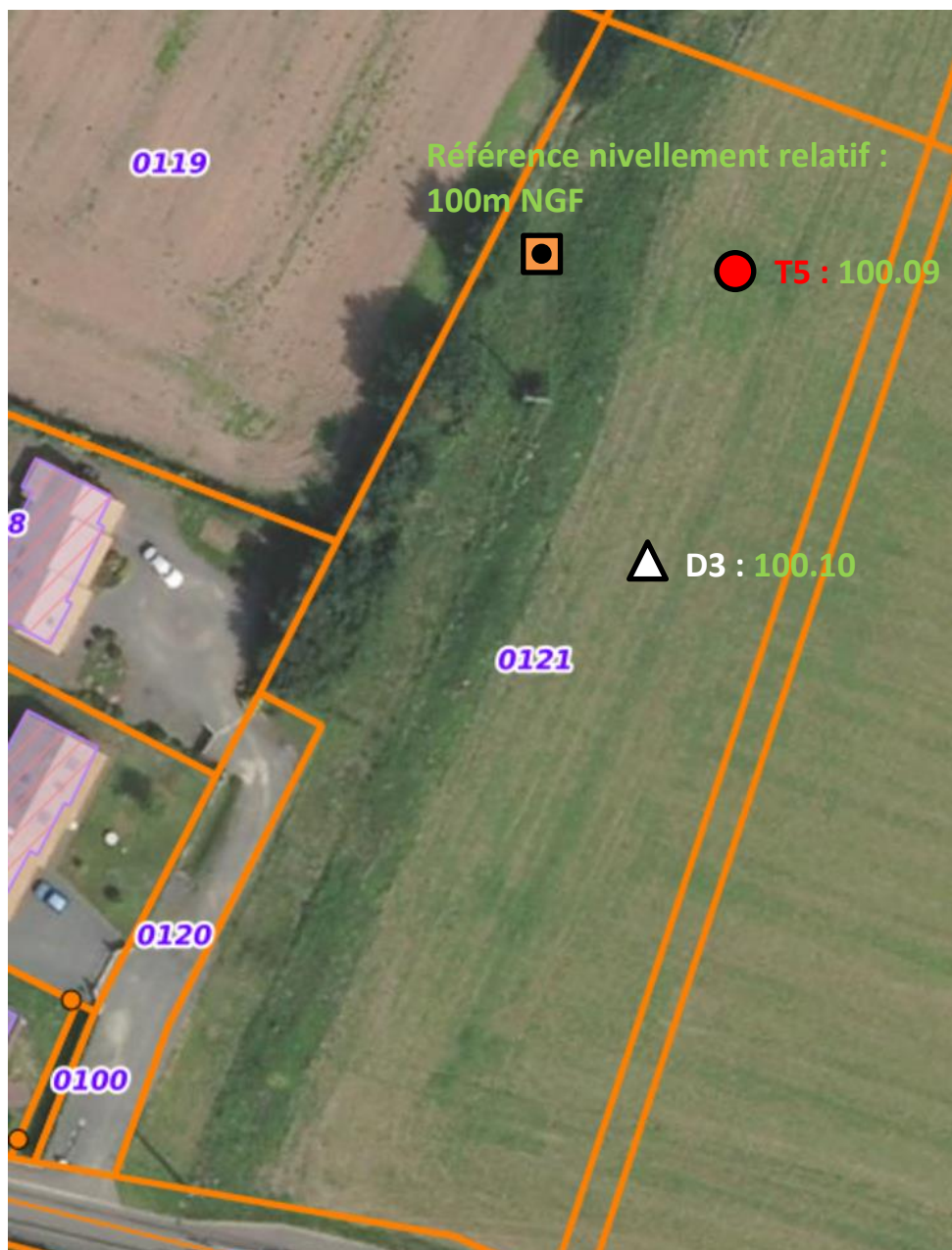


## Annexe 4 : Plan d'implantation des sondages et essais





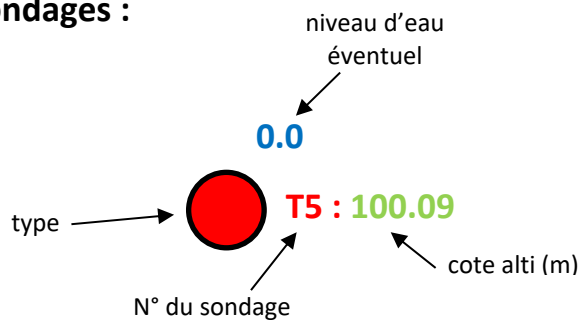
**AVAL**



**AMONT**

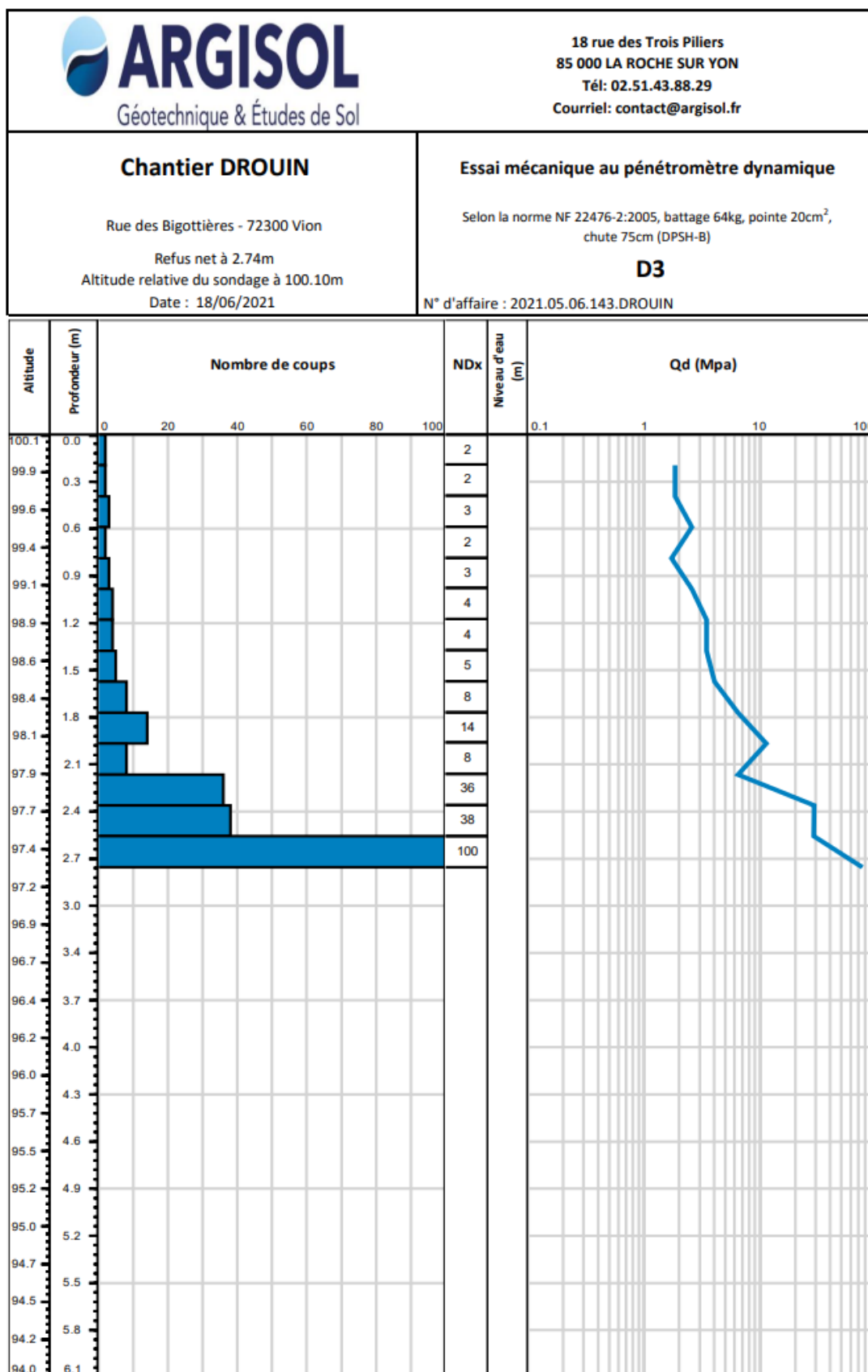
## Légende :

### Sondages :



- D : Pénétromètre dynamique
- T : Tarière mécanique
- P : Reconnaissance à la pelle mécanique
- Référence de nivellement 29.09m (borne)

## Annexe 5 : Résultats des sondages et essais mécaniques



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <h1 style="margin: 0;">ARGISOL</h1> <p style="margin: 0;">Géotechnique &amp; Études de Sol</p> </div>                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                       | <p>18 rue des Trois Piliers<br/>85 000 LA ROCHE SUR YON<br/>Tél: 02.51.43.88.29<br/>Courriel: <a href="mailto:contact@argisol.fr">contact@argisol.fr</a></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Chantier DROUIN</b></p> <p style="text-align: center;">Rue des Bigottières - 72300 Vion</p> <p style="text-align: center;">Arret volontaire (forçage) à 1.10m</p> <p style="text-align: center;">Altitude relative du point de sondage à 100.09m</p> <p style="text-align: center;">Date : 18/06/2021</p> | <p style="text-align: center;"><b>Sondage et prélèvements à la tarière</b></p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>T5</b></p> <p style="text-align: center;">N° d'affaire : 2021.05.06.143.DROUIN</p> |                                                                                                                                                              |

| Profondeur                                                                                                                                                                                                                                                                          | Lithologie | Niveau d'eau |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <div style="background-color: #92d050; width: 100%; height: 100%;"></div> </div> <div style="flex: 1; text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>Limon marneux</p> </div> </div>                                          |            |              |
| <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <div style="background-color: #d9d9ff; width: 100%; height: 100%; border: 1px dashed black;"></div> </div> <div style="flex: 1; text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>Calcaire marneux très altéré</p> </div> </div> |            |              |
| <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1; height: 100%;"></div> <div style="flex: 1; height: 100%;"></div> </div>                                                                                                                                                           |            |              |

## Annexe 6 : Assurance professionnelle – Responsabilité Décennale



Assureur de la construction

22 rue Tasson-Snel  
B-1060 Bruxelles  
téléphone +32 (0)2 538 6633  
fax +32 (0)2 538 0644  
e-mail [info@ar-co.be](mailto:info@ar-co.be)  
[www.ar-co.be](http://www.ar-co.be)

SAS EMCM  
18, rue des 3 Piliers  
85000 ROCHE-SUR-YON

### ATTESTATION D'ASSURANCE Assurance de responsabilité décennale obligatoire

#### SOUSCRIPTEUR ET BENEFICIAIRE :

SAS EMCM  
N° SIREN : 892 776 766

REFERENCE DU CONTRAT : DP IC 20573

DATE D'EFFET DU CONTRAT : 01/03/2021

Cette attestation est valable du : 01/03/2021 au 31/03/2021

Les garanties objet de la présente attestation s'appliquent :

- aux missions suivantes :
  - Etudes géotechniques G1 et G2 selon la norme NF P 94-500 (version 2013).
  - Etudes géotechniques G1 seules non suivies d'études G2 selon norme précitée.
  - Diagnostic géotechnique (G5) selon la norme NF P 94-500 (version 2013).
- aux travaux ayant fait l'objet d'une ouverture de chantier pendant la période de validité mentionnée ci-dessus. L'ouverture de chantier est définie à l'annexe I de l'article A. 243-1 du code des assurances.
- aux travaux réalisés en France métropolitaine et DROM.
- aux chantiers dont le coût de construction HT tous corps d'état (Travaux + Honoraires) déclaré par le maître d'ouvrage n'est pas supérieur à la somme de :

**15 Millions d'EUROS Hors Taxes**

Une extension de garantie pourra être accordée pour des ouvrages dont le coût total sera supérieur à ce montant, moyennant étude du dossier par l'assureur et paiement éventuel d'une prime complémentaire par l'assuré. Toutefois, toute intervention pour un ouvrage d'un montant supérieur à 15 000 000 € est couverte si un Contrat Collectif de la Responsabilité Décennale (CCRD) est souscrit et présenté à l'Assureur.



- aux travaux, produits et procédés de construction suivants :
  - travaux de construction répondant à une norme homologuée (NF DTU ou NF EN), à des règles professionnelles acceptées par la C2P<sup>1</sup> ou à des recommandations professionnelles du programme RAGE 2012 non mises en observation par la C2P<sup>2</sup>.
  - procédés ou produits faisant l'objet au jour de la passation du marché :
    - d'un Agrément Technique Européen (ATE) en cours de validité ou d'une Evaluation Technique Européenne (ETE) bénéficiant d'un Document Technique d'Application (DTA), ou d'un Avis Technique (ATec), valides et non mis en observation par la C2P<sup>3</sup>,
    - d'une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) avec avis favorable,
    - d'un Pass'innovation « vert » en cours de validité.

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

#### NATURE ET MONTANT DE GARANTIES :

#### **ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE**

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

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

Pour toute opération d'un coût total de travaux et honoraires supérieur à 15 millions d'euros HT, la souscription d'un Contrat Collectif est vivement recommandée.

<sup>1</sup> Les règles professionnelles acceptées par la C2P (Commission Prévention Produits mis en œuvre de l'Agence Qualité Construction) sont listées à l'annexe 2 de la publication semestrielle de la C2P et sont consultables sur le site de l'Agence Qualité Construction ([www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com)).

<sup>2</sup> Les recommandations professionnelles RAGE 2012 (« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 ») sont consultables sur le site internet du programme RAGE ([www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr](http://www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr)) et les communiqués de la C2P sont accessibles sur le site de l'AQC ([www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com)).

<sup>3</sup> Les communiqués de la C2P sont accessibles sur le site de l'AQC ([www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com)).



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

| Nature de la garantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Montant de la garantie   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Cette garantie couvre le paiement des travaux de réparation des dommages tels que définis aux articles 1792 et 1792-2 du Code civil et apparus après réception, lorsque la responsabilité de l'assuré est engagée du fait des travaux de construction d'ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, qu'il a réalisés en qualité de sous-traitant. | 1 500 000 € par sinistre |
| Durée et maintien de la garantie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
| Cette garantie est accordée, conformément à l'article 1792-4-2 du code civil, pour une durée de dix ans à compter de la réception.                                                                                                                                                                                                                |                          |

**GARANTIES FACULTATIVES**

| Nature de la garantie                             | Montant de la garantie             | Franchise                                                              |
|---------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Garantie décennale « génie civil »                | 1 500 000 € par sinistre et par an | 15% du sinistre<br>Avec un minimum de 3 000 € et un maximum de 7 000 € |
| Garanties responsabilité civile professionnelle : |                                    |                                                                        |
| Tous dommages confondus                           | 1 500 000 € par sinistre et par an |                                                                        |
| Dommages matériels                                | 1 000 000 € par sinistre et par an |                                                                        |
| Dommages immatériels                              | 200 000 € par sinistre et par an   |                                                                        |

Les frais de défense sont inclus dans les montants de garantie ci-dessus.

Aucun cumul des garanties contenues dans la partie dédiée aux « garanties facultatives », mobilisées pour un même sinistre ou une même année, ne pourra excéder 1 500 000 €.

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

Fait à PARIS, le 1er mars 2021

**POUR VALOIR CE QUE DE DROIT**

AR-CO

Par Délégation

## Annexe 7 : Assurance professionnelle – RC Exploitation



109/111, rue Victor Hugo 92532 LEVALLOIS PERRET Cedex  
01.41.06.70.00 Télécopieur : 01.41.06.70.92

### ATTESTATION D'ASSURANCE

Nous soussignés, ALBINGIA, compagnie d'assurances, 109/111, rue Victor Hugo – 92532 Levallois Perret Cedex, certifions que l'assuré désigné ci-dessous :

**SAS EMCM  
18 RUE DES 3 PILIERS  
85000 LA ROCHE-SUR-YON**

est titulaire auprès de notre compagnie, d'un contrat d'assurance de responsabilité civile n° RC2101988 ayant pris effet le 01/03/2021.

**ACTIVITÉ GARANTIE :** Bureau d'études techniques de sols.  
Le contrat s'applique aux conséquences de l'activité de l'assuré pour son exploitation et ses interventions sur sites.  
**RESTENT EXCLUES LA RESPONSABILITÉ CIVILE PROFESSIONNELLE QUI DOIT ÊTRE SOUSCRITE PAR AILLEURS AINSI QUE LA RESPONSABILITÉ CIVILE APRÈS LIVRAISON.**

Les garanties sont accordées, aux clauses et conditions du contrat, à concurrence des montants de garanties et des franchises figurant sur le tableau ci-après.

La présente attestation est valable pour la période du 01/03/2021 au 31/12/2021 inclus, sous réserve du règlement de la (ou des) cotisation(s) correspondante(s).

Elle est établie pour valoir ce que de droit et ne saurait engager en aucun cas la compagnie d'assurance, ALBINGIA, au-delà des termes et limites du contrat auquel elle se réfère.  
Cette attestation n'implique qu'une présomption de garantie à la charge de l'assureur.

Fait à PARIS, le 08/03/2021  
Pour servir et valoir ce que de droit.

La Direction.

**PJ : 1 exemplaire du tableau Montant des Garanties et des Franchises.**

Entreprise régie par le code des assurances – SA au capital de 34 708 448,72 EUR  
Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution : 4 Place de Budapest – CS 92459 – 75436 Paris cedex 09  
Siège social : 109/111, rue Victor Hugo – 92532 LEVALLOIS PERRET CEDEX – R.C.S. Nanterre 429 369 309  
ARC\_RC des Entreprises (02.2014) Page 1 sur 2 Contrat n°RC2101988



109/111, rue Victor Hugo 92532 LEVALLOIS PERRET Cedex  
01.41.06.70.00 Télécopieur : 01.41.06.70.92

**MONTANT DES GARANTIES ET DES FRANCHISES CONTRAT N°RC2101988**

| NATURE DES GARANTIES                                                                                            | MONTANTS DES GARANTIES | FRANCHISE PAR SINISTRE            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| <b>DOMMAGES AVANT LIVRAISON OU AVANT ACHÈVEMENT DES TRAVAUX</b>                                                 |                        |                                   |
| - Dommages Corporels, Dommages Matériels et Dommages Immatériels confondus par sinistre .....                   | 8 000 000 EUR          | néant pour les dommages corporels |
| dont :                                                                                                          |                        |                                   |
| - Faute inexcusable : Accidents du travail & Maladies professionnelles tous dommages confondus :                |                        |                                   |
| par année d'assurance .....                                                                                     | 762 500 EUR            |                                   |
| et avec un maximum par sinistre de .....                                                                        | 152 500 EUR            | néant                             |
| - Atteinte à l'environnement tous dommages confondus :                                                          |                        |                                   |
| par année d'assurance .....                                                                                     | 305 000 EUR            |                                   |
| et avec un maximum par sinistre de .....                                                                        | 152 500 EUR            | 1 500 EUR                         |
| - Dommages Matériels, Dommages Immatériels Consécutifs et Dommages Immatériels Non Consécutifs, confondus ..... | 1 300 000 EUR          | 800 EUR                           |
| . dont activités extérieures :                                                                                  |                        |                                   |
| - Incendie, Explosion, Action de l'eau .....                                                                    | 1 000 000 EUR          | 8 000 EUR                         |
| - Dommages aux existants .....                                                                                  | 1 000 000 EUR          | 8 000 EUR                         |
| . dont Biens confiés par année d'assurance .....                                                                | 225 000 EUR            | 800 EUR                           |
| . dont Dommages Immatériels Non Consécutifs par année d'assurance .....                                         | 250 000 EUR            | 800 EUR                           |
| . dont Vol commis par préposés par année d'assurance .....                                                      | 30 500 EUR             | 500 EUR                           |
| . dont Dommages matériels subis par les préposés par sinistre ....                                              | 15 250 EUR             | 300 EUR                           |
| <b>CONVENTIONS</b>                                                                                              |                        |                                   |
| conformément à ce qui est prévu au paragraphe "Étendue Géographique de la garantie"                             |                        |                                   |
| <b>ASSISTANCE JURIDIQUE</b>                                                                                     |                        |                                   |
| Engagement maximum de l'Assureur                                                                                |                        |                                   |
| - par événement générateur .....                                                                                | 15 250 EUR             |                                   |
| - pour tout litige supérieur à .....                                                                            | 1 525 EUR              |                                   |

Fait à PARIS, le 08/03/2021

Pour servir et valoir ce que de droit. **La Direction**

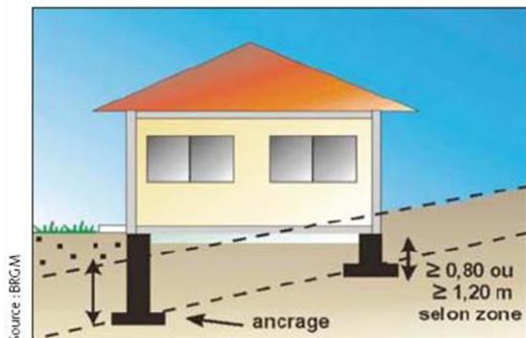


# Quelles précautions prendre pour construire sur un sol argileux sensible au retrait-gonflement?



## Identifier la nature du sol

- Dans les zones identifiées sur les cartes départementales d'aléa comme potentiellement sensibles au phénomène de retrait-gonflement, il est vivement conseillé de faire procéder, par un bureau d'étude spécialisé, à une reconnaissance de sol avant construction. Une telle étude doit vérifier la nature et la géométrie des formations géologiques dans le proche sous-sol, afin d'adapter au mieux le système de fondation de la construction envisagée.
- En cas de sols argileux, des essais de laboratoire permettent d'identifier leur sensibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.



## Adapter les fondations

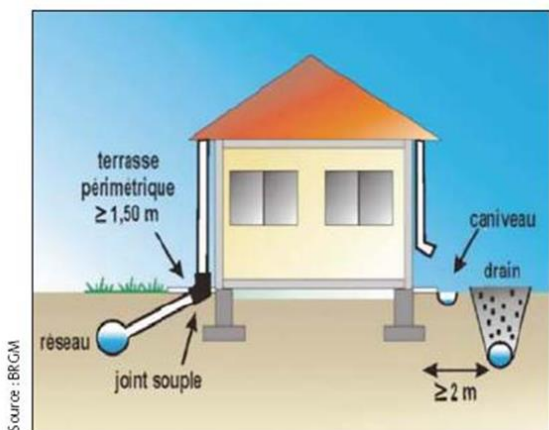
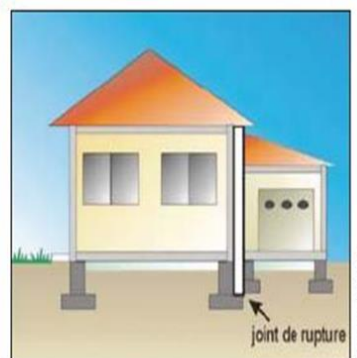
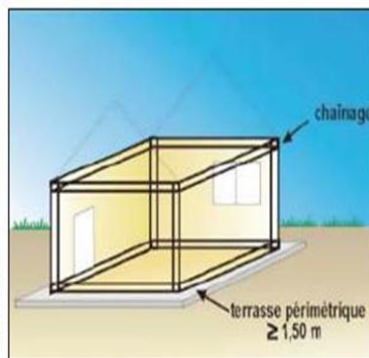
- Profondeur minimale d'ancrage : 1,20 m en zone d'aléa fort et 0,80 m en zone d'aléa moyen à faible.
- Fondations continues armées et bétonnées à pleine fouille dimensionnées selon les préconisations des Documents Techniques Unifiés (DTU 13-12 et DTU 13-11).
- Éviter toute dissymétrie dans l'ancrage des fondations (ancrage aval au moins aussi important que l'ancrage amont, pas de sous-sol partiel).
- Préférer les sous-sols complets, les radiers ou les planchers sur vide sanitaire plutôt que les dallages sur terre-plein.

## Rigidifier la structure

- Prévoir des chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux (poteaux d'angle) pour les murs porteurs (DTU 20-1).

## Désolidariser les bâtiments accolés

- Prévoir des joints de rupture sur toute la hauteur entre bâtiments accolés fondés différemment ou exerçant des charges variables.



## Eviter les variations localisées d'humidité

- Réaliser un trottoir périphérique anti-évaporation d'une largeur minimale de 1,50 m (terrasse ou géomembrane)
- Éloigner les eaux de ruissellement des bâtiments (caniveau) et privilégier le rejet des eaux pluviales et usées dans le réseau lorsque c'est possible (sinon prévoir une distance minimale de 15 m entre les points de rejet et les bâtiments).
- Assurer l'étanchéité des canalisations enterrées (joints souples au niveau des raccords).
- Éviter les drains à moins de 2 m d'un bâtiment ainsi que les pompes (à usage domestique) à moins de 10 m.

## Eloigner les plantations d'arbres

- Ne pas planter d'arbre à une distance de la maison inférieure à au moins la hauteur de l'arbre adulte (ou 1,5 fois cette hauteur en cas de haie).
- À défaut, mettre en place des écrans anti-racine d'une profondeur minimale de 2 m.
- Attendre le retour à l'équilibre hydrique avant de construire sur un terrain récemment défriché.

