

## SH IMMOBILIER

### Vente de terrains constructibles

*Lunéville (54) – Rue de Vic – Parcelle 159 et 153 de la section BR*

Étude géotechnique préalable – Loi ELAN

(G1 ES/PGC - NF P 94-500 du 30 Novembre 2013)

**DT21-396**

**09 AOUT 2021**

**TORLINI DOMINIC**

INDICE 0

Première diffusion

# Table des matières

<b>1. DESCRIPTIF DE LA MISSION.....</b>	<b>3</b>
1.1. MISSION.....	3
1.2. PROJET ET SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	4
<b>2. ENQUETE DOCUMENTAIRE .....</b>	<b>5</b>
2.1. ASPECT GEOLOGIQUE .....	5
2.2. ENQUETE D'ALEAS .....	5
2.3. RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX.....	6
2.4. INONDATION .....	7
2.5. RISQUES MINIERS.....	9
<b>3. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....</b>	<b>10</b>
3.1. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS .....	10
3.2. NATURE DES SOLS .....	11
3.3. ASPECT HYDRIQUE .....	12
3.4. ASPECT MECANIQUE.....	13
<b>4. SOLUTION DE FONDATION .....</b>	<b>14</b>
4.1. TYPE DE FONDATION .....	14
4.2. NIVEAUX D'ASSISES ET ANCRAGES .....	14
4.3. GARDE SPECIFIQUE ET DISPOSITIONS SPECIALES .....	15
4.4. PREDIMENSIONNEMENT.....	15
4.5. TASSEMENTS .....	15
<b>5. REALISATION DES DALLAGES .....</b>	<b>16</b>
<b>6. DRAINAGE ET MAITRISE DES EAUX .....</b>	<b>17</b>
<b>7. TALUS ET TERRASSEMENTS.....</b>	<b>18</b>
<b>8. MITOYENS ET AVOISINANTS .....</b>	<b>19</b>
<b>9. SUJETIONS DUES AU RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX.....</b>	<b>20</b>
<b>EXTRAIT DES CONDITIONS GENERALES.....</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>22</b>
PLAN D'IMPLANTATION DES SONDRAGES.....	23
SONDRAGES DE RECONNAISSANCE.....	24

## 1. Descriptif de la mission

### 1.1. Mission

À la demande de **SH Immobilier**, DTF Géotechnique a réalisé une étude de sol dans le cadre de la **vente de 9 terrains constructibles à Lunéville (54)**.

L'intervention a eu lieu les **04 et 05/08/2021**.

Notre mission consiste en une étude géotechnique du type G1 ES/PGC de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013 :

#### **ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (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 spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

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

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

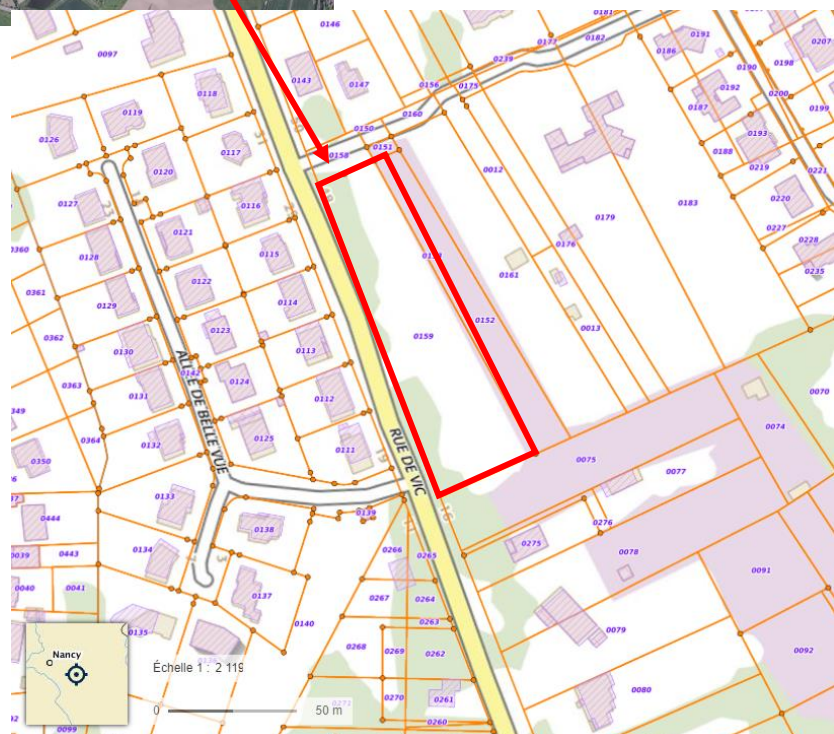
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
  - Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains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

## 1.2. Projet et situation géographique

Les terrains concernés par l'étude sont situés **rue de Vic** sur les **parcelles cadastrées BR 159 et 153**, en cours de division en **9 lots à Lunéville (54)**.

Ils sont destinés à recevoir une ou des constructions de type **maisons individuelles** dont les caractéristiques techniques ne nous ont pas été communiquées.

Les terrains présentent **une légère déclivité vers le Sud** à l'échelle du lotissement et sont proches de **La Vezouze**.



## 2. Enquête documentaire

### 2.1. Aspect géologique

D'après nos renseignements et la carte géologique, les formations que l'on devrait théoriquement rencontrer sont :

- D'éventuels **Remblais contemporains**.
- Des **Dépôts superficiels** de type **argiles, limons et/ou dépôts alluvionnaires**.
- Le **Substratum** composé par des **marnes**.



Localisation du terrain sur extrait de carte géologique (Infoterre)

### 2.2. Enquête d'aléas

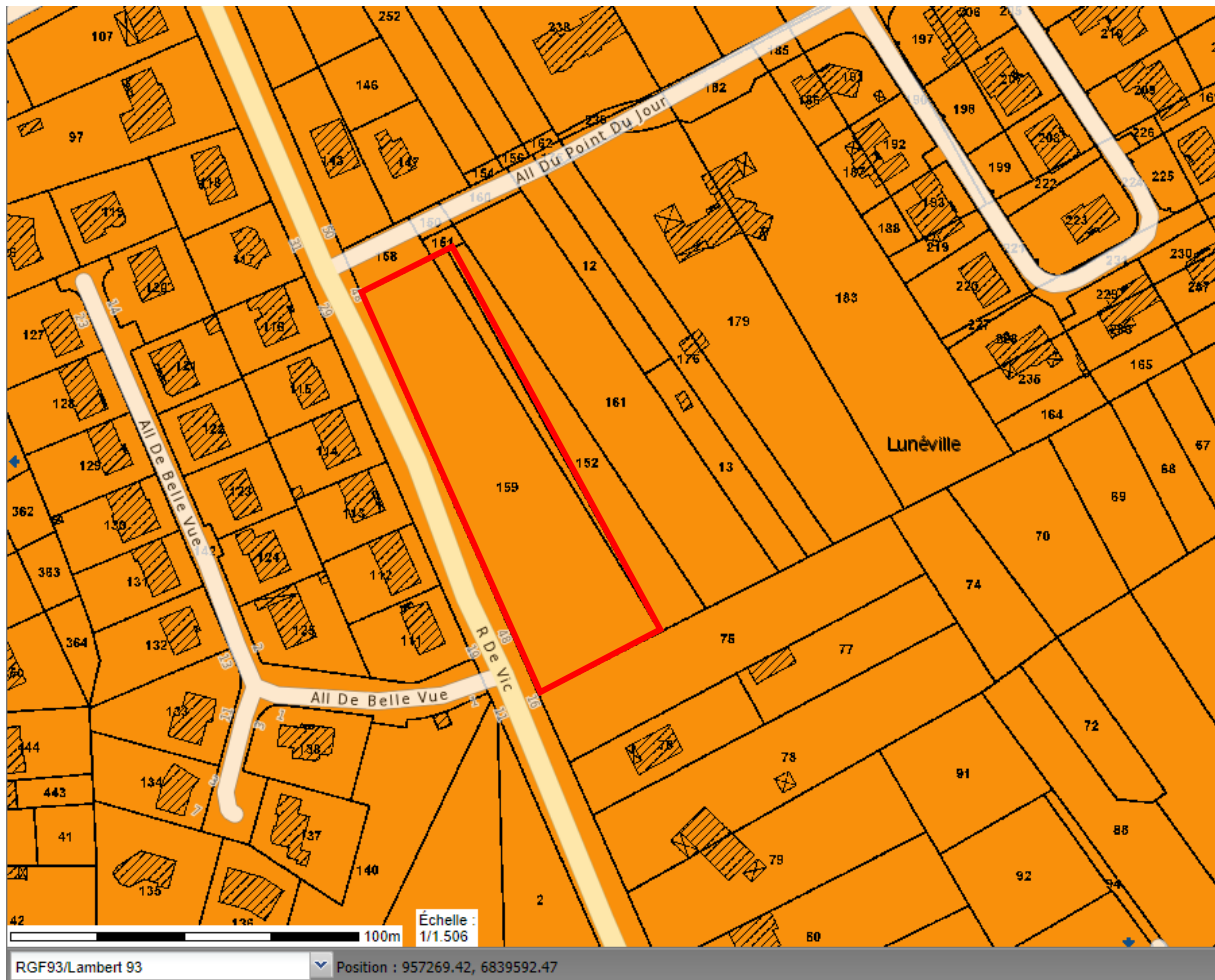
Aléa	C/NC - Inconnu	Niveau	Source	Date	Observations
Retrait/Gonflement des sols argileux	C	Moyen	Consulta'risques	09/08/2021	Voir 2.3 Retrait-gonflement des sols argileux
Inondation	NC	A priori nul	PPRI	18/11/2011	Voir 2.4 Inondation
Mouvements de terrain	NC	A priori nul	Consulta'risques	09/08/2021	-
Mines	NC	A priori nul	GEODERIS/DREAL	30/01/2015	Voir 2.5 Risques miniers
Chutes de blocs	NC	A priori nul	Consulta'risques	09/08/2021	-
Cavités souterraines	NC	A priori nul	Consulta'risques	09/08/2021	Pas de cavité dans un rayon de 100,0 m autour du terrain
Pollution	NC	A priori nul	Basias - Basol	09/08/2021	Non référencé Basias et Basol – pas d'odeur particulière lors de notre intervention
Sismicité	NC	Très faible	Consulta'risques	09/08/2021	-
Risques particuliers	NC	A priori nul	Consulta'risques	09/08/2021	-

*Remarque : les niveaux d'aléas sont soumis à des changements en fonction de la connaissance globale des sites et des mises à jour administratives.*

### 2.3. Retrait-gonflement des sols argileux

Les terrains sont situés en zone d'aléa **moyen**.

Source : Consulta'risques – Carte de l'aléa retrait/gonflement des argiles au 09/08/2021.



## 2.4. Inondation

Les terrains sont à priori situés **hors zone d'aléa** mais sont proches de **La Vezouze**.

Source : PPRI – Zonage du PPRI approuvé le 18/11/2011.

La Commune est par ailleurs soumise à un **PAPI et un AZI (Géorisques)** :

Nom du PAPI	Aléa	Date de labellisation	Date de signature	Date de fin de réalisation
54DREAL20140004 - PAPI intention MEURTHE	Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau	22/10/2012	08/07/2013	31/12/2015

Nom de l'AZI	Aléa	Date de début de programmation	Date de diffusion
La Meurthe (Zones Inondées)	Inondation	01/09/2002	01/09/2002
Meurthe(Zones Inondables)	Inondation	01/04/2003	01/04/2003
AZI de La VEZOUZE	Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau	24/04/2006	15/09/2007

La cote des plus hautes eaux la plus proche est de **224,08 m NGF**.

Il faudra s'assurer auprès des services compétents que les terrains ne sont pas inondables.

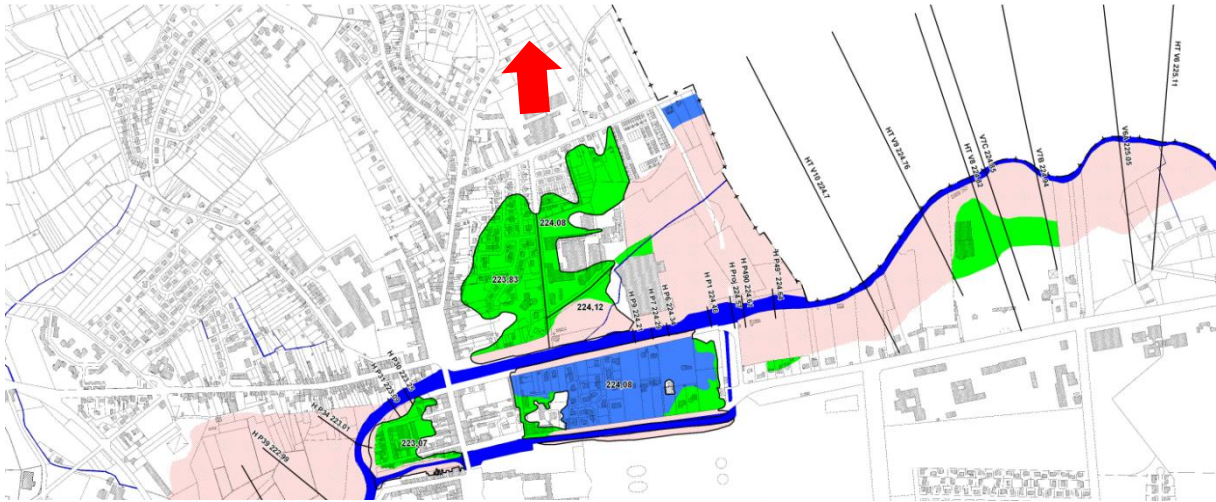
Les concepteurs et maîtres-d'œuvres devront s'assurer auprès de ces services que le niveau bas du ou des projet(s) se situe(nt) au-dessus de la cote des plus hautes eaux.


Dans le cas contraire, il sera nécessaire de prévoir des dispositions spécifiques liées à l'eau dans le sol notamment cuveler les parties sous le niveau des plus hautes eaux ou de les prévoir inondables et équipées de dispositifs permettant de contrecarrer les sous-pressions.

Bien évidemment aucun terrassement ne sera possible en phase chantier en dessous du niveau de l'eau.

Si tel était le cas, ces derniers se feront à l'abri de caissons étanches, qui feront l'objet d'une étude spécifique.

On pourra également privilégier des travaux de terrassement en période clémente, lorsque les niveaux d'eau sont au plus bas.



  
 PRÉFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE

Direction départementale  
 des Territoires  
 Service aménagement durable,  
 architecturés, risques  
 Unité prévention  
 des risques

---

**Plan de Prévention des Risques Naturels  
 Inondations**

Novembre 2011

---


Commune de LUNÉVILLE

---

**Zonage du PPRI**

Plan annexé à l'arrêté préfectoral du 18 NOV. 2011  
 approuvant le PPR

le Préfet

  
 François MALHANCHÉ  
 Préfet, en exercice,  
 Le Secrétaire Général

**LEGENDE**

- Zone R de préservation
- Zone B de protection
- Zone V de prévention

**Cote de référence**

- M7 222.58  
Profils en travers - Cote
- 224,12 Casiers - Cote

Echelle : 1 / 5 000

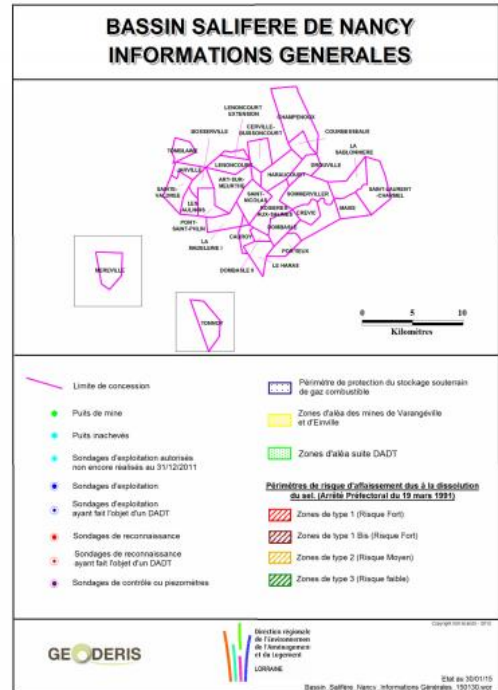
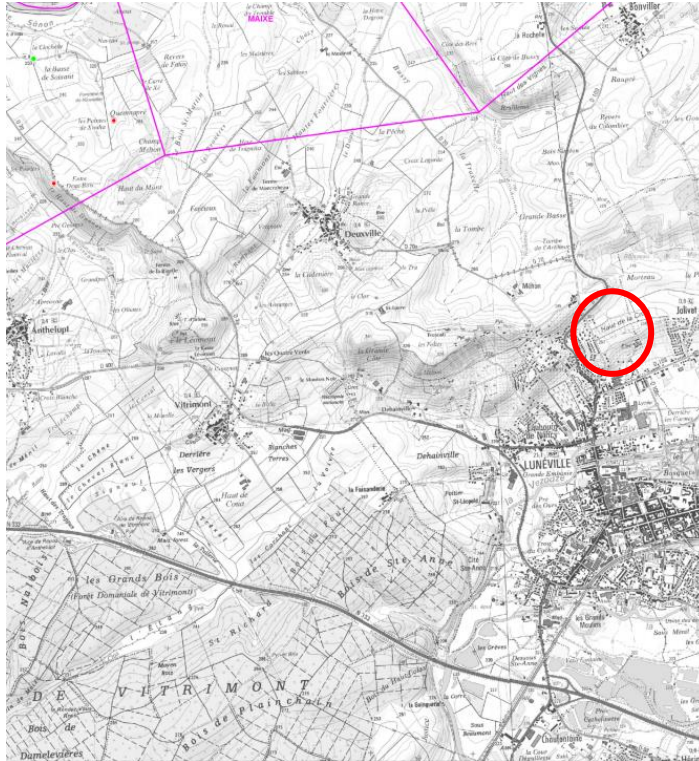
Fond :  
BD Parcelaire ©IGN - 2007



## 2.5. Risques Miniers

Les terrains sont situés à priori **hors zone d'exploitation des mines de sel.**

Source : GEODERIS/DREAL – Bassin salifère de Nancy, informations générales – État au 30 Janvier 2015.



### 3. Investigations géotechniques

#### 3.1. Programme d'investigations

Pour mener à bien l'étude confiée à notre société, nous avons procédé à la réalisation de **9 sondages** de reconnaissance.

Ces sondages ont été réalisés en **diamètre 63 mm** à la **tarière mécanique hélicoïdale continue** et sont notés **DT1 à DT9** sur le plan d'implantation annexé.

Ils ont été descendus à la profondeur de **4,0 m** par rapport à la surface topographique du terrain lors de notre intervention.

Pour obtenir une coupe lithologique précise, des échantillons de sols remaniés ont été prélevés et identifiés.

Afin de caractériser la résistance mécanique des terrains rencontrés, **1 essai au pénétromètre dynamique lourd type B** a été réalisé **au droit de chaque sondage** et conformément à la Norme NF P 94-115.

Ces essais ont été descendus à la profondeur de nos sondages ou au refus.

Sans référence topographique précise, les têtes de sondages ont été nivelées en altitude locale avec pour point de repère fixe **un tampon rond** situé **devant la parcelle** (altitude locale fictive +100,0).



### 3.2. Nature des sols

Les niveaux lithologiques rencontrés lors des sondages étaient majoritairement des **Remblais** (Niveau 1) surmontant directement des **Argiles** (Niveau 2).

L'ensemble des niveaux présentent des tranches de sols sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement.

Les épaisseurs de ces niveaux sont reportées dans le tableau ci-après.

▪ **Niveaux lithologiques rencontrés au droit de nos sondages :**

Sondages	Niveau 1 (Remblais)	Niveau 2 (Argiles)
	Profondeur de la base du niveau en mètres	
DT1	0,6	4,0 (fin de forage)
DT2	0,6	4,0 (fin de forage)
DT3	0,4	4,0 (fin de forage)
DT4	0,6	4,0 (fin de forage)
DT5	0,4	4,0 (fin de forage)
DT6	0,4	4,0 (fin de forage)
DT7	0,4	4,0 (fin de forage)
DT8	0,6	4,0 (fin de forage)
DT9	0,6	4,0 (fin de forage)

### 3.3. Aspect hydrique

Outre l'humidité naturelle des sols de surface, **aucune arrivée d'eau** n'a été reconnue **en cours de foration** en **Août 2021**.

La topographie du secteur peut suggérer la présence d'eau en lien avec des **sources**.

Il faut également signaler que les sols superficiels sont souvent siège de circulations d'eau dont le caractère anarchique rend difficile l'appréciation des débits puisque tributaires des précipitations atmosphériques.

Si des arrivées d'eau ou des sources venaient à être découvertes en phase travaux, celles-ci devront être captées, drainées et évacuées hors de l'emprise des terrassements et des ouvrages vers un exutoire pérenne existant ou à construire.

Pour les parties enterrées ou semi-enterrées des ouvrages, des dispositions particulières pourraient être à prévoir en cas de venues d'eau importantes.

Le géotechnicien devra en être informé pour procéder aux adaptations techniques nécessaires (cuvelage, dimensionnement aux sous-pressions etc...).

Se reporter au **Chapitre 2.4 Inondation**.

### 3.4. Aspect mécanique

Les sondages révèlent des caractéristiques mécaniques :

- **Faibles et hétérogènes** dans les **Remblais (Niveau 1)**.

Les résistances de pointes **Qd** sont comprises entre **1,0 MPa** et environ **10,0 MPa**.

- **Faibles à moyennes** dans les **Argiles (Niveau 2)**.

Les résistances de pointes **Qd** sont comprises entre **2,0 MPa** et environ **> 20,0 MPa (refus)**.

Des sondages pressiométriques complémentaires devront être réalisés en mission G2 AVP et/ou PRO afin de permettre de déterminer les valeurs nécessaires au prédimensionnement exact des fondations des ouvrages.

## 4. Solution de fondation

### 4.1. Type de fondation

En prenant acte de la nature et du comportement mécanique des terrains rencontrés lors de nos investigations, les fondations pourront être de type **semelles ou massifs** sous réserve de l'absence de tranches de **Remblais** (Niveau 1), d'épaisseur supérieur à **2,0 m** ou de **sols mous** sur l'ensemble de l'emprise des futures constructions (à vérifier en mission G2 AVP et/ou PRO).

### 4.2. Niveaux d'assises et ancrages

Les niveaux d'assises exacts des fondations des futurs ouvrages seront donnés en mission G2 AVP et/ou PRO après réalisation de sondages pressiométriques complémentaires pour **chaque construction** (minimum 2 par construction).

En première approche, on pourra envisager une profondeur d'assise *indicative* d'environ **1,5 m** par rapport à la surface topographique du terrain au moment de notre chantier et uniquement au droit de nos sondages.

On exclura toute assise dans les **Remblais** (Niveau 1) ou dans des **sols mous**, lâches ou médiocres (à vérifier en mission G2 AVP et/ou PRO).

Un **ancrage superficiel** des fondations dans les **Argiles** (Niveau 2) pourra alors être envisagé au droit de nos sondages.

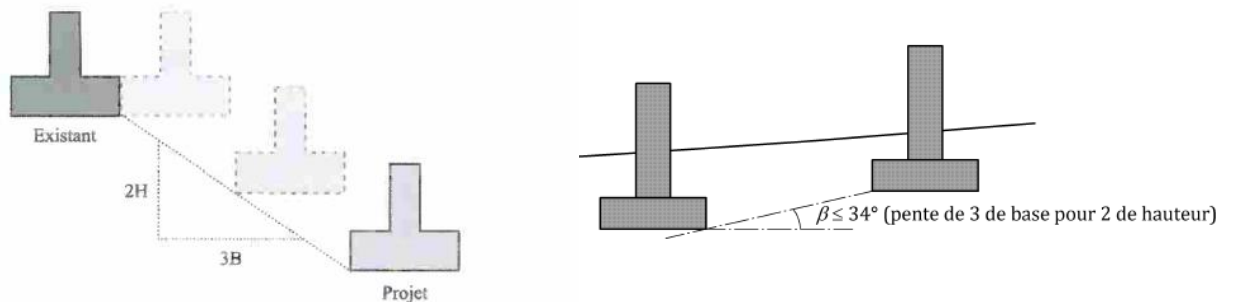
### 4.3. Garde spécifique et dispositions spéciales

Au stade final des travaux (phase exploitation), et pour maintenir une garde suffisante vis-à-vis du gel et des phénomènes de retrait/gonflement des argiles, on veillera à respecter un encastrement minimal des fondations de **1,5 m** par rapport à la surface topographique du terrain fini partout autour des fondations.

On privilégiera par ailleurs un ancrage homogène pour l'ensemble des fondations.

On veillera à rechercher un niveau d'assise au moins équivalent à celui des éventuels existants mitoyens le cas échéant. Les fondations de ceux-ci devront alors être reconnues.

On s'assurera de respecter la règle indiquée dans l'article 6 du chapitre 8.1 de la Norme NF P 94-261, dite règle des 3 de base pour 2 de hauteur si des fondations doivent être disposées à des niveaux différents (valable également pour les fondations des éventuels existants mitoyens) à moins de dispositions spéciales.



### 4.4. Prédimensionnement

Le prédimensionnement des fondations sera donné en mission G2 AVP et/ou PRO après réalisation de sondages pressiométriques complémentaires dans l'emprise des futurs ouvrages.

### 4.5. Tassements

Les tassements seront calculés en mission G2 AVP et /ou Pro une fois que les descentes de charge des constructions seront connues et après réalisation de sondages pressiométriques complémentaires.

## 5. Réalisation des dallages

Compte-tenu de la présence de sols **sensibles aux phénomènes de retrait/gonflement**, on prévoira la réalisation de **vide-sanitaires**.

Les dallages seront alors portés par les fondations et les fonds de formes ne nécessiteront aucun aménagement particulier.

En cas de sous-sols, des préconisations particulières seront à prévoir et seront détaillées en mission G2 AVP et/ou PRO.



## 6. Drainage et maîtrise des eaux

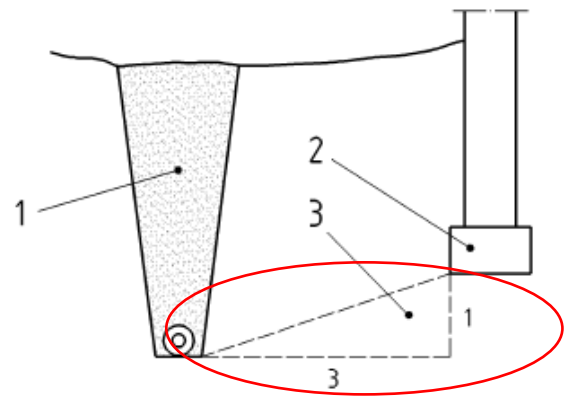
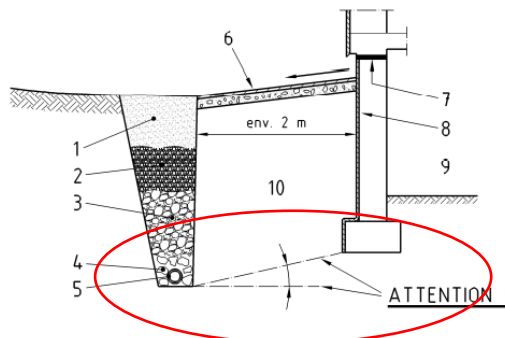
Un **drainage périphérique** peut être envisagé pour la ou les future(s) construction(s) pour éviter l'accumulation d'eau dans les espaces verts et contre les murs enterrés pouvant favoriser des ruissellements dans les parties enterrées des ouvrages.

Dans le cas de sols argileux, les drains disposés en pied ou contre les fondations sont à **proscrire** pour garantir le maintien d'un état hydrique le plus constant possible au voisinage immédiat du système de fondation.

Privilégier des drains éloignés au minimum de **2,0 m** des ouvrages et conformes au DTU 20.1.

Des dispositifs contre les remontées **humides par capillarité** devront par ailleurs être prévus.

Figure 14 — Solution de drainage



**Légende**

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| 1 Sable           | 6 Dallage périphérique éventuel |
| 2 Gravillon       | 7 Coupure de capillarité        |
| 3 Cailloux        | 8 Revêtement extérieur          |
| 4 Grosses pierres | 9 Sous-sol                      |
| 5 Drain           | 10 Terrain imperméable          |

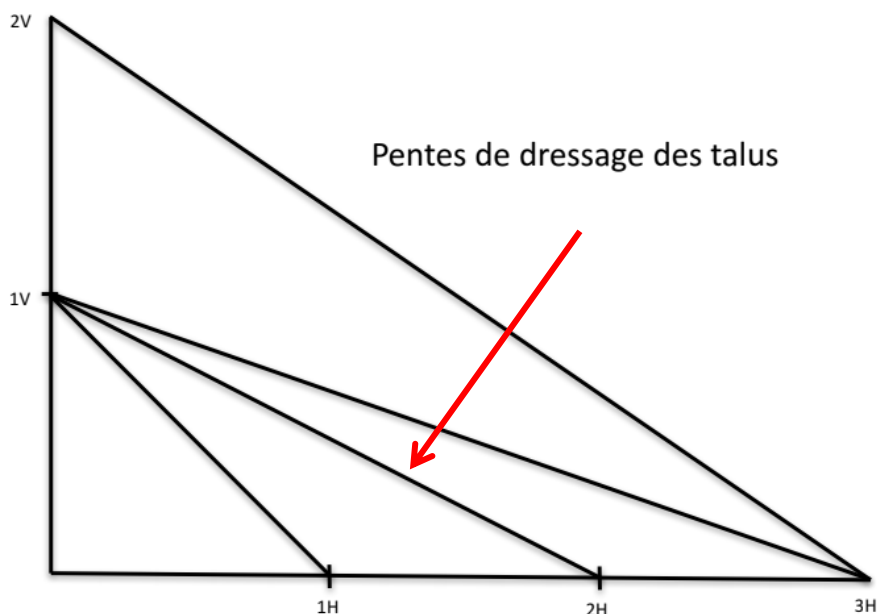
Figure A.15 — Solution de drainage

## 7. Talus et terrassements

Pour la réalisation des talus et terrassements, on veillera à respecter les préconisations ci-après pour éviter tout glissement pouvant entraîner des dommages aux existants ainsi qu'aux biens et aux personnes :

- Réalisation des talus par parties.
- Talus dressés avec un angle maximal de **2 horizontal** pour **1 vertical** en phase travaux.
- Bâchage obligatoire des talus en phase travaux afin d'assurer la stabilisation à court terme.
- Les angles de talutage définitifs seront déterminés en mission G2 PRO nécessitant des essais complémentaires.
- Soutènement si impossibilité de respecter les angles préconisés. Cette solution devra faire l'objet d'une étude complémentaire le cas échéant.
- Drainage des talus en phase chantier et exploitation. Les venues d'eau devront être captées et évacuées vers un exutoire pérenne.
- Les déblais ne seront pas stockés en tête de talus, pour éviter tout risque de glissement, ils seront évacués de la pente en totalité.
- Travaux réalisés avec une pelle mécanique de puissance suffisante et munie d'un BRH ou d'une dent de déroctage pour garantir le bon terrassement des formations rencontrées et le passage d'éventuels blocs ou blocailles.

*Nb : en cas de venues d'eau importantes dans les talus, des mesures spéciales de confortement devront être prises à court et à long terme. Le Géotechnicien devra être informé le cas échéant.*



## 8. Mitoyens et avoisinants

Toutes précautions seront prises lors des travaux de terrassement pour ne pas abîmer les éventuels mitoyens et avoisinants y compris ceux du domaine public (rue etc...).

Aucun terrassement ne devra être réalisé sous les fondations des existants. Dans le cas contraire, des reprises en sous-œuvre et des soutènements seront à prévoir et devront faire l'objet d'études appropriées.

On respectera les **précautions** énoncées au **Chapitre 7**.

Par ailleurs, aucuns travaux de compactage ne seront réalisés contre les mitoyens.

Respecter les règles énoncées en **4.3 « Garde spécifique et dispositions spéciales »**.

On veillera de plus à la mise en place de **joints de construction** entre le ou les existant(s) et la ou les nouvelle(s) construction(s) afin d'éviter tous dommages en cas de mouvements différentiels. Ces joints de construction devront être intégraux et couvrir l'ensemble de l'interface de contact entre les ouvrages, y compris les fondations.

## 9. Sujétions dues au retrait-gonflement des sols argileux

Les fondations doivent être disposées avec des ancrages homogènes, ceci vaut notamment pour les terrains en pente où l'ancrage aval des fondations doit être au moins aussi important que l'ancrage amont.

Les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter à tout prix pour garantir une profondeur de fondation homogène.

Au stade final des travaux, on respectera les encastresments minimaux énoncés au **Chapitre 4.3 « Garde spécifique et dispositions spéciales »**.

Il est impératif d'éviter tout élément pouvant perturber périodiquement ou de façon permanente le système hydrique au voisinage des constructions.

A cet effet, on éloignera au maximum :

- Les chutes de gouttières et les rejets des eaux pluviales.
- Les puits et systèmes d'infiltration (interdits à moins de 10,0 m des constructions). Les sols argileux sont par ailleurs peu propices à l'infiltration des eaux.
- Les arbres. Ceux-ci devront être plantés à une distance d'au moins 1,5 fois leur hauteur maximale atteinte à l'âge adulte. Des écrans racinaires devront être disposés entre les arbres et la construction (minimum 2,0 m de profondeur) si la distance minimale citée plus haut ne peut être respectée.
- Les drains (cf. Chapitre « Drainage et maîtrise des eaux »).
- Les pompes. Ces derniers sont à proscrire à moins de 10,0 m de toutes constructions.

Les sources de chaleur (chaudière notamment), seront préférentiellement disposées le long des murs intérieurs et les échanges thermiques à travers les parois doivent être limités par une isolation adaptée afin d'éviter d'aggraver la dessiccation des sols

Les réseaux d'eau enterrés (y compris eaux usées) doivent être équipés de raccords non fragiles (systèmes d'assouplissement) afin d'éviter toute rupture en cas de mouvements différentiels.

Les bâtiments devront être rigidifiés.

Il est conseillé de protéger l'assèchement des sols sur long terme au niveau des pourtours des constructions par un trottoir périphérique ou par une géomembrane enterrée.

Dominic TORLINI  
Président - Géotechnicien

## **Extrait des Conditions Générales**

### **1. Cadre de la mission**

D'après la Classification des Missions d'Ingénierie Géotechnique (tableau 2 de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de prendre garde à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception et à l'exécution de l'ouvrage soient réalisées.

La responsabilité de notre société ne pourra être engagée hors du cadre de la mission géotechnique objet du présent rapport. Toute modification du projet ou de son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique lors d'une nouvelle mission pouvant nécessiter de nouvelles investigations.

### **2. Recommandations**

Rappelons que la connaissance globale d'un terrain est fonction du nombre et de la profondeur des sondages. Une étude de sol standard ne permet pas de lever toutes les hétérogénéités et éventuellement tous les aléas présents dans l'emprise d'un projet.

Ainsi, la nature des sols et leurs caractéristiques mécaniques sont détaillées et ne sont valables qu'au droit des sondages réalisés. Toute hétérogénéité latérale de faciès, de nature, ou tout autre aléa découvert lors de la phase chantier devront être communiqués dans les plus brefs délais au géotechnicien qui procèdera au besoin à d'éventuelles adaptations lors d'une nouvelle mission.

### **3. Rapport géotechnique**

Le rapport de mission et tous les documents y figurant constituent un ensemble indivisible. Après avoir été transmis au client, un exemplaire est conservé en archivage.

Toute autre interprétation qui pourrait être faite d'un ou plusieurs rapports ainsi que toute communication ou reproduction partielle pour l'utilisation par un autre maître d'ouvrage ou constructeur pour un autre projet ne pourra engager la responsabilité de notre société.

### **4. Responsabilités et assurances**

Dans le cadre de ces activités, DTF Géotechnique a souscrit :

Une assurance en responsabilité civile,

Une assurance Décennale dans le cadre de ses missions Géotechniques.

#### **Coordonnées de la compagnie d'assurance :**

SMA

8, rue Louis Armand CS7201

75738 PARIS CEDEX 15

N° de contrat 7352000/2 102991

N° de Sociétaire F72759N

# ANNEXES

## Plan d'implantation des sondages



## Sondages de reconnaissance

