

# ETUDE GÉOTECHNIQUE D'UN SITE

MISSION G1 PGC *Norme NF P 94500\_2013 (conforme Loi Elan)*

## Investigations LALOME INVESTISSEMENT – LOT 8

**Avertissement :** *cette synthèse reste indissociable du rapport d'ensemble, lequel doit obligatoirement être fourni avec cette note de synthèse et consulté.*

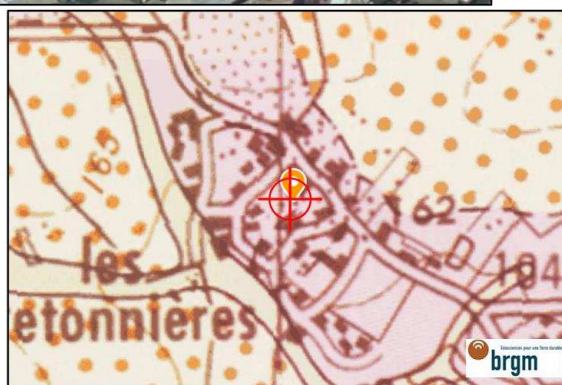
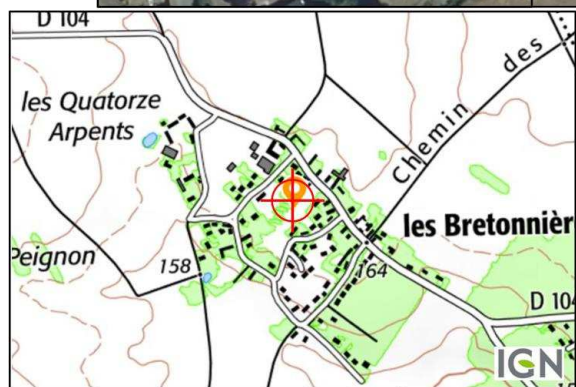
### Avertissement :

Ce type d'étude limité en type et nombre d'investigations, comporte des incertitudes (hétérogénéité géologiques naturelles ou artificielles). Les données concernant la présence d'eau sont ponctuelles et non représentatives du site à l'échelle d'une année.

Pour chaque projet et pour lever les incertitudes il conviendra de réaliser l'enchaînement des missions géotechniques missions G2 à G4.



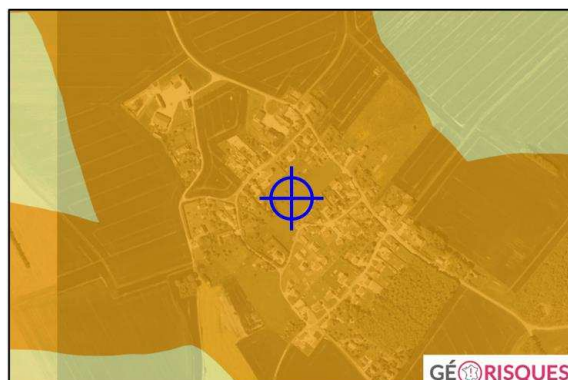
## ÉTUDE DOCUMENTAIRE



BRGM © - commentaires : formation résiduelle à silex (Rs2) composées de limons graveleux (silex) sur une épaisseur ne dépassant pas 2 m. Les silex sont très nombreux en surface.

### Risques naturels

| Argiles | Cavités | Glissement | Inondation | Séisme | Radon  |
|---------|---------|------------|------------|--------|--------|
| Moyen   | Nul     | Nul        | Nul        | Zone 1 | Faible |



Aléa fort  
Aléa moyen  
Aléa faible

Source Géorisque(c)

## ■ Synthèse des sondages

| Description des sols               | Profondeur (base, m) | Caractéristiques mécaniques* | Risques          | Perméabilités Pressenties** |
|------------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Terre végétale brune               | 0,1                  | —                            | —                | —                           |
| Limon beige graveleux +/- argileux | > 0,7                | Moyennes à élevées           | Sensible à l'eau | 5 à 80                      |

\* mesurées au pénétromètre dynamique lourd et/ou léger

\*\* ordre de grandeur estimé et donné à titre indicatif pour aider les concepteurs dans l'adaptation du projet



**Risque de retrait-gonflement non avéré.**



## ■ Principes généraux de construction

**Le risque de retrait-gonflement des argiles n'étant pas avéré, les techniques particulières de construction contre le risque fixées dans le Décret n°2019-1223 du 25/11/2019 – art.1 n'ont pas nécessité d'être appliquées.**

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

Sans objet si l'implantation indiquée sur plan est respectée (projet non accolé aux limites parcellaires).

Aménagements/terrassement :

Prévoir des engins puissants sur chenilles et garantir la stabilité des talus en cas de terrassements importants (ex : création d'un niveau enterré type cave ou sous-sol).

Gestion de l'eau :

Sols sensibles à l'eau, prévoir des drainages adaptés et soigneusement réalisés (sauf si projet en limite de propriété).

La gestion des eaux sur site (EU et/ou EP) devront faire l'objet d'une étude spécifique pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration.

Niveau bas à prévoir :

Réalisation possible d'un dallage sur terre-plein (travaux en période favorable) ou d'un vide sanitaire.

Sous-sol possibles sous réserve d'un sol homogène (à vérifier en mission G2AVP).

Fondations :

Semelles filantes encastrées à partir de 0,6 m/terrain naturel avec protection hors-gel à respecter.

Contrainte admissible minimale prévisionnelle à cette profondeur :  $q_a \sim 0,15$  MPa (aux ELS). A confirmer en fonction des besoins du projet au stade de la mission G2AVP.

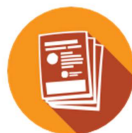
Adaptations structurelles :

Le projet sera de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints, rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Sans objet

**L'ensemble des dispositions constructives seront précisées et détaillées en mission G2**



## ANNEXES

### Traitement du retrait-gonflement

#### Art. 1er.

Le présent arrêté, dont il est fait référence à l'article. R. 112-10 du code de la construction et de l'habitation, précise les techniques particulières de construction pour les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

#### Art. 2.

Pour répondre à ces exigences, le constructeur de l'ouvrage est tenu de respecter les dispositions constructives suivantes :

I. – Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. – Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations renforcées.

Elles ont comme caractéristiques d'être :

- en béton armé ;
- suffisamment profondes pour s'affranchir de la zone superficielle où le sol est sensible au phénomène de mouvement de terrain différentiel, soit a minima 1,20 m en zone d'exposition forte, ou de 0,80 m en zone d'exposition moyenne, telles que définies à l'article R. 112-5 du code de la construction et de l'habitation, sauf si un sol dur non argileux est présent avant d'atteindre ces profondeurs ;
- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel.

En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;

- coulées en continu ;
  - désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;
- b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
  - les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;

- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;

- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;

- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
  - à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
  - le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
  - en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;
- d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

#### Art. 3.

– Les dispositions du présent arrêté sont applicables aux contrats mentionnés aux articles L. 112-22 et L. 112-23 du code de la construction et de l'habitation conclus à compter du 1er janvier 2020.

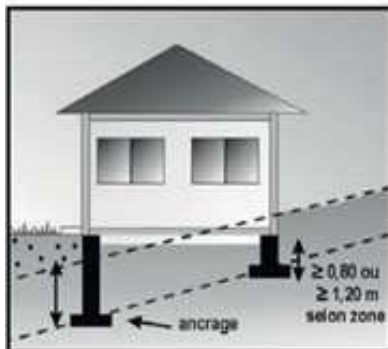
#### Art. 4.

– Le directeur de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages et le directeur général de la prévention des risques sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

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

## Identifier la nature du sol

- Dans les zones identifiées sur la carte départementale 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.
- Si la présence de sols argileux est confirmée au droit de la parcelle, des essais de laboratoire permettent d'identifier leur sensibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.



## Adapter les fondations

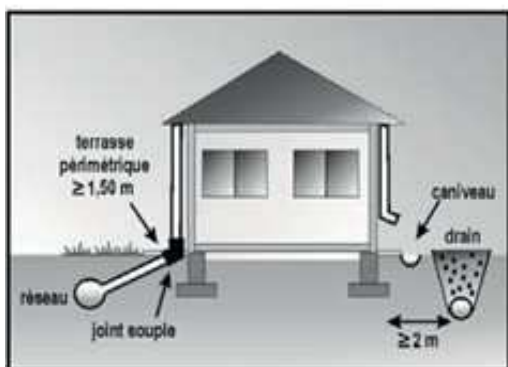
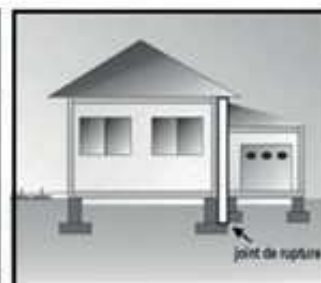
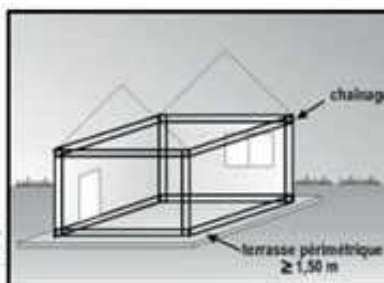
- Profondeur minimale d'ancrage 1,20 m en zone d'aléa fort et 0,80 m en zone d'aléa moyen à faible.
- Fondations continues, armées et bétonnées à pleine fouille.
- Éviter toute dissymétrie dans l'ancrage des fondations (ancrage aval au moins aussi important que l'ancrage amont, pas de sous-sol partiel).
- 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 (hauts et bas) et verticaux (poteaux d'angle) pour les murs porteurs.

## Désolidariser les bâtiments accolés

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

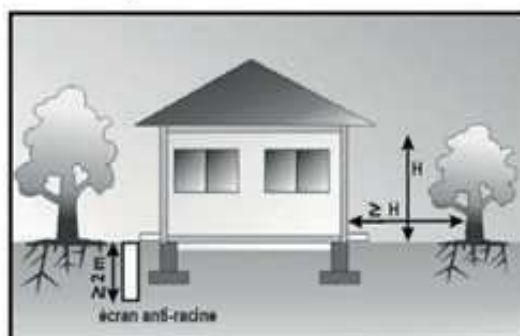


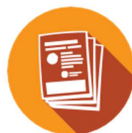
## Éviter les variations localisées d'humidité

- 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 pompages (à usage domestique) à moins de 10 m.
- Prévoir une isolation thermique en cas de chaudière en sous-sol.

## Éloigner 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).
- A défaut, mettre en place des écrans anti-racine de profondeur minimale 2 m.
- Attendre le retour à l'équilibre hydrique avant de construire sur un terrain récemment défriché





## ANNEXES

### ■ Enchaînement des missions géotechniques

| MISSIONS<br>GÉOTECHNIQUES | CONTENU                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | A LA CHARGE DE<br>L'ENTREPRISE | A LA CHARGE<br>DU MAÎTRE<br>D'OUVRAGE OU<br>SON MANDATAIRE |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|
| G1                        | <b>Études préalables :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ES : étude de site - Première identification des risques présentés par le site</li> <li>PGC : principes généraux de construction - Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site</li> </ul>                                  |                                | X                                                          |
| G2                        | <b>Études géotechniques de conception :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>AVP : Conception de l'avant projet - Définition et comparaison des solutions</li> <li>PRO : Conception et justifications du projet</li> <li>DCE/ACT : Consultation / Choix de l'entreprise et du contrat de travaux</li> </ul> |                                | X                                                          |
| G3                        | <b>Études et suivi d'exécution :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>PROJET : Étude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût</li> <li>SUIVI : Exécution des travaux</li> </ul>                                                                                                        | X                              |                                                            |
| G4                        | <b>Supervision géotechnique d'exécution:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>PROJET : Supervision de l'étude géotechnique d'exécution</li> <li>SUIVI : Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)</li> </ul>                                      | X                              |                                                            |
| G5                        | <b>Diagnostic :</b><br>À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant <ul style="list-style-type: none"> <li>Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant</li> </ul>                                                                                              |                                |                                                            |