



ETUDE GEOTECHNIQUE

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

Norme NF P 94-500

« Loi Elan »

Terrain SATER

Section A parcelle n°659 et 668p
Lot 2, 3 et 4

AUZIELLE (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
AQU24L031GA	20/05/2025	26/05/2025	Yan FORNIELES	Vincent DOMEK

INTRODUCTION

Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
Propriétaire du terrain	SATER	13/05/2025	13/05/2025

Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan	10/10/2024	<input checked="" type="checkbox"/>

Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

Investigations

- sondages et prospections conformes au devis.

G1 PGC

- définition des principes généraux de construction.

Exclu de l'étude :

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

Avertissement

Ce type d'étude limité en type et nombre d'investigations, comporte des incertitudes (hétérogénéités 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 G2 à G4.

Les ingénieurs d'ARMASOL 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.

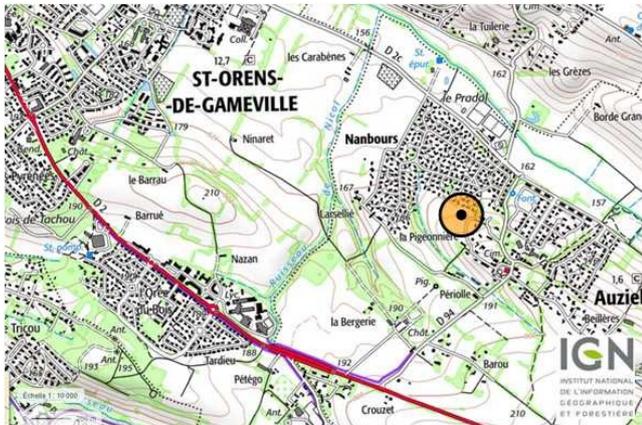
Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : C28101 N7356002/ 002 134546.

ENQUÊTE DOCUMENTAIRE

SITUATION, GÉOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,544276 Long. = 1,56327



Géoportail ©

Les parcelles sont situées sur un coteau de 6 % de pente vers le nord.



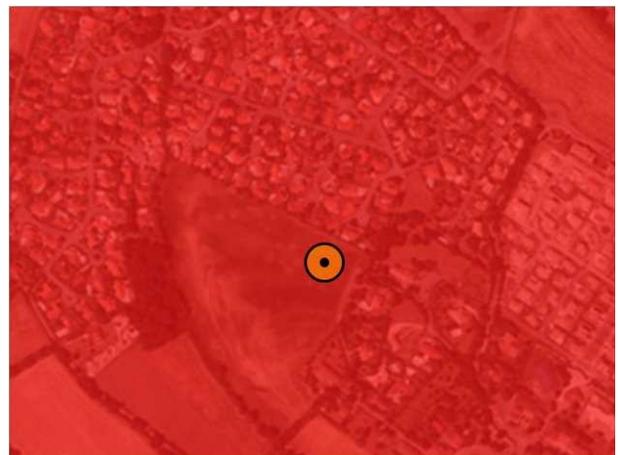
BRGM ©

(m-gRc) : Formations de pente, éboulis et solifluxion, formation très hétérogène argilo-limoneuse de plusieurs mètres d'épaisseur.

- Retrait-gonflement : susceptibilité forte



Géoportail



Risque argiles : exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Remontée de nappe	Séisme	Radon
Nul	Nul	PPri sur la commune de AUZIELLE : les parcelles ne sont pas en zone de prescription	Le site est cartographié en zone non sujette aux inondations par débordement de nappe, ni aux inondations de cave.	Faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter Georisques.gouv.fr

INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES

PROSPECTION VISUELLE ET ENQUÊTE SUR SITE

Etat des lieux



vB1 : vue vers le nord



vB2 : vue vers le sud



vB3 : vue vers l'ouest



vZ1 : Fissures verticale sur le mur de cloture de la parcelle voisine au sud-est



vC1 : Talus au nord-est des parcelles



vC2 : Talus en limite de propriété le long de la voirie

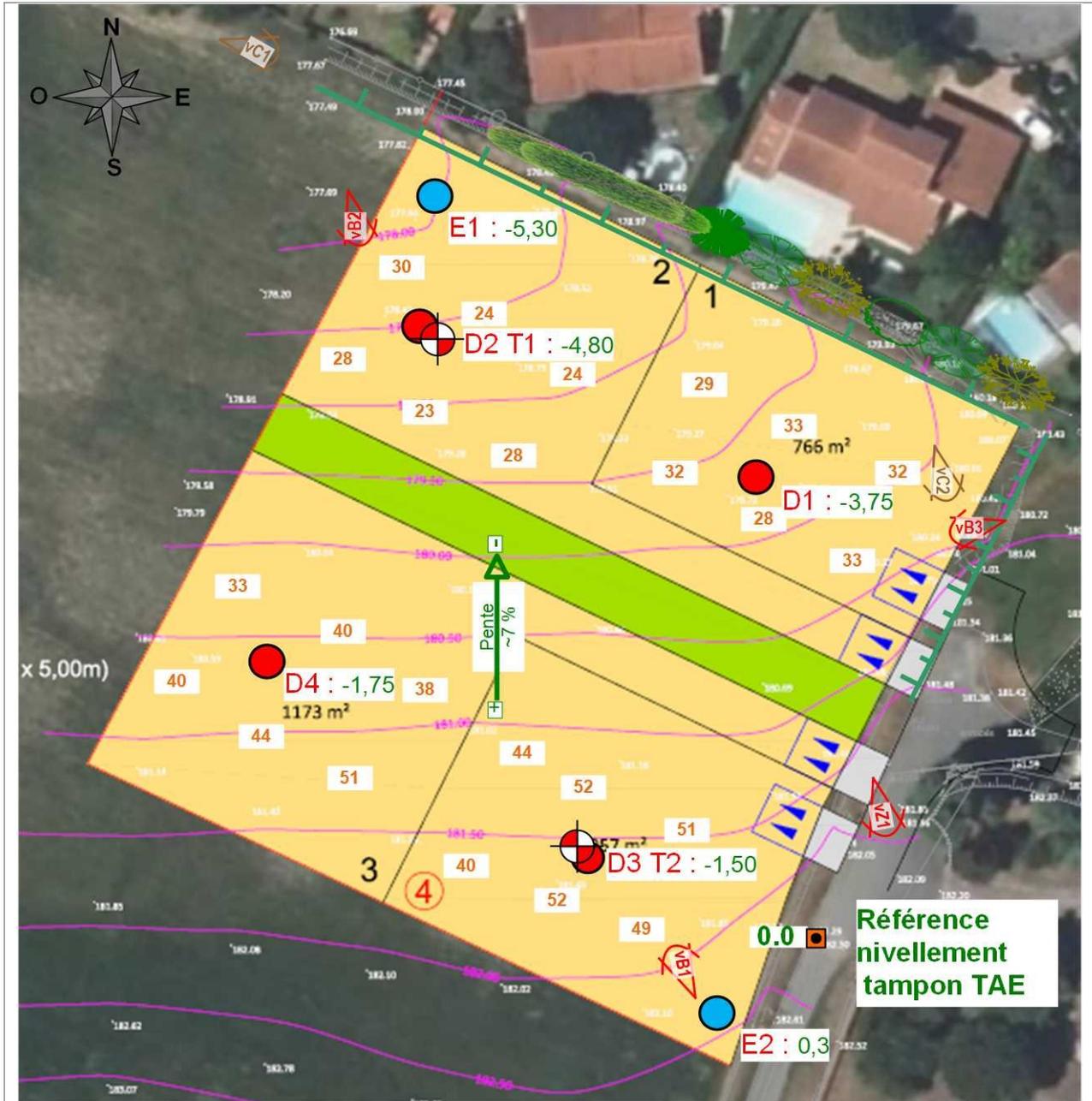
Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Pente de 7% environ vers le nord-est	-	Fissures verticales sur le mur de clôture de la construction voisine	-

Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Non	Tout-à-légout et grille EP sur la voirie	Source référencée par le BRGM (BSS002HXBH) à 289 m au nord-est de la parcelle à la cote +168 m NGF

SONDAGES ET PROSPECTIONS



Légende :

Vues : Vues vers	Géophysique : 123 Valeur de résistivité Ω.m	Sondage : type N° du sondage niveau d'eau éventuel Cote alti (m)	<ul style="list-style-type: none"> ● D : Pénétromètre dynamique ⊕ T : Tarière ● E : Essai Porchet
----------------------------	--	---	--

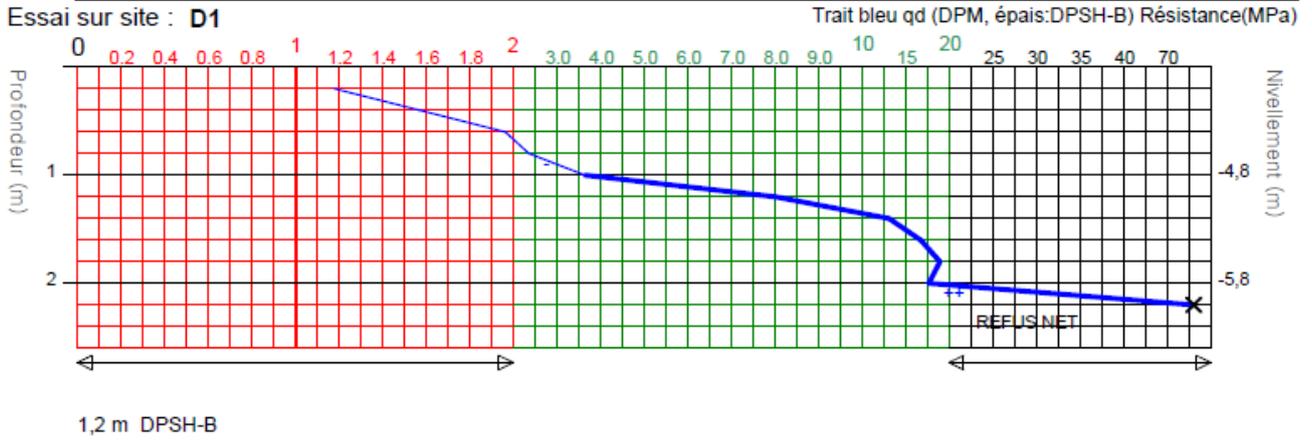
GÉOPHYSIQUE

Résistivité électrique :

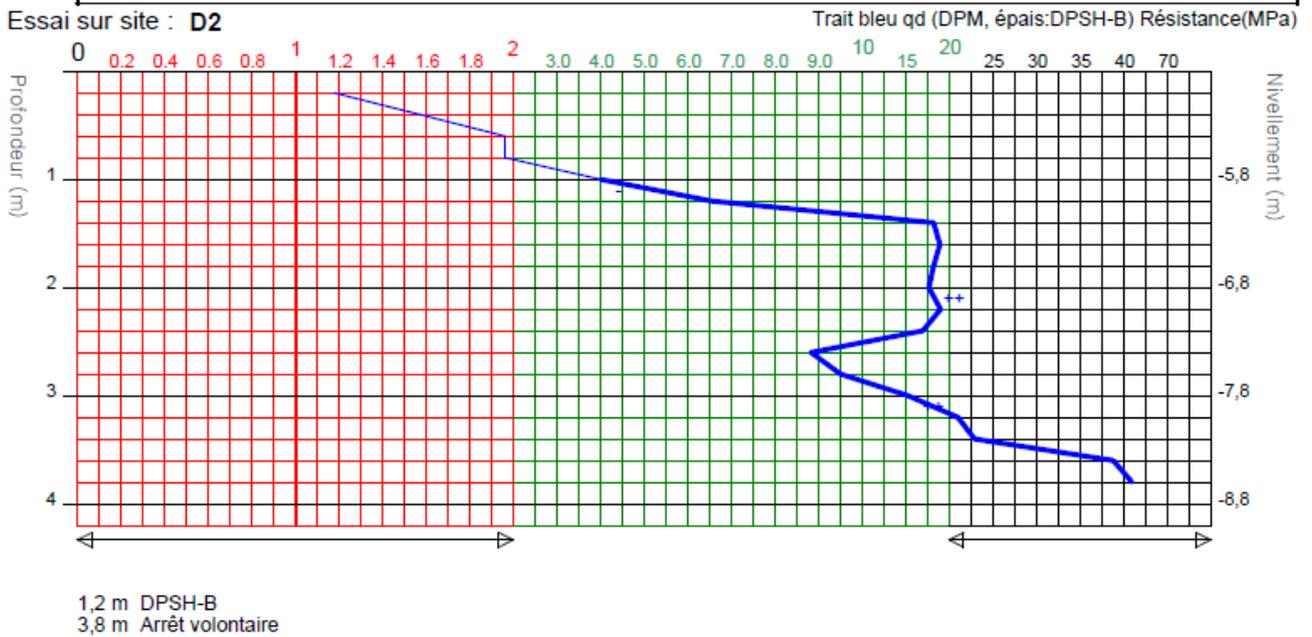
Les valeurs mesurées sont faibles et moyennes (23 à 52 ohms). Les mesures sont relativement homogènes dans l'ensemble.

PÉNÉTROMÈTRES

Date: 08/01/2025 Machine : ■ LX1 DYNAMIQUE V2 Nivellement: -3,8
 Norme NF 22476-2:2005 Battage 64 kg, pointe 20 cm², chute 75 cm (DPSH-B) ou 37,5 cm (~DPM)



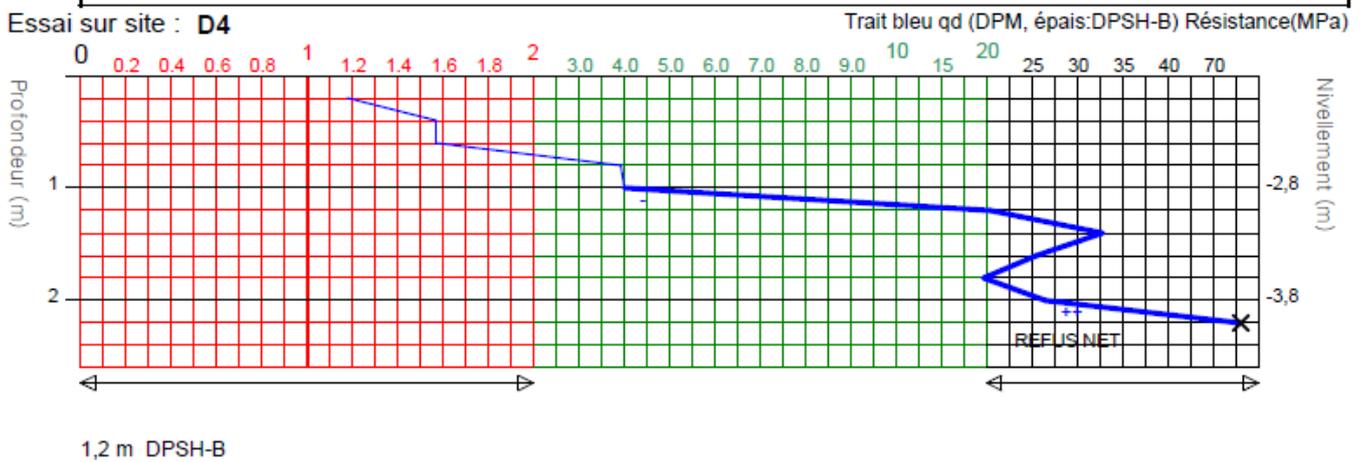
Date: 08/01/2025 Machine : ■ LX1 DYNAMIQUE V2 Nivellement: -4,8
 Norme NF 22476-2:2005 Battage 64 kg, pointe 20 cm², chute 75 cm (DPSH-B) ou 37,5 cm (~DPM)



Date: 08/01/2025 Machine : **LX1 DYNAMIQUE V2** Nivellement: -1,5
 Norme NF 22476-2:2005 Battage 64 kg, pointe 20 cm², chute 75 cm (DPSH-B) ou 37,5 cm (~DPM)



Date: 08/01/2025 Machine : **LX1 DYNAMIQUE V2** Nivellement: -1,8
 Norme NF 22476-2:2005 Battage 64 kg, pointe 20 cm², chute 75 cm (DPSH-B) ou 37,5 cm (~DPM)



Les résultats mettent en évidence des résistances croissantes de faibles à moyennes dans les colluvions argileuses superficielles puis moyennes à très élevées dans la molasse argilo-sableuse de plus en plus raide avec la profondeur.

PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DE SOLS

Tarière T1 (associée à D1)

0,0 à 0,4 m : Remblais à débris de brique rouge
0,4 à 1,0 m : Limon argileux légèrement sableux
1,0 à 2,6 m : Argile sableuse +/- indurée
2,6 à 3,0 m : Argile sableuse bariolée beige-gris
Arrêt à 3,0 m

Tarière T2 (associée à D3)

0,0 à 0,4 m : Terre végétale
0,4 à 0,8 m : Limon argileux légèrement sableux
0,8 à 1,4 m : Argile sableuse +/- indurée
1,4 à 2,0 m : Argile sableuse très sec
Refus à 2,0 m



Remblais à débris de brique rouge
Tarière T1 entre 0,0 et 0,4 m/TN



Limon argileux légèrement sableux
Tarière T1 entre 0,4 et 1,0 m/TN



Argile sableuse +/- indurée
Tarière T1 entre 1,0 et 2,6 m/TN

Classification GTR estimée :
A2
Valeur au bleu du sol (VBS)
VBS = 5,9
Risque de retrait gonflement :
<input type="checkbox"/> nul
<input type="checkbox"/> faible
<input checked="" type="checkbox"/> moyen
<input type="checkbox"/> fort



Argile sableuse bariolée beige-gris
Tarière T1 entre 2,6 et 3,0 m/TN



Argile sableuse très sec
Tarière T2 entre 1,4 et 2,0 m/TN

ESSAIS D'INFILTRATION

Méthodologie

Le coefficient K de perméabilité (en m/s ou mm/h) est déterminé en injectant un volume d'eau dans une excavation calibrée et préalablement saturée. Le volume d'eau infiltré est mesuré précisément pendant le temps déterminé de percolation. Le calcul de la perméabilité est fonction du volume d'eau injecté et de la surface développée d'infiltration.

- **Essai PORCHET (Circulaire n°97-49 du 22 Mai 1997)** : La mesure se fait à niveau d'eau constant dans une petite excavation et à faible profondeur.

Nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité en petit.

Résultats des essais

Essai	Description	Profondeur (m)	Perméabilité (mm/h)	Perméabilité (m/s)
E1	Limos argileux	0,7	7	$1,94.10^{-6}$
E2		0,7	3	$8,33.10^{-7}$

Analyse du risque RGA
RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
Enquête documentaire	Exposition argiles	Fort				
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	8				
	Carte géologique (formation à risque : susceptibilité)	(m-gRc) : susceptibilité forte				
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Coteau				
Site	Historique du site	Ancien parcelle agricole				
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Surface totale des parcelles : 3600 m ²				
	Végétation (arbres ou haie sur la parcelle ou à proximité < 10 m)	Quelques arbustes au nord-est de la parcelle 659				
	Présence d'eau	Pas d'eau visible en surface sur les parcelles				
	Pente	Pente de 7% environ vers le nord-est				
	Réseaux (EU/EP)	Tout-a- l'égout et EP sur la voirie				
	Etat des avoisinants	Fissures verticales sur le mur de clôture de la construction au sud-est des parcelles				
Sondages	Prélèvements de sols	Argile légèrement sableuse (classe GTR estimée A2)				
	Epaisseur des argiles	> 3,0 m				
	Sol homogène	Oui d'après les sondages				
	Eau dans les sondages	Non détecté le 08/01/2025				
BILAN RISQUE RGA					X	

Le résultat obtenu permettra de définir les adaptations nécessaires pour traiter le risque. Voir le chapitre ***Dispositions constructives en cas d'argiles en fin de rapport.***

Utiliser également le document suivant :
Protéger sa maison de la sécheresse - Conseils aux constructeurs de maisons neuves pour application des dispositions constructives - Guide 2 de l'IFSTTAR.

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Remarque
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	règlementation parasismique non applicable.

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation des projets sur chaque lot et les terrassements envisagés.
- Supprimer les arbres situés à proximité du projet (distance supérieure à 1,0 x l'arbre adulte ou 1,5 x la haie). Dans le cas où ce ne serait pas possible, prévoir la mise en place d'un écran anti-racines sur au moins 2,0 m de profondeur et renforcer la rigidification du projet.
- En cas d'implantation en limite de propriété, augmenter la profondeur des fondations et renforcer la rigidité de la structure.

Aménagements/terrassement :

- Veiller à assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitive (talutages adaptés à la nature des sols, protection contre les intempéries, gestion soignée des eaux de ruissellement avec collecte et évacuation vers un exutoire adapté, soutènement éventuels à prévoir, pas de surcharges en amont des talus...).
- Sols dégradables par les engins en présence d'eau : prévoir les travaux en période sèche de préférence et l'utilisation d'une pelle à chenilles en cas de précipitations.

Gestion de l'eau :

- Protection des sols de fondation contre la dégradation des caractéristiques mécaniques : prévoir une plateforme en légère pente afin d'assurer un drainage gravitaire puis un drainage et des protections périphériques spécifiques aux sols argileux, conformes au DTU 20.1.
- En cas de rejet d'eau sur la parcelle, éloigner au maximum l'infiltration de l'ouvrage. L'objectif étant d'éviter le(s) risque(s) suivant(s) : retrait-gonflement des argiles, tassements différentiels par saturation locale des sols, glissement de terrains, inondation des parties enterrées...

Niveau bas à prévoir :

- Compte-tenu de la présence de sols argileux dégradables et fortement sensibles au retrait-gonflement, il est recommandé de réaliser un plancher porté ou une dalle portée sur vide sanitaire.

Fondations envisageables :

En fonction du projet envisagé (projet avec ou sans sous-sol, altimétrie, terrassements envisagés), différents modes de fondation peuvent être envisagés :

- Fondations superficielles (semelles filantes et/ou isolées) ancrées dans l'argile sableuse raide (sol observé en T1), avec un encastrement à partir de -1,3 m/TN avec mise hors dessiccation de -1,5 m/TF. Capacité portante pour les fondations superficielles q_a ELS ~ 0,2 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet sur chaque lot).
- Des Fondations semi-profondes (type puits + longrines) ancrés dans la molasse argilo-sableuse de $q_d > 9$ pourra être nécessaire pour des projets fortement chargés et/ou de forme complexe.

Adaptations structurelles :

- Une rigidification des fondations et du soubassement devra être prévue en cas de fondations superficielles ancrées dans les sols argileux.
- Privilégier une forme simple et rigide en cas de fondations superficielles. Pour des projets complexes et/ou fortement chargés privilégier une solution de fondation semi-profonde.
- En cas de projet à étage et/ou sous-sol partiel, prévoir la mise en place d'un joint de structure ou renforcer la rigidification du projet.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Purger soigneusement les sols remaniés et les remblais (prévoir des rattrapages en gros béton le cas échéant).
- Prendre en compte la présence de sols argileux pour les réseaux et le drainage (réseaux souples).

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

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES EN CAS D'ARGILES

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 puisards 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 ;

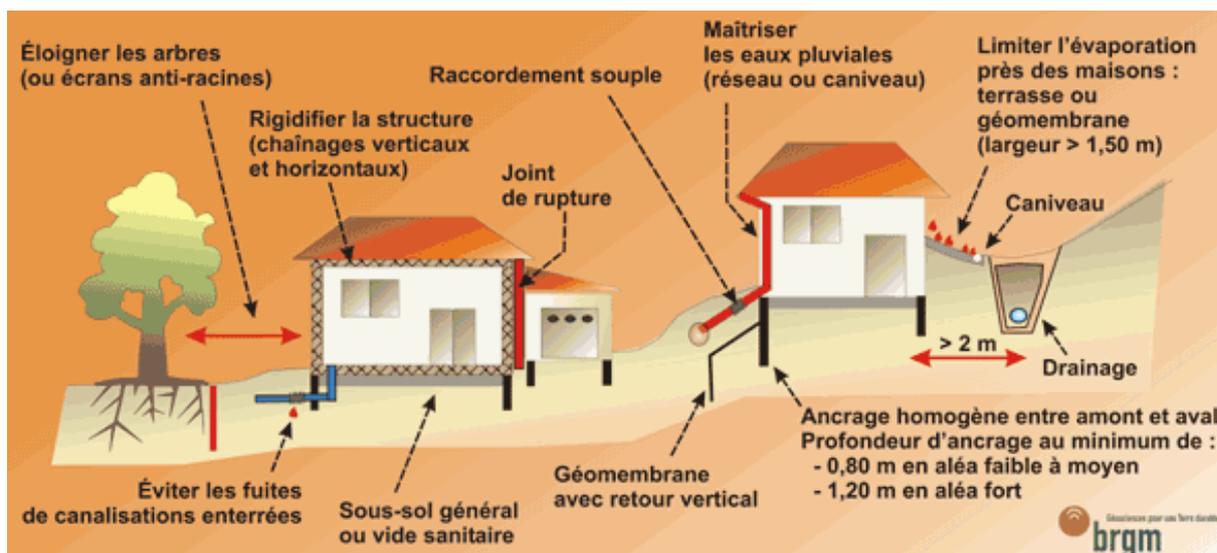
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

- 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.

– 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.

– 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.



Consulter :

[Protéger sa maison de la sécheresse - Conseils aux constructeurs de maisons neuves pour application des dispositions constructives - Guide 2 de l'IFSTTAR.](#)

ANNEXES

MISSIONS NF P-500 (2013)	PHASES DES ETUDES GEOTECHNIQUES	A LA CHARGE DU MAÎTRE D'OUVRAGE OU DE SON MANDATAIRE	A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE DE TRAVAUX GÉOTECHNIQUES
G1	Etudes préalables ES Etude de site - Première identification des risques présentés par le site PGC Principes généraux de construction - Première adaptation des ouvrages futurs aux spécificités du site	X	
G2	Etudes de conception AVP Avant projet - Définition et comparaison des solutions PRO Projet - Conception et justifications du projet DCE/ACT Consultation / Aide au choix de l'entreprise et à son contrat	X	
G3	Etudes et suivi d'exécution PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	Supervision d'exécution PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	Diagnostic à toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Selon le cas, une mission G5 peut être suivie par les missions G1 à G4</div>		