



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 16

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 16</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### **Investigations**

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### **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.

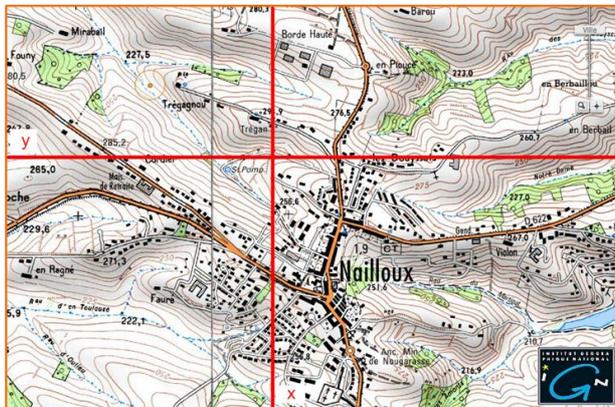
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

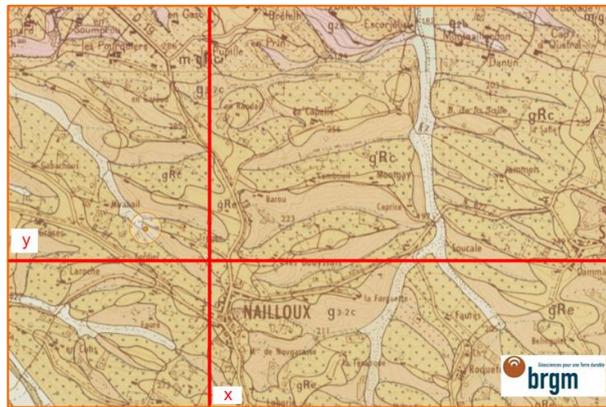
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

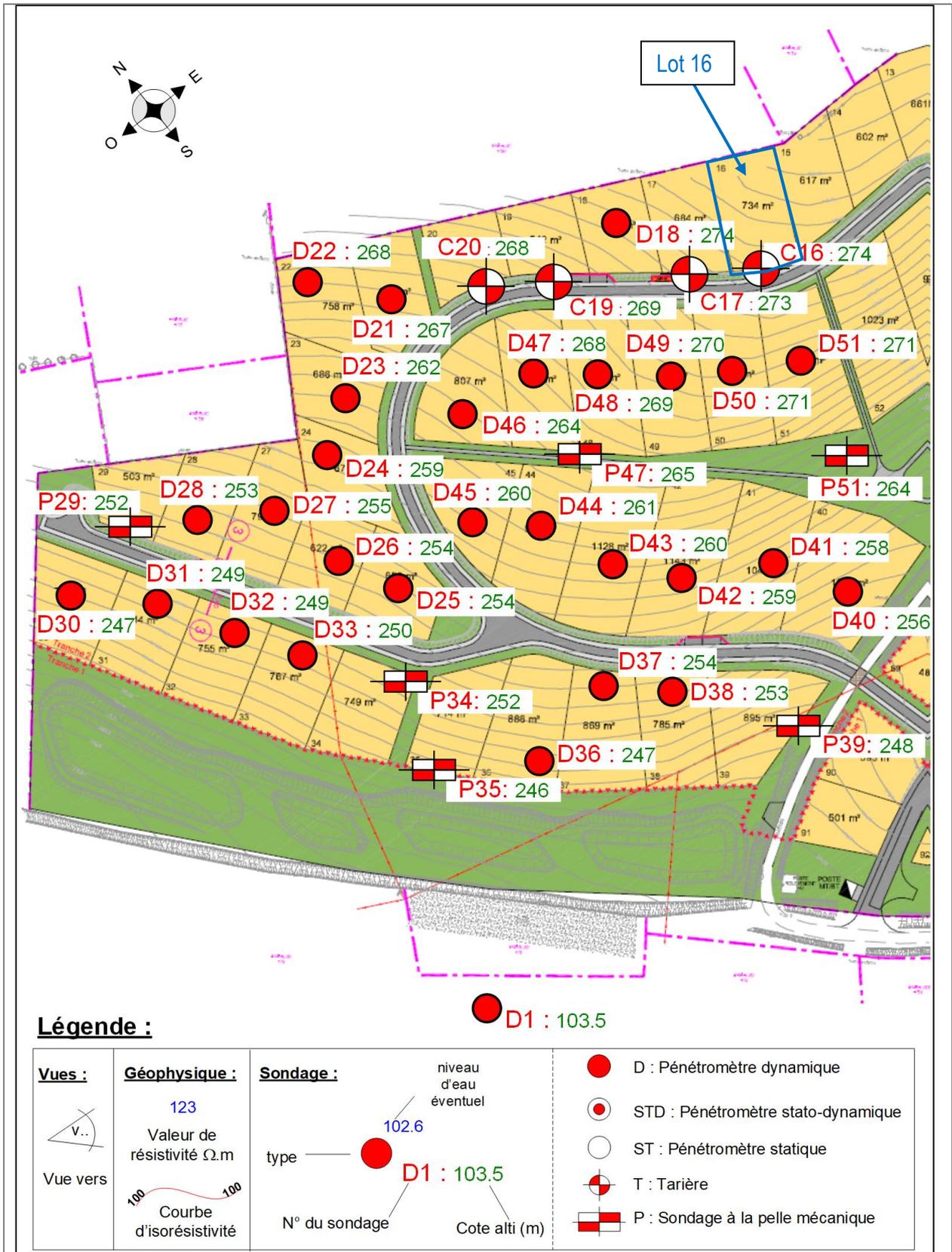
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest Talus de déblai en aval le long de la voirie	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

### Eau

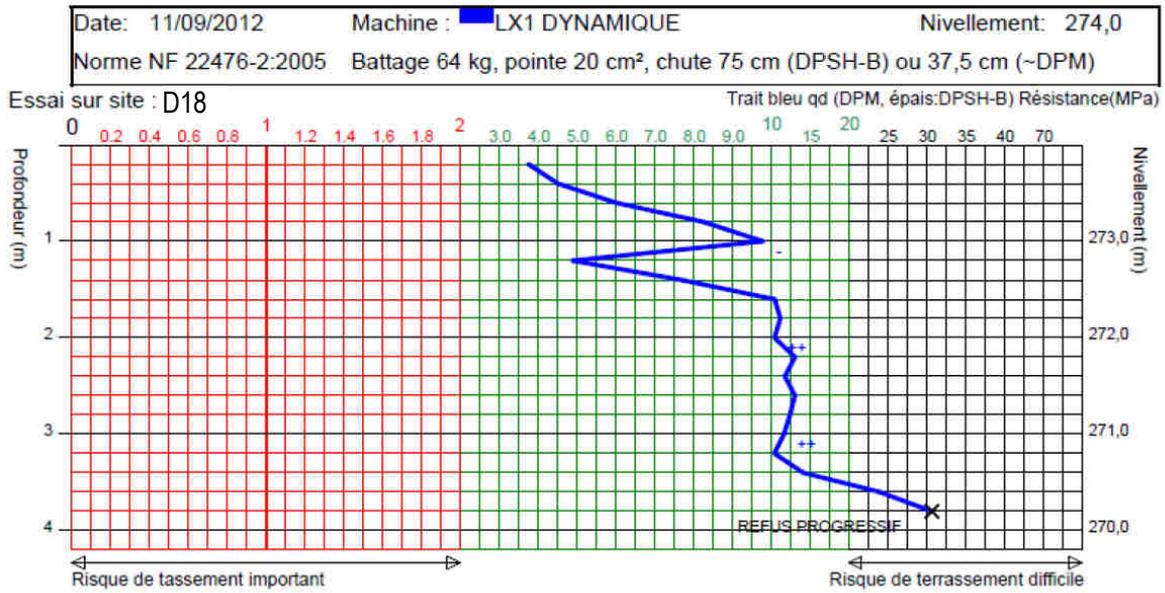
Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS

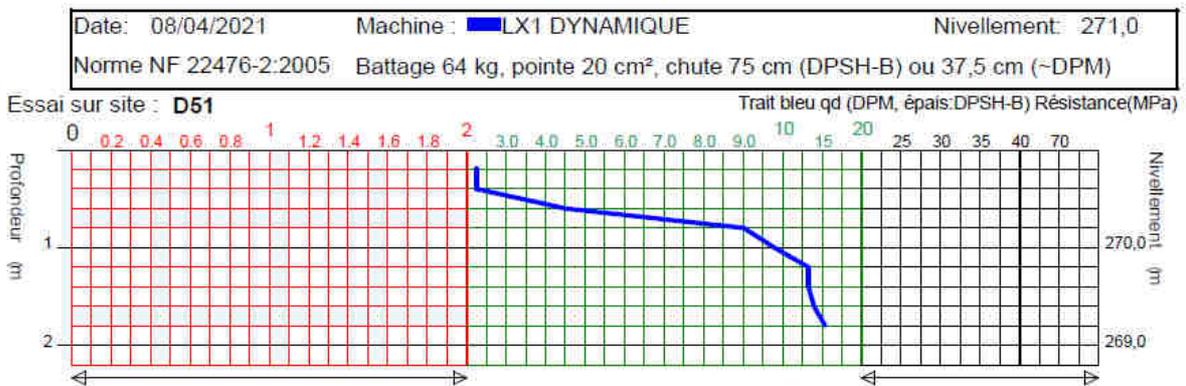


# PENETROMETRE

Aucun essai pénétrométrique n'a été réalisé sur ce lot (terrain non accessible en raison d'un grand talus).  
Voici toutefois les fiches des essais D18 (réalisé sur le lot 18) et D51 (réalisé sur le lot 51).



<b>ARMASOL</b>	Dossier AQU21C010GA	Solstice 9.30 2021
	Annexe I	



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C16 :

H = 3.2 m environ / pente = 1h/1v

0.0 à 0.9 m : terre végétale + argile marron

0.9 à 3.2 m : molasse sablo-marno-calcaire +/- altéré



Molasse sablo-marno-calcaire +/- altérée  
Coupe talus en C16

### Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

#### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marneuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

	Critères	Données Site	Niveau de risque ou facteur aggravant			
			nul	faible	moyen	fort
Enquête documentaire	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 16 : forme rectangulaire, 734 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse sablo-marno-calcaire classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.4 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

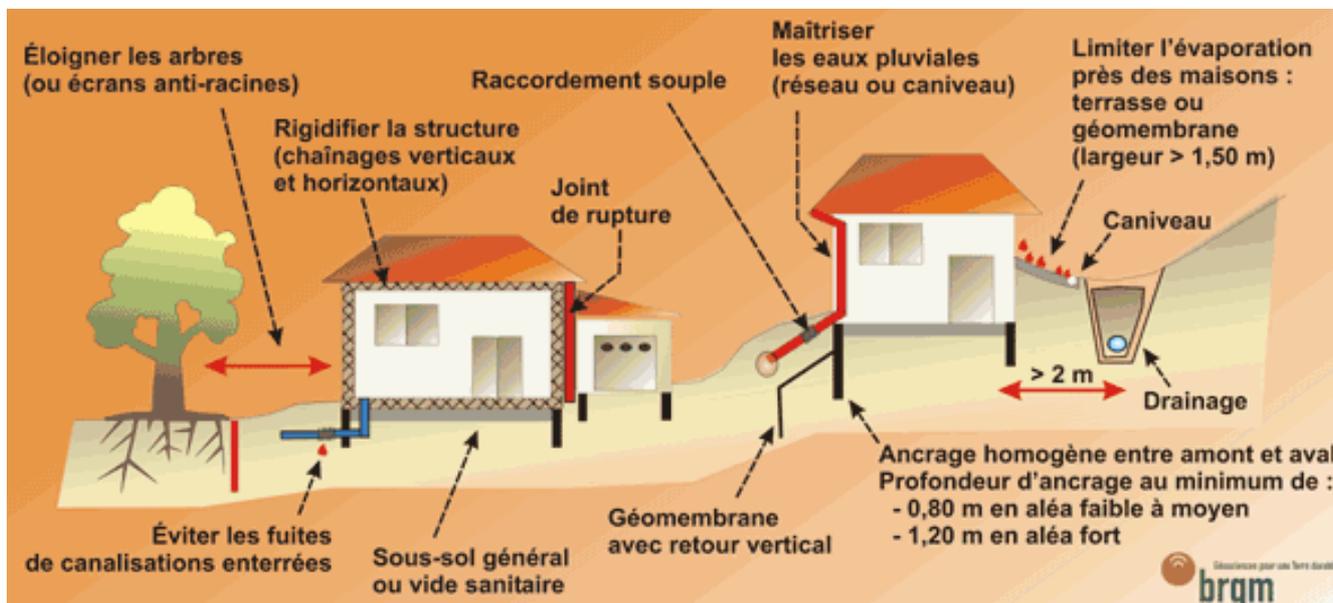
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 17

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 17</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

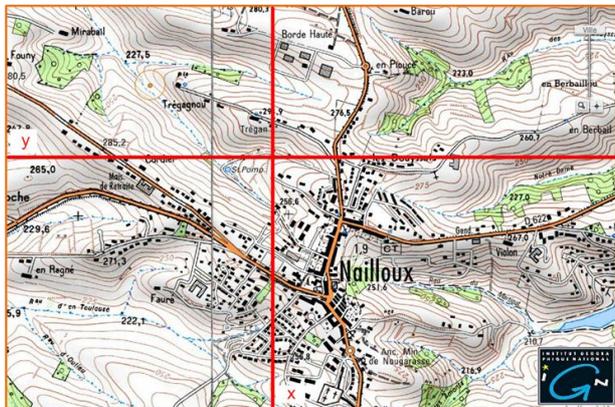
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

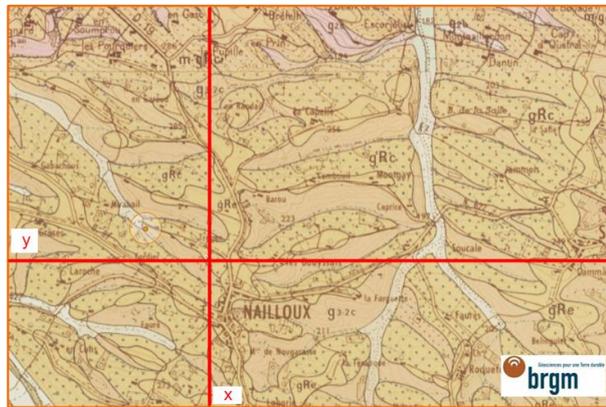
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

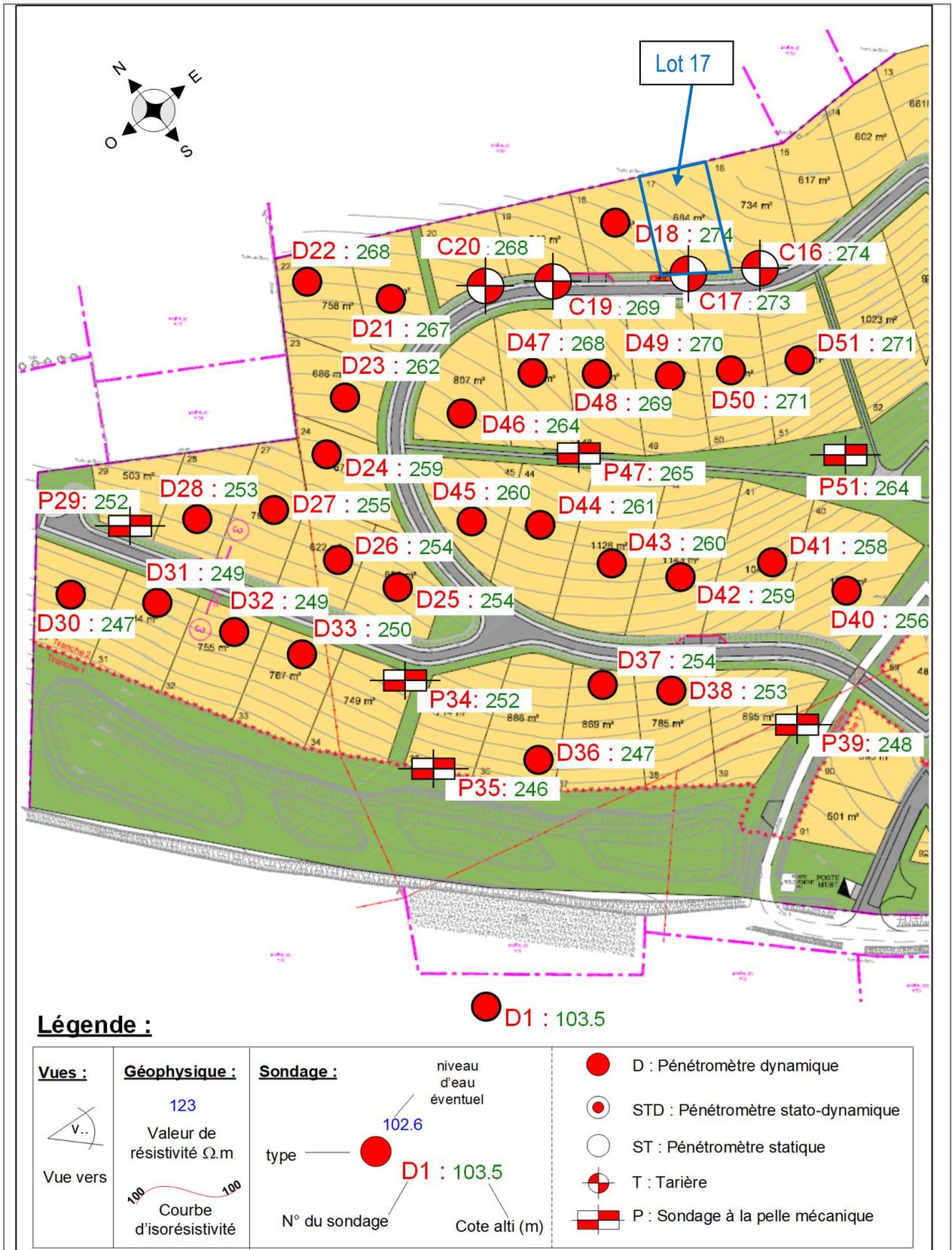
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest Talus de déblai en aval le long de la voirie	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

### Eau

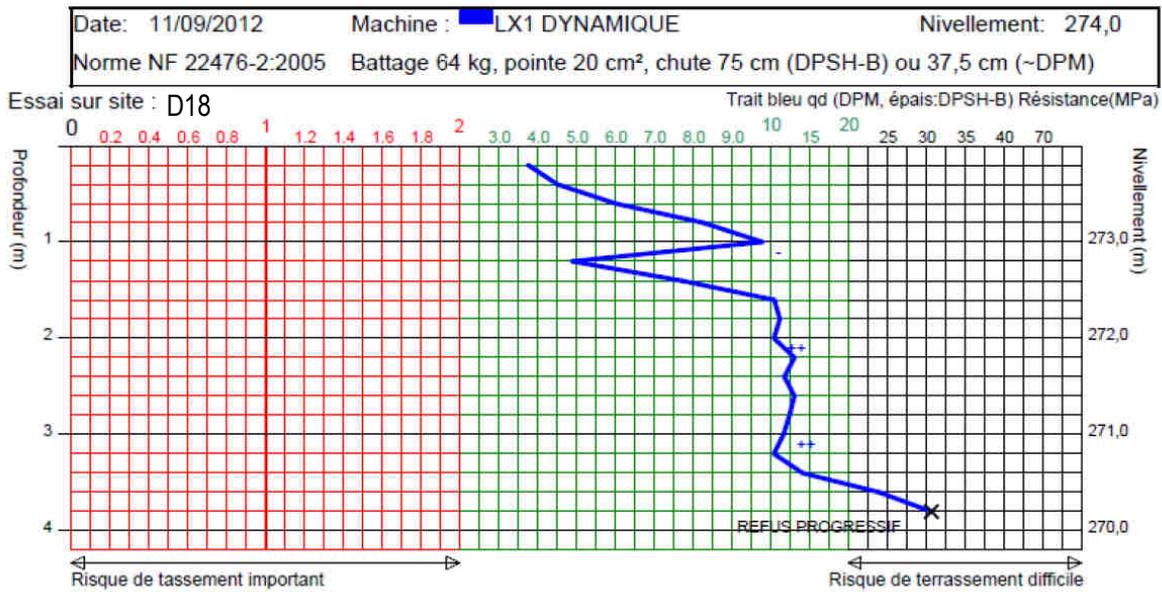
Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



## PENETROMETRE

Aucun essai pénétrométrique n'a été réalisé sur ce lot (terrain non accessible en raison d'un grand talus). Toutefois, voici le résultat de l'essai pénétrométrique réalisé sur le lot voisin (lot 18).



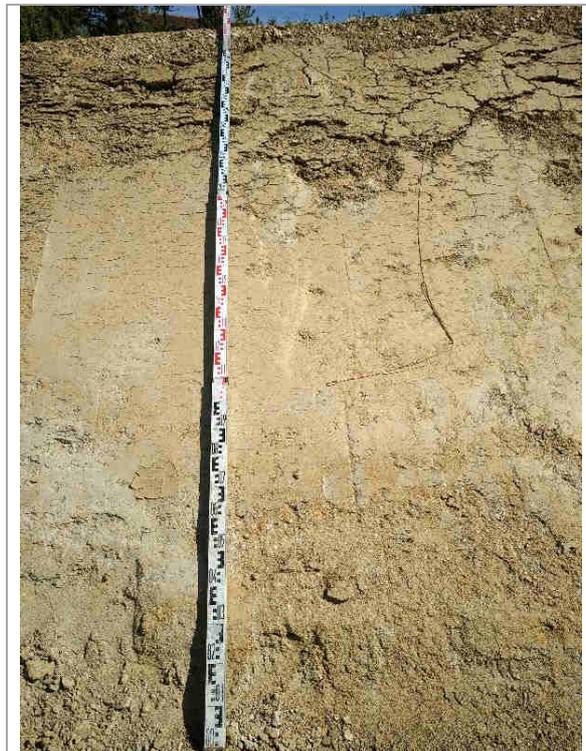
## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C17 :

H = 3.7 m environ / pente = 1h/1v

0 à 1.2 m : TV + argile marron

1.2 à 3.7 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
Coupe talus en C17

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPV}$ kN/m <sup>3</sup>	w <sub>OPV</sub> (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marneuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

	Critères	Données Site	Niveau de risque ou facteur aggravant			
			nul	faible	moyen	fort
Enquête documentaire	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 17 : forme rectangulaire, 684 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.4 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

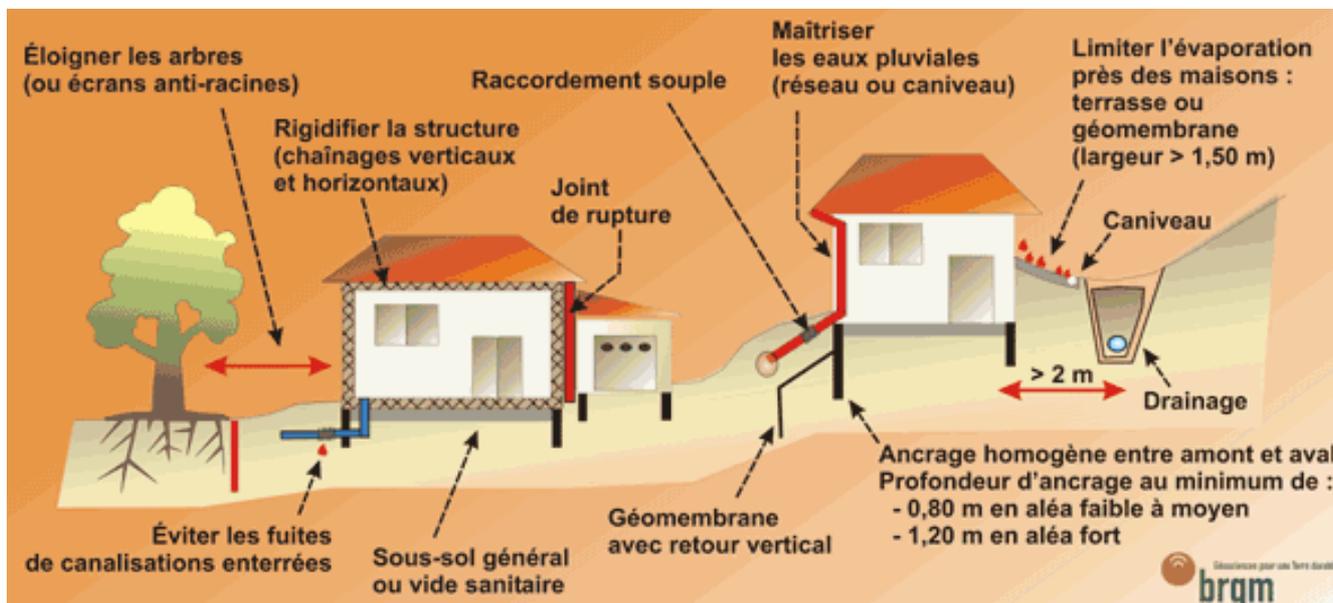
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 18

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 18</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

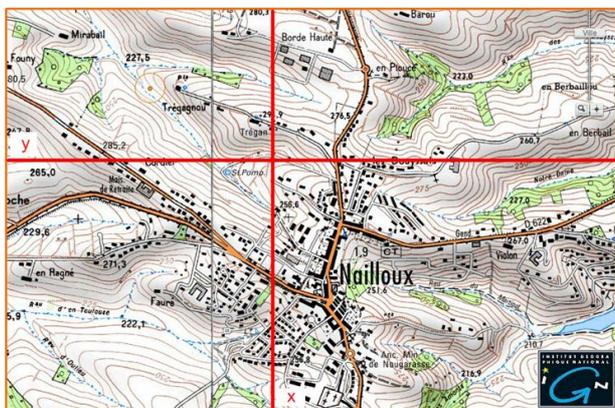
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

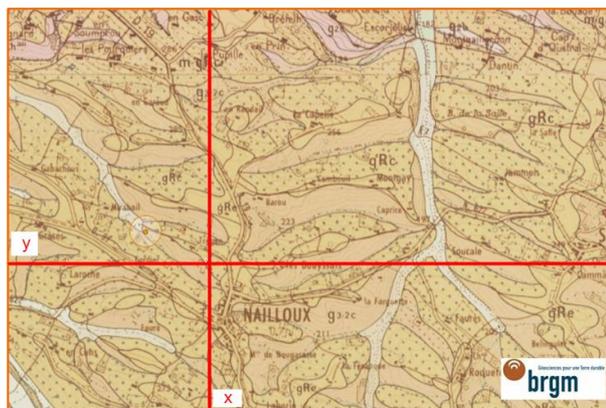
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

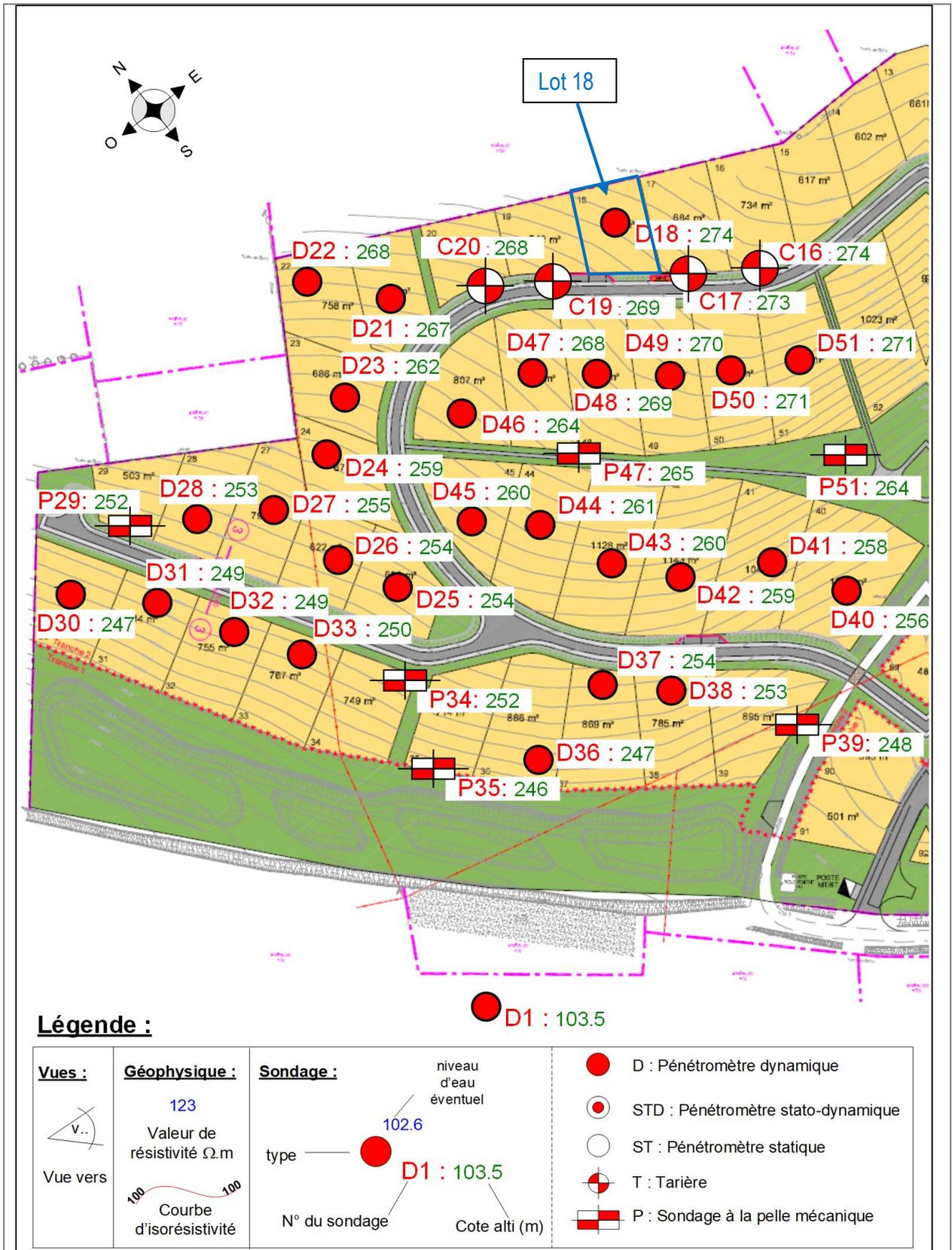
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest Talus de déblai en aval le long de la voirie	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

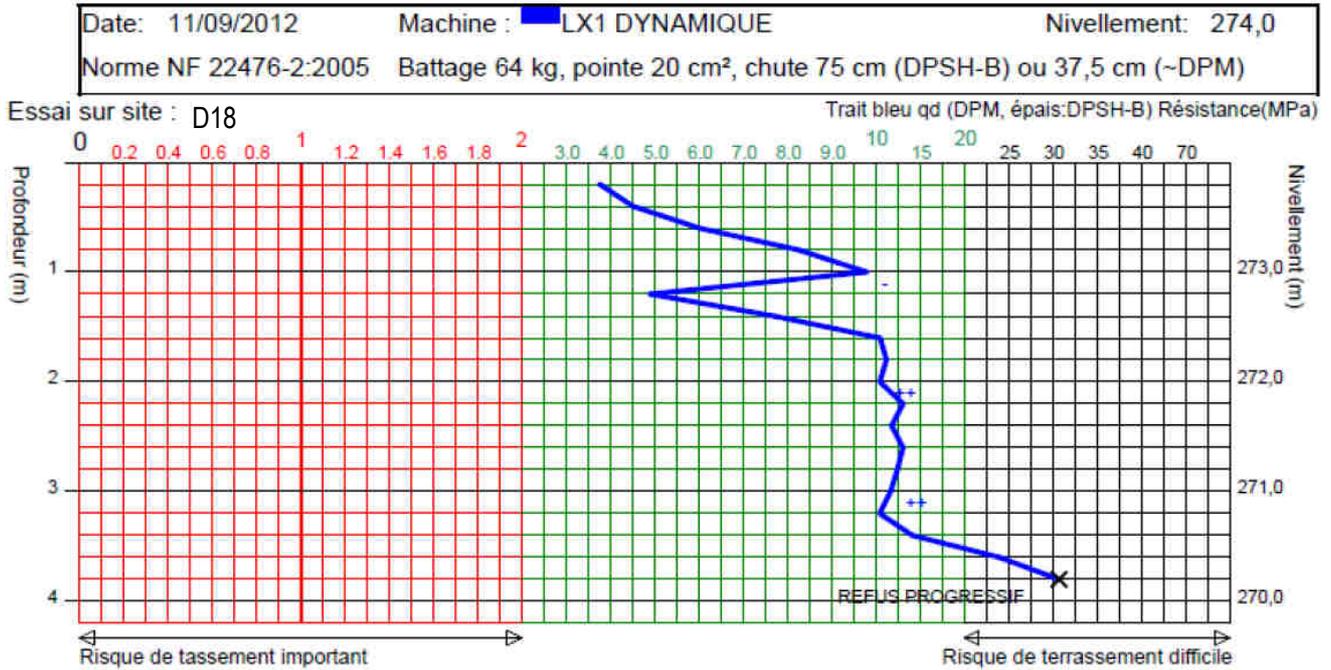
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C17 (réalisée sur le lot 17) :  
 H = 3.7 m environ / pente = 1h/1v  
 0 à 1.2 m : terre végétale + argile marron  
 1.2 à 3.7 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée

Coupe talus C19 (réalisée sur le lot 19) :  
 H = 2.5 m environ / pente = 3h/2v  
 0 à 0.6 m : terre végétale + argile  
 0.6 à 2.5 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altéré



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
 Coupe talus en C17



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
 Coupe talus en C19

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# 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					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 18 : forme rectangulaire		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.4 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

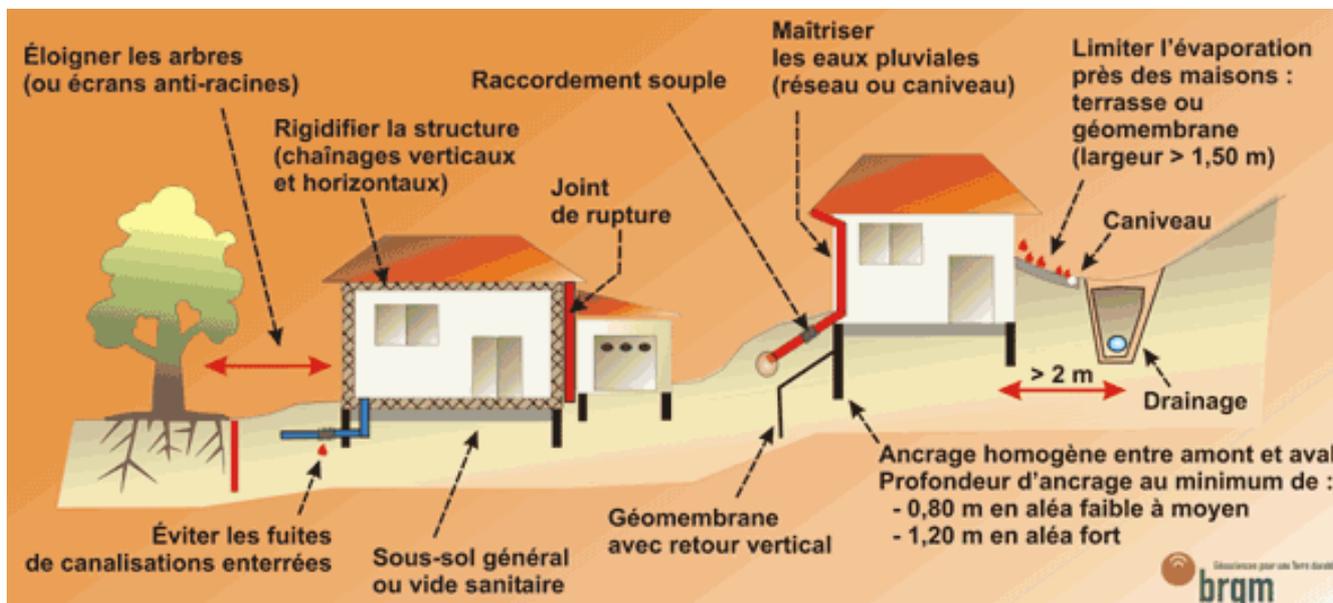
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 19

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 19</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

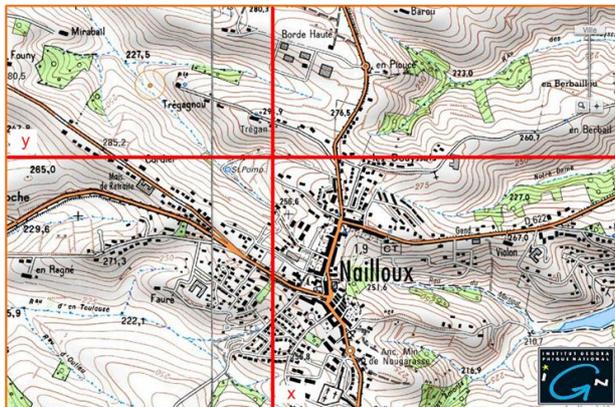
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

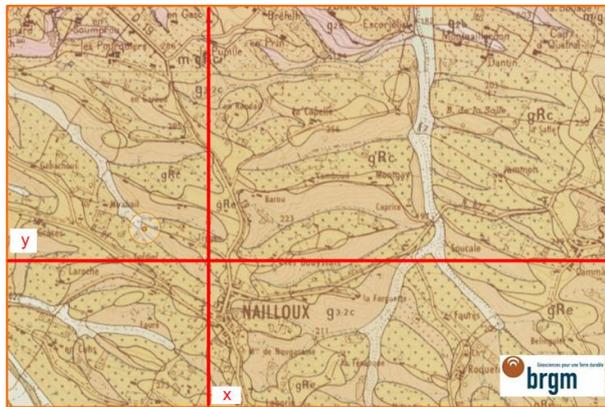
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

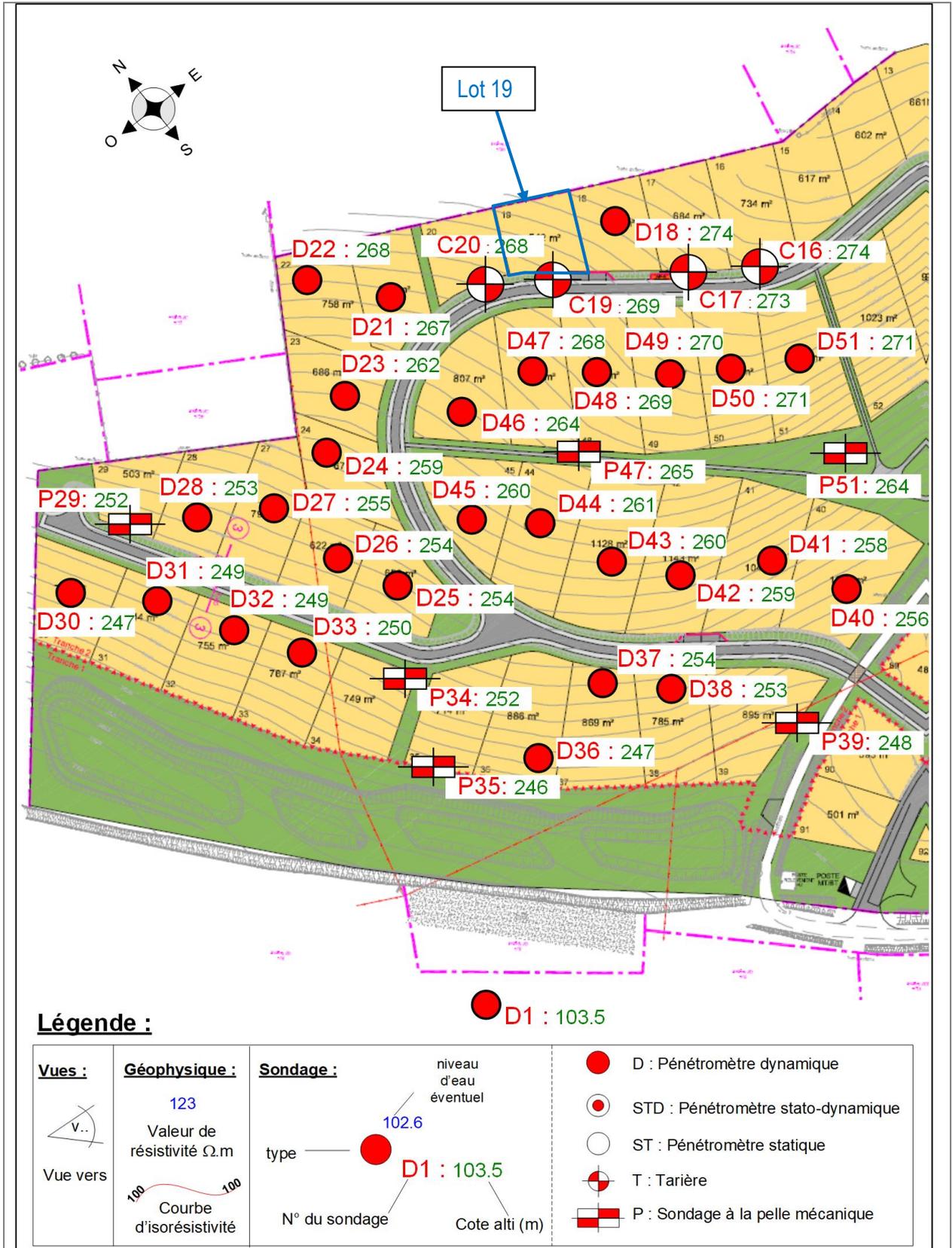
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest Talus de déblai en aval le long de la voirie	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

### Eau

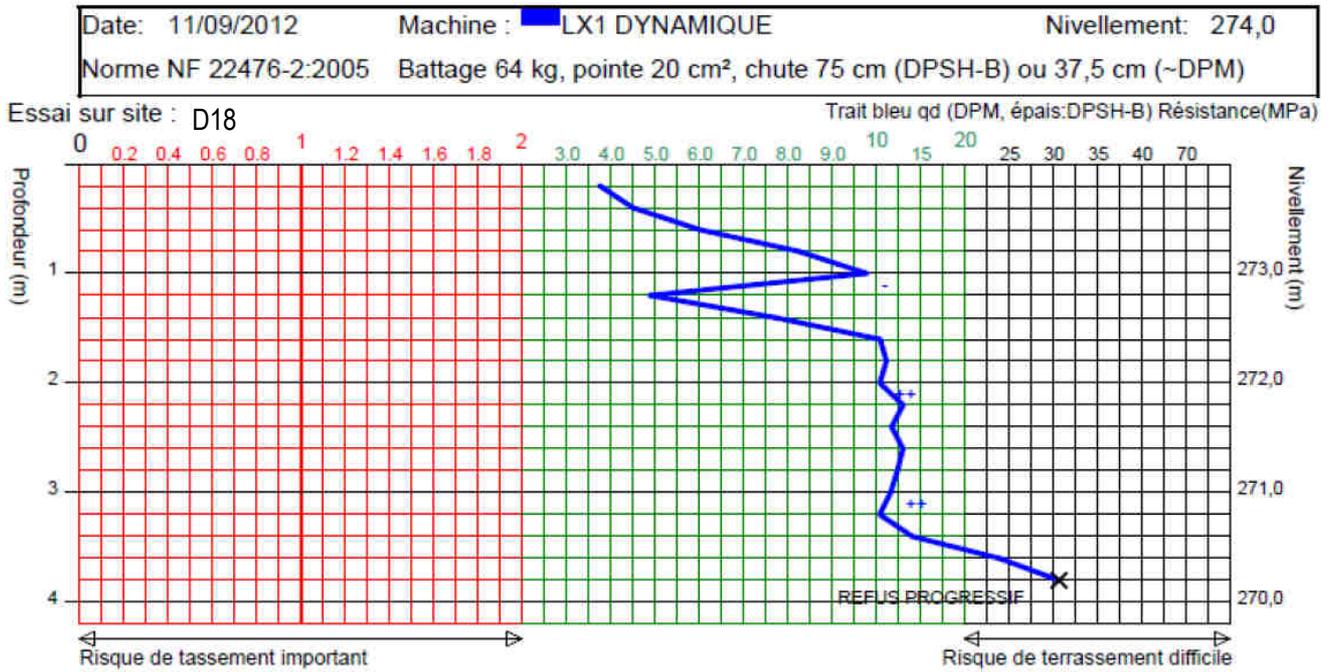
Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE

Sondage réalisé sur le lot n°18 voisin :



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C19 (réalisée sur le lot 19) :  
H = 2.5 m environ / pente = 3h/2v  
0 à 0.6 m : terre végétale + argile  
0.6 à 2.5 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
Coupe talus en C19

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

	Critères	Données Site	Niveau de risque ou facteur aggravant			
			nul	faible	moyen	fort
Enquête documentaire	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 19 : forme rectangulaire 542 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.0 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.30 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

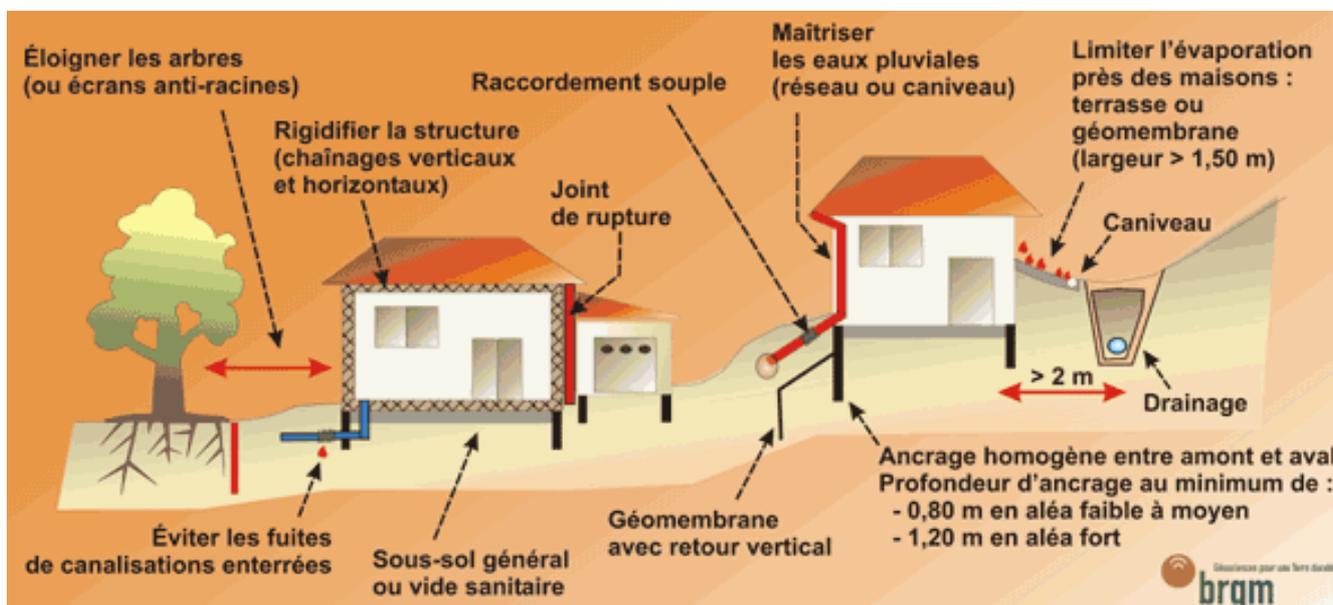
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 20

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 20</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

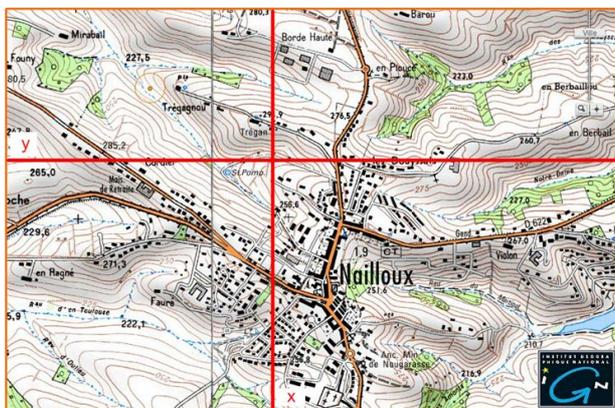
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

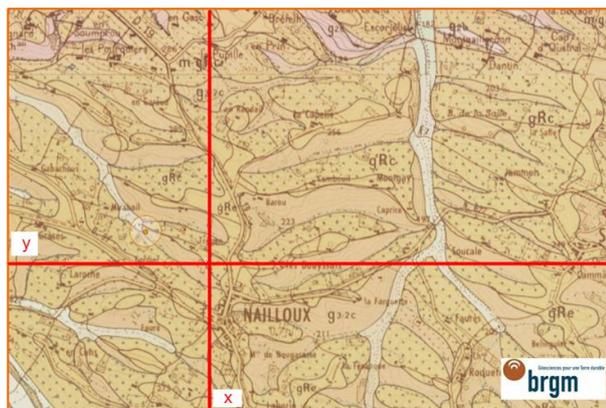
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

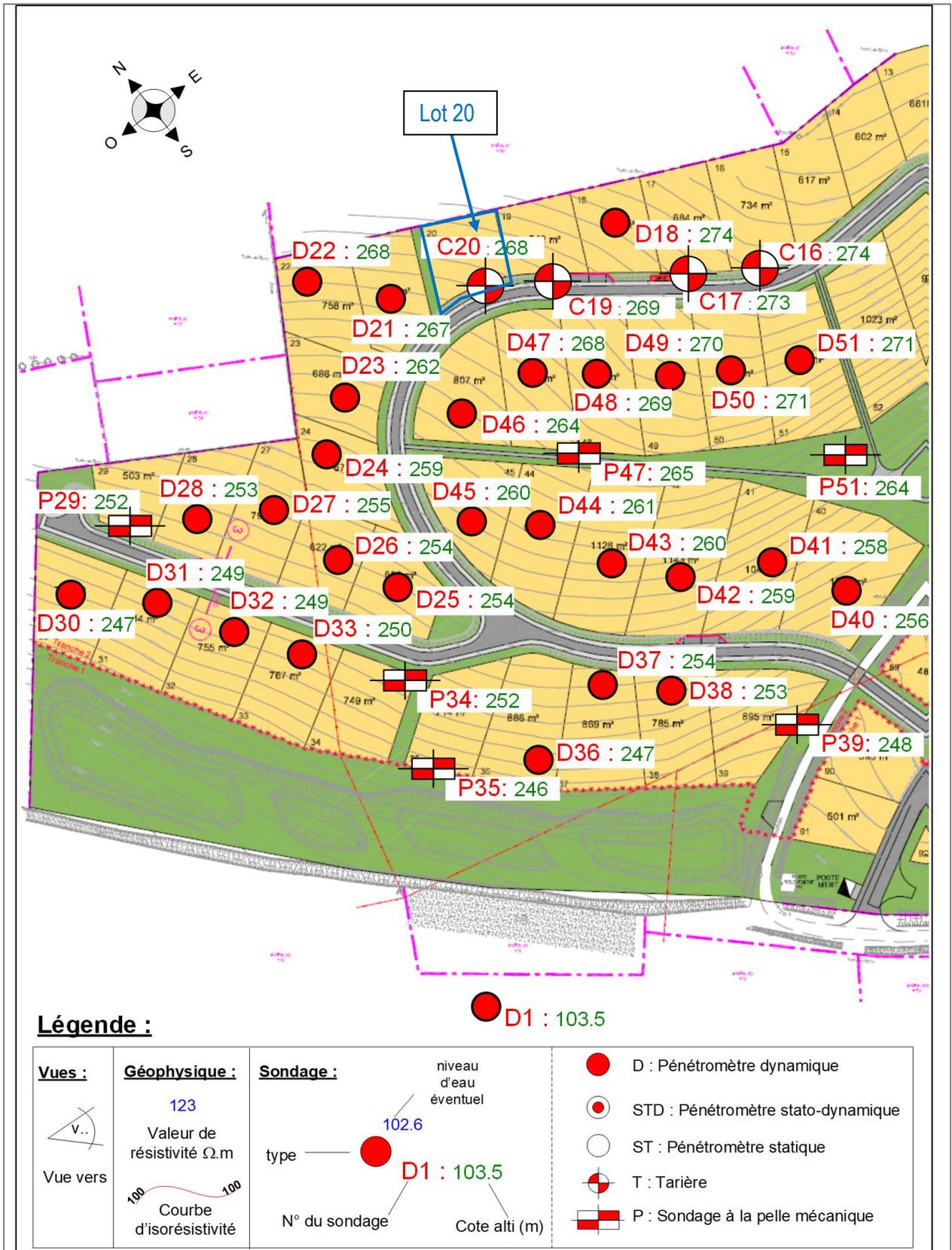
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest Talus de déblai en aval le long de la voirie	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS

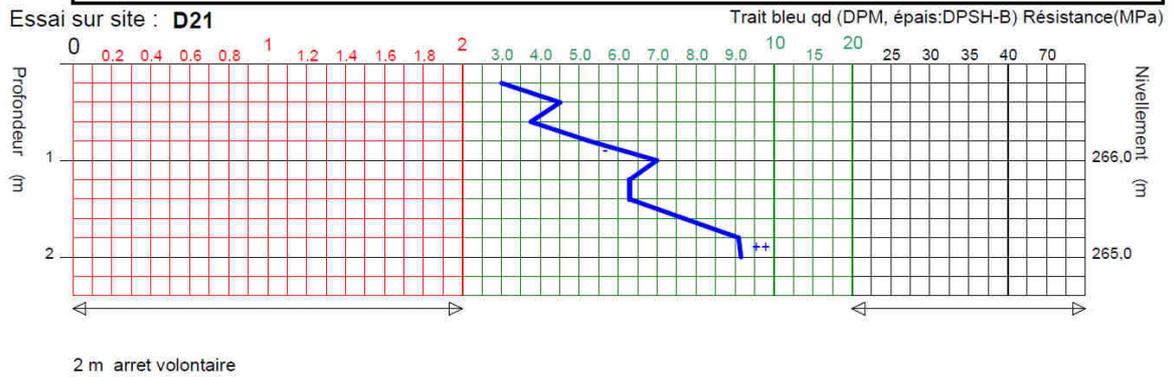


# PENETROMETRE

Sondage réalisé sur le lot n°21 voisin :

<b>ARMASOL</b>	Solstice 9.30 2021	
	Dossier AQU21C010GA	Annexe A

Date: 08/04/2021	Machine : <span style="color: blue;">■</span> LX1 DYNAMIQUE	Nivellement: 267,0
Norme NF 22476-2:2005 Battage 64 kg, pointe 20 cm <sup>2</sup> , chute 75 cm (DPSH-B) ou 37,5 cm (~DPM)		



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C20 :

H = 2.0 m environ / pente = 3h/2v

0.0 à 0.8 m : terre végétale + argile

0.8 à 2.0 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altéré



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
Coupe talus en C19

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

	Critères	Données Site	Niveau de risque ou facteur aggravant			
			nul	faible	moyen	fort
Enquête documentaire	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 20 : forme rectangulaire 525 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.0 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

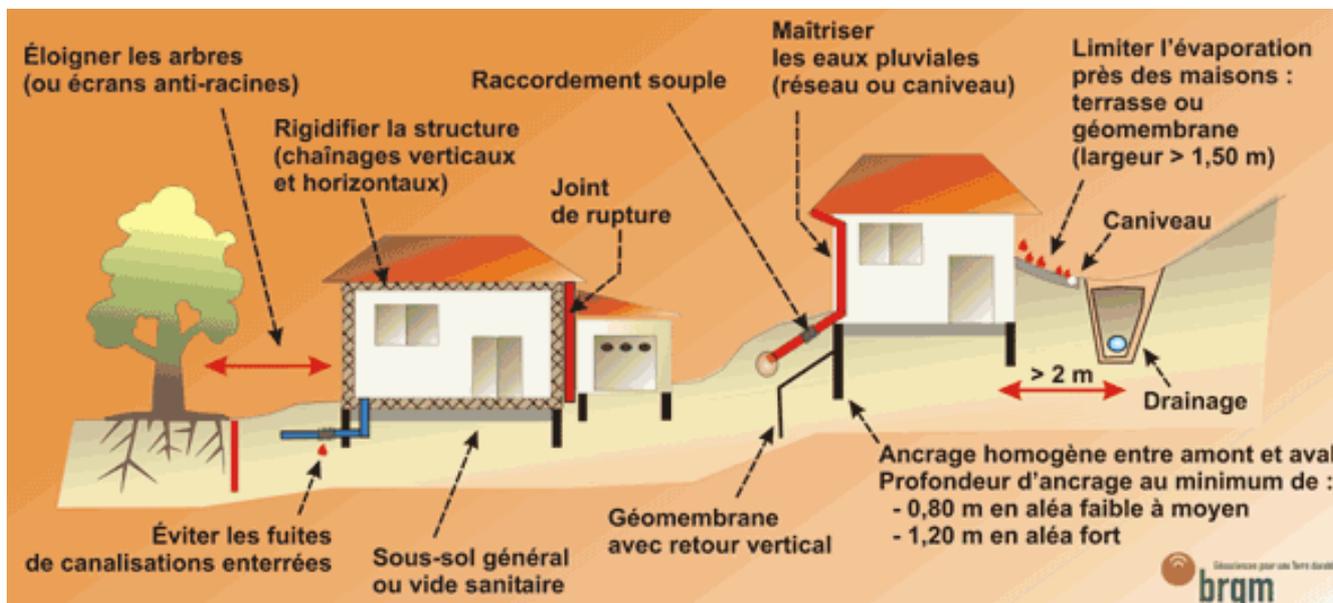
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 21

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 21</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

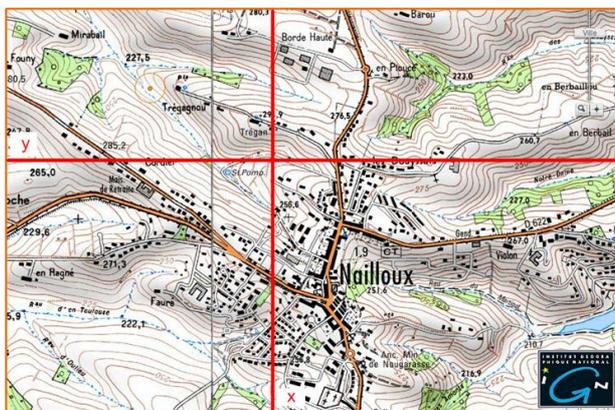
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

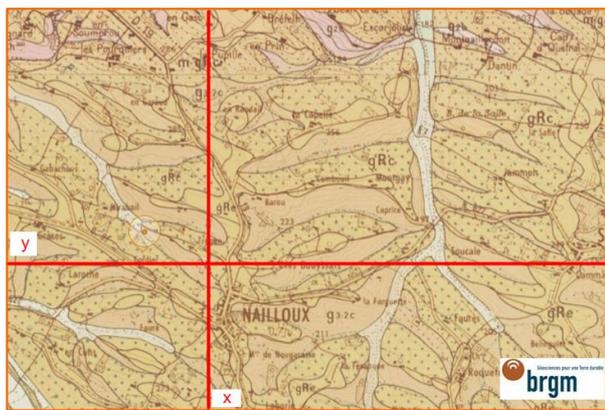
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

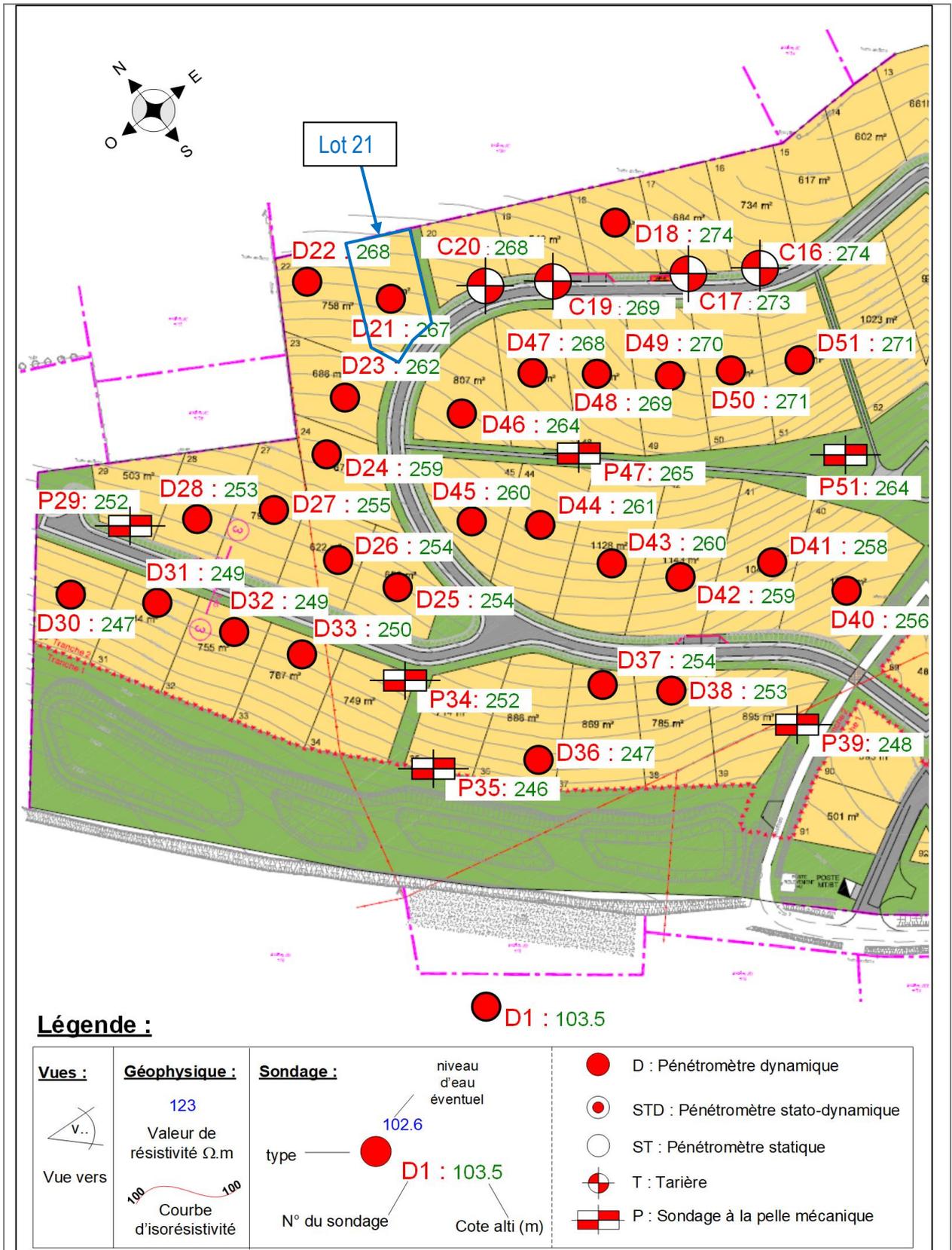
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest Talus de déblai en aval le long de la voirie	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS

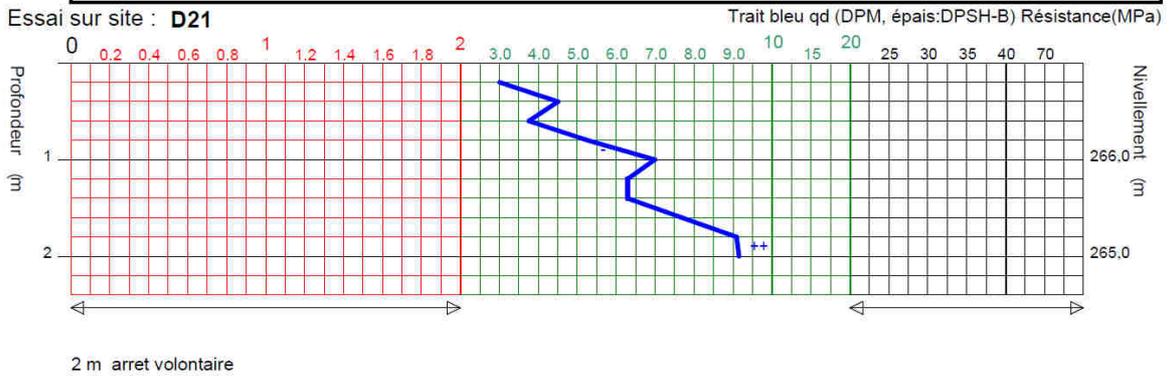


# PENETROMETRE

Solstice 9.30 2021

<b>ARMASOL</b>	Dossier AQU21C010GA	Annexe A

Date: 08/04/2021	Machine : <span style="color: blue;">■</span> LX1 DYNAMIQUE	Nivellement: 267,0
Norme NF 22476-2:2005 Battage 64 kg, pointe 20 cm <sup>2</sup> , chute 75 cm (DPSH-B) ou 37,5 cm (~DPM)		



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C20 (réalisée sur le lot 20 voisin) :  
H = 2.0 m environ / pente = 3h/2v  
0.0 à 0.8 m : terre végétale + argile  
0.8 à 2.0 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altéré



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altéré  
Coupe talus en C20

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

	Critères	Données Site	Niveau de risque ou facteur aggravant			
			nul	faible	moyen	fort
Enquête documentaire	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 21 : forme globalement rectangulaire - 667 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.0 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

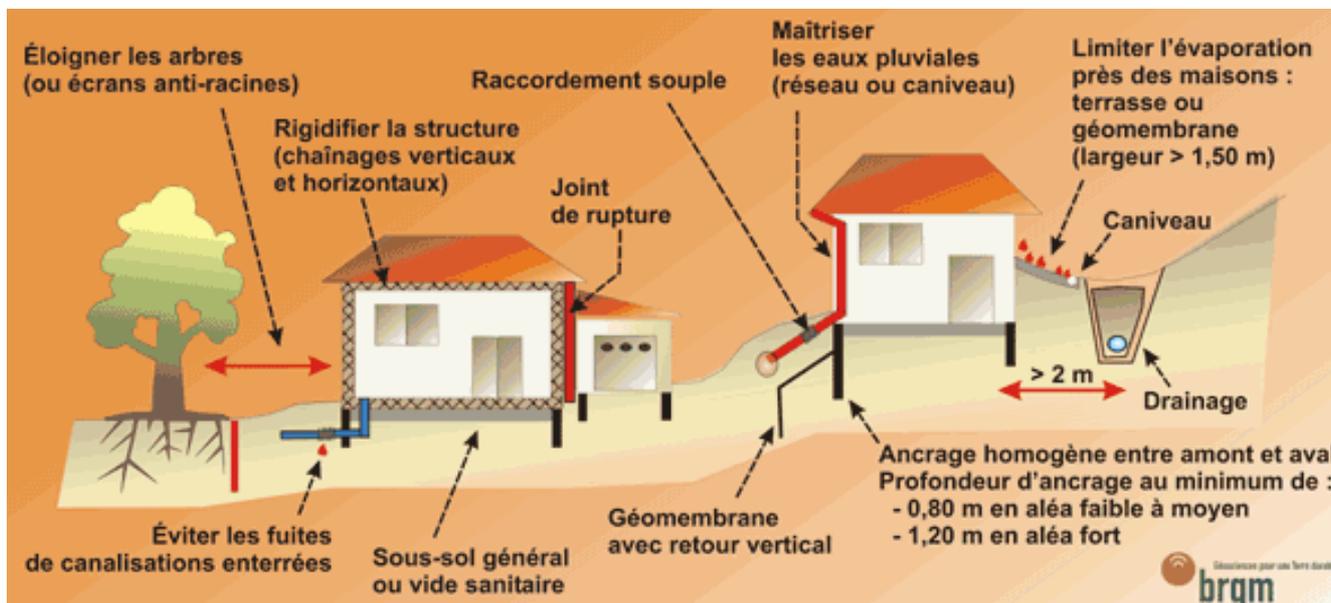
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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; margin-top: 5px; text-align: center;">Selon le cas, une mission G5 peut être suivie par les missions G1 à G4</div>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 22

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 22</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

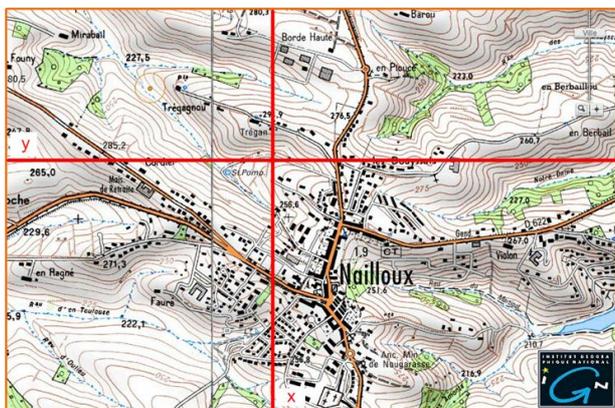
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

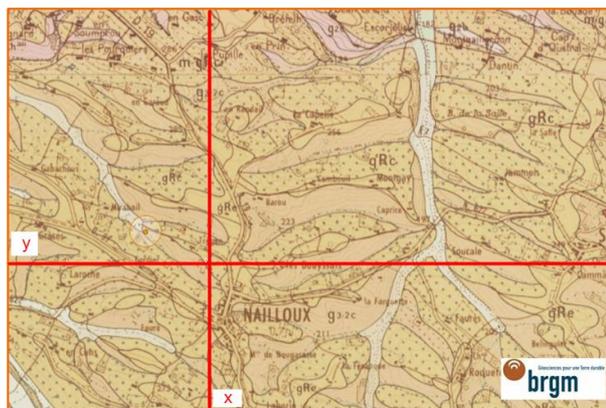
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

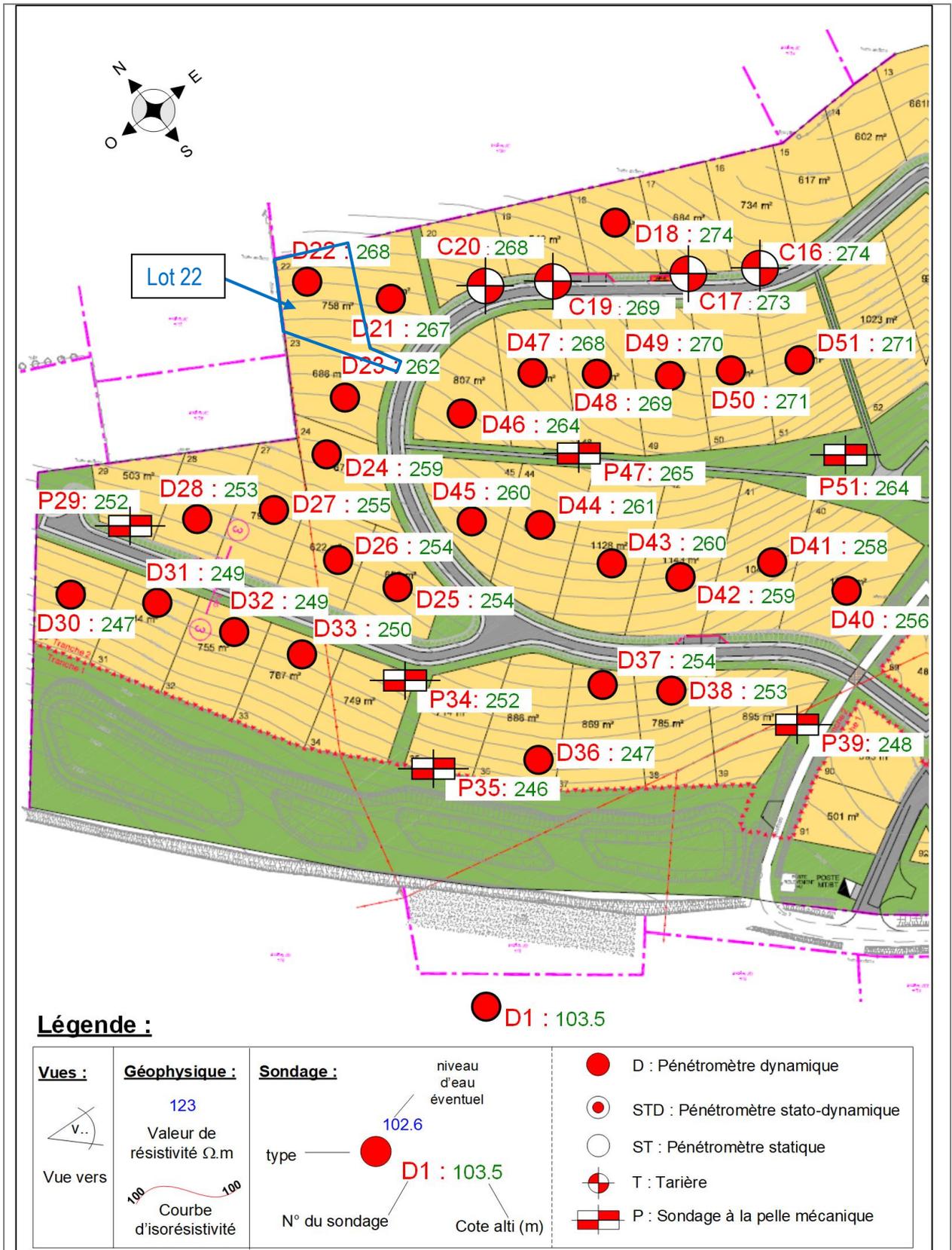
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest Talus de déblai en aval le long de la voirie	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

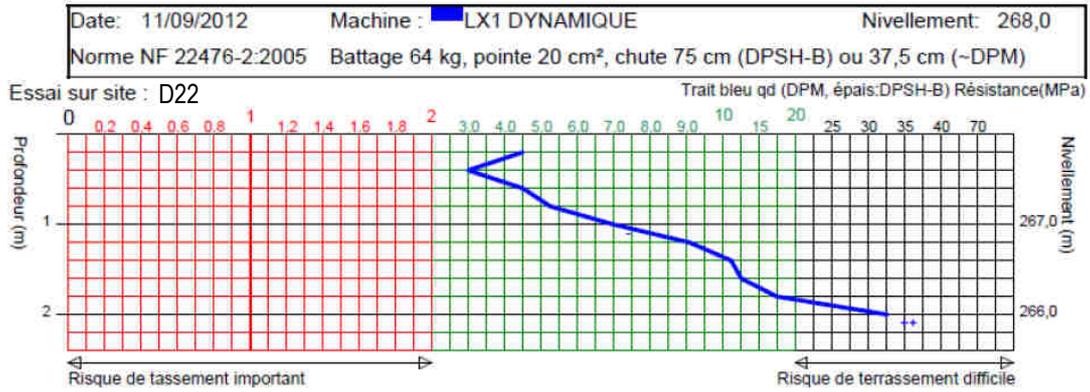
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C20 (réalisée sur le lot 20 à proximité) :  
H = 2.0 m environ / pente = 3h/2v  
0.0 à 0.8 m : terre végétale + argile  
0.8 à 2.0 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altéré



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
Coupe talus en C20

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 22 : 758 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.0 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

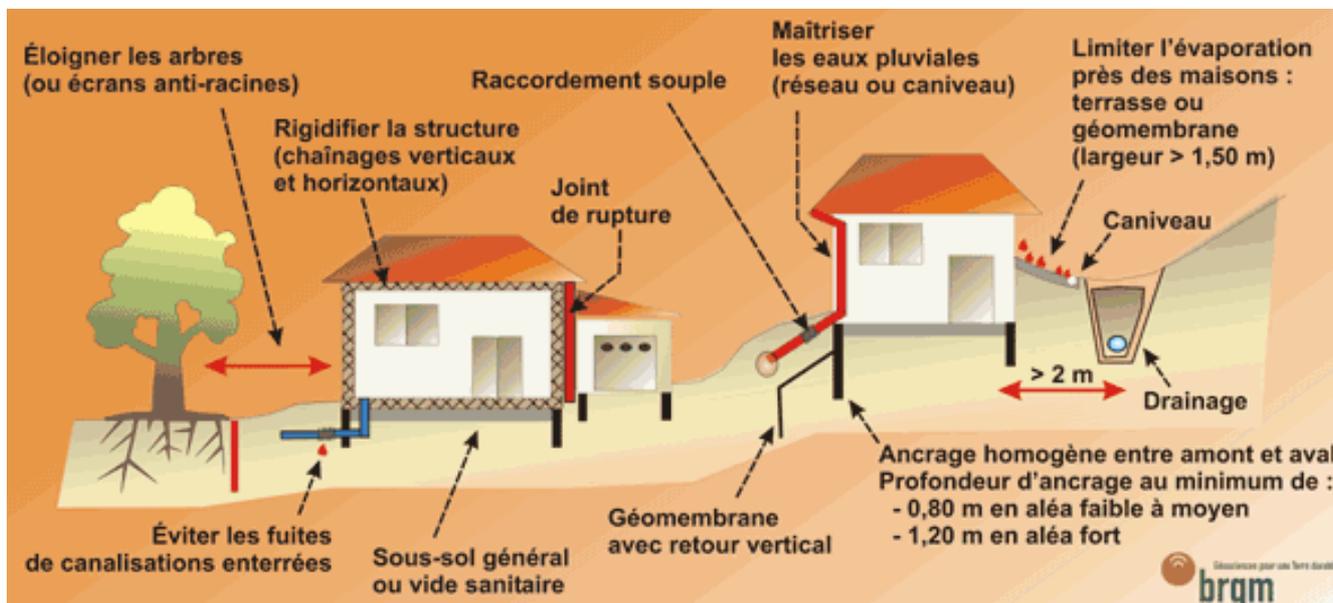
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 23

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 23</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

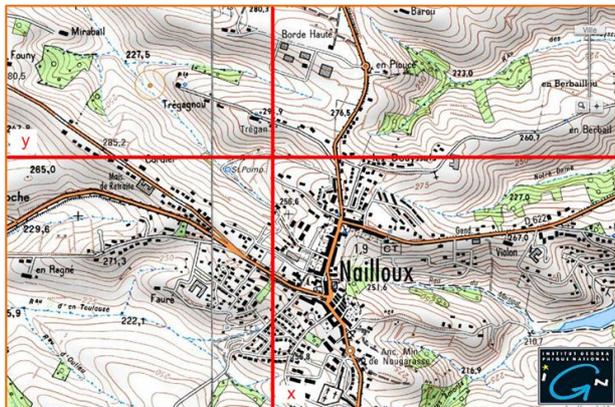
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

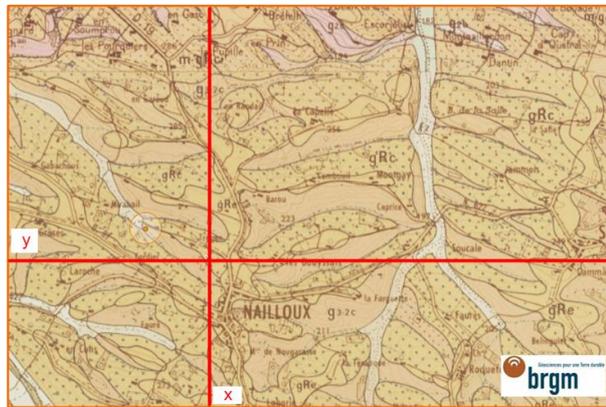
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

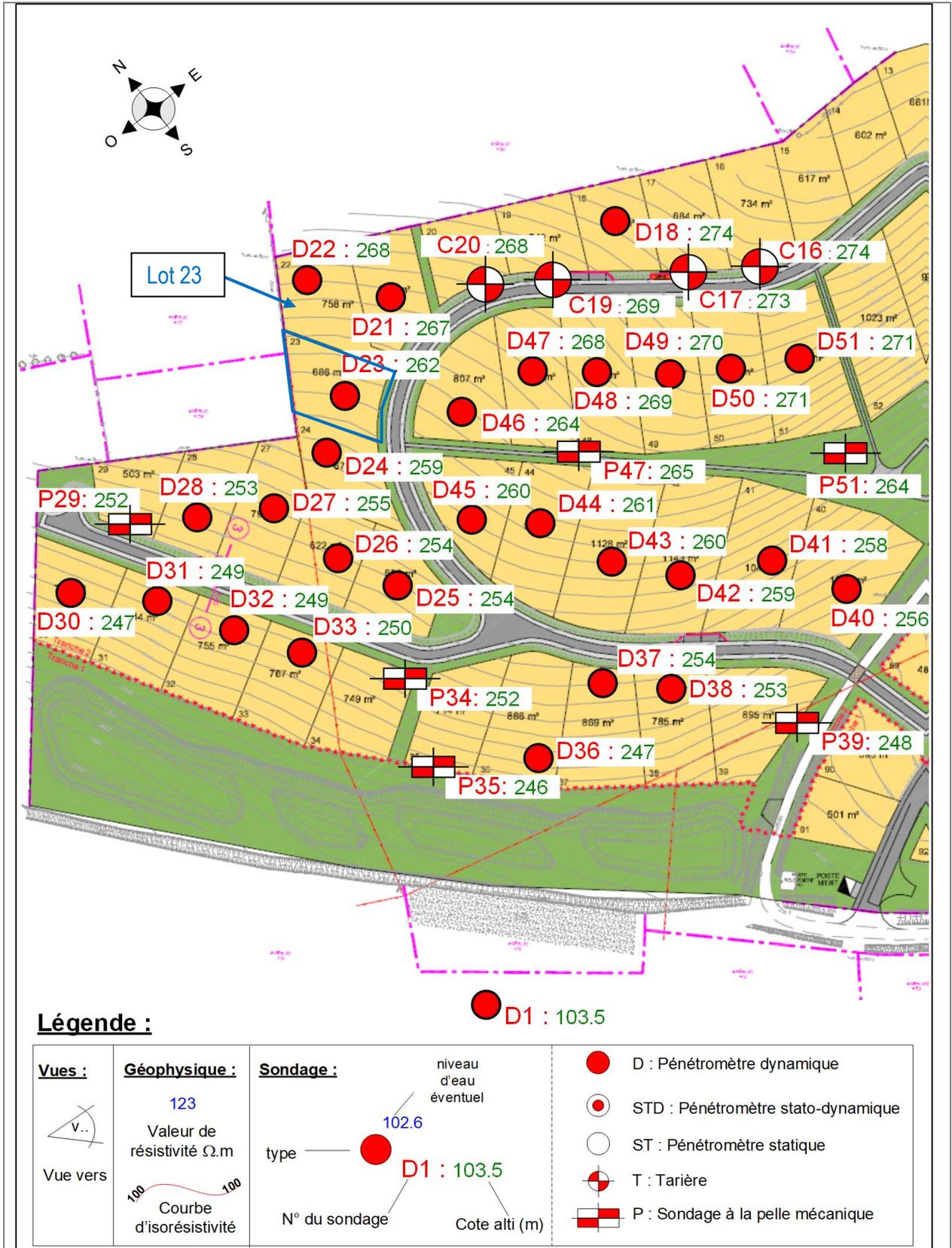
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest Talus de déblai en aval le long de la voirie	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

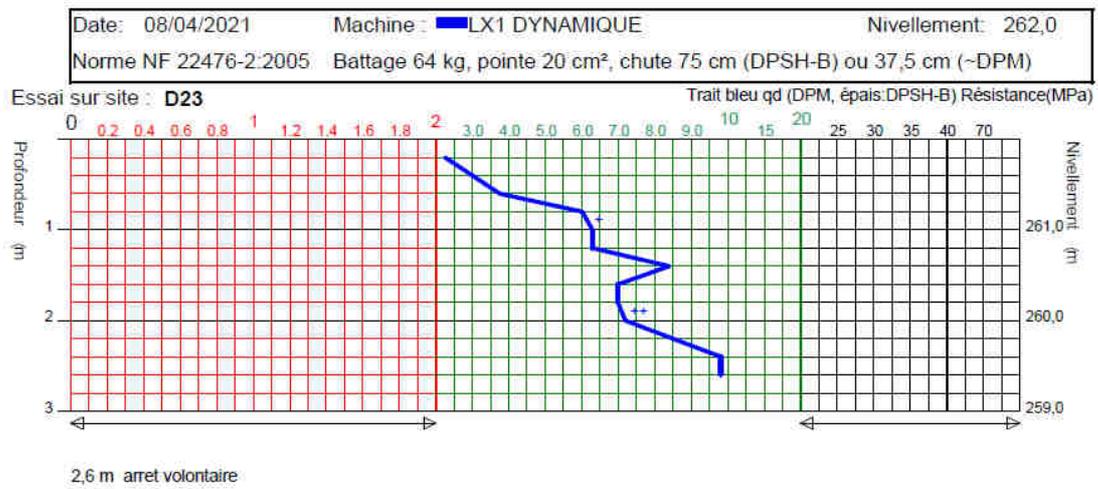
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C20 (réalisée sur le lot 20 à proximité) :

H = 2.0 m environ / pente = 3h/2v

0.0 à 0.8 m : terre végétale + argile

0.8 à 2.0 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altéré



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
Coupe talus en C20

Sondage à la pelle P47 réalisé plus à l'Est :

0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise

0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 23 : 686 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.0 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

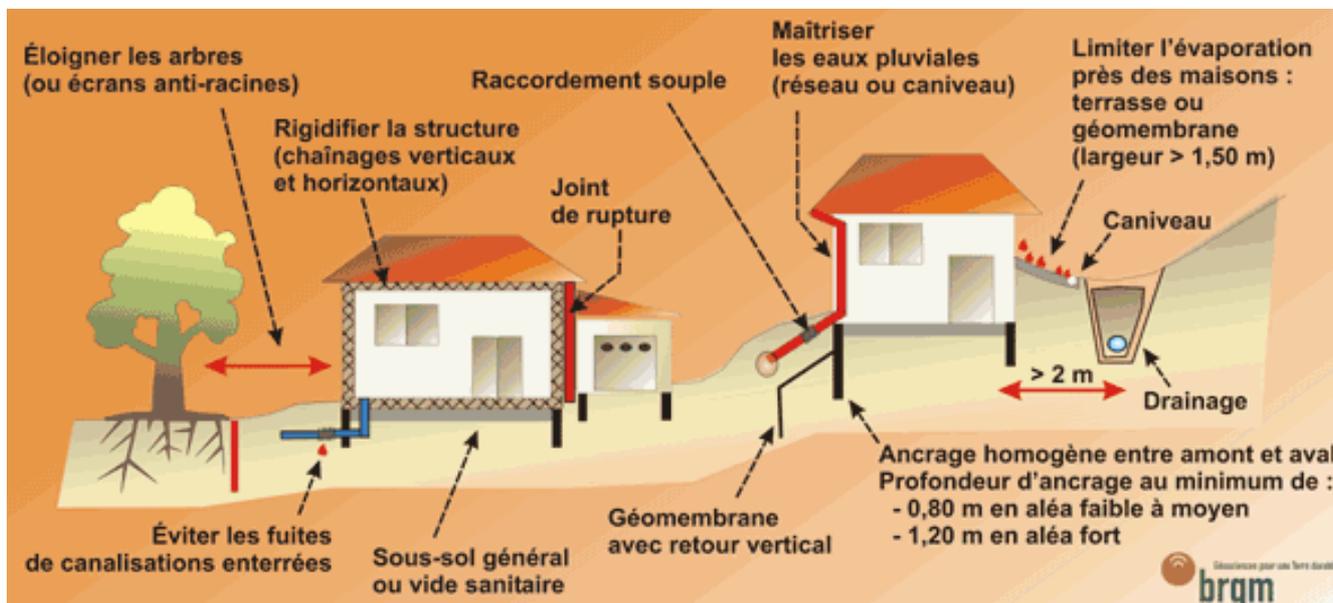
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la 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.

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 24

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 24</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

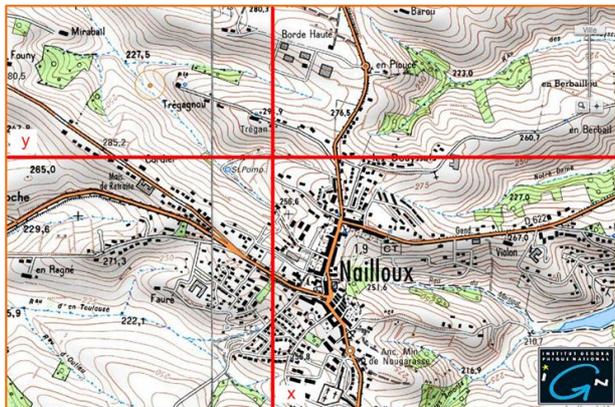
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

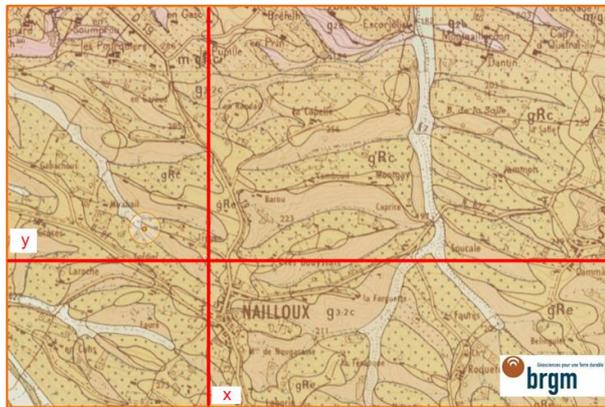
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

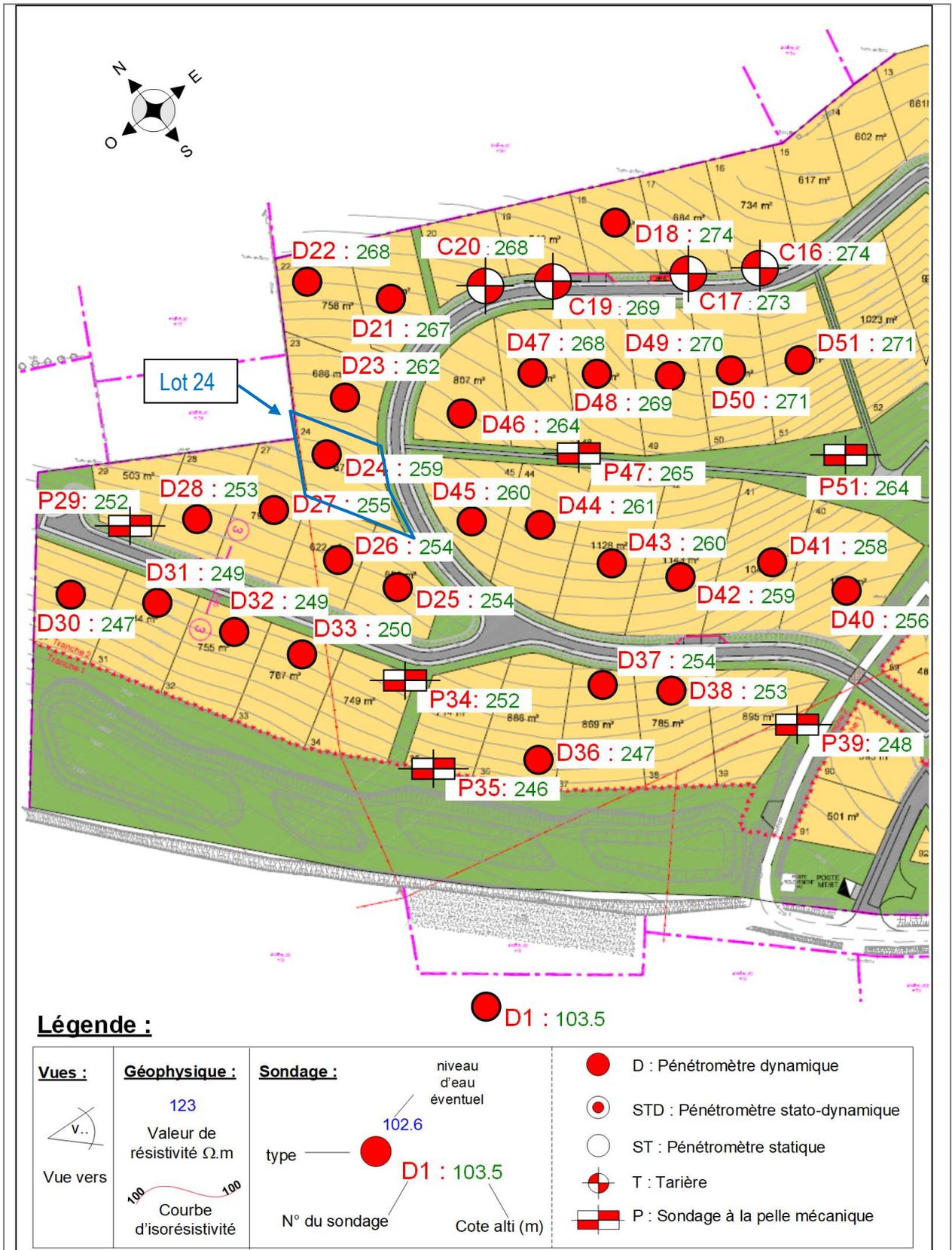
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

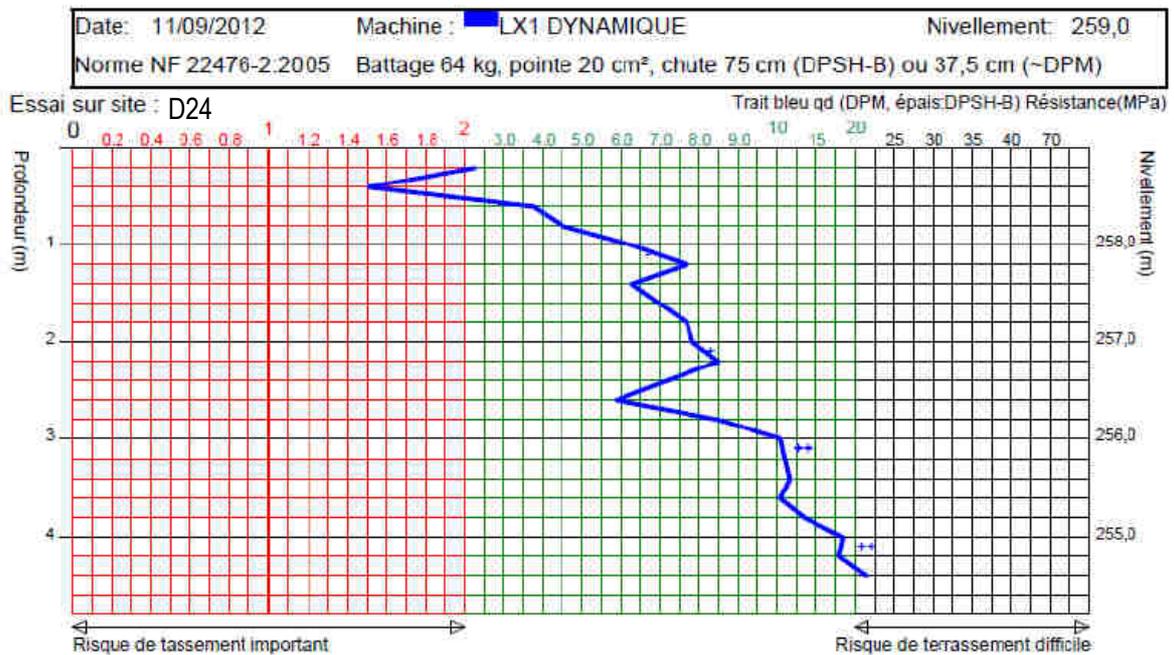
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C20 (réalisée sur le lot 20 à proximité) :  
H = 2.0 m environ / pente = 3h/2v  
0.0 à 0.8 m : terre végétale + argile  
0.8 à 2.0 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
Coupe talus en C20

Sondage à la pelle P47 réalisé plus à l'Est :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# 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					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 24 : 670 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.2 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

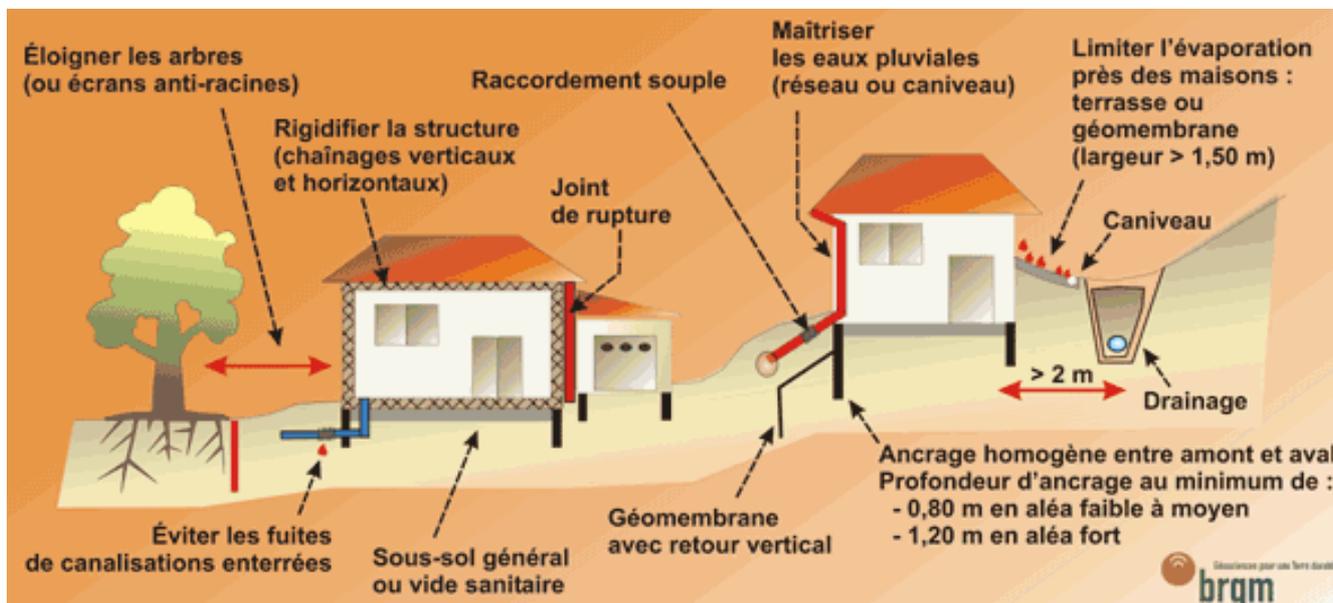
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la 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.

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 25

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 25</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### **Investigations**

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### **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.

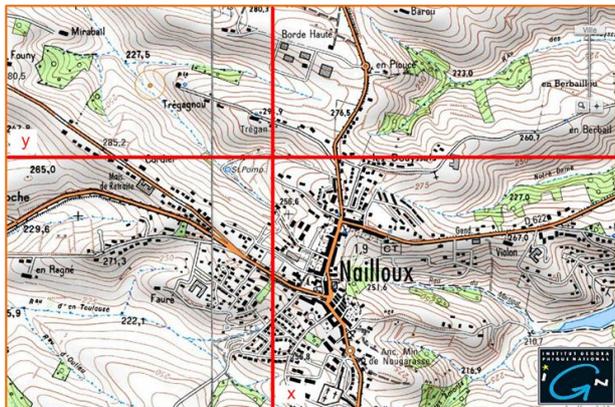
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

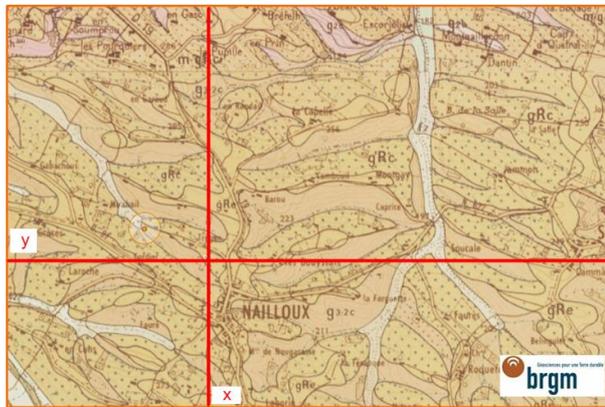
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

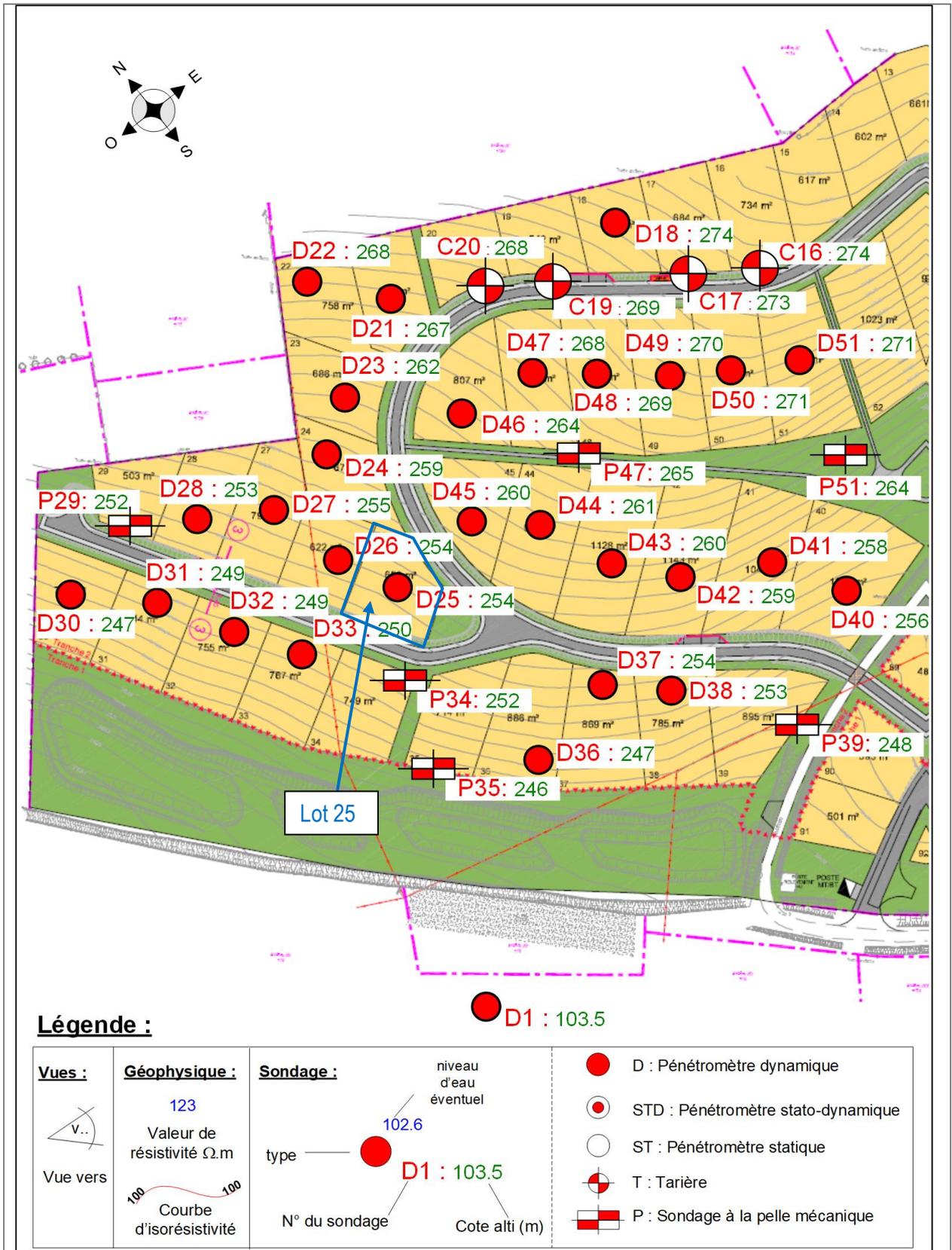
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

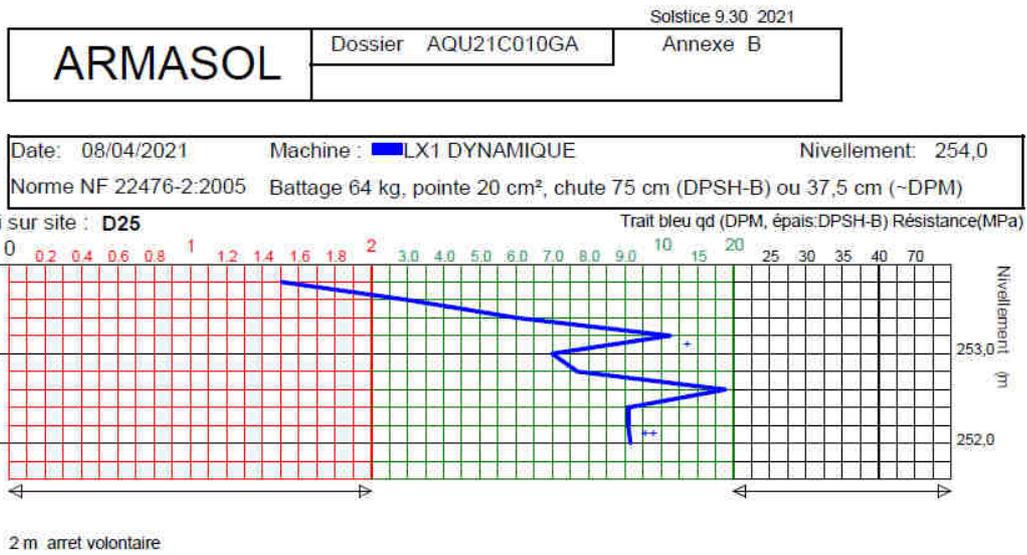
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P34 réalisé juste au sud :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 25 : 656 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 0.8 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

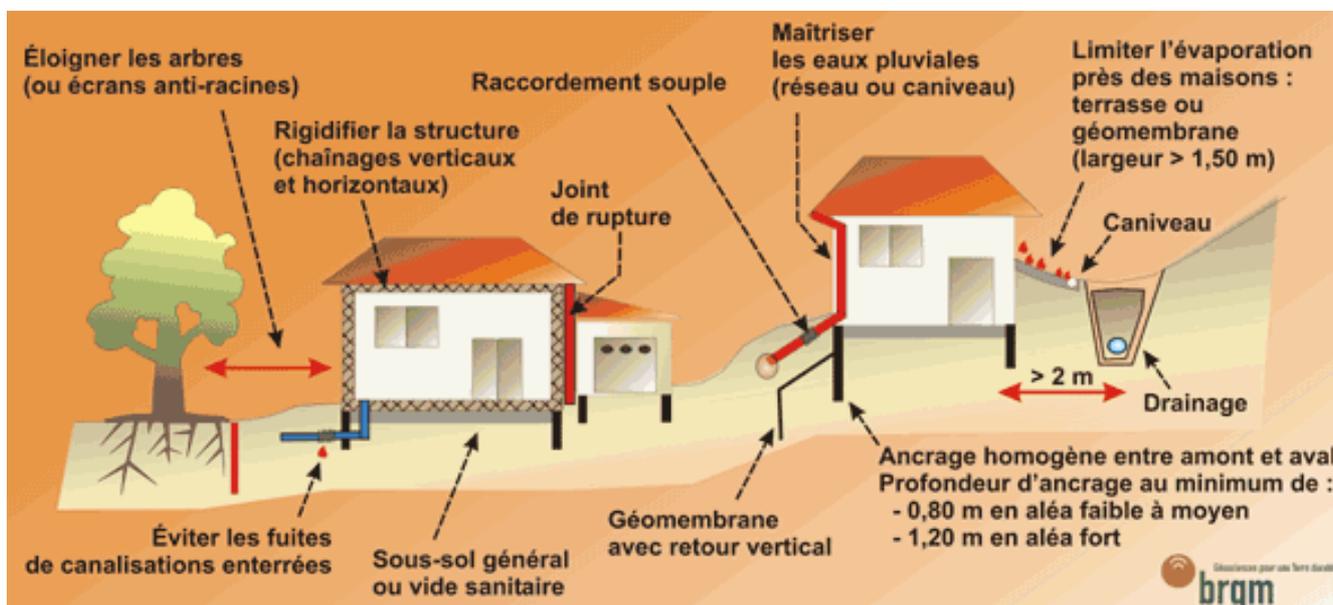
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 26

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 26</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

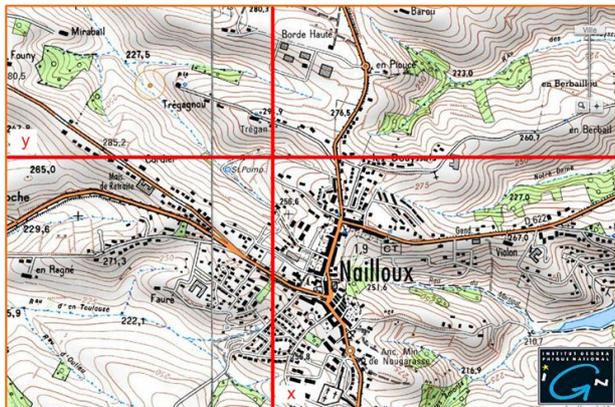
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

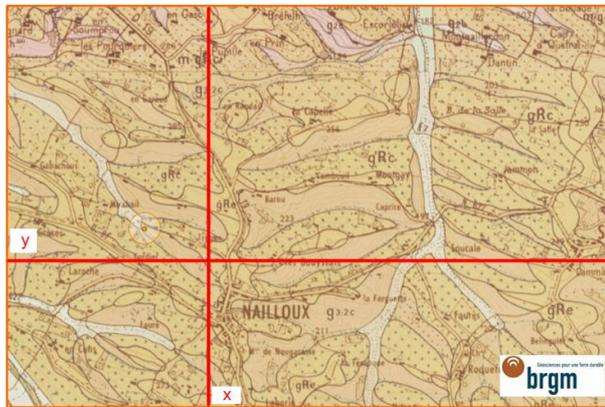
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

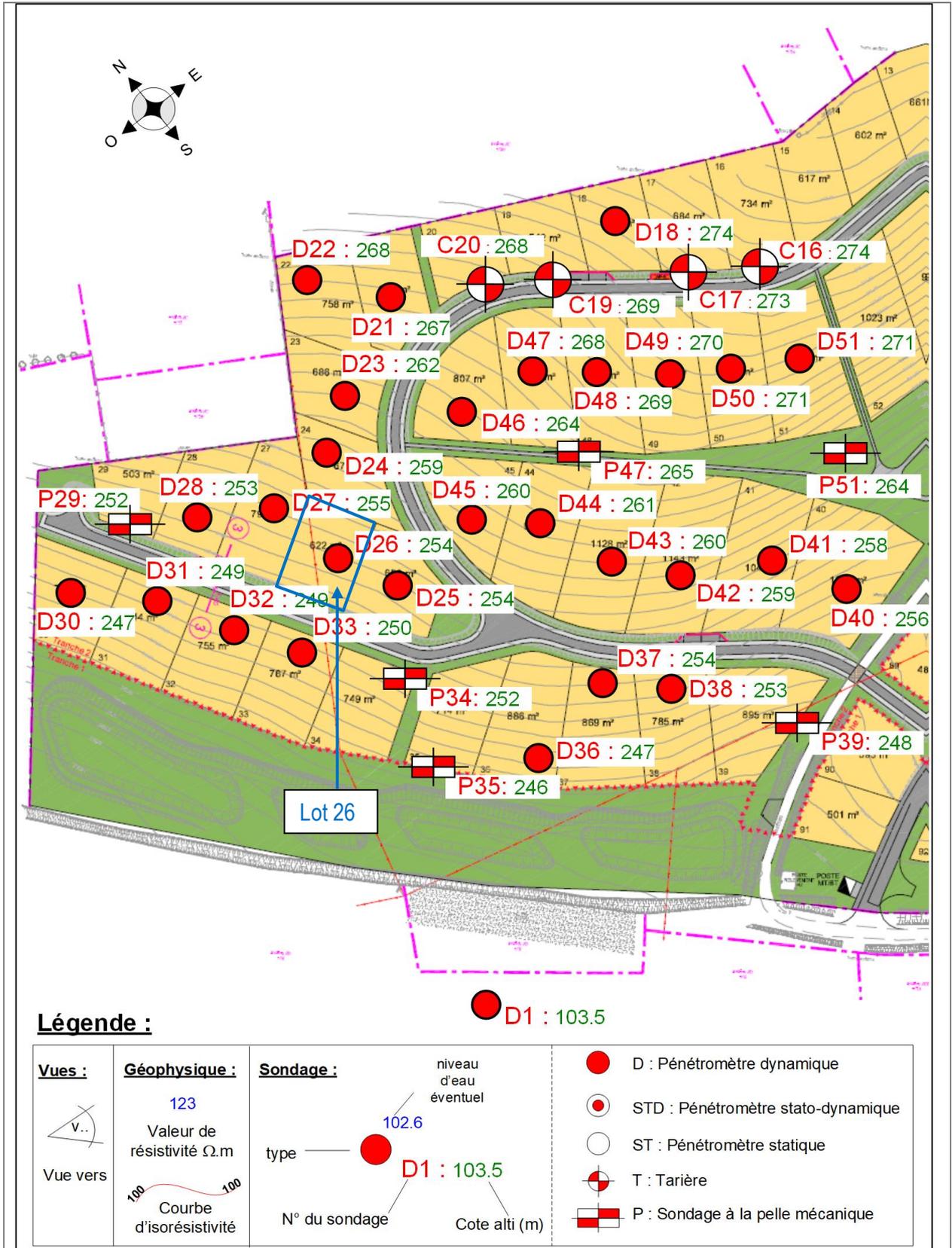
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

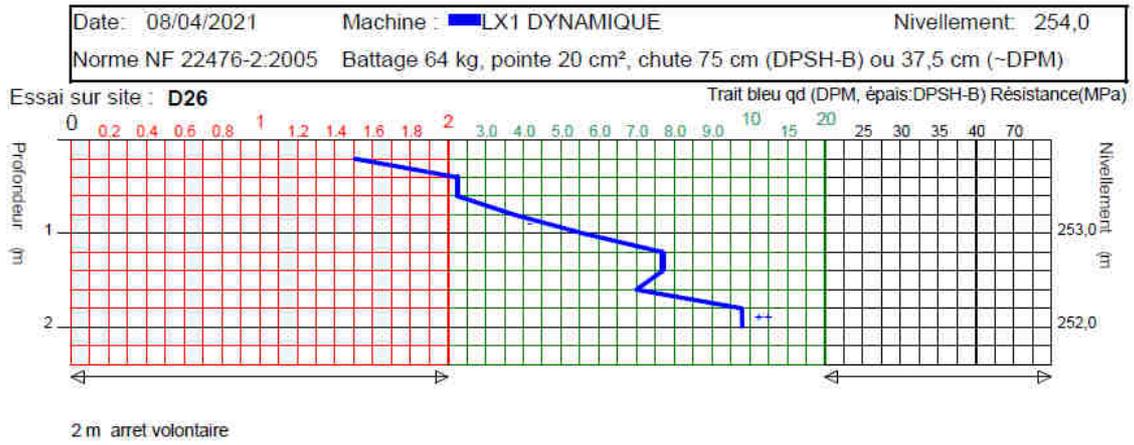
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P34 réalisé juste au sud :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 26 : 622 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.0 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

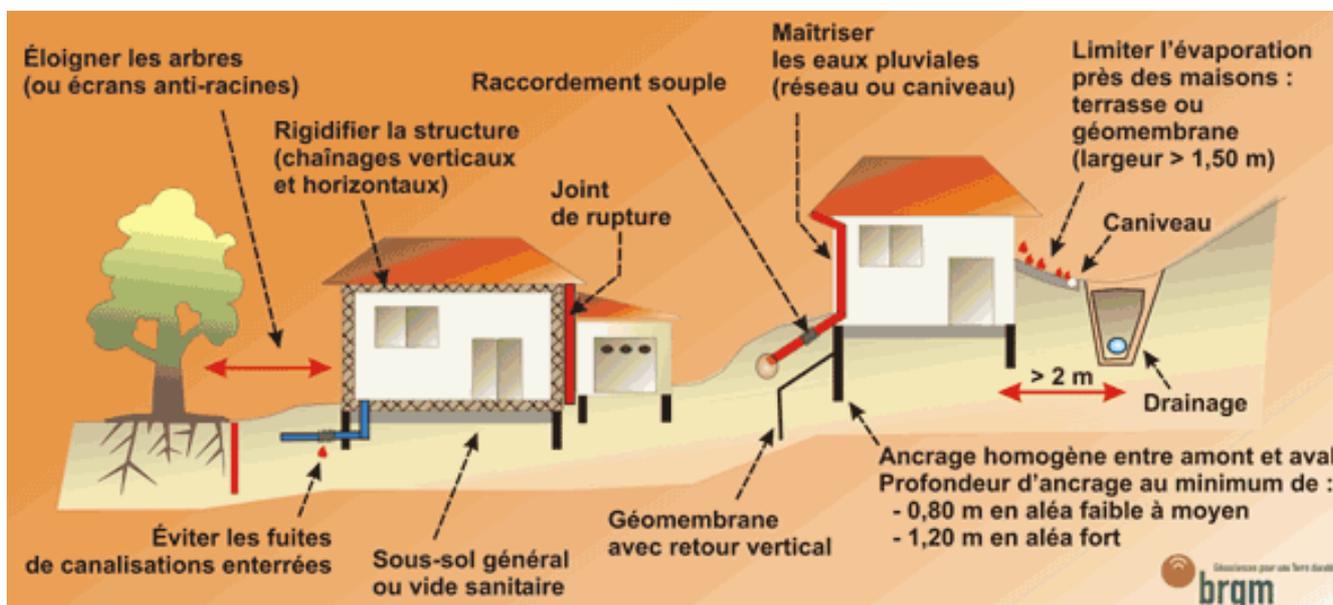
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 27

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 27</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

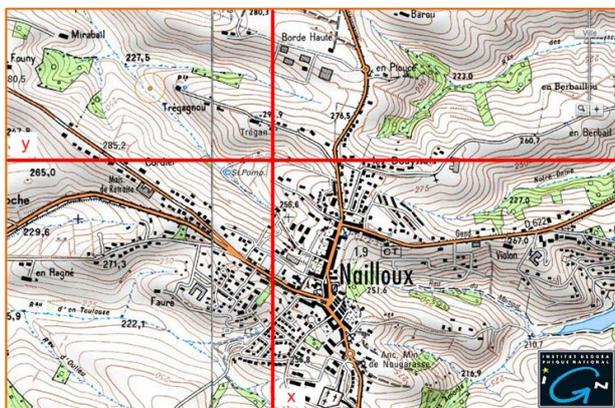
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

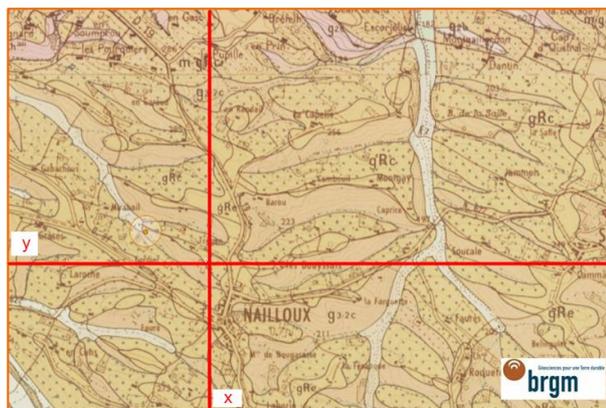
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

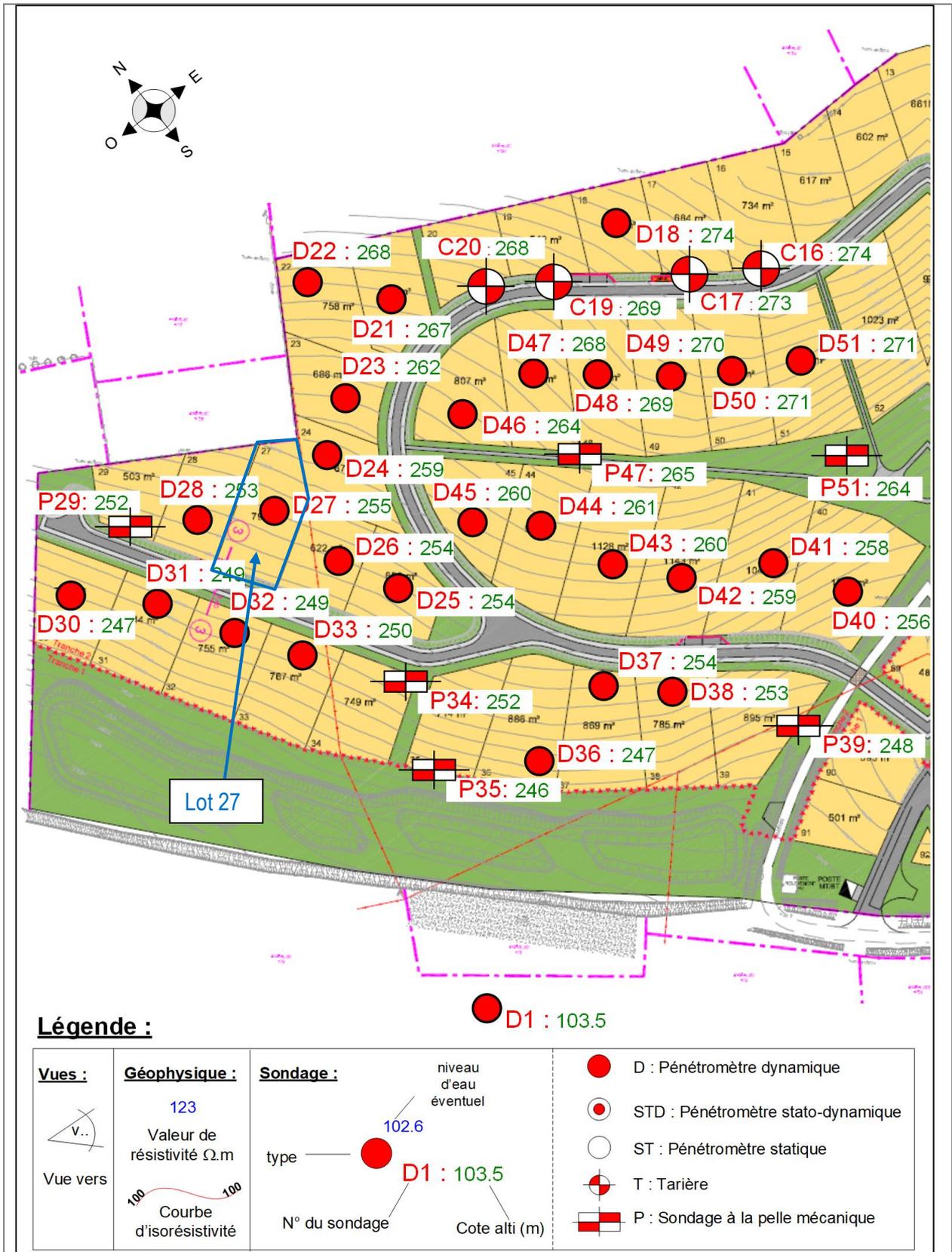
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

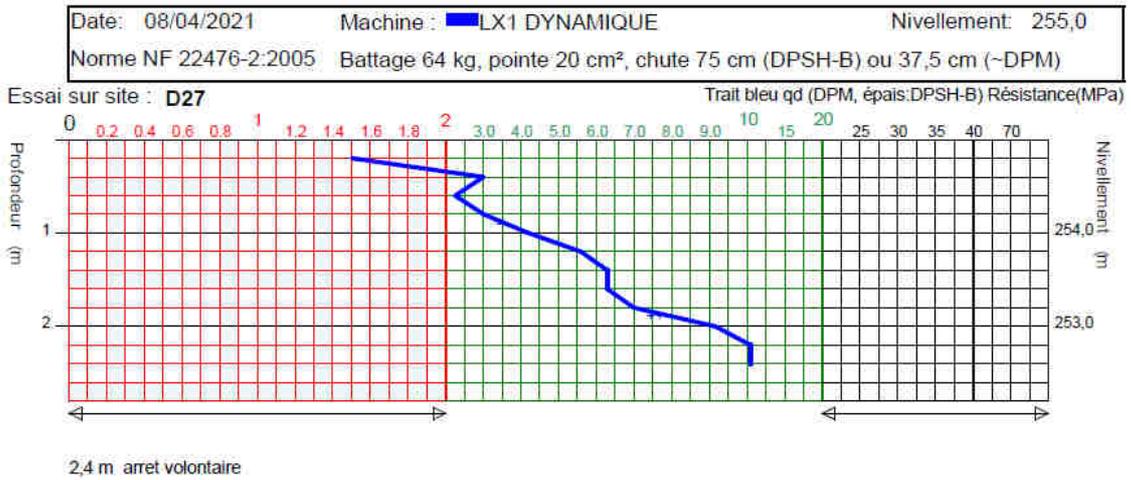
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P29 réalisé sur le lot 29 à l'ouest :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 1.3 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 27 : 798 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.2 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

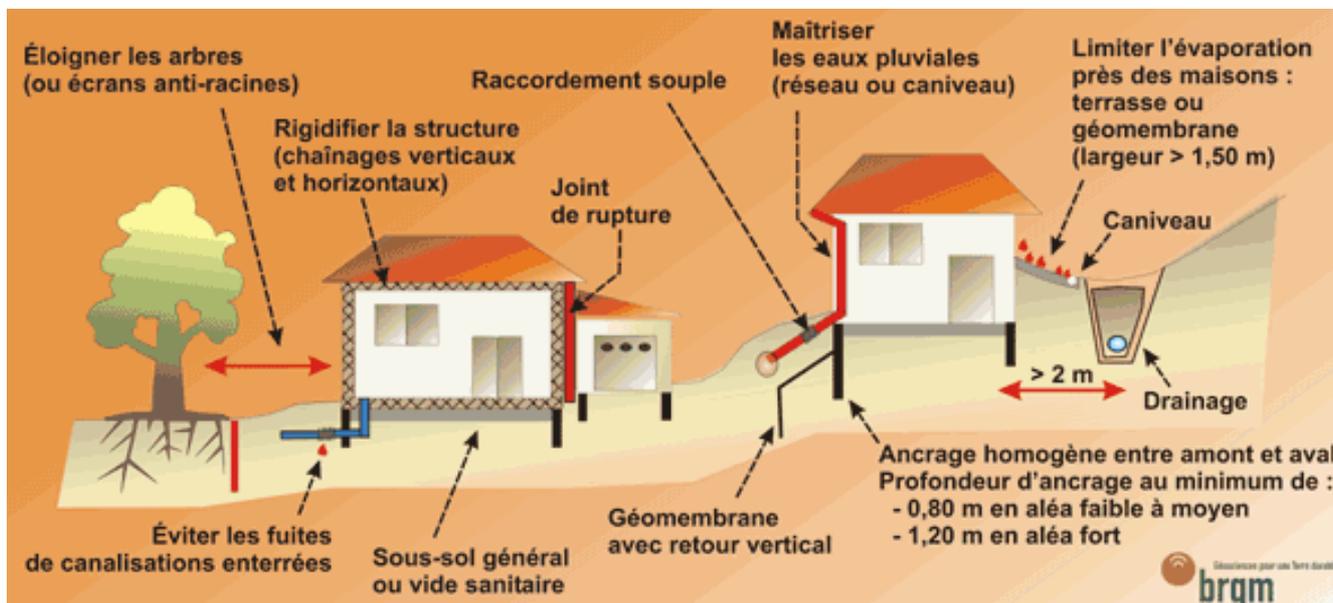
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 28

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 28</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

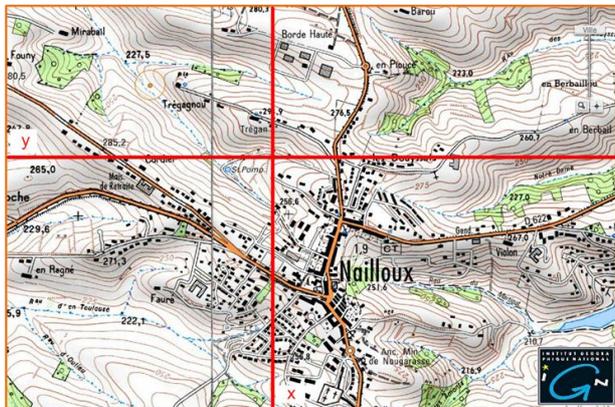
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

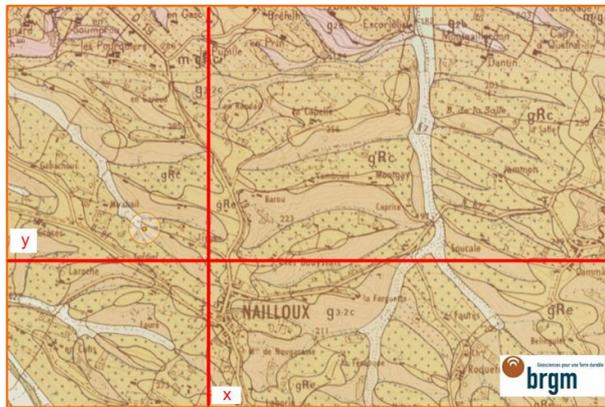
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

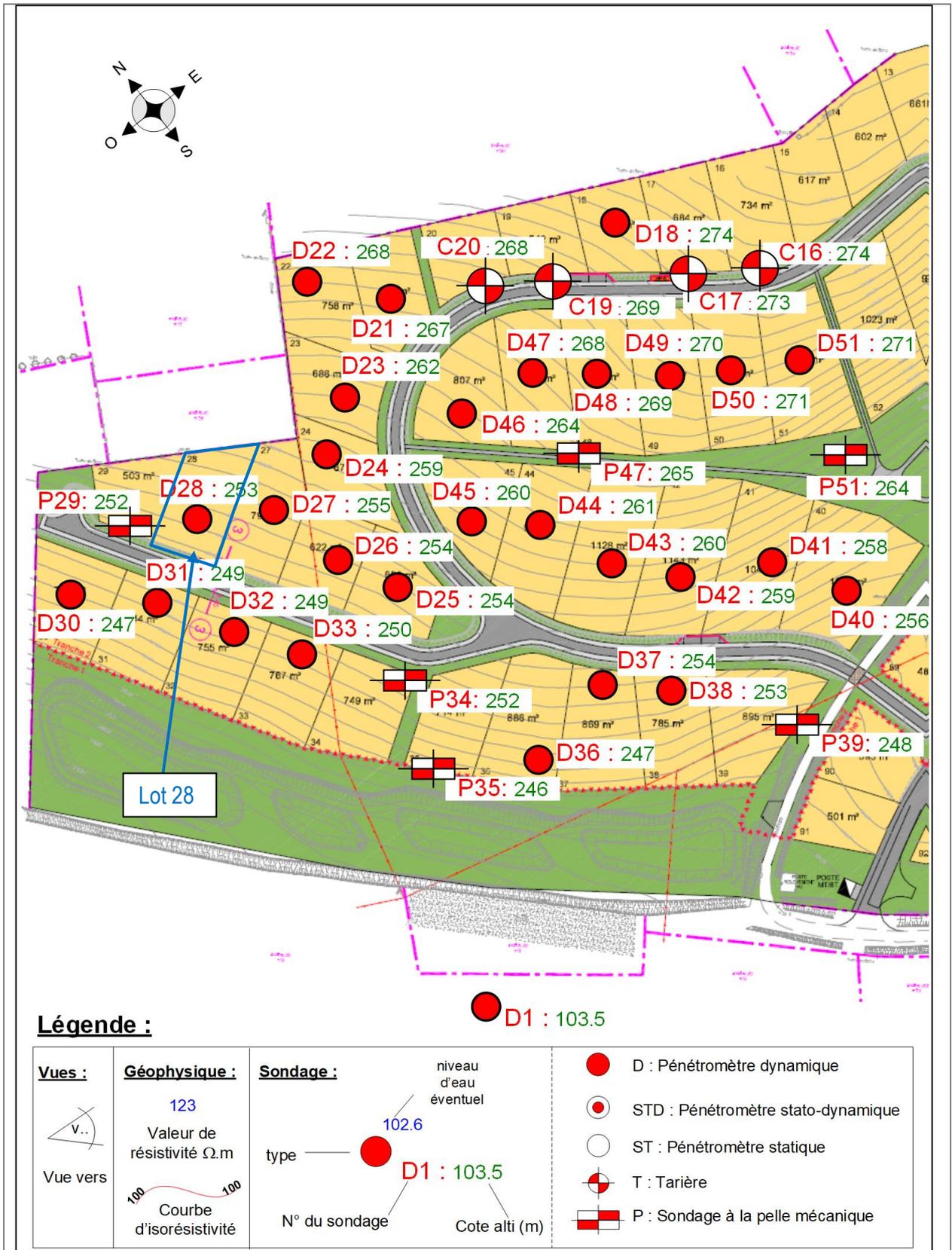
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

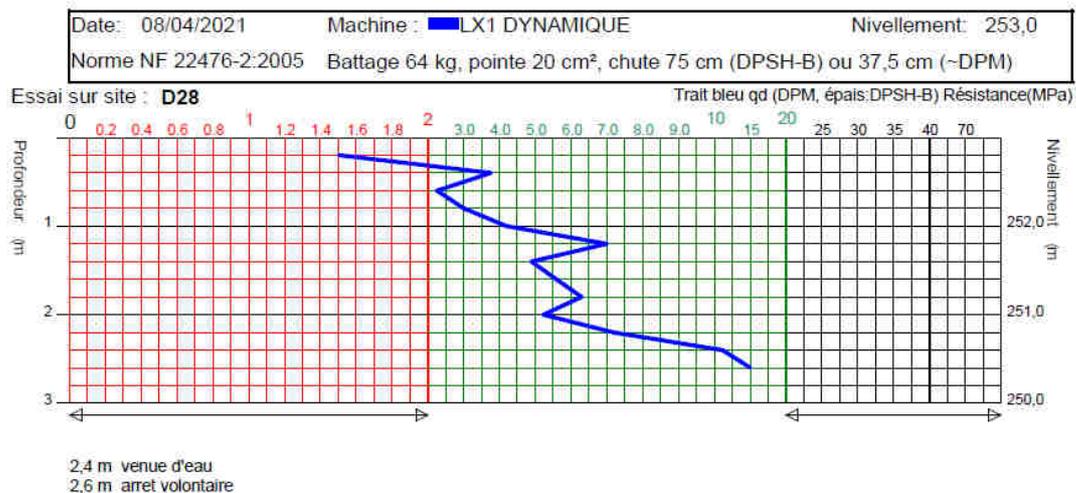
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P29 réalisé sur le lot 29 à l'ouest :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 1.3 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 28 : 689 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.2 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

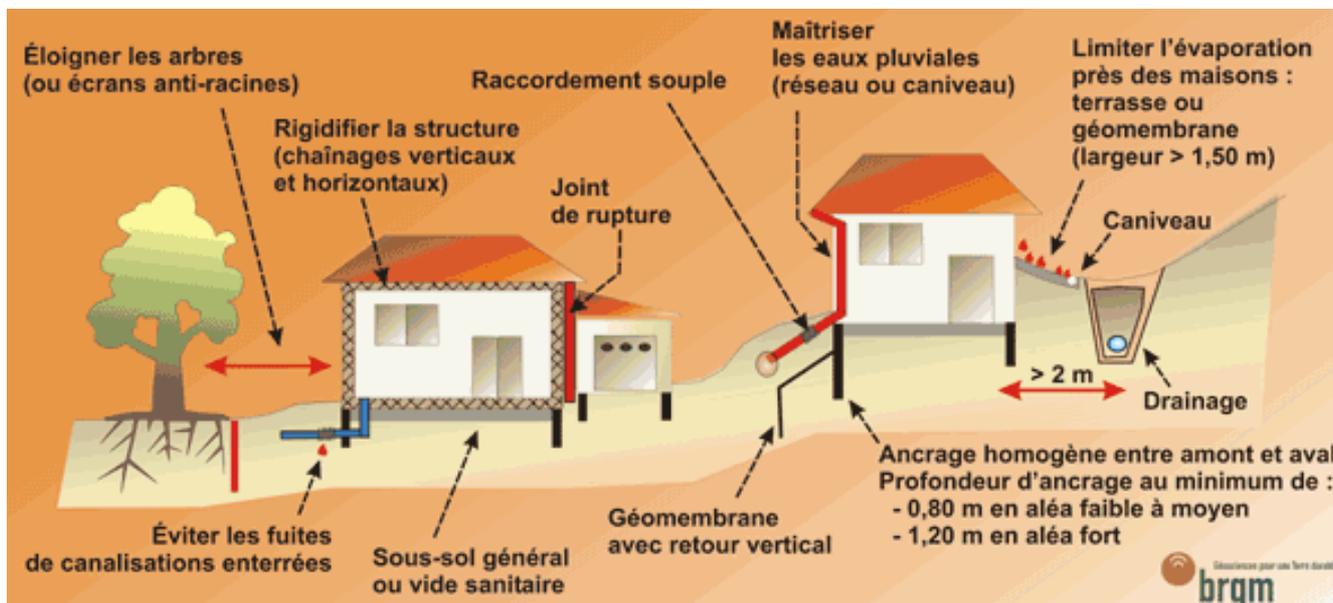
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 29

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 29</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

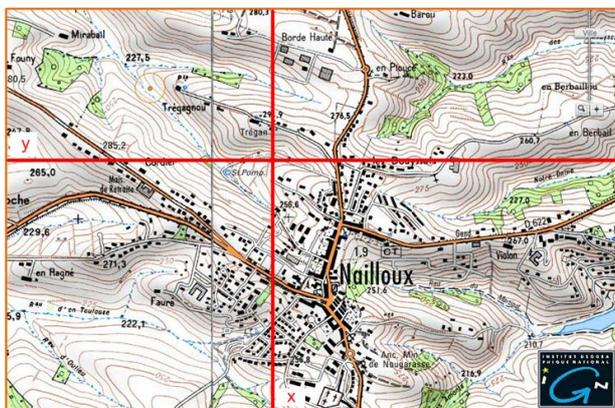
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

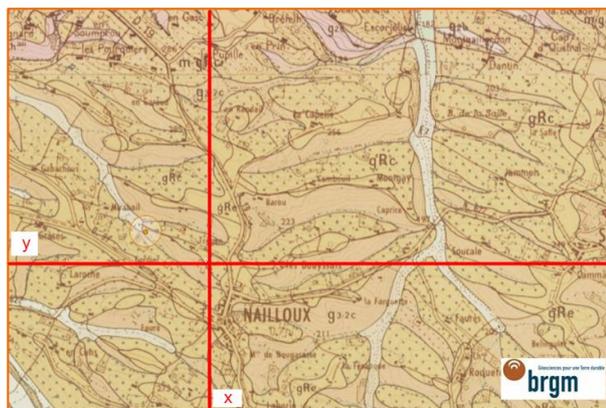
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

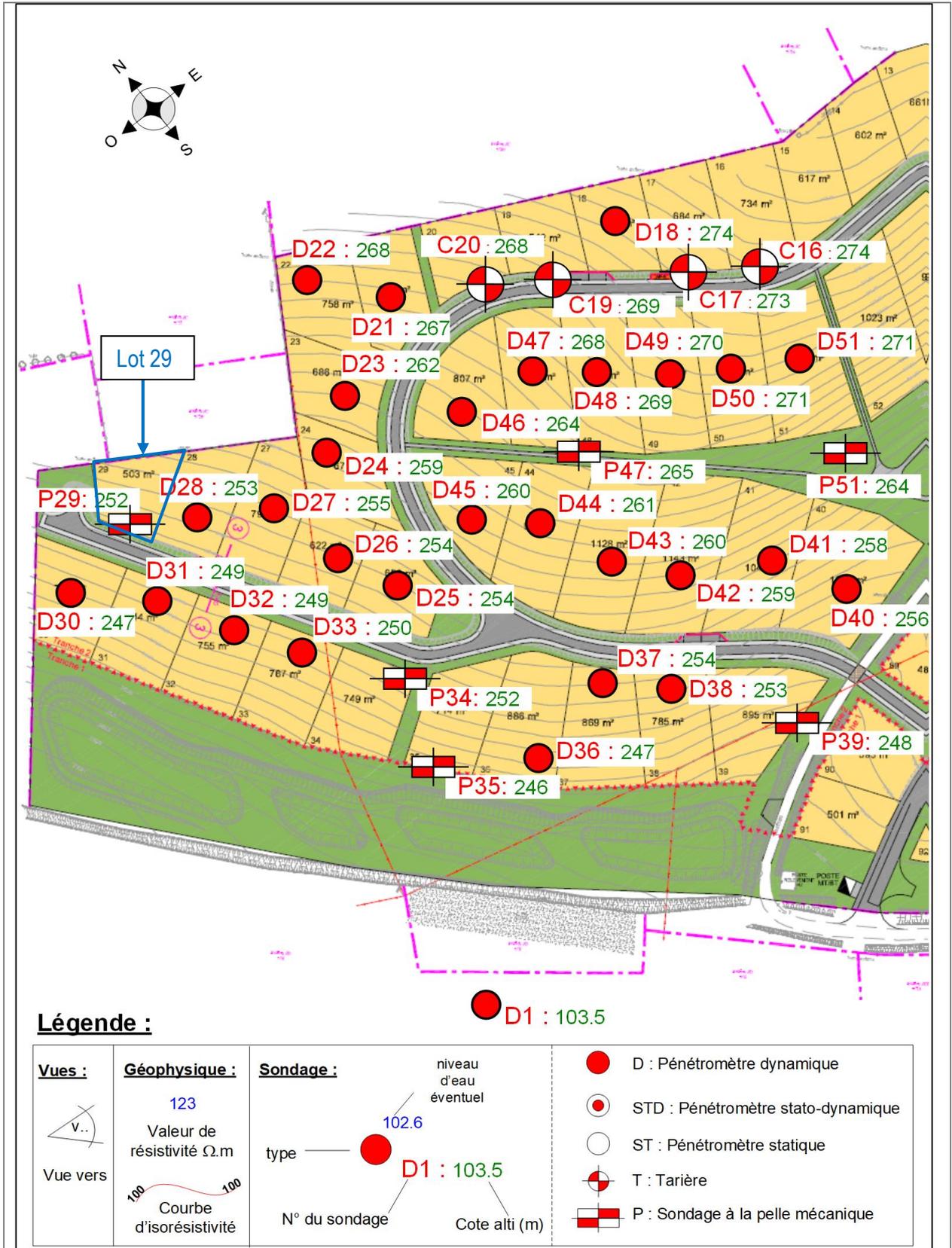
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

### Eau

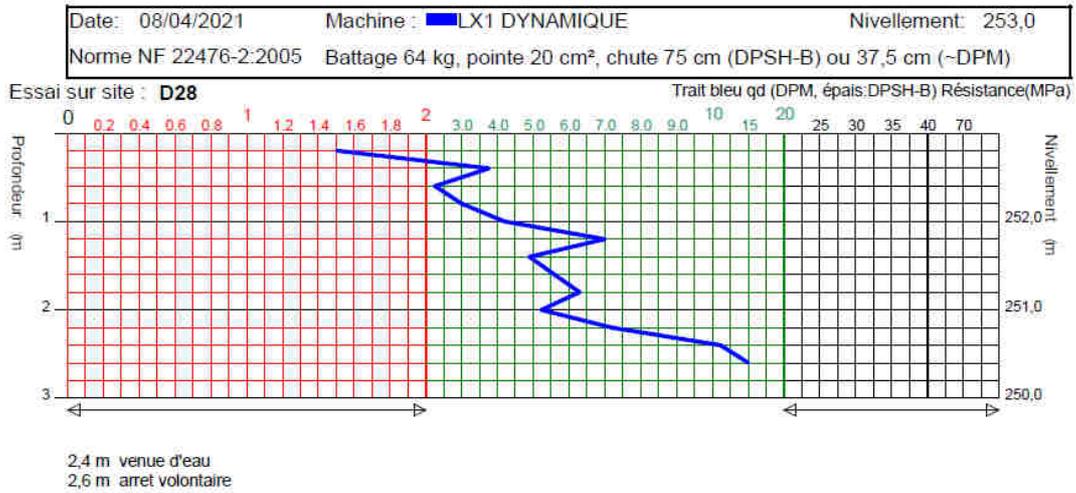
Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE

Essai D28 réalisé sur le lot voisin (Lot n°28) :



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P29 :

0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise

0.5 à 1.3 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 29 : 503 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.2 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

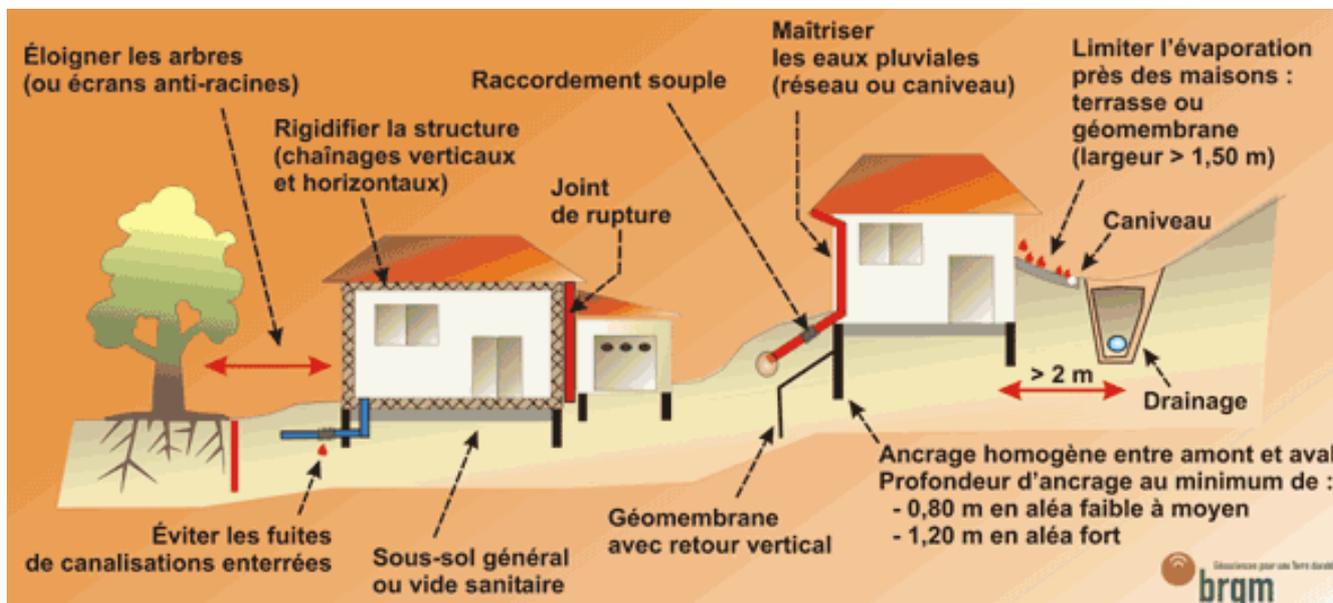
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 30

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 30</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

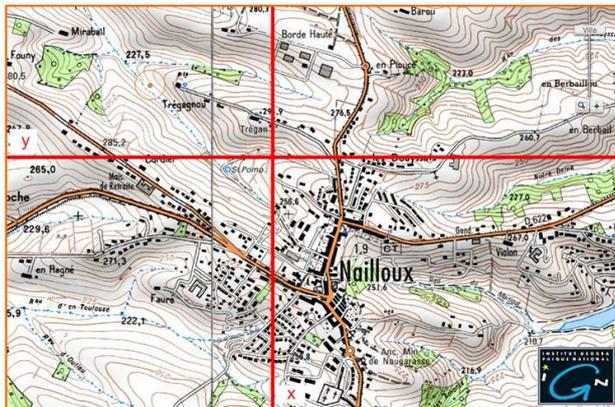
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

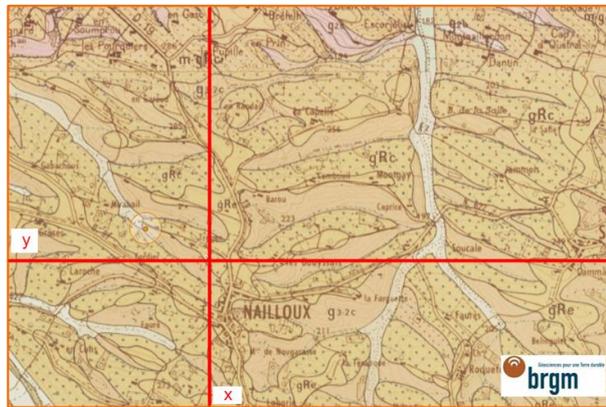
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

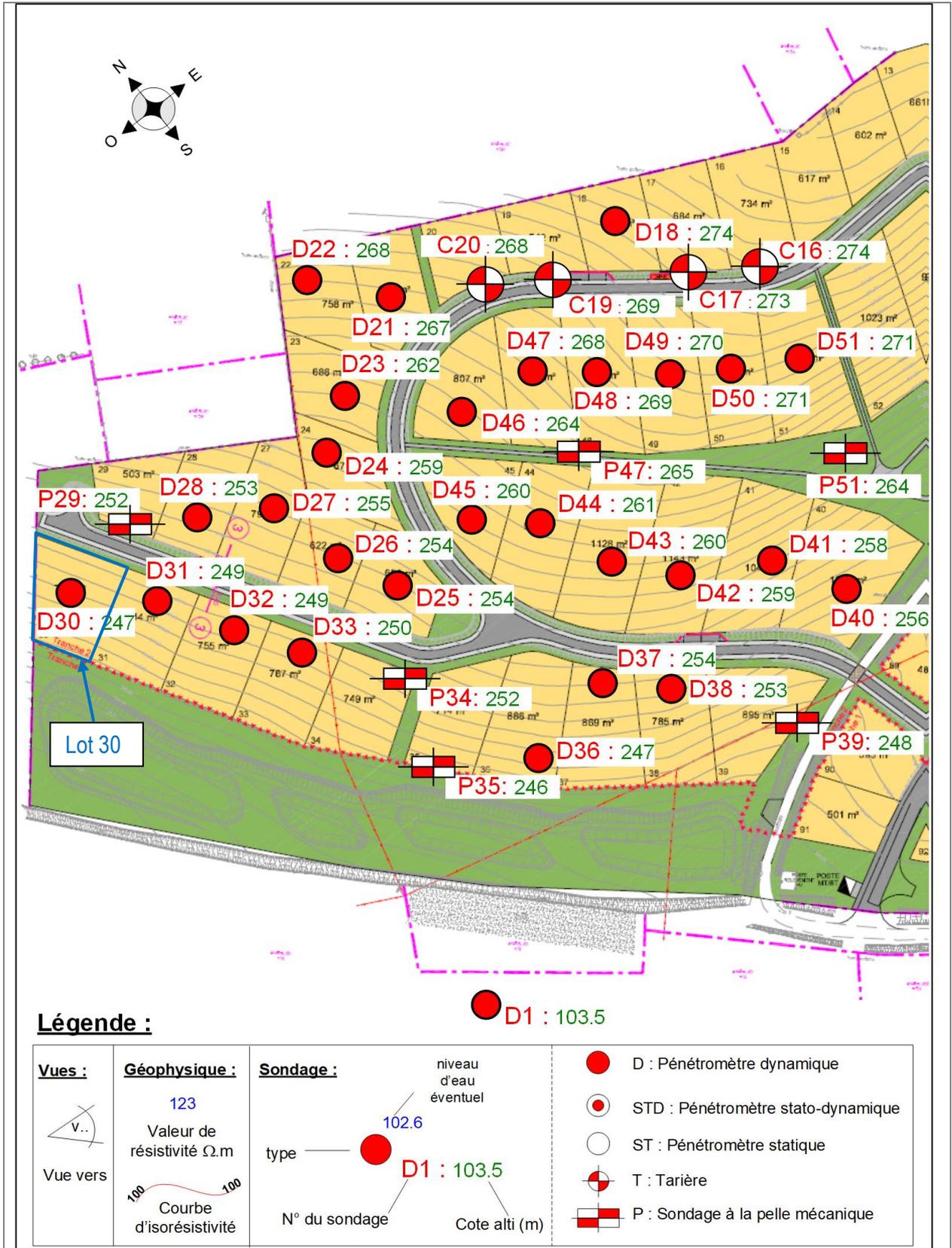
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

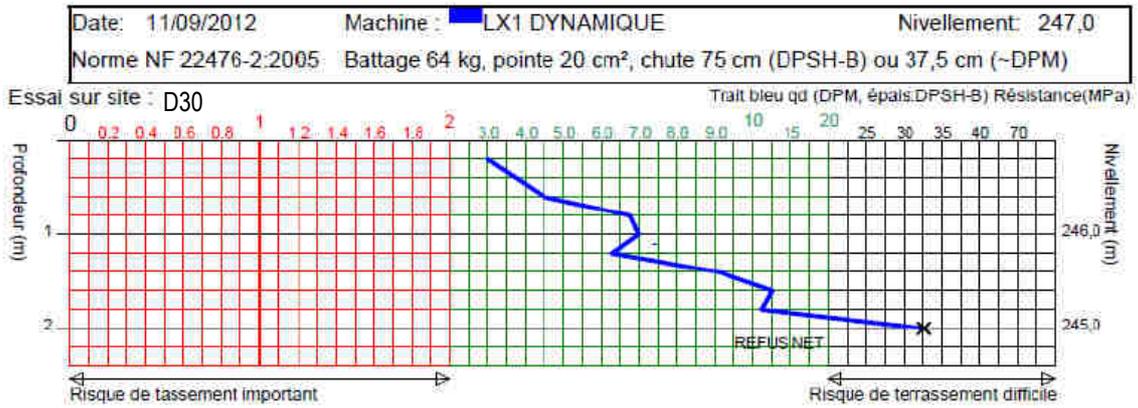
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P29 réalisé sur le lot 29 juste au nord :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 1.3 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 30 : 745 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.0 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

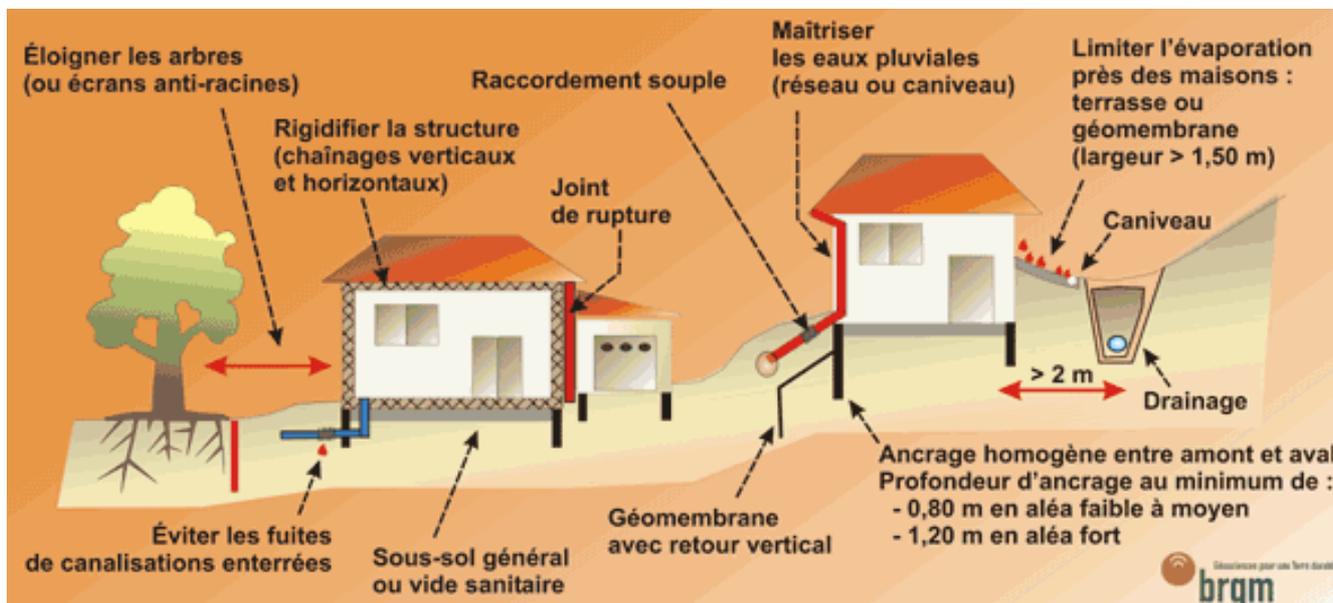
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 31

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 31</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

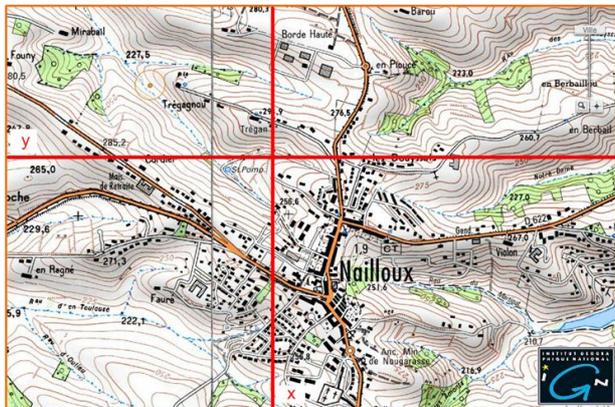
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

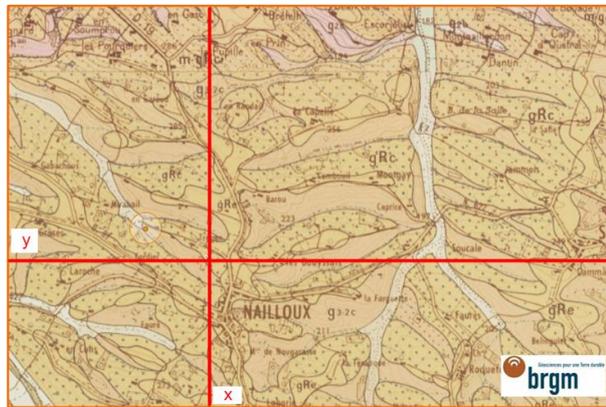
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

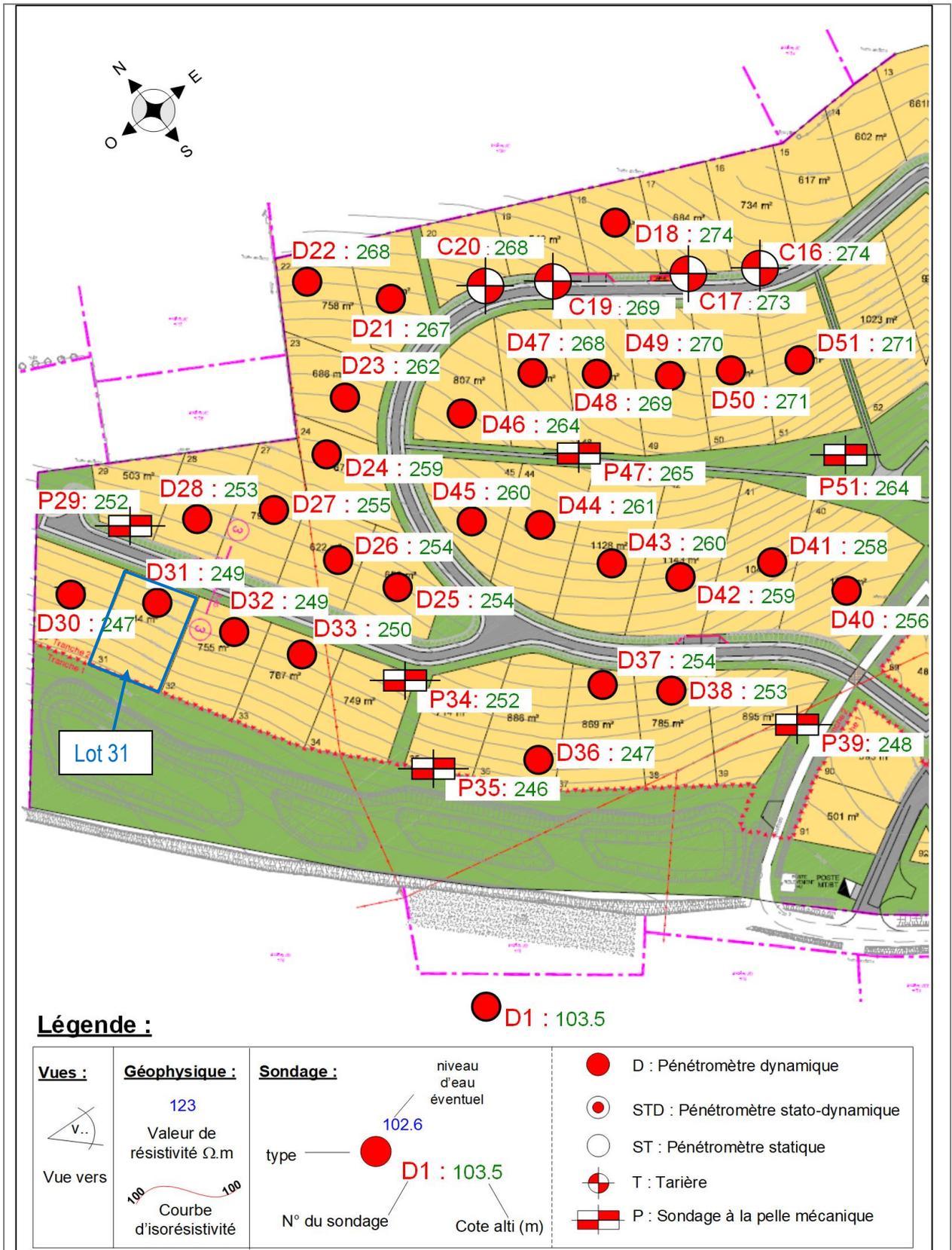
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

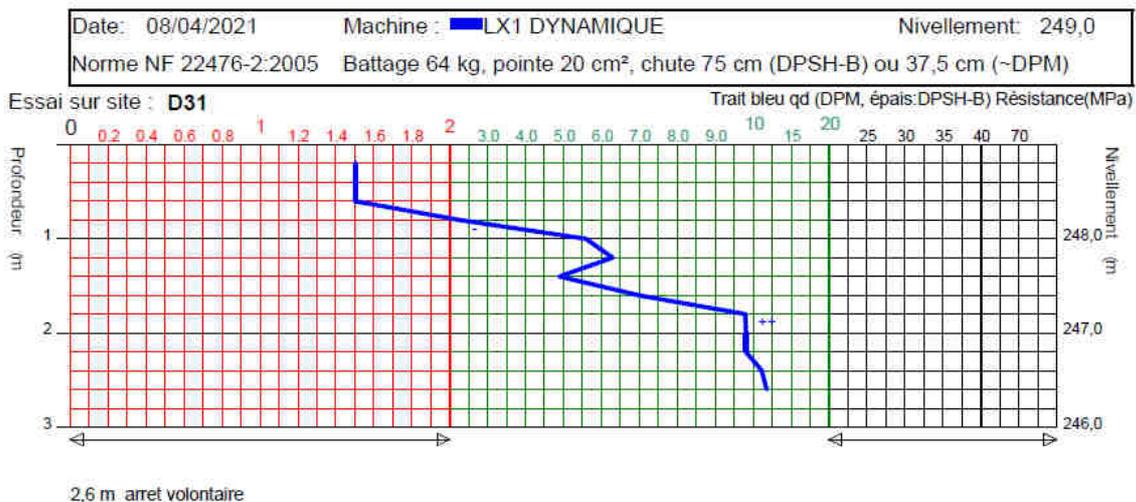
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P29 réalisé sur le lot 29 juste au nord :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 1.3 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

	Critères	Données Site	Niveau de risque ou facteur aggravant			
			nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 31 : 744 m <sup>2</sup> Forme rectangulaire		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.2 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

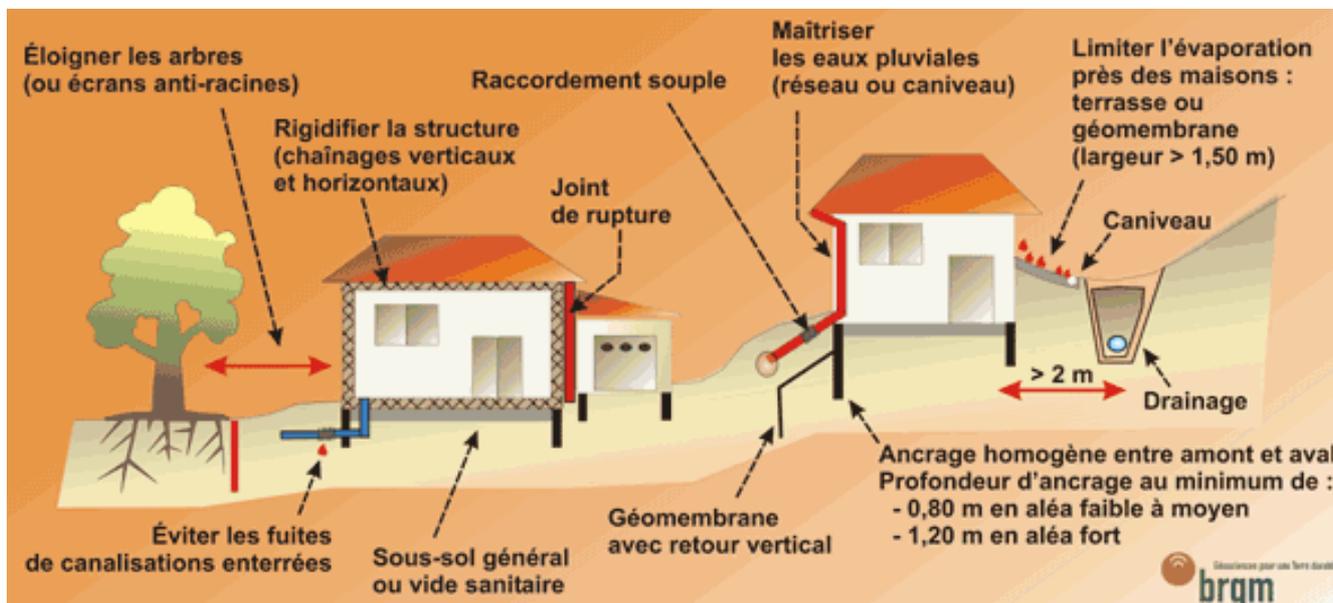
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 32

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 32</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

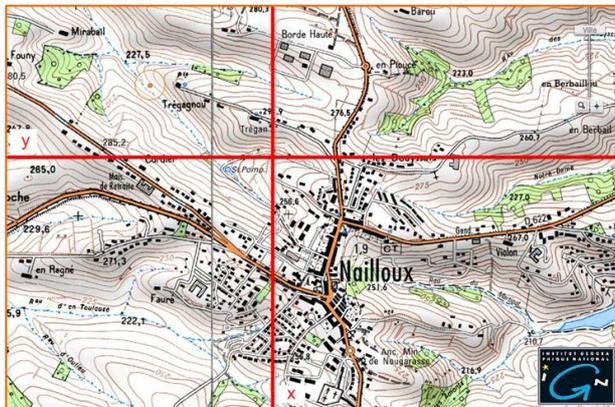
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

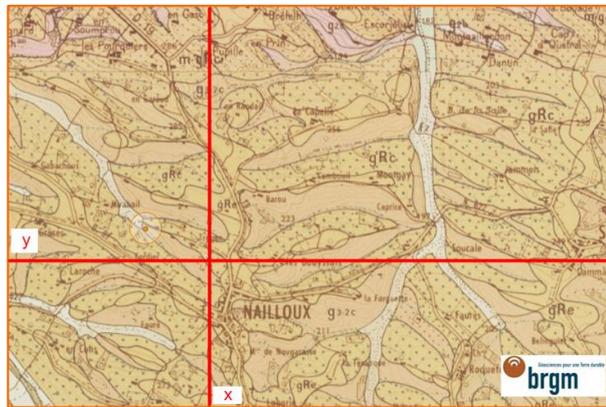
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

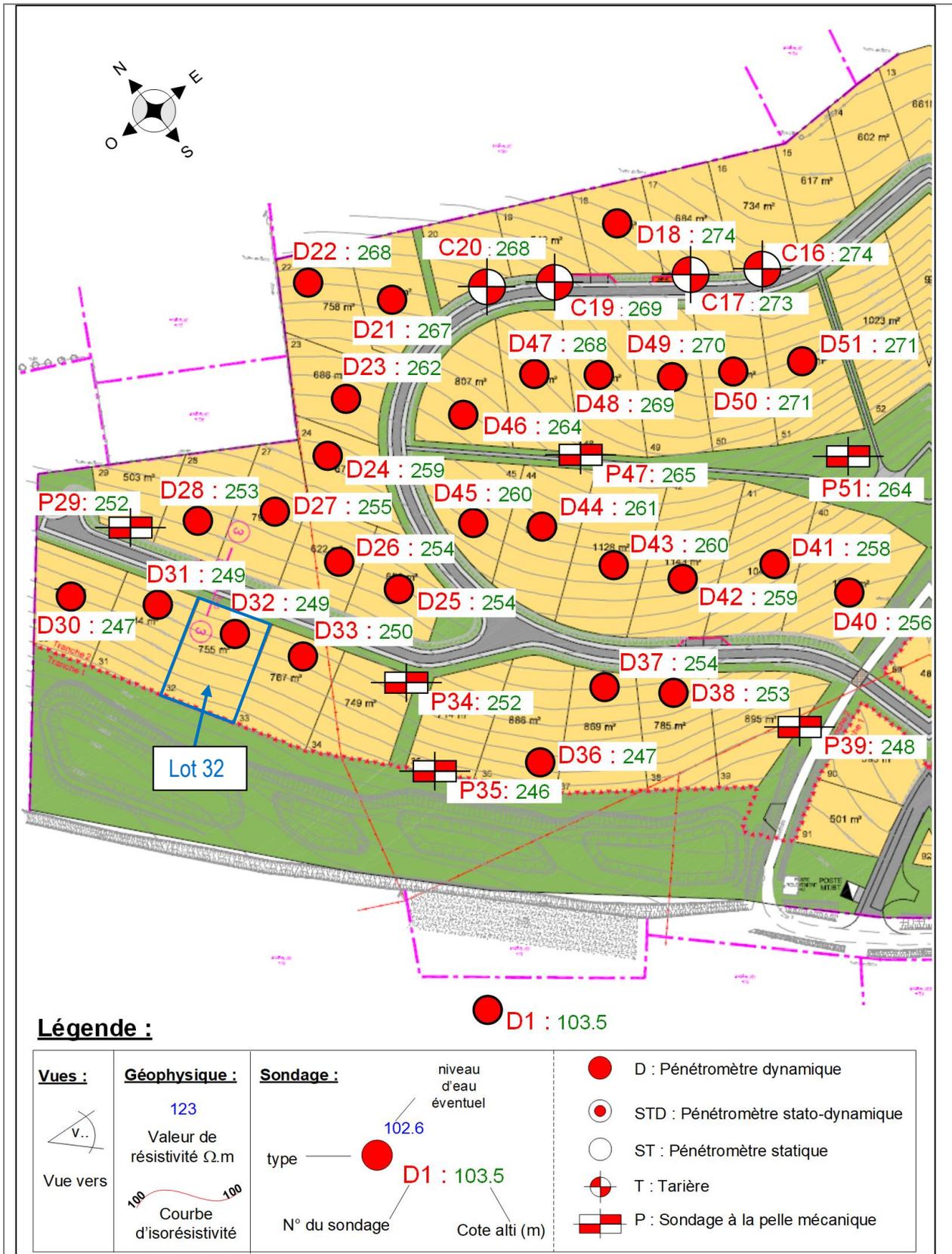
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

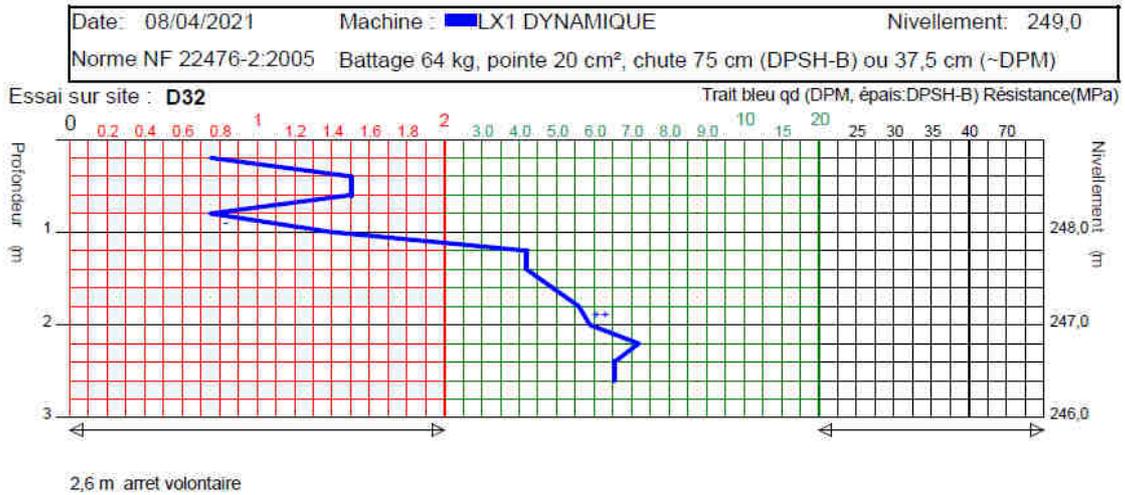
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P29 réalisé sur le lot 29 juste au nord :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 1.3 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

	Critères	Données Site	Niveau de risque ou facteur aggravant			
			nul	faible	moyen	fort
Enquête documentaire	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 32 : 755 m <sup>2</sup> Forme rectangulaire		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées
- Encastrement estimé : à partir de 1.4 m/TN afin d'assurer un minimum d'ancrage de 0.20 m dans la molasse, avec mise hors-dessiccation de 1.2 m/TF.
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.20 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet sur chaque lot devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

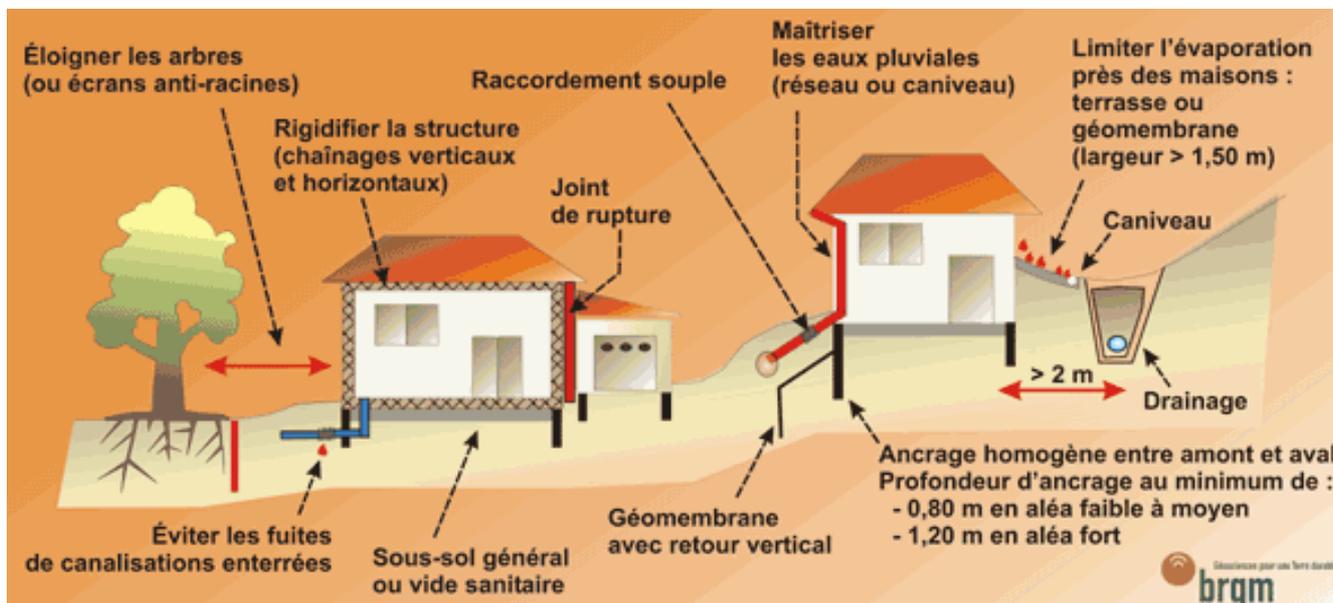
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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; margin-top: 5px; text-align: center;">Selon le cas, une mission G5 peut être suivie par les missions G1 à G4</div>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 33

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 33</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

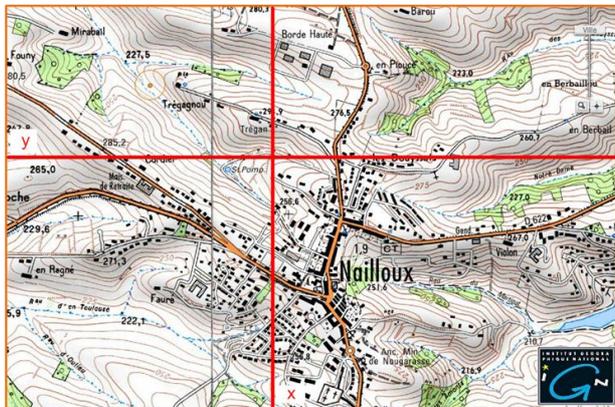
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

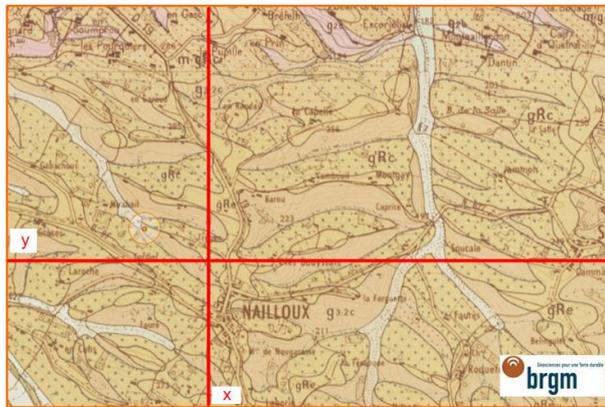
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

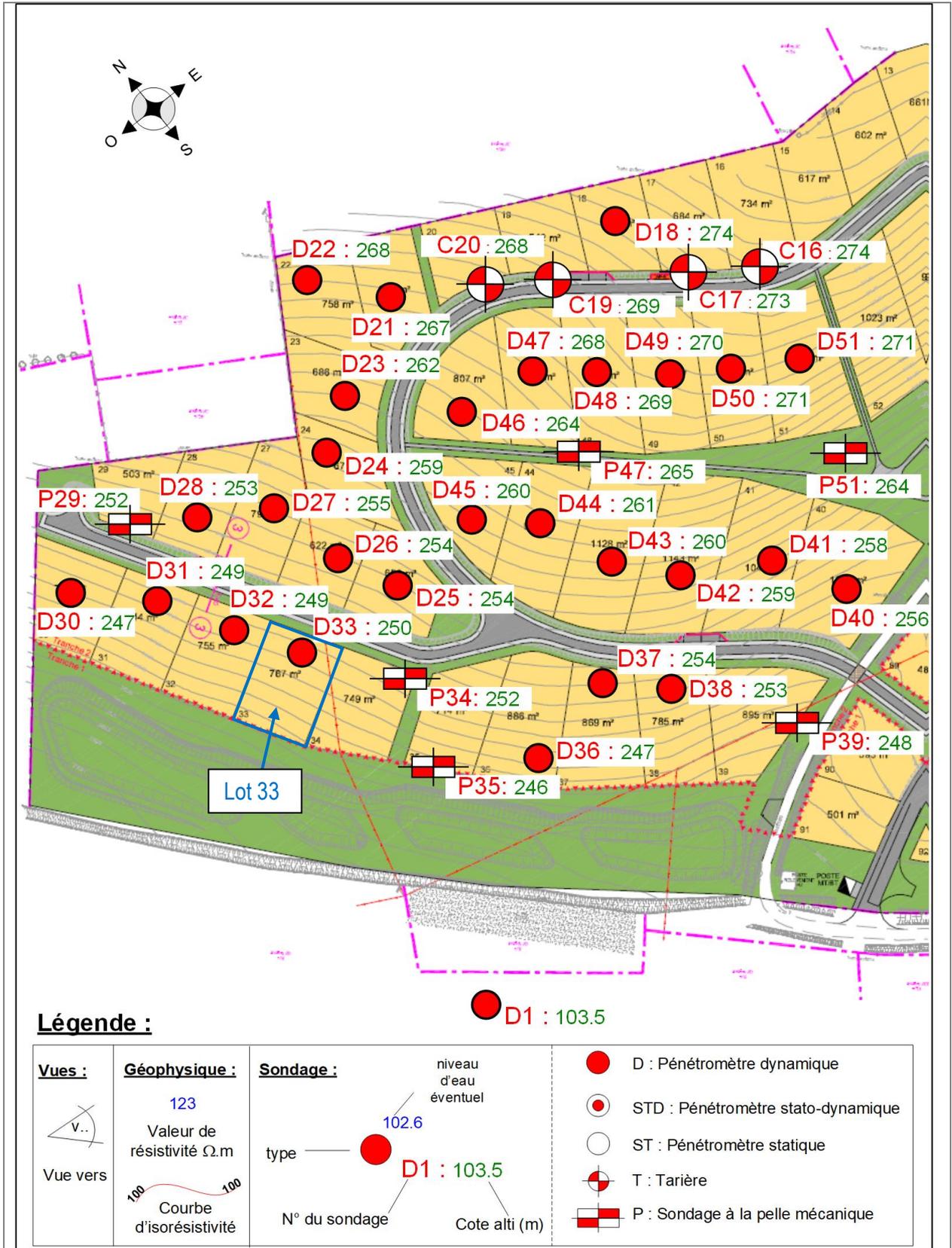
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

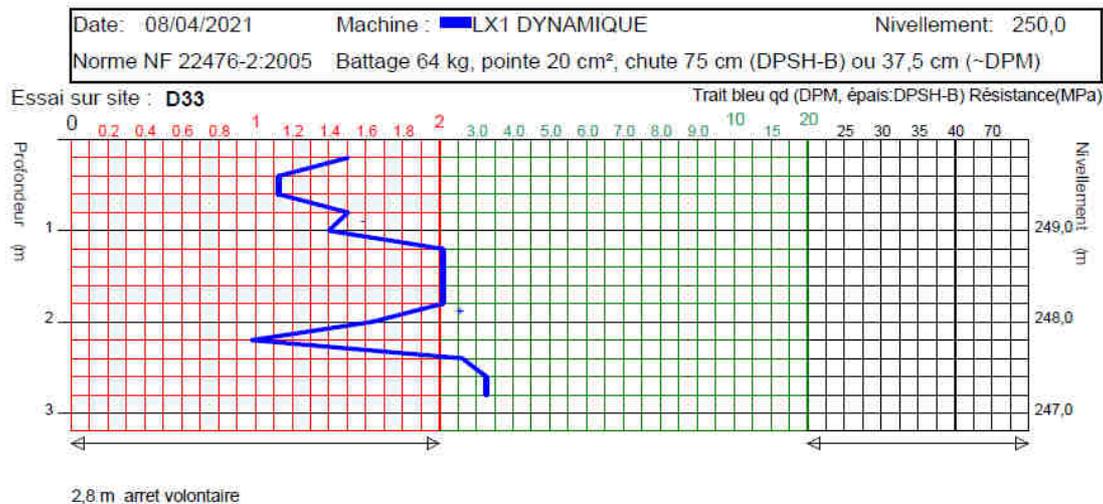
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



## PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P34 réalisé en partie haute du lot 34 :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.

Sondage à la pelle P35 réalisé en partie basse du lot 35 :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 1.3 m : argile limono-sableuse marron  
1.3 à 2.0 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

	Critères	Données Site	Niveau de risque ou facteur aggravant			
			nul	faible	moyen	fort
Enquête documentaire	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 33 : 767 m <sup>2</sup> Forme rectangulaire		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Puits et réseau de longrines ancrés en profondeur dans la molasse compacte
- Encastrement estimé : à déterminer en mission G2 avec des sondages plus profonds.
- Capacité portante à déterminer en mission G2 avec des sondages plus profonds.

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

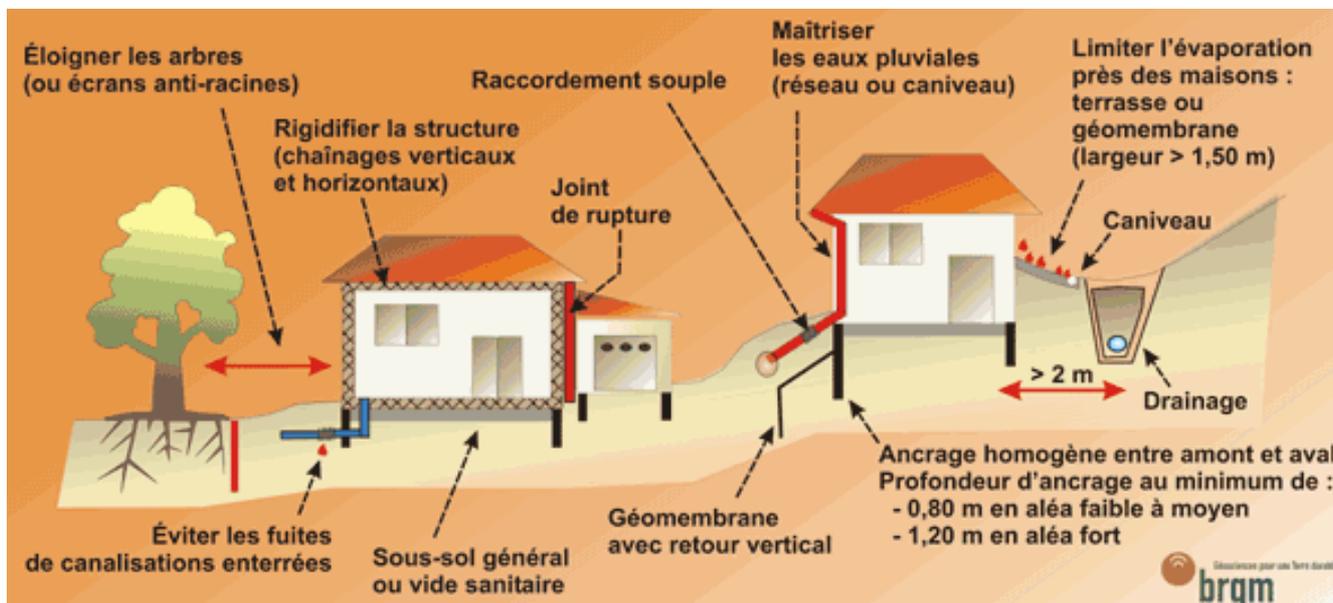
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.***

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 34

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 34</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

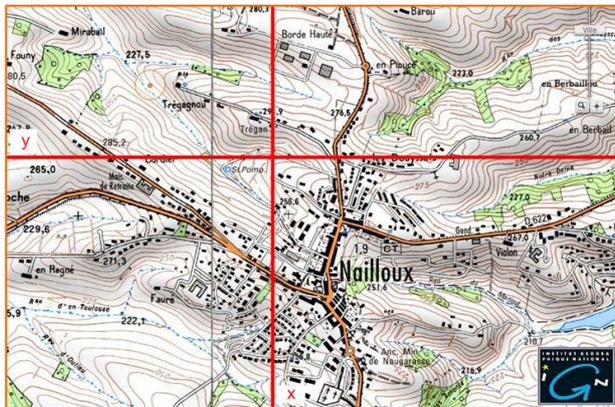
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

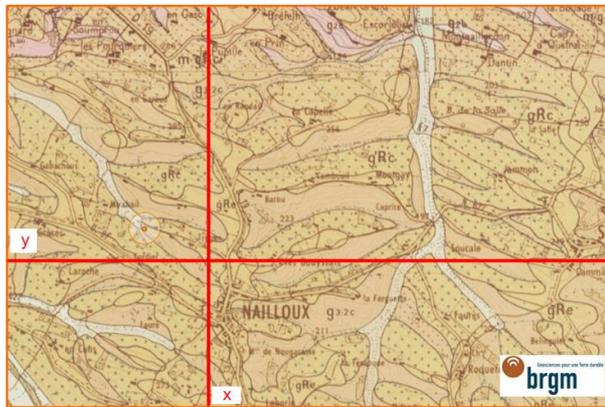
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

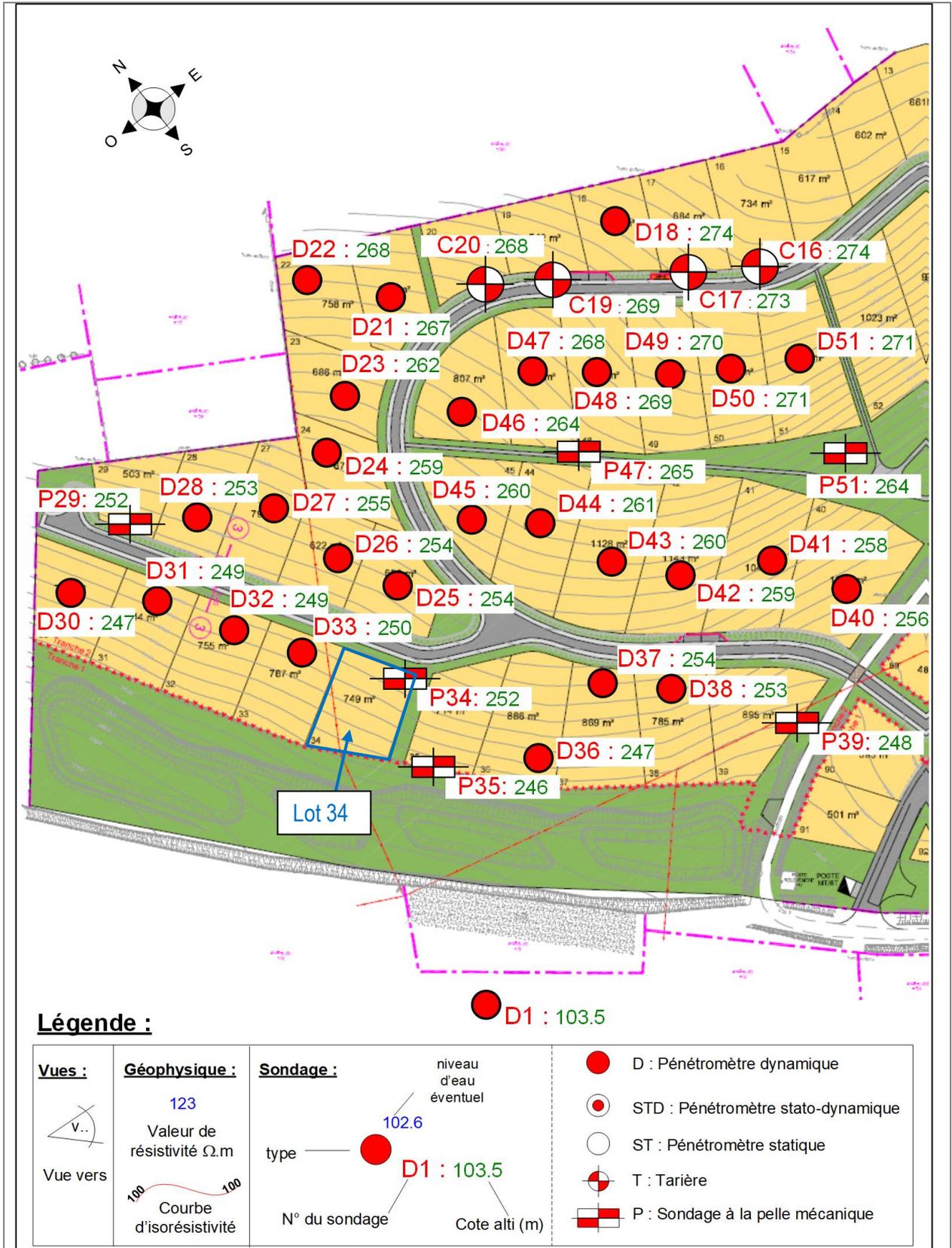
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

### Eau

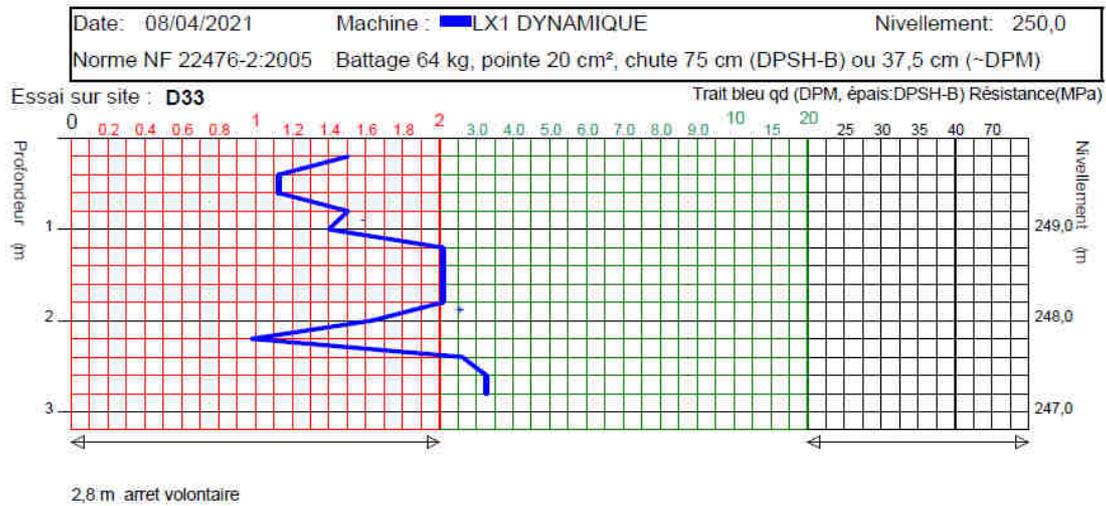
Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



## PENETROMETRE

Aucun essai pénétrométrique n'a été réalisé sur le lot n°34. Voici toutefois l'essai D33 réalisé sur le lot voisin à l'ouest.



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P34 réalisé en partie haute du lot 34 :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.

Sondage à la pelle P35 réalisé en partie basse du lot 35 :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 1.3 m : argile limono-sableuse marron  
1.3 à 2.0 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 34 : 749 m <sup>2</sup> Forme rectangulaire		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Puits et réseau de longrines ancrés en profondeur dans la molasse compacte
- Encastrement estimé : à déterminer en mission G2 avec des sondages plus profonds.
- Capacité portante à déterminer en mission G2 avec des sondages plus profonds.

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

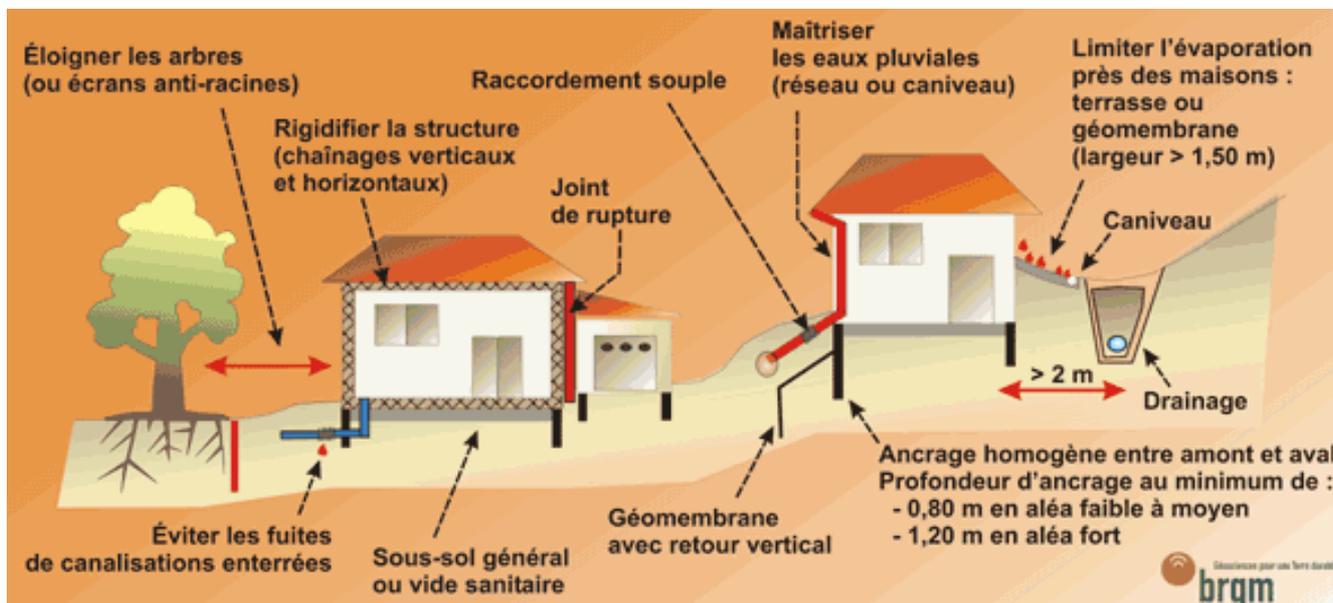
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 35

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 35</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

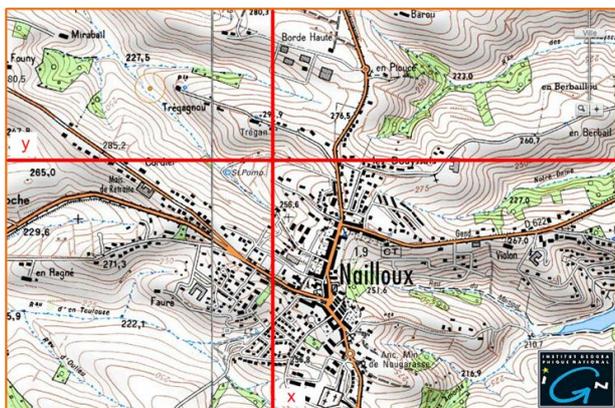
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

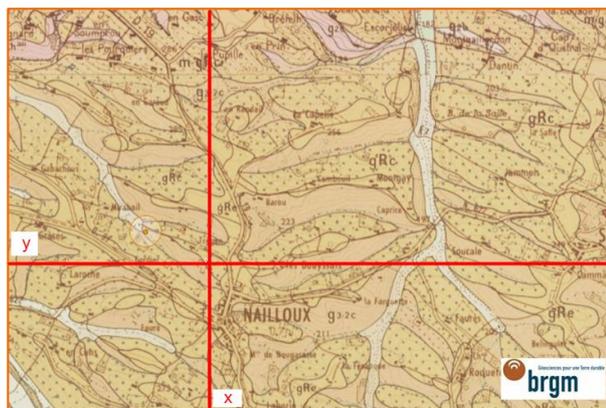
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

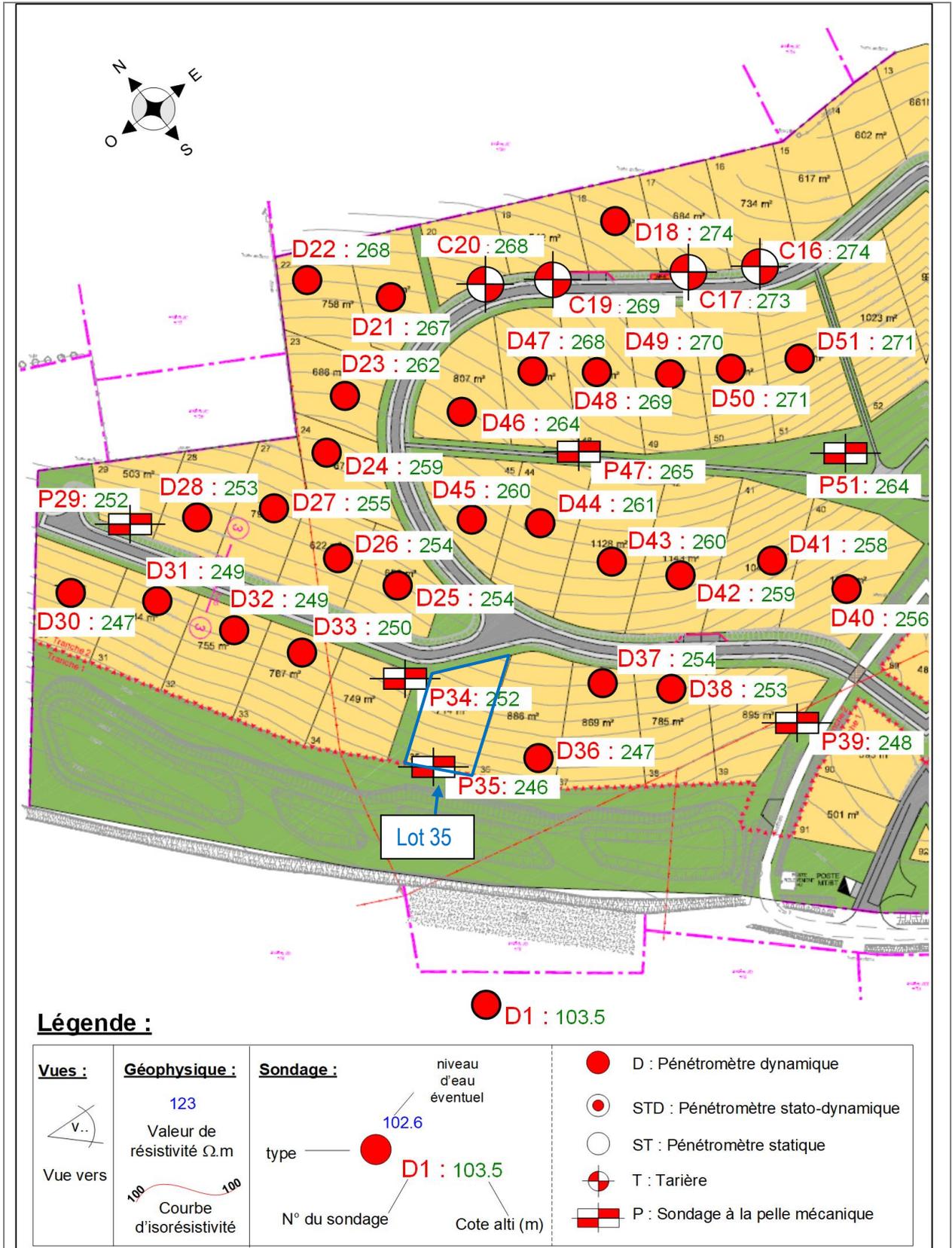
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

### Eau

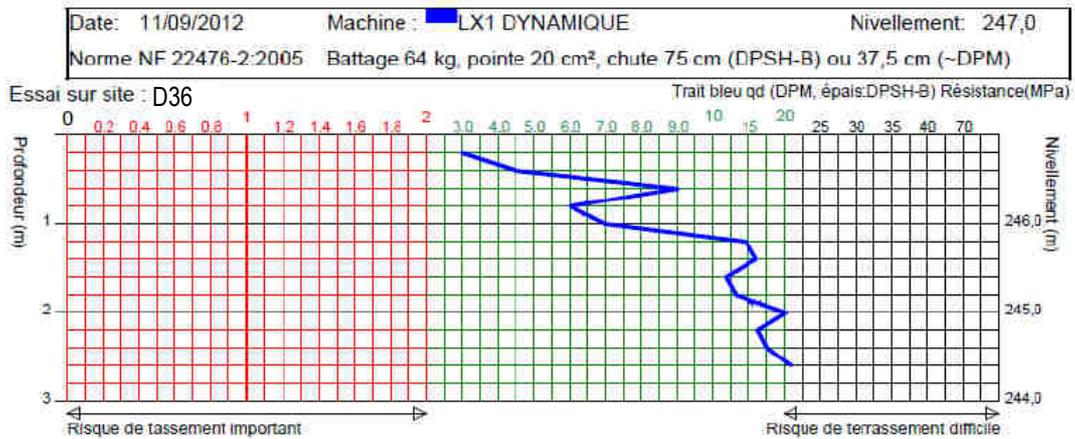
Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



## PENETROMETRE

Aucun essai pénétrométrique n'a été réalisé sur le lot n°35. Voici toutefois l'essai D36 réalisé sur le lot voisin à l'est.



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P34 réalisé en partie haute du lot 34 :

0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise

0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.

Sondage à la pelle P35 réalisé en partie basse du lot 35 :

0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise

0.5 à 1.3 m : argile limono-sableuse marron

1.3 à 2.0 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 35 : 714 m <sup>2</sup> Forme rectangulaire		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Sur la partie haute du lot : semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse dès 1.0 m de profondeur (ancrage de 0.20 m minimum dans le bon sol).
- Capacité portante estimée pour les fondations superficielles : 0.25 MPa (ELS) à confirmer en mission G2 en fonction du projet.
- Sur la partie basse du lot (déconseillée) : puits et réseau de longrines ancrés en profondeur dans la molasse compacte (profondeur d'encastrement à préciser en mission G2 le cas échéant)
- Capacité portante pour les puits à déterminer en mission G2 avec des sondages plus profonds.

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

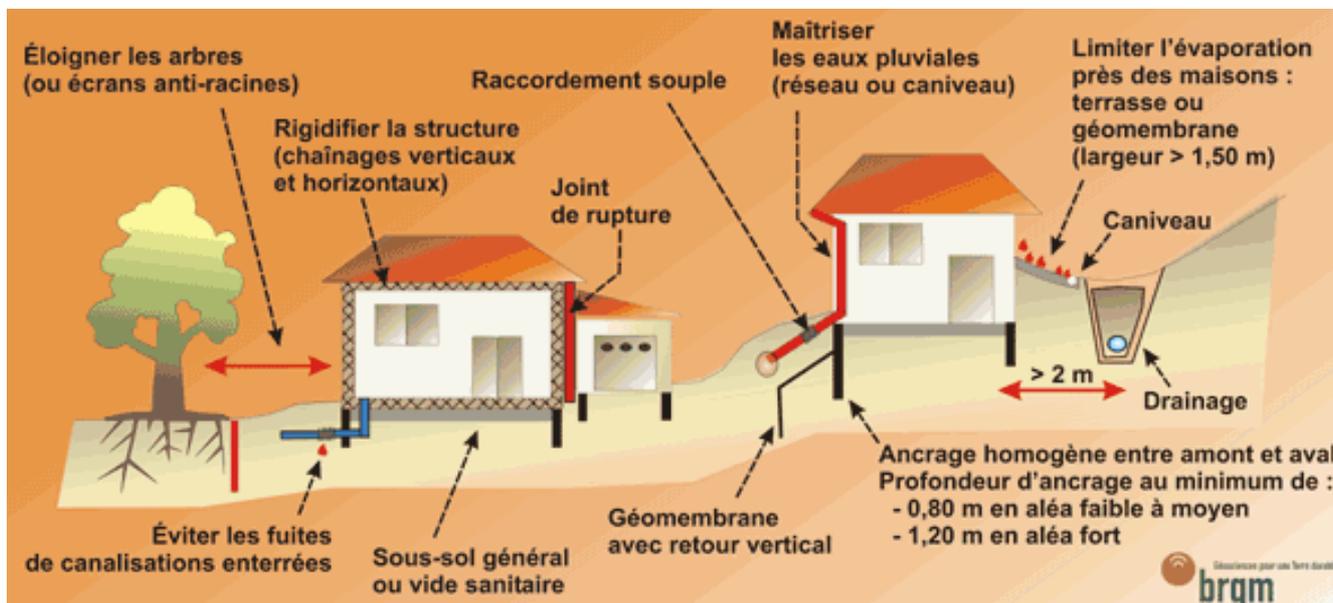
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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; text-align: center; margin-top: 5px;">Selon le cas, une mission G5 peut être suivie par les missions G1 à G4</div>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 36

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 36</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

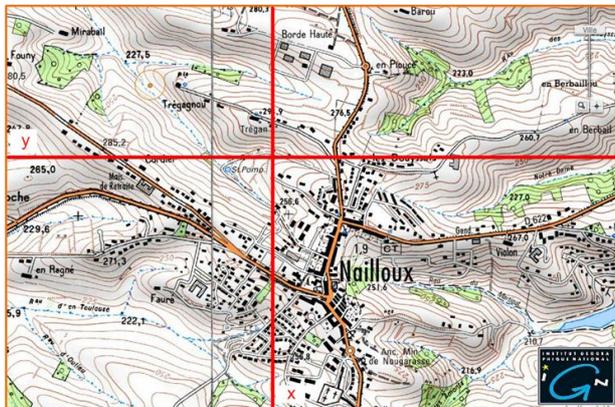
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

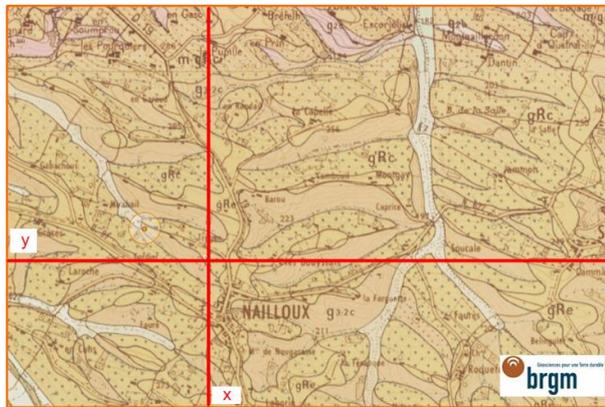
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

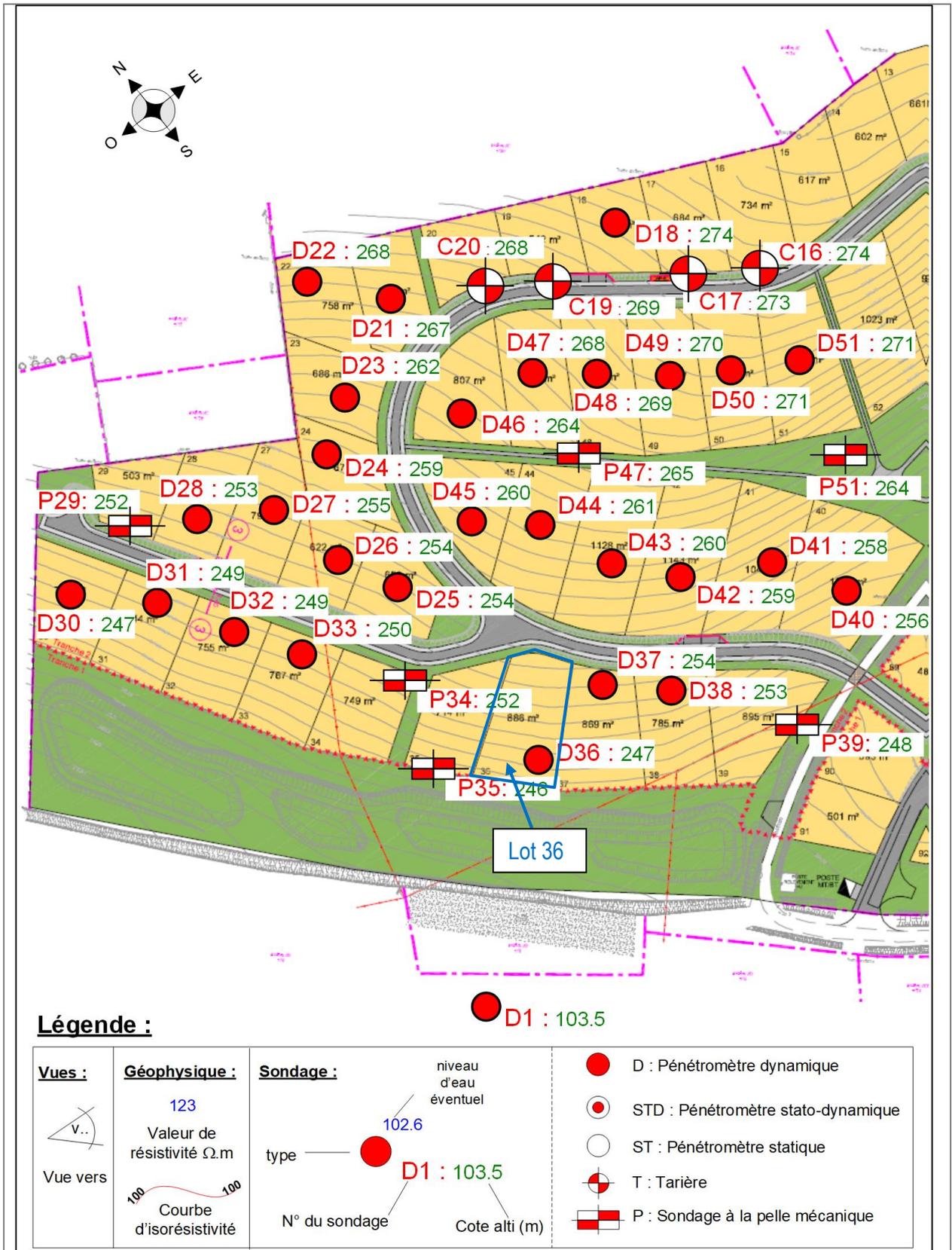
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

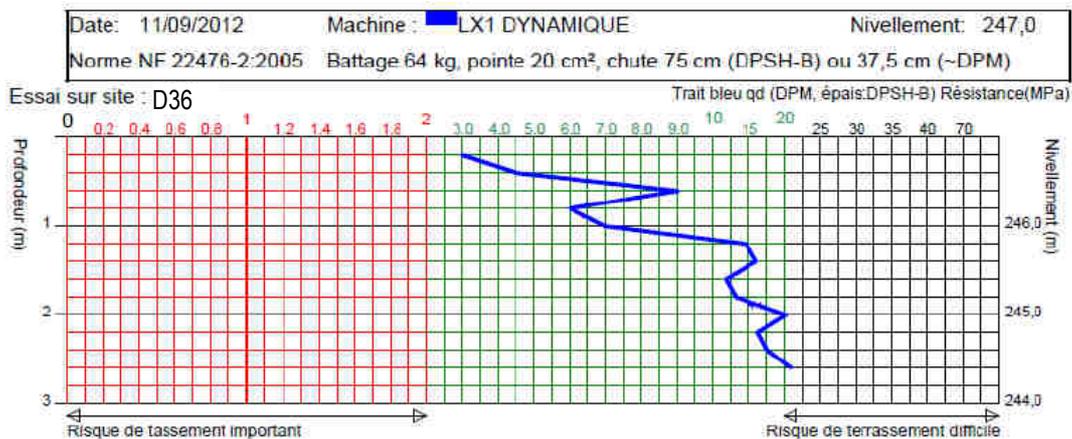
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P34 réalisé en partie haute du lot 34 :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.

Sondage à la pelle P35 réalisé en partie basse du lot 35 :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 1.3 m : argile limono-sableuse marron  
1.3 à 2.0 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 36 : 886 m <sup>2</sup> Forme rectangulaire		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse dès 1.0 m de profondeur (ancrage de 0.20 m minimum dans le bon sol).
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

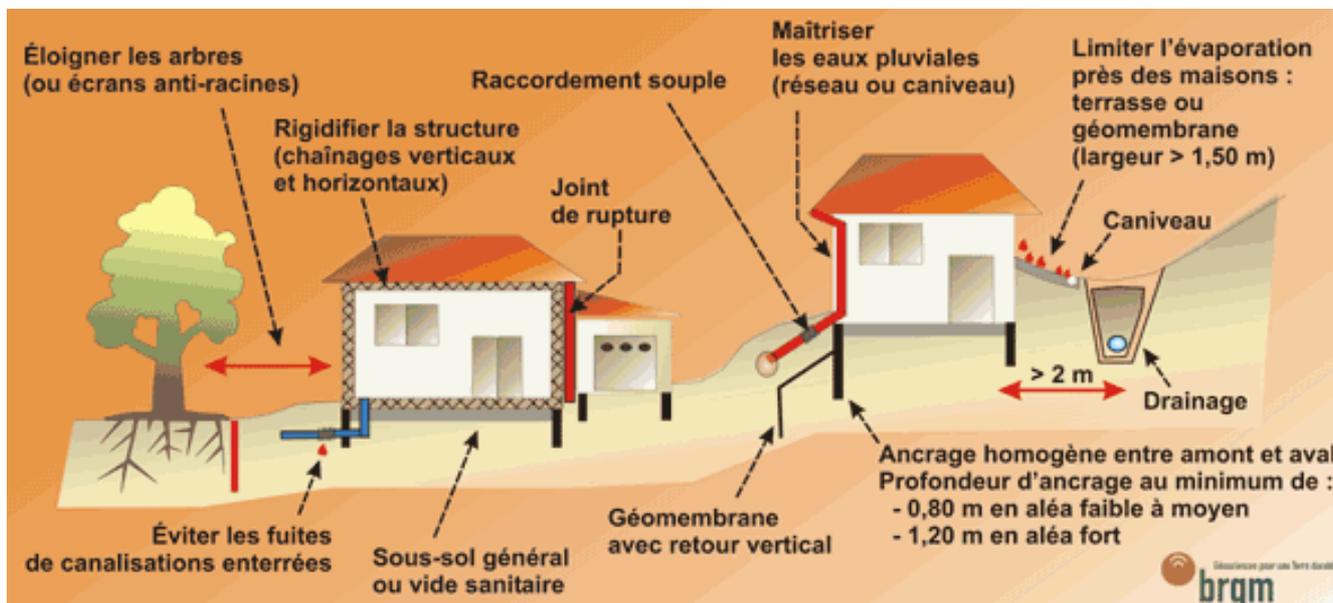
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 37

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 37</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

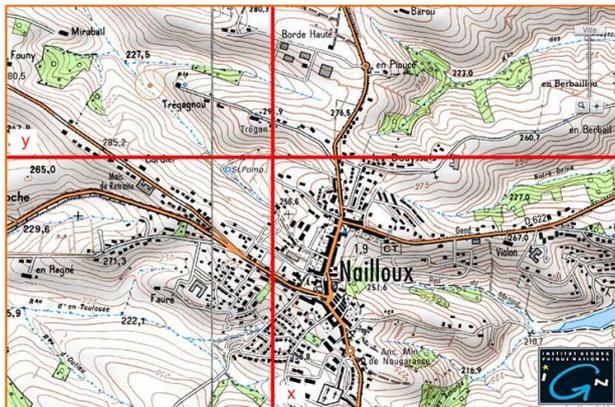
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

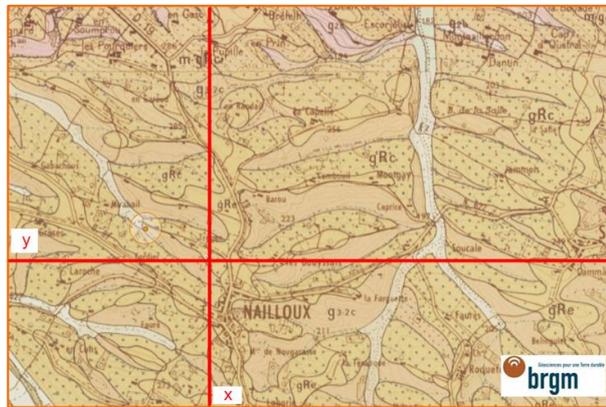
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

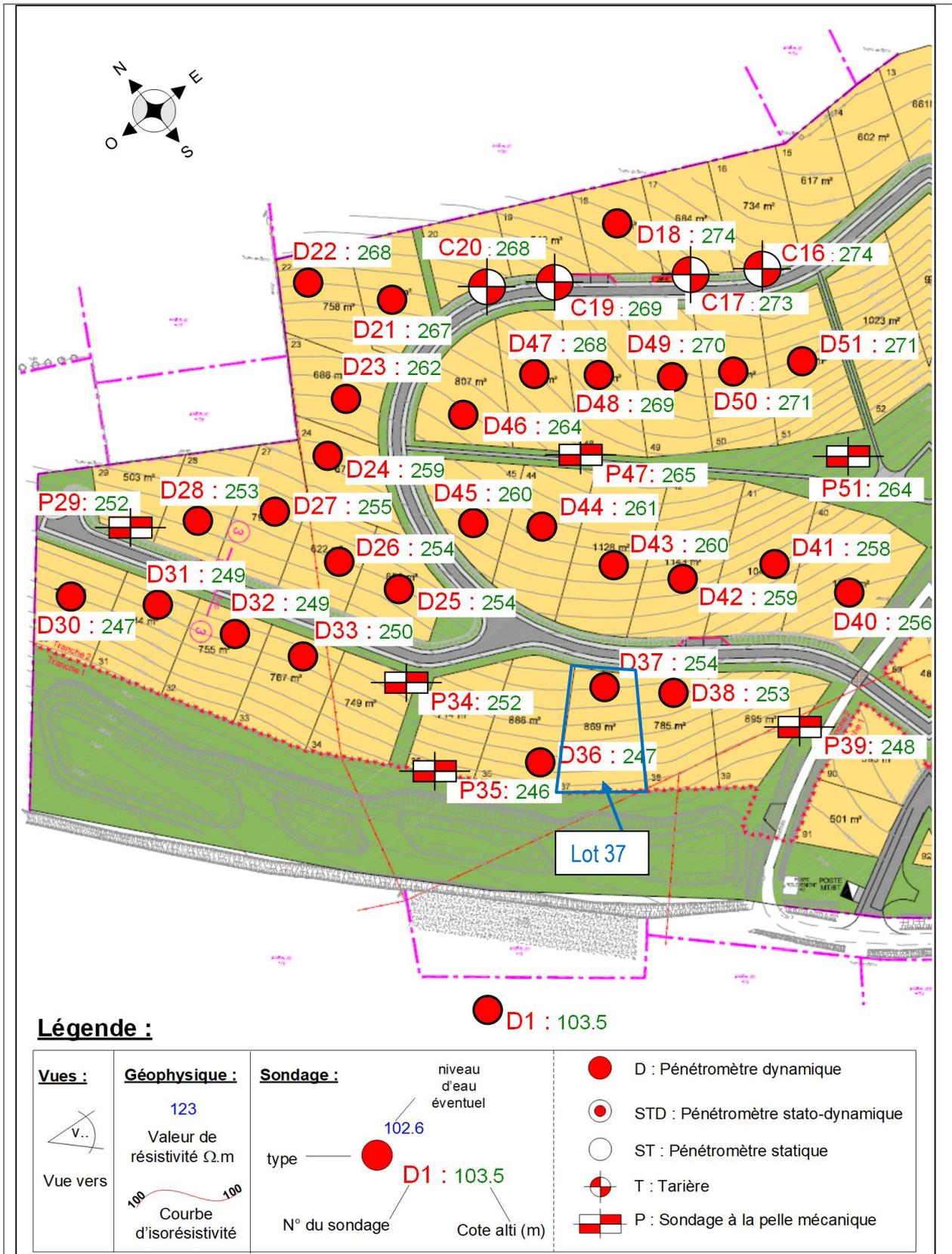
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

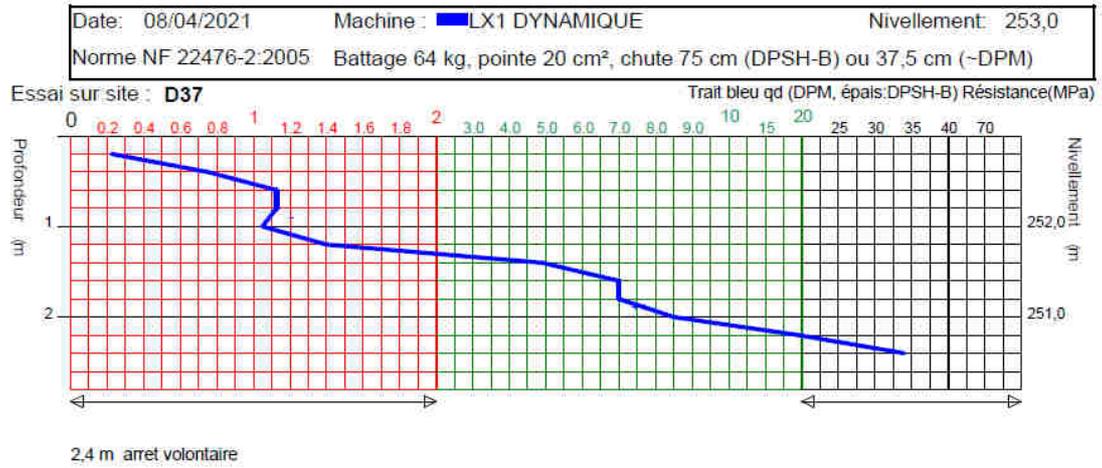
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P39 réalisé sur le lot 39 :

0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise

0.5 à 2.3 m : argile limono-sableuse marron

2.3 à 2.7 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

	Critères	Données Site	Niveau de risque ou facteur aggravant			
			nul	faible	moyen	fort
Enquête documentaire	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
Site	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 37 : 869 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
Sondages	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans l'argile limono-sableuse (molasse altérée) à partir de 1.6 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF..
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

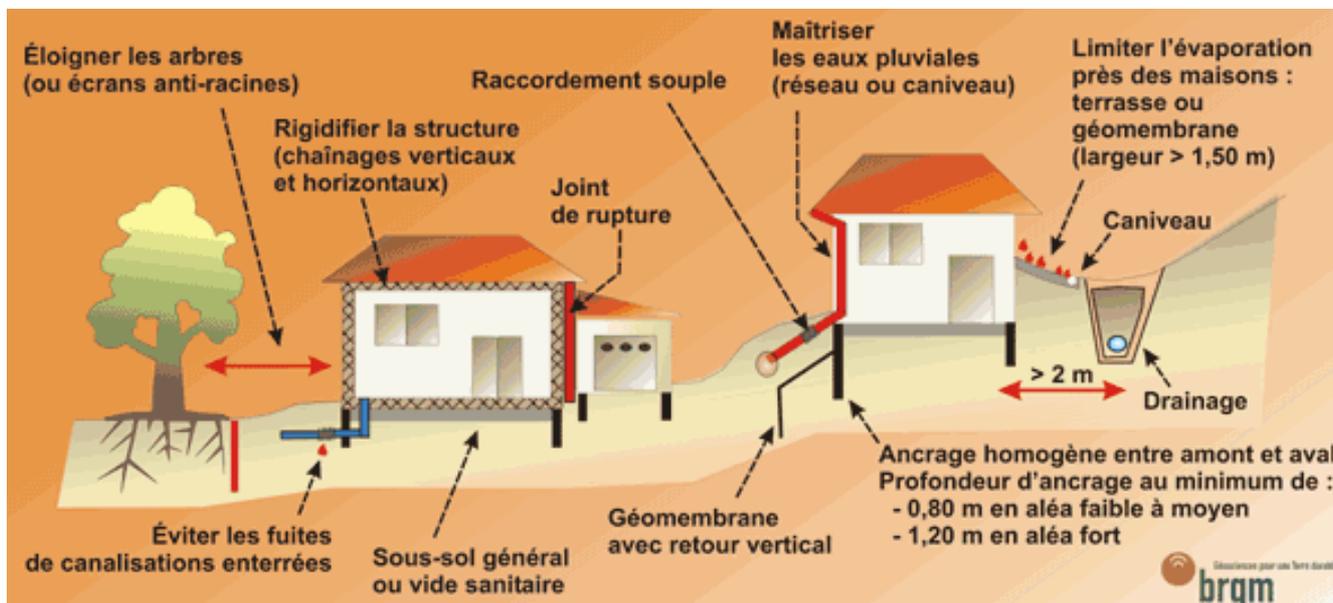
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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; text-align: center; margin-top: 5px;">Selon le cas, une mission G5 peut être suivie par les missions G1 à G4</div>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 38

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 38</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

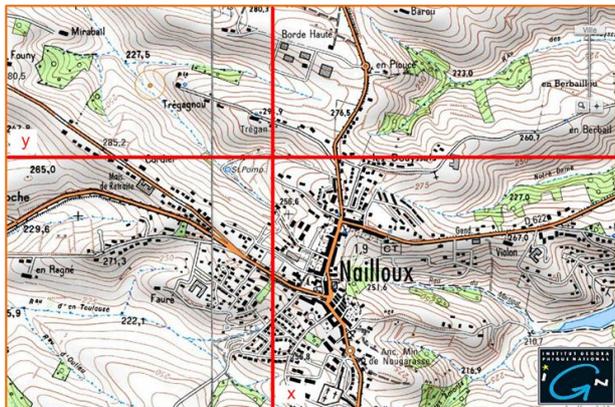
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

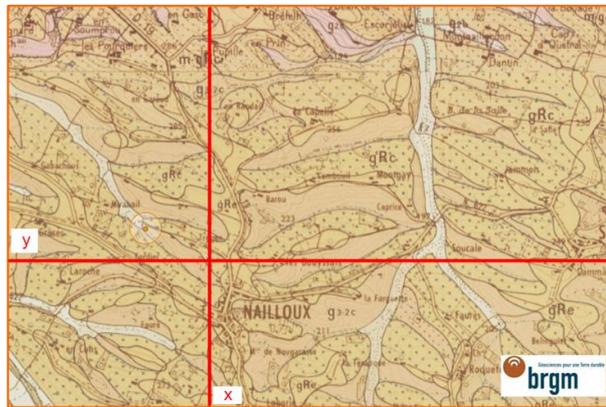
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

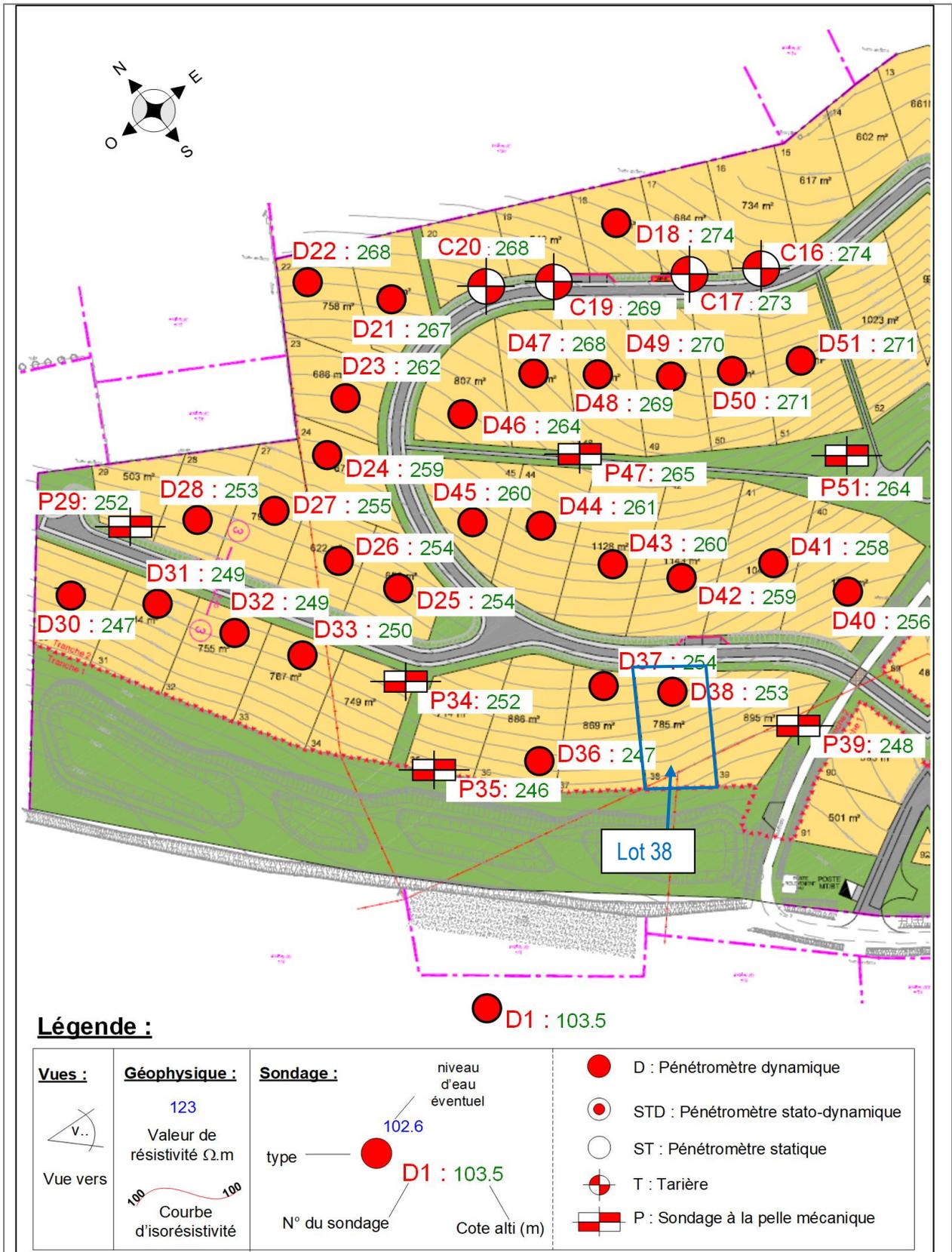
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

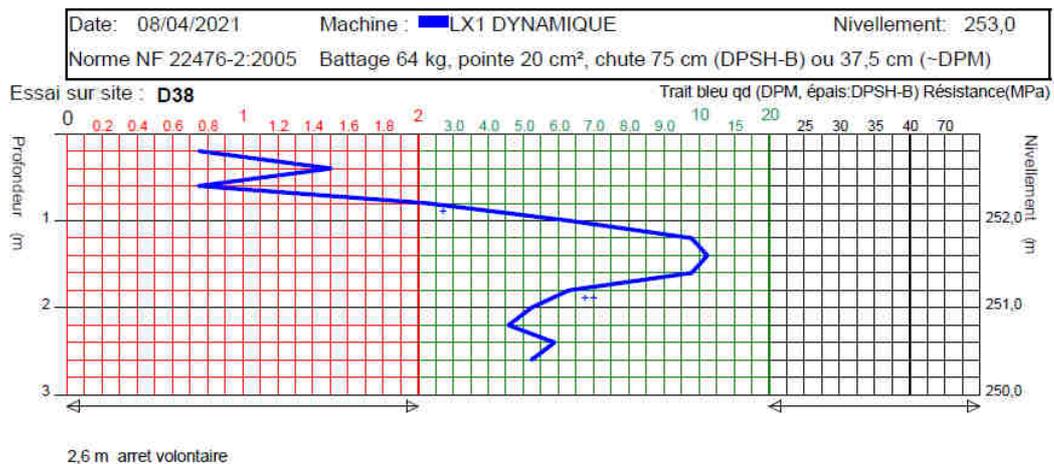
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P39 réalisé sur le lot 39 :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 2.3 m : argile limono-sableuse marron  
2.3 à 2.7 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 38 : 785 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans l'argile limono-sableuse (molasse altérée) à partir de 1.2 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF..
- Capacité portante qa ELS ~ 0.20 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

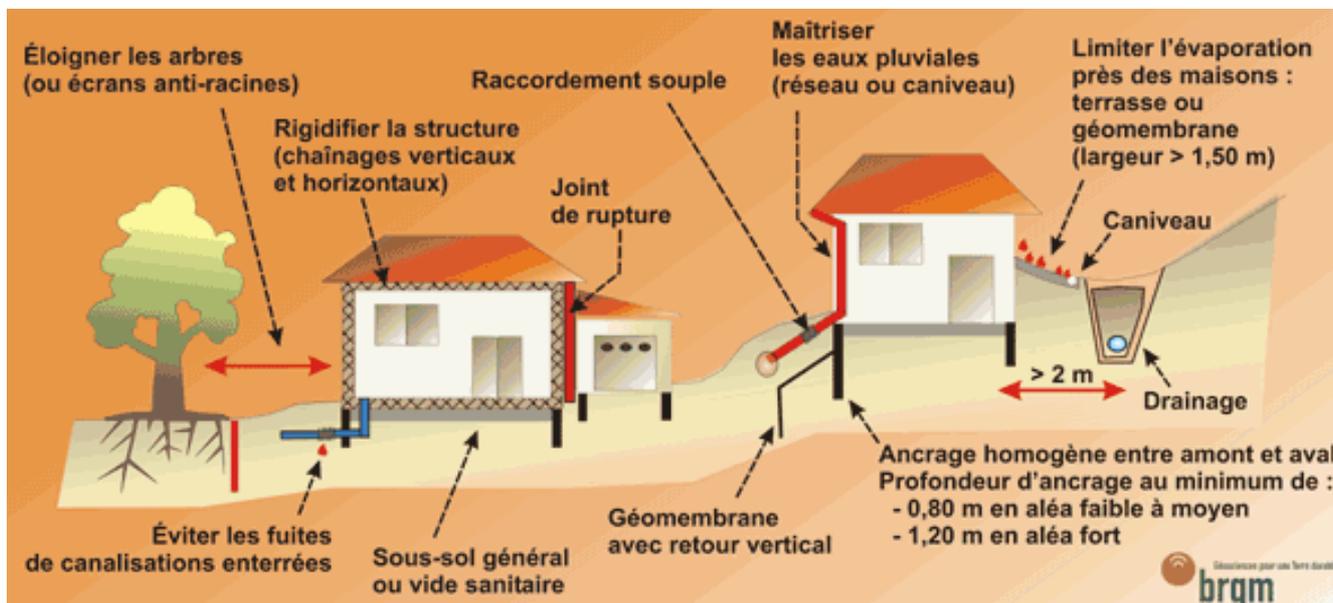
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 39

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 39</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

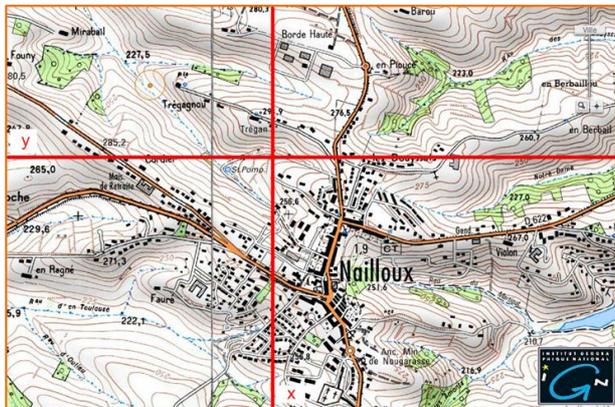
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

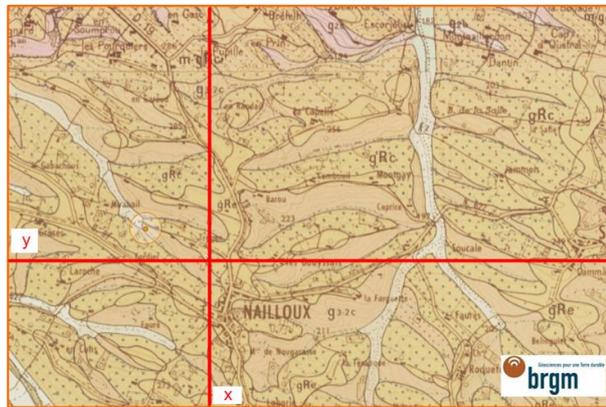
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

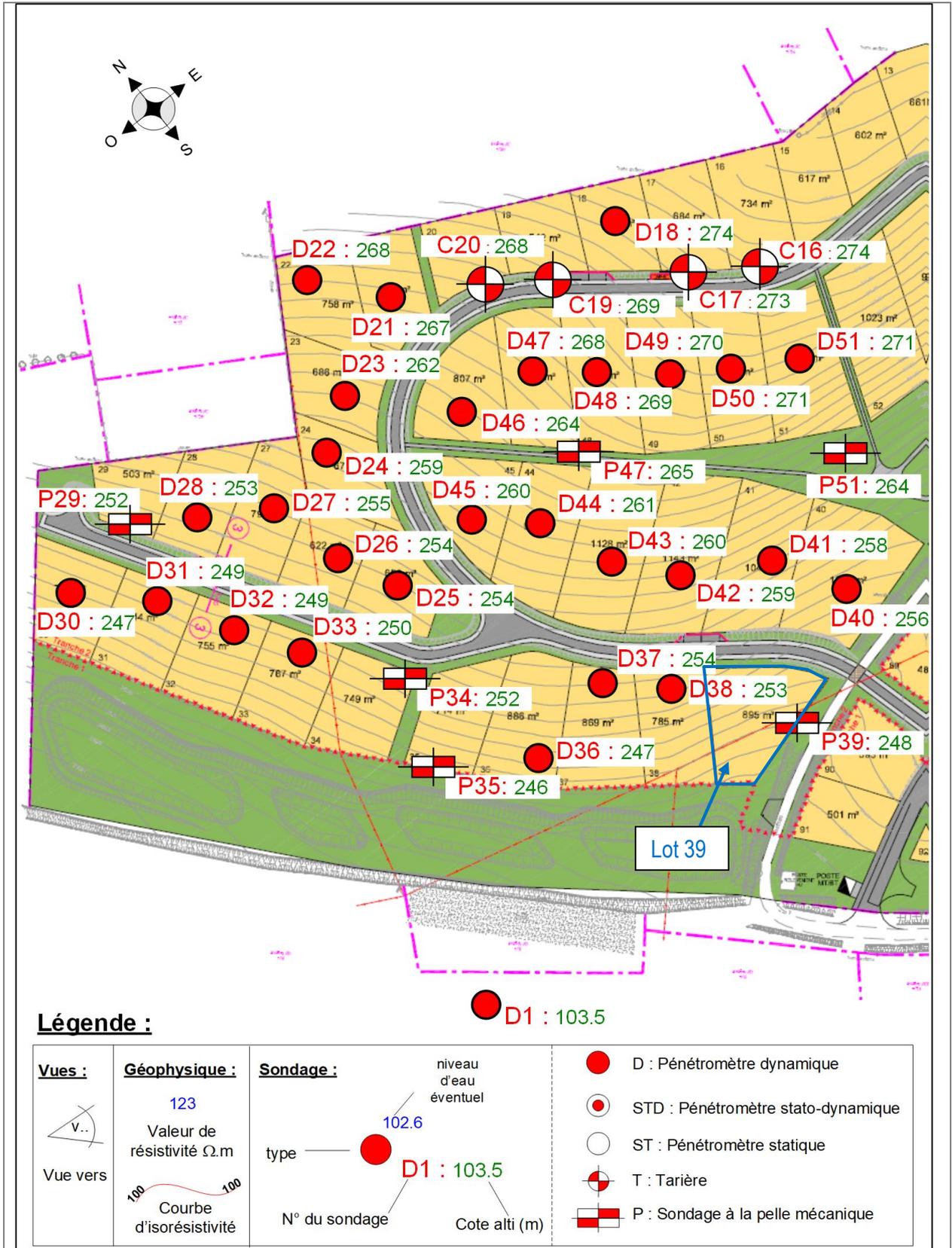
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

### Eau

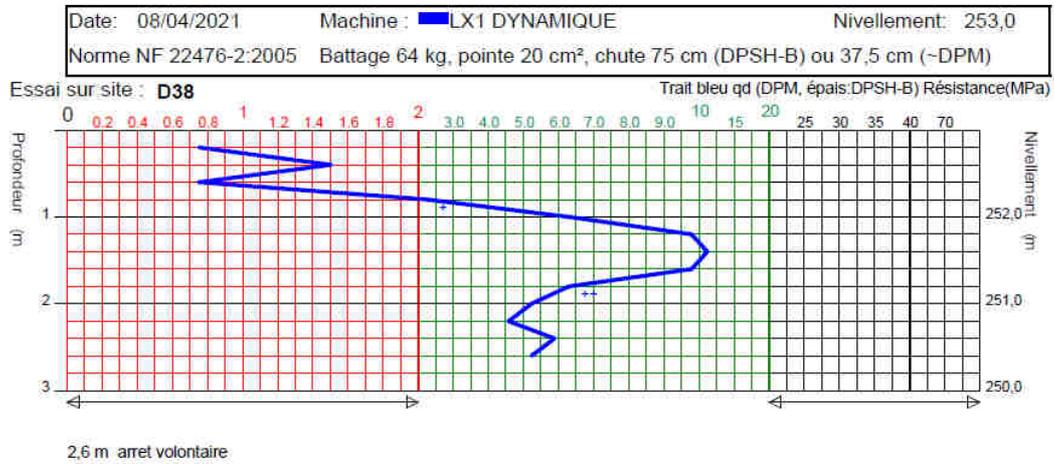
Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



## PENETROMETRE

Aucun essai pénétrométrique n'a été réalisé sur le lot n°39 mais voici le résultat de l'essai D38 réalisé sur le lot voisin.



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P39 réalisé sur le lot 39 :

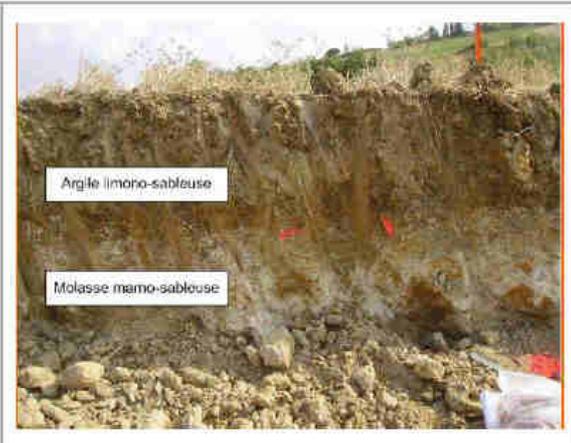
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise

0.5 à 2.3 m : argile limono-sableuse marron

2.3 à 2.7 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron



Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 39 : 895 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans l'argile limono-sableuse (molasse altérée) à partir de 1.2 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF..
- Capacité portante qa ELS ~ 0.20 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

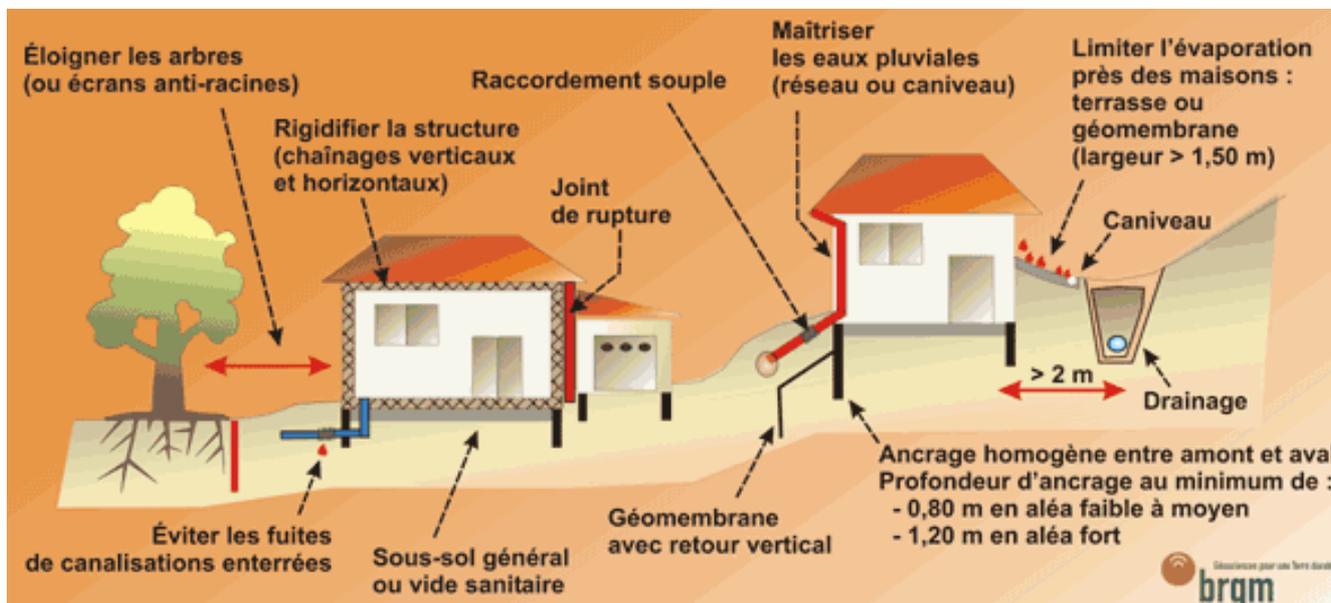
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 40

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 40</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

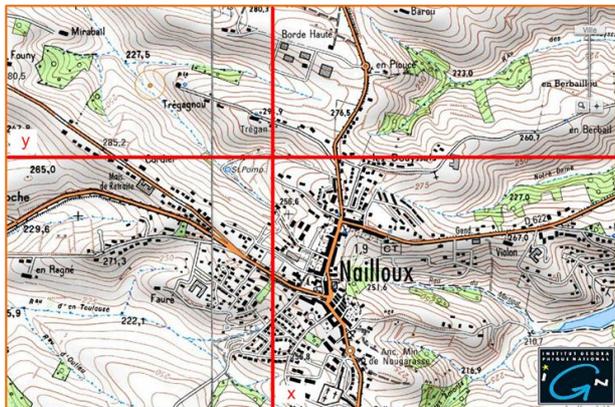
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

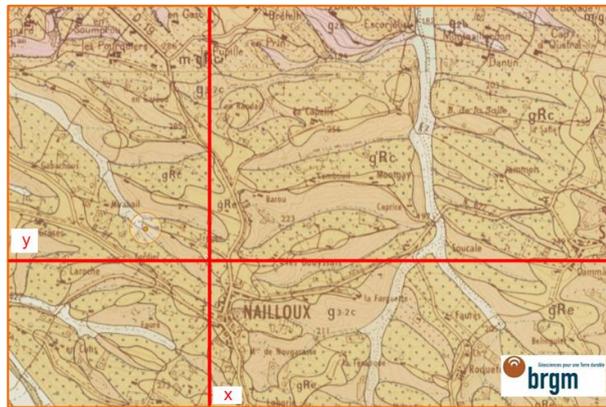
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

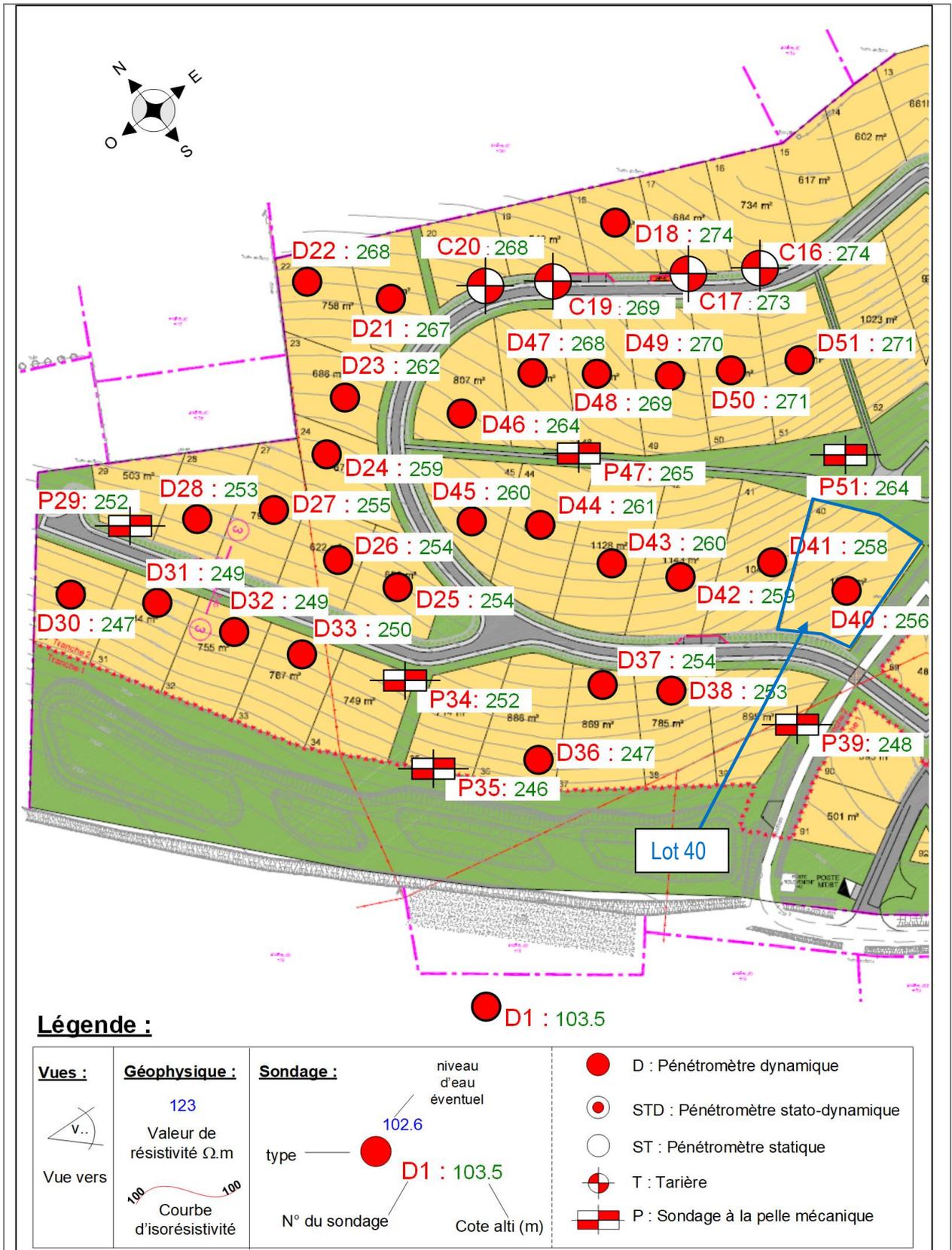
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

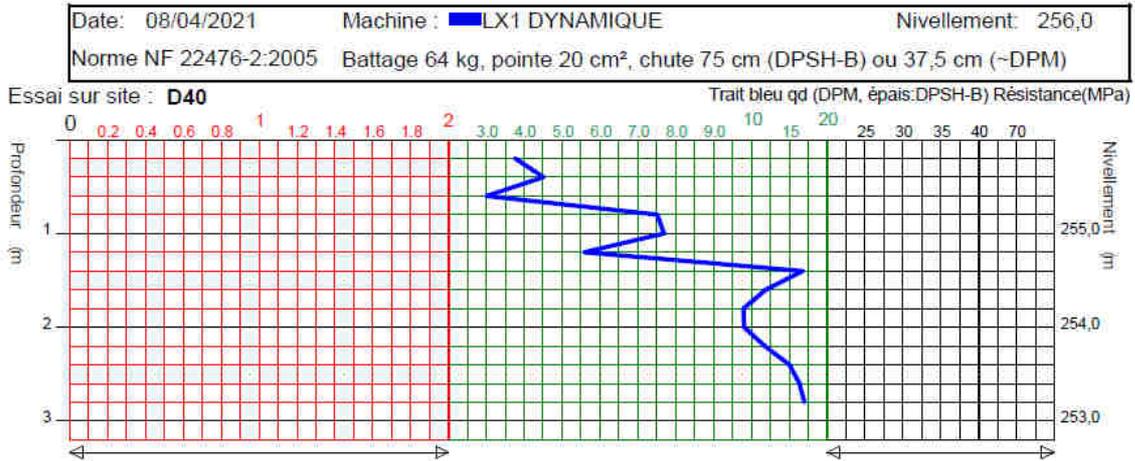
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P39 réalisé sur le lot 39 au Sud :

0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise

0.5 à 2.3 m : argile limono-sableuse marron

2.3 à 2.7 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.

Sondage à la pelle P51 réalisé en amont :

0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise

0.4 à 2.1 m : argile limono-sableuse marron

2.1 à 2.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 40 : 1225 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans l'argile limono-sableuse (molasse altérée) à partir de 1.0 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF..
- Capacité portante  $q_a$  ELS ~ 0.20 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

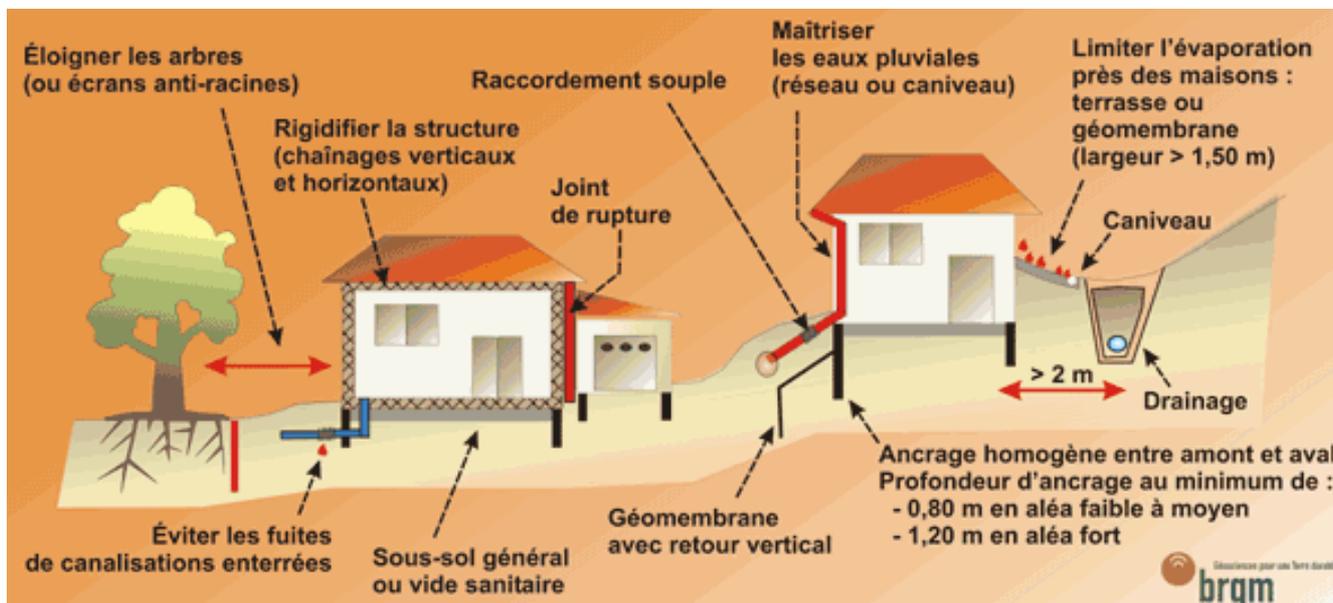
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 41

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 41</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

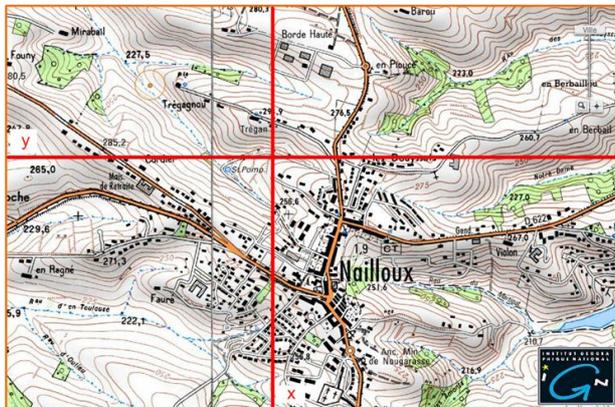
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

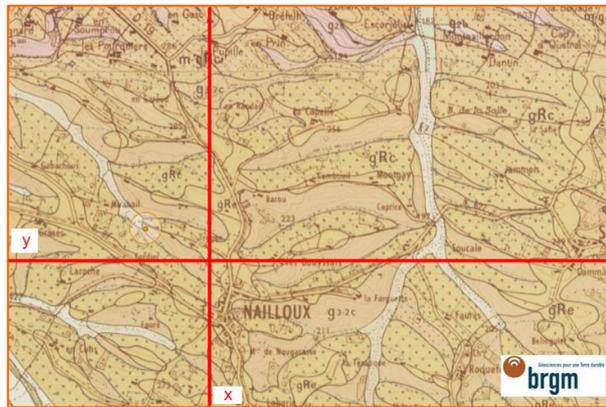
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

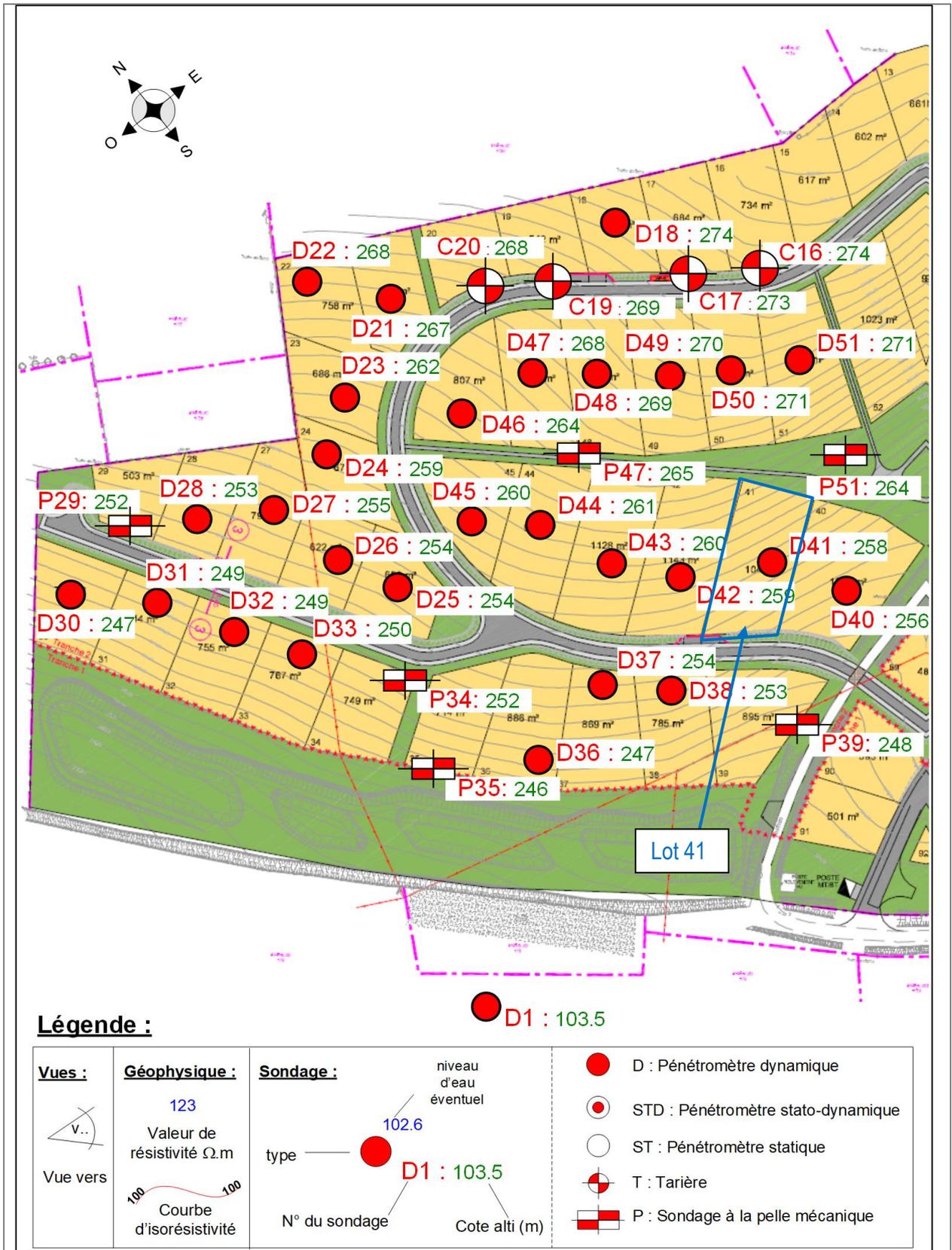
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

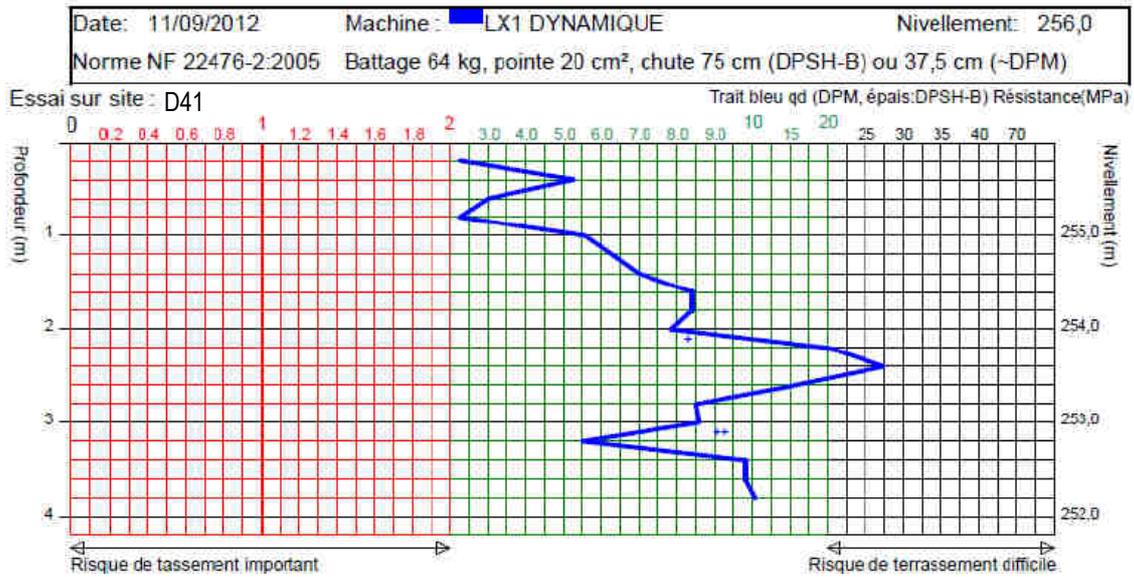
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P39 réalisé sur le lot 39 au Sud :  
0.0 à 0.5 m : terre végétale limoneuse grise  
0.5 à 2.3 m : argile limono-sableuse marron  
2.3 à 2.7 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.

Sondage à la pelle P51 réalisé en amont :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 2.1 m : argile limono-sableuse marron  
2.1 à 2.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 41 : 1041 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans l'argile limono-sableuse (molasse altérée) à partir de 1.2 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.20 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

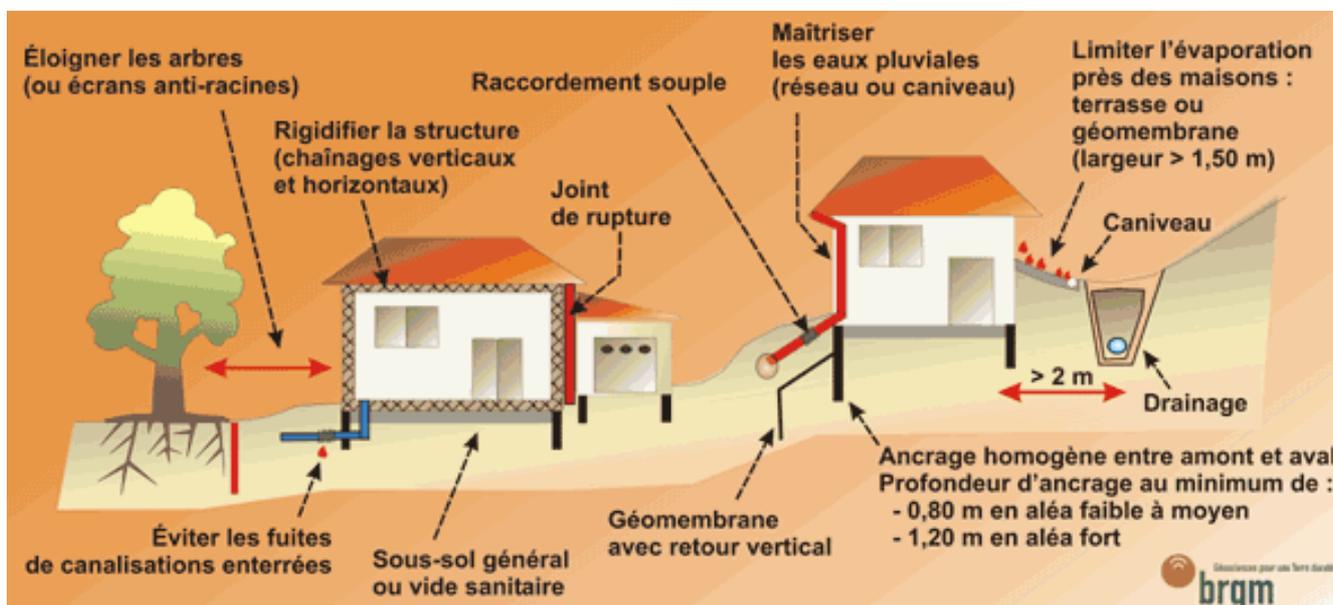
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 42

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 42</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

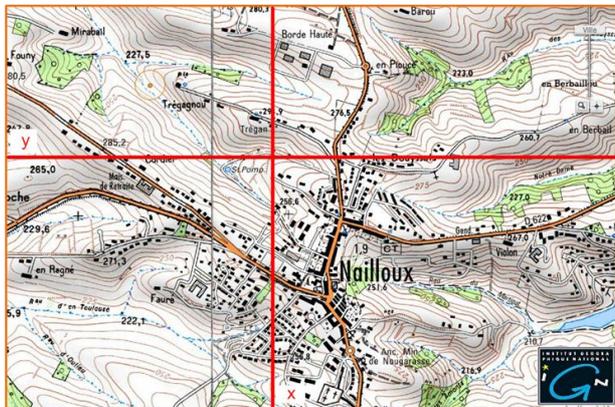
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

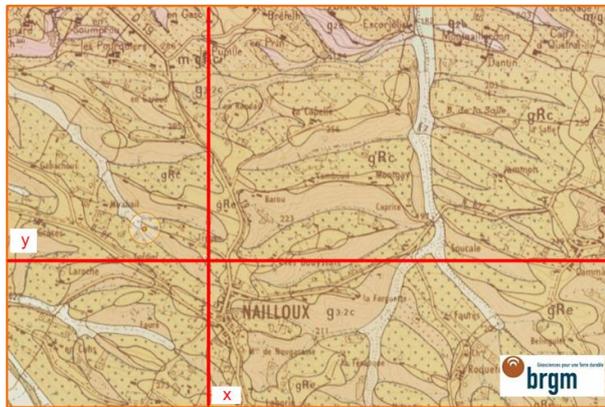
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

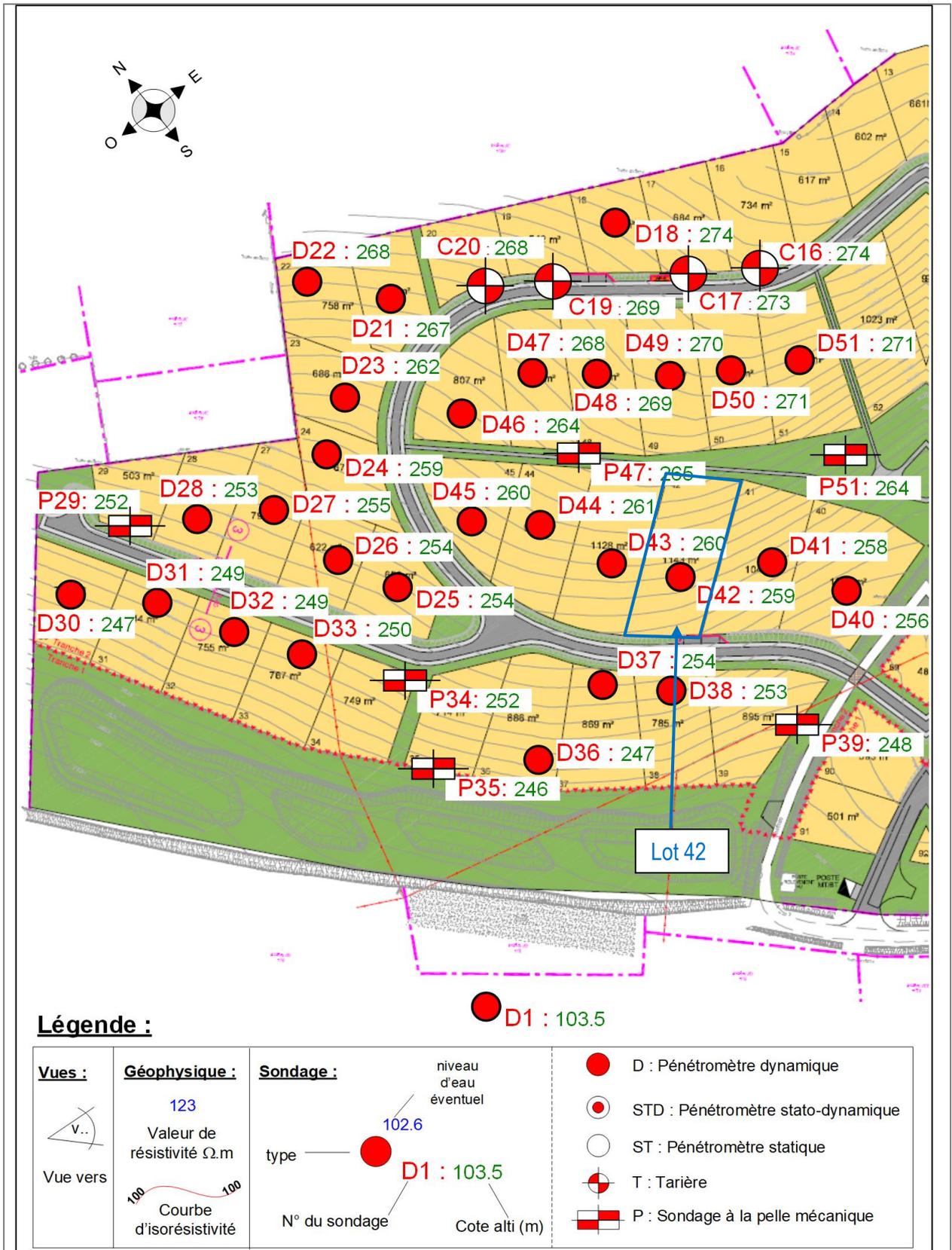
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

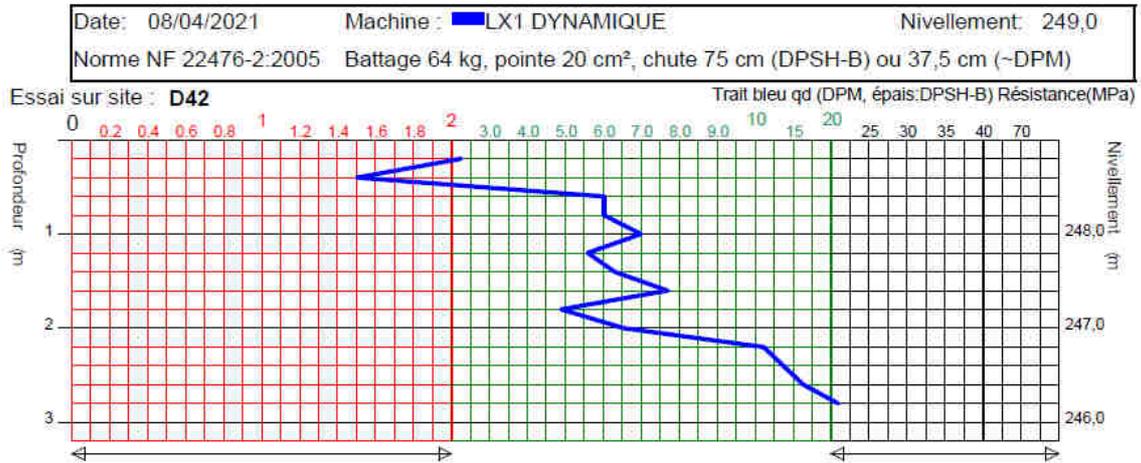
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P47 réalisé en amont au nord-ouest :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.

Sondage à la pelle P51 réalisé au nord-est :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 2.1 m : argile limono-sableuse marron  
2.1 à 2.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 42 : 1143 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans l'argile limono-sableuse (molasse altérée) à partir de 1.0 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.20 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

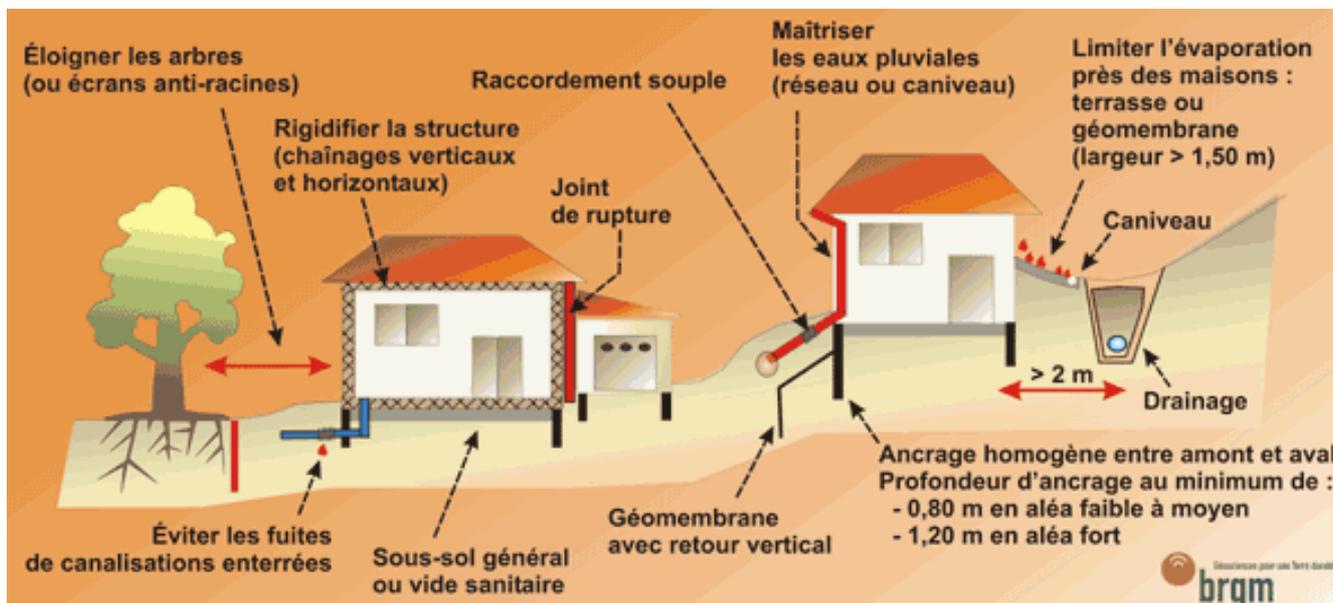
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 43

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 43</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

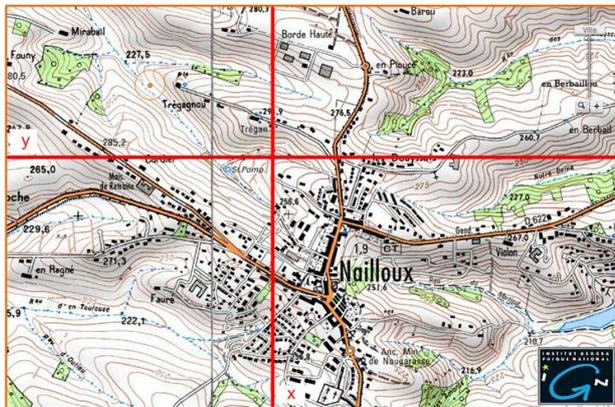
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

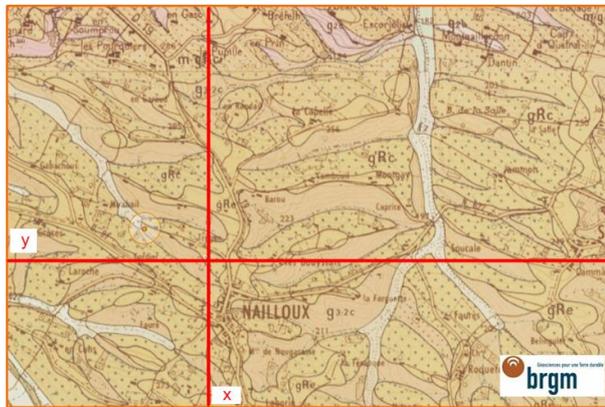
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Google Earth

Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

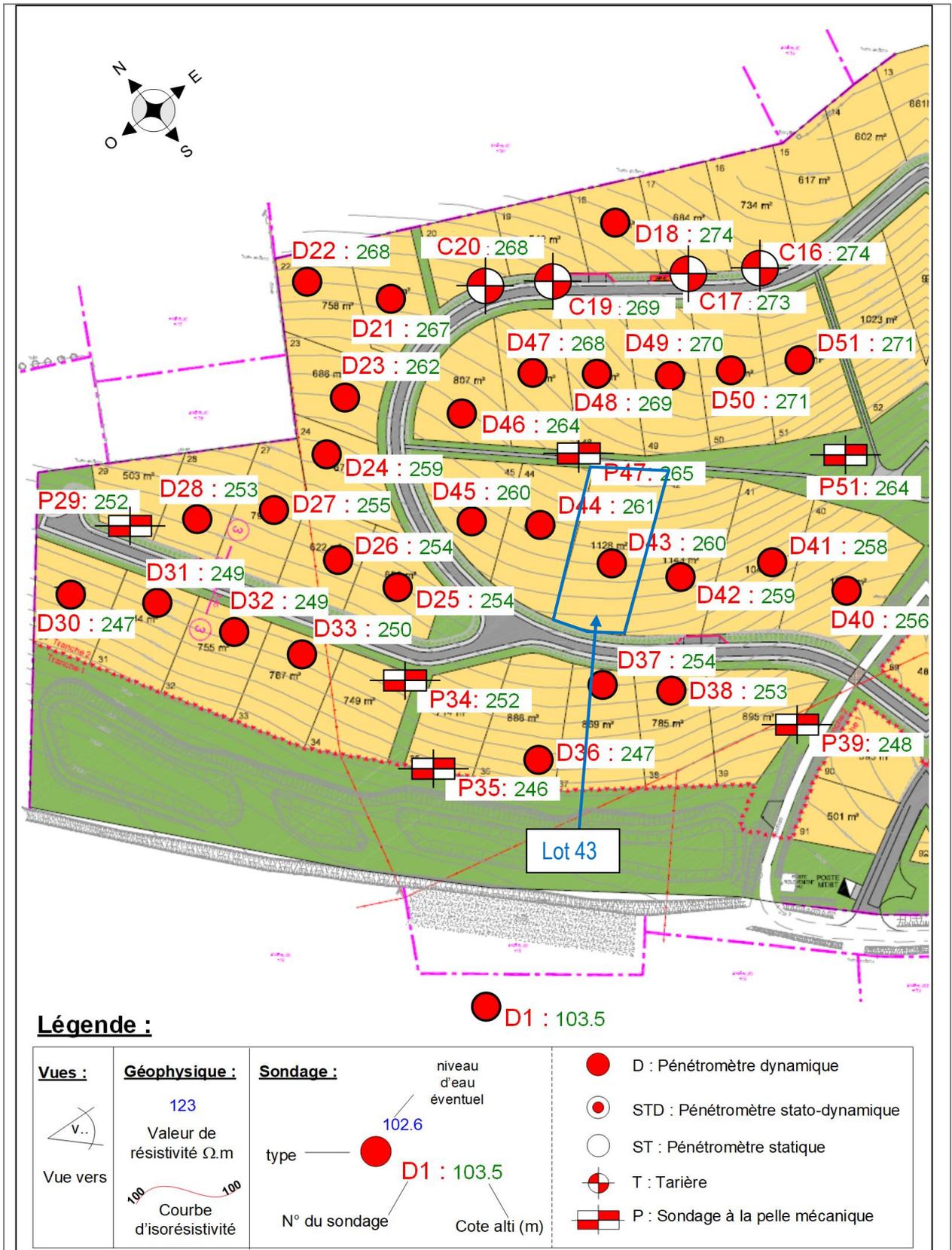
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

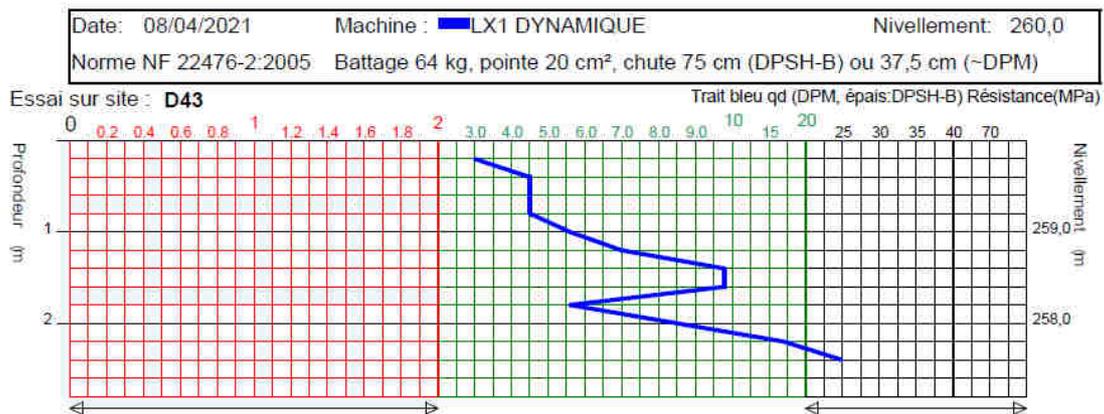
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P47 réalisé en amont au nord-ouest :  
 0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
 0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 43 : 1128 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse à partir de 1.2 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

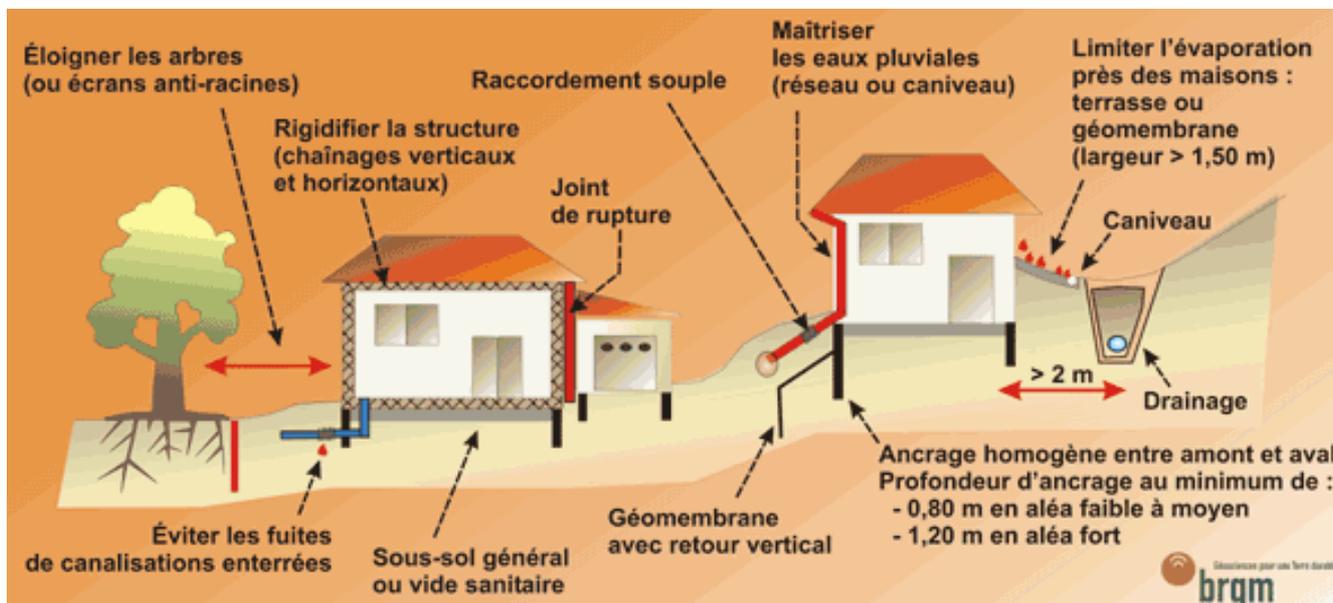
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 44

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 44</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

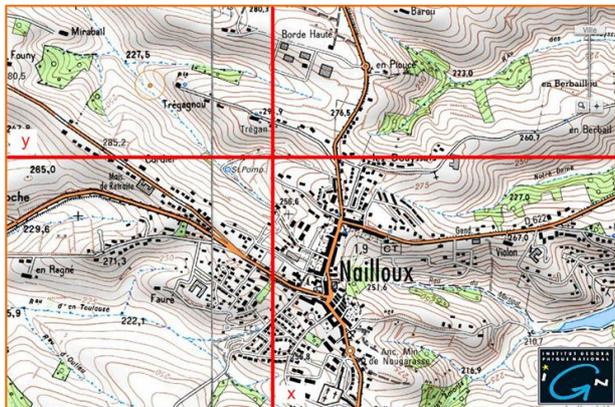
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

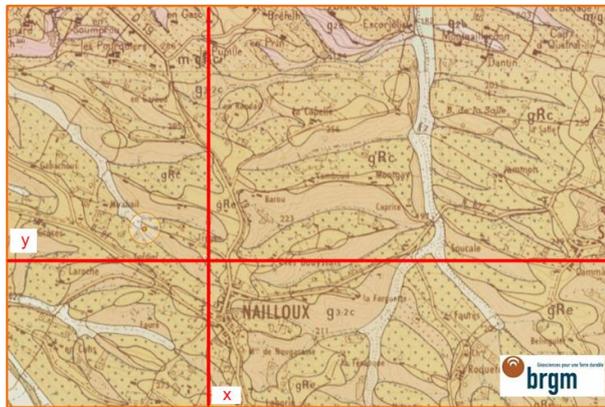
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



Risque argiles :  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

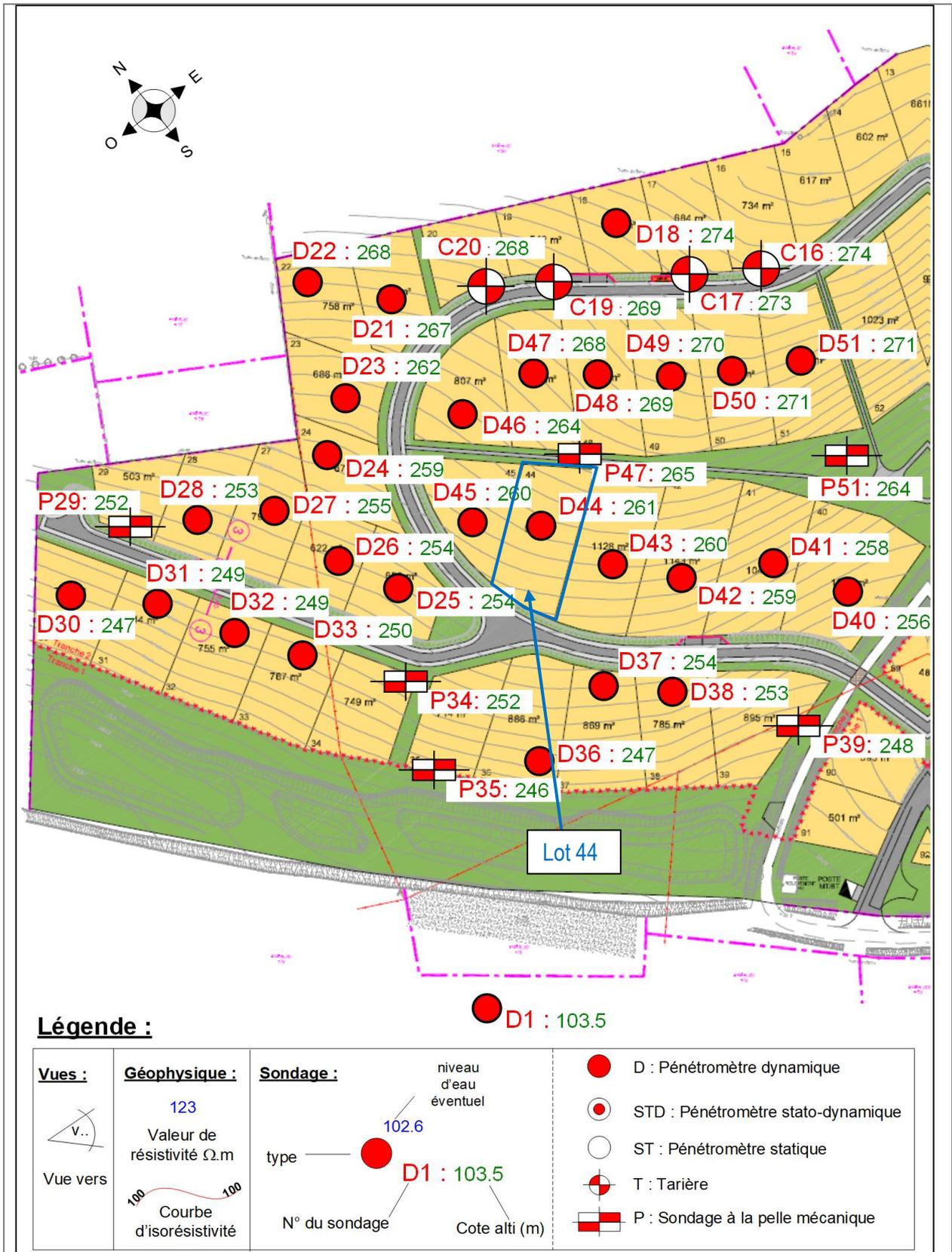
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

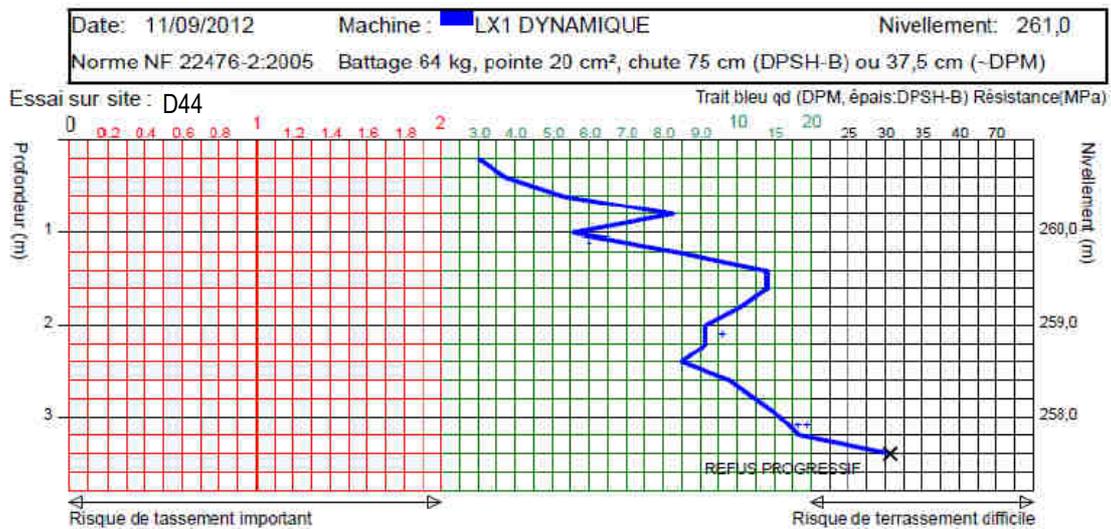
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE

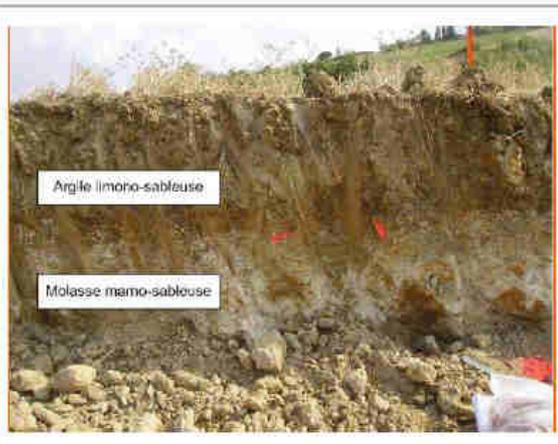


## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P47 réalisé en amont :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron



Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 44 : 943 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse à partir de 1.2 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

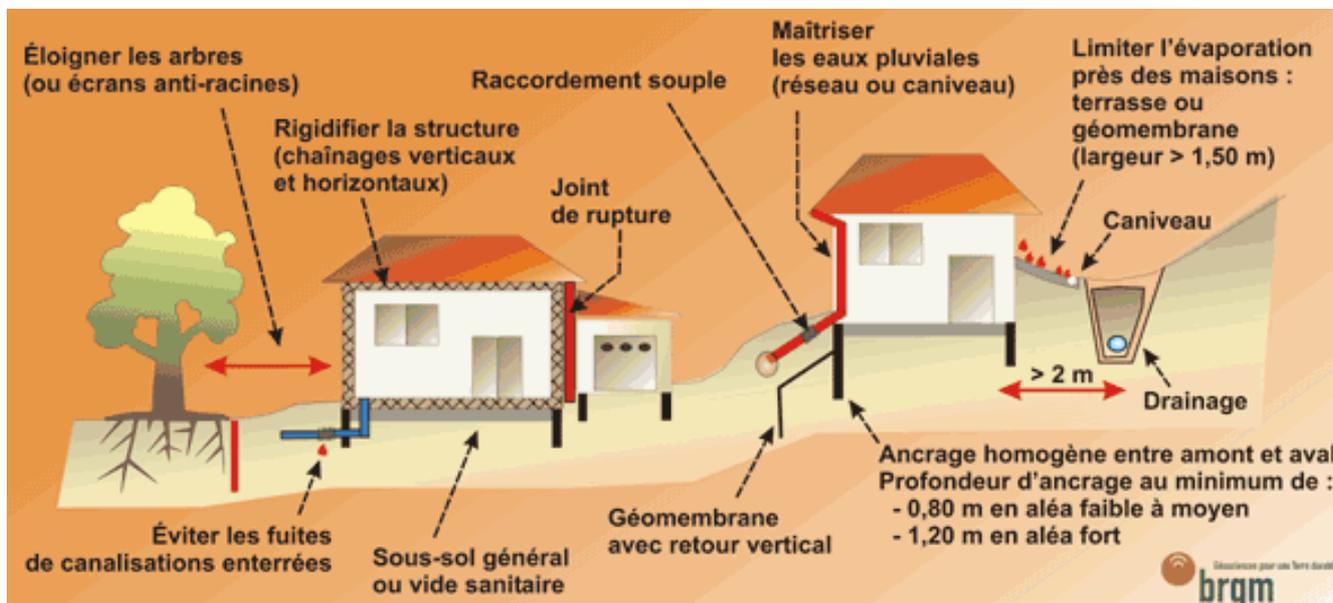
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.***

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 45

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 45</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

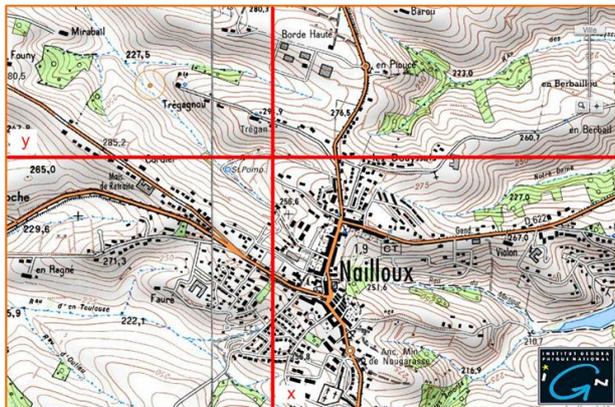
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

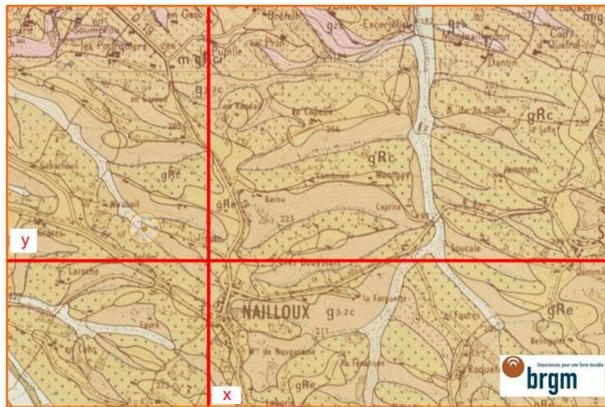
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

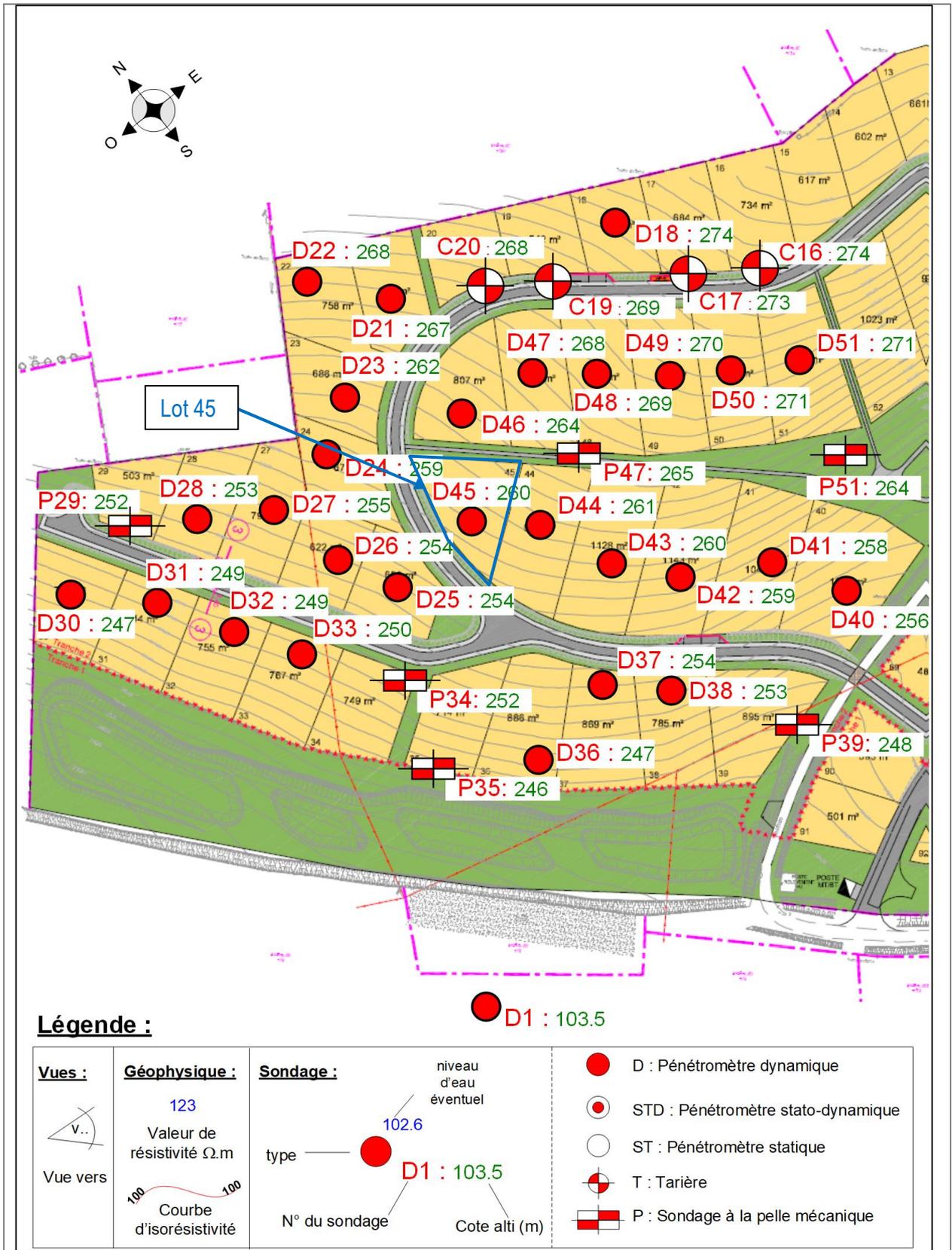
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

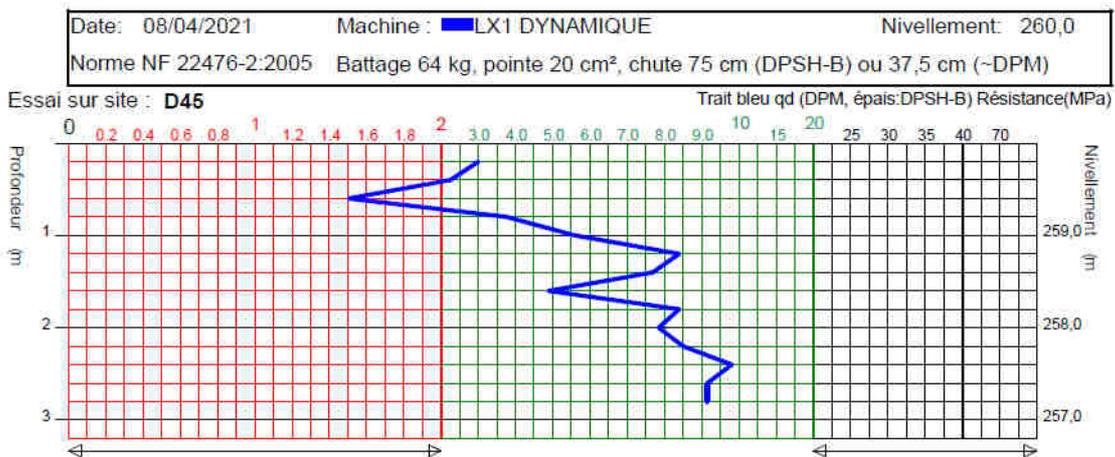
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Sondage à la pelle P47 réalisé en amont au nord-est :  
0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 45 : 732 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse à partir de 1.2 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

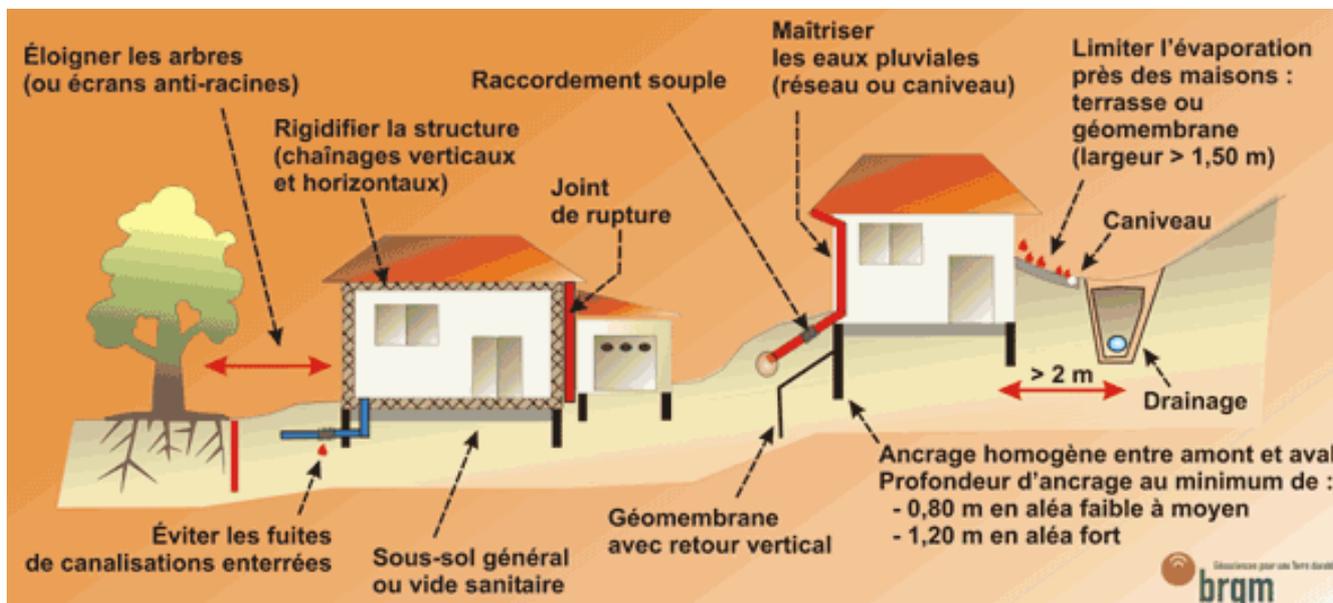
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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; text-align: center; margin-top: 5px;">Selon le cas, une mission G5 peut être suivie par les missions G1 à G4</div>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 46

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 46</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

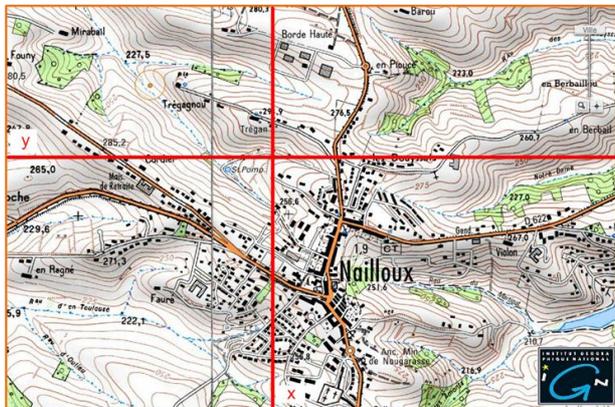
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

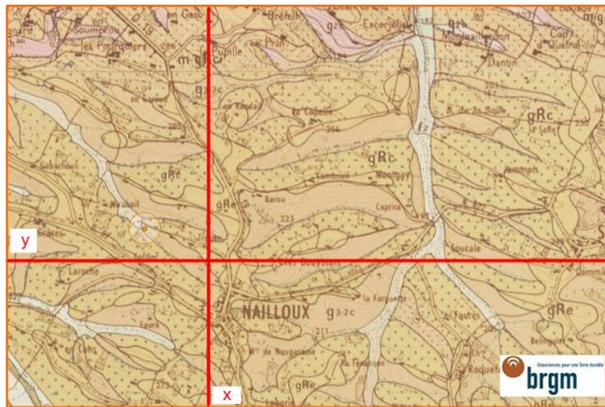
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

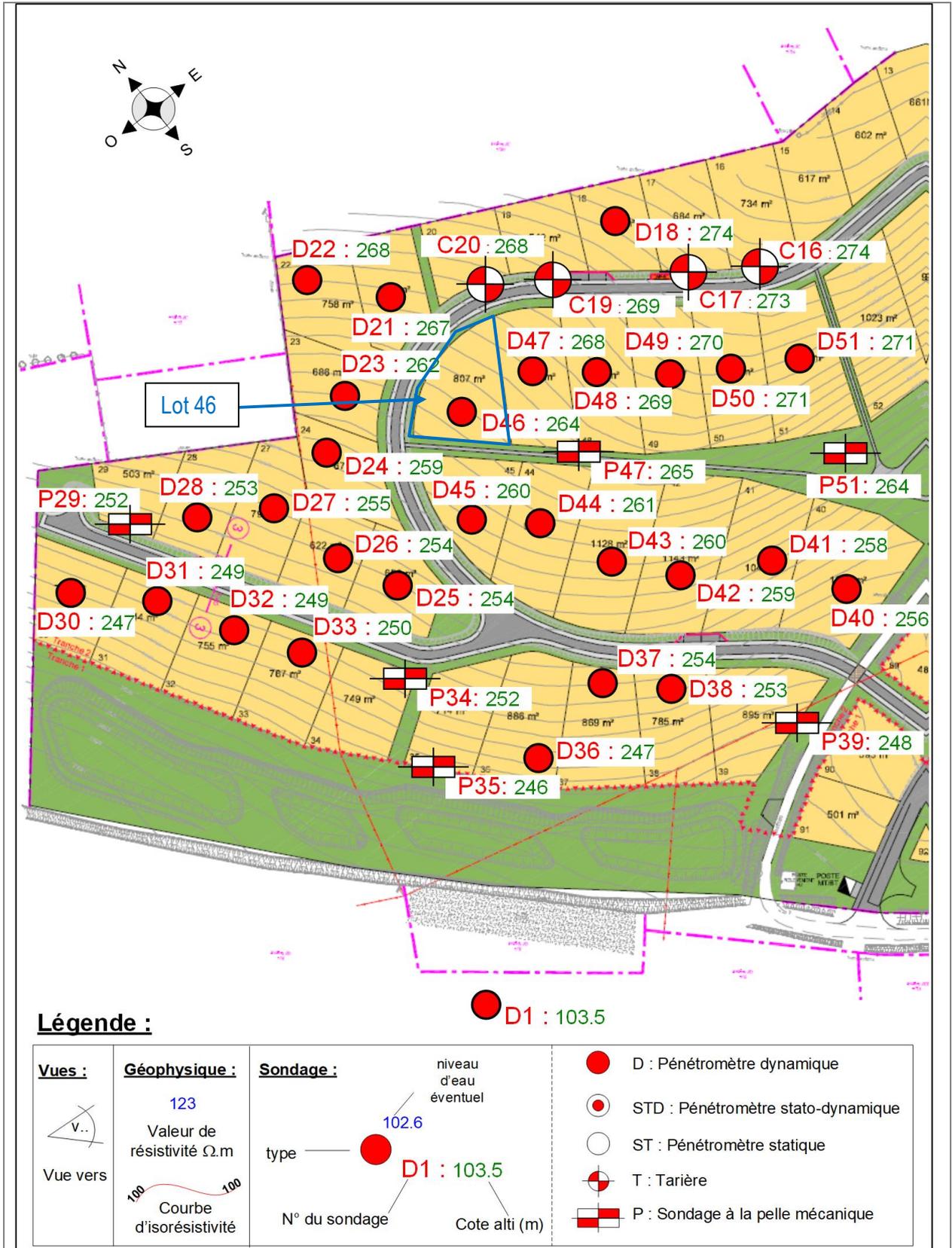
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

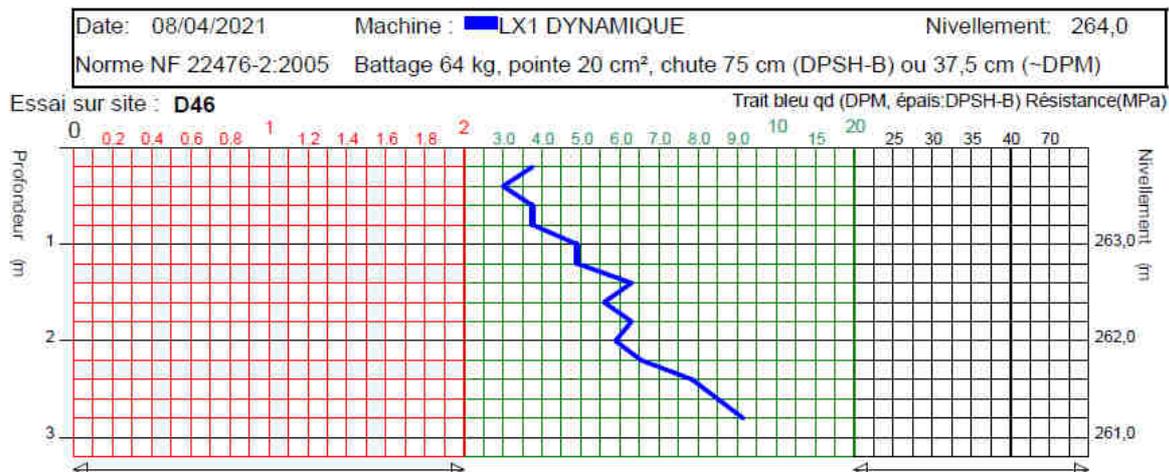
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



## PENETROMETRE



## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C20 :

H = 2.0 m environ / pente = 3h/2v

0.0 à 0.8 m : terre végétale + argile

0.8 à 2.0 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée



Sondage à la pelle P47 réalisé en amont au nord-est :

0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise

0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

**Résultats des analyses en laboratoire**

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono-sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo-marneuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono-sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 46 : 807 m <sup>2</sup>			X	
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest, talus en aval de parcelle			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse à partir de 1.2 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

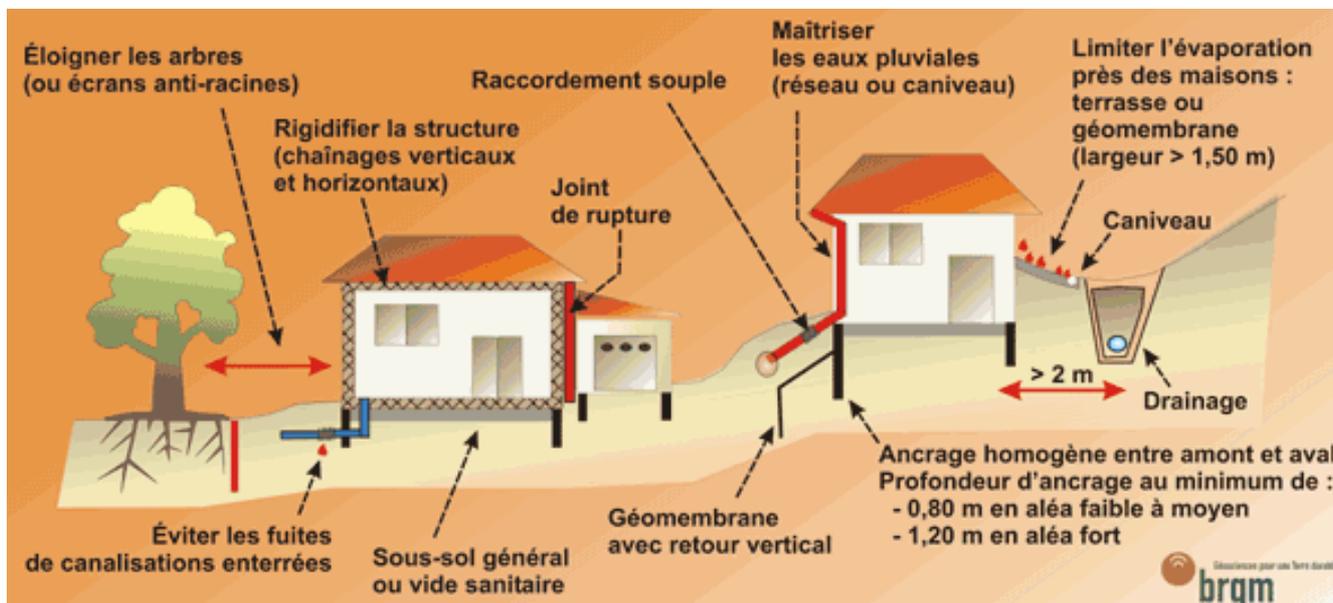
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# ANNEXES

<b>MISSIONS NF P-500 (2013)</b>	<b>PHASES DES ETUDES GEOTECHNIQUES</b>	<b>A LA CHARGE DU MAÎTRE D'OUVRAGE OU DE SON MANDATAIRE</b>	<b>A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE DE TRAVAUX GÉOTECHNIQUES</b>
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 47

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 47</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

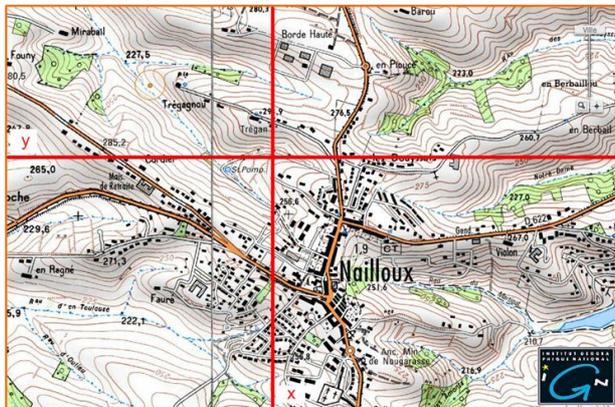
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

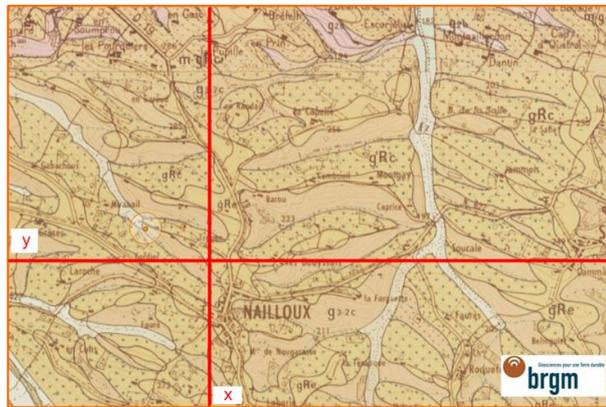
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

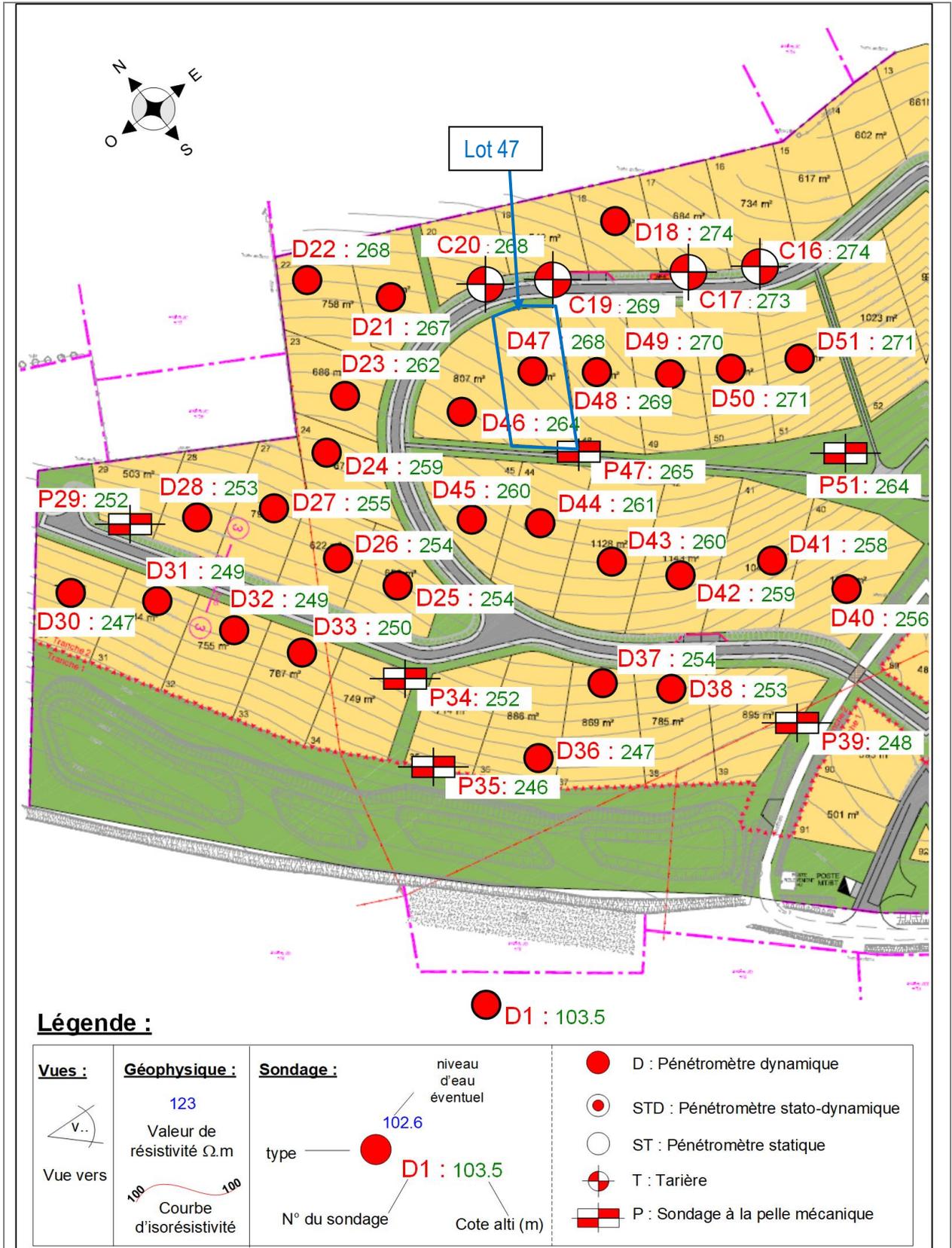
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

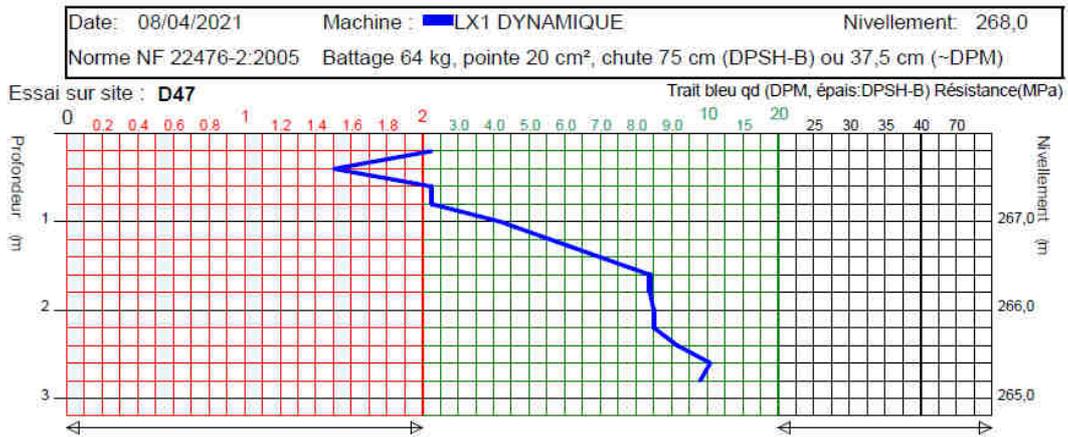
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C20 réalisée en amont de la voirie au nord :  
 H = 2.0 m environ / pente = 3h/2v  
 0.0 à 0.8 m : terre végétale + argile  
 0.8 à 2.0 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée



Sondage à la pelle P47 réalisé en aval au sud-est :  
 0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
 0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 47 : 859 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse à partir de 1.2 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

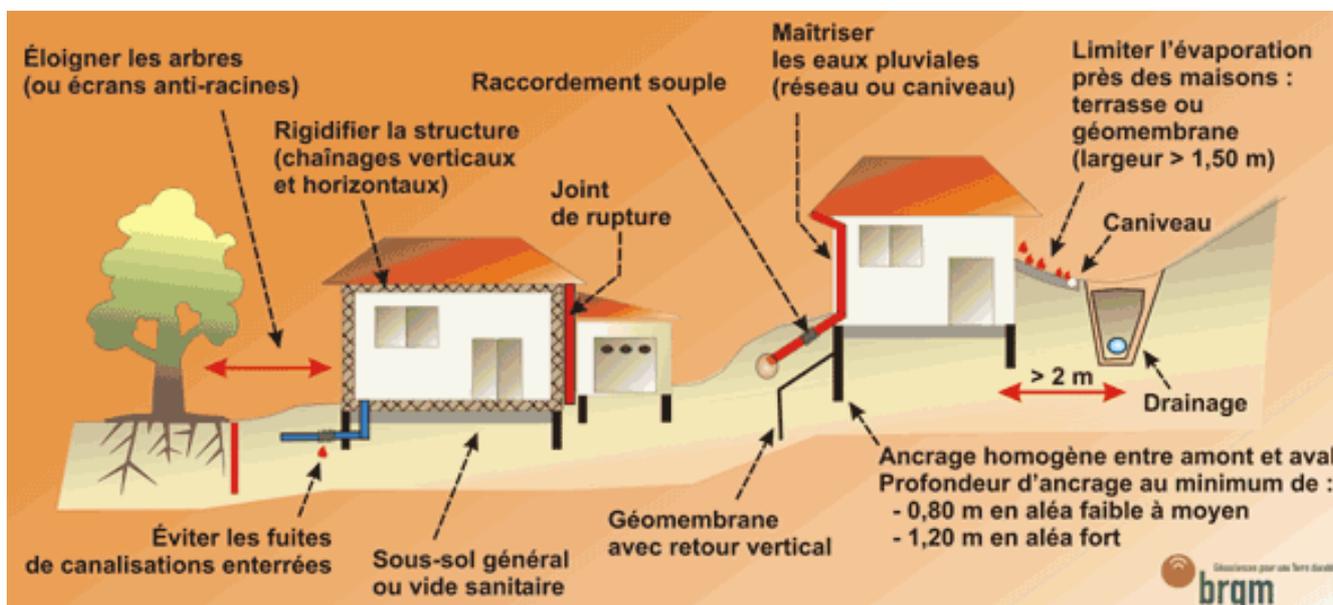
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		X
G4	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	X	
G5	<b>Diagnostic</b> 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; text-align: center; margin-top: 5px;">Selon le cas, une mission G5 peut être suivie par les missions G1 à G4</div>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 48

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 48</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

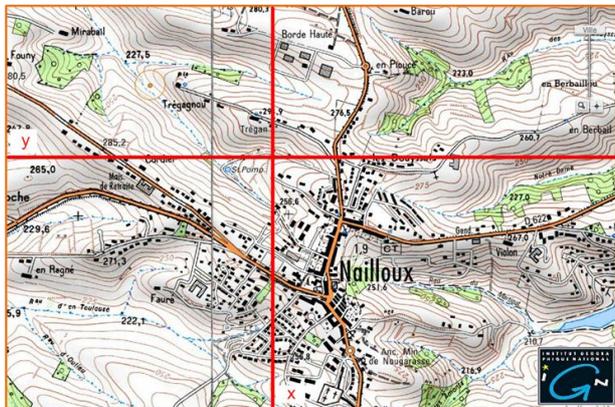
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

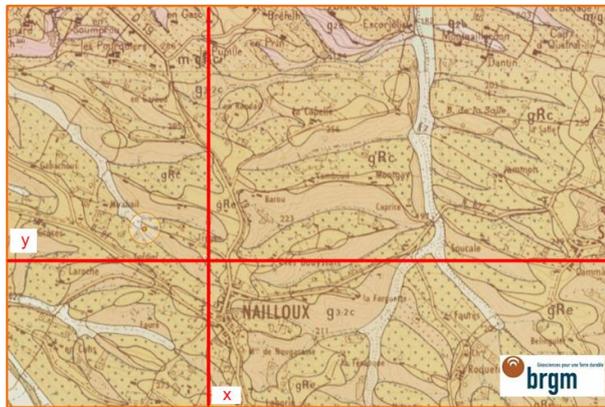
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

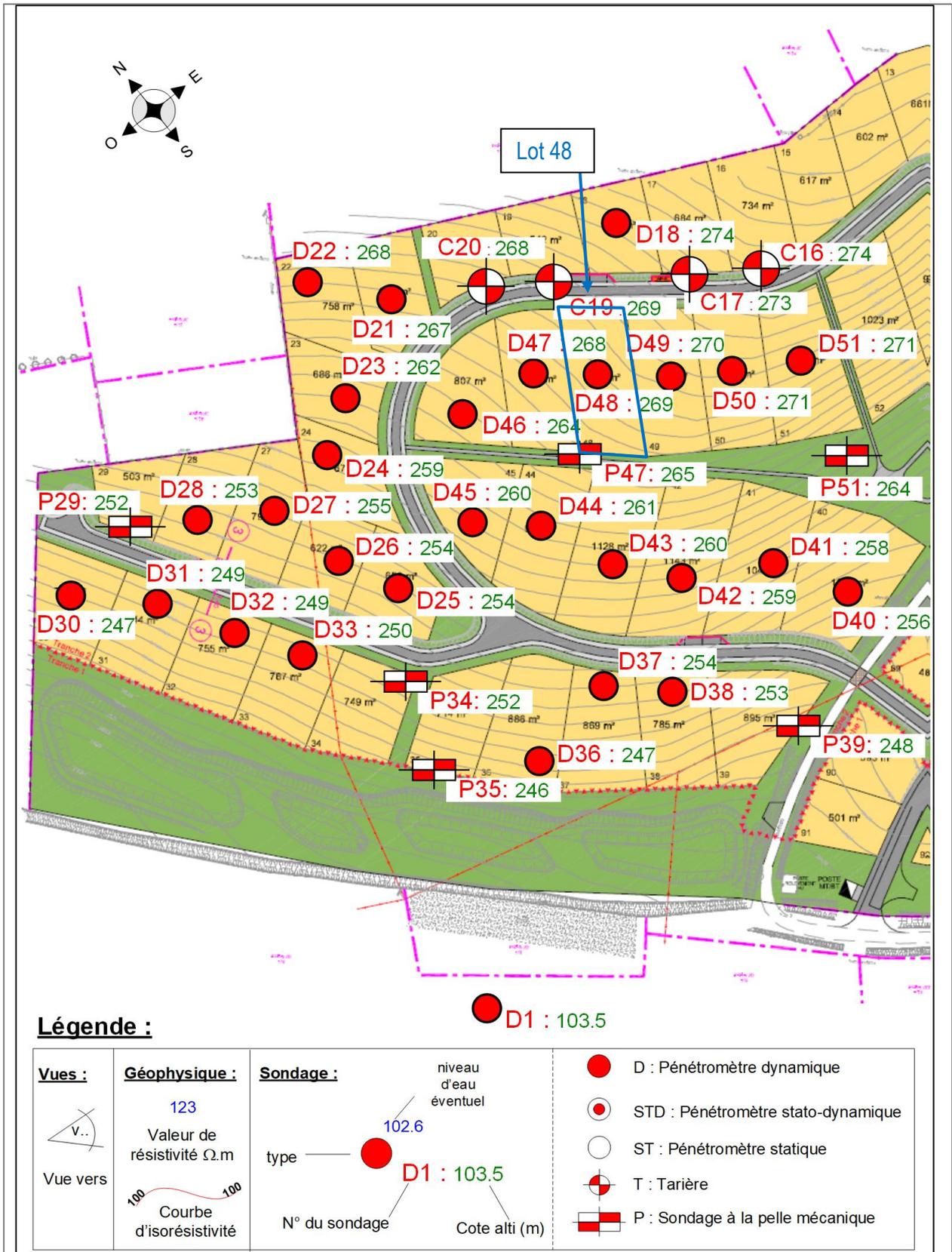
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

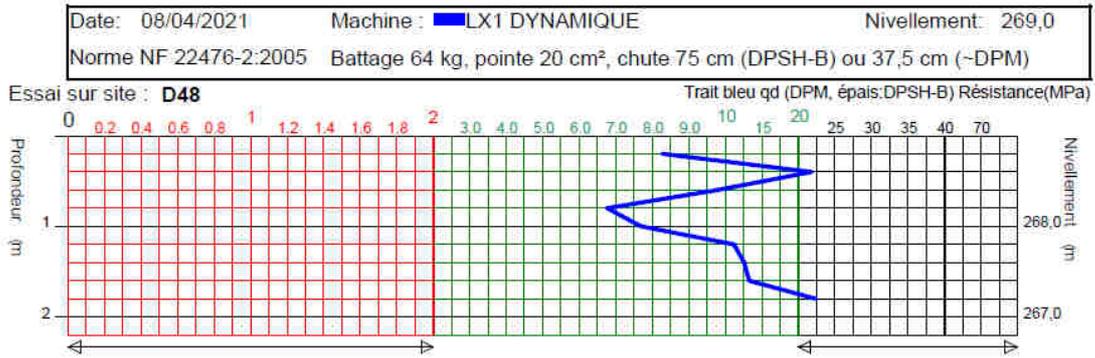
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C19 réalisée en amont de la voirie au nord :  
 H = 2.5 m environ / pente = 3h/2v  
 0 à 0.6 m : terre végétale + argile  
 0.6 à 2.5 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée



Sondage à la pelle P47 réalisé en aval au sud :  
 0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
 0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marneuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 48 : 906 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse à partir de 1.0 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

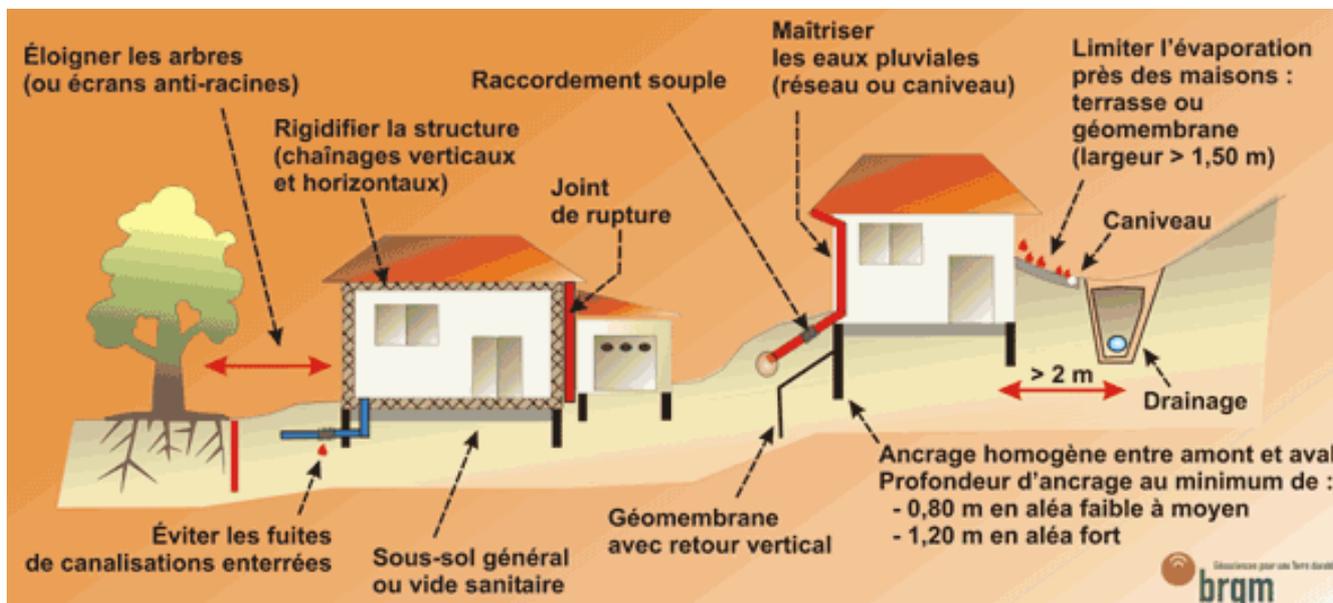
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 49

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 49</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

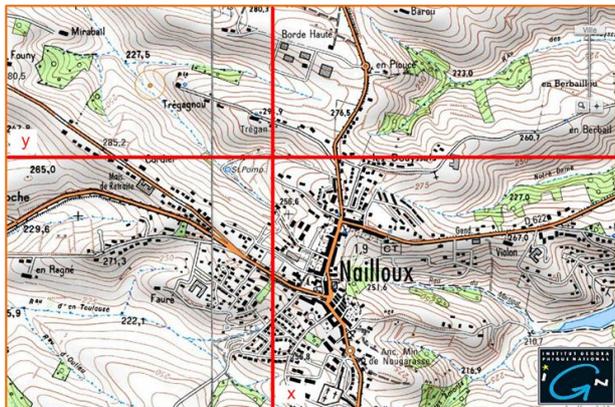
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

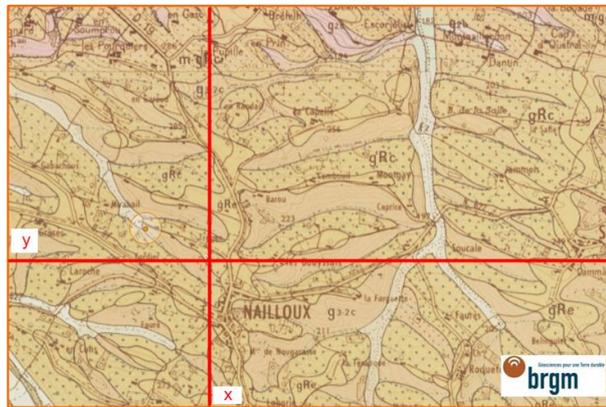
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

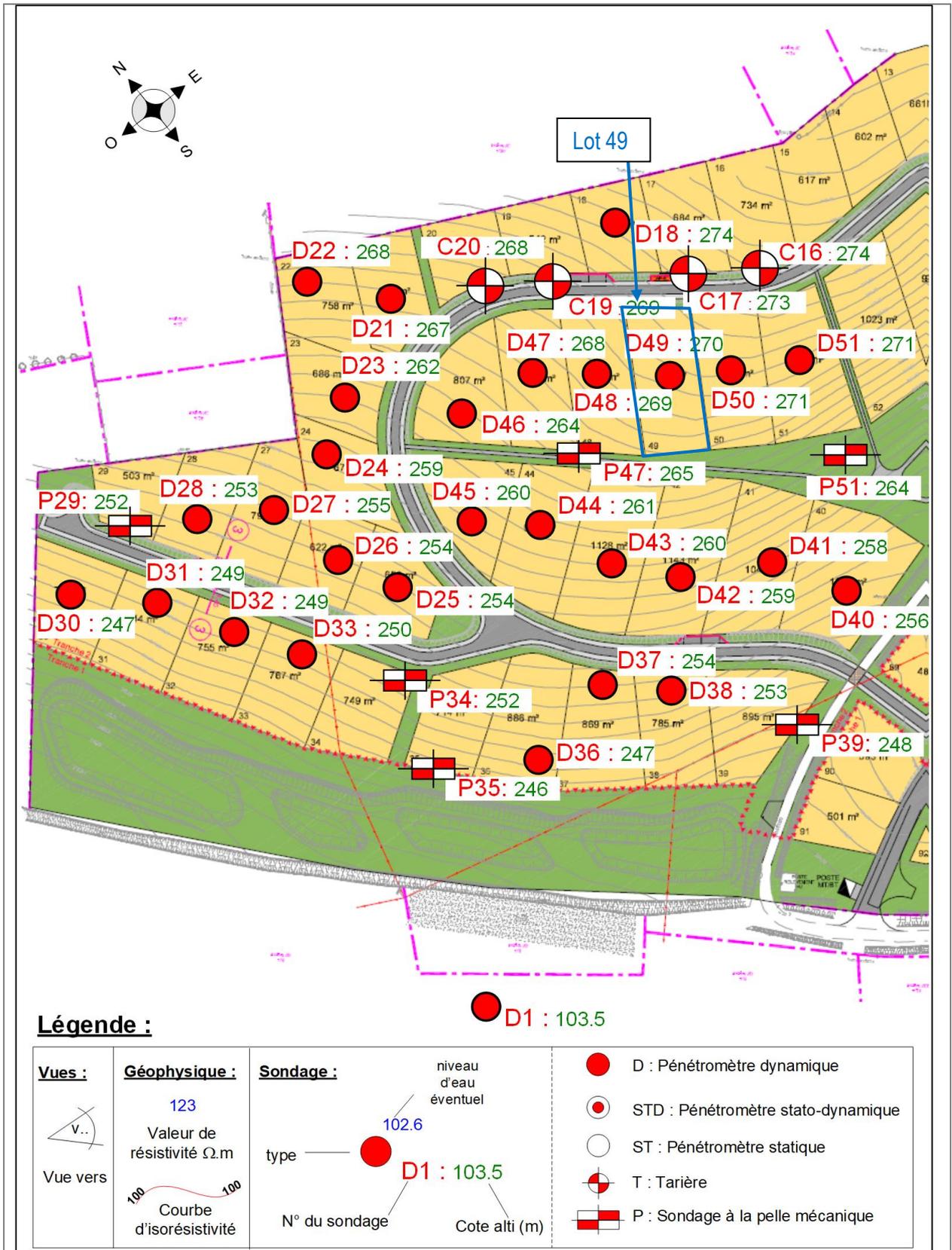
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud-ouest	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

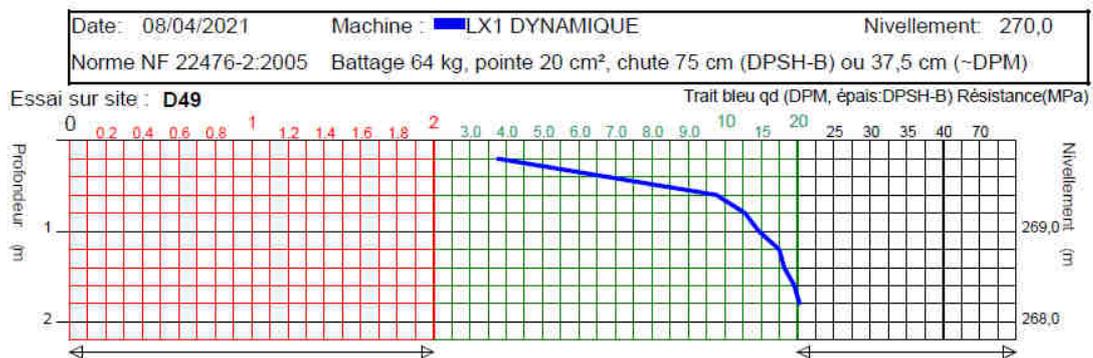
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



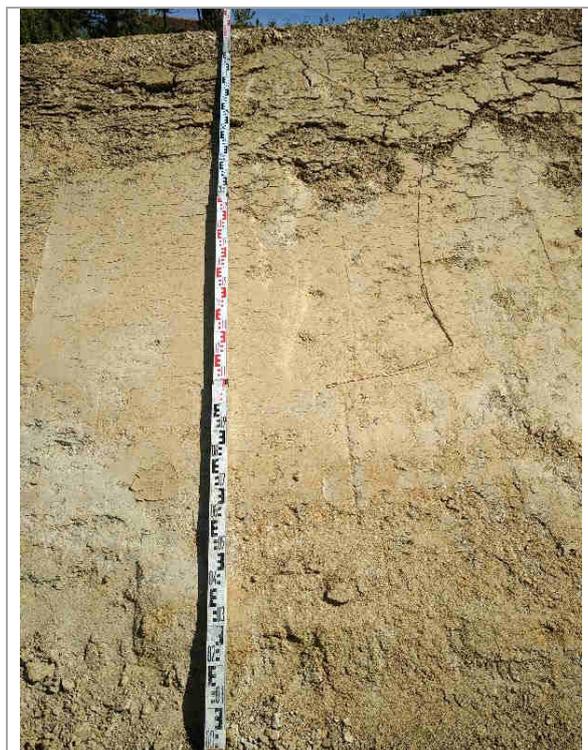
## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C17 réalisée en amont de la voirie au nord :

H = 3.7 m environ / pente = 1h/1v

0 à 1.2 m : TV + argile marron

1.2 à 3.7 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
Coupe talus en C17

Sondage à la pelle P47 réalisé en aval au sud-ouest :  
 0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
 0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



### Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR									
Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPi nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono-sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo-marneuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono-sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 49 : 905 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud-ouest			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse à partir de 0.8 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

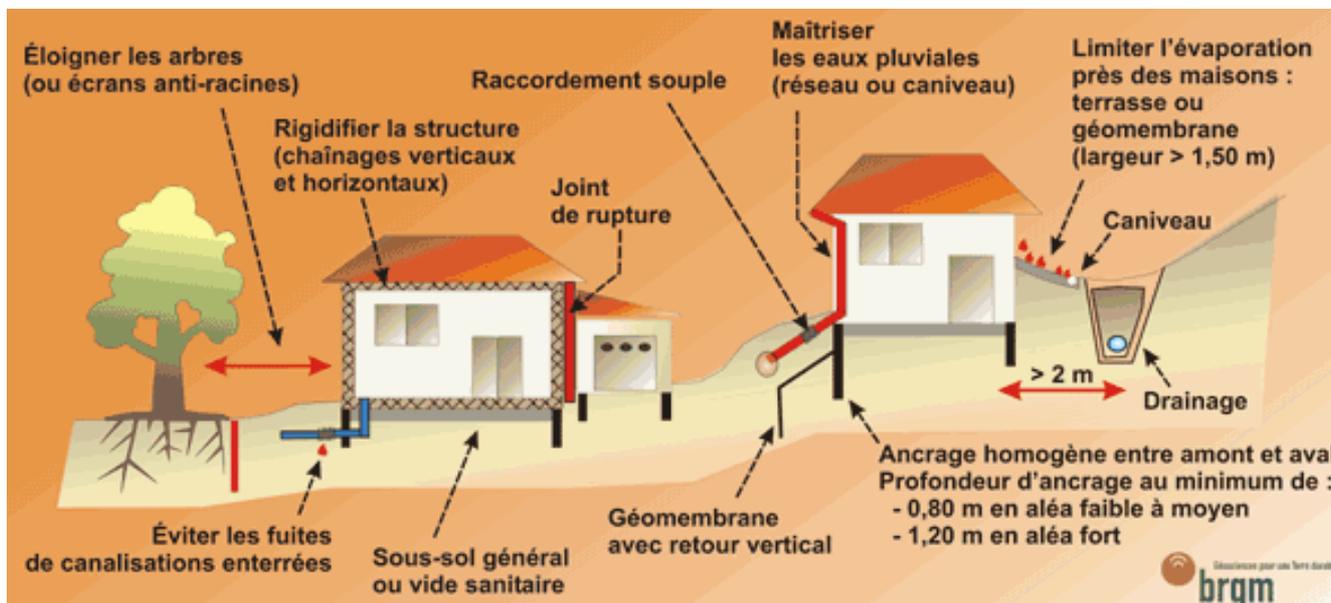
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la 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.

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 50

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 50</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraut

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

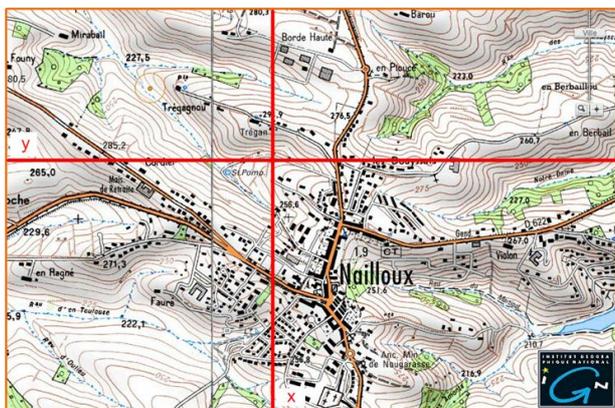
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

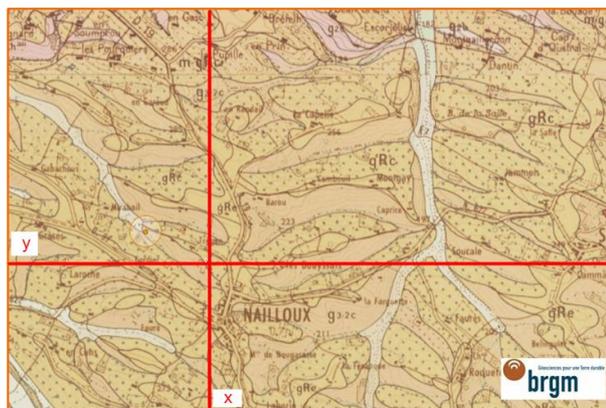
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

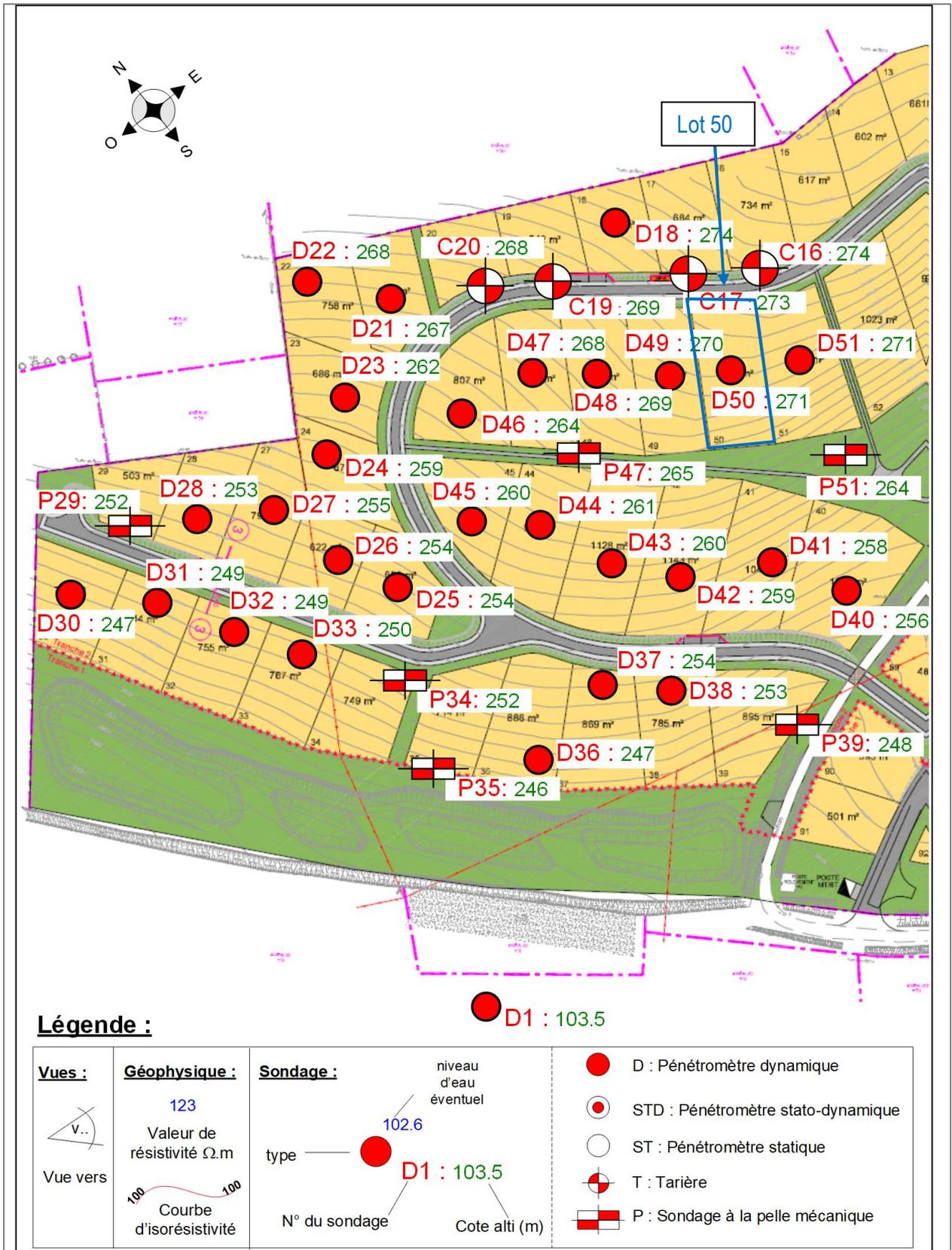
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

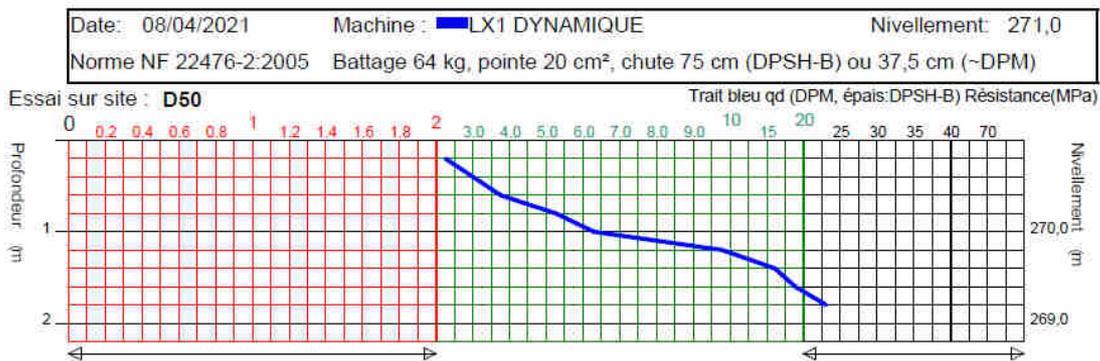
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS

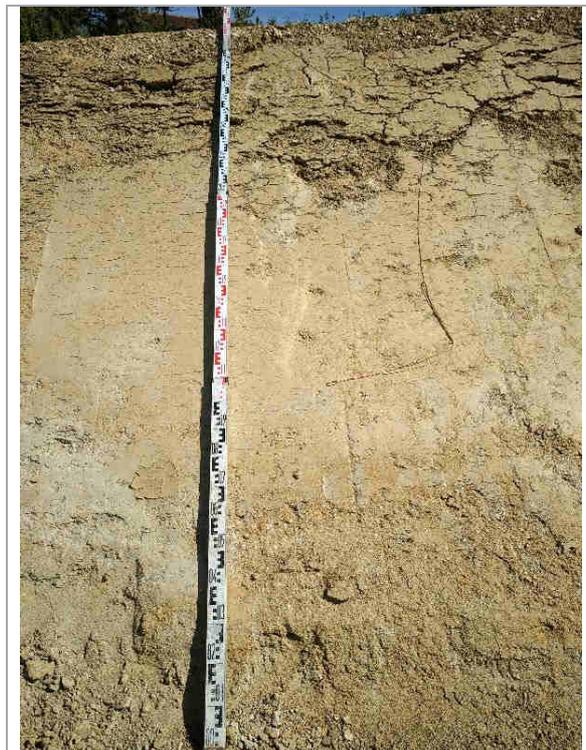


# PENETROMETRE



# PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C17 réalisée en amont de la voirie au nord :  
H = 3.7 m environ / pente = 1h/1v  
0 à 1.2 m : TV + argile marron  
1.2 à 3.7 m : molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée



Molasse argilo-marno-calcaire +/- altérée  
Coupe talus en C17

Sondage à la pelle P47 réalisé en aval au sud-ouest :  
 0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
 0.4 à 1.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

### Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR									
Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPi nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono-sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo-marneuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono-sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 50 : 874 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.](#)**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse à partir de 1.0 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

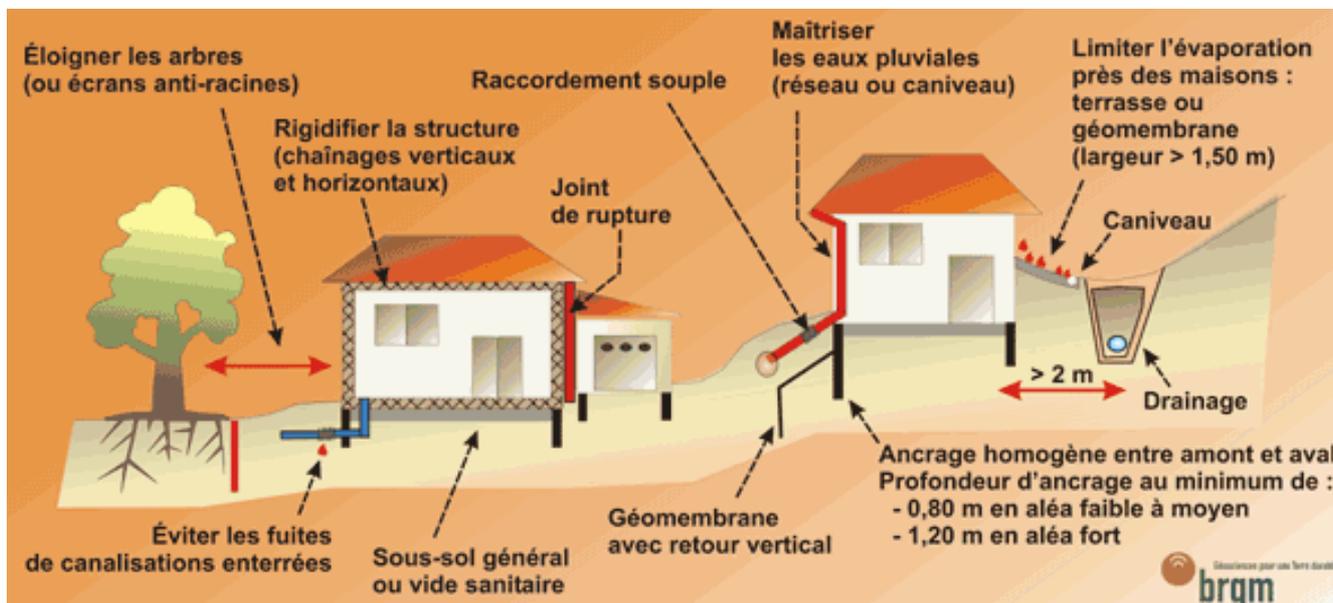
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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; text-align: center; margin-top: 5px;">Selon le cas, une mission G5 peut être suivie par les missions G1 à G4</div>		

ARMASOL ©



## ETUDE GEOTECHNIQUE

Section ZC n°91

PHASE PRINCIPES GÉNÉRAUX  
DE CONSTRUCTION (G1 PGC)  
Norme NF P 94500

« Loi Elan »

### GPM Aménagement

Les Portes de Nailloux  
Tranche 3 - Lot 51

NAILLOUX (31)



Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
<b>AQU21C010-Lot 51</b>	06/01/2021 et 08/04/2021	26/04/2021	Gilles Cassagne	Adeline Héraud

# INTRODUCTION

## Intervenants

	Coordonnées	Dates	
		Devis	Commande
A la demande de	S2D FONCIER	02/03/2021	11/03/2021
Propriétaire	GPM Aménagement		

## Objectif

- étude préliminaire de site (mission G1 PGC).

## Documents et plans reçus

Document/plan	date	reçu
Plan parcellaire	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Plan d'aménagement du lotissement	07/09/2020	<input type="checkbox"/>
Topographique (plan de masse « Les Portes de Nailloux »)	07/09/2020	<input type="checkbox"/>

## Contenu (Norme NF P 94 500 novembre 2013)

### Investigations

- sondages et prospections réalisés dans le cadre de l'étude AQU12G046 + nouveaux sondages réalisés le 08/04/2021 dans l'ensemble du lotissement

### 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.

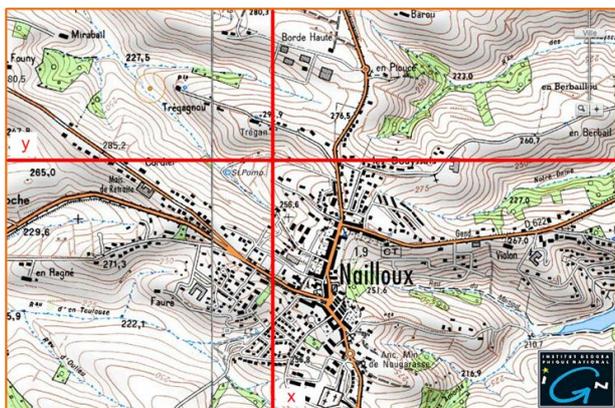
## Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 7356000 / 002 66408/50.

# ENQUETE DOCUMENTAIRE

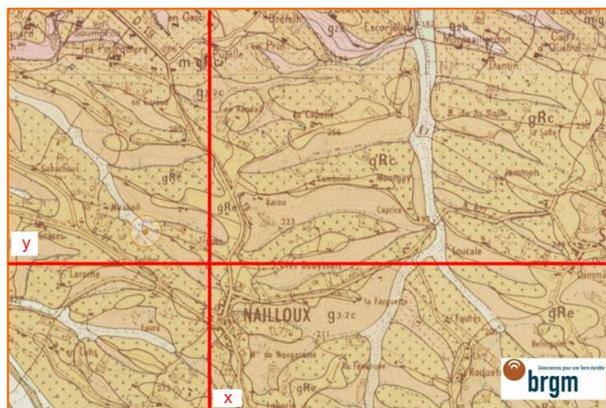
## SITUATION, GEOLOGIE, RISQUES

Coordonnées GPS : Lat. = 43,362796 Long. = 1.617614



### Géoportail ©

Parcelle située dans un versant orienté vers le sud-ouest avec un ruisseau en aval



### BRGM ©

Formations superficielles éluviales (gRe) reposant sur les marnes et molasses (g3-2c) - Susceptibilité moyenne au retrait-gonflement.



Commentaire : vue extraite de google earth



**Risque argiles :**  
Exposition forte

Cavités	Glissement	Inondation	Séisme	Radon
nul	nul	Non	1. Très faible	Faible

Pour le détail de l'information préventive sur les risques, consulter [Georisque](#)

# INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## PROSPECTION VISUELLE ET ENQUETE SUR SITE

### Etat des lieux



vB1 : vue vers le sud-ouest



vB2 : vue vers l'ouest



vB3 : vue vers le sud-ouest

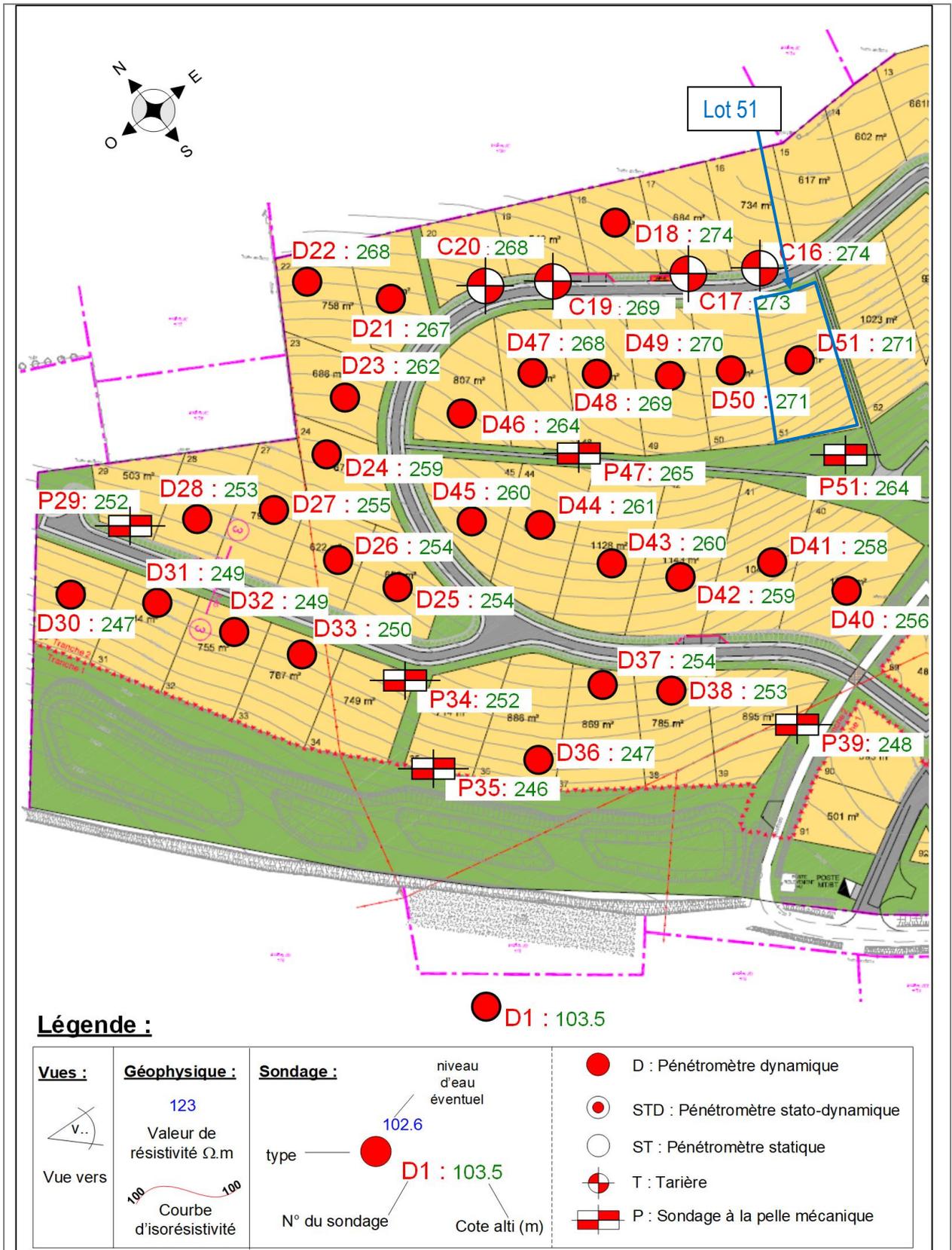
### Site

Pente	Végétation	Avoisinants	Points singuliers
Régulière et orientée vers le sud	Aucune sur le lot	Maisons récentes ou en construction sans désordres apparents	

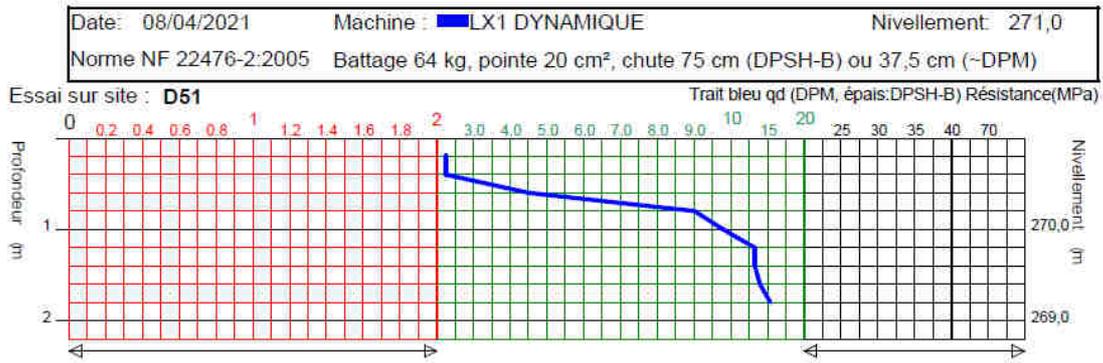
### Eau

Présence observée	Réseaux	Divers
Aucune venue d'eau observée dans les sondages de la tranche 3 en septembre 2012 ni en avril 2021	-	Ruisseau en aval du lotissement

# SONDAGES ET PROSPECTIONS



# PENETROMETRE



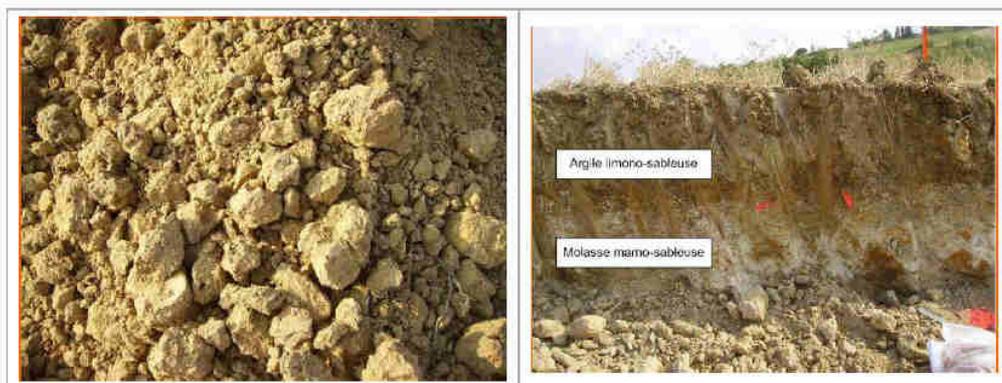
## PRELEVEMENTS ET ANALYSE DE SOLS

Coupe talus C16 réalisée en amont de la voirie au nord :  
 H = 3.2 m environ / pente = 1h/1v  
 0.0 à 0.9 m : terre végétale + argile marron  
 0.9 à 3.2 m : molasse sablo-marno-calcaire +/- altérée



Molasse sablo-marno-calcaire +/- altérée  
 Coupe talus en C16

Sondage à la pelle P51 réalisé en aval :  
 0.0 à 0.4 m : terre végétale limoneuse grise  
 0.4 à 2.1 m : argile limono-sableuse marron  
 2.1 à 2.5 m : molasse sableuse plus ou moins indurée gris-marron.



Argile limono-sableuse marron

Coupe talus

## Résultats des analyses en laboratoire

Les prélèvements ont été effectués sur des sondages des autres tranches du lotissement.

### ESSAI EN LABORATOIRE-IDENTIFICATION GTR-ESSAI PROCTOR

Sondage	Prof. (m)	Nature	w (%)	VBS	Granulométrie < 0.08 mm %	Proctor Normal			Classe de sol
						$\gamma_{dOPN}$ kN/m <sup>3</sup>	$w_{OPN}$ (%)	IPI nat	
P4	0.5/1.2	Argile limono- sableuse	9.7	2.74	71.9	-	-	27	A2s
P10	0.5/1.0	Molasse sablo- marseuse	15.1	3.22	70.7	-	-	25	A2m
P7	0.6/1.8	Argile limono- sableuse	11.7	-	-	18.1	15.5	-	A2s

# ANALYSE DU RISQUE RGA

RGA : retrait gonflement des argiles

			Niveau de risque ou facteur aggravant			
	Critères	Données Site	nul	faible	moyen	fort
<b>Enquête documentaire</b>	Exposition argiles					X
	Arrêtés de catastrophe naturelle RGA	7				X
	Carte géologique (formation à risque: susceptibilité)	gRe et g3-2c : susceptibilité moyenne			X	
	Carte topographique (situation, occupation, pentes, végétation, eau)	Versant d'un talweg orienté vers le sud-ouest avec ruisseau en aval			X	
<b>Site</b>	Historique du site	Anciennes terres agricoles		X		
	Taille parcelle (possibilité d'éloigner la construction des limites)	Lot 51 : 1022 m <sup>2</sup>		X		
	Végétation	Aucune sur la parcelle		X		
	Présence d'eau	Non observée sur site	X			
	Pente	Pente orientée vers le sud			X	
	Réseaux (EU/EP)	EU : Tout à l'égout EP : bassins en aval du lotissement	X			
	Etat des avoisinants	Bon état		X		
<b>Sondages</b>	Prélèvements de sols	Molasse argilo-marno-calcaire à sablo-marneuse classée A2 selon le GTR			X	
	Epaisseur des argiles	> 2.0 à 3.0 m			X	
	Sol homogène	A priori compte-tenu des sondages et talus des autres lots		X		
	Eau dans les sondages	Non sur la tranche 3	X			
<b>BILAN</b>					X	

Le resultat 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'IFSTAR.**

# PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

---

Sismicité :

Règlementation applicable pour les zones 3 et 4	Zone sismique	Classe de sol (1 <sup>ère</sup> approche à confirmer)
Catégorie d'importance II maison individuelle	1	<b>Non concernée</b>

Zone d'influence géotechnique (ZIG) :

- A confirmer selon l'implantation de la maison projetée sur le lot.
- Eloigner le projet du talus présent en aval du lot ou respecter la règle des 3H/2V entre les fondations et le pied de talus.
- En cas d'implantation en limite de propriété, veiller à prévoir des fondations excentrées.
- Dimensionner les murs enterrés en soutènement (béton armé).

Aménagements/terrassement :

- Prévoir une pelle à chenilles pour des travaux en période pluvieuse.
- Assurer la stabilité des talus de terrassement en phases travaux et définitives et à prendre en compte la présence de sols superficiels limono-argileux (terrassements à réaliser en période sèche, gestion des eaux de ruissellement, collecte et évacuation vers un exutoire, ne pas stocker les matériaux à proximité des crêtes de talus, talutages à adapter...).

Gestion de l'eau :

- Sols argilo-limono-sableux présentant une perméabilité a priori faible (drainages périphériques à prévoir).
- Prévoir un drainage à l'arrière des murs de soutènement.

Niveau bas à prévoir :

- Plancher porté sur vide sanitaire recommandé.
- Sous-sol possible, à confirmer en mission G2 AVP (risque d'hétérogénéité du sol de fondation selon l'implantation et la cote).

Fondations envisageables :

- Semelles filantes et/ou isolées ancrées dans la molasse sableuse à partir de 1.0 m de profondeur avec mise hors-dessiccation minimum de 1.2 m/TF.
- Capacité portante qa ELS ~ 0.25 MPa (à confirmer en mission G2 en fonction de l'implantation et du calage altimétrique du projet).
- Une variante en puits avec encastrement plus profond dans la molasse compacte permettrait d'augmenter la contrainte (à vérifier en mission G2).

Adaptations structurelles :

- Le projet devra être de forme simple ou sous forme de modules séparés par des joints.
- Prévoir une structure rigide.

Autres risques géotechniques à prendre en compte :

- Versant avec sols argilo-limono-sableux : risque possible de circulations d'eau dans des lentilles plus sableuses en période pluvieuse.

**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 ;

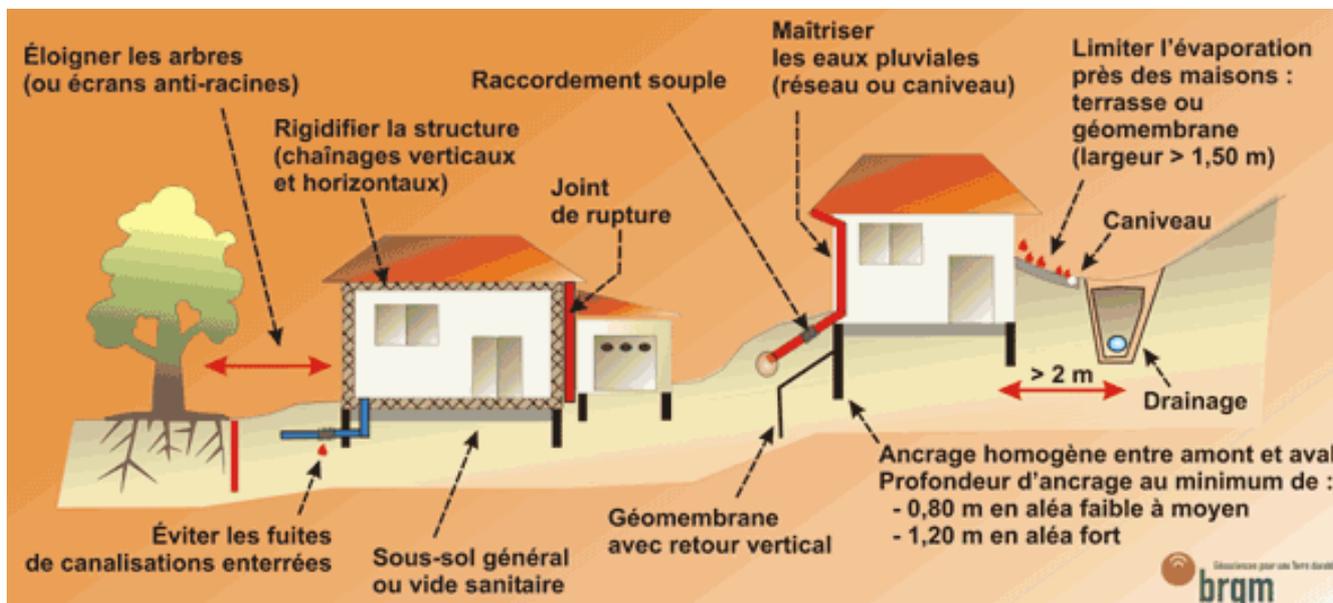
– le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;

– 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'IFSTAR.](#)**

# 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
<b>G1</b>	<b>Etudes préalables</b> 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	<b>X</b>	
<b>G2</b>	<b>Etudes de conception</b> 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	<b>X</b>	
<b>G3</b>	<b>Etudes et suivi d'exécution</b> PROJET Etude d'exécution, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût SUIVI Exécution des travaux		<b>X</b>
<b>G4</b>	<b>Supervision d'exécution</b> PROJET Supervision de l'étude d'exécution SUIVI Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase PROJET)	<b>X</b>	
<b>G5</b>	<b>Diagnostic</b> 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>		

ARMASOL ©