ETUDE LOI ELAN

G1 PHASE ES-PGC

VIGNOUX SUR BARANGEON (18)

PARCELLE AX 20

MONSIEUR ZIMMER BENJAMIN

Rapport : 22620 parcelle AX20 LOI ELAN G1 Date : 28/11/22

MAGEO

Z.A. de la Liodière – 6, Rue Des Maupointières

37 300 JOUE LES TOURS

Tél. : 02 47 37 10 86 – Fax : 02 47 38 42 46 - mageo@mageo-fr.com

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DE L'ETUDE 2

1.1. TERRAIN 2

1.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE 3

1.3. MISSION CONFIEE 4

1.4. LIMITE DE LA PRESENTE ETUDE 4

2. ETUDE 5

2.1. ENQUETE DOCUMENTAIRE 5

2.1.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE 5

2.1.2. RISQUES NATURELS OU LIES A L'ACTIVITE HUMAINE 6

2.2. RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS 7

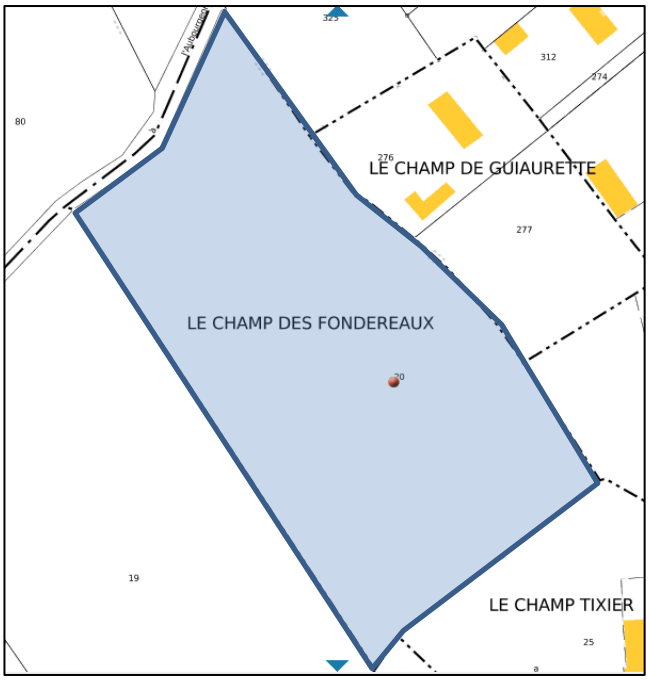
2.3. CONCLUSIONS VIS-A-VIS DE L'ALEA RETRAIT GONFLEMENT 10

1. PRÉSENTATION DE L'ETUDE

1.1. TERRAIN

Commune :	**VIGNOUX SUR BARANGEON (18)**
Adresse :	**Route de la forêt**
Identification parcelle :	**AX 20**
Surface concernée :	**10 600 m² dont 2 300 m² constructible**
Demandeur :	**Monsieur ZIMMER Benjamin**
Donneur d'ordre :	**Monsieur ZIMMER Benjamin**

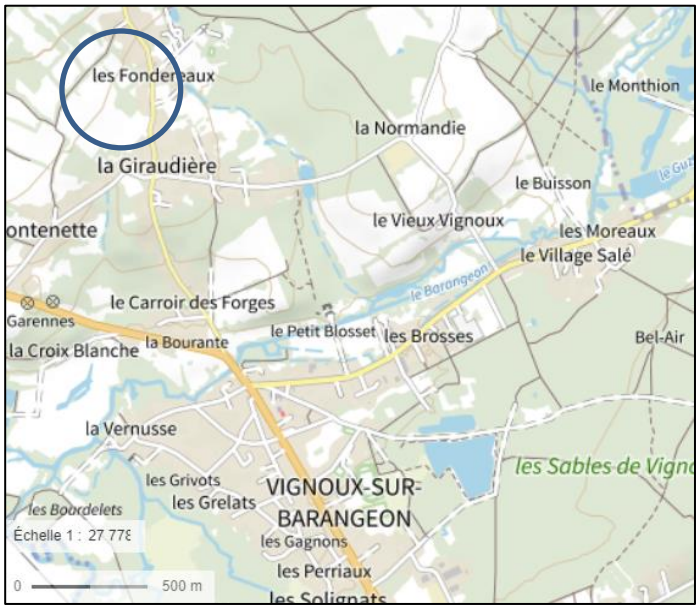
Extrait cadastral

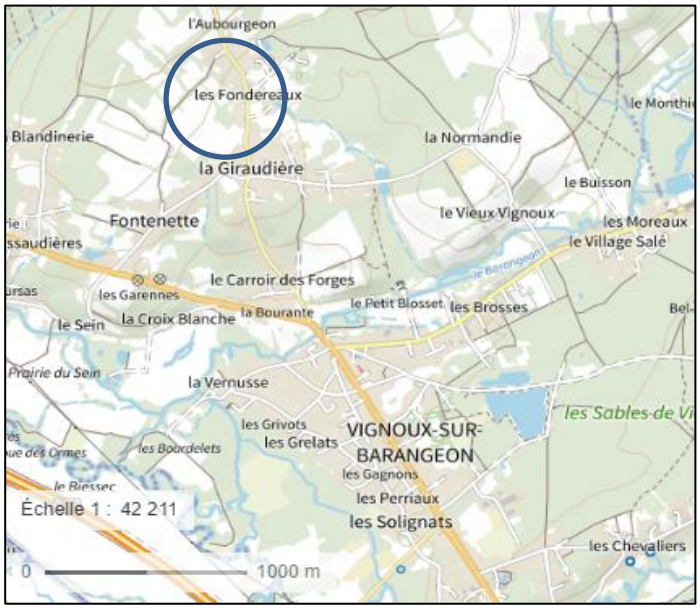




1.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE







1.3. MISSION CONFIEE

Mission d'Etude Géotechnique Préalable G1 Phase ES-PGC (Norme NFP 94-500 de Novembre 2013) dans le cadre de la loi Elan (L.112-20 à L. 112-25 du code de la construction et de l'habitation), du décret n° 2019-495 du 22/05/2019, et de l'arrêté du 22 juillet 2020 relatifs à la prévention des risques de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux.

La Mission comprend les prestations suivantes :

- *Définir le programme spécifique d'investigations et le réaliser,*
- *Procéder à une première identification des risques géotechniques du site,*
- *Définir le contexte géotechnique du site vis-à-vis du risque retrait/gonflement,*
- *Définir les principes généraux de construction permettant de prévenir le risque de mouvements de terrain lié au retrait/gonflement des sols argileux*

Cette mission a été fixée au préalable dans notre devis 22 620 D1 du 08/11/22 et validé le 09/11/22.

1.4. LIMITE DE LA PRESENTE ETUDE

LIMITES DE LA PRESENTE ETUDE
➡ La mission G1 ES-PGC (Etudes de Site – Principes Généraux de Conception) ne permet pas la construction de l'ouvrage. L'étude préalable doit être complétée pour ce faire par une étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, une fois ces éléments connus, conformément à l'article R112-7 du décret précité. Les PGC donnés ci-après devront être respectés de même que ceux du décret à venir, en cas de risques avéré. ➡ Nous rappelons également que les investigations géotechniques sont par nature ponctuelles, et qu'elles comportent donc un aléa inhérent à ce caractère (il peut exister par exemple une poche d'argile entre deux points de sondages). La découverte de toute anomalie en cours de travaux, qui pourrait remettre en cause les conclusions du présent rapport, devra être signalée au géotechnicien en charge de l'étude de conception et/ou d'exécution afin qu'il adapte ses préconisations.

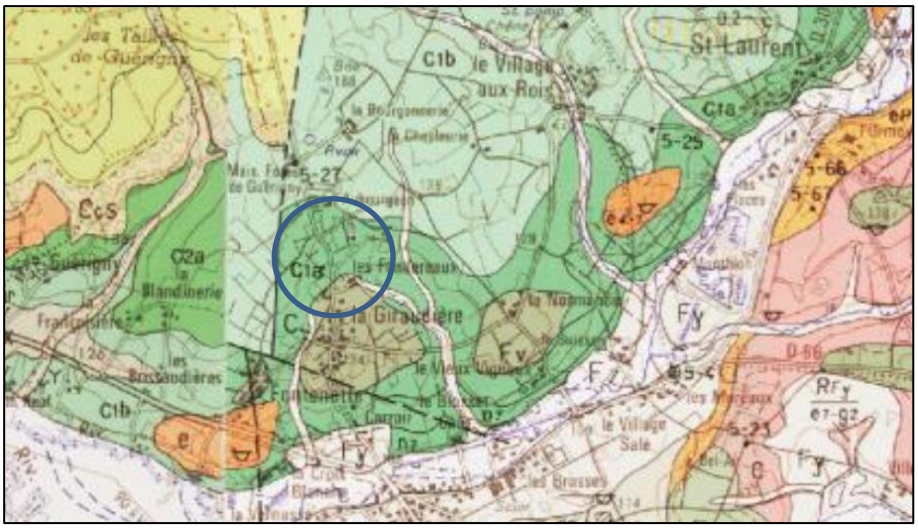
2. ETUDE

2.1. ENQUETE DOCUMENTAIRE

2.1.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique au 1/50 000 du BRGM et notre expérience locale, les formations géologiques attendues sur la zone de l'étude peuvent être de haut en bas :

- Des alluvions anciennes de très hautes terrasses (Fv),
- Des marnes et argiles glauconieuses à passées indurées (gaize ou spongolite) du Cénomanien inférieur (c1a).



Carte géologique
(Source : infoterre.brgm.fr)



Zone aléa du site pour le retrait et gonflement des sols argileux
(Source : georisques.gouv.fr)

2.1.2. RISQUES NATURELS OU LIES A L'ACTIVITE HUMAINE

ENQUETE DOCUMENTAIRE -RISQUES NATURELS OU LIES A L'ACTIVITE HUMAINE		
Risque	**Zone d'aléa du site**	**Remarque**
Sismicité	Zone 2 Sismicité « faible »	Compte tenu de la catégorie d'importance 2 du bâtiment, la réglementation parasismique en vigueur n'impose aucune exigence particulière en termes de conception et ce quelle que soit la zone de sismicité.
Inondation/risque de remontée de nappe	Le site est en dehors des zones de prescription et d'interdiction du PPRN Inondation.	
Retrait et gonflement des sols argileux	**Exposition Forte**	6 classements en « Catastrophe Naturelle Sècheresse » pour des périodes allant de 1993 à 2011
Carrières/cavités	Absence de cavités souterraines répertoriées sur ou à proximité du site (dans un rayon de 500 m)	

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

ANNEXE 2 : LISTE DES ARRÊTÉS CAT-NAT PRIS SUR LA COMMUNE

Cette liste est utile notamment pour renseigner la question de l'état des risques relative aux sinistres indemnisés par l'assurance à la suite d'une catastrophe naturelle.

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles (CAT-NAT) : 12 Source : CCR

Sécheresse : 6

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE1240955A	01/04/2011	30/06/2011	30/11/2012	06/12/2012
INTE1917051A	01/10/2018	31/12/2018	18/06/2019	17/07/2019
INTE2010312A	01/07/2019	30/09/2019	29/04/2020	12/06/2020
INTE9100235A	01/05/1989	31/12/1990	14/05/1991	12/06/1991
INTE9400220A	01/01/1991	31/08/1993	27/05/1994	10/06/1994
INTE9800324A	01/09/1993	30/04/1998	10/08/1998	22/08/1998

Inondations et/ou Coulées de Boue : 4

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE1616446A	28/05/2016	06/06/2016	15/06/2016	16/06/2016
INTE8800166A	13/05/1988	16/05/1988	02/08/1988	13/08/1988
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
NOR19821130	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

Mouvement de Terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19821130	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

Arrêtés, portant reconnaissance de catastrophe naturelles sur la commune, consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols

(Source : georisques.gouv.fr)

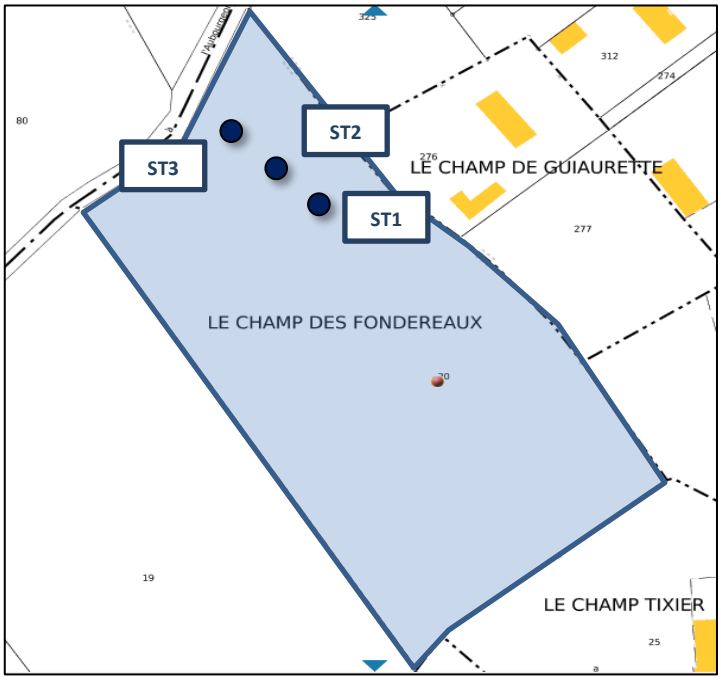
2.2. RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS

Date intervention : 18/11/22.

Nombre et nature des sondages : 3 sondages à la tarière mécanique (ST1 à ST3).

Implantation des sondages : Par MAGEO, au niveau de la zone constructible, en fonction de la topographie du terrain et des accès possibles aux zones de sondages.

IMPLANTATION DES SONDAGES





Site le jour de notre intervention

RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS				
SONDAGE ST1			LABORATOIRE	
Cotes toit (m/TN)	Cotes base (m/TN)	Nature visuelle	Classe GTR	Sensibilité au retrait
0,0	0,65	Sable fin argileux marron	/	/
0,65	1,0	Argile marron clair	/	/
1,0	1,5	Argile marron sableuse (sable fin)	/	/
1,5	2,0	Argile marron/orangé sableuse (sable grossier)	/	/
2,0	2,7	Argile marron/orange sableuse (sable grossier)	/	/
2,7	3,0 (Fin de sondage)	Sable grossier argileux marron/orangé	/	/

RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS				
SONDAGE ST2			LABORATOIRE	
Cotes toit (m/TN)	Cotes base (m/TN)	Nature visuelle	Classe GTR	Sensibilité au retrait
0,0	0,6	Sable fin argileux marron	/	/
0,6	1,4	Argile marron clair	**A_2**	**Moyenne**
1,4	2,0	Argile marron légèrement graveleuse	/	/
2,0	2,8	Argile sableuse marron orangé (sable grossier)	/	/
2,8	3,0 (Fin de sondage)	Sable grossier argileux marron/orangé	/	/

RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS				
SONDAGE ST3			LABORATOIRE	
Cotes toit (m/TN)	Cotes base (m/TN)	Nature visuelle	Classe GTR	Sensibilité au retrait
0,0	0,6	Sable fin argileux marron	/	/
0,6	1,0	Argile légèrement sableuse avec matière organique	/	/
1,0	1,5	Sable grossier peu argileux	/	/
1,5	2,0	Argile sableuse (sable fin) marron clair	/	/
2,0	3,0 (Fin de sondage)	Argile sableuse (sable grossier) marron clair	/	/

Piézométrie : Le jour de notre intervention, les sondages n'ont pas rencontré d'eau. Cette donnée est toutefois ponctuelle et ne saurait en aucun cas être extrapolée**.**

CLASSIFICATION DES MATÉRIAUX

NF P 11-300

Opération : LOI ELAN G1 Parcelle AX20 - VIGNOUX/BARANGEON **Sondage:** ST2 **Prélèvement effectué par :** MAGEO

Demandeur : Monsieur ZIMMER **Profondeur :** 0,6-1,4 m **Date de prélèvement :** 18/11/22

N°Dossier : 22 620 **Nature visuelle :** Argile marron clair **Date des essais :** nov.-22

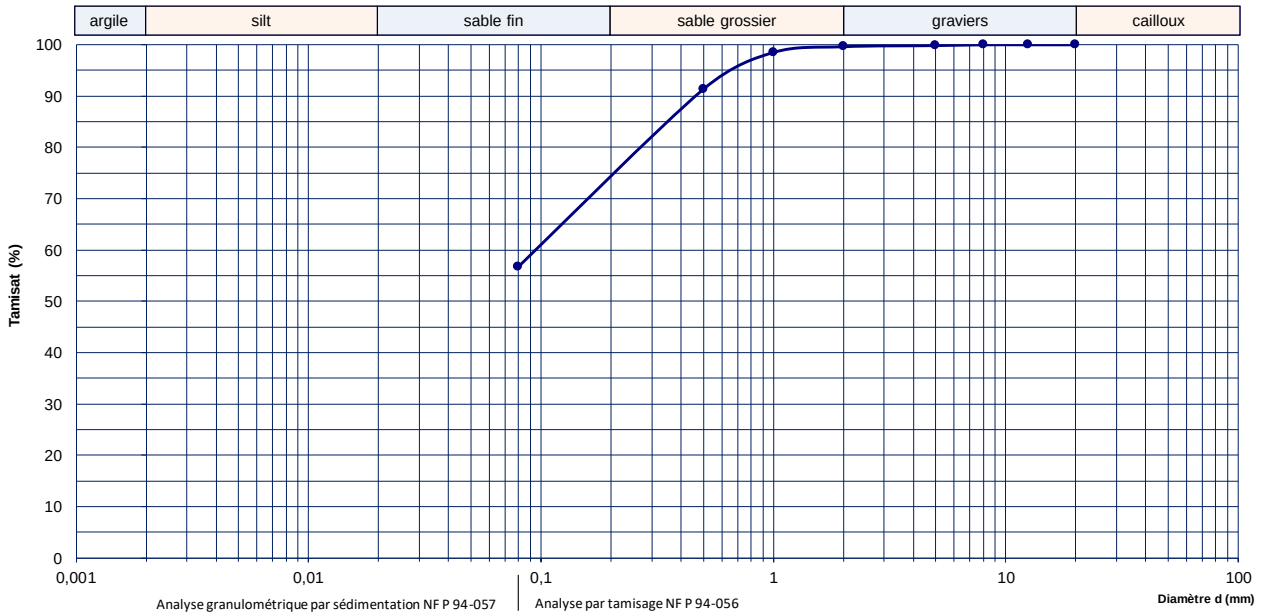
ANALYSE GRANULOMÈTRIQUE

NF P 94-056 - Analyse par tamisage

Tamis (mm)	20	12,5	8	5	2	1	0,5	0,08			
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	99,8	99,6	98,5	91,3	56,8			

NF P 94-057 - Analyse par sédimentation

Tamis (mm)											
Passant (%)											



PARAMETRES DU MATERIAU

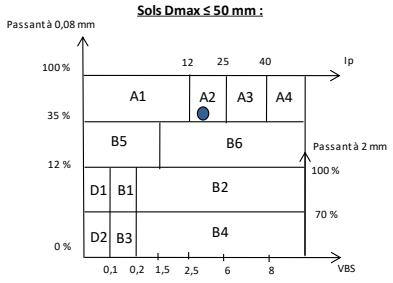
Teneur en eau (%)	Dmax (mm)	Passant à 80 µm (%)	VBS (g/100g)	Limites d'Atterberg				IPI	FS	MDE	LA
				W_L (%)	W_P (%)	I_P (%)	I_C				
18,3	0,8	56,8	4,15	\	\	\	\	\	\	\	\
NF P 94-050	NF P 94-056	NF P 94-056	NF P 94-068	NF P 94-052-1	NF P 94-051			NF P 94-078	NF P 18-576	NF EN 1097-1	NF EN 1097-2

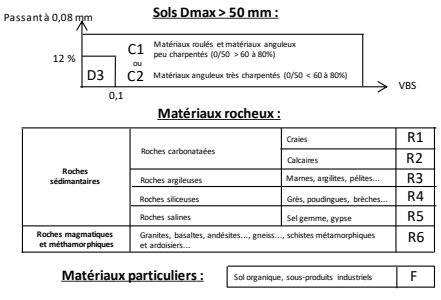
CLASSIFICATION

Classification GTR

A_2

NF P11-300



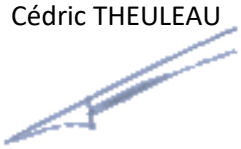


REDACTEUR :	C.THEULEAU	APPROBATEUR :	C.PEREDO
DATE :	28 novembre 2022	DATE :	28 novembre 2022

2.3. CONCLUSIONS VIS-A-VIS DE L'ALEA RETRAIT GONFLEMENT

CONCLUSIONS VIS-A-VIS DE L'ALEA RETRAIT GONFLEMENT	
RISQUE MOYEN	Le matériau analysé met en évidence un risque moyen de retrait ou gonflement du sol ; cependant, il subsiste un aléa inhérent à la nature ponctuelle des sondages. Des variations dans la nature des sols sont possibles entres les points de sondages. De ce fait, aux vues du contexte géologique (carte laissant apparaître un aléa d'exposition **fort** du site pour le retrait et gonflement des sols argileux), des matériaux analysés, de notre expérience locale et des aléas géologiques, **il faut considérer que des dispositions constructives visant à prévenir le risque de mouvement de terrain consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols doivent être mises en œuvre.** Ces dispositions doivent être définies par un arrêté à paraître. Outre les dispositions définies par cet arrêté et celles pouvant résulter des études géotechniques à venir, on respectera les recommandations minimum données en page suivante. **Ces prescriptions et risques pourront être infirmés ou confirmés dans le cadre d'une mission d'étude de sol G2 préalable nécessaire à la construction de l'ouvrage.**

Rédacteur
Cédric THEULEAU



Approbateur
Carlos PEREDO



PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION en cas d'aléa retrait/gonflement des sols

Les principes généraux de construction à mettre en place en cas d'aléa retrait/gonflement sont usuellement les suivants (à adapter en phase d'étude de conception en fonction de la construction envisagée et de son emplacement). Les techniques particulières de construction à appliquer doivent par ailleurs être définis par un arrêté à venir.

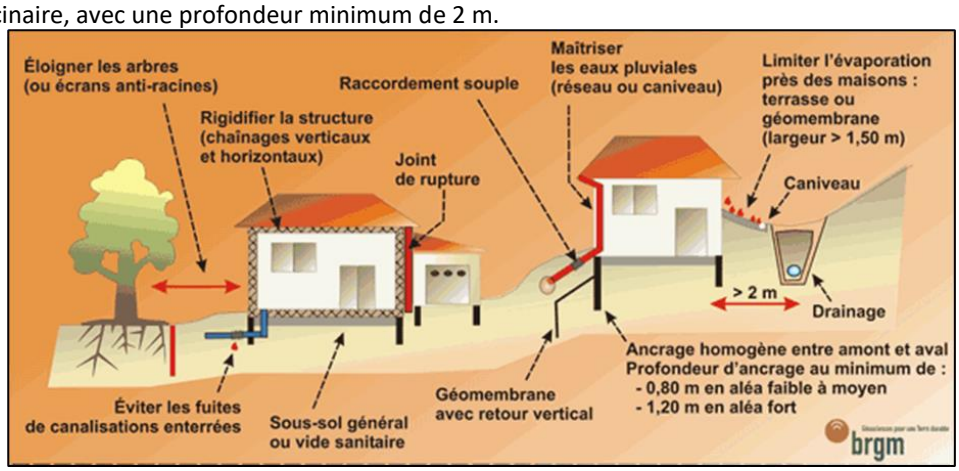
Niveau bas :

- ✓ Dalle portée par les fondations, plancher portée sur vide sanitaire ou sous-sol général.

Fondations superficielles :

- ✓ Les fondations seront coulées en continue, chaînées, et ancrées de manière homogène sans dissymétrie et suffisamment profondes pour s'affranchir de la zone superficielle où le sol est sensible à l'évaporation soit, à minima :
  - ✓ 1,20 m en zone d'aléa retrait gonflement des argiles fort,
  - ✓ 0,80 en zone d'aléa retrait gonflement des argiles moyen,

  Dans le cas présent, l'encastrement minimum sera de 1,0 m par rapport au Terrain Naturel fini, pour tenir compte du contexte spécifique du site.
- ✓ La structure du bâtiment en maçonnerie ou en béton sera rigidifiée afin qu'elle résiste aux distorsions générées par les mouvements de terrain (semelles en « T », chaînages verticaux, chaînage horizontaux hauts et bas, linteaux etc …),
- ✓ Désolidarisation par des joints de construction toute hauteur (y compris fondations) des blocs de constructions fondées différemment ou exerçant des charges variables sur le sous-sol,
- ✓ Bon drainage des eaux pluviales et sanitaires :
  - ✓ Epandages ou dispositif d'assainissement individuel suffisamment éloigné et à l'aval de la construction pour ne pas provoquer de variation hygrométrique de sols,
  - ✓ Eaux de ruissellement superficiel ou souterrain détournés de l'habitation (drainage etc.),
  - ✓ Protection des pieds de façades des phénomènes d'évaporation estivale,
  - ✓ Eaux de gouttière collectées et évacuées loin de l'habitation,
  - ✓ Risque de rupture des canalisations minimisé (matériaux flexibles, raccords souples par ex),
- ✓ Limitation des échanges thermiques en cas de sources de chaleur en sous-sol (chaudière notamment),
- ✓ Adaptation du bâtiment aux contraintes de son environnement :
  - ✓ Eloignement du bâti du champ d'action de la végétation. Une distance de 1,0 fois la hauteur de l'arbre adulte et 1,5 fois la hauteur d'une haie permet généralement de répondre à cette exigence. Cette distance est parfois plus importante pour certaines essences particulièrement hydrophiles,
  - ✓ Abattage des arbres gênants le plus en amont possible des travaux de construction (pour éviter les phénomènes de réhydratation),
  - ✓ A défaut, mise en œuvre d'écran anti-racines, de profondeur adaptée à la profondeur possible du réseau racinaire, avec une profondeur minimum de 2 m.



Fondations Profondes (pieux, micropieux):

Les fondations profondes doivent être isolées en tête d'un retrait des sols par un double chemisage coulissant sur une profondeur minimum de 3,0 m.

Ce double chemisage peut être remplacé par la prise en compte dans le dimensionnement des fondations profondes de l'effet d'un retrait ou d'un regonflement des sols en considérant un frottement négatif sur une hauteur minimum de 3 m en tête. La valeur du frottement négatif dépend du type de fondations profondes qui sera retenues. Elle est donc à déterminer dans les études ultérieures.

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (Norme NFP 94-500)

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

ETAPE 1 : ETUDES GEOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

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

Phase étude de site (ES)

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

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase principes généraux de conception (PGC)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, amélioration de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleur maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).

-Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Etude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

-Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.

- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision de suivi d'exécution

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

-Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

-Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

GOUVERNEMENT
Liberté
Égalité
Fraternité

Construire en terrain argileux

La réglementation et les bonnes pratiques



Novembre 2021

VOUS ÊTES CONCERNÉ SI...

Votre terrain est situé en zone d'exposition moyenne ou forte* et :

- ✔ vous êtes professionnel de l'immobilier, de la construction, de l'aménagement ;
- ✔ vous êtes notaire, assureur, service instructeur des permis de construire... ;
- ✔ vous êtes particulier qui souhaitez vendre ou acheter un terrain non bâti constructible ;
- ✔ vous êtes un particulier qui souhaitez construire une maison ou ajouter une extension à votre habitation.

L'article 68 de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 (loi ELAN) portant sur l'évolution du logement, de l'aménagement et du numérique met en place un dispositif pour s'assurer que les techniques de construction particulières, visant à prévenir le risque de retrait gonflement des argiles, soient bien mises en œuvre pour les maisons individuelles construites dans les zones exposées à ce risque.

* Actuellement le zonage est disponible uniquement pour la métropole.

DEPUIS LE 1ER OCTOBRE 2020



L'étude géotechnique préalable est obligatoire quand...

Vous vendez un terrain constructible

✔ **Vous devez fournir à l'acheteur cette étude préalable** annexée à la promesse de vente ou, à défaut de promesse, à l'acte authentique de vente. Elle restera annexée au titre de propriété du terrain et suivra les mutations successives de celui-ci. **Point de vigilance : son obtention doit être anticipée.**

Vous achetez un terrain constructible

✔ **Le vendeur doit vous fournir cette étude préalable** qui sera annexée à la promesse de vente ou, à défaut de promesse, à l'acte authentique de vente.

Vous faites construire une maison individuelle

✔ **Avant toute conclusion de contrat (construction ou maitrise d'œuvre), vous devez communiquer au constructeur, cette étude préalable.**
Le contrat indiquera que le constructeur a reçu ce document.



L'étude géotechnique de conception ou les techniques particulières de construction sont au choix lorsque...

Vous faites construire une ou plusieurs maisons individuelles ou vous ajoutez une extension à votre habitation

✔ Avant la conclusion de tout contrat ayant pour objet des travaux de construction, vous pouvez :

- soit **transmettre l'étude géotechnique de conception** au constructeur de l'ouvrage (architecte, entreprise du bâtiment, constructeur de maison individuelle...);
- soit **demander** au constructeur **de suivre les techniques particulières de construction** définies par voie réglementaire.



Vous êtes constructeur ou maître d'œuvre de tout ou partie (extension) d'une ou plusieurs maisons

✔ Vous êtes tenu :

- soit de **suivre les recommandations de l'étude géotechnique de conception** fournie par le maître d'ouvrage ou que vous avez fait réaliser en accord avec le maître d'ouvrage;
- soit de **respecter les techniques particulières de construction** définies par voie réglementaire.

CAS PARTICULIER

Le contrat de construction de maison individuelle (CCMI), visé à l'art L 231-1 et L 131-2 du Code de la construction et de l'habitation (CCH), précise les travaux d'adaptation au sol rendus nécessaires pour se prémunir du risque de retrait-gonflement des argiles (techniques particulières de construction par défaut ou recommandations énoncées dans l'étude géotechnique de conception).

LE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES



Les conséquences sur le bâti

✔ Lorsqu'un sol est argileux, il est **fortement sensible aux variations de teneur en eau.**



Ainsi, il se **rétracte** lorsqu'il y a évaporation en période sèche...

4



... et **gonfle** lorsque l'apport en eau est important en période pluvieuse ou humide...

Il s'agit du **phénomène de retrait-gonflement des argiles.**

Ces fortes variations de teneur en eau dans le sol, créent des mouvements de terrain différentiels sous les constructions.

✔ Certains facteurs peuvent aggraver ce phénomène, comme la présence de végétation ou le mauvais captage des eaux (pluviales ou d'assainissement). Ces mouvements de terrain successifs peuvent perturber l'équilibre des ouvrages, **affecter les fondations**, et créer des **désordres** de plus ou moins grande ampleur sur les fondations et en surface (fissures, tassements, etc.), pouvant dans les cas les plus graves rendre la maison inhabitable.

C'est pour cela que les constructions en terrain argileux doivent être adaptées à ce phénomène.

Ces désordres liés au retrait-gonflement des argiles peuvent être évités grâce à une bonne conception de la maison. C'est l'objet de la nouvelle réglementation mise en place par la loi ELAN, qui impose de mettre en œuvre des prescriptions constructives adaptées dans les zones les plus exposées.

✔ Pour en savoir plus sur le phénomène de retrait-gonflement des argiles, un dossier thématique est disponible via :

https://www.georisques.gouv.fr GÉORISQUES

5

VOTRE TERRAIN EST-IL CONCERNÉ ?



Exposition :
- faible
- moyenne
- forte

Cette **cartographie** définit différentes zones en fonction de leur degré d'exposition au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux.

Le nouveau dispositif réglementaire s'applique uniquement dans les zones d'exposition moyenne et forte qui couvrent : **48 %** du territoire
93 % de la sinistralité

Comment savoir si mon terrain est concerné ?

✔ Depuis mon navigateur : **ERRIAL**

https://errial.georisques.gouv.fr/#/

ERRIAL (État des Risques Réglementés pour l'Information des Acquéreurs et des Locataires) est un site web gouvernemental dédié à l'état des risques. Il permet aux propriétaires d'un bien bâti ou non bâti ou aux locataires d'établir l'état de l'ensemble des risques qui le concerne. Ainsi, le site ERRIAL me permet de savoir si mon bien est concerné ou non par le risque de retrait gonflement des sols argileux.

Pour obtenir les informations souhaitées, vous devez suivre les étapes suivantes :

1) ***Renseigner son adresse ou le n° de la parcelle.***



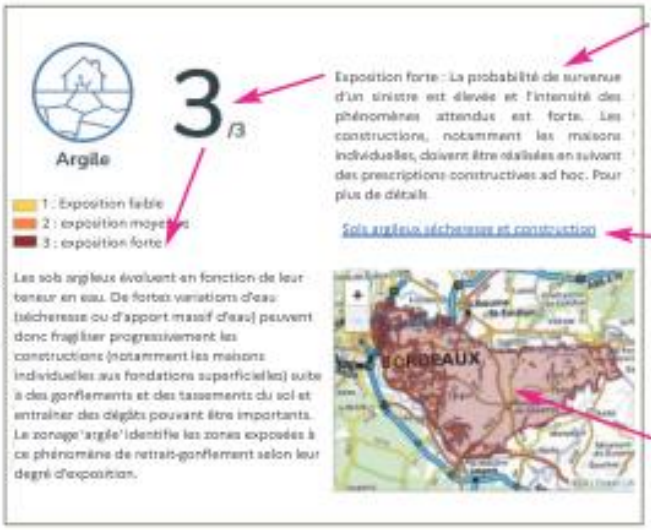
2) ***Pour obtenir l'état des risques, je clique sur afficher le résultat.***

clic



3) ***L'ensemble des risques qui concerne ma parcelle apparaît.***

4) ***Pour savoir si mon bien est exposé au risque de retrait gonflement des sols argileux, je fais dérouler la page jusqu'à la rubrique « Risques ne faisant pas l'objet d'une obligation d'information au titre de l'IAL ».***



La rubrique donne une définition détaillée de l'exposition au risque de retrait gonflement des sols argileux sur la zone concernée.

Pour plus d'information, rendez-vous sur les pages web du Ministère de la Transition Écologique.

Dans cet exemple, le bien se situe dans une zone d'exposition forte.

✔ La carte de France (cf p. 6) est disponible sur le site GÉORISQUES
https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/
Cliquer sur l'icone « couches » en haut à gauche de la carte, puis, sélectionner la couche d'information « argiles ».



✔ Il est également possible de télécharger la base de données cartographique à l'adresse suivante : https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/données#/dpt

LES DIFFÉRENTES ÉTUDES GÉOTECHNIQUES



L'étude géotechnique préalable : une obligation

Validité
30 ans

Article R132-4 du code de la construction et de l'habitation et article 1er de l'arrêté du 22 juillet 2020

Cette étude est obligatoire pour tous vendeurs de terrain non bâti constructible situé en zone argileuse d'aléa moyen ou fort.

À quoi sert l'étude géotechnique préalable ?

Elle permet aux acheteurs ayant pour projet la réalisation d'une maison individuelle de bénéficier d'une première analyse des risques géotechniques liés au terrain, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Que contient cette étude géotechnique préalable ?

Elle comporte une enquête documentaire du site et de ses environnants (visite du site et des alentours) et donne les premiers principes généraux de construction. Elle est complétée, en cas d'incertitude, par des sondages géotechniques.

Quelle est sa durée de validité ?

Elle est de 30 ans.

Qui paie cette étude géotechnique ?

Elle est à la charge du vendeur.

Attention

Une étude géotechnique unique, établie dans le cadre de la vente d'un terrain divisé en lots, peut être jointe au titre de propriété de chacun des lots dans la mesure où ces lots sont clairement identifiés dans cette étude.



8



L'étude géotechnique de conception

Le constructeur a le choix entre :

- ✔ **les recommandations de l'étude géotechnique de conception fournie par le maître d'ouvrage ou celle que le constructeur fait réaliser en accord avec le maître d'ouvrage ;**
- ✔ **ou le respect des techniques particulières de construction définies par voie réglementaire.**

Valable pour toute la durée du projet

Article R132-5 du code de la construction et de l'habitation et article 2 de l'arrêté du 22 juillet 2020

À quoi sert l'étude géotechnique de conception ?

Elle est liée au projet. Elle prend en compte l'implantation et les caractéristiques du futur bâtiment et fixe les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction.

Sur quoi est basée cette étude ?

Elle tient compte des recommandations de l'étude géotechnique préalable pour réduire au mieux les risques géotechniques, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Elle s'appuie sur des données issues de sondages géotechniques.

Elle fournit un dossier de synthèse qui définit les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Lorsque, le maître d'ouvrage a choisi de faire réaliser une étude de conception liée au projet de construction du CCMI, elle peut être jointe au contrat à la place de l'étude préalable.

Quelle est sa durée de validité ?

Elle est valable pour toute la durée du projet en vue duquel elle a été réalisée.

Qui paie l'étude géotechnique de conception ?

Elle est à la charge du maître d'ouvrage.



9

CONSTRUIRE EN RESPECTANT LES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES...

Le **maître d'ouvrage** est la personne ou l'entreprise qui commande le projet.

Le **maître d'œuvre**, est la personne ou l'entreprise (architecte, bureau d'études...) chargée de la conception et du dimensionnement de l'ouvrage. Il peut assurer le suivi des travaux et la coordination des différents corps de métiers.

Le **constructeur**, est la personne ou l'entreprise qui construit.



Maître d'ouvrage | Maître d'œuvre | Constructeur



Si vous êtes **maître d'ouvrage** vous pouvez faire appel :

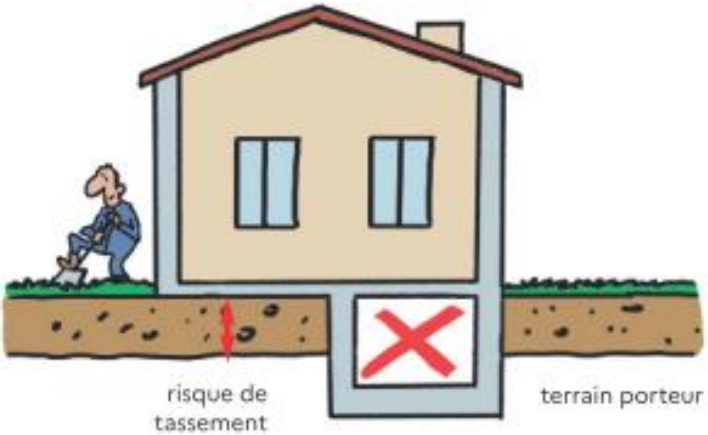
- ✔ soit à un **maître d'œuvre** qui vous proposera un contrat de maîtrise d'œuvre. Le maître d'œuvre (dont l'architecte) ne pourra pas participer, directement ou indirectement, à la réalisation des travaux. il vous aidera simplement à choisir des entreprises avec lesquelles vous signerez des marchés de travaux, et pourra vous assister pendant le chantier ;
- ✔ soit à un **constructeur** qui vous proposera un Contrat de Construction de Maison Individuelle (CCMI). Dans ce cas le constructeur assume l'intégralité des missions suivantes, à savoir celui de la maîtrise d'œuvre et de la construction. Le contrat apporte une protection particulière car le constructeur a l'obligation de vous apporter une garantie de livraison à prix et délai convenus.

Pour toutes les constructions : renforcer les fondations

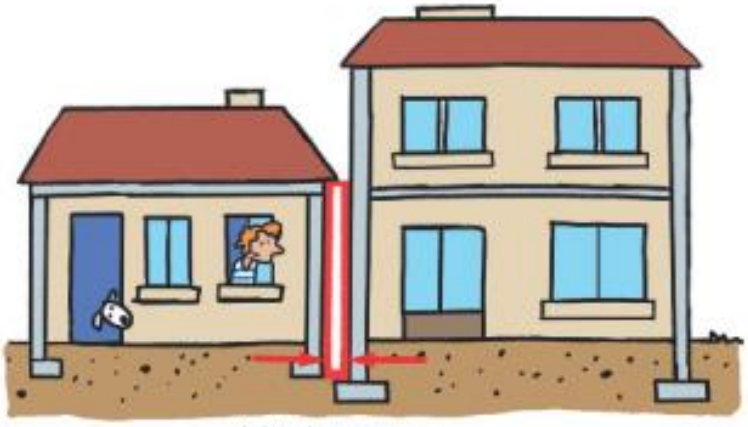
Adapter les fondations

✔ Les fondations doivent être adaptées et suffisamment profondes (a minima 1,20 mètre en zone d'exposition forte et 0,80 mètre en zone d'exposition moyenne) :
- béton armé coulé en continu,
- micro-pieux,
- pieux vissés,
- semelles filantes ou ponctuelles.

✔ Les sous-sols partiels sont interdits.



✔ Les fondations d'une construction mitoyenne doivent être désolidarisées.

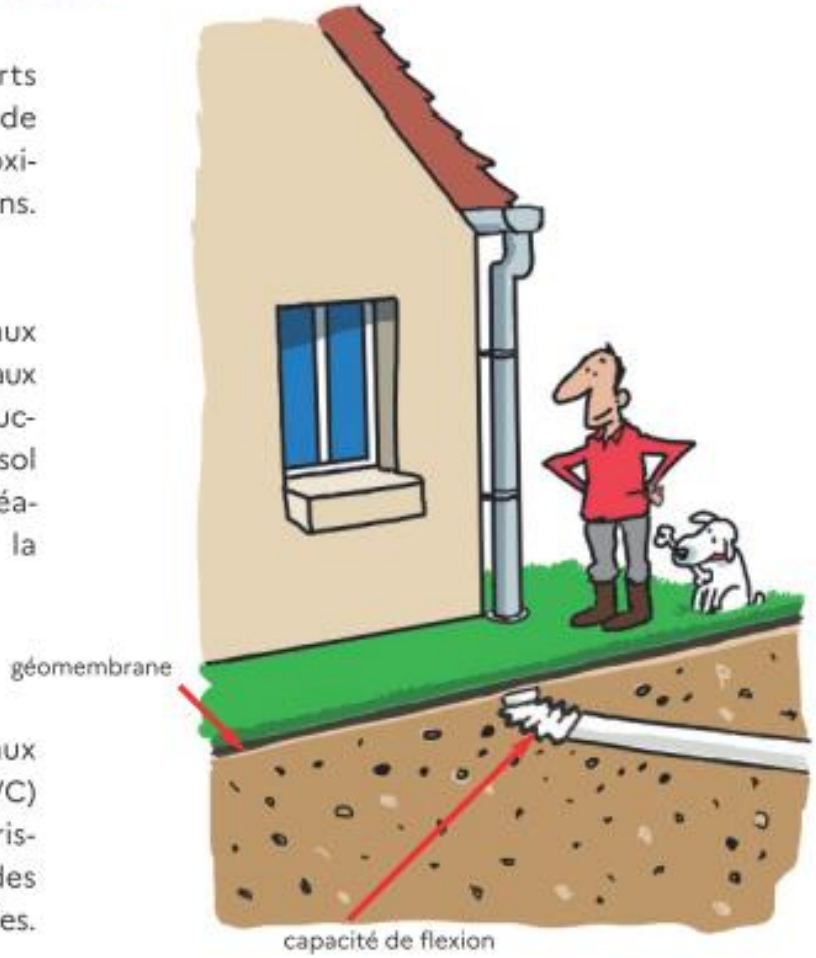


Minimiser les variations de la teneur en eau du terrain avoisinant la construction

✔ Limiter les apports d'eaux pluviales et de ruissellement à proximité des constructions.

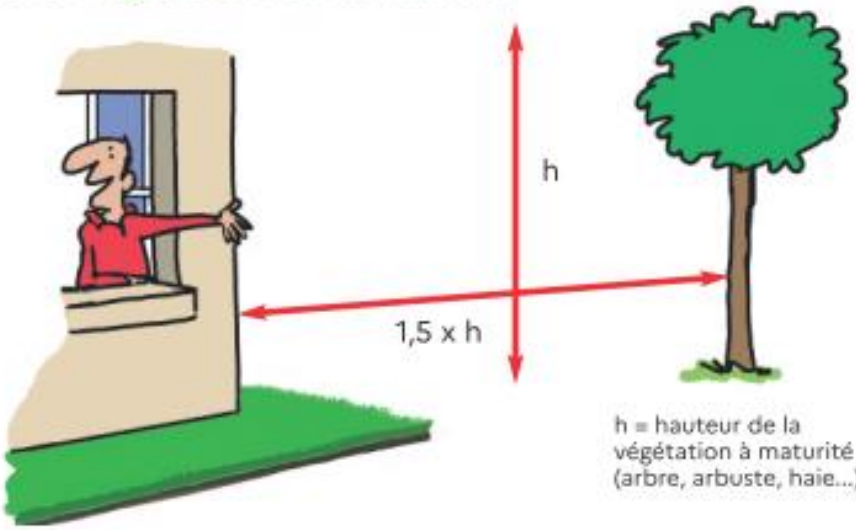
✔ Afin de garder un taux constant d'humidité aux abords de la construction, la surface du sol doit être imperméabilisée autour de la construction.

✔ Utiliser des matériaux souples (exemple PVC) pour minimiser les risques de rupture des canalisations enterrées.

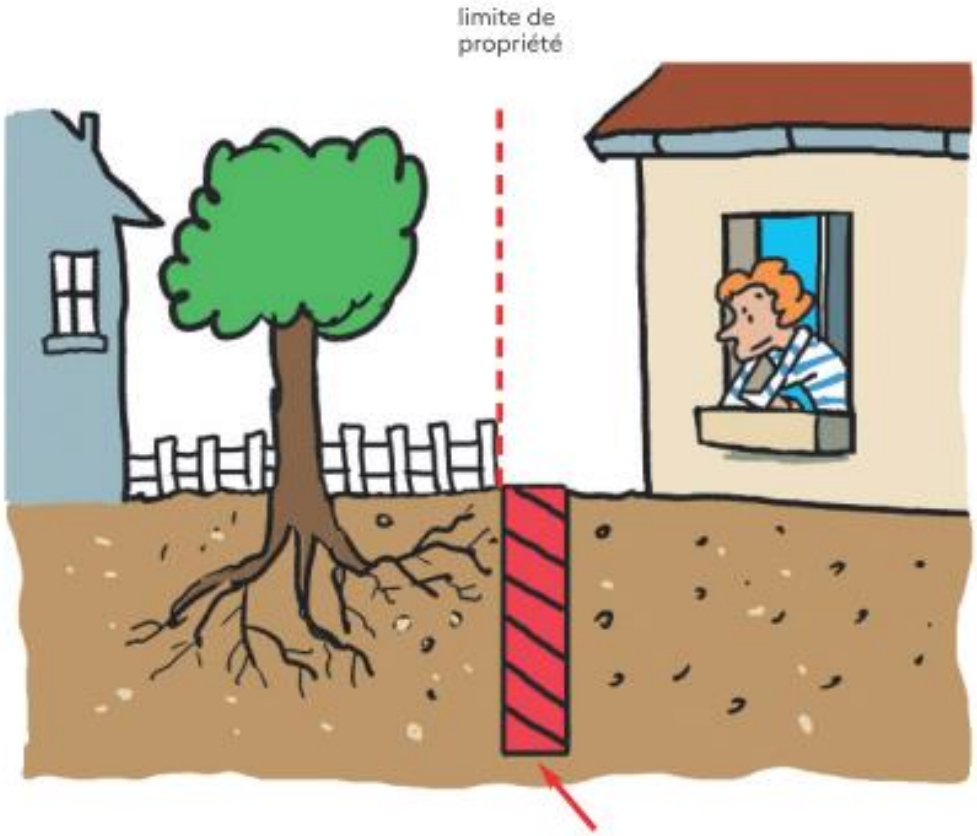


Limiter l'action de la végétation environnante

✔ Éloigner autant que possible la construction du champ d'action de la végétation.



12



écran antiracines profondeur minimum 2 mètres
et adapté à la puissance et au type de racines.

✔ Si la construction ne peut être située à une distance suffisante des arbres, mettre en place un écran anti-racines, une solution permettant d'éviter la propagation des racines sous la construction, qui accentue la rétractation du sol.

Quand ils existent, réduire les échanges thermiques entre le sous-sol de la construction et le terrain autour

✔ En cas de source de chaleur importante dans un sous-sol, il sera nécessaire de limiter les échanges thermiques entre le sous-sol de la construction et le terrain situé en périphérie. Ceci évite des variations de teneur en eau du terrain.

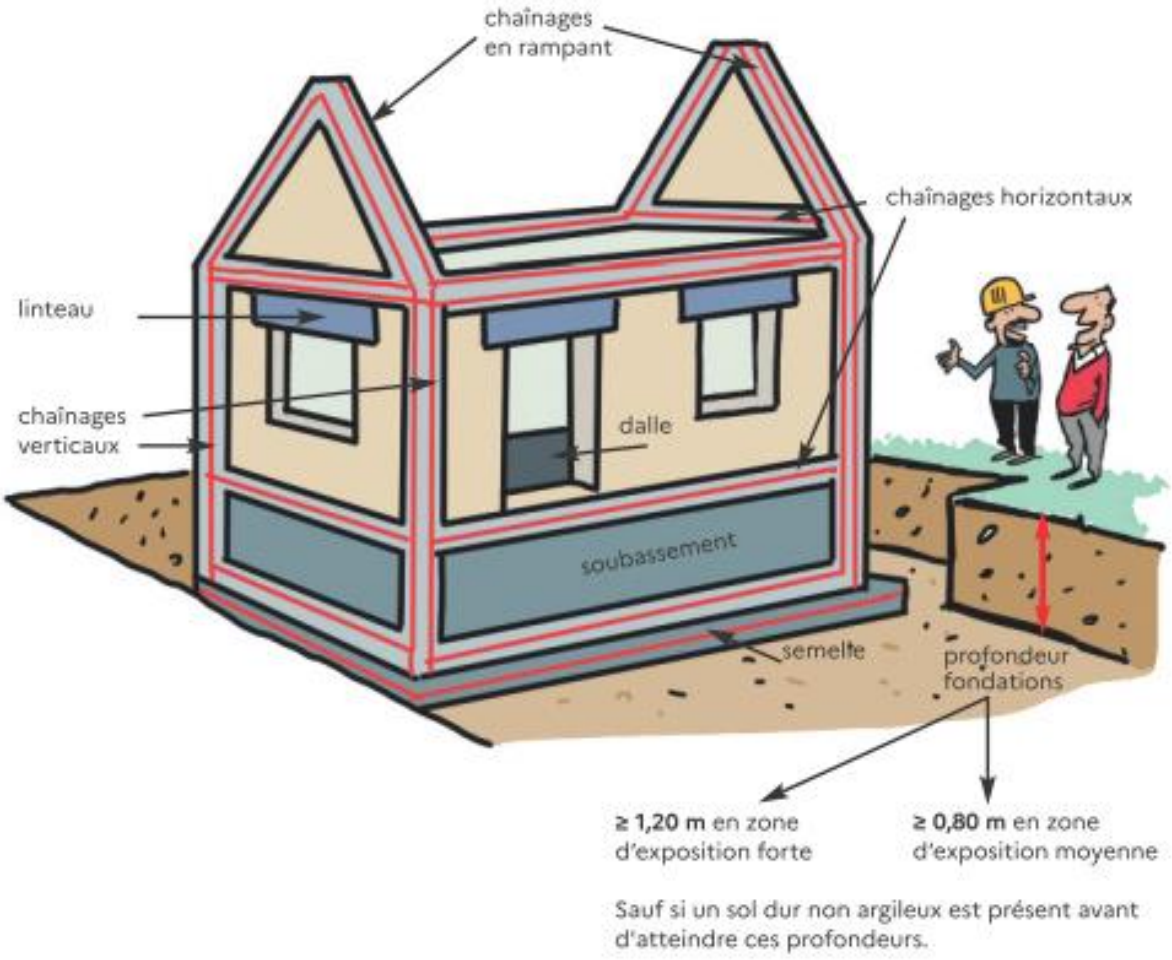
L'isolation du sous-sol peut-être l'une des solutions pour remédier à ce problème.

Pour les constructions en maçonnerie et en béton

✔ Il sera également nécessaire de rigidifier la structure du bâtiment.

Un grand nombre de sinistres concernent les constructions dont la rigidité ne leur permet pas de résister aux distorsions provoquées par les mouvements de terrain.

La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permettent de minimiser les désordres sur la structure du bâtiment en le rigidifiant.



POUR EN SAVOIR PLUS...

Rendez-vous sur :

✔ le site du Ministère de la Transition Écologique :

https://www.ecologie.gouv.fr/sols-argileux-secheresse-et-construction

✔ et sur le site Géorisques :

https://www.georisques.gouv.fr/risques/retrait-gonflement-des-argiles

15

GOUVERNEMENT
Liberté
Égalité
Fraternité

Ministère de la Transition Écologique

DGALN/DHUP
Grande Arche de La Défense - paroi sud / Tour Sequoia
92055 La Défense
France

Construire en terrain argileux
La réglementation et
les bonnes pratiques

Édition novembre 2021