

PRÉFET DES HAUTS-DE-SEINE



Direction régionale et interdépartementale  
de l'environnement et de l'énergie Ile-de-France

Unité départementale de Paris

Pôle interdépartemental de Prévention des risques naturels

Nanterre, le **15 MAI 2017**

Nos réf. : PIRIN/2017/ 82  
Affaire suivie par : Laurent Broudissou  
laurent.broudissou@developpement-durable.gouv.fr  
Tél. : 01 71 28 49 84 - Fax : 01 71 28 46 01  
Courriel : [pirin.ut75.driee-iff@developpement-durable.gouv.fr](mailto:pirin.ut75.driee-iff@developpement-durable.gouv.fr)



Monsieur le Maire,

Le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux, bien que non dangereux pour l'homme, engendre régulièrement des dégâts considérables aux bâtiments, essentiellement des maisons individuelles. Depuis la vague de sécheresse des années 1989-1991, ce phénomène est intégré au régime assurantiel des catastrophes naturelles mis en place par la loi du 13 juillet 1982.

Afin d'améliorer la connaissance de ce phénomène suite aux épisodes de sécheresse de 2003 et 2006, le ministère en charge de l'écologie a décidé d'élaborer des études d'aléas sur tout le territoire. Le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) a été missionné pour réaliser ces études.

La cartographie de l'aléa relatif au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux dans le département des Hauts-de-Seine a été réalisée en 2006. Le rapport d'étude est consultable et téléchargeable sur le site internet du BRGM à l'adresse suivante : <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles>

Dans ce cadre et au titre de votre compétence en matière d'instruction des autorisations d'urbanisme, je porte à votre connaissance la carte d'aléa relative à ce phénomène dans votre commune.

Monsieur Georges SIFFREDI  
Premier Vice-président du Conseil Départemental des Hauts-de-Seine  
Maire de Châtenay-Malabry  
26 rue du Docteur Le Savoureux  
92290 CHATENAY-MALABRY

Copie : Unité départementale de l'équipement et  
de l'aménagement des Hauts-de-Seine



Certificat FR015650-2  
Champ de certification disponible sur :  
[www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr](http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr)

Cette carte distingue trois niveaux d'aléa : l'aléa fort, l'aléa moyen et l'aléa faible. L'ensemble de ces zones correspond aux secteurs exposés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux. Cependant, dans les zones blanches a priori non concernées par le phénomène, peuvent exister des zones argileuses non identifiées pouvant provoquer des sinistres.

La prévention du risque lié au retrait-gonflement des sols argileux n'interdit pas la constructibilité d'un terrain mais nécessite la mise en œuvre de mesures relativement simples d'adaptation du bâtiment au contexte local. Vous trouverez, en pièce jointe, une annexe technique comportant des recommandations à mettre en œuvre lors de l'instruction des autorisations d'urbanisme.

Je vous invite dès à présent à me faire part de vos remarques relatives à la prévention de ce risque dans votre commune.

Mes services se tiennent à votre disposition pour tous renseignements complémentaires.

Je vous prie de croire, Monsieur le Maire, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Le préfet,  
Pour le Préfet des Hauts de Seine,  
et par délégation,  
Le Secrétaire Général.

Thierry BONNIER

**ANNEXE  
TECHNIQUE**

Préfecture  
des Hauts-de-Seine

Direction régionale et  
interdépartementale de  
l'environnement et de  
l'énergie Île-de-France

Avril 2017

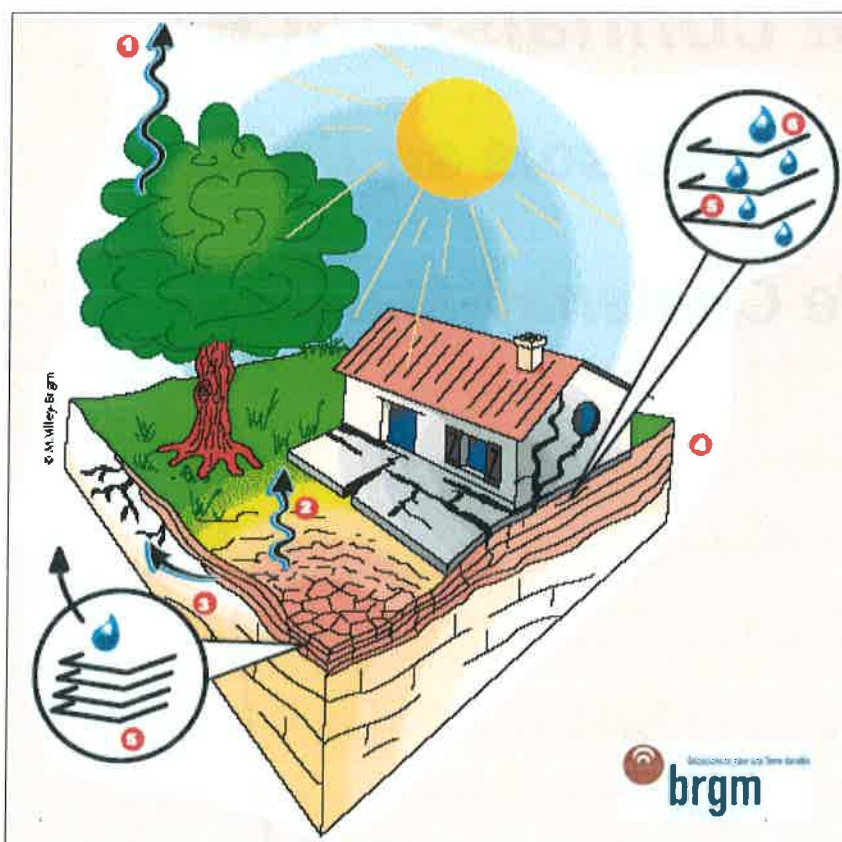
***Porter à connaissance  
retrait-gonflement des sols argileux  
commune de Chatenay-Malabry***

# 1 - Les phénomènes redoutés concernant le retrait-gonflement des sols argileux

Le retrait-gonflement est un phénomène naturel concernant exclusivement les sols à dominante argileuse. Ce sont des sols fins comprenant une proportion importante de minéraux argileux le plus souvent dénommés « argiles », « glaises », « marnes » ou « limons ». Ils sont caractérisés par une consistance variable en fonction de la quantité d'eau qu'ils renferment : plastiques, collant aux mains, lorsqu'ils sont humides, durs et parfois sous forme de poudre à l'état desséché.

Les sols argileux se caractérisent essentiellement par une grande influence de la teneur en eau sur leur comportement mécanique. Une période de sécheresse provoque **le retrait** qui peut aller jusqu'à la fissuration du sol. Le retour à une période humide se traduit alors par une pénétration d'autant plus brutale de l'eau dans le sol par l'intermédiaire des fissures ouvertes, ce qui entraîne **des phénomènes de gonflement**.

Dans les zones de climat tempéré, le bâtiment en surface est donc soumis à des mouvements différentiels alternés dont l'influence finit par amoindrir la résistance de la structure. Les désordres liés au retrait-gonflement des sols argileux évoluent d'abord lentement puis s'amplifient lorsque le bâtiment perd de sa rigidité et que la structure originelle des sols s'altère.



## Légende du dessin

- 1: Evapotranspiration
- 2: Evaporation
- 3: Absorption par les racines
- 4: Couches argileuses
- 5: Feuillets argileux
- 6: Eau interstitielle

Figure 1 : Dessiccation des sols argileux en période sèche (source : BRGM)

La lenteur et la faible amplitude du phénomène de retrait-gonflement le rendent **sans danger pour les personnes**. Néanmoins, l'apparition de tassements différentiels peut avoir des conséquences importantes sur les **bâtiments à fondations superficielles**.

Le phénomène de retrait-gonflement est influencé par deux types de paramètres :

- **les paramètres naturels :**
  - la géologie : les retraits-gonflements se développent dans les argiles, de manière plus ou moins conséquente suivant le type d'argile.
  - l'hydrogéologie et la météorologie : les variations de teneur en eau des terrains sont un paramètre essentiel conditionnant l'intensité de ce phénomène. La fluctuation des nappes souterraines due aux précipitations constitue un facteur aggravant.
  - la végétation : la présence d'arbres ou d'arbustes augmente l'intensité du phénomène, par l'action de pompage par ces végétaux de l'eau contenue dans le sous-sol.
- **les paramètres anthropiques :**
  - la modification de l'hydrologie : les variations de la teneur en eau dans les sols, suite à une activité humaine, peuvent accentuer l'intensité du phénomène de retrait-gonflement.

Le phénomène de retrait-gonflement **affecte principalement les maisons individuelles**. En effet, la structure de ces bâtiments, légers, peu rigides et fondés de manière superficielle par rapport à des immeubles collectifs, les rend plus vulnérables à des mouvements du sol d'assise. En outre, il faut souligner que les maisons individuelles sont généralement construites sans études géotechniques préalables qui permettent de détecter la présence d'argiles gonflantes et d'intégrer ce risque à la conception du bâtiment.

## 2 - Le retrait-gonflement des sols argileux dans la commune de Chatenay-Malabry

Le bureau de recherche géologique et minière (BRGM) a conduit le programme de cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Hauts-de-Seine. Il a aussi réalisé ce même programme cartographique sur les autres départements d'Ile-de-France.

### Méthodologie<sup>1</sup>

La donnée de départ utilisée est celle des cartes géologiques établies et publiées par le BRGM à l'échelle 1/50 000<sup>ème</sup>. Leur analyse permet d'identifier les formations argileuses, affleurantes et sub-affleurantes, et d'en établir une cartographie numérique, homogène à l'échelle départementale. Pour chacune de ces formations il est déterminé le niveau de susceptibilité au phénomène, évalué à partir de critères lithologique, minéralogique et géotechnique. La susceptibilité au retrait-gonflement est ensuite corrigée en intégrant la sinistralité observée depuis 1989.

La carte d'aléa résulte ainsi de la note de susceptibilité et de la note de sinistralité. Étant donné que la susceptibilité des formations géologiques a été définie en se basant sur trois critères différents (lithologique, minéralogique et géotechnique) et qu'elle représente une caractéristique intrinsèque de la formation, il est accordé deux fois plus de poids à la note de susceptibilité qu'à la note de sinistralité.

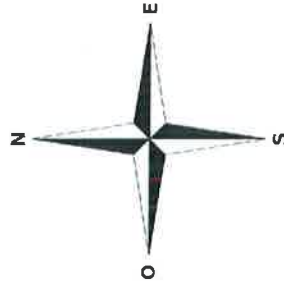
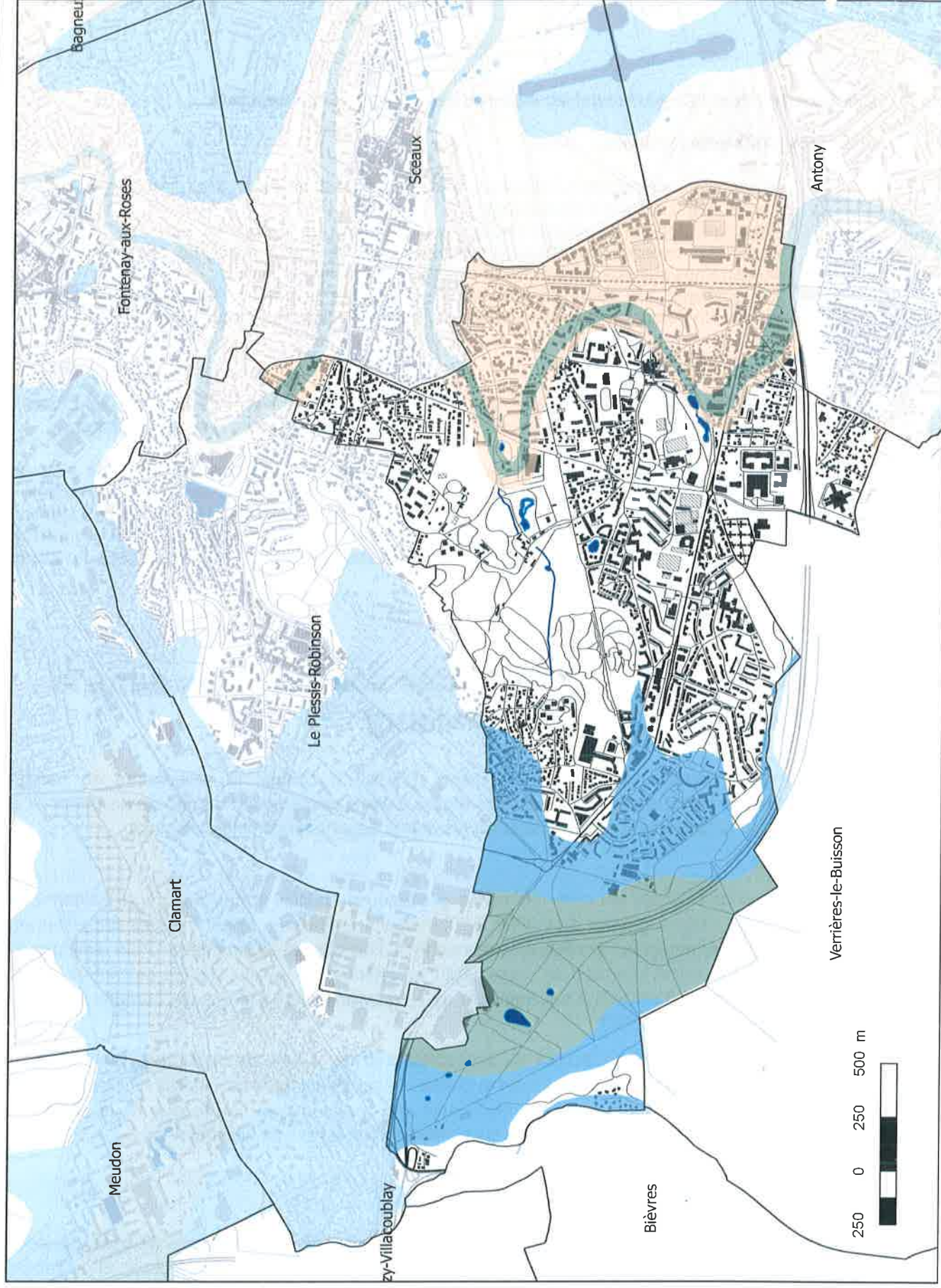
### Limite de validité de la carte d'aléa

L'échelle de validité de la carte d'aléa départementale établie est celle de la donnée de base utilisée pour sa réalisation, à savoir les cartes géologiques à l'échelle 1/25 000<sup>ème</sup>. Le degré de précision et de fiabilité de la carte d'aléa est limité en partie par la qualité de l'interprétation qui a permis leur élaboration, mais surtout par la qualité des observations qui ont permis la réalisation des cartes géologiques, point de départ de l'étude. En particulier, les hétérogénéités lithologiques, qui caractérisent de nombreuses formations géologiques, ne sont pas toujours bien identifiées sur les cartes actuellement disponibles.

1 Site <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles>



# Carte des aléas relatifs au retrait-gonflement des sols argileux Commune de Châtenay-Malabry



<p><b>Niveau d'aléas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">■</span> Aléa faible</li> <li><span style="color: blue;">■</span> Aléa moyen</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Aléa fort</li> </ul>	<p>Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie UD75/PIRIN</p> <p>Réalisation : 08/2016</p> <p>Echelle : 1/25 000</p> <p>Format : A4</p> <p>Source : BRGM BD Topo 2010</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Depuis la vague de sécheresse des années 1989/1991, le phénomène de retrait-gonflement est intégré au régime assurantiel des catastrophes naturelles mis en place par la loi du 13 juillet 1982.

La commune de Chatenay-Malabry a fait l'objet de plusieurs arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	05/08/97	06/08/97	17/12/97	30/12/97
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/99	29/12/99	29/12/99	30/12/99
Inondations et coulées de boue	07/07/00	07/07/00	30/11/00	17/12/00
Inondations et coulées de boue	23/07/00	23/07/00	30/11/00	17/12/00
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
Inondations et coulées de boue	07/08/08	07/08/08	24/12/08	31/12/08
Inondations et coulées de boue	28/05/16	05/06/16	15/06/16	16/06/16

### 3 - Recommandations en matière d'information préventive

Afin de sensibiliser et de responsabiliser les citoyens face aux risques liés au retrait-gonflement des sols argileux, je vous invite à réaliser les actions d'information préventives suivantes :

- l'adaptation du **document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM)** qui synthétise la description des phénomènes et leurs conséquences sur les personnes et les biens, et précise les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mises en œuvre ainsi que les moyens d'alerte en cas de survenance d'un risque. **Il conviendrait de diffuser le DICRIM très largement sur le territoire communal ;**
- la réalisation d'**une information périodique** sur les risques liés au retrait-gonflement des sols argileux via des réunions publiques ou par tout autre moyen approprié ;
- lors d'une demande d'autorisation d'urbanisme, je vous invite à conseiller au pétitionnaire la consultation de la plaquette « les constructions sur terrains argileux en Île-de-France », disponible sur le site internet de la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France (DRIEE) : <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr>.

### 4 - Recommandations en matière de construction

La prévention du risque lié au retrait-gonflement des sols argileux n'interdit pas la constructibilité d'un terrain mais nécessite la mise en œuvre de mesures relativement simples d'adaptation du bâtiment au contexte local.

Lors des demandes d'autorisation d'urbanisme dans des zones exposées au risque de retrait-gonflement des sols argileux, je vous invite à sensibiliser les pétitionnaires aux mesures préventives pour construire selon les trois axes suivants :

- **Adapter les règles de construction concernant les projets de maisons individuelles et leurs extensions**

La profondeur des fondations doit tenir compte de la capacité de retrait du sous-sol. A titre indicatif, on considère que cette profondeur d'ancrage doit être au moins égale à celle imposée par la mise hors gel et atteindre au minimum 0,80 mètres en zone d'aléa faible et moyen et 1,20 mètres en zone d'aléa fort. En



outre, les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment. En particulier, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter. Il convient de préférer les sous-sols complets aux sous-sols partiels et les radiers ou planchers sur vide sanitaire plutôt que les dallages sur terre-plein.

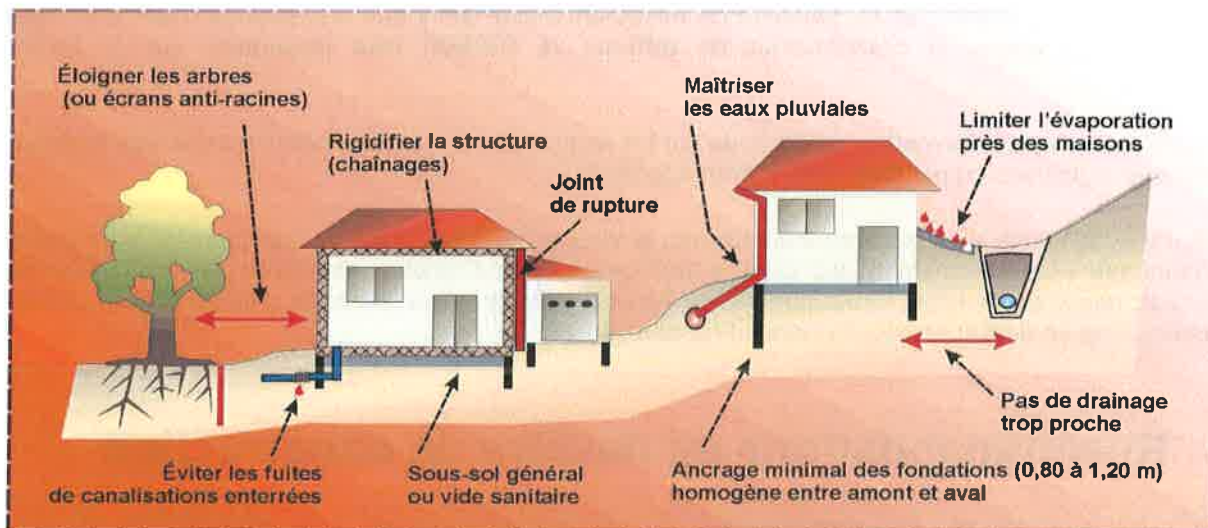
La structure du bâtiment doit être suffisamment rigide pour résister à des mouvements différentiels, d'où l'importance des chaînages horizontaux et verticaux convenablement armés. Deux éléments de construction accolés et fondés de manière différente doivent être désolidarisés et munis de joint de rupture sur toute leur hauteur pour permettre des mouvements différentiels.

#### – Éviter les variations d'humidité autour du bâti

Tout élément de nature à provoquer des variations saisonnières d'humidité du terrain (arbre, drain, pompage ou au contraire infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être **le plus éloigné possible** de la construction. Il convient de privilégier le rejet des eaux pluviales et des eaux usées dans les réseaux collectifs lorsque ceux-ci existent. En outre, on considère que l'influence d'un arbre s'étend jusqu'à une **distance égale à au moins sa hauteur à maturité**. Sous la construction, le sol est à l'équilibre hydrique alors que tout autour il est soumis à évaporation saisonnière, ce qui tend à induire des différences de teneur en eau au droit des fondations. Pour l'éviter, il convient d'entourer la construction d'un dispositif, le plus large possible, sous forme de **trottoir périphérique** ou d'un **écran anti-racines**, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.

#### – Contrôler la végétation autour du bâti

Toute plantation d'arbre ou d'arbuste à une distance de tout bâtiment existant ou de projet de construction, inférieure à sa hauteur à maturité est à proscrire. Par ailleurs, il est nécessaire de procéder à l'élagage régulier des plantations existantes.



**Figure 2 :** Solutions permettant de réduire le phénomène de retrait-gonflement