

LIMITER LES VARIATIONS DU TAUX D'HUMIDITÉ DU SOL

ALÉA



SÉCHERESSES

ÉTAPE DE MISE EN ŒUVRE



CONSTRUCTION



RÉNOVATION



EXPLOITATION

PARTIE DU BÂTIMENT



FONDATEMENTS



EXTÉRIEURS

COÛT



faible moyen élevé

NIVEAU DE COMPÉTENCE REQUIS



moyen

L'argile est une matière rocheuse aux propriétés plastiques particulières qui change de consistance au contact de l'eau. En effet, les sols argileux ont tendance à changer de volume en fonction de leur teneur en eau : ils gonflent en présence d'eau et se rétractent en cas de sécheresse. Lorsqu'un bâtiment est construit sur un terrain argileux, il est recommandé de mettre en place des dispositifs de contrôle de la teneur en eau du sol afin de limiter les dégâts liés aux retraites et gonflements des argiles (RGA).

IMPACTS

La mise en place de dispositifs de régulation de la teneur en eau permet de **réduire les mouvements différenciés du sol** en homogénéisant et en limitant la pénétration ou l'évaporation de l'eau sous et autour du bâtiment. En effet, suivant leur taux d'humidité, les sols argileux gonflent et se rétractent de manière différenciée, ce qui entraîne des tassements hétérogènes du sol qui peuvent mener à leur tour à des désordres qui affectent l'ensemble du bâti :

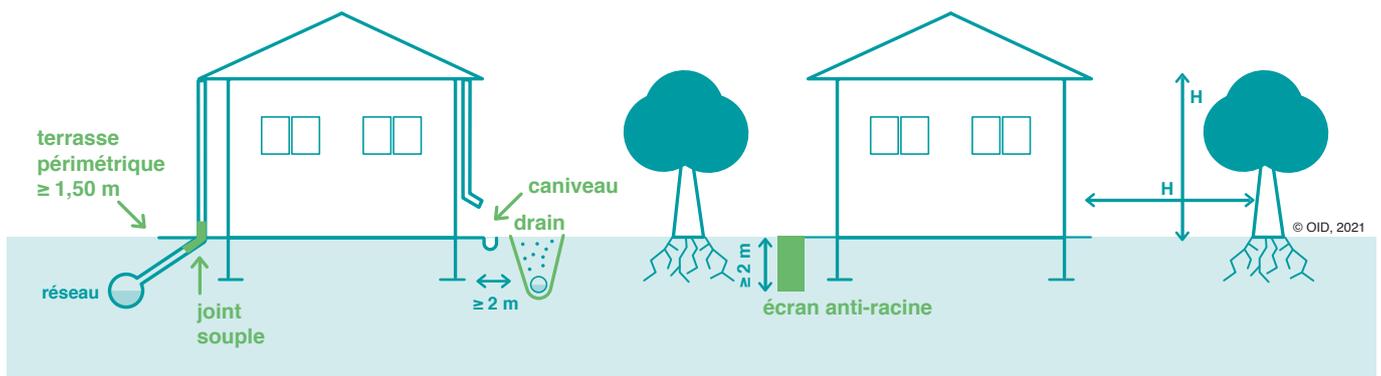
- **Gros-œuvre** : fissuration des structures, désencastrement des éléments de charpente, etc. ;
- **Second œuvre** : distorsion des ouvertures, rupture des canalisations et tuyauteries, etc. ;
- **Aménagements extérieurs** : fissuration et affaissement des terrasses et escaliers extérieurs, etc.

GUIDE DE MISE EN PLACE

Diverses **stratégies et dispositifs préventifs** peuvent permettre d'anticiper les désordres sur le bâtiment et de réguler la teneur en eau d'un sol argileux :

- Réaliser un **trottoir étanche anti-évaporation** d'une largeur minimale de 1,50 m autour du bâtiment (terrasse ou géomembrane) ;
- Collecter et **évacuer les eaux de toiture** (caniveau) pour éviter le ruissellement ;
- Raccorder les réseaux d'eau pluviales et usées aux **réseaux collectifs** pour limiter l'infiltration aux abords immédiats du bâtiment ;
- **Étanchéfier les canalisations** enterrées pour éviter les fuites ;
- Mettre en place un **système de drainage** périphérique situé à au moins 2 m du bâtiment ;
- Prévoir une **isolation thermique** en cas de chaudière au sous-sol ;
- **Éloigner la végétation du bâtiment** afin de limiter l'absorption d'eau par les arbres (distance d'au moins une fois la hauteur de l'arbre) et élaguer les arbres restants régulièrement ;
- Mettre en place un **écran anti-racines** de minimum 2 mètres de profondeur si la végétation ne peut être éloignée.

EXEMPLES DE DISPOSITIFS VISANT À LIMITER LES VARIATIONS DU TAUX D'HUMIDITÉ DU SOL



Source : Ministère de la Transition Ecologique (2008)

FREINS ET LEVIERS

- + Les dispositifs de contrôle de la teneur en eau présentent plusieurs avantages : ils sont relativement **simples à mettre en place, peu coûteux** comparés à d'autres dispositifs de limitation des dégâts liés au retrait gonflement des argiles et ils permettent de prévenir les désordres au niveau des fondations et de la structure du bâtiment.
- Il existe ici un **paradoxe** entre les recommandations visant à éloigner les arbres du bâti dans le cadre de la lutte contre les RGA et celles visant à végétaliser les espaces extérieurs afin d'apporter de la fraîcheur. Un arbitrage tenant compte du confort des occupants et des risques auxquels le bâtiment est exposé doit être effectué afin de déterminer s'il est judicieux de **planter des arbres** à proximité du bâtiment.
- + Il est particulièrement intéressant de mettre en place ces mesures dans le **cadre de logements individuels** dans la mesure où ceux-ci sont les plus vulnérables au risque de retrait gonflement des argiles, du fait de leur structure légère et de leurs fondations peu profondes.

! MALADAPTATION

Les maladadaptations peuvent résider dans les risques suivants :

Diminution de l'aération du sol

Lorsqu'un sol reste constamment humide, l'air a du mal à pénétrer dans le sol, ce qui compromet l'aération et l'apport en oxygène nécessaire à la survie des micro-organismes du sol, responsables de la décomposition de la matière organique et de la libération de nutriments essentiels pour les plantes. Des problèmes tels que le pourrissement des racines et le développement de maladies des plantes peuvent survenir, compromettant la santé globale du sol et la viabilité de la végétation.

Problèmes de compaction

Lorsque les sols restent constamment humides, ils sont plus enclins à la compaction, ce qui se traduit par une perte de leur structure poreuse naturelle et une diminution de leur perméabilité. Cette compaction accrue rend difficile la circulation de l'eau à travers le sol, ce qui peut entraîner des problèmes de drainage et d'inondations. De plus, la compaction du sol peut entraver la croissance des racines des plantes, car elles ont du mal à se développer dans un environnement dense et compact, limitant ainsi leur capacité à absorber l'eau et les nutriments essentiels. De plus, cela peut entraîner un affaissement inégal sous le poids du bâtiment, ce qui compromet la stabilité de la structure et peut provoquer des dommages structurels graves.

REPÈRES DE SUIVI



LES RECOMMANDATIONS ESSENTIELLES Y AVEZ-VOUS PENSÉ ?

- COLLECTER ET ÉVACUER LES EAUX DE TOITURE
- ISOLER THERMIQUEMENT LE SOUS-SOL EN CAS DE CHAUDIÈRE
- PLACER UN SYSTÈME DE DRAINAGE PÉRIPHÉRIQUE SITUÉ À AU MOINS 2 MÈTRES DU BÂTIMENT
- PLACER UN ÉCRAN ANTI-RACINES DE MINIMUM 2 MÈTRES DE PROFONDEUR SI LA VÉGÉTATION NE PEUT ÊTRE ÉLOIGNÉE



POUR SUIVRE MES ACTIONS ADAPTATIVES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

+/- : indicateur quantitatif ★ : indicateur qualitatif

INDICATEURS DE MOYENS	INTERPRÉTATION
Pourcentage des canalisations étanchéifiées sous le niveau R+1 (%)	▶ A maximiser
Pourcentage du périmètre du bâtiment avec une largeur du trottoir étanche anti-évaporation supérieure à 1,5 mètres (%)	▶ A maximiser
Pourcentage de recommandations essentielles suivies (%)	▶ Le maximum de recommandations doit être mis en œuvre
Nombre d'arbres dont la distance au bâtiment est inférieure à la hauteur de l'arbre	▶ A minimiser
Pourcentage de fissures surveillées parmi celles qui sont supérieures à 1 mm d'ouverture et/ou supérieures à 10 cm de longueur (%)	▶ A maximiser
Etat hydrique du sol de fondation défini à l'aide d'une étude hydrométrique du sol définissant la situation témoin*	▶ -

INDICATEURS DE RÉSULTATS	INTERPRÉTATION
Comparaison de la tension de l'eau et celle de la situation témoin* (centibars)	▶ Stabilisation au cours du temps
Nombre de fissures supérieures à 1 mm d'ouverture et/ou supérieure à 10 cm de longueur	▶ Absence d'augmentation du nombre de fissures
Nombre de fissures dont l'ouverture et/ou la longueur a augmenté parmi celles supérieures à 1 mm d'ouverture et/ou supérieures à 10 cm de longueur	▶ Absence d'élargissement des fissures

Différence de nivellement entre plusieurs points de référence répartis sur les fondations de même profondeur d'un bâtiment, à comparer avec une situation témoin* (m)

La différence de nivellement entre les points de référence doit varier le moins possible (éviter d'un tassement différentiel des fondations)



* La situation témoin est définie par les paramètres fixés permettant d'isoler l'influence de l'action adaptative (conditions similaires : météo, heure de mesure, espace, etc.).



RÉGLEMENTATION / CRITÈRE

● Les fissures ayant plus d'1 mm d'ouverture sont à surveiller plus rigoureusement. Pour la longueur, cela dépend de l'élément concerné mais il est conseillé de surveiller à partir de 10 cm ([Baticopro, 2020](#)).



OUTIL

● Une **jauge d'ouverture de fissures** est principalement destinée à mesurer l'ouverture linéaire d'une fissure spécifique, tandis qu'un fissuromètre est un instrument plus complet qui mesure divers paramètres de fissure (déformation, largeur, longueur, forme etc.), surveille la fissure dans plusieurs directions et enregistre les variations avec le temps.

● Les **sondes tensiométriques** permettent un suivi annuel des données tensiométriques (mesure en continu et en temps réel). Le Cerema expérimente le **procédé MACH** (MAison Confortée par Humidification) : lorsque la tension dans le sol atteint un niveau critique qui indique un sol trop sec (défini par rapport à l'étude hydrométrique), le sol de fondation est humidifié en injectant de l'eau de pluie récupérée et stockée. Cette eau est diffusée dans le sol gravitairement à travers plusieurs points d'injection répartis autour des façades fissurées. Cela permet la stabilisation des habitations dégradées par le phénomène du RGA.

● Le **nivellement différentiel** est réalisé à l'aide d'outils de nivellement tels que des niveaux à bulle, des lasers ou des instruments de nivellement précis.

EN SAVOIR PLUS

BRGM (2009), [Rapport final du projet ARGIC \(Analyse du Retrait-Gonflement des Argiles et de ses Incidences sur les Constructions\)](#)

CEREMA (2021), [Effets des sécheresses sur les maisons individuelles et solutions de remédiation et d'adaptation au changement climatique](#)

Ifsttar et Ineris (2017), [Retrait-gonflement des argiles – Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse](#)

Ministère de la Transition Ecologique (2008), [Le retrait-gonflement des argiles – Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ?](#)

N. Pousse, J. Ponge, M. Bartoli (2022), [L'air du sol, c'est la vie de la forêt](#)

