

# Dossier expert sur le retrait-gonflement des argiles

## S'informer pour mieux se protéger

### SOMMAIRE

1. Description du phénomène
2. Les argiles, des matériaux aux propriétés plastiques particulières
3. Facteurs de prédisposition
4. Conditions d'apparition
5. Impact du changement climatique

**Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier** à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques.

Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »).

Ces variations sont lentes, mais elles peuvent atteindre une **amplitude assez importante pour endommager les bâtiments** localisés sur ces terrains.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles engendre chaque année des dégâts considérables, indemnisables au titre des catastrophes naturelles. La grande majorité des

sinistres concerne les maisons individuelles.

# Le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux

## Description du phénomène

Les sols argileux possèdent la propriété de voir leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau.

Ainsi, en contexte humide, un sol argileux se présente comme souple et malléable, tandis que ce même sol desséché sera dur et cassant.

Des variations de volume plus ou moins conséquentes en fonction de la structure du sol et des minéraux en présence, accompagnent ces modifications de consistance.

Ainsi, lorsque la teneur en eau augmente dans un sol argileux, on assiste à une augmentation du volume de ce sol, on parle alors de « gonflement des argiles ».

Au contraire, une baisse de la teneur en eau provoquera un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

*Vue rapprochée de fentes de dessiccation dans l'argile (2003). © BRGM - F. Michel*

## Les argiles, des matériaux aux propriétés plastiques particulières

Observées au microscope, les argiles apparaissent sous forme de plaquettes superposées. On parle de structure minéralogique en feuillets.

L'espace entre les différentes couches ou feuillets de minéraux peut accueillir de l'eau et des ions conférant aux argiles leurs propriétés de dilatation et rétractation. On distingue trois familles d'argiles, en fonction de l'épaisseur des feuillets, de leurs minéraux constitutifs et de la distance interfeuillets.

Un matériau argileux a une consistance variable selon la teneur en eau du sol. Dur et cassant lorsqu'il est sec, il devient meuble à partir d'un certain degré d'humidité. Ces modifications de consistance s'accompagnent également de variations de volume dont

l'amplitude peut être parfois spectaculaire. La plasticité de l'argile dépend des minéraux qui la constituent.

Toutes les familles de minéraux argileux ne présentent pas la même prédisposition au phénomène de retrait-gonflement. La *smectite*, la *vermiculite* et la *montmorillonite* sont des minéraux dits sensibles, du fait de leur potentiel de déformation élevé, alors que ce dernier est plus faible pour des minéraux tels que l'*illite* et la *kaolonite*.

## Facteurs de prédisposition

Les facteurs de prédisposition sont de nature à induire le phénomène de retrait-gonflement des argiles, mais ne suffisent pas à le déclencher.

Parmi les facteurs de prédisposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles, on distingue :

- la nature du sol ;
- le contexte hydrogéologique.

### Nature du sol

La nature du sol est le facteur de prédisposition prépondérant à l'apparition du phénomène de retrait-gonflement des argiles. En effet, seules les formations géologiques renfermant des minéraux argileux sont *a priori* concernées.

Ensuite, la probabilité de survenue du phénomène dans les formations argileuses est fonction de :

- la proportion de matériaux argileux au sein de la formation ;
- la proportion de minéraux argileux favorables ;
- la profondeur et de l'épaisseur de la formation.

### Contexte hydrogéologique

La présence d'une nappe phréatique à faible profondeur et des circulations saisonnières d'eaux souterraines à profondeur relativement faible constituent également des facteurs de prédisposition. En effet, elles peuvent être à l'origine de fréquentes variations de teneur en eau des sols et ainsi favoriser le phénomène de retrait-gonflement.

# Conditions d'apparition

## Phénomènes climatiques exceptionnels

Les phénomènes climatiques exceptionnels sont le principal facteur de déclenchement du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux.

En effet, l'amplitude des variations de volume d'un sol argileux « gonflant » augmente avec l'importance de la variation de la teneur en eau du sol. Ainsi, la succession d'une période fortement arrosée et d'une période de déficit pluviométrique constitue un facteur de déclenchement majeur.

En climat tempéré, les épisodes de sécheresse, caractérisés par des températures élevées, un déficit pluviométrique et une très forte évapotranspiration, ont pour répercussion immédiate d'assécher les sols argileux et donc de provoquer un phénomène de retrait provoquant des dégâts plus ou moins sérieux sur les bâtiments.

*Mécanisme de fonctionnement du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux.*

© BRGM - M. Villey

## Travaux d'aménagements

Certains travaux d'aménagement peuvent également favoriser l'apparition du phénomène de retrait-gonflement des argiles en :

- bouleversant les conditions naturelles d'évaporation (par exemple, les actions de drainage du sol d'un terrain, de pompage, de plantations, d'imperméabilisation des sols) ;
- perturbant l'état hydrique du sous-sol (par exemple, une fuite, voire la rupture d'un réseau enterré ou une infiltration d'eaux pluviales) ;
- aggravant la dessiccation du sous-sol (par exemple, des sources de chaleur près d'un mur insuffisamment isolé).

## Impact du changement climatique

En tant que risque naturel d'origine climatique, le phénomène de retrait-gonflement des argiles est directement influencé par les effets du changement climatique.

Les travaux récents menés dans ce domaine indiquent que la fréquence et l'intensité des vagues de chaleur et des sécheresses vont inévitablement augmenter au cours du siècle sur le territoire français.

Les simulations du projet ClimSec mené par Météo France pour caractériser l'impact du changement climatique sur la ressource en eau et l'humidité des sols, mettent ainsi en évidence :

- l'accroissement de la probabilité de sécheresse agricole au cours du premier tiers du siècle ;
- l'apparition de sécheresses inhabituelles en termes d'intensité ou d'expansion spatiale au milieu du siècle et de nouvelles régions touchées (zones montagneuses en particulier) ;
- des sécheresses du sol extrêmes (par comparaison au climat actuel) sur la majeure partie du territoire métropolitain à la fin du siècle : un été sur trois, voire un été sur deux, serait au moins aussi chaud que l'été 2003 en métropole.

Pour ce qui concerne le phénomène de retrait-gonflement des argiles, l'adaptation au changement climatique passera par une politique d'amélioration du bâti s'appliquant sous forme de prescriptions pour les nouvelles constructions de maisons individuelles, afin de réduire les taux de sinistralité sur les constructions neuves.

**Avez-vous trouvé cet article utile ?**

Oui

Non

[Haut de page](#)