

Gonflement – retrait

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/dppr_secheresse_v5tbd.pdf

1.1 - **Pourquoi les sols gonflent-ils et se rétractent-ils ?** Le matériau argileux présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est asséché, un certain degré d'humidité le fait se transformer en un matériau plastique et malléable. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner, en fonction de la structure particulière de certains minéraux argileux, de variations de volume plus ou moins conséquentes : fortes augmentations de volume (phénomène de gonflement) lorsque la teneur en eau augmente, et inversement, rétraction (phénomène de retrait) en période de déficit pluviométrique marqué. Les phénomènes de capillarité, et surtout de succion, sont à l'origine de ce comportement. Les variations de volume des sols argileux répondent donc à des variations de teneur en eau (on notera que des variations de contraintes extérieures – telles que les surcharges – peuvent, par ailleurs, également générer des variations de volume). Tous les sols présentent la particularité de contenir de l'eau en quantité plus ou moins importante :

- de l'eau de constitution, faisant partie intégrante de l'organisation moléculaire des grains formant le sol ;
- de l'eau liée (ou adsorbée), résultant de l'attraction entre les grains et l'eau (pression de succion). On peut se représenter cette couche adsorbée comme un film visqueux entourant le grain ;
- une eau interstitielle, remplissant les vides entre les grains du sol (lorsque ceux-ci sont entièrement remplis, le sol est dit saturé).

La part respective entre ces différents « types » d'eau, très variable, dépend de la nature du sol et de son état hydrique. En fonction de cette répartition, les sols auront une réponse différente vis-à-vis des variations de teneur en eau. Plus la quantité d'eau adsorbée contenue dans un sol est grande, plus celui-ci est susceptible de « faire » du retrait.

Pourquoi spécifiquement les sols argileux ? Les caractéristiques de la structure interne des minéraux argileux expliquent leur comportement face aux variations de teneur en eau :

- ils présentent en effet une structure minéralogique « en feuillets », à la surface desquels les molécules d'eau peuvent s'adsorber sous l'effet de différents phénomènes physico-chimiques, et ce de façon d'autant plus marquée que les grains du sol, fins et aplatis, ont des surfaces développées très grandes. Il en résulte un gonflement, plus ou moins réversible, du matériau. L'eau adsorbée assure les liaisons entre les grains et permet les modifications de structure du sol lors des variations de teneur en eau ;
- certains grains argileux peuvent eux-mêmes voir leur volume changer, par variation de la distance entre les feuillets argileux élémentaires, du fait d'échanges d'ions entre l'eau interstitielle et l'eau adsorbée ;
- les pores du sol sont très fins et accentuent les phénomènes de capillarité. Toutes les familles de minéraux argileux ne présentent pas la même prédisposition au phénomène de retrait-gonflement. L'analyse de leur structure minéralogique permet d'identifier les plus sensibles. Le groupe des smectites et, dans une moindre mesure, le groupe des inter-stratifiées (alternance plus ou moins régulière de feuillets de nature différente) font partie des plus sujets au phénomène (on parle d'argiles gonflantes).

https://fr.wikipedia.org/wiki/Retrait-gonflement_des_argiles

La notion de **retrait-gonflement des argiles** (ou RGA) désigne les mouvements alternatifs (et souvent répétés dans le temps) de retrait et de gonflement du sol respectivement associés aux phases de sécheresse et de réhydratation de sols dits « *gonflants* » ou « *expansifs* ». Certaines argiles peuvent perdre 10 % de leur volume en séchant et en gagner autant en se réhydratant.

Les lents mouvements différentiels du sol induits par ce *retrait-gonflement* peuvent détruire les structures ou infrastructures trop peu élastiques pour y résister dans le sol. Ce phénomène affecte saisonnièrement et plus ou moins cycliquement (ou exceptionnellement, selon le contexte) les constructions légères et leurs fondations. Il peut aussi dégrader certains ouvrages d'art et tous les réseaux enterrés (dont les réseaux d'évacuation ou de distribution d'eau, qui sont parfois en amiante-ciment).

