

L'affinité des minéraux argileux à la solution aqueuse est causée par la présence d'une charge nette négative due à la substitution isomorphe au niveau des feuillets argileux. Il en résulte une hydratation des minéraux argileux par la fixation des cations afin d'assurer à l'ensemble (solution aqueuse et argile) l'électroneutralité. Cette hydratation provoque le gonflement interfolier spécifique des smectites et le gonflement interparticulaire. D'où la formation autour de chaque particule d'une double couche électrique diffuse (dite de *Gouy-Chapman*).

La magnitude du phénomène du gonflement est strictement influencée par des propriétés microscopiques (structure, texture, minéralogie des argiles, nature et concentration d'ion de la solution hydratante,...) et macroscopique (contraintes appliquées, anisotropie, l'humidité, teneur en eau initial,...). Ces différents facteurs montrent qu'il est difficile de corrélérer un comportement macroscopique à des observations microscopiques.

Bien que le phénomène du gonflement prenne place aux échelles microscopiques et au niveau des particules, c'est une approche macroscopique qui est utilisée pour modéliser le gonflement.