$$\frac{1}{R}\frac{\partial}{\partial R}\left(R^2 D_p \frac{\partial c(r,t)}{\partial R}\right) = \frac{\partial c}{\partial t} + \left(\frac{1-\varepsilon_p}{\varepsilon_p}\right)\frac{\partial \bar{q}}{\partial t}$$

Avec R = coordonnée radiale d'une macroparticule

Dp = diffusivité à travers les pores

C = concentration en élement i en phase liquide

q = concentration en élement i dans la phase solide

εp = porosité de l'adsorbant

Co = valeur finale de c (t≥0)

Rp = rayon particule

Conditions limites :

$$\frac{\partial c(0,t)}{\partial R} = 0$$

$$c(Rp,t) = co$$

$$q(r,0) = c(R,0) = 0$$

La théorie suppose des particules d'adsorbant de formes sphériques

La solution de cette équation est donnée par la relation suivante, caractérisant un temps de saturation de l'adsorbant :

$$t_c = \frac{(1-\varepsilon_p)c_s r_p^2}{D_p c_0}$$

avec Cs = concentration à saturation