$$\frac{1}{R}.\frac{\partial\left(R^2.D.\frac{\partial C}{\partial R}\right)}{\partial R}=\frac{\partial C}{\partial t}+\frac{1-\varepsilon}{\varepsilon}.\frac{\partial q}{\partial t}$$

Avec R = coordonnée radiale d'une macroparticule (radial coordinate for pellet)

D = diffusivité à travers les pores (pore diffusivity)

C = concentration du composé i en phase liquide

t = temps

ε = porosité de l'adsorbant (porosity of adsorbant particle)

q = concentration du composé i dans le solide

Conditions aux limites :

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

$$C\ (Rp,t) = Co$$

$$q\ (r,0) = C\ (R,0) = 0$$

Avec Rp = rayon macroparticule (adsorbent pellet radius)

Co = concentration finale du composé i en phase liquide

r = coordonnée radiale microparticule (radial coordinate for microparticle)

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 :

$$ts=\frac{(1-\varepsilon).Cs.Rp^2}{D.Co'}$$

Avec ts = temps à saturation

Cs = concentration à saturation dans la phase liquide

Co' = concentration initiale du composé i en phase liquide