

ANNEXE C-5

***Transport en milieu insaturé : calcul du temps de transport
d'un polluant par lessivage.***

Version 6.0



Dragun (1988), propose une solution analytique simple pour le calcul la vitesse de transfert d'un polluant au sein de la vadose, soit :

$$v = \frac{I}{\theta_v \times R_f}$$

Avec :

- v = vitesse de déplacement moyenne du polluant au sein de la vadose (cm/an) ;
- I = Infiltration efficace annuelle (cm/an) ;
- θ_v = teneur volumique en eau moyenne de la vadose (ml/ml) ;
- R_f = facteur de retard (-).

En zone non saturée, le facteur de retard s'exprime de la manière suivante (Fetter, 1993) :

$$R_f = 1 + \frac{K_d \times \rho_b}{\theta_v}$$

Avec :

- R_f = facteur de retard (-);
- K_d = coefficient de partition sol/eau (ml/g) ;
- ρ_b = densité apparente (g/cm³)
- θ_v = teneur en eau volumique moyenne de la vadose (ml/ml).

En substituant R_f dans l'expression de v :

$$v = \frac{I}{(\theta_v + K_d \times \rho_b)}$$

Le temps de résidence du polluant au sein de la vadose est donné par l'expression (Dragun, 1988):

$$t = \frac{d_{vc}}{v}$$

où d_{vc} (m) est la distance séparant la base de la pollution du niveau piézométrique.

En substituant v dans l'expression de t :

$$t = \frac{d_{vc} \times \theta_v \times R_f}{I}$$

Ou

$$t = \frac{d_{vc} \times (\theta_v + K_d \times \rho_b)}{I}$$

La difficulté réside encore dans la détermination des paramètres d'entrée et le respect du principe de précaution.

Des outils relatifs à la détermination de ces paramètres d'entrée sont proposés dans les annexes précédentes :

- infiltration efficace I et teneur volumique en eau dans la vadose θ_v : annexe C-3.4 ;
- coefficient de partition sol/eau K_d : annexe C-3.1 ;
- densité apparente ρ_b : annexe C-3.6.

Références :

Dragun J. (1988), *The soil chemistry of hazardous materials*, Silver spring, HazardousMaterials Control Research Institute.

Baes C. F. (1983), Sharp R. D., *A Proposal for Estimation of Soil Leaching and Leaching Constants for Use in Assessment Models*.

Fetter C. W. (1993), *Contaminant hydrogeology*.