

Les voies de transfert : Circulations de l'eau et des polluants dans les bassins versants sur socle

J. Molénat, J.M. Dorioz, C. Gascuel et G. Gruau

V- Vitesse de transfert

La zone non saturée, le ruissellement et l'écoulement dans la nappe ne sont pas soumis aux mêmes mécanismes de transfert : les vitesses des écoulements de l'eau y sont très différentes.

1- Ecoulement par ruissellement

La vitesse du ruissellement de surface est la plus rapide, de l'ordre du 1 m/s ou 1 m/mn selon la rugosité du sol et la pente rencontrées.

2- Ecoulement dans la zone non saturée

Les mécanismes de transfert de l'eau dans la zone non saturée dépendent du type de sol, des conditions hydriques initiales, de l'intensité de la pluie et des pratiques culturales. Les vitesses sont de deux ordres de grandeur :

- la vitesse de déplacement vertical de l'eau à travers la porosité fine du sol (écoulement matriciel) est lente, de l'ordre de 1 m/an,
- l'écoulement via les macropores est une voie rapide (1 m/ h) mais ne représente que quelques % de l'eau qui transite dans le sol. Elle peut être déterminante pour des polluants dont le problème n'est pas tant la quantité percolée (nitrate) que le risque de percolation (pesticide) vers la nappe.

3- Ecoulement dans la zone saturée (nappe)

Les mesures directes dans la nappe en haut du versant ne sont pas possibles car le toit de la nappe y est situé à plusieurs mètres de profondeur. Les estimations de la vitesse des écoulements ne sont donc réalisées que par modélisation. Les résultats sont aujourd'hui entachés d'une très grande incertitude mais montrent cependant clairement que :

- la distance relative à la rivière (qui est fonction de la longueur du versant) influe de manière importante sur les temps de transfert,
- seules les zones à proximité du cours d'eau peuvent transférer l'eau qu'elles reçoivent dans l'année.

Du fait de la variabilité d'un bassin versant à un autre, l'exemple du bassin versant de Kervidy-Naizin ci-dessous (figure 9) donne des ordres de grandeur mais n'est donc pas transposable directement à d'autres bassins versants.

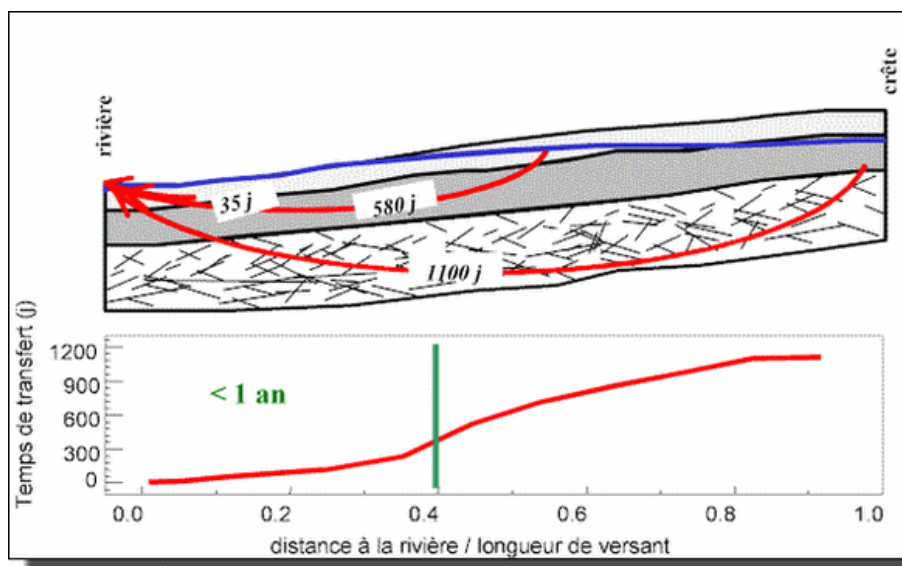


Figure 9 : Temps de transfert de l'eau estimés par modélisation sur un versant du bassin versant de Kervidy-Naizin (56), (Molénat et Gascuel-Odoux, 2002) : sur les 40% de la longueur du versant, l'eau arrive à la rivière dans l'année, sur le reste, elle va mettre plus d'un an, ceci en ne considérant que le transfert dans la nappe.