

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

E- Le chemin de l'eau du sol à la nappe, puis à la rivière : longueur, obstacles et temps de transfert

Le chemin de l'eau de pluie lorsqu'elle atteint le sol et avant d'alimenter la nappe mérite beaucoup d'attention car suivant la longueur et les obstacles rencontrés sur son parcours, l'eau va atteindre la rivière plus ou moins rapidement et plus ou moins chargée en éléments polluants.

Dans un versant, on distingue le plus souvent, trois zones selon les écoulements qui s'y produisent :

- le haut de versant ou les zones de plateau
- la partie en pente du versant
- la zone de fond de vallée

1- Le haut de versant ou les zones de plateau

Dans cette zone, les sols sont généralement bien drainés et l'écoulement est vertical. Les transferts sont alors assez indépendants d'une parcelle à l'autre. La nappe est assez éloignée de la surface (plusieurs mètres). La distance entre la surface du sol et la nappe est longue, le temps de transfert entre ces deux compartiments aussi. La vitesse de l'eau dans la nappe est faible du fait d'un faible gradient hydraulique et l'eau va aller, au sein de la nappe, très lentement vers la rivière. Les biotransformations, concernant notamment les éléments adsorbés sur le sol, ont lieu dans les premiers décimètres de sol (couche riche en matière organique).

2- La partie en pente du versant

Cette partie du versant est le lieu de transferts latéraux relativement rapides. Les transferts ne sont plus indépendants d'une parcelle à l'autre puisqu'il existe des déplacements latéraux entre parcelles voisines. Les transferts latéraux sont plus ou moins longs et ont pour caractéristique de se dérouler dans un milieu moins profond et donc potentiellement plus propice aux biotransformations. La charge hydraulique est plus importante notamment en hiver ce qui augmente les vitesses de circulation de l'eau de nappe. Enfin, la présence d'une couche relativement imperméable à faible profondeur favorise ce type d'écoulement.

3- Le fond de vallée

C'est la partie la plus basse topographiquement où la nappe est proche de la surface toute l'année (0-2 m). C'est la forme du fond de vallée, plus ou moins encaissée, qui favorise ou non l'extension de la zone saturée en surface. Dans ce cas, les déplacements latéraux sont très importants et les temps de transferts sont courts. De plus, il se produit des déplacements de la profondeur vers la surface : la nappe, interceptant la surface du sol est le lieu d'exfiltration d'une eau plus profonde qui peut alimenter directement le cours d'eau, en passant par un horizon riche en matière organique et où ont lieu des biotransformations.

Dans la pratique, l'importance de ces 3 zones est différente selon les bassins versants. La figure 10 montre 4 contextes observés sur le bassin versant de Saint Léger où ces 3 zones d'écoulement sont différemment représentées.

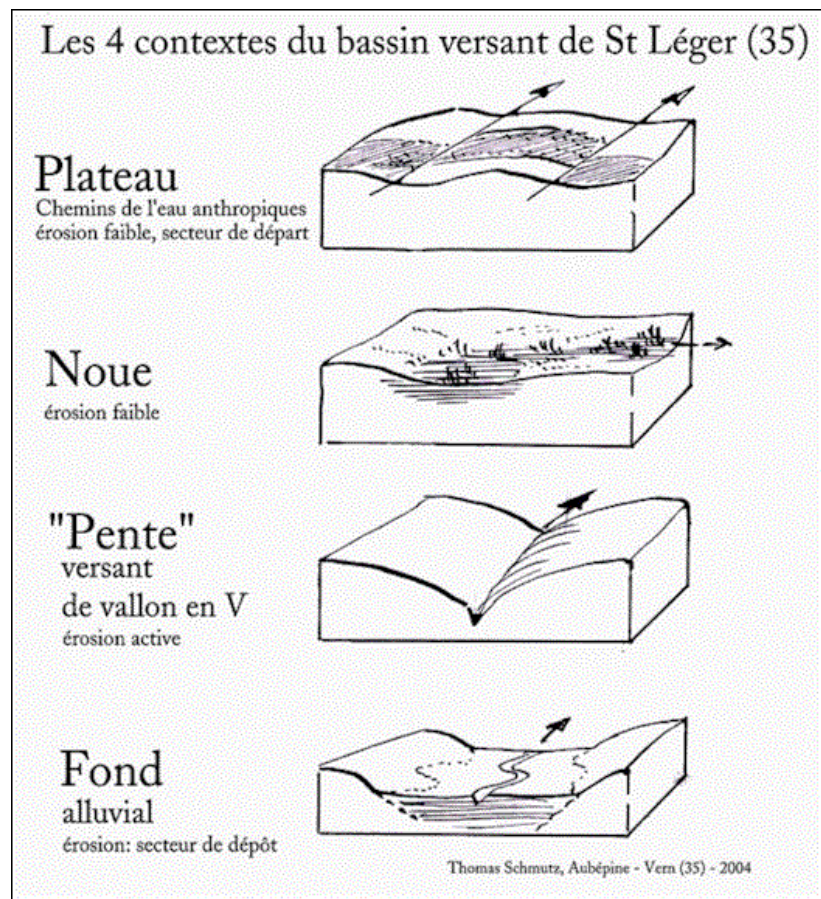


Figure 10 : Illustration de différentes morphologies de bassin versant. Le cas de St Léger. (T. Schmutz, Aubépine, 2004).

