

3.2.3 Le gel, quelques remarques...

Un sol peut geler alors que la température de l'air demeure positive, en raison de la perte de chaleur par rayonnement infrarouge (la nuit par temps clair et la journée dans les zones à l'ombre).

La profondeur de pénétration du gel dans le sol est fonction notamment :

- De l'enneigement (neige = isolant thermique) : une couche de neige entraîne un arrêt de la perte de chaleur par rayonnement infrarouge du sol (stabilisation de la température du sous-sol) (fig. 1).
- De la durée et de l'intensité de la période froide.
- De la température du sous-sol.
- Du contenu en eau du sol.
- De la conductivité thermique du sol (un sol sec conduit mieux la chaleur qu'un sol humide).
- On observe ainsi un décalage dans le temps des ondes de chaleur (1 mois de retard à 3,6 m de profondeur, 6 mois vers 10 m de profondeur).

La phase de dégel se caractérise par des processus inverses à la phase de gel, notamment :

- Absorption d'énergie sous forme de chaleur latente (phase zéro, *zero curtain*).
- Perte de volume de la glace et parfois du matériel dégelé (tassement dû au dégel).
- Diminution de la cohésion (décimentation).

A la surface du sol, **le nombre d'alternances de cycles de gel/dégel** est fonction :

- De l'enneigement. Si l'enneigement est précoce et important, il n'y aura qu'un seul cycle, voire aucun (fig. 1).
- De l'orientation : le nombre annuel de cycles est souvent plus élevé sur un versant sud (adret) que sur un versant nord (ubac), par contre la pénétration du gel est moins durable et moins intense sur le versant le plus ensoleillé (insolation, apport radiatif plus grand) (fig. 2).
- De la saison : en haute montagne, les cycles cryoclastiques sont plus nombreux aux intersaisons. La gélifraction se produit donc surtout au printemps (mai-juin) et en automne (septembre-octobre), respectivement au lever du soleil sur versant exposé (adret), après une nuit froide.
- De l'altitude.



■ PERGELISOL

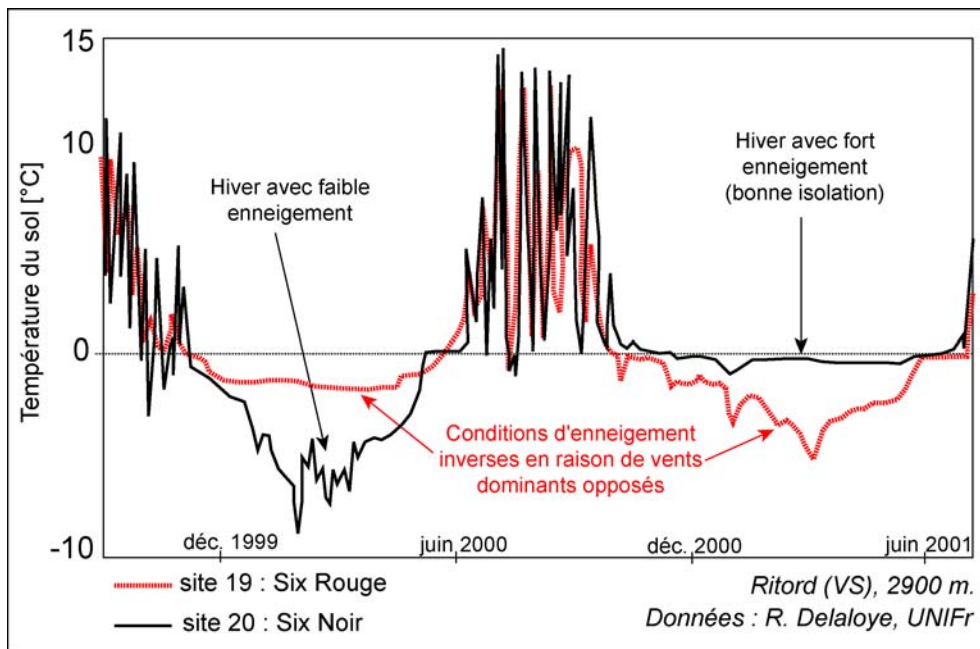


Fig. 1 – Variations des conditions thermiques du sol entre septembre 1999 et juillet 2001 au Ritord (VS). Les capteurs sont placés de part et d'autre d'un petit col, dont l'enneigement est fortement dépendant des régimes de vents dominants. Lorsque un manteau neigeux est présent, les températures du sol demeurent relativement stables.

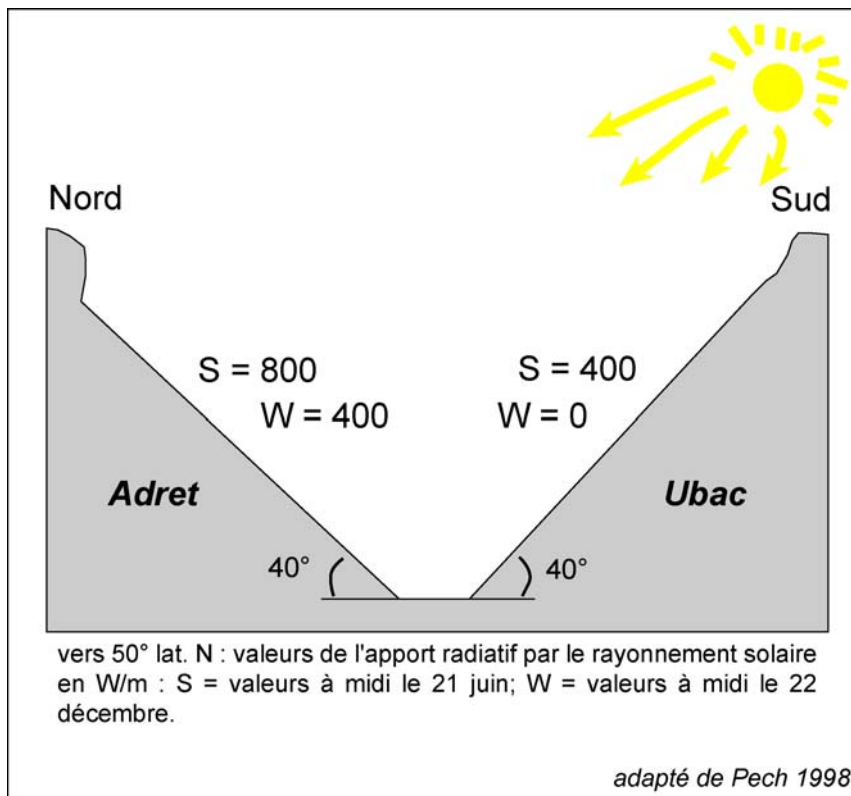


Fig. 2 – Illustration de la variation de l'apport radiatif par le rayonnement solaire en fonction de l'orientation du versant (adapté de Pech, 1998).