3 – Etat des travaux – sites suisses

Effet du sol forestier sur la qualité de l'eau aux exutoires

Méthode Radon & CO_2

- Les gaz présents dans l'atmosphère ou produits dans le sol sont dissous dans l'eau de pluie et transportés par percolation jusqu'à la zone saturée.

- Le radon et le CO_2 sont d'intérêt particulier, car produits dans le sol forestier ---> traceurs naturels.

- La demi-vie du radon ≃ 4 jours (^{226}Ra --->^{222}Rn --->^{210}Pb).

- Le CO_2 réagit avec les carbonates et sa concentration diminue pendant le transfert.

- Les concentrations sont mesurables en continu (résolution de 1 heure).

- La variation temporelle des concentrations de ces composés permet d'évaluer les processus de transfert et de stockage dans les terrains karstiques **et** « poreux ».

===> Détermination de l'origine de l'eau et confrontation avec l'évolution physico-chimique (éléments chimiques classiques, nitrates, turbidité, DOC, δ18O, δ15N)

- Fortes concentrations en radon et en CO_2 ---> Sol forestier

- Faibles concentrations en radon et en CO_2, faible conductivité ---> Eau de pluie rapidement infiltrée

- Faibles concentrations en radon et fortes en CO_2 ---> Epikarst

- Faibles concentrations en radon et en CO_2, forte conductivité ---> Eau en contact prolongé avec le volume perméable

3 – Etat des travaux – sites suisses

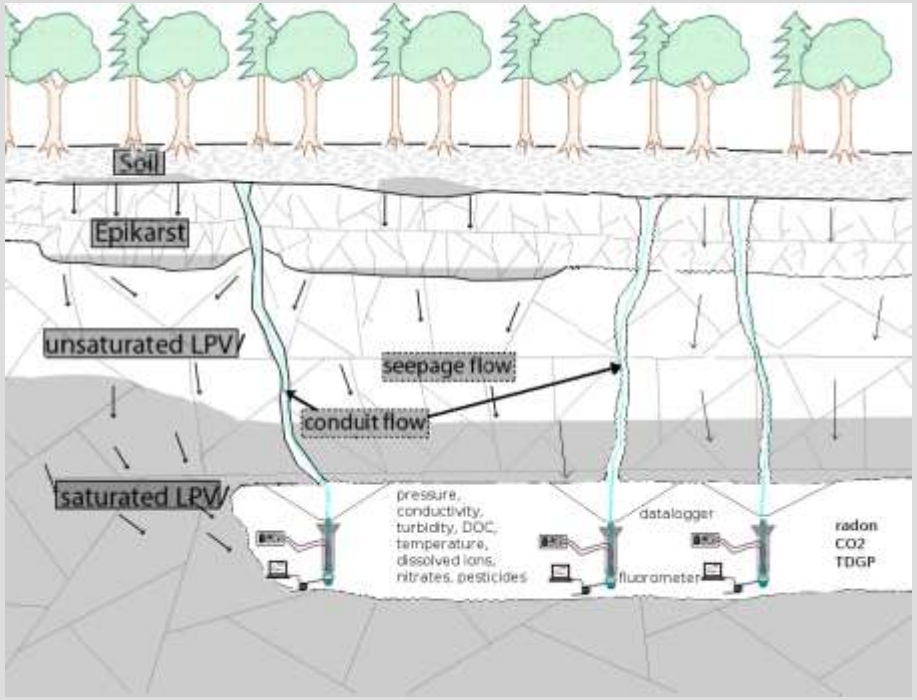
L'Areuse

- Plusieurs arrivées d'eau ont été isolées dans la galerie de Prédernier.

Paramètres suivis (hautes eaux, basses eaux et crues):

- Débits (bidons étalonnés et sondes de pression)
- Anions & cations
- Nitrates
- $\delta^{18}O$ et $\delta^{15}N$
- Turbidité et DOC (fluorimètres)
- Conductivité

---> signature de l'eau sur un cycle hydrogéologique complet



Première étape:

- Repérage du signal "sol forestier" (forte concentration en radon et en CO_2) dans les différentes arrivées surveillées

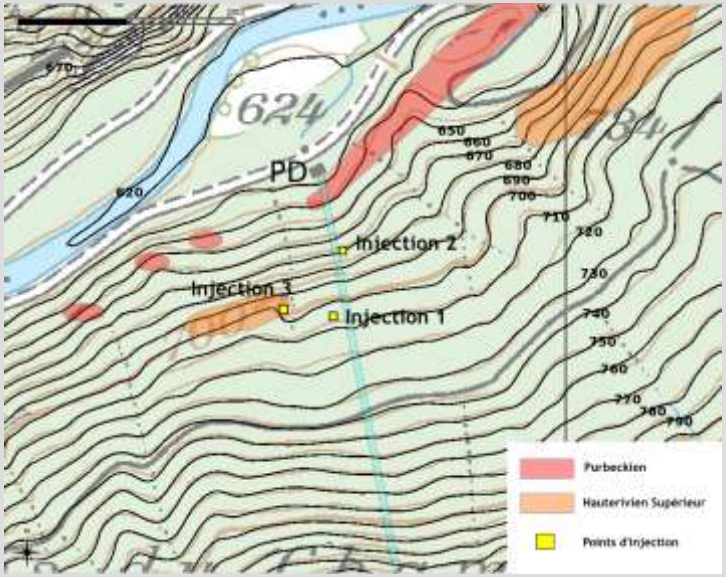
Deuxième étape:

- Echantillonnage ciblé pendant le signal "sol forestier".
- Mise en relation avec le type d'essence.
- Caractérisation de l'effet du sol forestier sur la qualité de l'eau aux exutoires.

3 – Etat des travaux – sites suisses

Essais de traçage

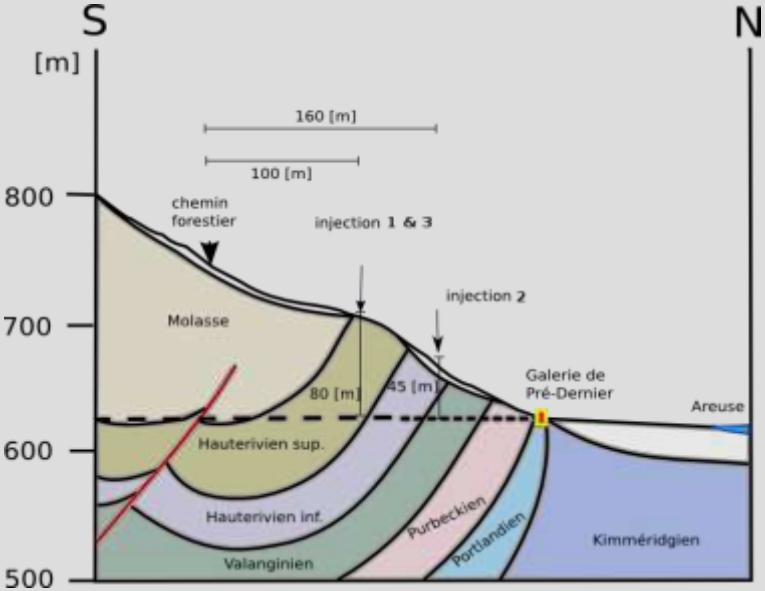
- Confirmation de la connexion hydraulique entre la surface (sol forestier, type d'essences) et les arrivées d'eau dans la galerie.



1. Injection 10 m^3 d'eau salée (50-100 kg)

2. Injection traceurs fluorescents en configuration Naturelle (i.e. avec le sol)

3. Injection traceurs fluorescents après "suppression" du sol.



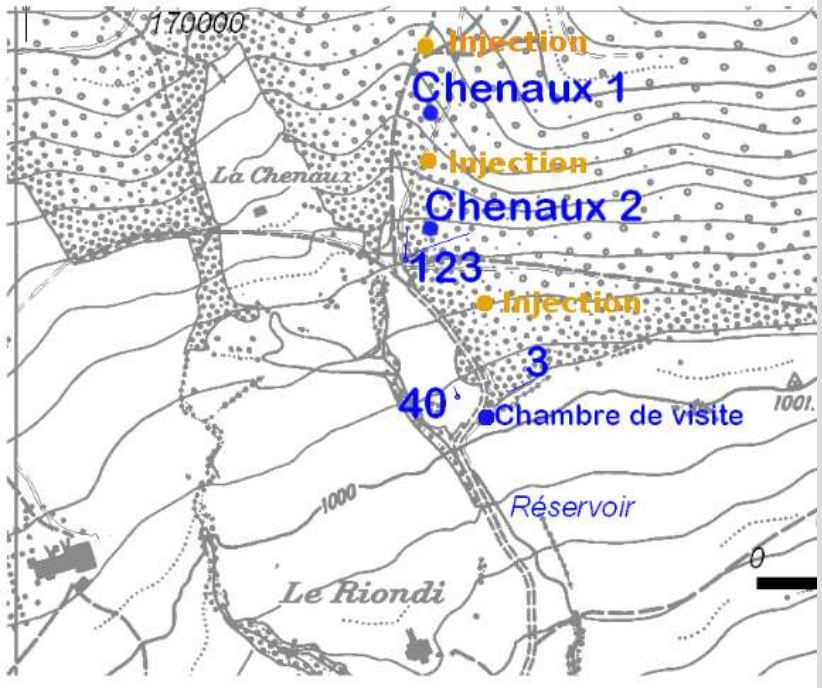
Traceurs inertes simulant le comportement de l'eau: uranine, sulforhodamine B et duasyne.

---> Caractérisation de l'effet du sol sur les phénomènes de transport et de stockage de l'eau pendant le transfert.

3 – Etat des travaux – sites suisses

Introduction
Sites français
Sites suisses
Actions transversales
Divers

Mont Gibloux (Sorens)



Traçages

- Confirmation des connexions hydrauliques entre les sites d'injection (différentes essences) et les zones d'échantillonnage.

- Injection en situation naturelle, avec le sol forestier.

- Injection sans l'action du sol.

- Une dizaine de mètres entre le lieu d'injection et la zone saturée

- Un essai effectué par ABA-Geol à proximité du captage 3 met en évidence un temps de transfert moyen de 6 jours. --->

Méthode radon et CO_2
- Utilisation possible si les temps de transfert sont de l'ordre d'une dizaine de jours.
- Mise en évidence du signal "sol forestier".
- Suivi de l'évolution physique et chimique de l'eau aux captages pendant ce signal.
- Mise en relation avec le type d'essences.

3 – Etat des travaux – sites suisses

Le Jorat

Persistance de la cyperméthrine et de ses métabolites

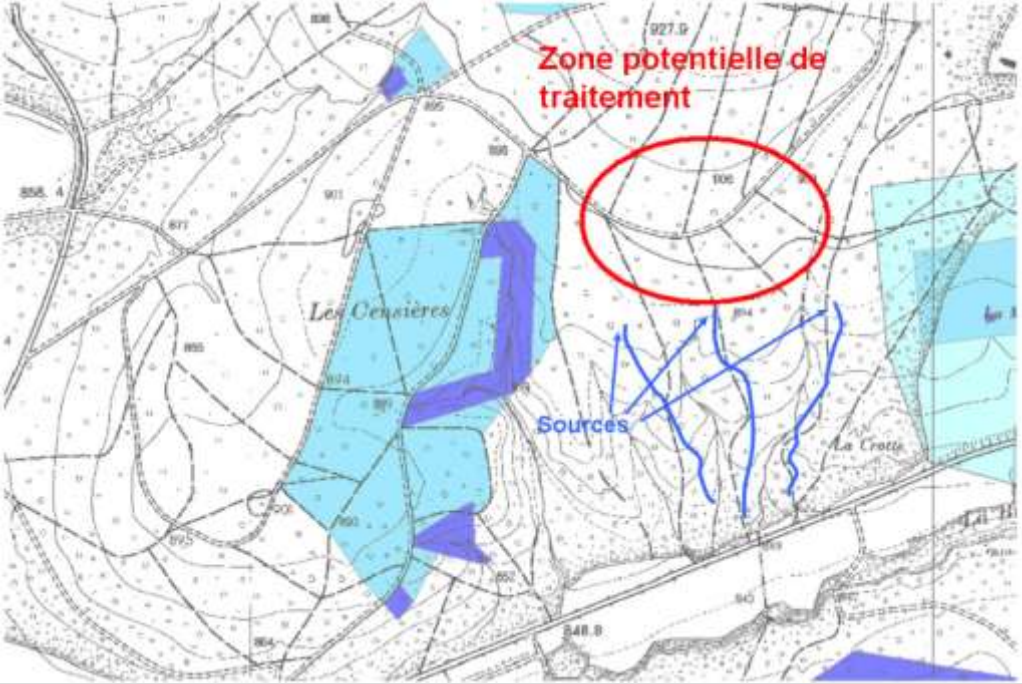
Site choisi en dehors des zones de protection.

1. Détermination des connexions hydrauliques entre les zones de traitement et les sources considérées ---> traçage classique.

2. Application de la cyperméthrine pendant des précipitations et/ou arrosage artificiel pour forcer l'infiltration.

3. Suivi du signal cyperméthrine dans les sources.

---> effet du sol et du sous-sol forestier sur la dégradation de la cyperméthrine .

Suivi des paramètres physiques, chimiques et bactériologiques dans les captages de Tirecuaz et des Censières en fonction d'événement météorologiques ciblés: étiage, précipitations majeures, hautes-eaux.

---> Signature de l'eau en forêt sur un cycle hydrogéologique complet.