

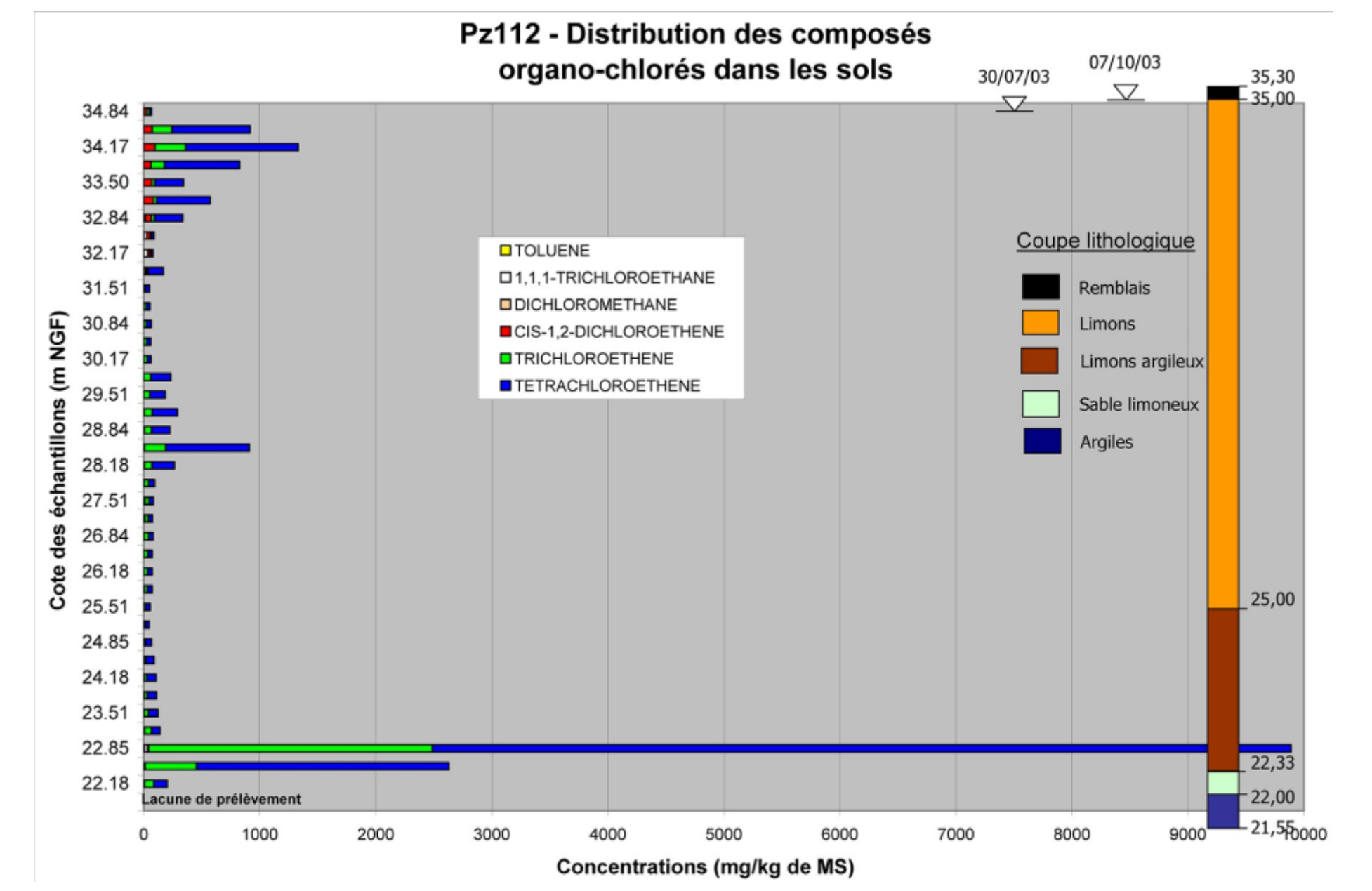
## Objectif

### Problématique

- Les sédiments des aquifères sont par nature hétérogènes verticalement (cf. figure ci-contre)
- De nombreuses études montrent une hétérogénéité verticale de la pollution
- Pour prélever : préleveur multi-niveaux: couteux et difficile de définir les profondeurs à crépiner

### Objectif de l'outil

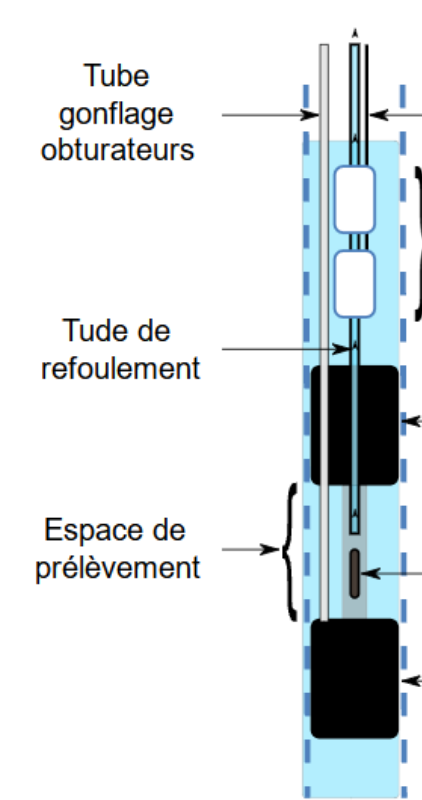
- Fournir un outil simple et rapide, pouvant être mis en œuvre par une personne.
- Prélèvement dynamique pour la rapidité.
- Avoir une possibilité d'estimer la conductivité hydraulique.
- En présence de sédiments peu perméables, pouvoir déterminer les limites d'utilisation.



Exemple de distribution verticale de la pollution (rapport MACAOH ADEME 2008)

## Caractéristiques de l'outil

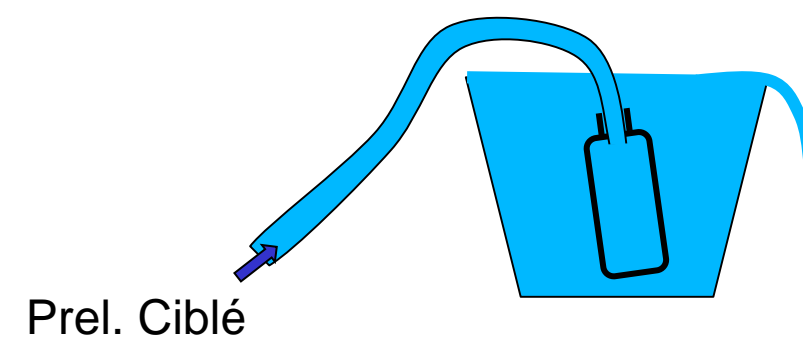
### 1- configuration globale



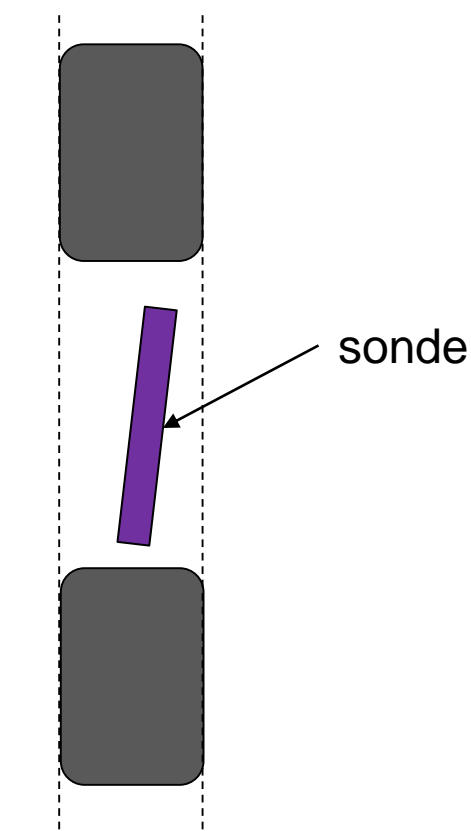
- Deux bouchons (packers) sont placés solidaires et se gonflent en même temps
- L'eau est prélevée entre ces packers par une pompe immergée située au-dessus
- Complément : pompe/compresseur pour air
- Tuyau d'exhaure

### 2- mode prélèvement simple

- Gonflage packers
- Brancher pompe immergée (12V) sur batterie
- Pomper au moins 3 volumes d'espaces inter-packers (1 à 5 L)



### 3 - mode test hydraulique

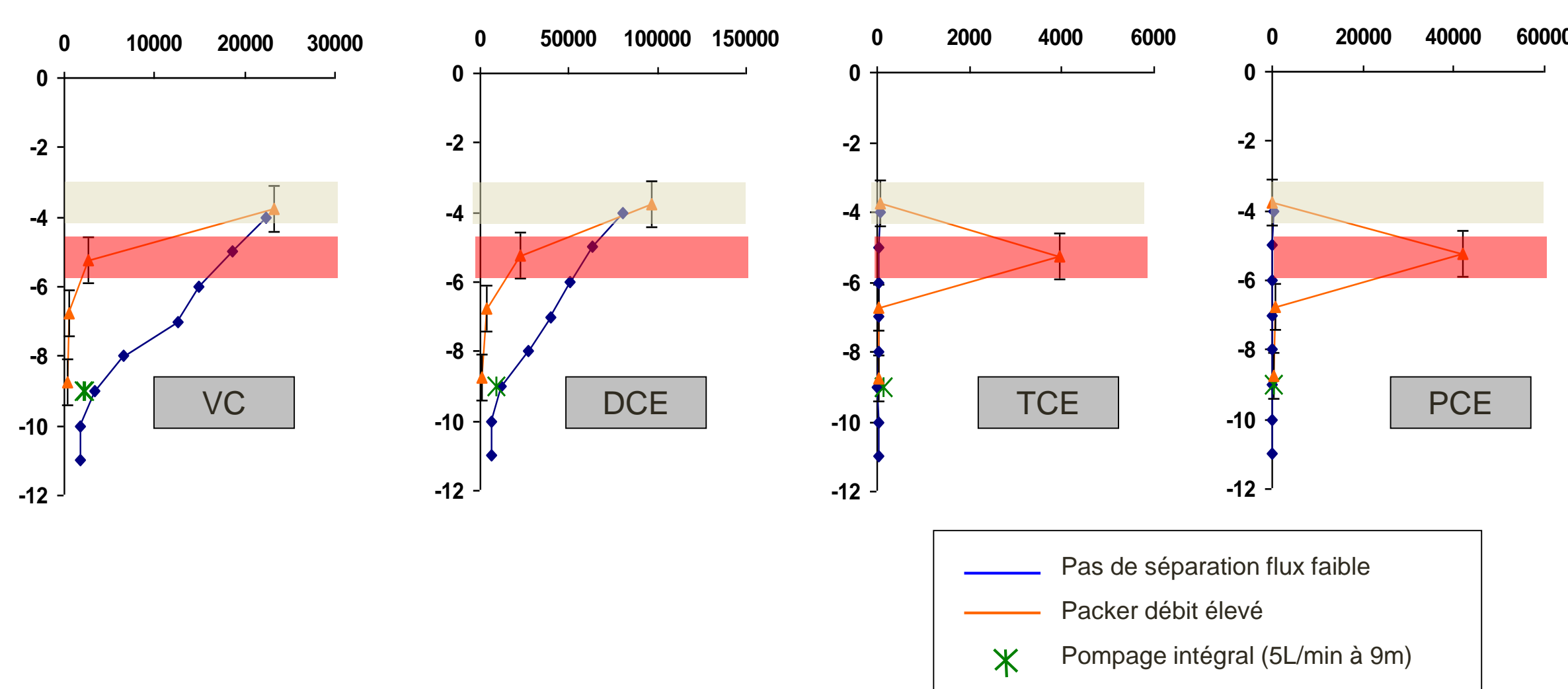


- Fixer la sonde dans l'espace inter-packers
- Suite à la descente de l'outil, gonfler les packers et attendre la stabilisation
- Lors du pompage atteindre un débit stable
- Le  $\Delta P$  de la sonde lié au débit permet d'estimer la valeur de K

## Résultats

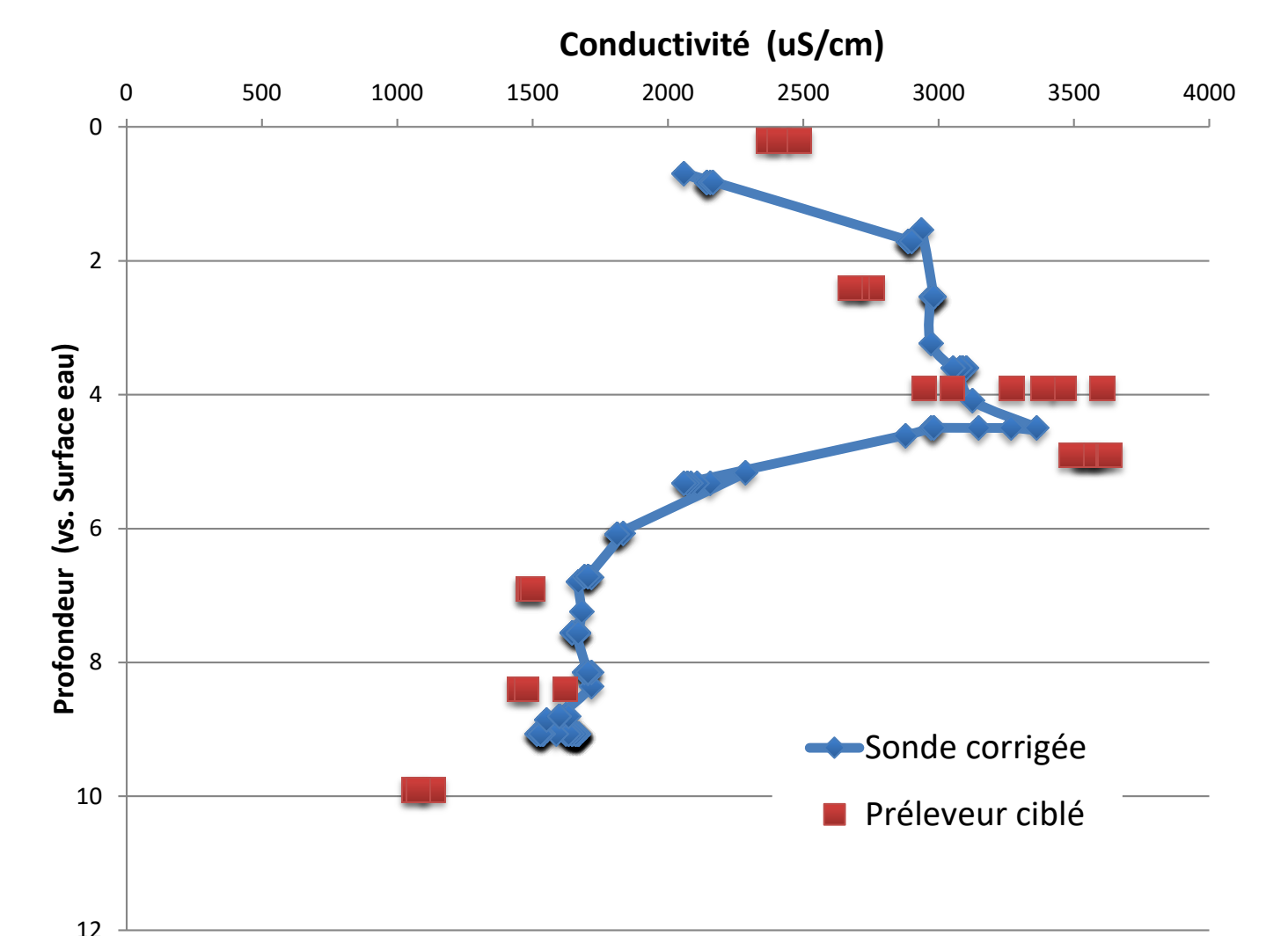
De nombreux articles existent sur la comparaison des techniques de prélèvement ciblés.

La comparaison ci-dessous met en évidence que les packers classiques permettent d'identifier une zone polluée autour des 5m, alors que les techniques sans isolement ne permettent pas de la repérer



Le premier test du préleveur ciblé a été effectué sur un aquifère montrant une stratification de la conductivité électrique.

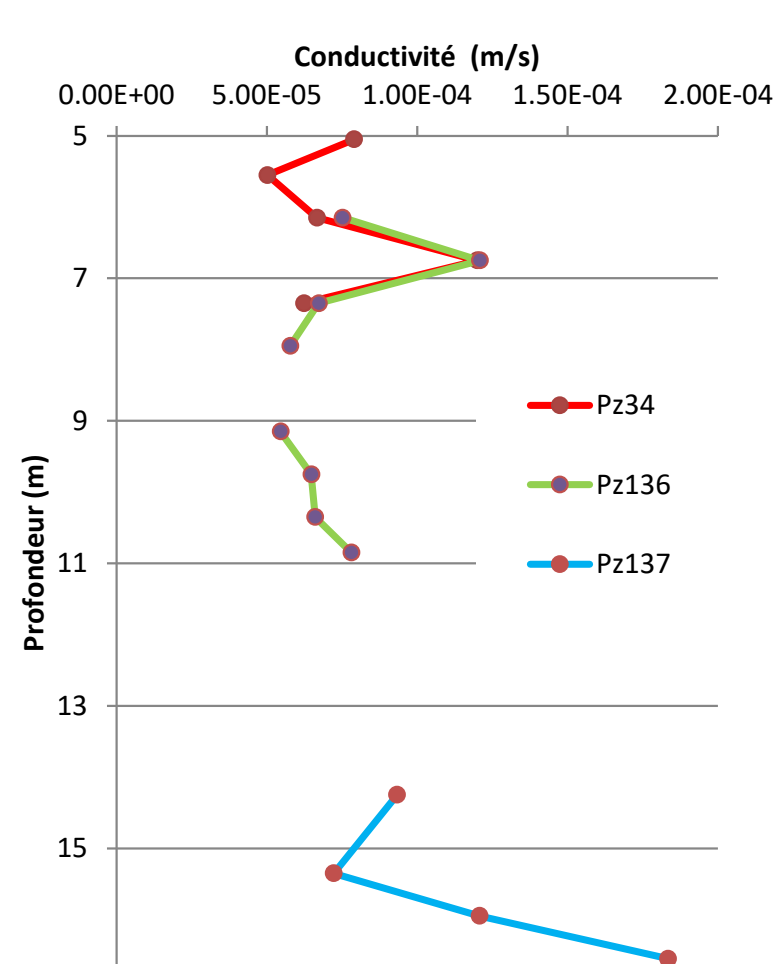
Les résultats montrent que l'eau prélevée a bien la même conductivité que celle enregistrée lors de la diagraphie.



L'exemple ci-dessous décrit les profils de concentrations de différents polluants obtenus sur site réel.

Dans ce cas, et contrairement à la théorie classique, les BTEX sont plus présents en profondeur, associés à des solvants chlorés

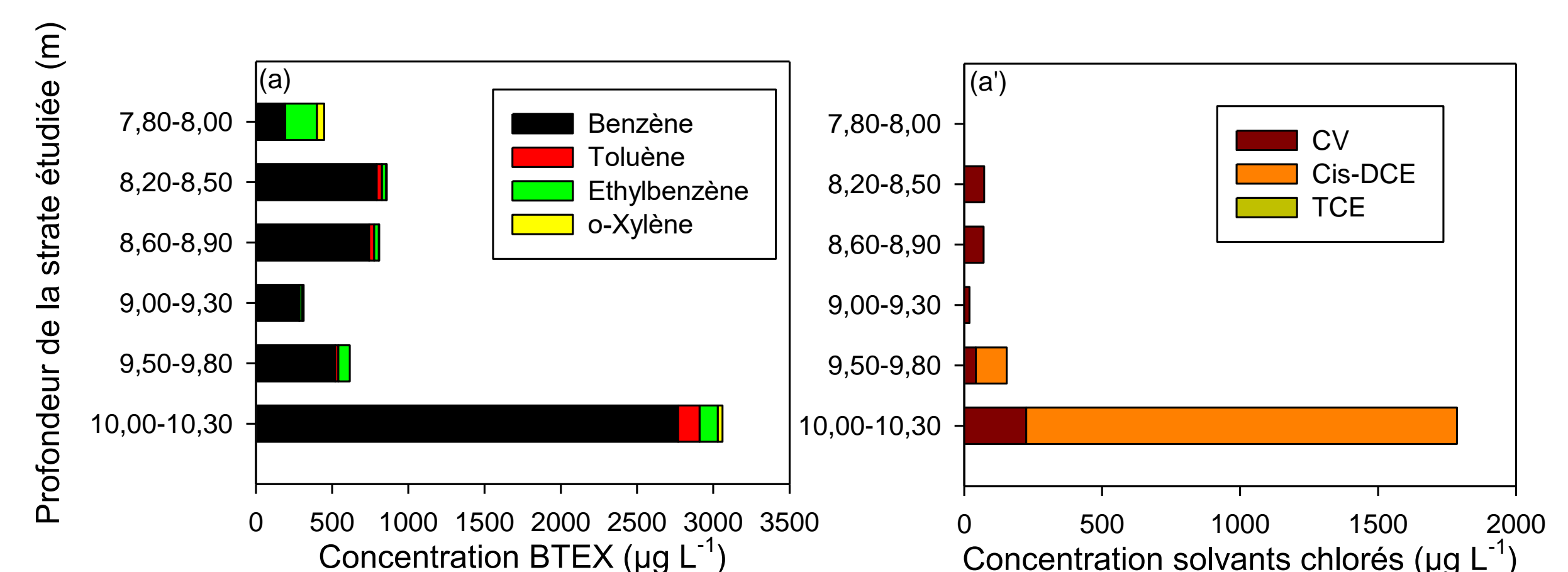
Nous pouvons voir que les concentrations peuvent varier de plus d'un ordre de grandeur sur 50 cm



La figure de gauche illustre des mesures de conductivité hydraulique effectuées dans différents forages sur le même site

Le préleveur ciblé avec sondes de pression permet de bien différencier les horizons ayant des conductivités hydrauliques très différentes

On peut remarquer que les valeurs sont similaires sur deux puits



## Conclusion

Le préleveur ciblé, simple d'emploi permet de prélever à des profondeurs différentes dans un même ouvrage. Les packers semblent bien isoler la zone prélevée, malgré la présence de massif filtrant.

Complété de sonde de pression il est possible d'estimer la conductivité hydraulique.

Dans les milieux peu perméables une mesure de pression différentielle permet de valider ou non la précision de la mesure