

# Exigences pour la récolte des données

Marc-André Dubath, GEOTEST SA

28 novembre 2013

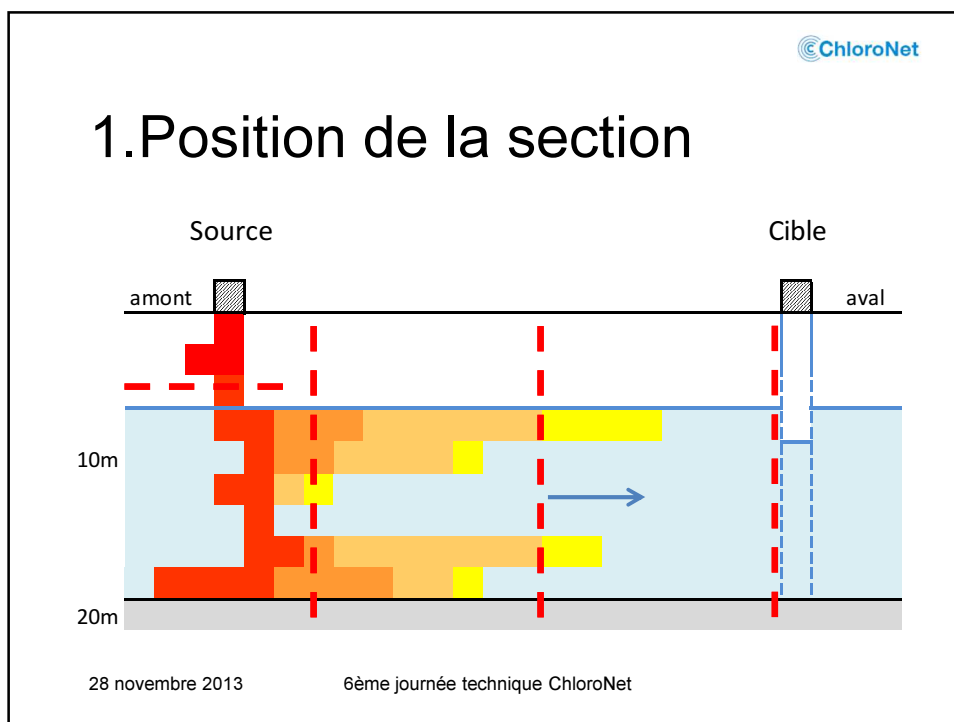
6ème journée technique ChloroNet

## Comment déterminer la charge ?

1. Position de la section de contrôle
2. Paramètres (A, K, i, c)
3. Stratégie de prélèvement
  - ponctuel / pondéré
  - stationnaire / non stationnaire

28 novembre 2013

6ème journée technique ChloroNet



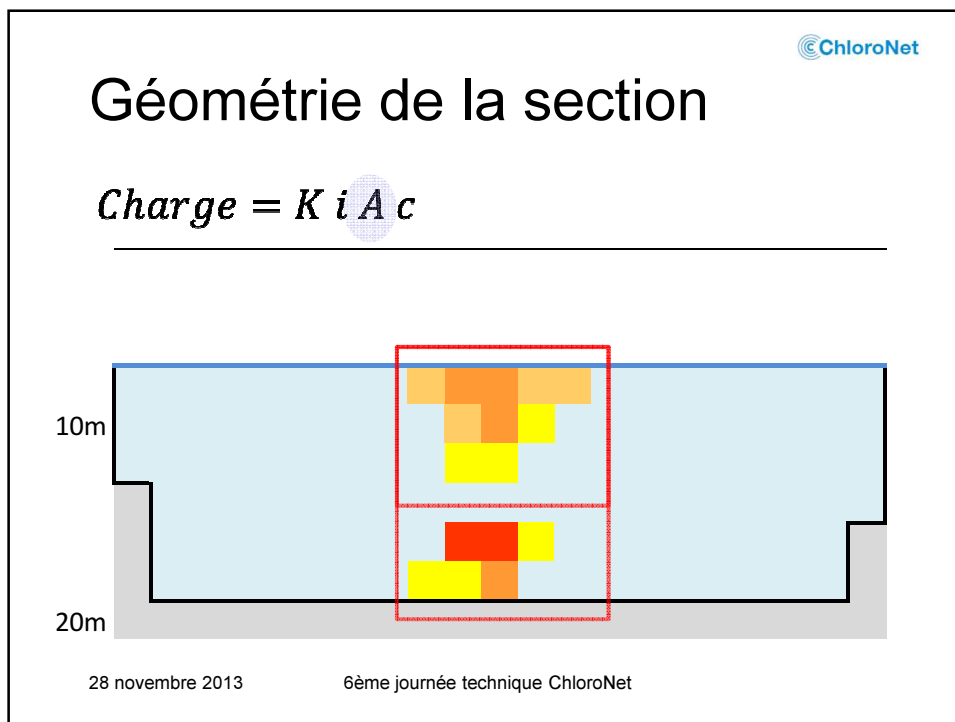
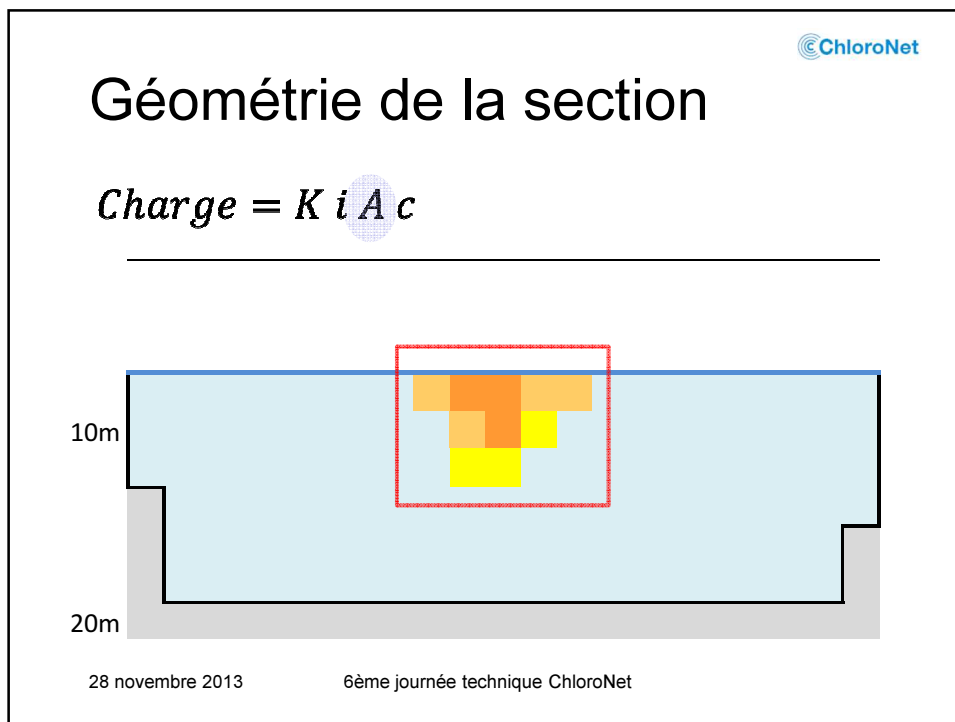
ChloroNet

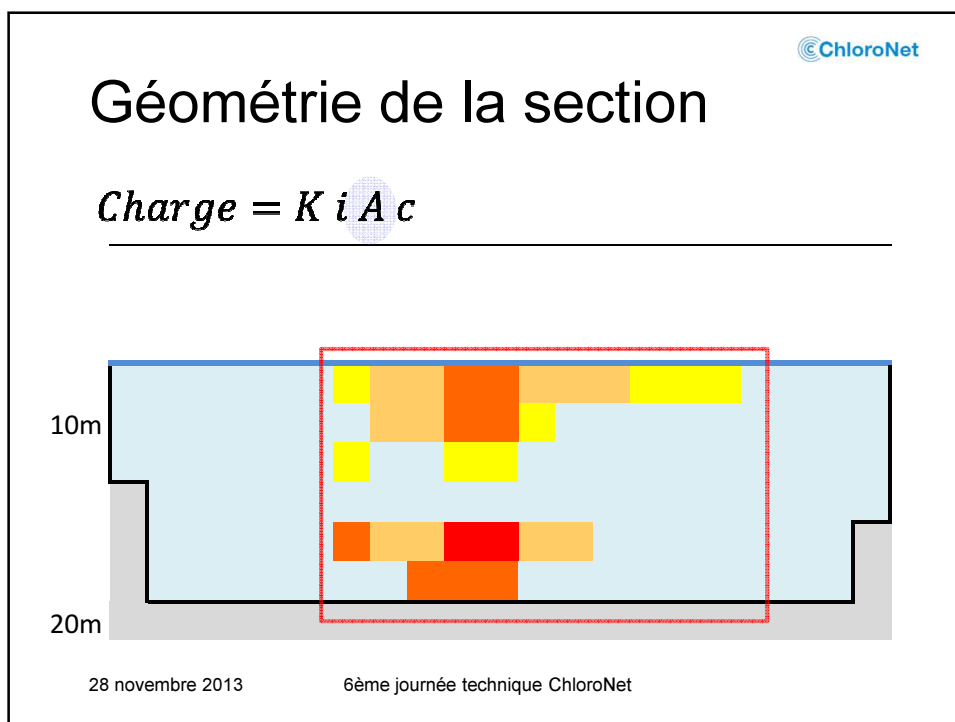
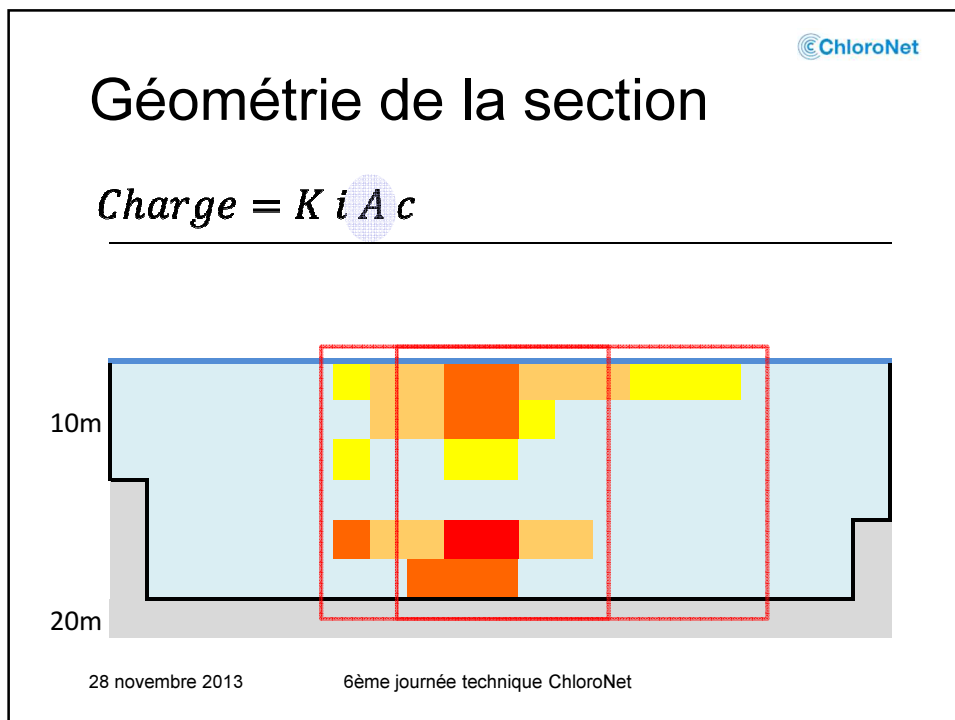
## 2. Paramètres

$$Charge = K i A c = Q c$$

Invariable	Variable
Section d'écoulement A	Gradient i
Conductivité hydraulique K	Concentration c

28 novembre 2013      6ème journée technique ChloroNet



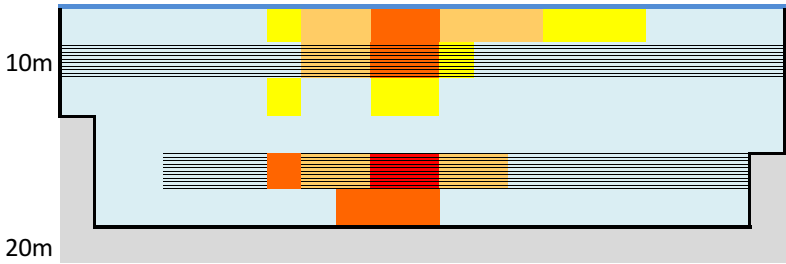


©ChloroNet

## Conductivité **K**

*Charge =  $K i A c$*

---



10m

20m

28 novembre 2013 6ème journée technique ChloroNet

©ChloroNet

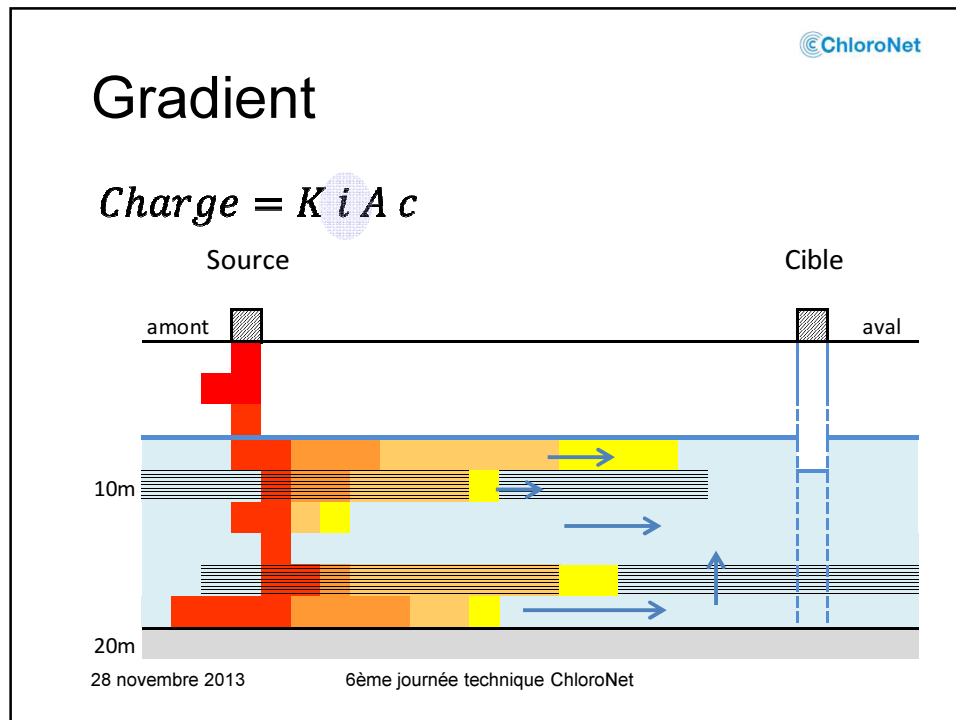
## Conductivité **K**

*Charge =  $K i A c$*

**Techniques:**

- Essais de pompage (essais Lefranc, etc..)
- Diagraphies (résistivité, CPTU)
- Flowmeter
- Granulométrie

28 novembre 2013 6ème journée technique ChloroNet



©ChloroNet

## Gradients

$Charge = K i A c$

**Techniques:**

- Piézométrie
- Capteurs de pression
- Flowmeter

28 novembre 2013      6ème journée technique ChloroNet

©ChloroNet

## Concentration et conductivité

*Charge =  $K i A c$*

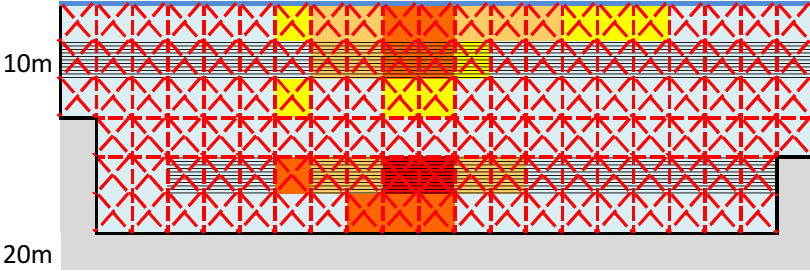
Paramètres	Alluvions sablo-graveleuses	Intercalations limoneuses
Conductivité K	$10^{-3}$ m/s	$10^{-6}$ m/s
Concentration c	50 $\mu\text{g/l}$	5'000 $\mu\text{g/l}$
Rapport	<b>10 : 1</b>	

28 novembre 2013      6ème journée technique ChloroNet

©ChloroNet

## 3. Stratégie de prélèvement: Le rêve...

---



10m

20m

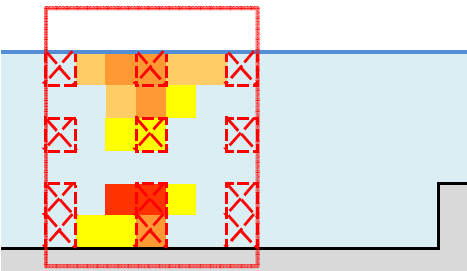
28 novembre 2013      6ème journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Deux approches

### Ponctuelle

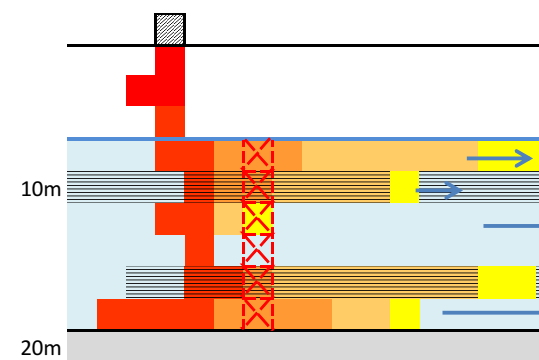
- Déterminer  $k$ ,  $i$ ,  $c$  par essais /prélèvements en plusieurs points
- Calculer en chaque point la charge ponctuelle  $Q_i c_i$
- puis interpoler / intégrer



28 novembre 2013
6ème journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Deux approches



### Pondérée

- intégrer la charge ( $\sum Q_i c_i$ ) lors du prélèvement sur une / deux dimensions (vertical et/ou horizontal)
- ...

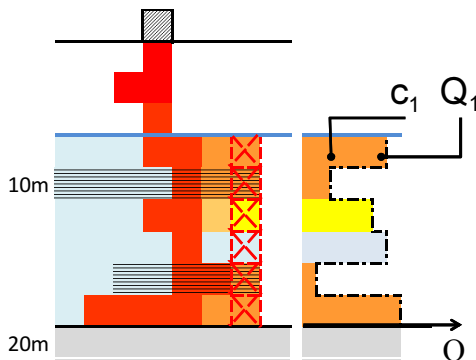
Exemple d'intégration sur la dimension verticale

28 novembre 2013
6ème journée technique ChloroNet



ChloroNet

## Deux approches



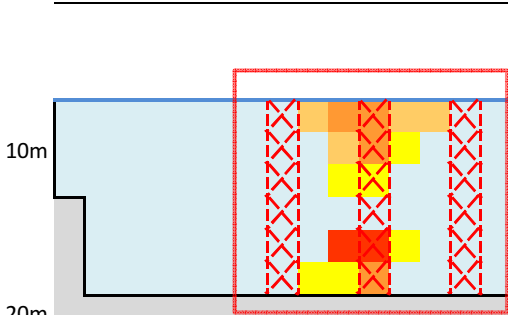
**Pondérée**

- intégrer la charge ( $\sum Q_i c_i$ ) lors du prélèvement sur une / deux dimensions (vertical et/ou horizontal)
- ...

28 novembre 2013
6ème journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Deux approches



**Pondérée**

- intégrer la charge ( $\sum Q_i c_i$ ) lors du prélèvement sur une / deux dimensions (vertical et/ou horizontal)
- Interpoler / intégrer sur la dimension manquante.

28 novembre 2013
6ème journée technique ChloroNet

## Deux approches

Ponctuelle	Pondérée
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer k, i, c par prélèvement en plusieurs points</li> <li>Calculer la charge ponctuelle <math>Q_i c_i</math></li> <li>puis interpoler / intégrer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>intégrer la charge (<math>\sum Q_i c_i</math>) lors du prélèvement sur une / deux dimensions (vertical et/ou horizontal)</li> <li>Interpoler / intégrer sur la dimension manquante.</li> </ul>

28 novembre 2013

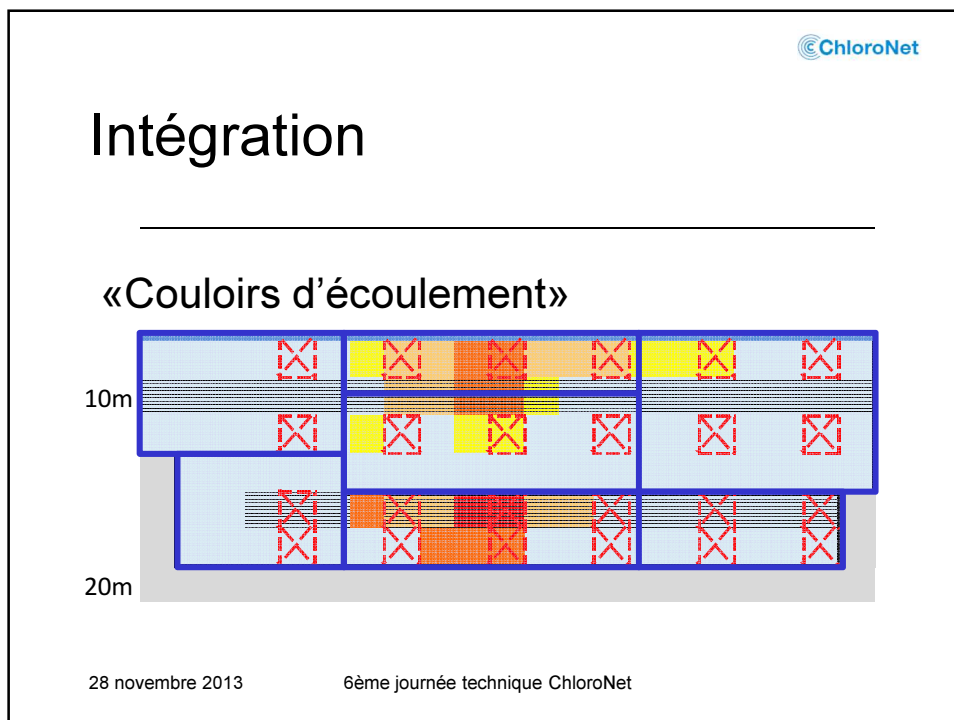
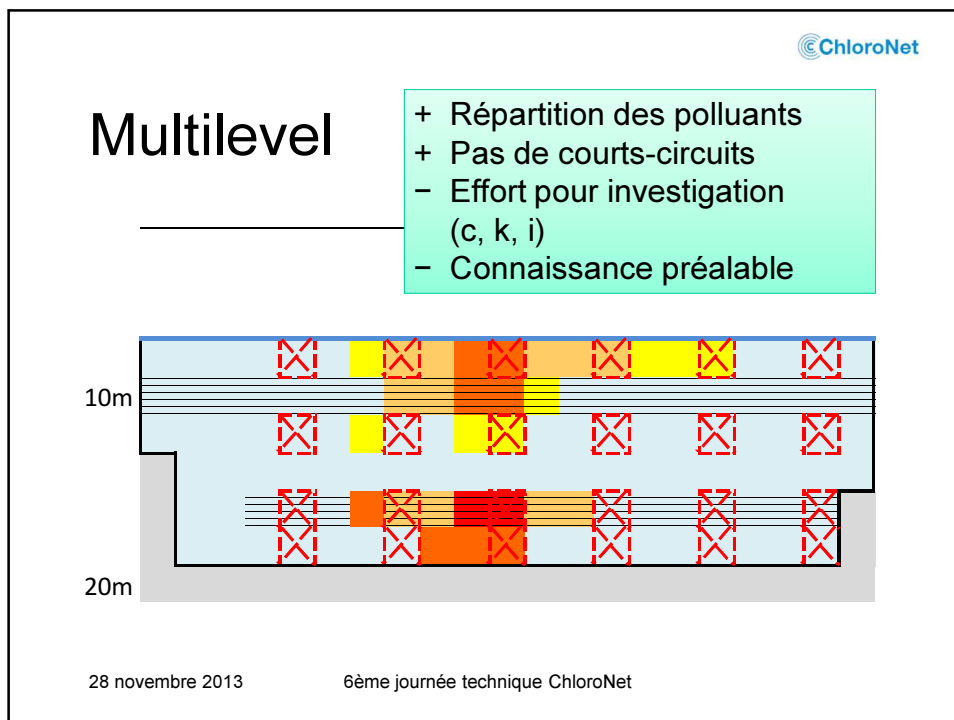
6ème journée technique ChloroNet

## Stratégies de prélèvement

		Dimension horizontale	
		Ponctuel (pompage courte durée)	Pondéré (pompage longue durée)
Dimension verticale	Ponctuel	Plusieurs piézomètres multilevel	-
	Pondéré	Plusieurs piézomètres avec crépine complète (1D)	1 ou quelques piézomètres avec crépine complète (2D)

28 novembre 2013

6ème journée technique ChloroNet



ChloroNet

## Stratégies de prélèvement

		Dimension horizontale	
		Ponctuel (pompage courte durée)	Pondéré (pompage longue durée)
Dimension verticale	Ponctuel	Plusieurs piézomètres multilevel	-
	Pondéré	Plusieurs piézomètres avec crépine complète (1D)	1 ou quelques piézomètres avec crépine complète (2D)

28 novembre 2013
6ème journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Pondéré (1D)

- + Effort modéré
- + Précision
- Pas d'information sur i
- Risque de court-circuit

28 novembre 2013
6ème journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Intégration

---

### «Transects»

28 novembre 2013      6ème journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Stratégies de prélèvement

		Dimension horizontale	
		Ponctuel (pompage courte durée)	Pondéré (pompage longue durée)
Dimension verticale	Ponctuel	Plusieurs piézomètres multilevel	-
	Pondéré	Plusieurs piézomètres avec crépine complète	1 ou quelques piézomètres avec crépine complète

28 novembre 2013      6ème journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Pondéré sur toute la section (2D)

- + Précision / effort consenti
- Risques de courts-circuits
- Aspects instationnaires

Panache de pollution pendant l'essai de pompage

Abb. 14: Aufsicht auf eine Schadstoffquelle (nach TEUTSCH 2000)  
 $B_{Quelle}$  Breite der Schadstoffquelle  
 $B_{Trenn}$  Breite der Trennstromlinie im Bereich der Schadstoffquelle.

28 novembre 2013 6ème journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Conditions de prélèvement

Paramètres	quasi-stationnaires	non stationnaires	quasi-stationnaires
Pompage	<b>Faible volume</b>	<b>Volume élevé</b>	<b>Volume très élevé</b>
Durée	Courte (~ 30' – 1h)	Longue ( heures)	Très longue ( jours)
Gradient $i$	naturel	localement fort	localement fort
Concentrations	constantes	variables	constantes

28 novembre 2013 6ème journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Stratégie de prélèvement

	Hydrogéologie		Distance du site	
	Assez homogène	Hétérogène	Aval immédiat	Aval éloigné
1 <sup>re</sup> phase				
2 <sup>e</sup> phase	Pondéré 1D	Pondéré 1D par segments	Pondéré 1D / par segments	Pondéré 1D
3 <sup>e</sup> phase	Pondéré 2D	Multilevel	Pondéré 2D / Multilevel	Pondéré 1D
4 <sup>e</sup> phase	Pondéré 2D	Multilevel	Pondéré 2D / Multilevel	Pondéré 1D

**Stratégie indicative, à optimiser selon conditions locales !**

28 novembre 2013      6<sup>ème</sup> journée technique ChloroNet

ChloroNet

## Comment déterminer la charge ?

- Pas de recette de cuisine
- Stratégie de prélèvement en fonction :
  - Objectifs (phase en cours)
  - Précision requise (calcul d'erreurs)
  - Conditions hydrogéologiques (hétérogénéité)

28 novembre 2013      6<sup>ème</sup> journée technique ChloroNet