



Investigation et évaluation par rapport aux eaux souterraines de sites pollués situés en milieu karstique

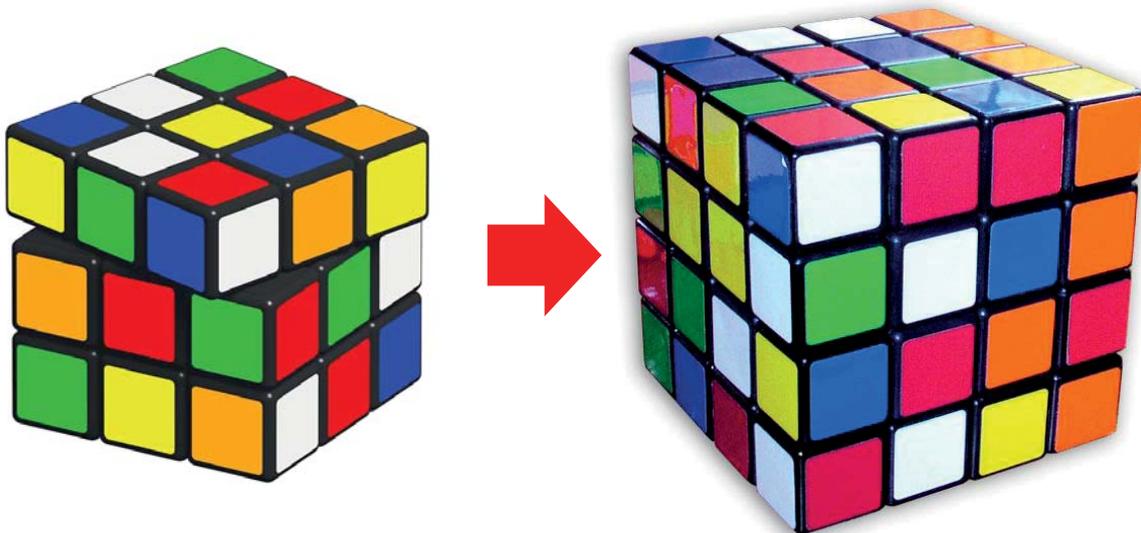
© Rémy Wenger

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Du compliqué au complexe



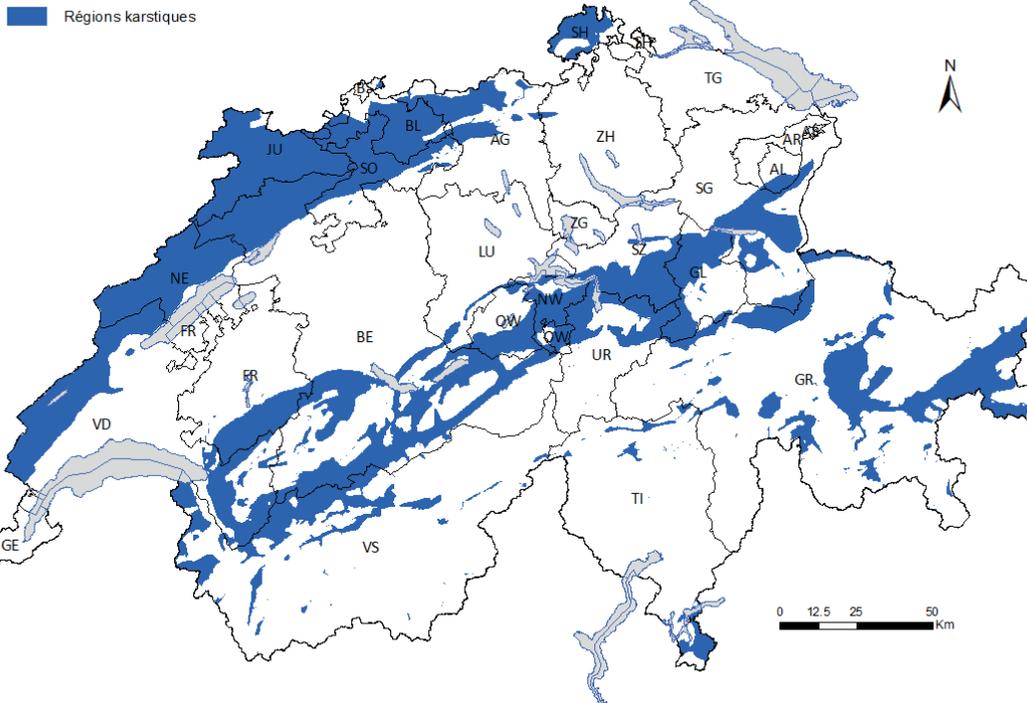
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Situation

Le karst : **24.5% de la surface de la Suisse** et contribue à l'alimentation en eau de près de **20% des ménages**



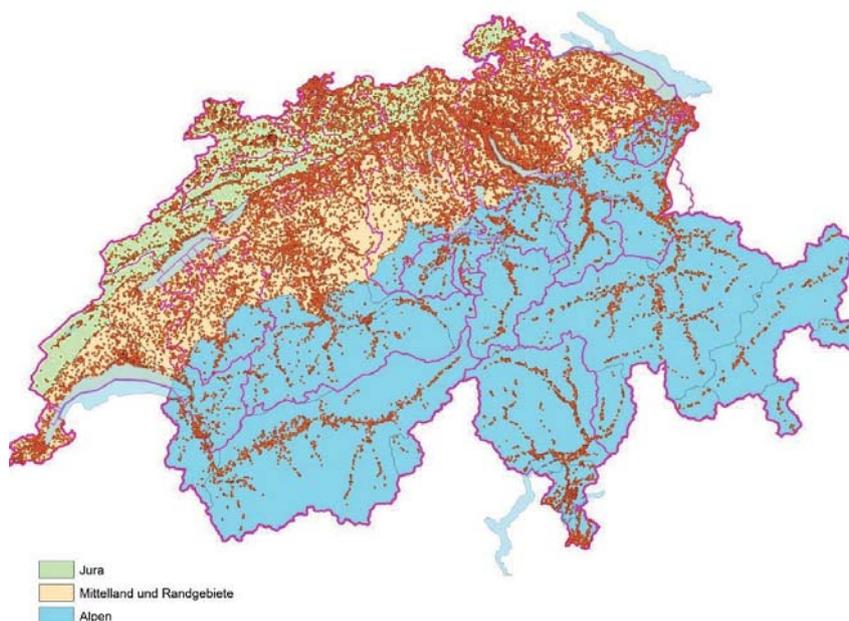
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Situation

38'000 sites pollués en Suisse



5'350 sites pollués
sur karst

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Problèmes d'application de l'OSites en milieu karstique

Afin d'évaluer les risques pour l'eau souterraine, l'art. 9 OSites exige la réalisation des investigations suivantes :

- Potentiel d'émission par le biais d'analyses des lixiviats selon OSites,
- Impacts sur le bien à protéger au moyen d'analyses à l'aval immédiat, et
- Atteinte portée à un objet protégé par analyse d'un captage d'eau potable év. concerné.

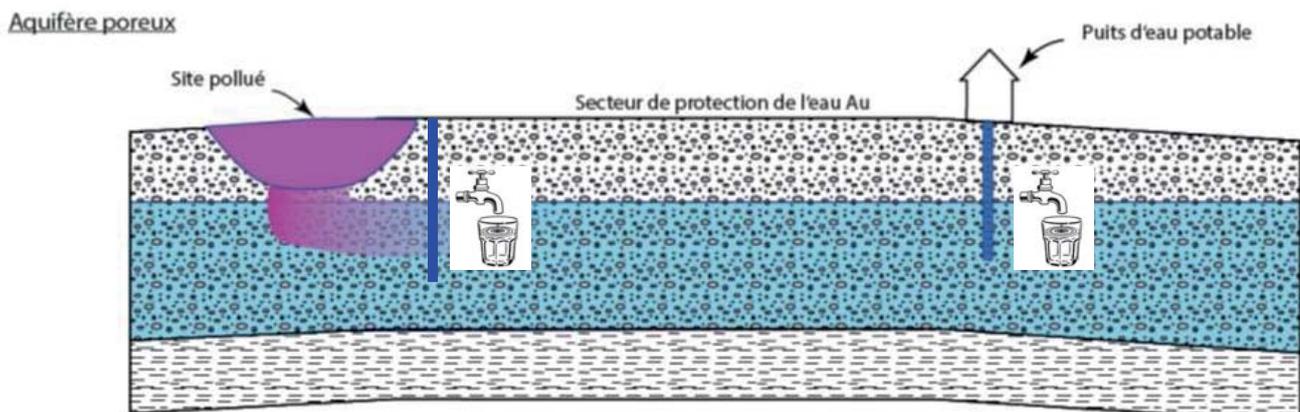
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Bien à protéger: eau souterraine

Les conditions d'évaluation de l'impact de la pollution des sites sur les eaux souterraines ont été élaborées pour des milieux aquifères poreux.



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



L'aval immédiat en milieu karstique



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



L'aval immédiat en milieu karstique

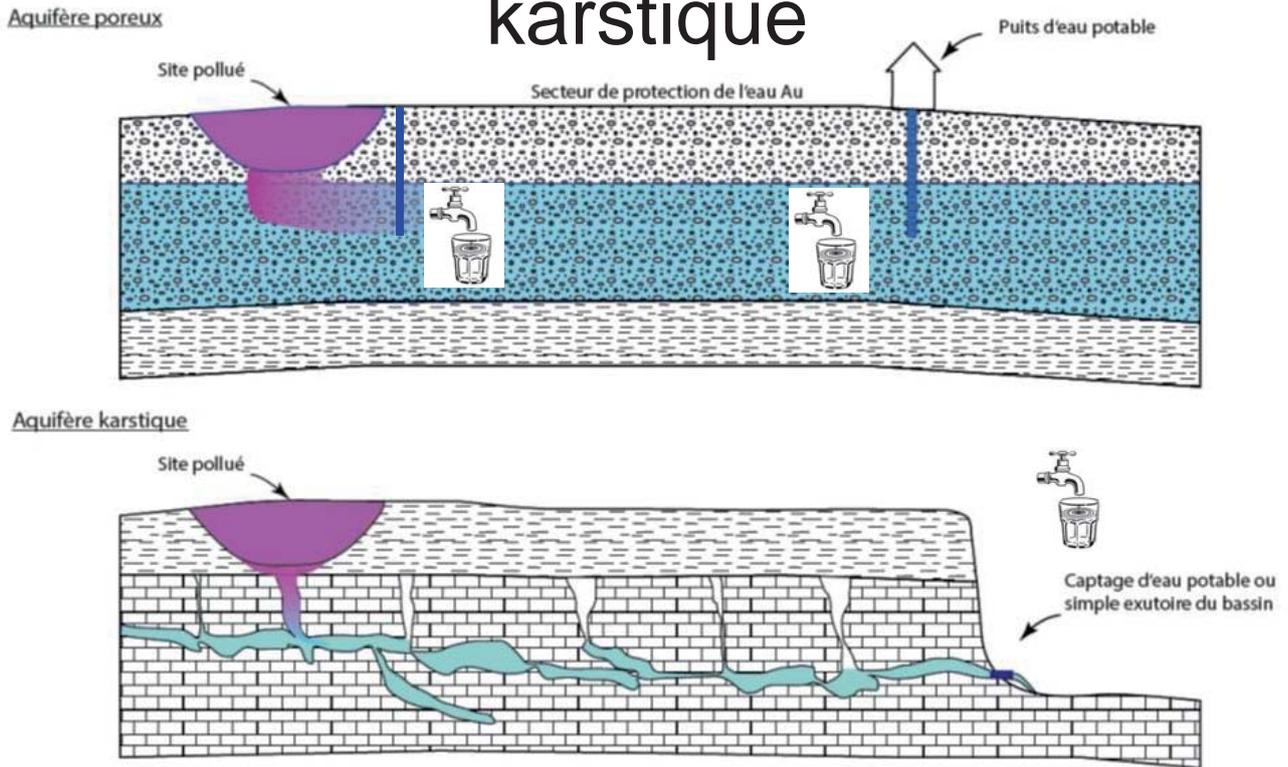


23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Problématique dans l'aquifère karstique

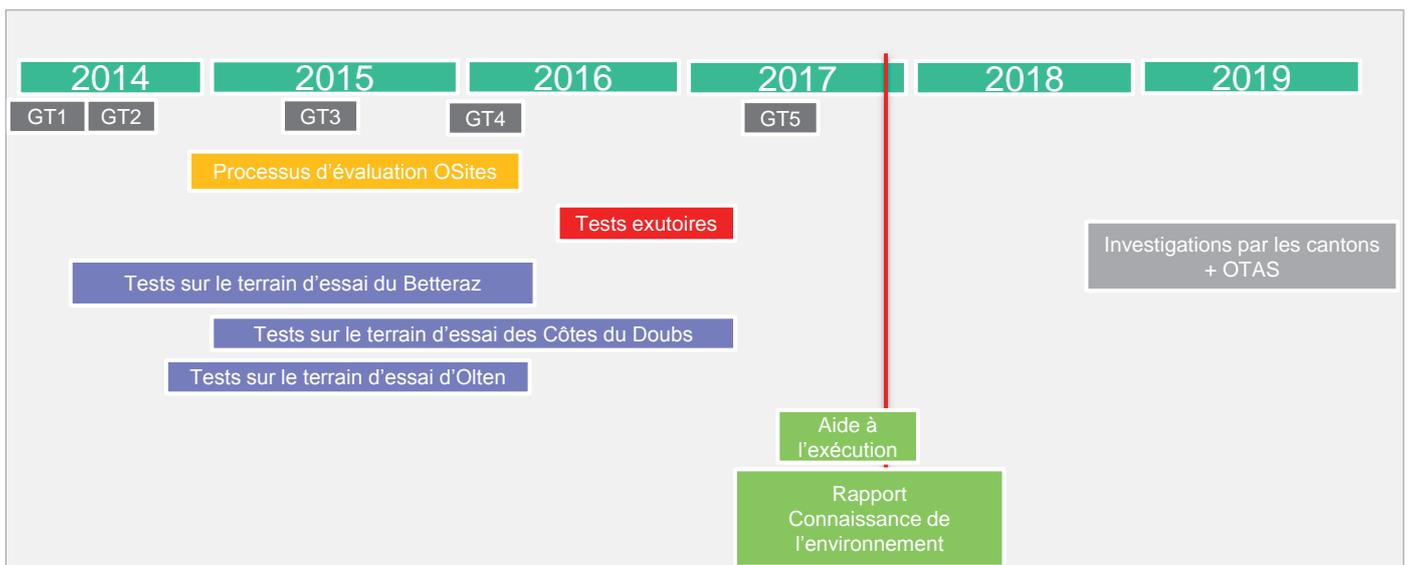


23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Qu'est-ce qu'on a fait?



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Qu'est-ce qui sera le résultat?



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Connaissance de l'environnement

Moyens d'investigation

Potentiel de pollution des sites pollués

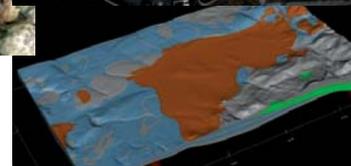
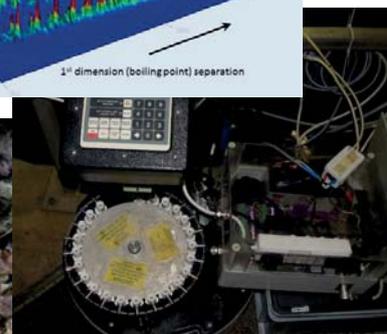
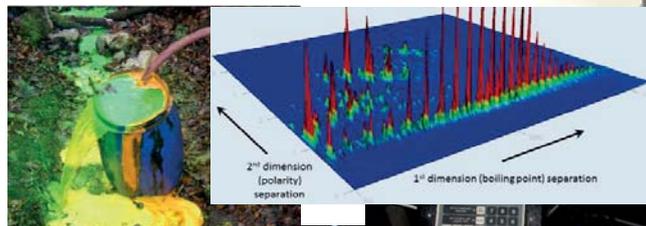
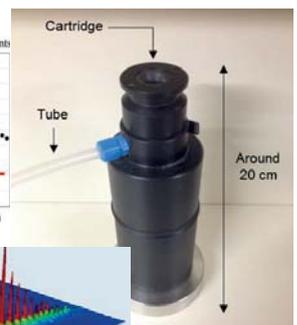
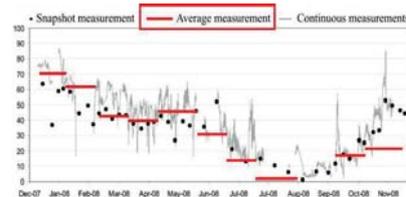
- Analyse de percolats
- Test de lixiviation en colonne
- Test de lixiviation virtuel
- Informations historiques
- Mesures géophysiques
- Essais hydrauliques

Exutoires des bassins versants

- Prélèvements ponctuels
- Capteurs passifs intégratifs
- Préleveurs automatiques
- Mesures en continu

Connexions hydrauliques

- Essais de traçage
- Signatures chimiques
- Signatures isotopiques
- Modèles géologiques
- Modèles hydrogéologiques



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Évaluation des sites

- L'aide à l'exécution présente la démarche d'investigation et d'évaluation des sites pollués situés en milieu karstique par rapport aux eaux souterraines.
- Elle s'inscrit toujours dans le cadre de l'OSites mais a été adaptée par rapport à la démarche conventionnelle afin de fournir une solution adaptée au milieu karstique.
- La démarche proposée est à mettre en œuvre lorsque la démarche classique de l'OSites se révèle inapplicable, parce qu'il est impossible d'échantillonner l'eau à l'« aval à proximité du site ».

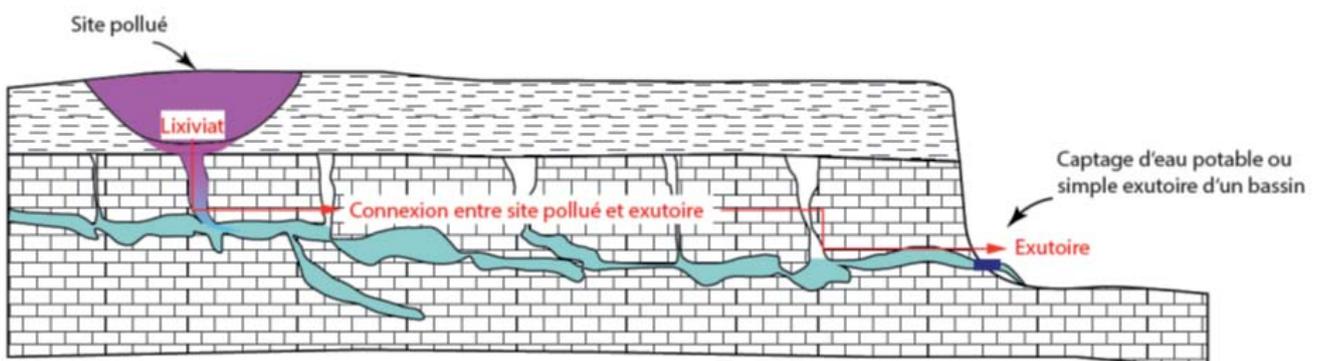
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Les trois éléments d'évaluation

- L'analyse de l'eau de percolation ou des lixiviats
- Une connexion hydraulique existante entre le site pollué et l'exutoire
- Le prélèvement et l'analyse d'échantillons dans les exutoires des bassins versants



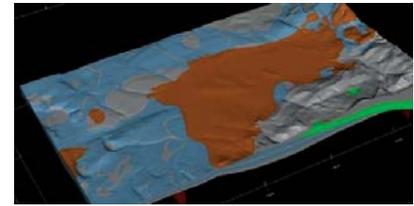
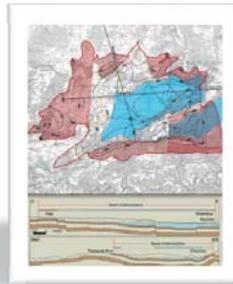
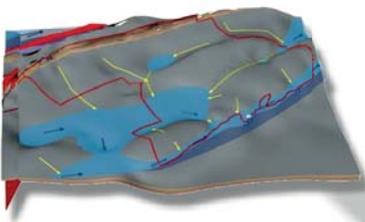
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Connexion hydraulique

- Si un site pollué se trouve dans le bassin versant d'un exutoire il y a une très grande probabilité qu'il existe une connexion entre les deux éléments.
- Dans la plupart des cas, l'autorité d'exécution peut donc partir du principe que cette connexion est démontrée.



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Evaluation des sites pollués avec une source captée en aval

Tableau 1 : Évaluation du besoin d'assainissement et de surveillance pour un site pollué dans un bassin versant karstique d'un captage d'eau potable d'intérêt public ou d'un exutoire se trouvant dans un périmètre de protection des eaux souterraines

	Site pollué	Captage d'eau potable d'intérêt public / périmètre	Evaluation du site	Bases légales
Situation 1	-	Valeurs > SQ Substances provenant du site	Site à assainir	<u>OSites</u> Art. 9, al. 2, let. a
Situation 2	<u>Lixiv.</u> > Annexe 1 <u>OSites</u>	Valeurs < SQ	Site à surveiller. Surveillance de l'exutoire selon <u>OSites</u>	<u>OSites</u> Art. 9, al. 1, let. a
Situation 3	<u>Lixiv.</u> < Annexe 1 <u>OSites</u>	Valeurs < SQ	Site ne nécessite ni surveillance ni assainissement	<u>OSites</u> Art. 8

Abréviations : Lixiv. : Concentration dans les lixiviats ; SQ : seuil de quantification.

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Evaluation des sites pollués en amont d'un exutoire non exploité

Tableau 2 : Évaluation du besoin d'assainissement et de surveillance pour un site pollué dans un bassin versant karstique dont l'exutoire n'est pas exploité dans l'intérêt public.

	Site pollué	Exutoire	Evaluation du site	Bases légales
Situation 1	Lixiv. > Annexe 1 OSites	Valeurs > VI	Site à assainir	OSites Art. 9, al. 2, let. d
Situation 2	Lixiv. > Annexe 1 OSites	Valeurs > SQ et < VI	Estimation de la mise en danger (surveillance ou assainissement)	OSites Art. 8 et 9
Situation 3	Lixiv. < Annexe 1 OSites	Valeurs > VI	Estimation de la mise en danger (surveillance ou assainissement)	OSites Art. 8 et 9
Situation 4	Lixiv. < Annexe 1 OSites	Valeurs > SQ et < VI	Surveillance de l'exutoire selon OSites	OSites Art. 9, al. 1, let. b
Situation 5	Lixiv. > Annexe 1 OSites	Valeurs < SQ	Surveillance de l'exutoire selon OSites	OSites Art.9, al. 1, let. a
Situation 6	Lixiv. < Annexe 1 OSites	Valeurs < SQ	Site, qui ne nécessite ni surveillance ni assainissement	OSites Art. 8.

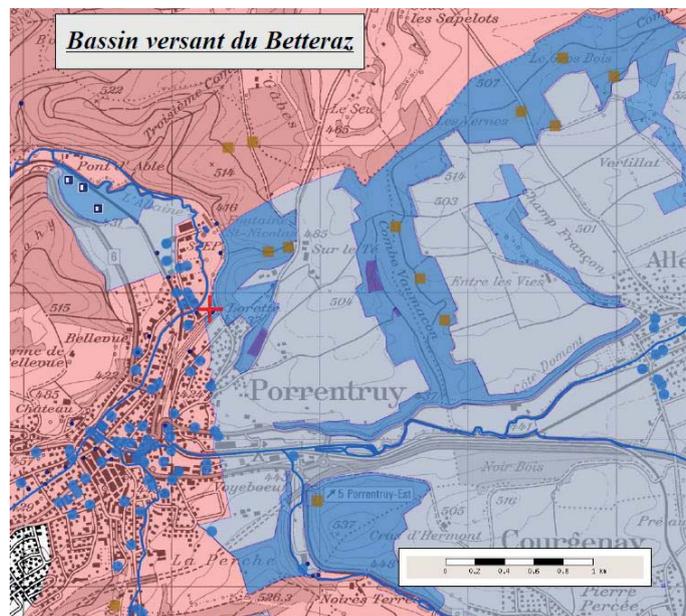
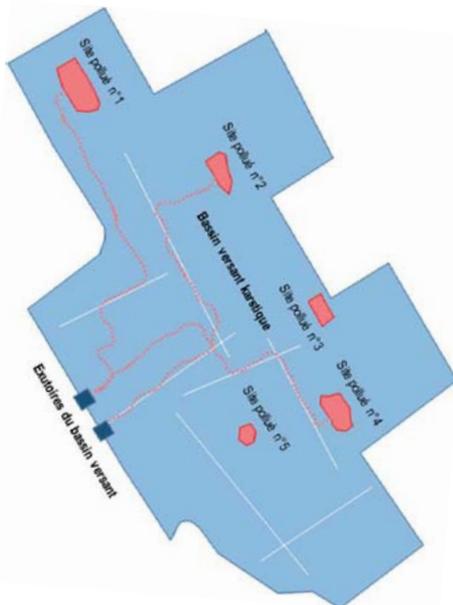
Abréviations : Lixiv. : Concentration dans les lixiviats ; VI : valeur indicative des instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines, SQ : seuil de quantification.

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Plusieurs sites dans un bassin versant



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Plusieurs sites dans un bassin versant

Les critères suivants doivent être appliqués:

- **Potentiel de pollution des sites:** la présence sur un site d'un fort potentiel de pollution détectée dans la source karstique est une preuve claire que ce site doit être considéré comme la source de la pollution.
- **Valeurs de lixiviation des matières solides des sites:** lorsqu'il est possible de prélever des échantillons du foyer de pollution, leurs valeurs de lixiviation combinées au potentiel de pollution constituent une preuve claire du potentiel de dissémination des sites.
- **Voie de dissémination entre les sites et la source karstique:** une courte distance de dissémination entre le site, resp. le foyer de pollution et la source karstique indique que l'apport de polluants est imminent.

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Suite

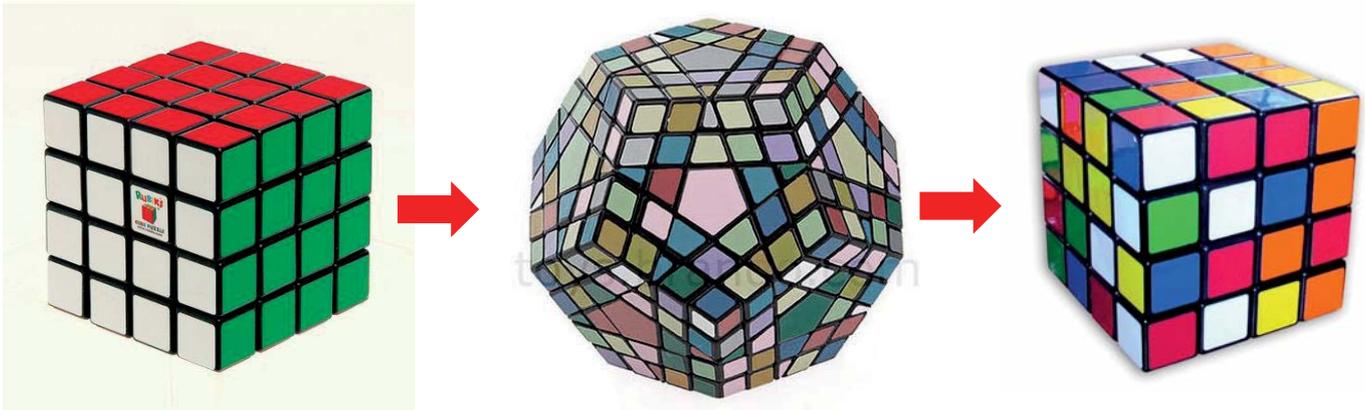
- Audition de l'aide à l'exécution «**Évaluation de sites pollués situés en milieu karstique par rapport aux eaux souterraines**»
- Publication dans la série Connaissance de l'environnement de «**Moyens d'investigation des sites pollués situés en milieu karstique**»
- Réalisation des **campagnes d'analyse systématiques des exutoires**

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Mesures d'assainissement?



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Un grand merci à:

- **Hélène Demougeot-Renard**, eOde Sarl, Neuchâtel
- **André Bapst**, MFR Géologie-Géotechnique SA, Bienne
- **Philippe Renard**, Université de Neuchâtel, Centre d'Hydrogéologie et de Géothermie (CHYN)
- **Marc Affolter**, Direction générale de l'environnement VD
- **Gérald Burnier**, Direction générale de l'environnement VD
- **Isabelle Butty**, Service de l'énergie et de l'environnement NE
- **Christophe Badertscher**, Office de l'environnement JU
- **Jean-Pierre Clément**, Amt für Abfall und Wasser BE
- **Jean Fernex**, Office de l'environnement JU
- **François Gainon**, Service de l'énergie et de l'environnement NE
- **Olivier Kissling**, Amt für Abfall und Wasser BE
- **André Kissling**, Direction générale de l'environnement VD
- **Petra Ogermann**, Amt für Umweltschutz und Energie BL
- **Karl Stransky**, Amt für Umwelt SO
- **Edgar Stutz**, Service de l'énergie et de l'environnement NE
- **Jürgen Van der Voet**, Abteilung für Umwelt AG



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



© Rémy Wenger