




Analyses isotopiques : exemples d'application

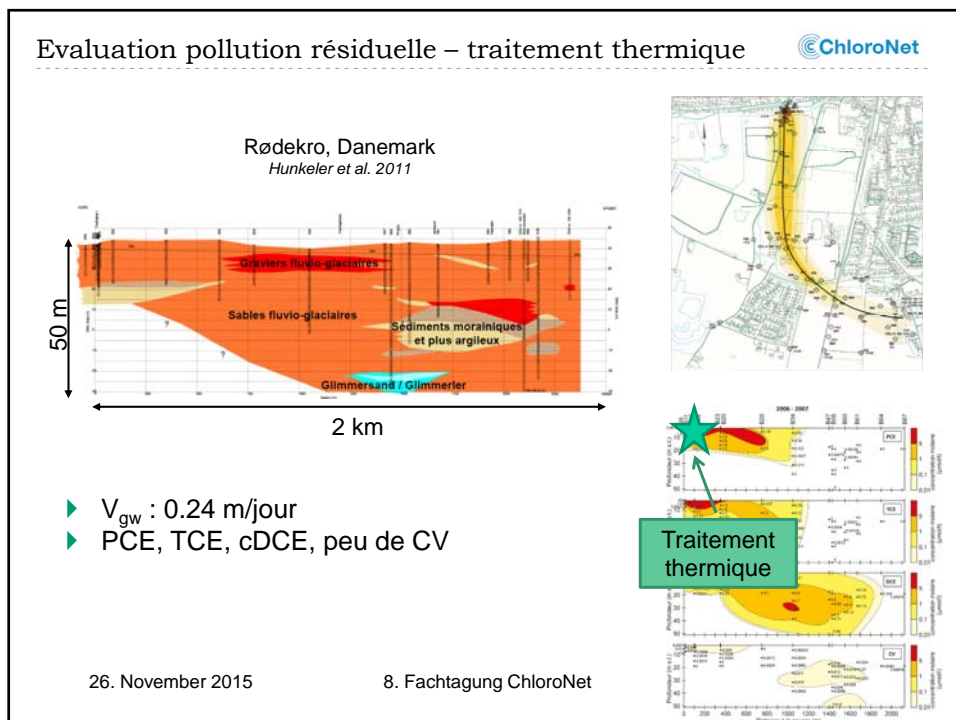
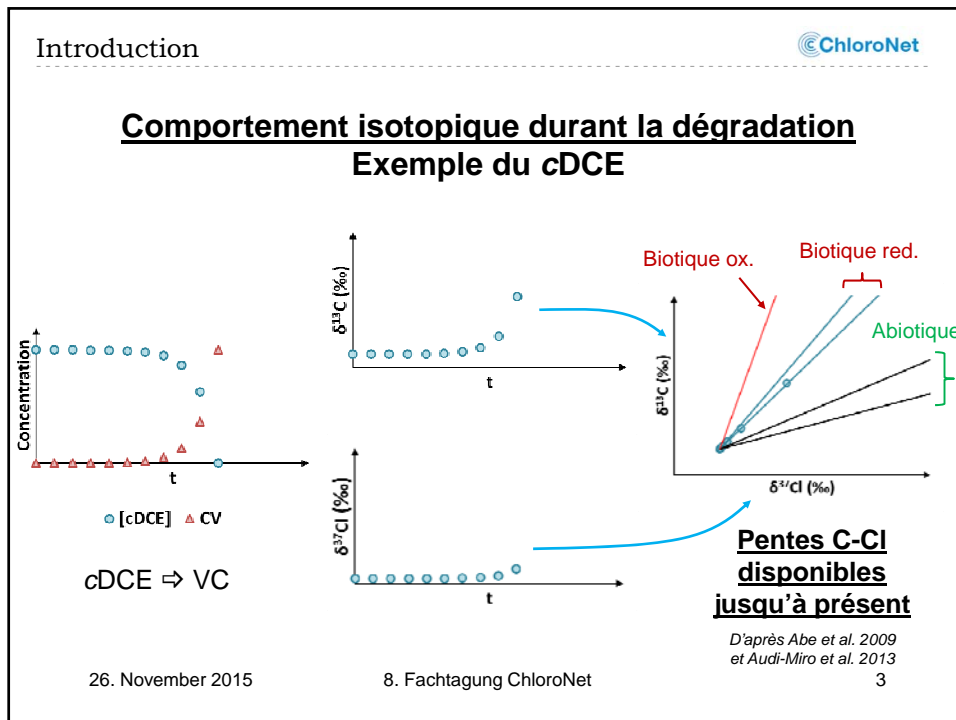



Alice Badin, Doctorante au CHYN
Philipp Wanner, Doctorant au CHYN
Daniel Hunkeler, Directeur du CHYN

Introduction 

- ▶ Pollution résiduelle de HCC = courant
- ▶ Comment évaluer son devenir? ⇒ analyses isotopiques
- ▶ Exemples:
 - ▶ Dans un aquifère après traitement thermique
 - ▶ Dans un aquitard ≈ comparable à la problématique de sources secondaires / d'effet rebond

26. November 2015 8. Fachtagung ChloroNet 2



Evaluation pollution résiduelle – traitement thermique ChloroNet

► **Résultats du traitement**

- Elimination de la source (2 t soit 95%)
- Diminution générale des concentrations
- Pollution résiduelle

Devenir de la pollution résiduelle?
1. Source
2. Front du panache

26. November 2015 8. Fachtagung ChloroNet 5

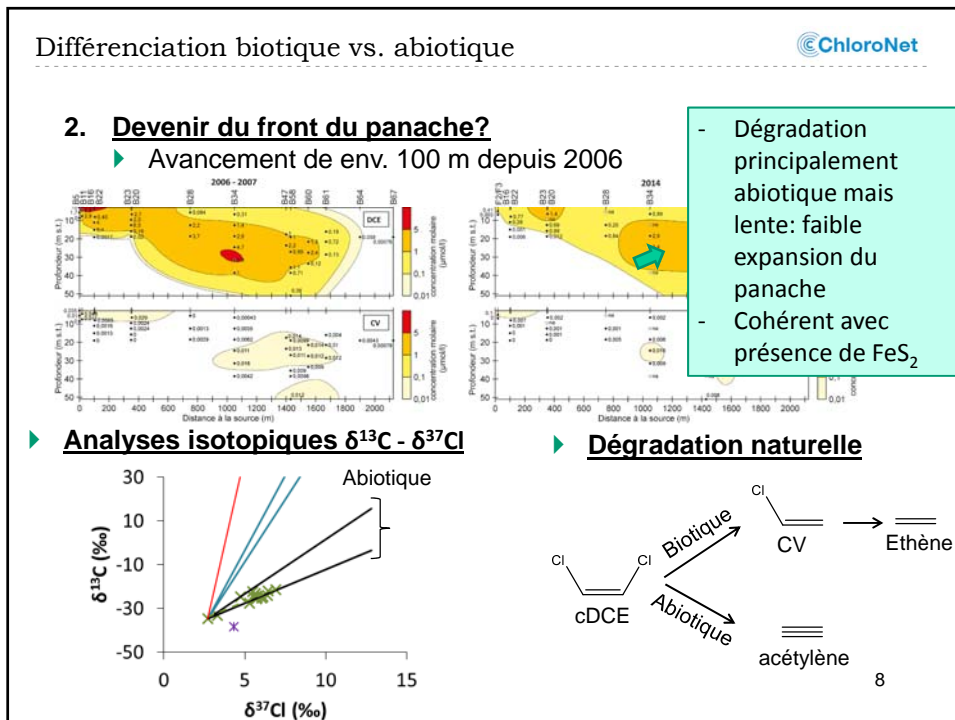
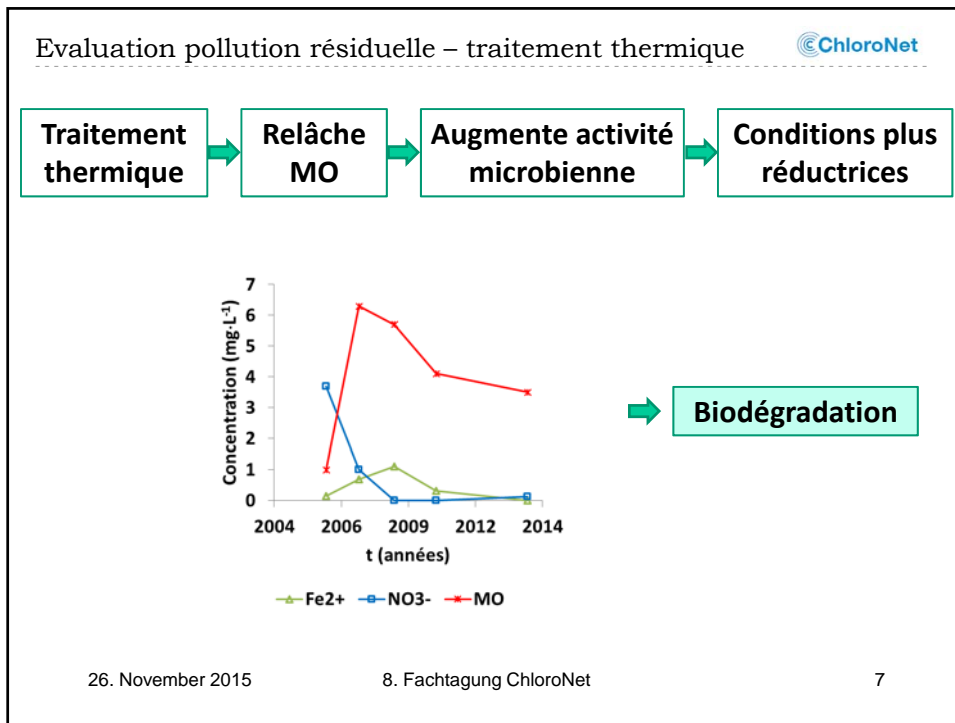
Evaluation pollution résiduelle – traitement thermique ChloroNet

1. **Devenir de la pollution résiduelle dans la source**

- Analyses isotopiques: $\delta^{13}\text{C}$
- Différence 2014 vs. 2006
 - $> 0 \Rightarrow$ dégradation
 - $< 0 \Rightarrow$ pas de dégradation

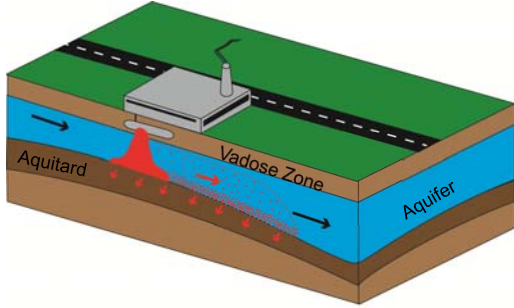
Source: Biodégradation poussée par le traitement thermique!

26. November 2015 8. Fachtagung ChloroNet 6



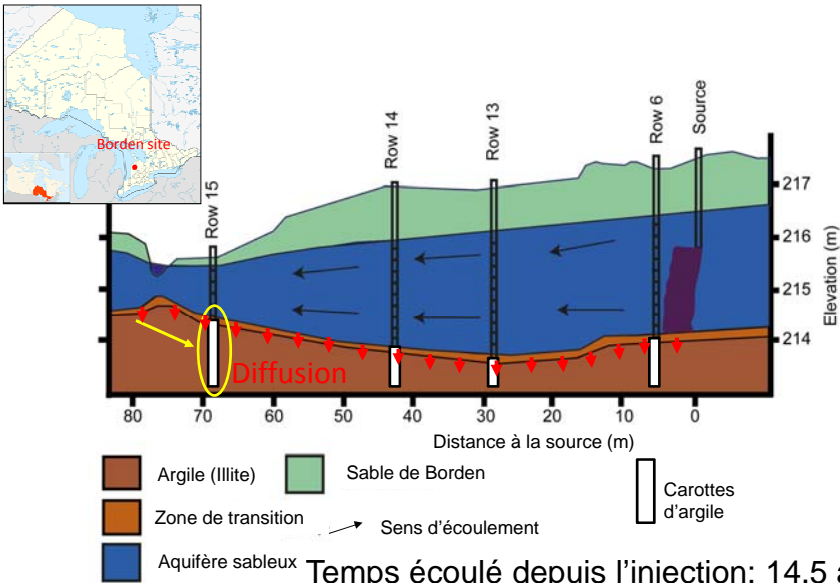
Evaluation pollution résiduelle – relargage ChloroNet

- ▶ Aquifères contenant des lentilles peu perméables = courant
- ▶ Diffusion des HCC dans ces zones
- ▶ Relargage des HCC depuis ces zones après assainissement du panache?
- ▶ **Possibilité de biodégradation dans ces zones: réduit l'impact du relargage?**



26. November 2015 8. Fachtagung ChloroNet 9

Evaluation pollution résiduelle – relargage ChloroNet



26. November 2015 8. Fachtagung ChloroNet 10

Evaluation pollution résiduelle – relargage ChloroNet

▶ Carotte au point le plus loin du point d'injection

▶ Profil typique de relargage (“back-diffusion”)

▶ **Quel profil isotopique attend-t-on pour le relargage seul?**

26. November 2015 8. Fachtagung ChloroNet 11

Evaluation pollution résiduelle – relargage ChloroNet

▶ Diffusion: effet isotopique très faible

Profil isotopique attendu pour le relargage seul **Profil isotopique observé**

▶ Signature isotopique en profondeur = celle au fond de l'aquifère
 ➔ **Étape 1:** diffusion seule

▶ Composition isotopique enrichie à l'interface aquifère/aquitard
 ➔ **Étape 2:** biodégradation – plus rapide à l'interface

➔ **Biodégradation possible dans les couches moins perméables**
 - Réduit le relargage / relargage des métabolites (cDCE, CV)

Conclusion



- ▶ Potentiel des analyses isotopiques:
 - ▶ Identification de dégradation
 - ▶ Différenciation entre procédés de dégradation biotique et abiotique?
- ▶ Traitement thermique: stimule la biodégradation
- ▶ Mise en évidence de la probabilité de dégradation abiotique lente dans le front d'un panache
- ▶ Biodégradation possible dans les couches moins perméables

26. November 2015

8. Fachtagung ChloroNet

13

Remerciements



- ▶ Niels Just, *Region Syddanmark (Denmark)*
- ▶ Prof. M. Broholm, *Technical University of Denmark*
- ▶ European Community's Seventh Framework Programme (*FP7/2007-2013, grant agreement n°265063*)
- ▶ Prof. B. Parker et Prof. S. Chapman, *University of Guelph (Canada)*
- ▶ Prof. R. Aravena, *University of Waterloo (Canada)*

26. November 2015

8. Fachtagung ChloroNet

14



Merci pour votre attention!

26. November 2015

8. Fachtagung ChloroNet

15