



Wie doet het echte werk?

Toepassing van DNA technieken voor saneringen

John Dijk

Thema bijeenkomst Innovatie Technieken

31-03-2022

Head office: IncubaThor – Thor Park 8300 – 3600 Genk

Contact: +32 89 39 59 29 – info@greensoilgroup.com – www.greensoilgroup.com



Content:

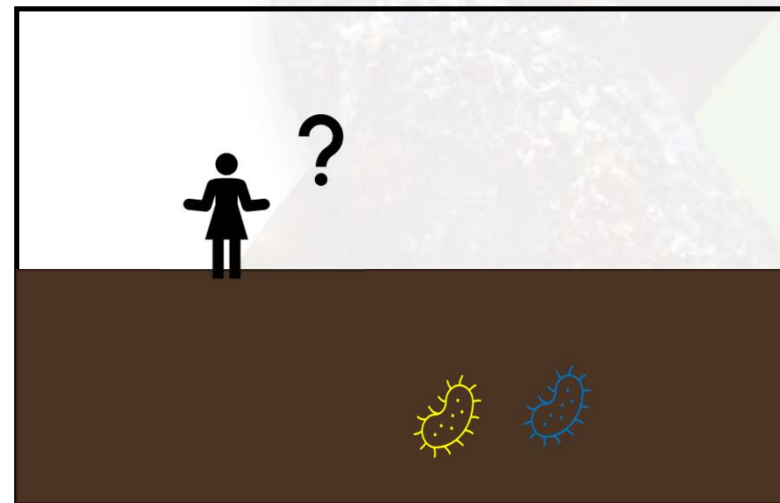
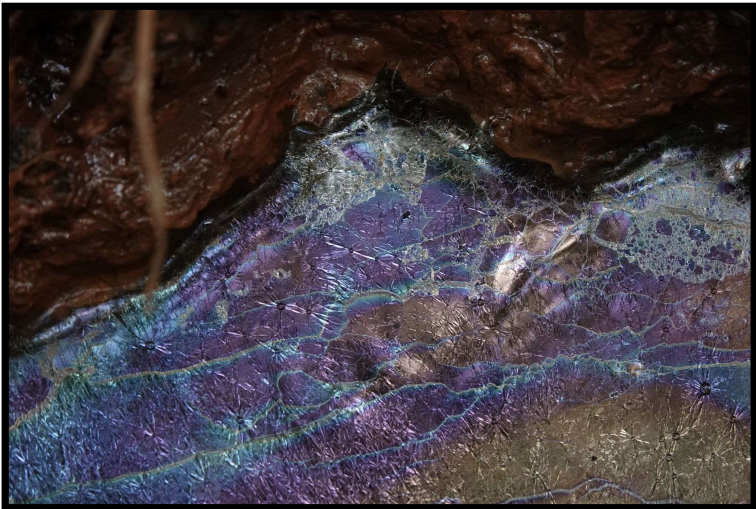
- Korte inleiding – waarom DNA technieken?
- Voorbeeld labtest Vanadium
- Pilot Chauny
- Full scale VOCl (Tarragona)
- Udetect (Geel)



DNA technieken

- **qPCR:** opvolgen/kwantificeren bekend targets (micro-organismen/genen)
- **NGS/Sequencing:** snapshot van gehele microbiële populatie en vooral bij onbekende microorganismen
- **DNA:** minder eisen qua monsternamen/conservering, analyses beter beschikbaar, plus opvolging in tijd ipv momentopname (kijken naar verandering)

DNA technieken

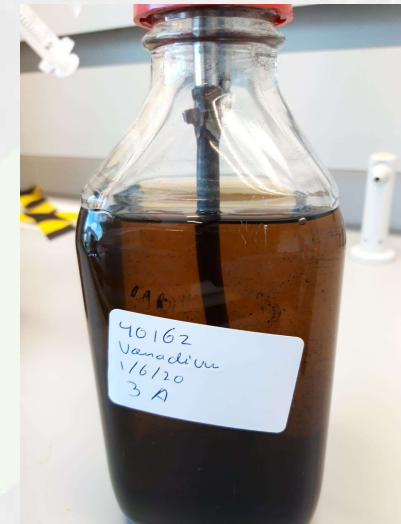
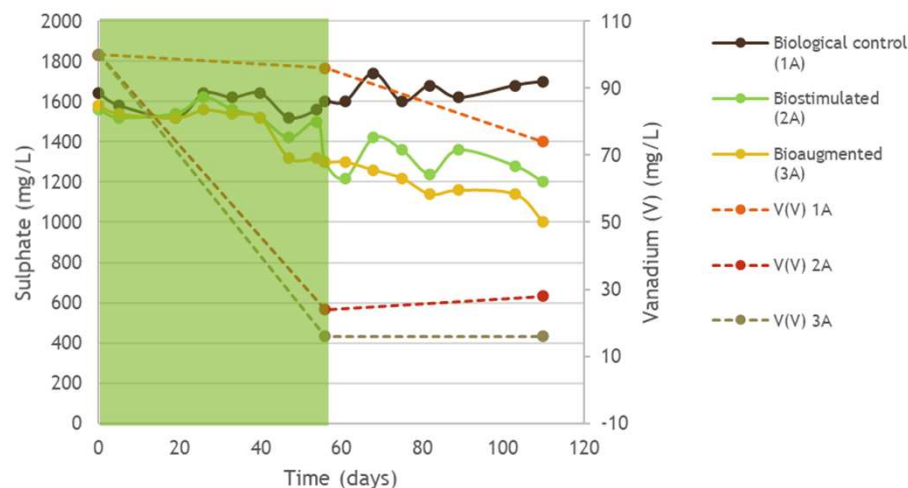


DNA technieken

- Waarom relevant tijdens vooronderzoek/sanering?
 - Vinden van mo's/genen/enzymen verantwoordelijk voor afbraak (ook ivm kennis voor optimale biostimulatie)
 - Aantonen aanwezigheid afbraakcapaciteit
 - Effect van biostimulatie waarnemen
 - Aantonen/kwantificeren van sleutel mo's/genen (bijv. *Dehalococcoides*)
 - Aantallen gebruiken voor bv. ruwe inschatting vrachtverwijdering

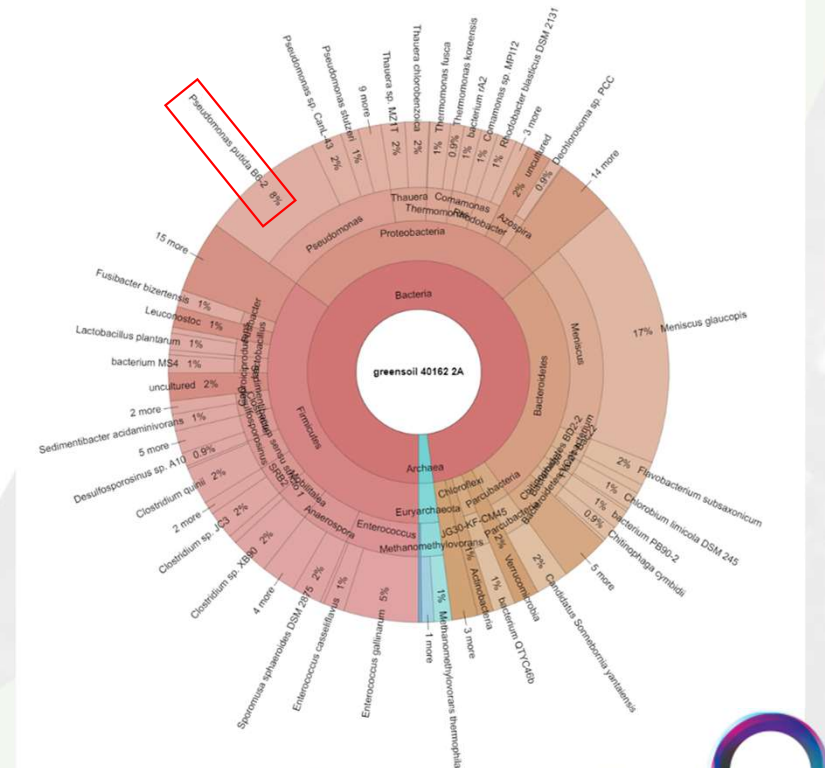
Wie doet het werk?

- Grondwater verontreinigd met Vanadium (V) en hoge concentraties sulfaat
- Anaerobe proef met toevoeging elektronendonor om sulfaat reductie te stimuleren en daarmee (in)direct Vanadium reductive/precipitatie



Vanadium reductie - labtest

- *P.putida* is obligaat aeroob
- Reductie meteen in begin?
- *Les: extra aanwijzing reductieproces*
- Twee nieuwe testen: aeroob + anaeroob



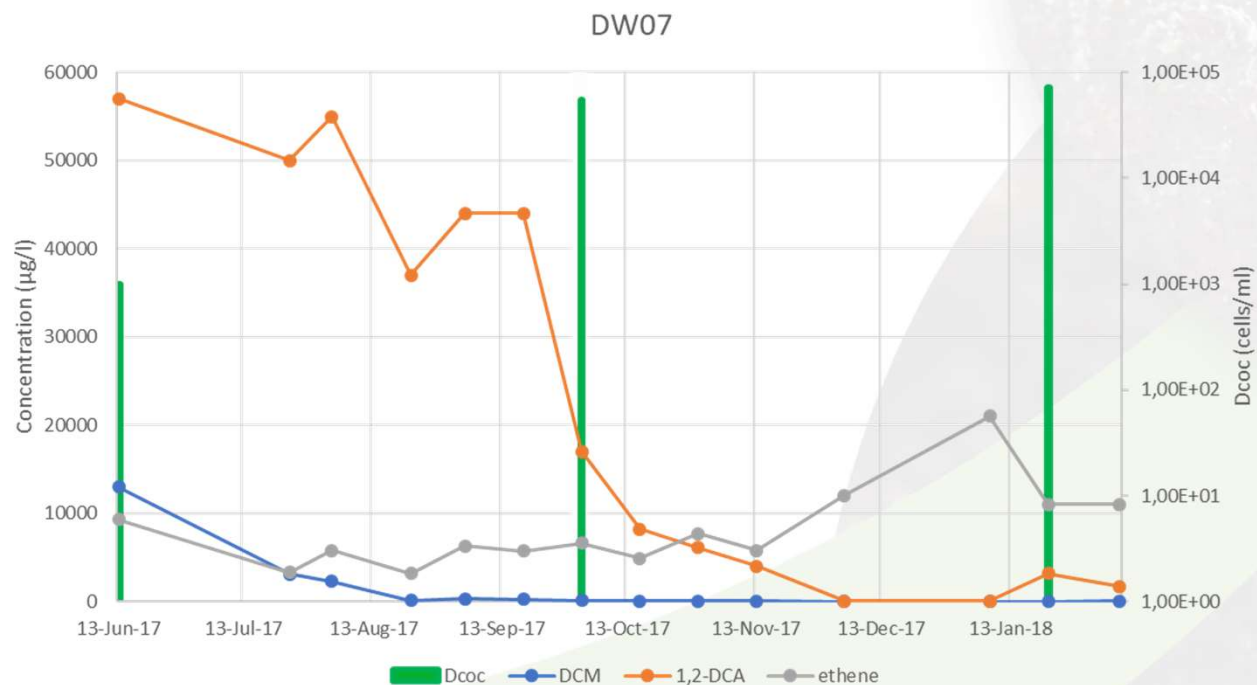
Chauny – pilot/full-scale

- Grondwater met vooral 1,2-DCA en DCM
- Industriële locatie
- Gestimuleerde anaerobe afbraak (dosering elektronendonor)



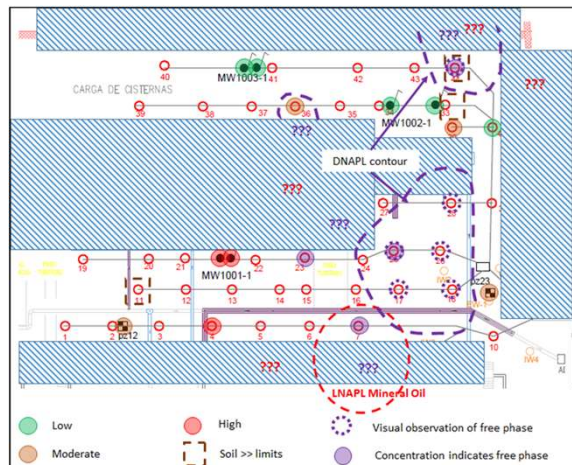
Chauny – pilot/full-scale

- Relatie Dcoc en concentratie 1,2-DCA



Tarragona – Full scale

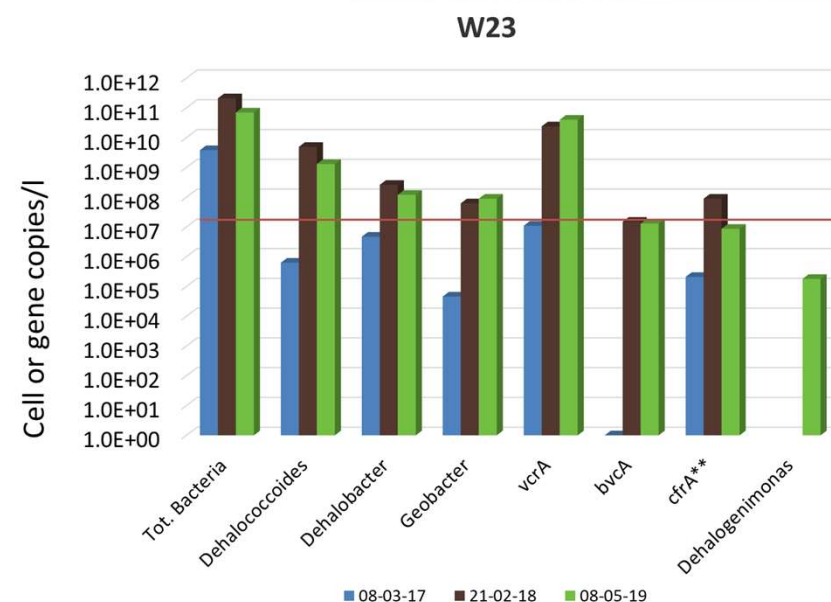
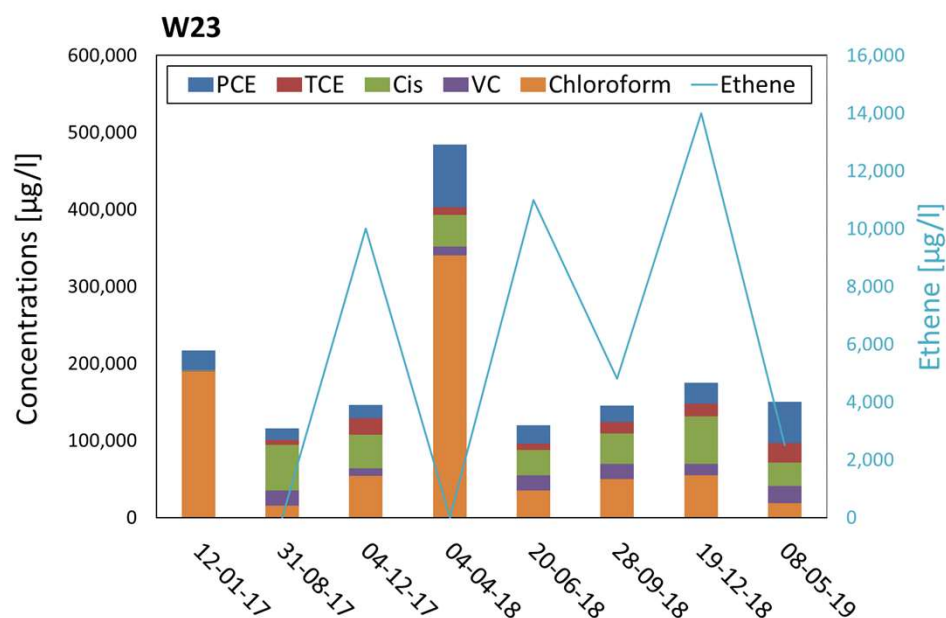
- Grondwater verontreinigd met chloorethenen (PER) en chloroform
- DNAPL aangetroffen, maar vracht/bron onbekend



Tarragona: inzicht biologische afbraak

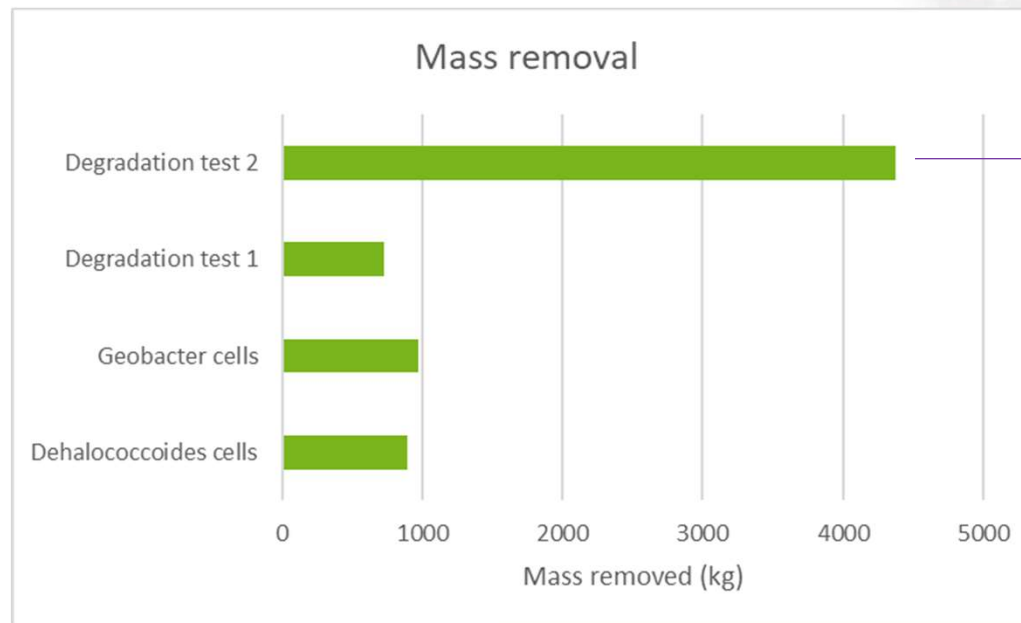


- Veel afbraak, maar concentraties PER/CIS/Chloroform blijven hoog/fluctueren



Tarragona: vrachtverwijdering

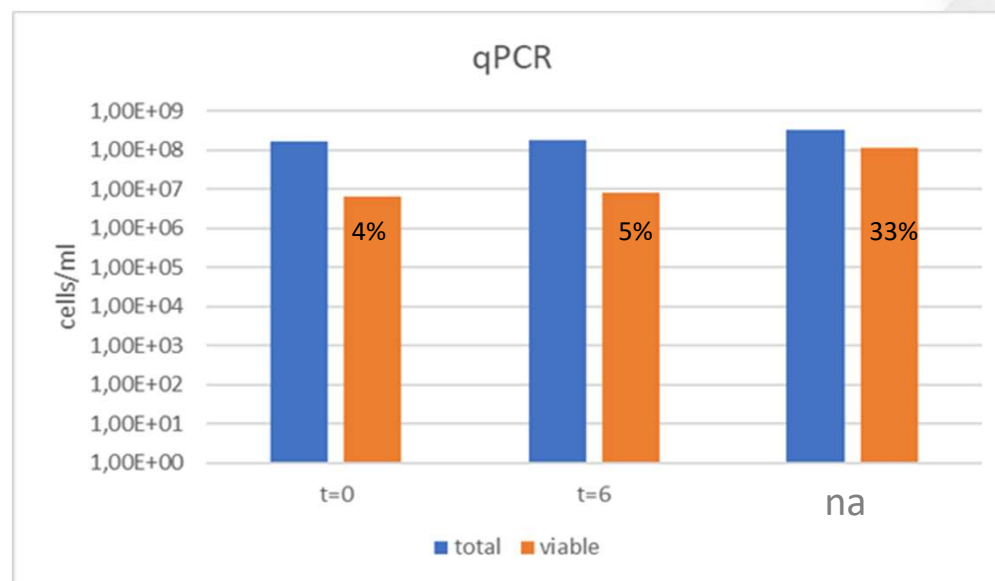
- Berekening vrachtverwijdering op basis van aantal bacteriën/lit. waarden



Ophopingscultuur WUR (best case)

Tarragona: viable vs non-viable

- Push-pull test met surfactant (DNAPL mobilisatie)
- Invloed op microbiologie?! -> viable vs non-viable qPCR (op basis van cel membraan permeabiliteit)



bioclear
earth

 **GREENSOIL** Group
Sustainable Soil Remediation

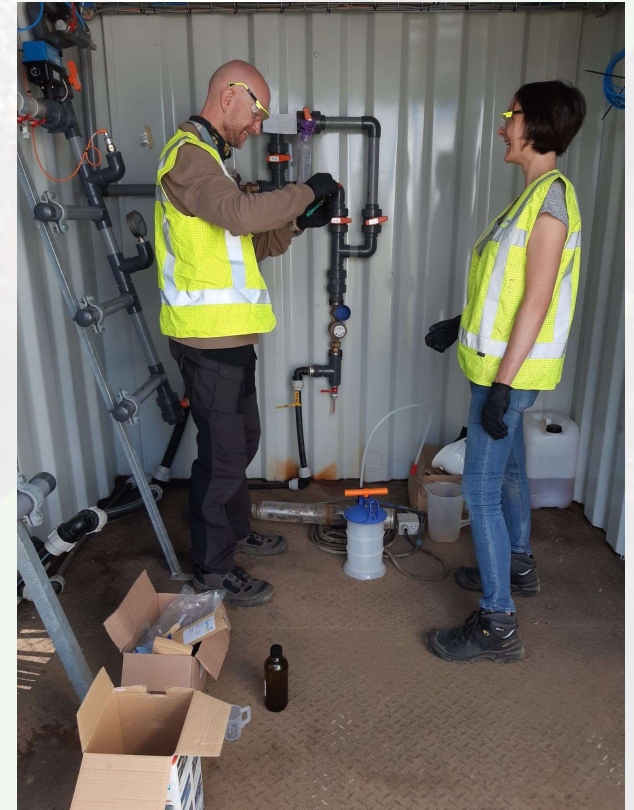
Udetect

- Ontwikkeling Orvion (drink/oppervlakte water)
- Eerste toepassing met verontreinigd grondwater
- Mobiele qPCR (snel resultaat)
- Opvolgen biologische afbraak saneringen
- Momenteel targets VOCl (6)/dioxaan(2)

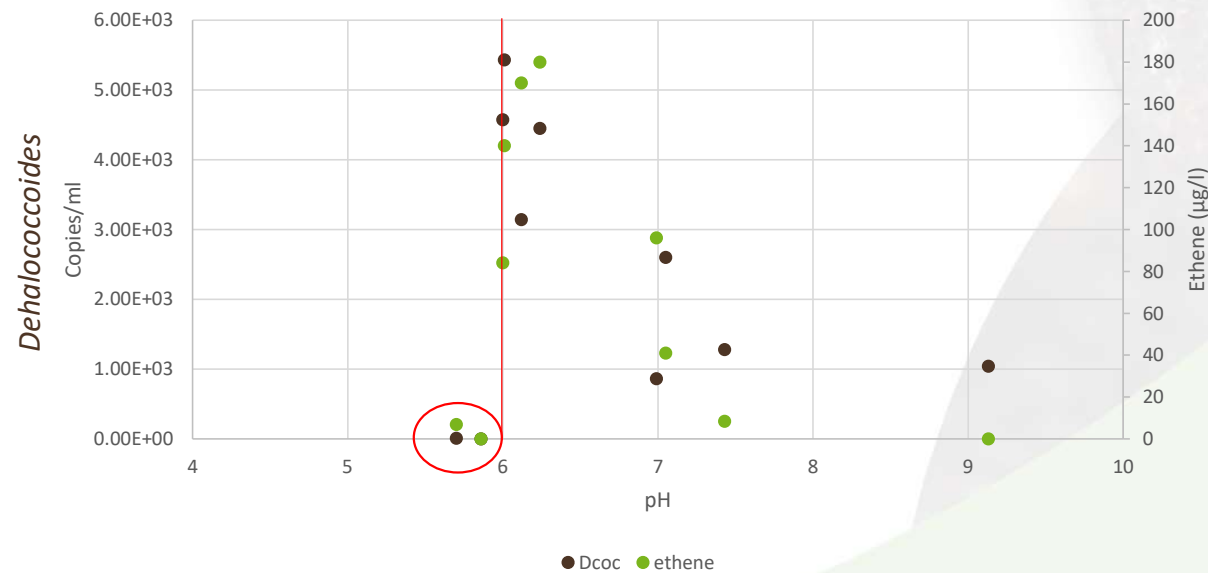


Geel: full scale

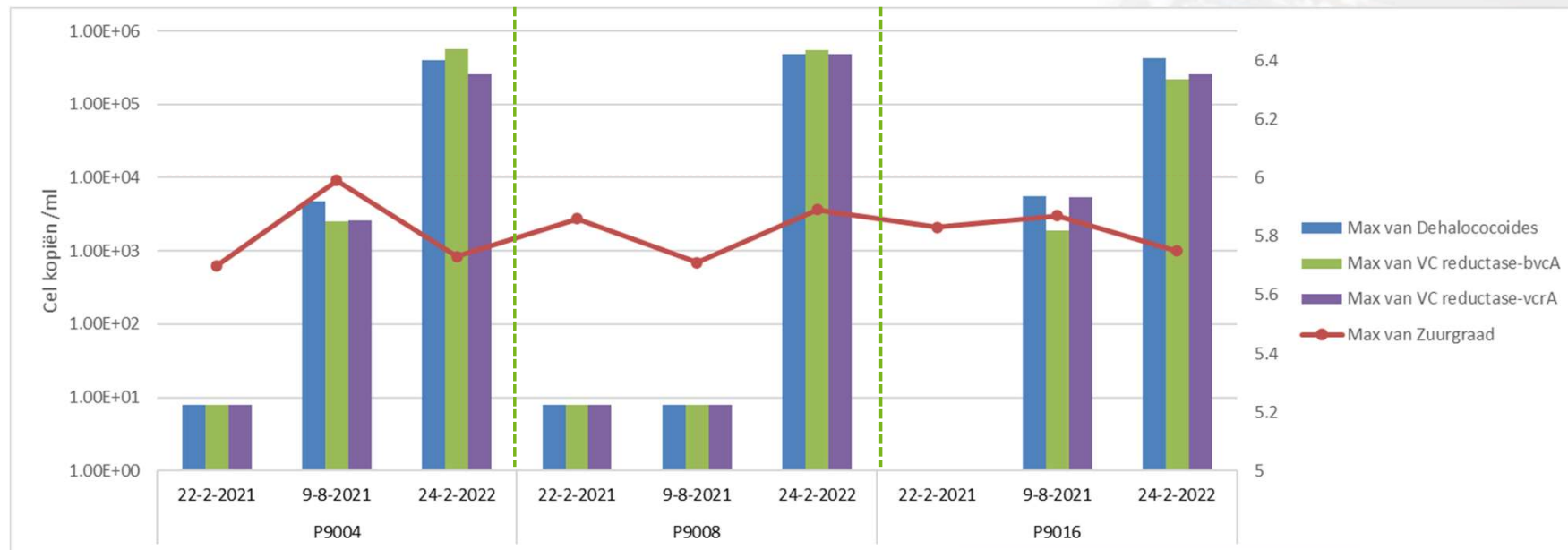
- Grondwater verontreinigd met chloorethenen (PER) en chloorethanen (lokaal ook aromaten)
- Eerdere pogingen gedaan qua remediatie
- Bron aanpak + 4 bioschermen
- pH aan lage kant in meerdere filter (5,4 – 5,8)
- Vanuit literatuur (labonderzoek): sterke remming CIS/VC afbraak bij pH < 6 en volledige stop bij pH < 5,5



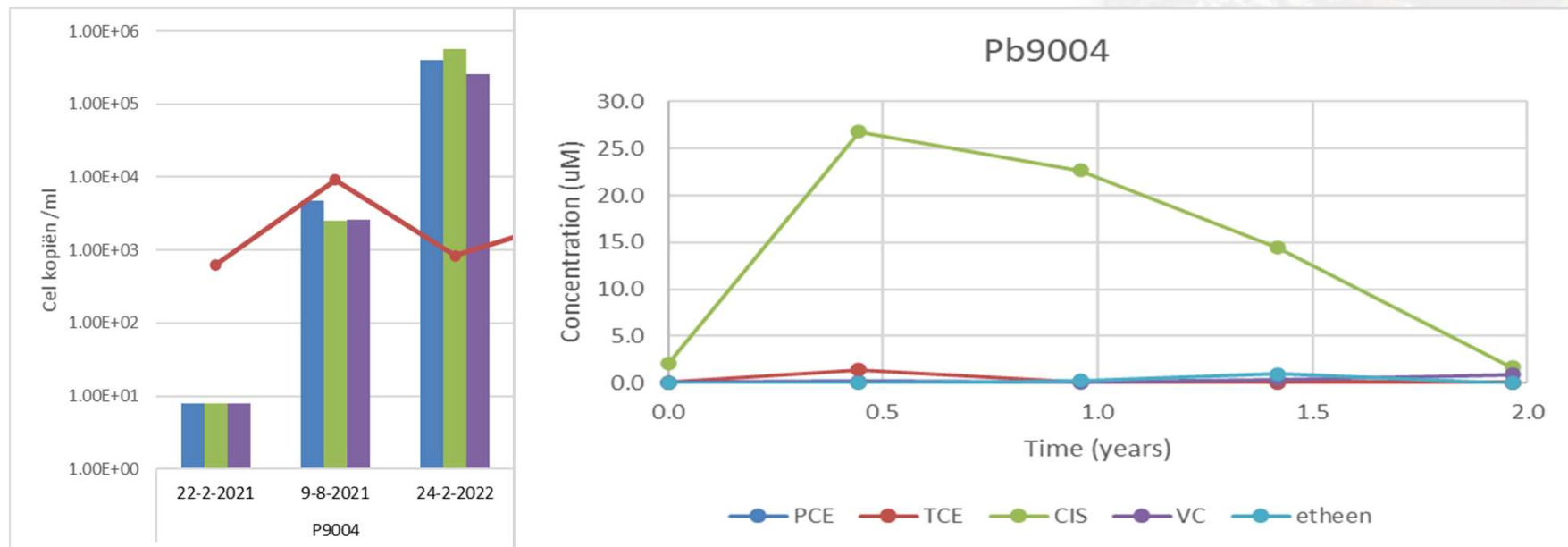
Geel: pH versus volledige dechlorering



Geel: pH versus volledige dechlorering



Geel: inzicht biologische afbraak



Conclusies

- DNA technieken steeds 'toegankelijker' geworden (qPCR/NGS)
- Duidelijke meerwaarde bij bioremediatie
 - Opvolgen afbraak/aantonen efficiëntie bioremediatie
 - Vooral wanneer concentraties geen duidelijk beeld geven: extra inzicht!
 - Of bij stoffen waar minder over bekend is qua afbraak
- Combinatie veldmetingen/concentratie metingen/DNA technieken het sterkst (meten is weten!)

Contact and Questions

John Dijk
j.dijk@greensoilgroup.com
Manager R&D

Jan Van den Ouwelant
j.vandenouwelant@greensoilgroup.com
Business Development Manager

www.greensoilgroup.com

