



eDNA gebaseerde monitoring van invasieve Ponto-Kaspische grondels

Rein Brys

16 Juni, 2019

Vissennetwerk,
Nederland

$E = dna$



Doel eDNA-onderzoek op INBO

Methode-ontwikkeling

⇒ In functie van...

- EU Kaderrichtlijn Water (monitoring),
- Habitat Richtlijnsoorten,
- Early-warning systeem voor invasieve soorten



Doel eDNA-onderzoek op INBO

Methode-ontwikkeling

⇒ In functie van...

- EU Kaderrichtlijn Water (monitoring),
- Habitat Richtlijnsoorten,
- “Early-warning” systeem voor invasieve soorten



Ponto-Caspian gobies



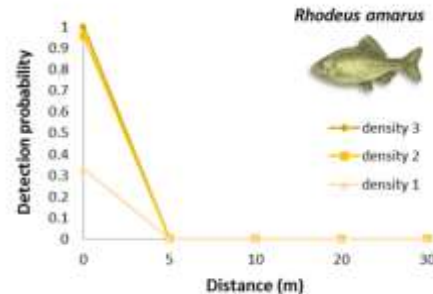
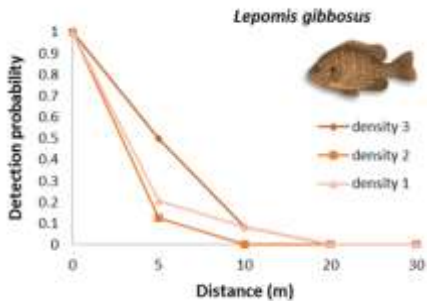
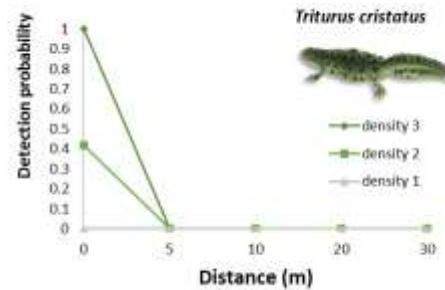
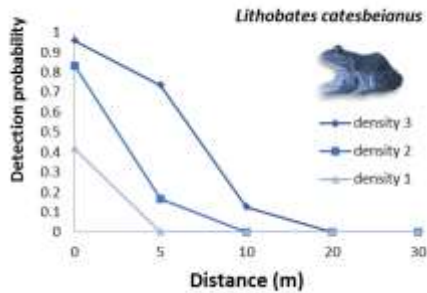
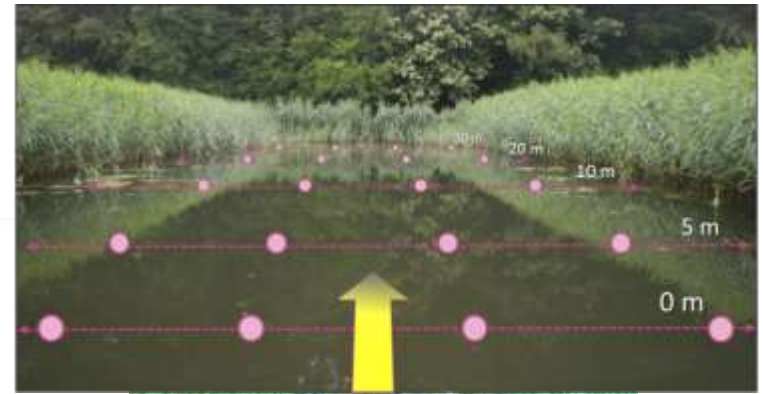
Lithobates catesbeianus

Stilstaande versus stromende wateren...

Lentische systemen



- Gesloten systeem
- Beperkte eDNA dispersie \Rightarrow staalname gebiedsdekkend

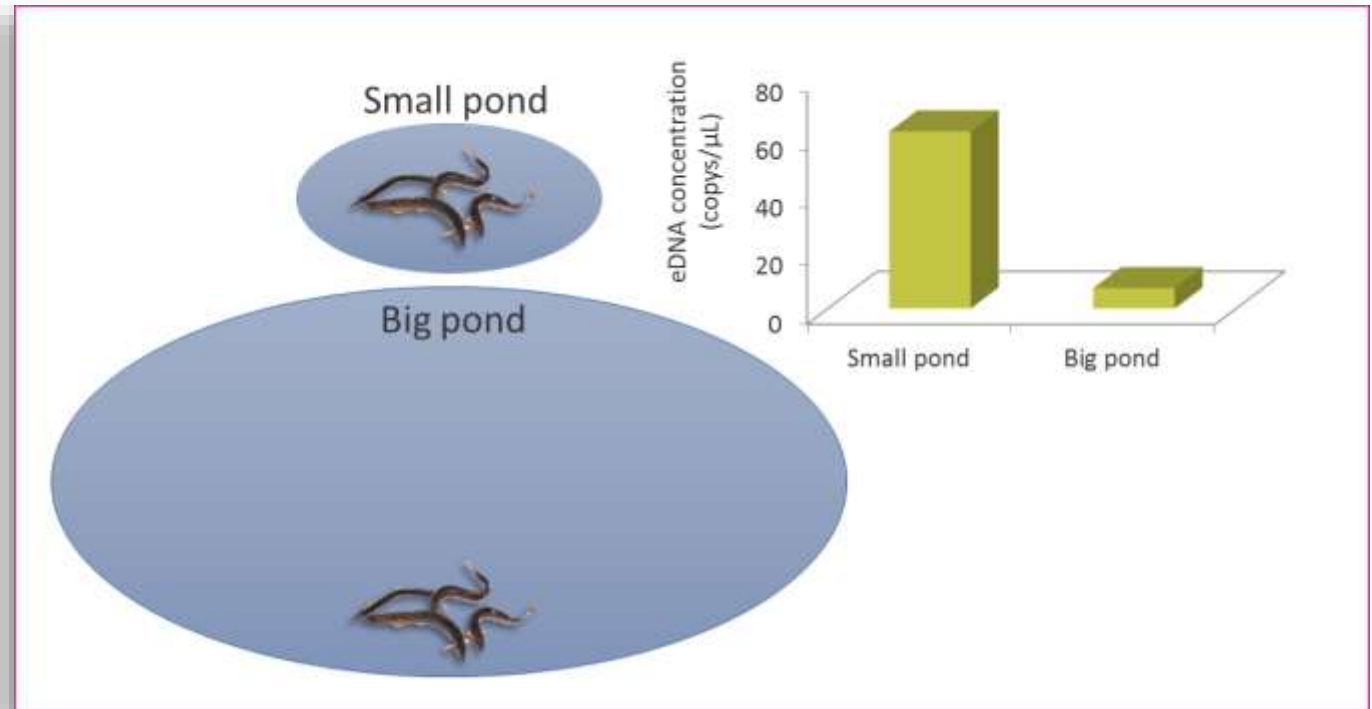


Stilstaande *versus* stromende wateren...

Lentische systemen



- Gesloten systeem
- Beperkte eDNA dispersie \Rightarrow staalname moet gebiedsdekkend
- Verdunningseffecten \Rightarrow info watervolume nodig

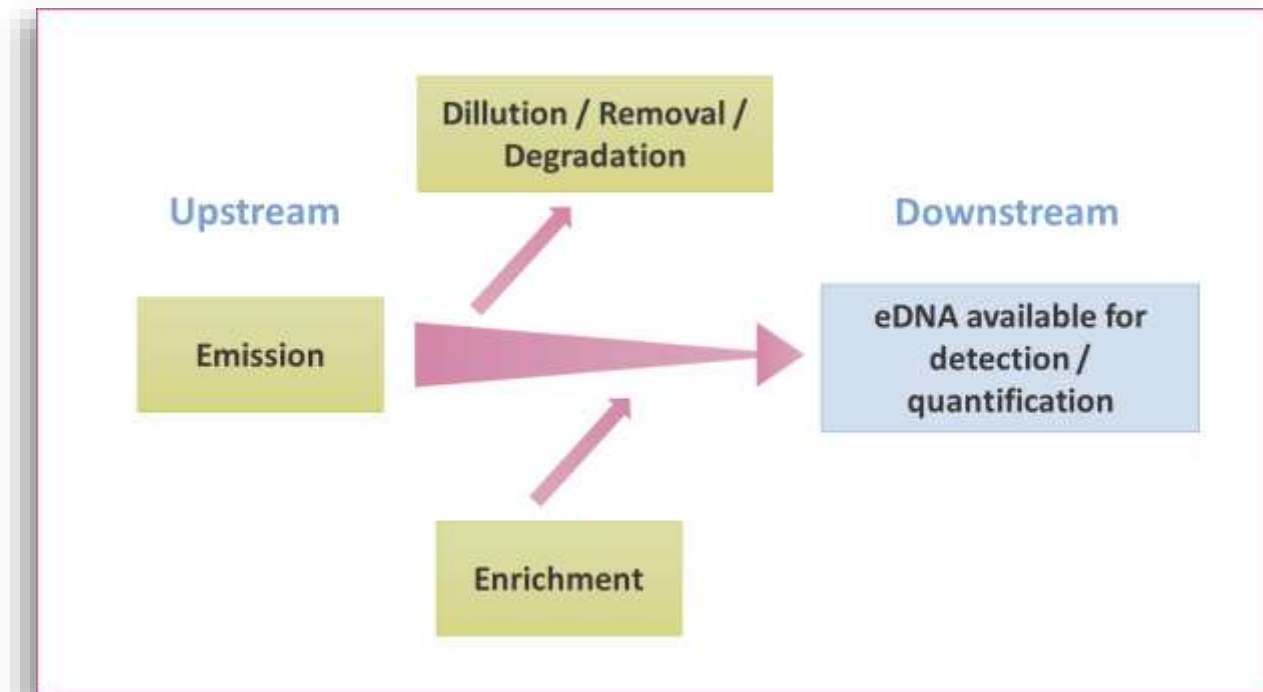


Stilstaande *versus* stromende wateren...

Lotische systemen



- Open systeem
- Alles spoelt naar beneden
 - ⇒ dillutie / neerslag / degradatie effecten
 - ⇒ aanrijkingseffecten

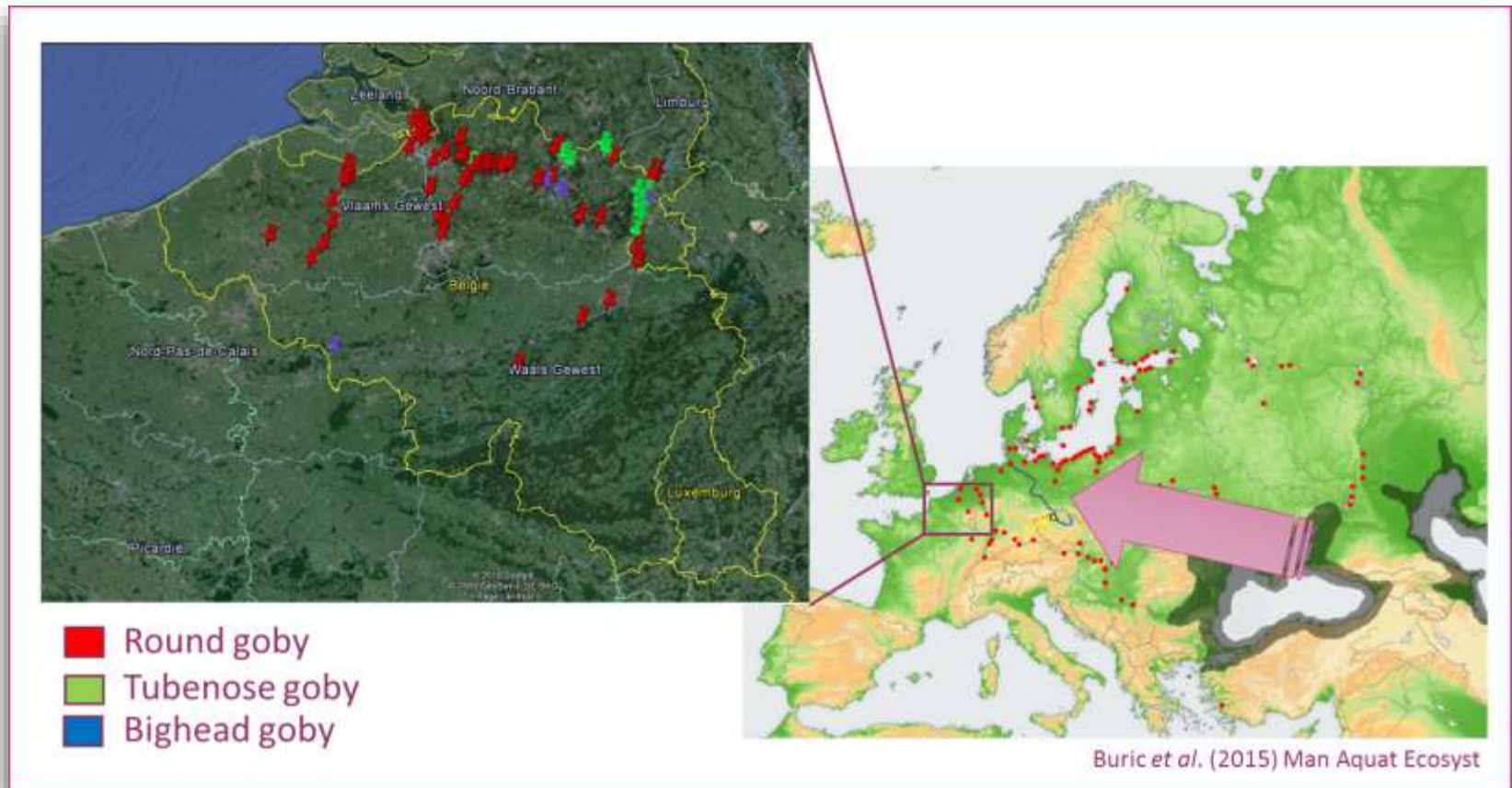


Uitdagingen in stromende systemen...

- Hoe ver kunnen we aanwezigheid soorten detecteren?
- Kunnen we inzichten bekomen over lokale dichtheden?
- Kunnen we inzichten bekomen over lokale vis gemeenschappen?

Studiesysteem

- Recente invasiegolf van Ponto-Kaspische grondels
- Eerste waarnemingen in België vanaf 2013



Studiesysteem

- Recente invasiegolf van Ponto-Kaspische grondels
- Eerste waarnemingen in België vanaf 2013
- De drie meest dominante soorten zijn...

Neogobius melanostomus



Zwartbekgrondel

Neogobius kessleri



Kesslers grondel

Proterorhinus semilunaris



Marmergrondel

Studiesysteem

- Recente invasiegolf van Ponto-Kaspische grondels
- Eerste waarnemingen in België vanaf 2013
- De drie meest dominante soorten zijn...
- Kan eDNA helpen bij detectie & monitoring?

⇒ Lage geschatte vangst-efficiëntie

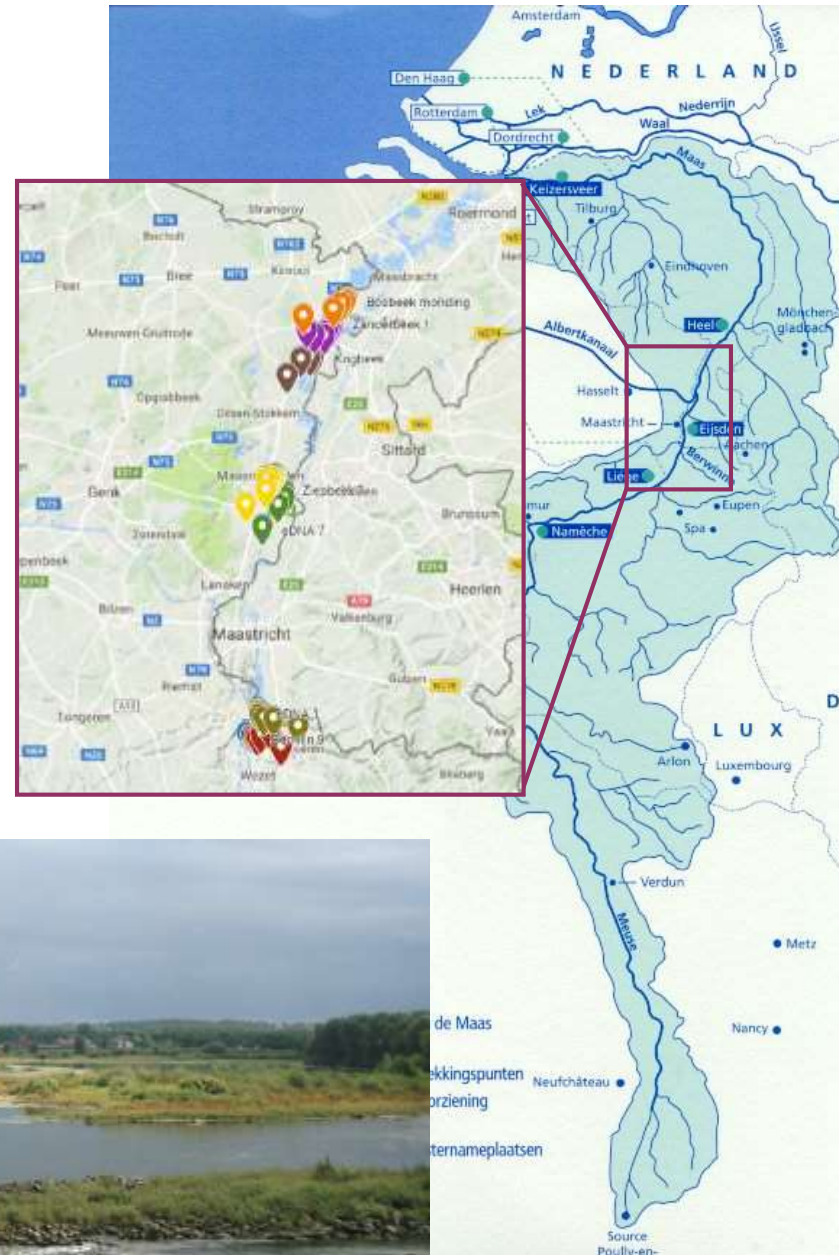


Studiesysteem

- Studiesite => GrensMaas
- 6 zijrivieren/stromen,
=> Berwijn
- Hot-spots van zoetwatervissen

> 20 species

Lota lota,
Cottus gobio,
Phoxinus phoxinus,
Alburnoides bipunctatus....



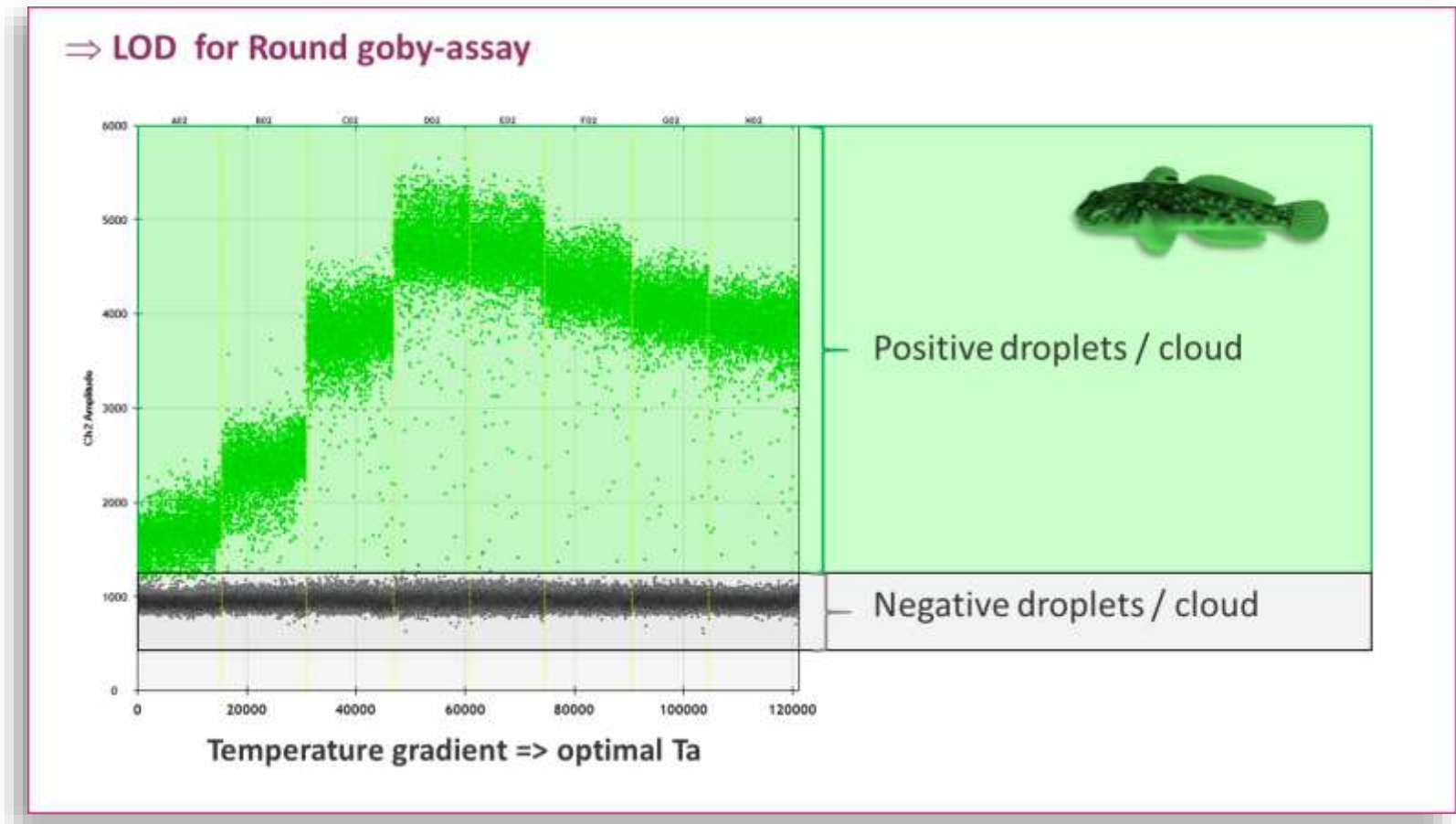
Onderzoeksvragen

⇒ Kunnen we via eDNA...

- Aanwezigheid soorten accuraat bepalen?
- Inschattingen bekomen van dichtheden?
 - Onder gecontroleerde condities,
 - In een natuurlijk systeem
- Zijn er seizoenale fluctuaties in eDNA patroon?
- Impact onderzoeken op andere soorten?

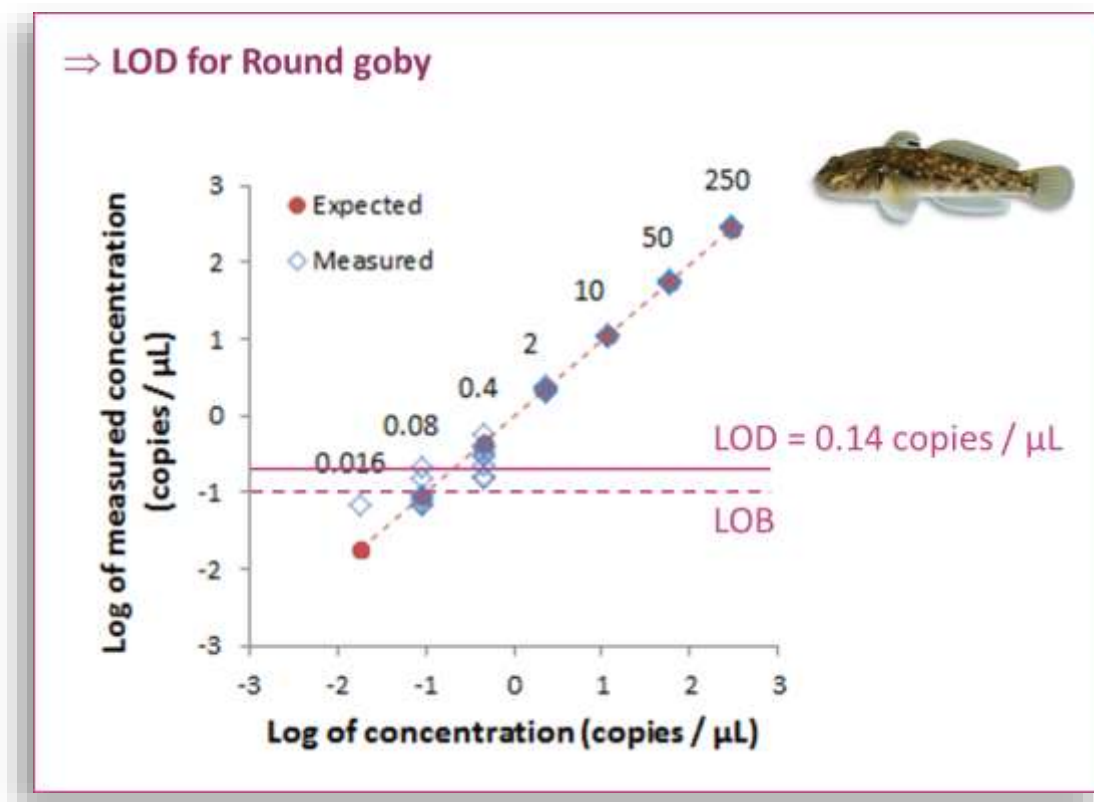
Resultaten: detectieresolutie

- Ontwikkeling geschikt primer/probe assay voor ddPCR



Resultaten: detectieresolutie

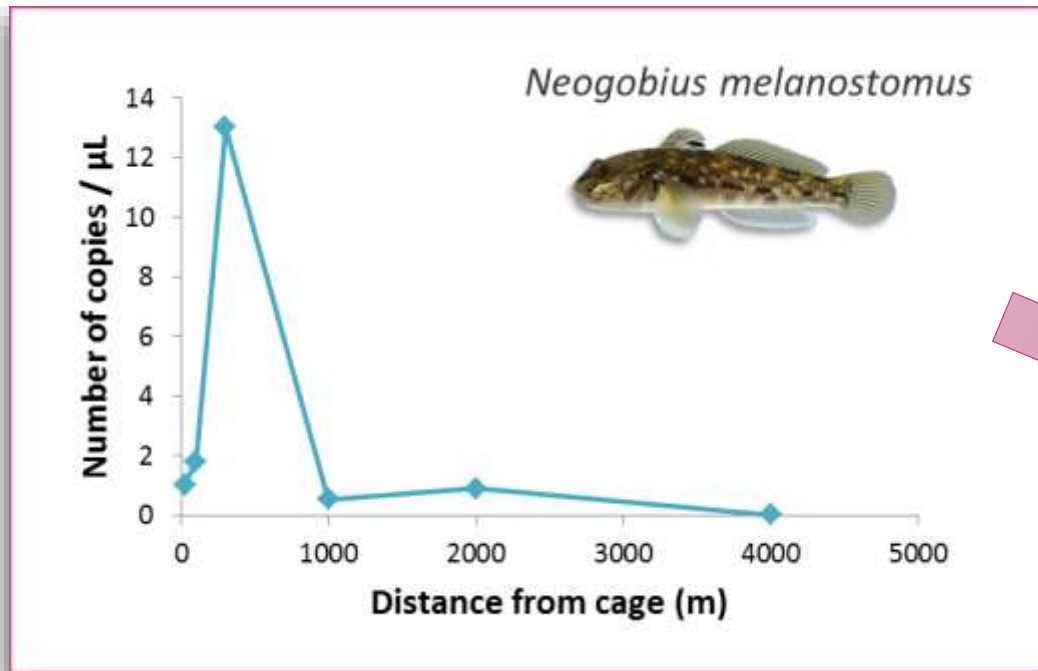
- Testen van de fijngevoeligheid van ddPCR
 - Enorm lage detectie capaciteit !
 - Alle blanco's zijn blanco,



⇒ Methode van Hunter *et al.* (2017)

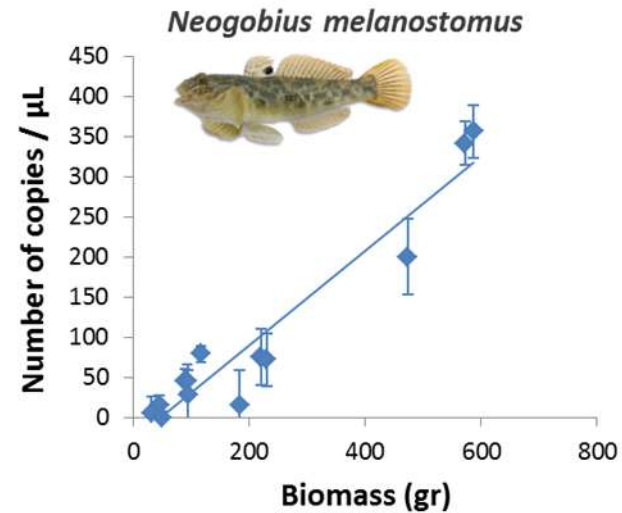
Resultaten: detectieresolutie

- Experimentele testing onder natuurlijke omstandigheden...



Resultaten: kwantificatie

- Geeft het kwantitatieve inzichten?
⇒ onder *gecontroleerde condities*



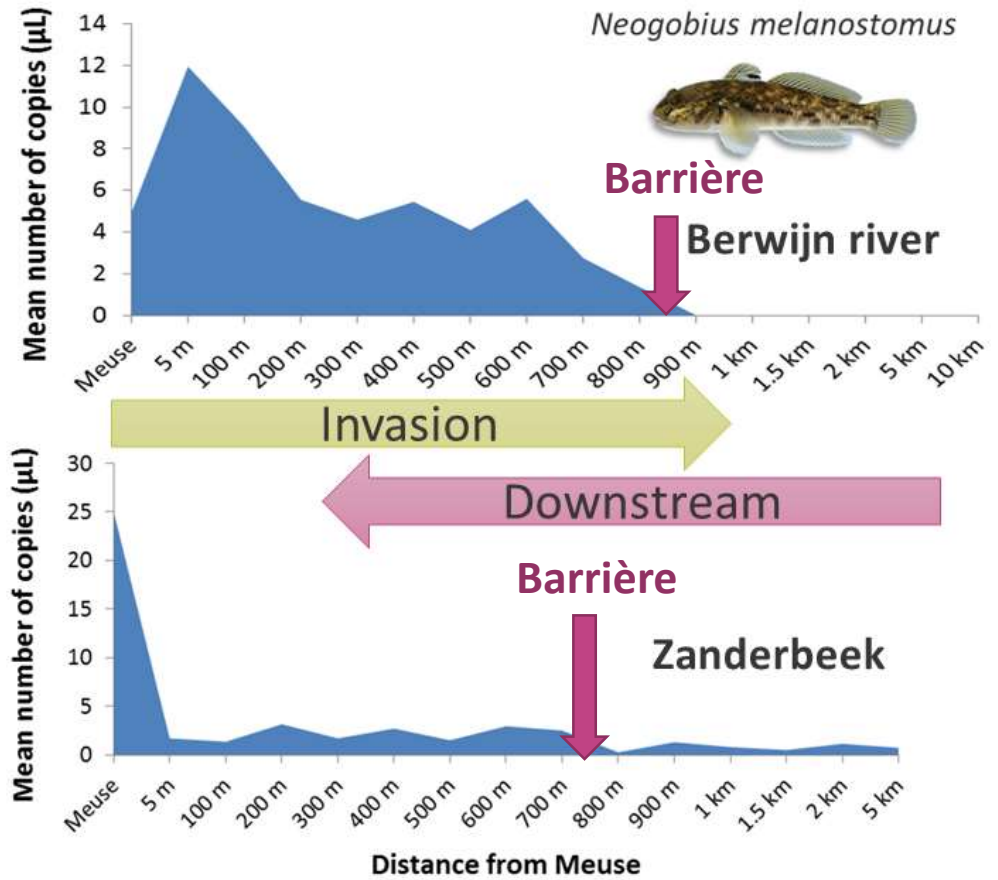
Resultaten: natuurlijke systemen

- eDNA
 - Elektrisch vissen
- } Variabele afstanden
(0, 100, 300, 500, 1 km, 2 km, 5 km)



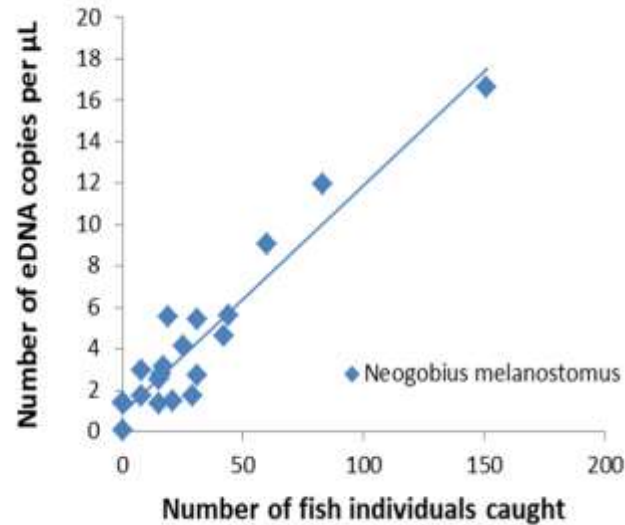
Resultaten: natuurlijke systemen

⇒ ruimtelijk eDNA patroon

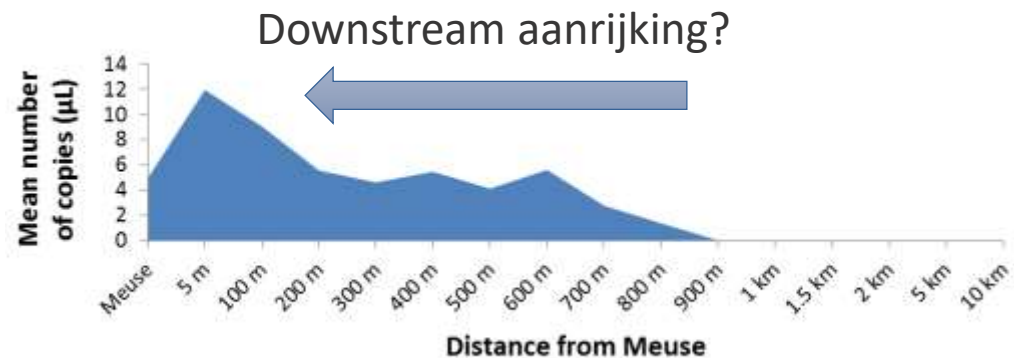


Resultaten: natuurlijke systemen

⇒ Verband met afgeviste biomassa (kwantificatie)?

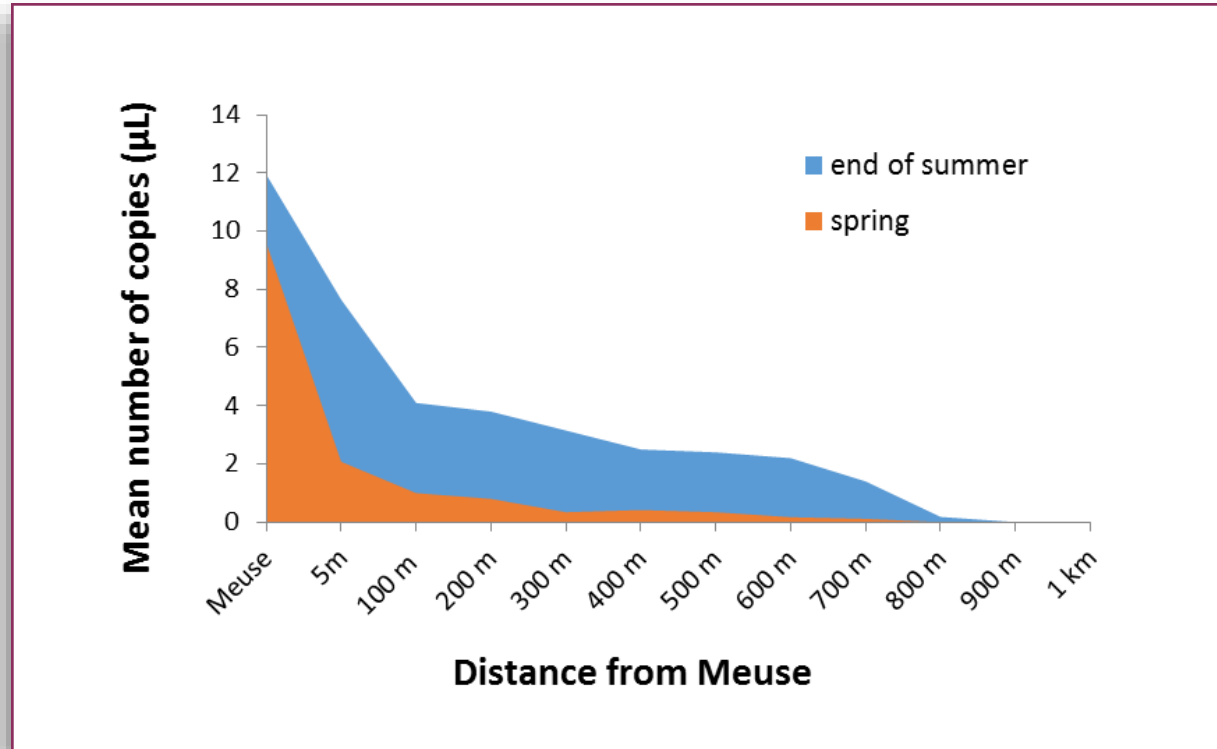


⇒ GEEN dominant “downstream”
aanrijkingseffect!



Resultaten: natuurlijke systemen

⇒ Zijn er seizoensale verschillen in sterkte eDNA signaal?



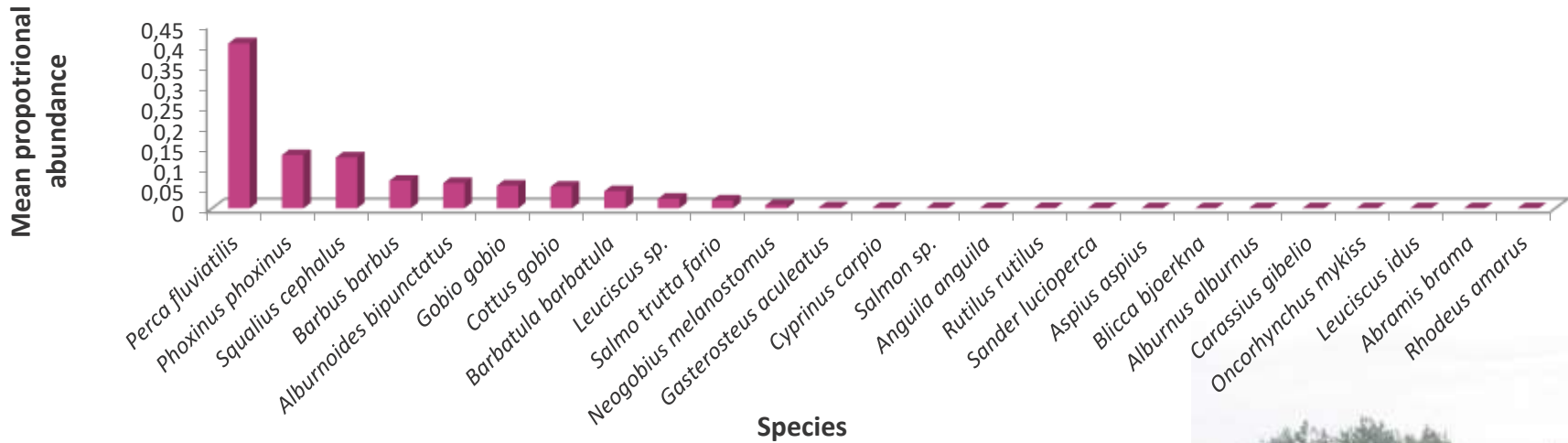
⇒ Hogere eDNA concentratie op einde zomer!

- verjonging,
- verdunningseffecten,
-

Resultaten: natuurlijke systemen

⇒ Hoe ziet de totale visgemeenschap eruit? ⇒ **Berwijn**

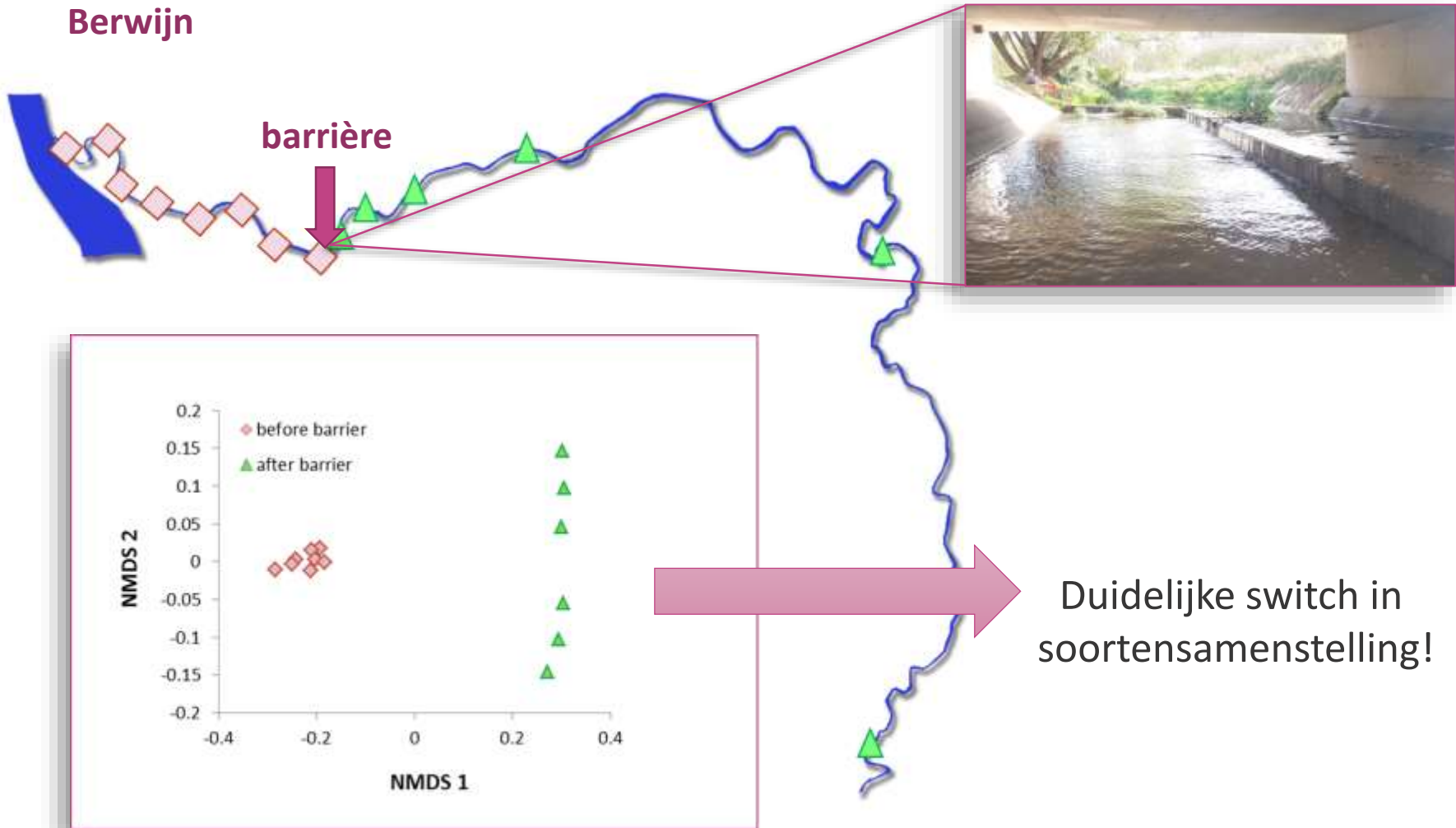
⇒ 25 soorten in totaal (metabarcoding)



Resultaten: interactieve effecten?

⇒ is er een ruimtelijke shift in de gemeenschapssamenstelling?

Berwijn



Duidelijke switch in
soortensamenstelling!

Resultaten: interactieve effecten?

⇒ zijn er indicaties van interactieve effecten tussen soorten?



?

Gudgeon
(*Gobio gobio*)



European bullhead
(*Cottus gobio*)

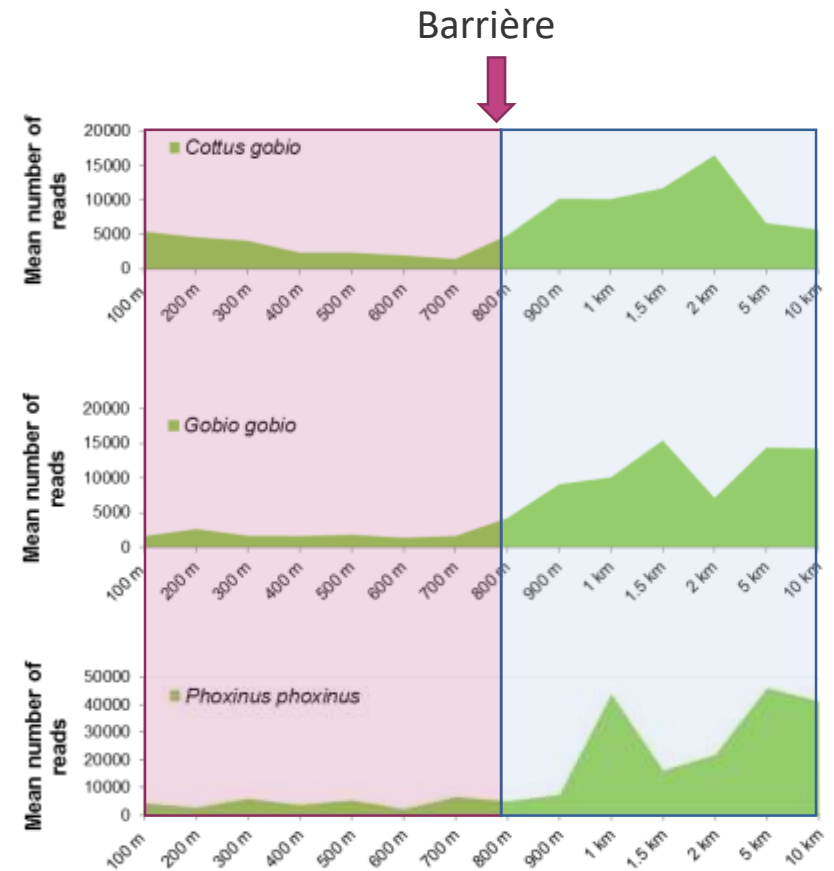
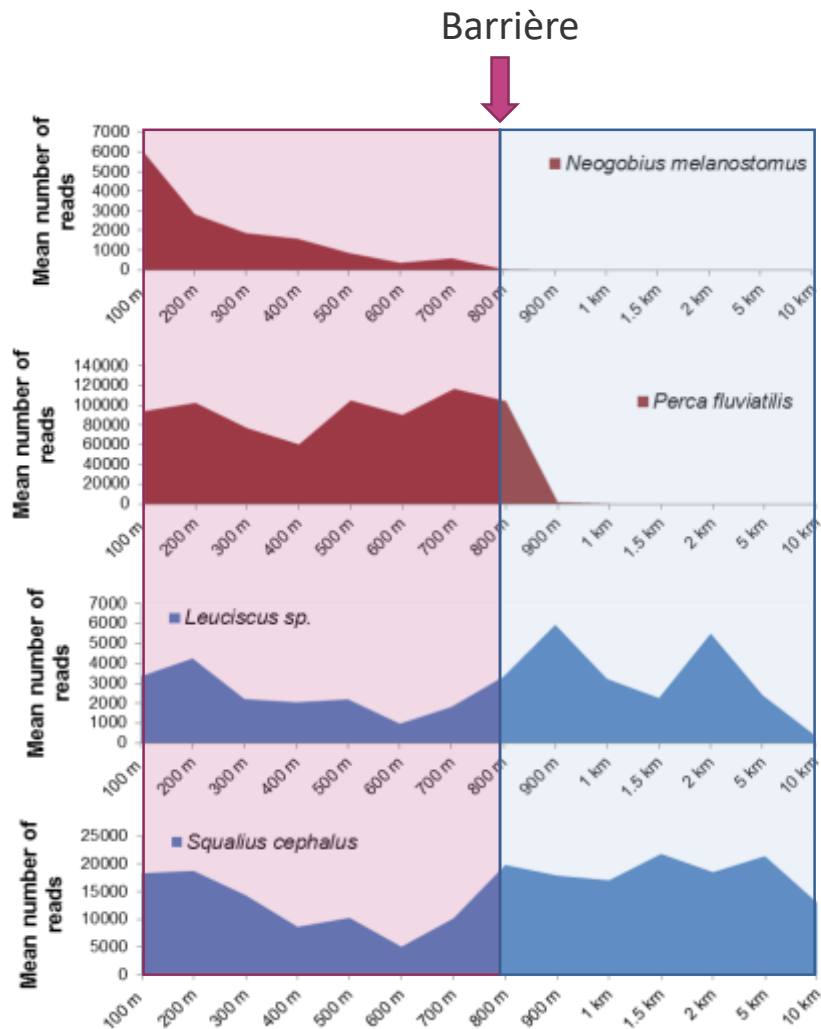


Common minnow
(*Phoxinus phoxinus*)



Resultaten: interactieve effecten?

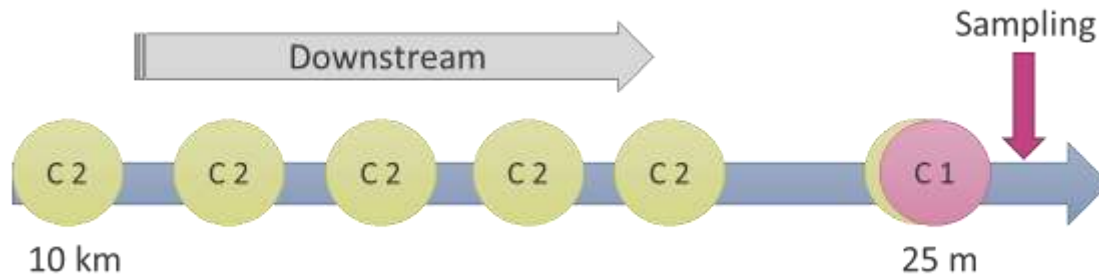
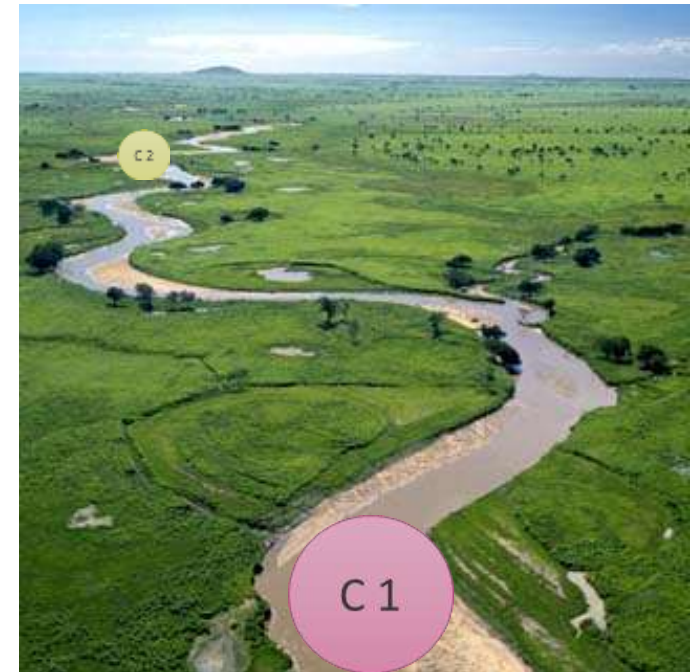
⇒ Hoe is het ruimtelijk eDNA patroon van “co-occurring” species?



⇒ Sterke lokale variatie in eDNA patroon, zelfs in stromend systeem!

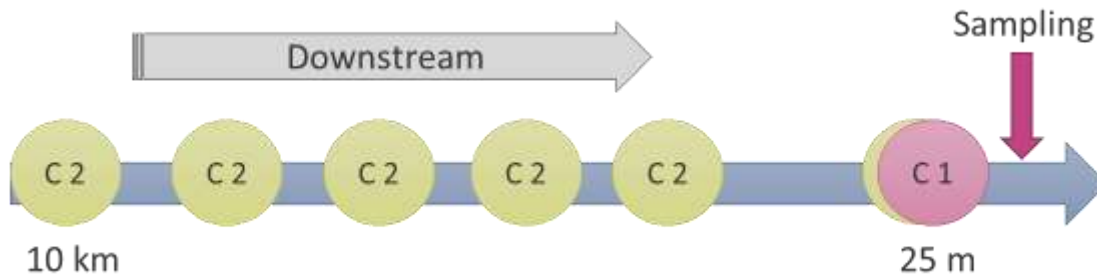
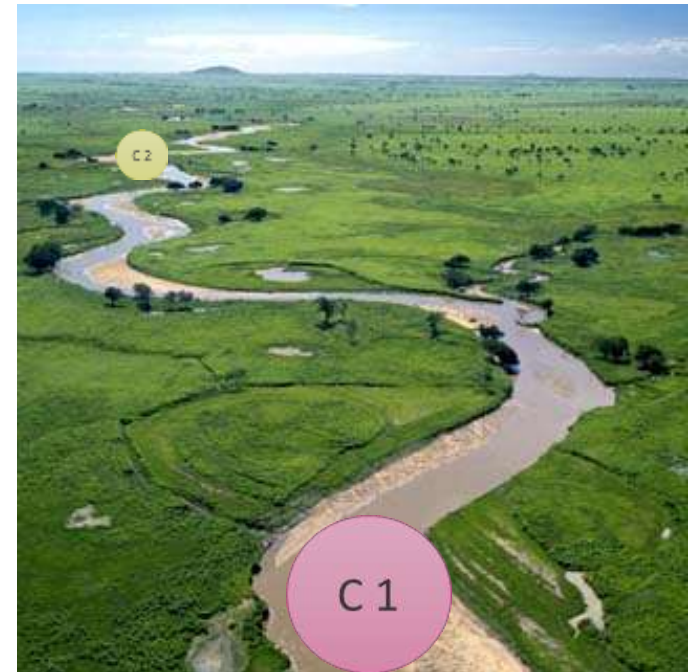
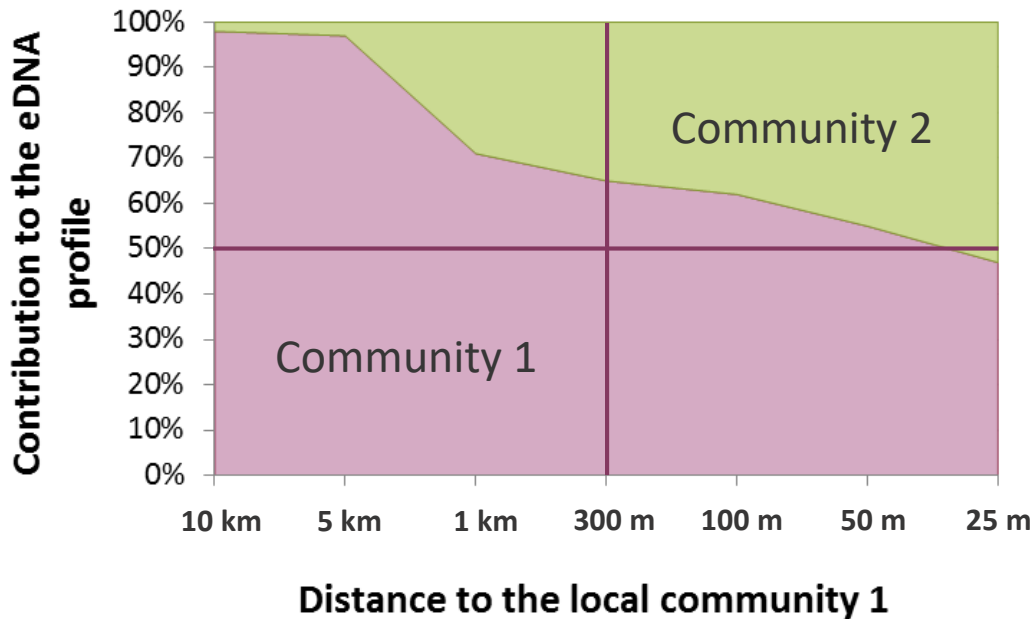
Resultaten: interactieve effecten?

⇒ Bevestiging experimenteel onderzoek

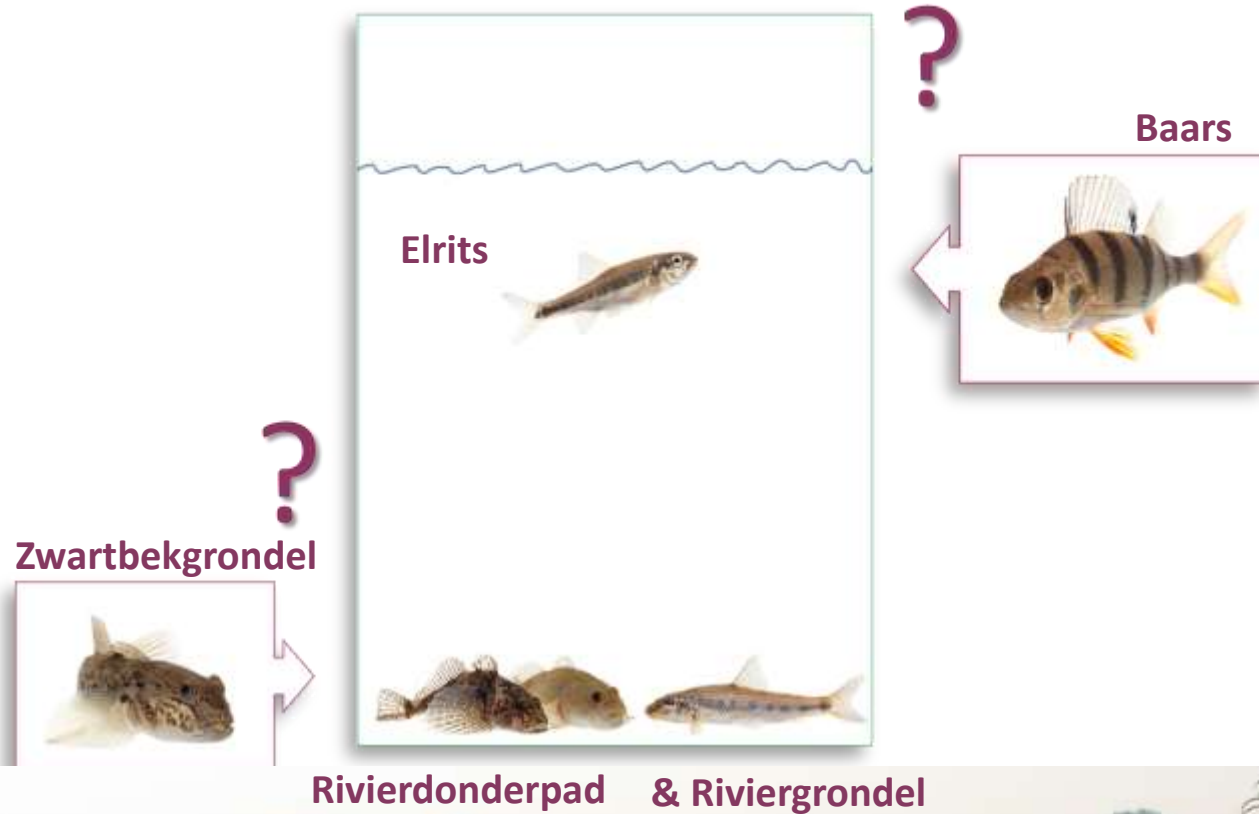


Resultaten: interactieve effecten?

⇒ Bevestiging experimenteel onderzoek



Resultaten: interactieve effecten?



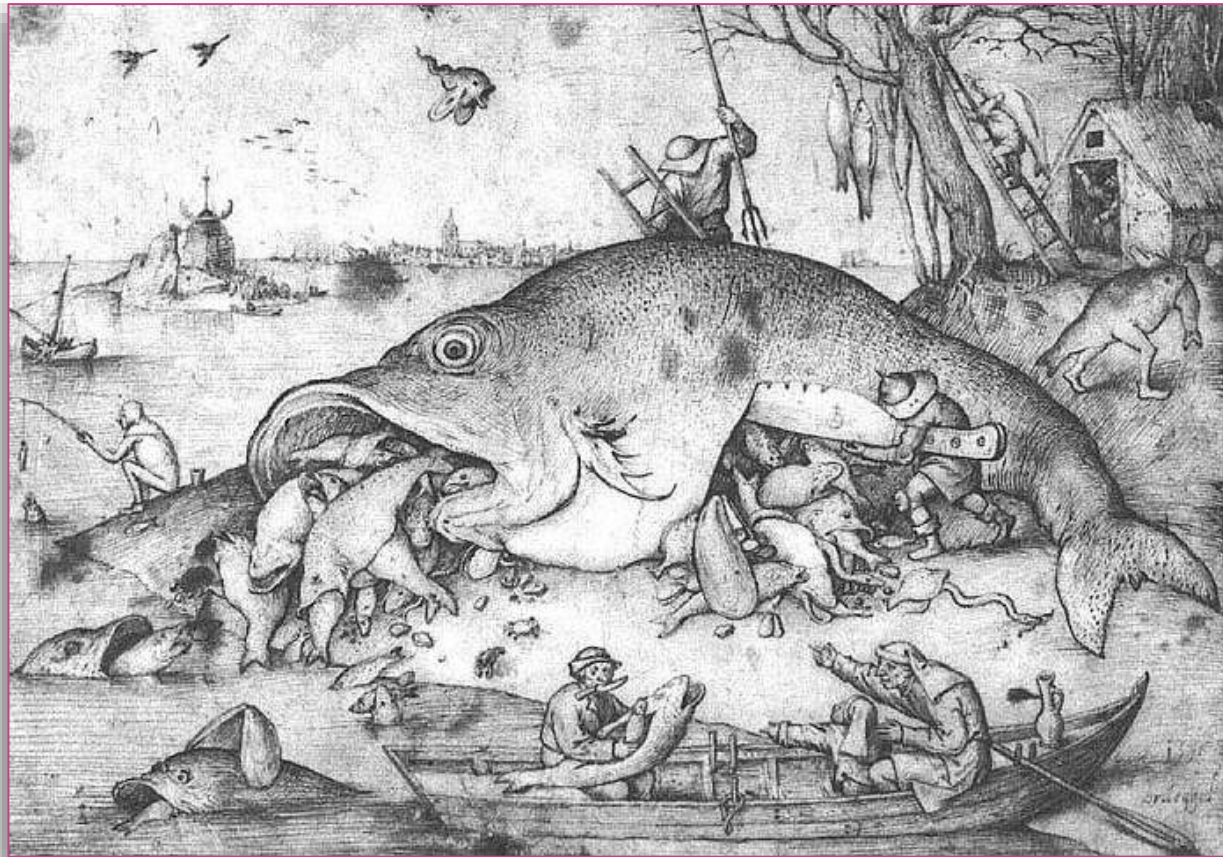
Toekomstig onderzoek...

- Hoe zijn de patronen in andere riviersystemen?



Toekomstig onderzoek...

- Hoe zijn de patronen in andere systemen?
- Wie eet wie?



Toekomstig onderzoek...

- Hoe zijn de patronen in andere systemen?
- Wie eet wie?
- Worden andere trofische niveaus eveneens beïnvloed?



Toekomstig onderzoek...

- Hoe zijn de patronen in andere systemen
- Wie eet wie?
- Worden andere trofische niveaus evenveel
- Treden er geassocieerde secundaire infecties op?

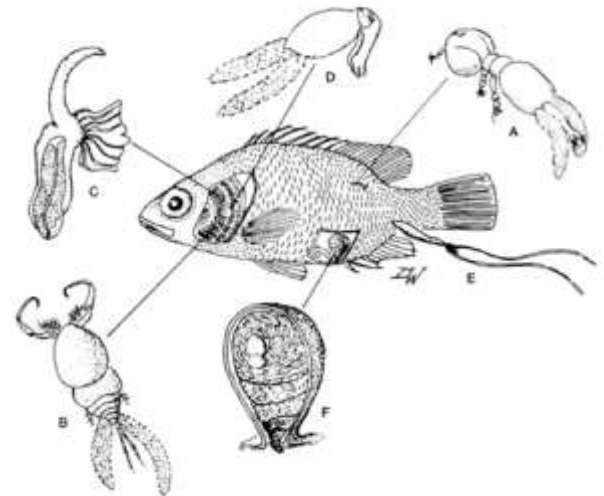


Parasitol Res (2015) 114:2789–2793
DOI 10.1007/s00436-015-4544-6

SHORT COMMUNICATION

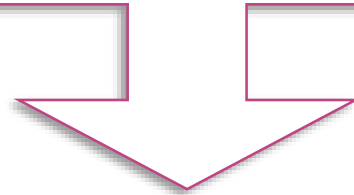
Parasite introduction with an invasive goby in Belgium: double trouble?

Tine Huyse^{1,2} • Maarten P. M. Vanhove^{1,2,3,4} • Merlijn Mombaerts¹ • Filip A. M. Volckaert¹ • Hugo Verreycken⁵



Toekomstig onderzoek...

- Hoe zijn de patronen in andere systemen?
- Wie eet wie?
- Worden andere trofische niveaus eveneens beïnvloed?
- Treden er geassocieerde secundaire infecties op?
-



Van methodologische \Rightarrow ecologische inzichten

WORDT DUS ZEKER VERVOLGD!!!

Dank aan!

- Hugo Verreycken, Quentin Mauvisseau, Sabrina Neyrinck, Johan Auwerx, David Halfmaerten...
- Het INBO vis-team & lab-team,
- ILVO!!!



BEDANKT!