



# Kennishiaten die goed waterbeleid en –beheer belemmeren

Luc De Meester  
KU Leuven

INBO studiedag *Water in Beweging*  
4.11.2025

# Disclaimer

Observaties van een outsider

Wetenschappelijke bril

Beleid en beheer

# 25 jaar Kaderrichtlijn Water

- Belang: opvolgplicht, data, inzichten, basis herstel
- Bijzondere kansen voor een verbeterd waterbeleid
- Beperkingen:
  - Type habitats
  - Type monitoring

**Beperkingen en kansen liggen in de manier van implementatie** – doe je enkel het verplichte of ga je voor de uitbouw van echte kennis met oog op herstel van onze natuurlijke hulpbronnen ?

*Laat ons een beetje ambitieus zijn*

# Observatie 1: Zoetwater-ecosystemen krijgen veel minder aandacht dan terrestrische of mariene systemen

Zoetwater-ecosystemen behoren tot de meest waardevolle ivm ecosysteemdiensten (Costanza et al 1997, *Nature*)



- Drinkwater voorziening en algemene **water security**
- **Voedsel**productie (visserij)
- **Transport**
- Beveiliging/voorkomen **overstromingen**
- **Recreatie**
- **Mentale gezondheid**

- Sterk bedreigd cfr. integratoren van alles wat mis gaat in de terrestrische matrix

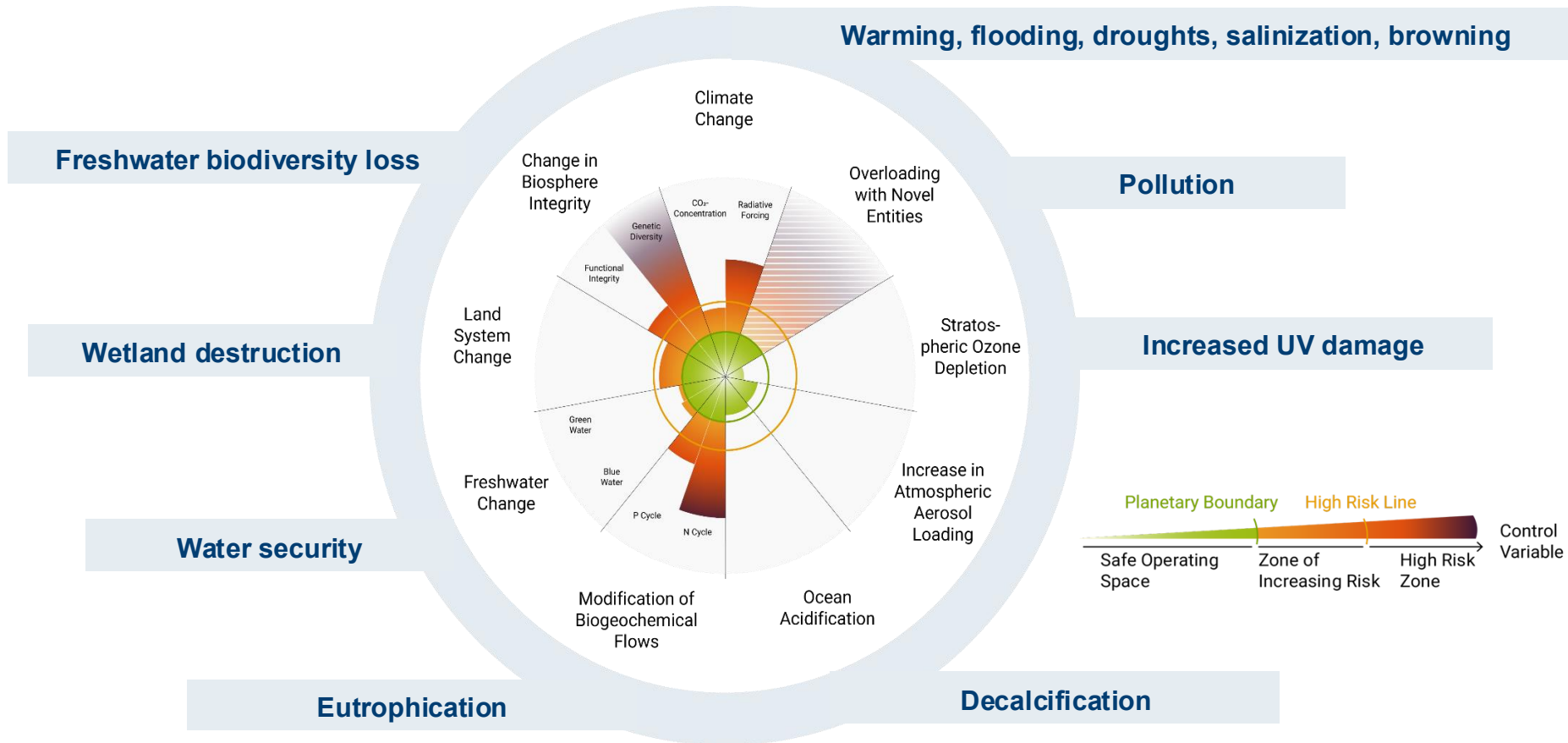


- Over-exploitatie (water, visserij)
- Eutrofiëring
- Pollutie
- Habitatfragmentatie en -vernietiging
- Invasieve soorten
- Klimaatverandering / extreme events
- Lichtpollutie
- Mechanische verstoring / boten

# Planetary boundaries

Rockström et al 2009 *Nature*

**Source:** Edited from “The current status of the nine Planetary Boundaries, based on the Planetary Health Check 2024.”, PIK – Figure Version 2, 2024, CC-BY license



# Zoetwatersystemen als het kneusje van de zalm – waarom?

- moeilijk te bestuderen  
bvb vispopulaties, onderwatervegetatie, plankton,...
- “**verborgen** biodiversiteit”
- weinig prime aandacht van policy makers
- in veel documenten / policies niet als bioom op zich maar als onderdeel van ‘terrestrisch’ bioom
- ook aandacht natuurbeheerders niet altijd gericht op de processen in het zoetwaterecosysteem zelf

onderstreept belang Kaderrichtlijn Water !

ook in onderzoek:

INBO, VLIZ

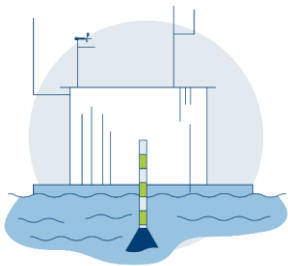
ook in onderzoek:

INBO, VLIZ

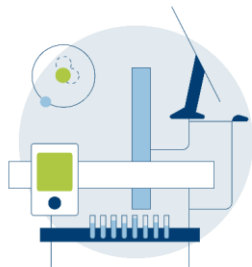


**IGB**

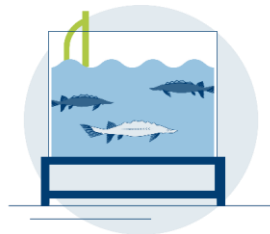
Leibniz Institute of Freshwater Ecology  
and Inland Fisheries



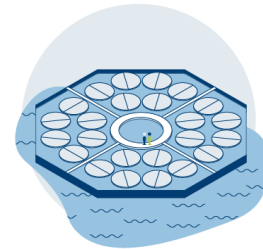
Long-term  
monitoring



Chemistry and  
Isotope Labs



Fish facilities



LakeLab



**KU LEUVEN**

# Observatie 2: Beperking van blik - habitats

## Stilstaande wateren

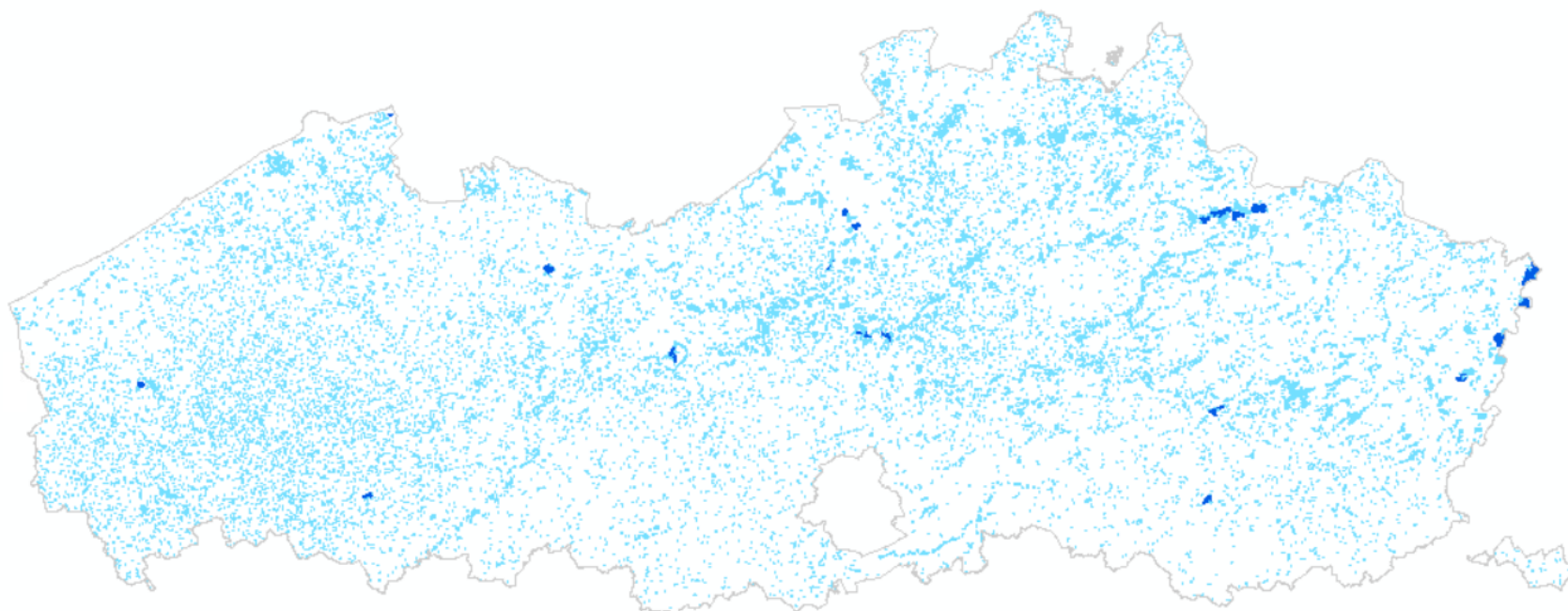
watervlakkenkaart 2024



Rapporteringsverplichting KRW (>40ha)



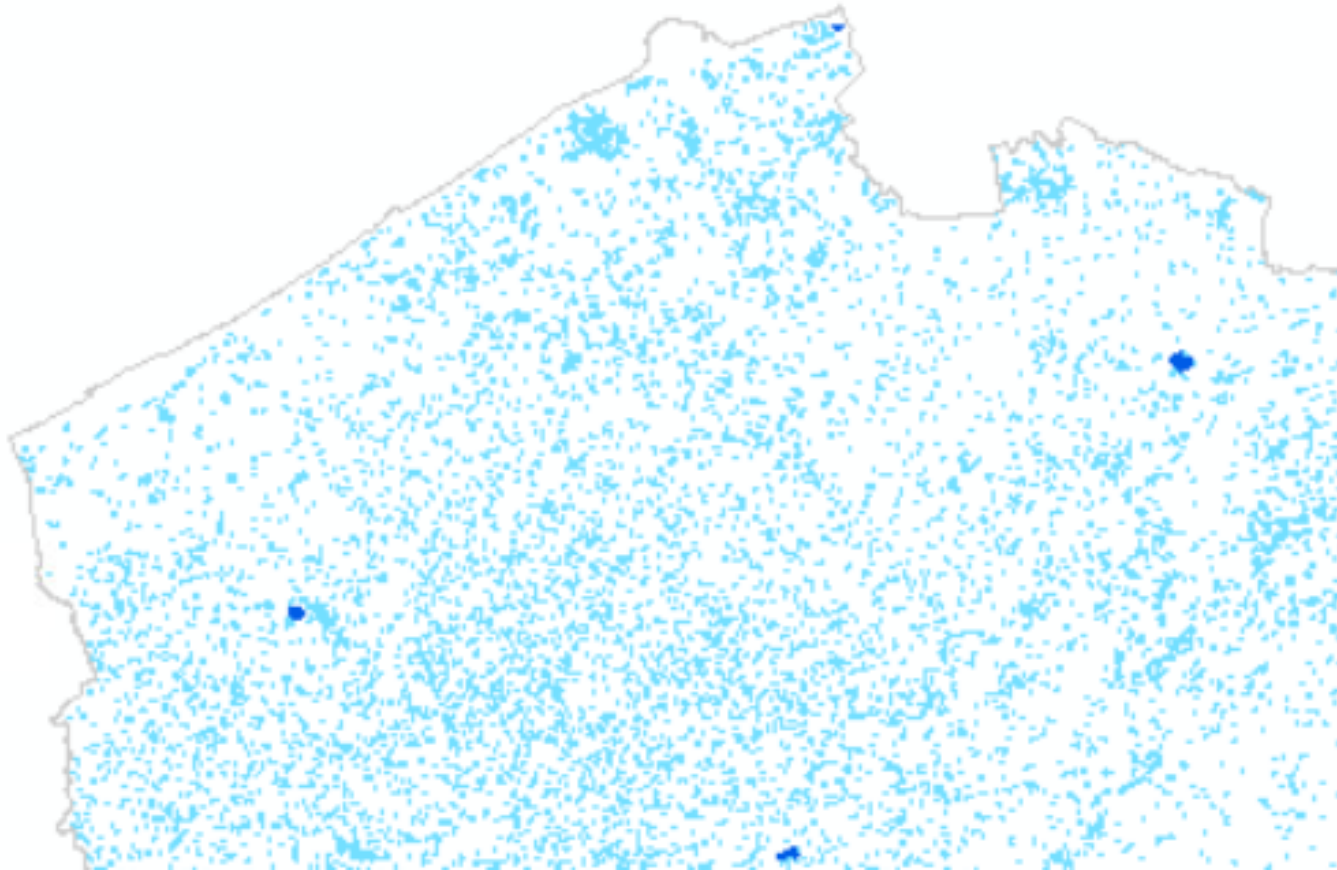
Geen rapporteringsverplichting KRW



# Stilstaande wateren

## watervlakkenkaart 2024

-  Rapporteringsverplichting KRW (>40ha)
-  Geen rapporteringsverplichting KRW



# Stilstaande wateren

watervlakkenkaart 2024



Rapporteringsverplichting KRW (>40ha)



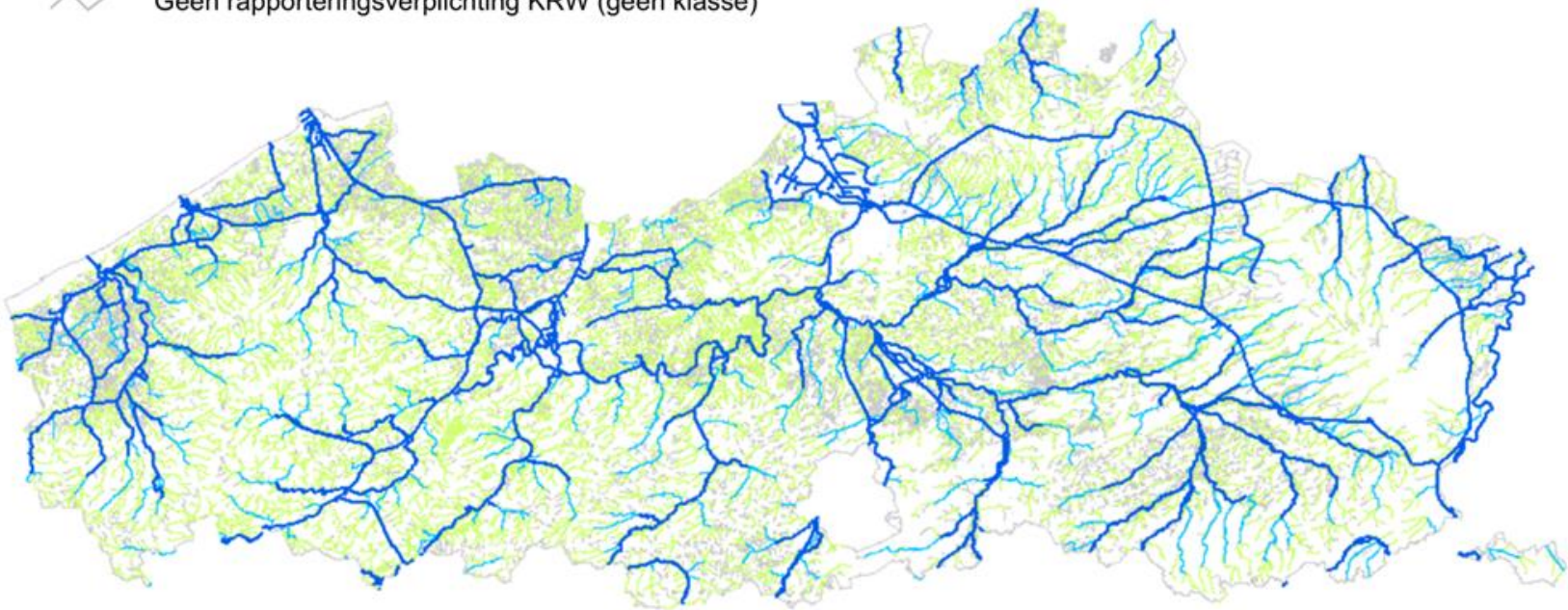
Geen rapporteringsverplichting KRW

Regionaal leveren kleine stilstaande wateren (“vijvers”) de grootste bijdrage aan biodiversiteit en ecosystem-functies en diensten (Williams et al 2004 *Biol. Conserv.*)

# Stromen en rivieren (watervlakkenkaart 2024)

Waterlopen (VHA) – zonder grachten (grachtenkaart niet goedgekeurd door Vlaamse Regering)

-  Rapporteringsverplichting KRW (Vlaamse waterlichamen)
  -  Geen rapporteringsverplichting KRW (Lokale orde 1)
  -  Geen rapporteringsverplichting KRW (Lokale orde 2)
  -  Geen rapporteringsverplichting KRW (geen klasse)
- } Focus meetnet



# Stromen en rivieren (watervlakkenkaart 2024)



# Observatie 3: Beperkingen - Monitoring

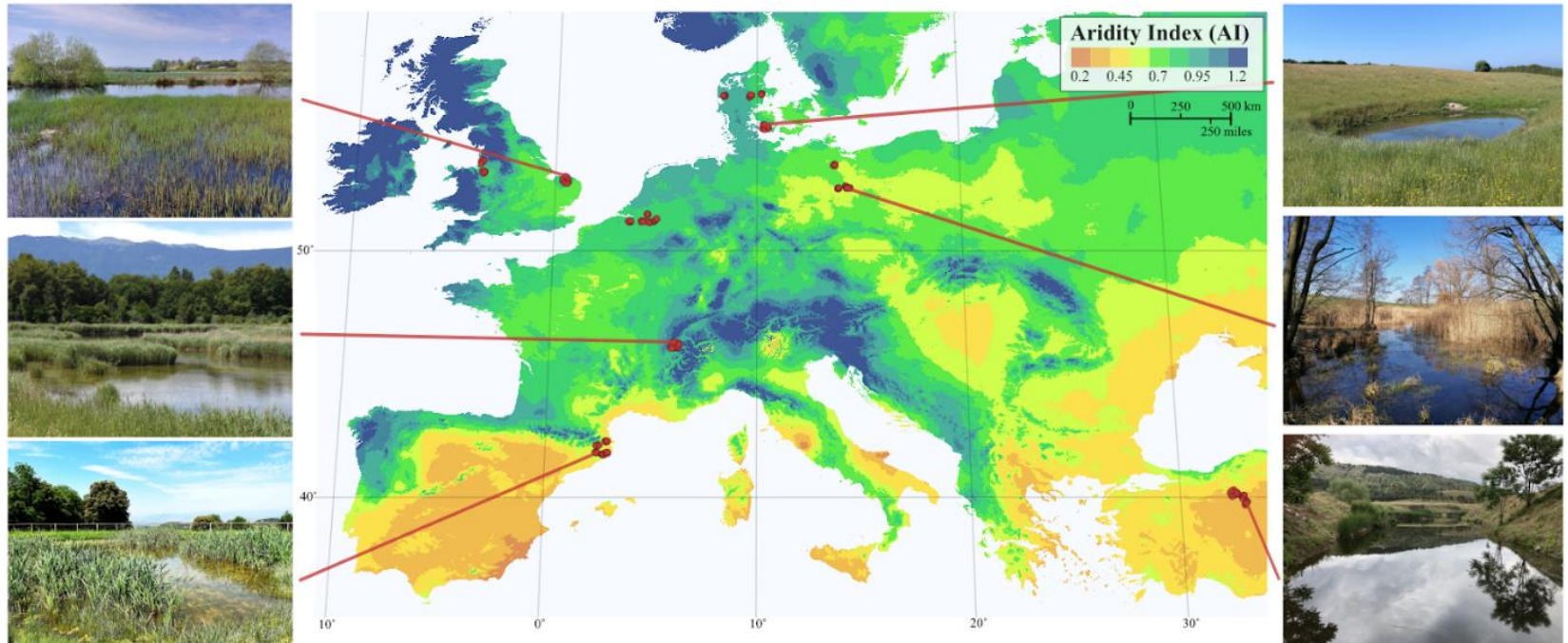
- Doel monitoring KRW is in wezen rapportering
- Uitbreiding nodig om **handvaten voor herstel** te bieden
- Meer taxonomische groepen
- Mogelijkheden via eDNA
- Sokkel voor rapportering uitbreiden met oog op NBS

# EU project PONDERFUL

240 vijvers in 8 landen in een hoog-  
gestandaardiseerde stratified sampling benadering  
bemonsterd voor 9 organismengroepen en groot  
aantal lokale en regionale omgevingscondities



Pieter Lemmens



Maria Cuenco-Cambonero et al, in review

Overkoepelende analyse detecteert **waterbeschikbaarheid** (klimaat) en **voedingsstoffen-aanrijking** (landgebruik) als belangrijkste assen van variatie



Robby Wijns



Maxime Fajgenblat



Pieter Lemmens

Figuur onder embargo

Figuur onder embargo

De verschillende organismen-  
groepen reageren sterk  
verschillend op  
waterbeschikbaarheid en  
voedingsstoffen-aanrijking

Indicator-soorten niet makkelijk te  
identificeren

Meer inclusieve monitoring nodig -  
diversiteit capteren via eDNA ?



Robby Wijns



Maxime Fajgenblat



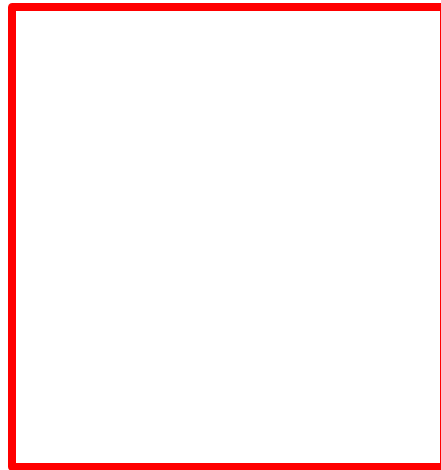
Pieter Lemmens

**Biodiversiteit is positief gecorreleerd met ecoysteemfuncties.**  
Zoöplankton soortenrijkdom vertoont sterkste relatie.

Figuur onder embargo

**Biodiversiteit is positief gecorreleerd met ecoysteemfuncties.**  
Zoöplankton soortenrijkdom vertoont sterkste relatie.

Figuur onder embargo

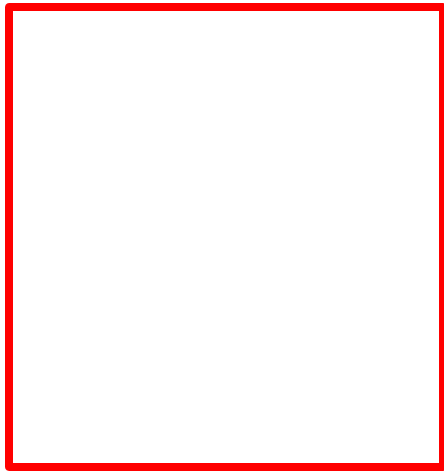


# Observatie 4: Nood wetenschappelijke kennis

- Opvallend dat natuurbeheerders vaak niet goed weten hoe ze aquatische gebieden moeten beheren – meestal heel sterk gericht op vogels en evt vis, amfibieën en libellen
- Veel **ecologische concepten** die heel vaak weinig aandacht krijgen:
  - **Prioriteitseffecten** potentieel heel erg belangrijk in de context van natuurherstel en NBS
  - **Connectiviteit** op regionale schaal – metagemeenschappen - link ook naar kwaliteit
  - Dynamieken **algemene versus zeldzame soorten**
  - **Eco-evolutionaire** dynamieken

*Rol voor INBO en samenwerking*

“mysterieus” **verschil in diversiteit tussen Vlaamse en Poolse vijvers** - niet te verklaren door verschillen in lokale omgevingscondities. Eventueel omwille van grotere connectiviteit tussen “goede kwaliteit” vijvers in Polen?



Figuur onder embargo



Robby Wijns



Pieter Lemmens

*Figure 1: Alpha, beta and gamma richness for Belgian and Polish ponds. The boxplots show the median (central line), interquartile range (IQR) (box boundaries), and range (whiskers). Gamma richness is depicted using a species accumulation curve, the arrow compares gamma richness for 140 ponds.*

“mysterieus” **verschil in diversiteit tussen Vlaamse en Poolse vijvers** - niet te verklaren door verschillen in lokale omgevingscondities. Eventueel omwille van grotere connectiviteit tussen “goede kwaliteit” vijvers in Polen?



Robby Wijns



Pieter Lemmens

Figuur onder embargo

*Figure 1: Alpha, beta and gamma richness for Belgian and Polish ponds. The boxplots show the median (central line), interquartile range (IQR) (box boundaries), and range (whiskers). Gamma richness is depicted using a species accumulation curve, the arrow compares gamma richness for 140 ponds.*

## Observatie 4: belang stressoren

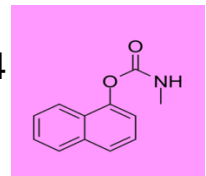
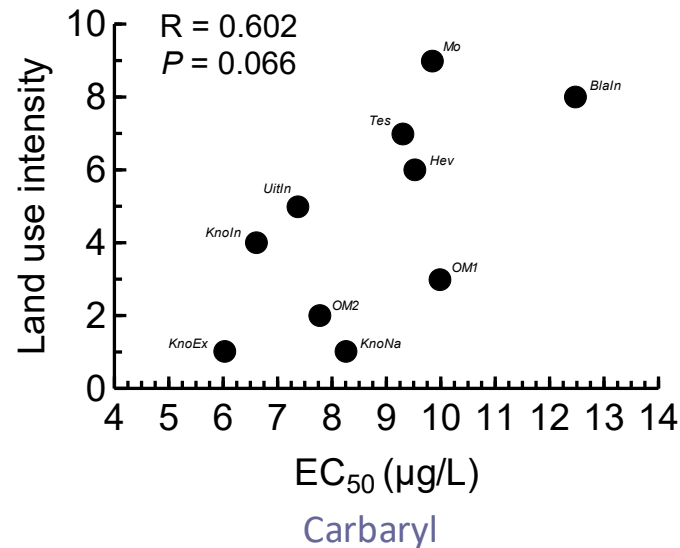
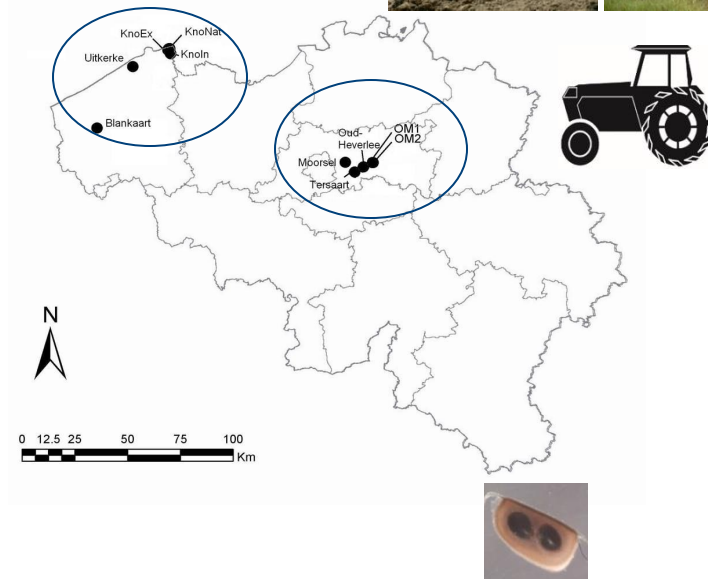
- **Landgebruik** – voedingsstoffen (fosfor / stikstof) heel *sterk Vlaanderen-breed effect*
- **Pollutie** – moeilijk in al zijn diversiteit te monitoren maar *waarschijnlijk dramatisch Vlaanderen-breed effect*
- ...
- Monitoring via metagenomische analyses bacteriën (cf. genen en functies kwantificeren) en genetica algemene soorten?

# Genetische adaptatie aan landgebruik:

relatie tolerantie voor acetylcholinesterase remmer carbaryl bij de watervlo *Daphnia magna* en intensiteit landgebruik in omgeving vijver



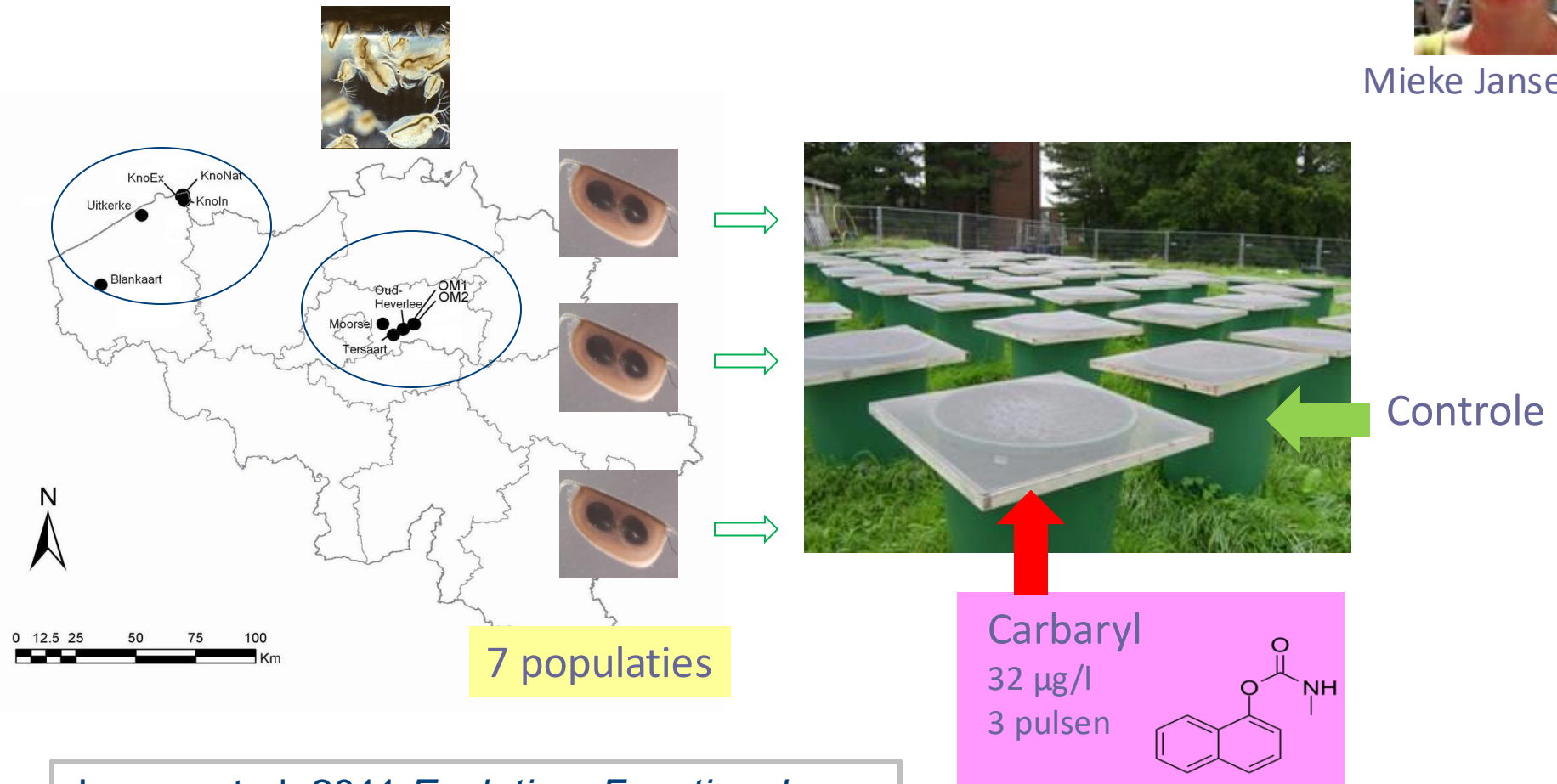
Coors et al. 2009  
Aquatic Toxicology



# Genetische adaptatie aan pollutie: kunnen de populaties evolueren naar een hogere tolerantie?



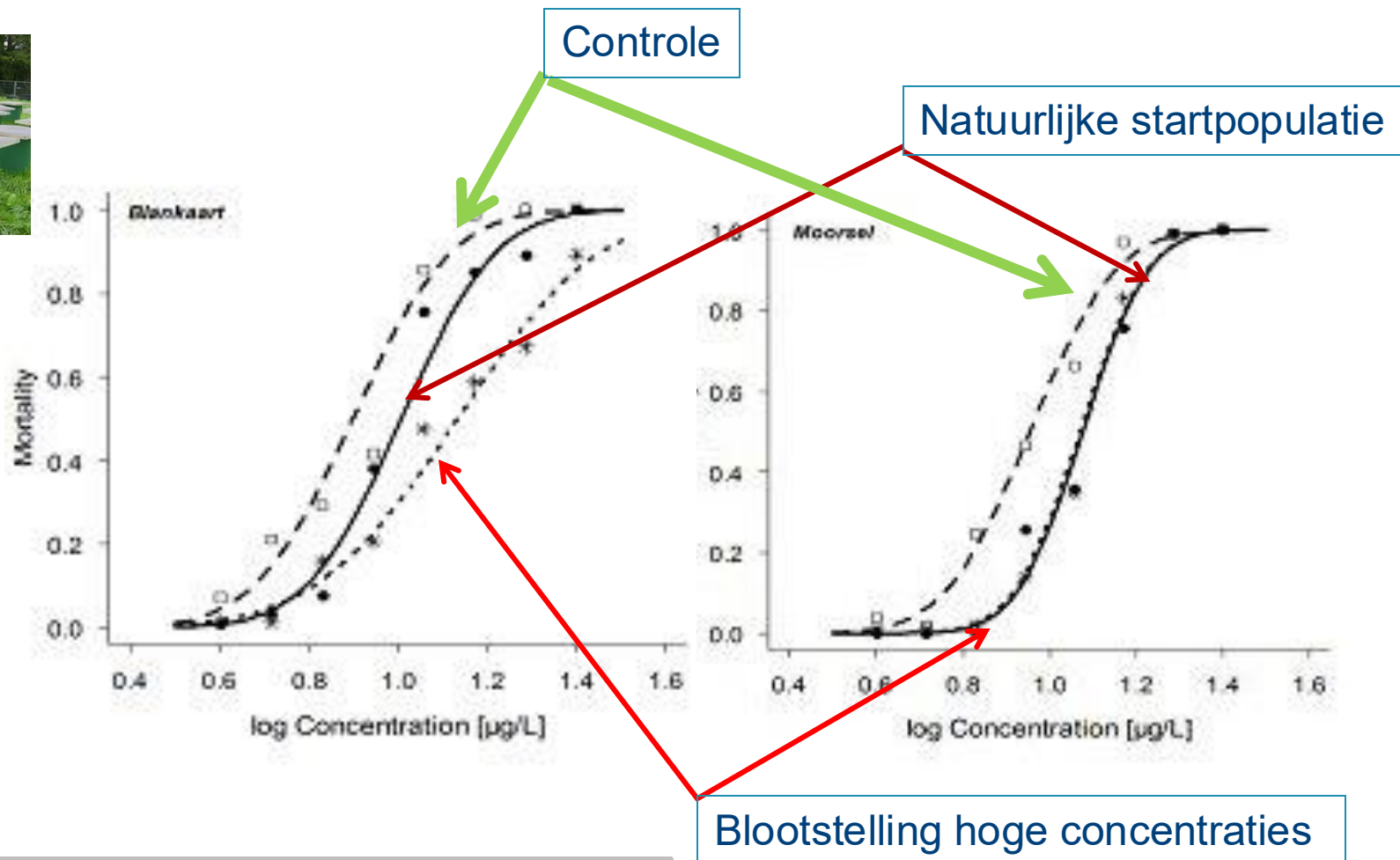
Mieke Jansen



Jansen et al. 2011 *Evolution, Functional Ecology & Ecotoxicology*  
Jansen et al. 2015 *Evolutionary Applications*

4 maanden

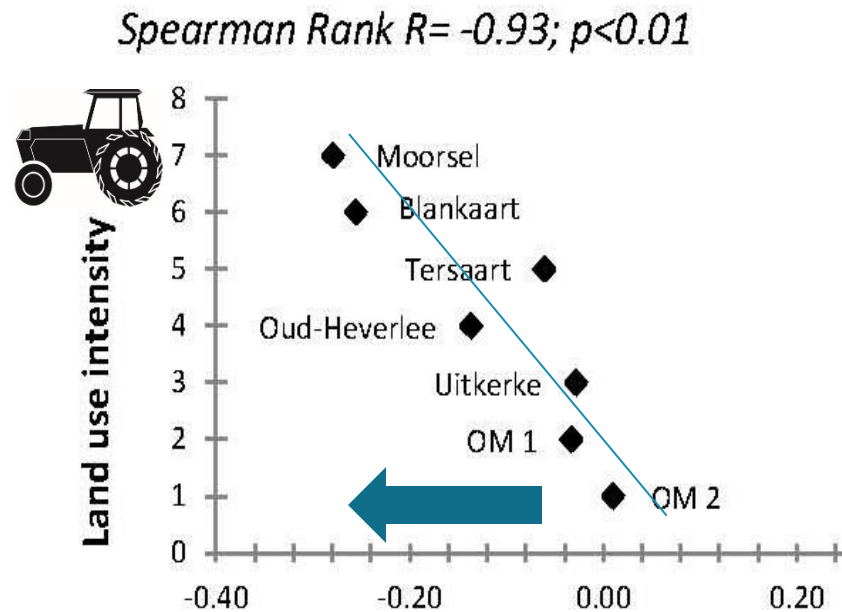
# Verrassend resultaat – snel verlies van tolerantie in controle-mesocosmen



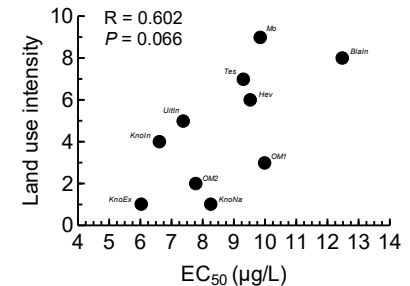
Jansen et al. 2015 *Evolutionary Applications*

# Verrassend resultaat – **verlies van tolerantie** in controle-mesocosmen **gerateerd aan landgebruik !**

Jansen et al. 2015 *Evolutionary Applications*



Mieke Jansen



**Verschil in tolerantie** populatie zoals voorkomend in vijver en populatie die NIET werd blootgesteld aan carbaryl gedurende 4 maand

# Differentiële adaptatie aan pesticiden van conventionele vs. bio-landbouw

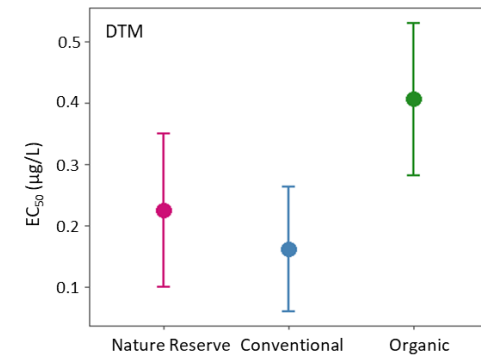
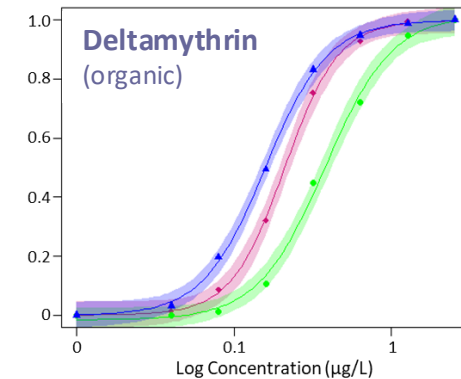
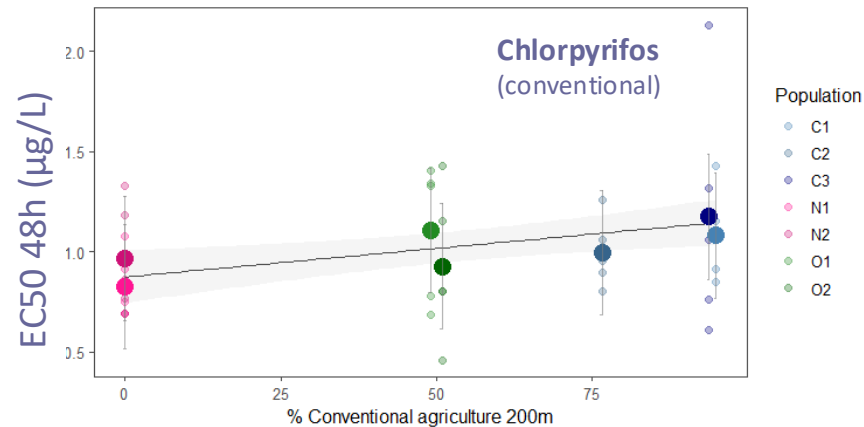
Almeida et al 2021 *Proc. Roy Soc B*



Rafaela Almeida



7 populaties x 5 clones  
8 concentraties  
3 replicaten met elk 10 neonaten



## Observatie 5: belang natuurherstel en nood aan opvolging

## Voorbeeld: vijfverherstel en uitstoot broeikasgassen

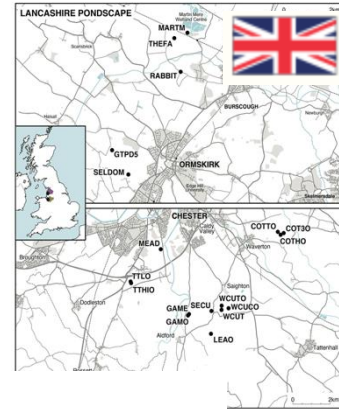
beheerd (n=5)



overgroeid (n=5)



open (n=5)



## Diffusieve flux CO<sub>2</sub>

$$\text{CH}_4$$

Figuur onder embargo

ns

$p < 0.0001$

$p < 0.0001$

$p < 0.0001$

*Sayer et al., ms*

# Observatie 5: belang natuurherstel en nood aan opvolging

- Vlaanderen start vanuit zeer **zwakke positie** in termen van ecosysteemintegriteit (demografische en historische redenen) – zowel wat betreft lokale als regionale omgevingskwaliteit
- Daarom respons op herstelwerken niet steeds voor de hand liggend - **intense monitoring nodig**
- Rekening houden met invasieve soorten, (gebrek aan) connectiviteit, prioriteitseffecten, afwezigheid kwaliteitsvolle habitatten als bronpopulaties, ...
- **Kaderrichtlijn Water** moet niet gezien worden als een eindpunt maar als **minimale basis** – er moet veel meer gebeuren – zowel met betrekking tot herstel als met betrekking tot monitoring
- **Vijvers / poelen als nature-based solutions !**

# Technical Handbook on Pondscape NbS

Available in different languages from:

<https://ponderful.eu/handbook-and-policy-guidance/>

<https://zenodo.org/records/14359093>



## Success Stories for Pondscape NBS

biodiversity - flood risk reduction - water purification - optimisation of carbon balance - food production - tourism and health - education - supporting identities - habitat quality

Available from:

<https://ponderful.eu/leaflets/>





# Dank !

voor de uitnodiging  
voor uw aandacht  
voor input – team KU Leuven