

Biodiversiteit in perspectief

Hoe kunnen we aquatische biodiversiteit passend uitdrukken?



Jip de Vries
jip.devries@wur.nl

Team zoetwaterecologie,
Wageningen Environmental
Research

Biodiversiteit in perspectief

Hoe kunnen we aquatische biodiversiteit passend uitdrukken?



Waar komt biodiversiteit vandaan?

Waarom willen we biodiversiteit meten?

Hoe kunnen we biodiversiteit uitdrukken?

Hoe kunnen we biodiversiteitsindicatoren gebruiken?



Aquatische
biodiversiteit
toen..

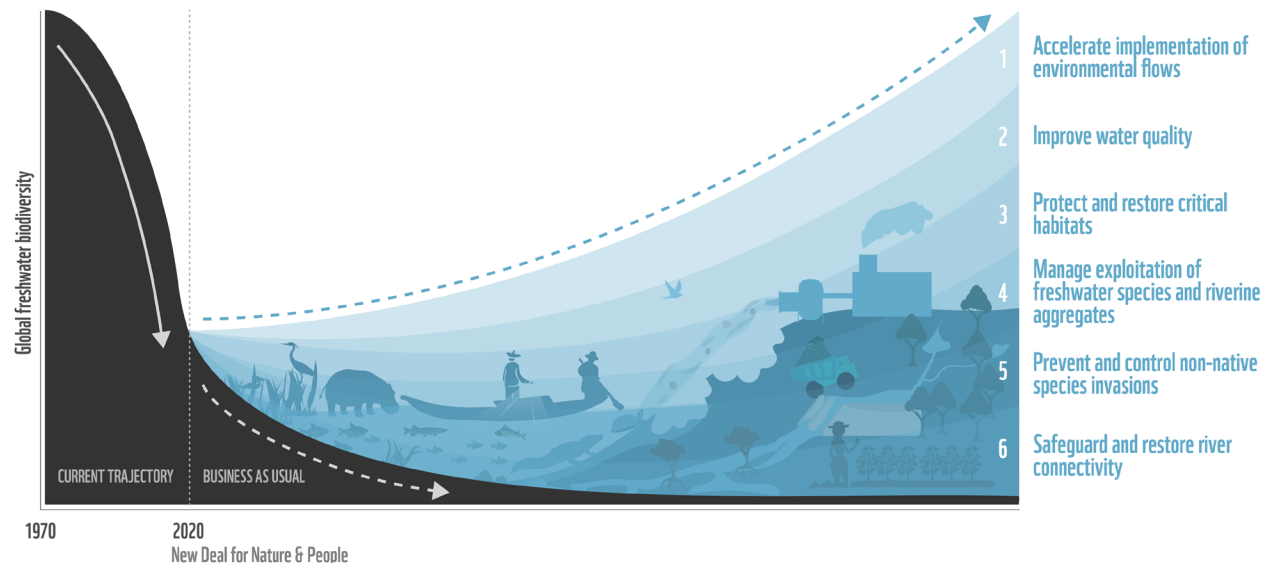


Zeehond, oester en zeehert. Uit: Der nature bloeme, Jacob van Maerlant, 13^e eeuw

En nu...



BENDING THE FRESHWATER BIODIVERSITY CURVE - AN EMERGENCY RECOVERY PLAN



Waar komt biodiversiteit vandaan?

(Historische)
verspreiding
en isolatie

+

Heterogeniteit
milieu

+

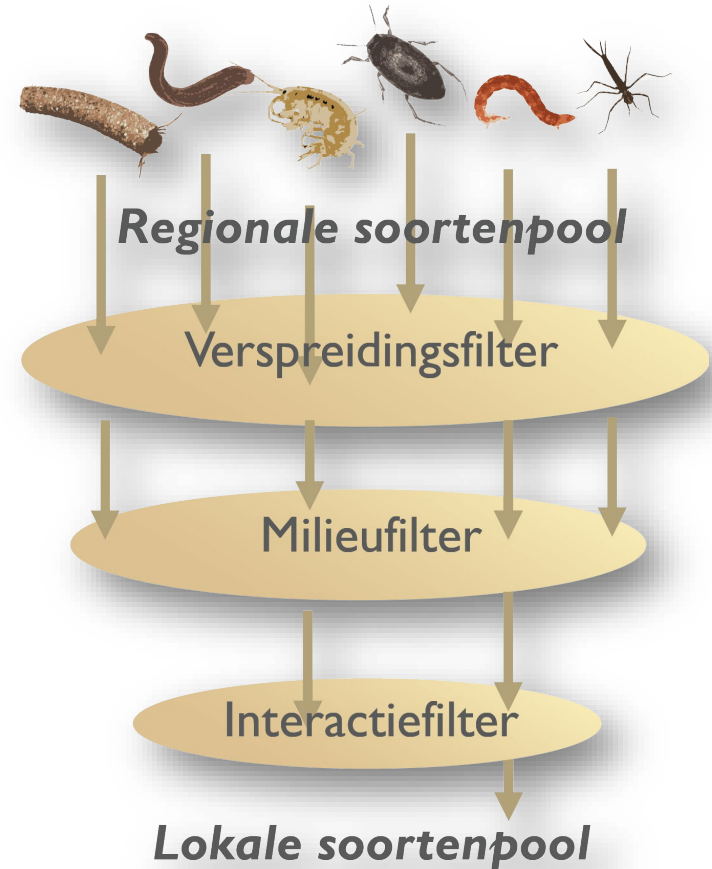
Stress en
stabiliteit

+

Biologische
interacties

=

Biodiversiteit



Specialistische soorten in
extreme of variabele
omstandigheden

Restrictie en afhankelijkheid,
e.g. competitie en predatie

Waarom gebruiken we biodiversiteitsindicatoren?

- **Toestand / trend:** ontwikkeling gemeenschap over tijd
- **Diagnose:** indicatorsoorten, kenmerkende soorten voor systeem
- **Effectiviteit** maatregel bepalen: BACI-opzet



Doelgericht meten, zowel in monitoringsopzet als in keuze voor indicatoren

Biodiversiteit op verschillende conceptuele niveau's

Hoe kunnen we biodiversiteit uitdrukken?



Ecosysteemdiversiteit

Taxonomische diversiteit

Genetische diversiteit

Morfologische diversiteit

Functionele diversiteit



Biodiversiteit op verschillende ruimtelijke schaalniveau's



α -diversiteit

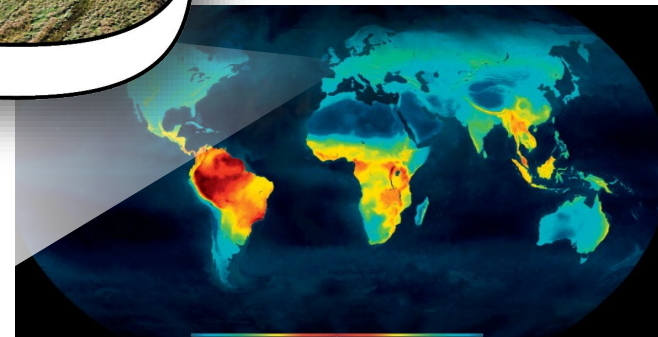
Aantal soorten op een locatie

β -diversiteit

Verandering in soortensamenstelling
tussen locaties in gebied ($\beta = \gamma/\alpha$)

γ -diversiteit

Aantal soorten in gehele gebied



Biodiversiteit wordt uitgedrukt in indices

Bestaan uit:

- Aantal taxa
- Verdeling, aantal per soort

Soortenrijkdom

Shannon diversiteit

Simpson diversiteit

gevoeliger voor
zeldzame soorten

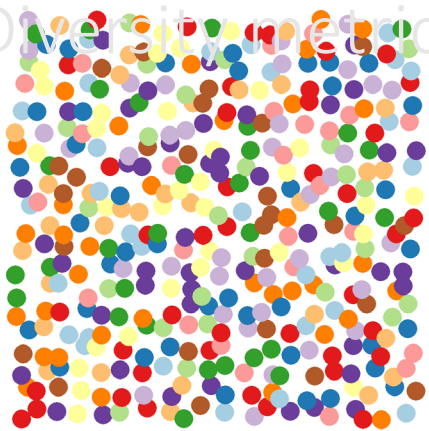


gevoeliger voor
dominante soorten

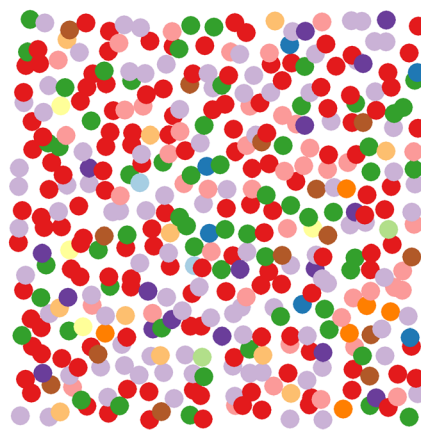
...en vele andere hieruit samengestelde metrics

Community A
(perfectly even)

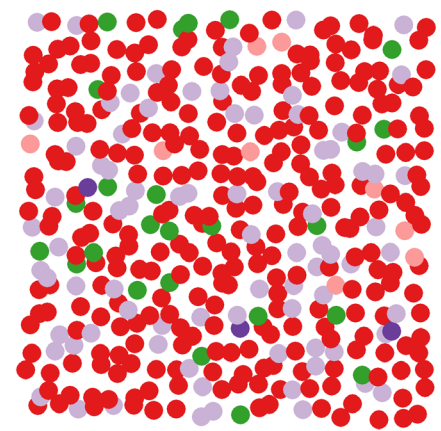
Diversity metrics



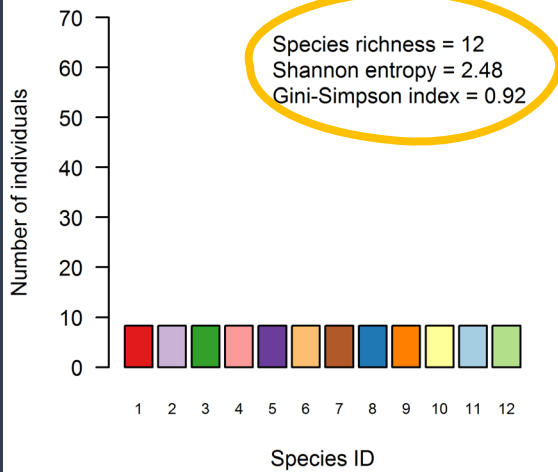
Community B
(moderately uneven)



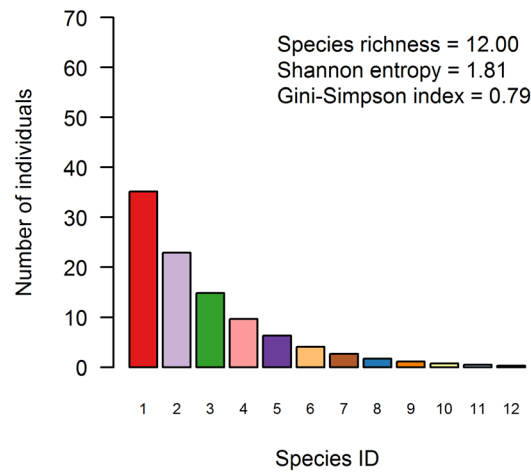
Community C
(highly uneven)



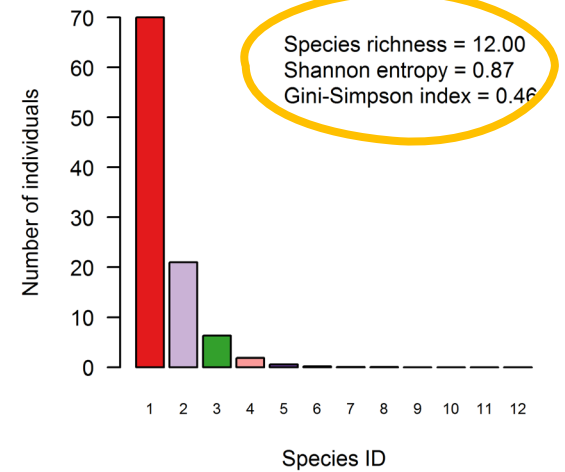
Species abundance distribution



Species abundance distribution



Species abundance distribution



Diversiteitsindices

Bestaan uit aantal taxa en verdeling

Soortenrijkdom

Shannon diversiteit

Simpson diversiteit

gevoeliger voor zeldzame soorten

gevoeliger voor dominante soorten



...en vele andere hieruit samengestelde metrics

Diagnostische indices

Diagnostische indices voor verfijnen karakterisering:

Aantal zeldzame soorten

Aantal indicatorsoorten, kenmerkende soorten

Aantal exoten

...

Kanttekening
Elk van de indices heeft beperkingen.



Welke index willen we gebruiken?

Welke multi-functionele index gebruiken we?

- Toestand en trend achteruitgang diversiteit beschrijven
- Toepasbaar op verschillende soortgroepen en schalen
- Early warnings
- Robuust
- Te gebruiken met bestaande monitoringsdata
- Gemakkelijk te begrijpen
- ...

→ Niet één die voldoet aan alle wensen!

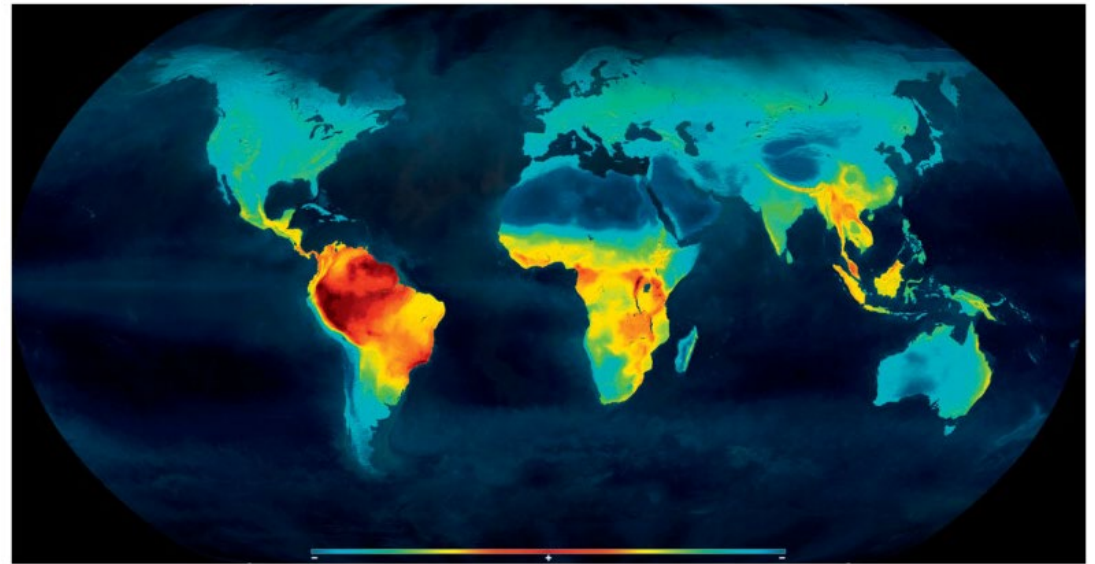
Complexiteit van een gemeenschap is niet zonder meer te vatten in een enkele index...



Waar willen we heen?

Wat is een gewenste
waarde voor een
index?

→ Context-afhankelijk



TRENDS in Ecology & Evolution

Context: Typologie

Classificaties worden gebruikt voor

- Vergelijkbare toestandsbepaling
- Trends detecteren
- Samenhang beschrijven
- ...

- GESCHIKT
- ONGESCHIKT
- BEETJE TUSSENIN



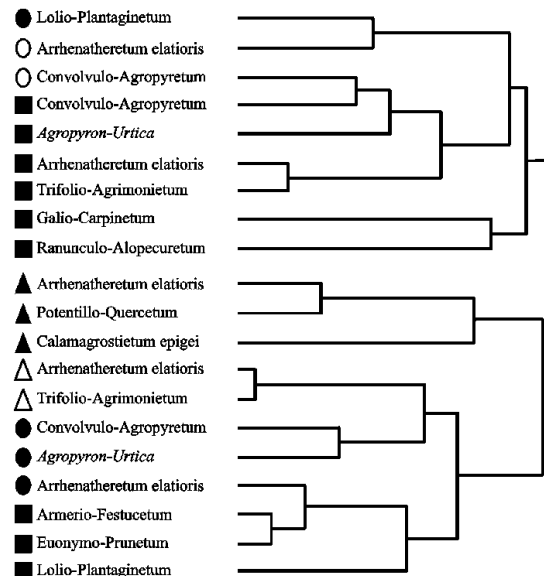
Gebaseerd op **geografie**
Omernik et al., 2014

Type aanduiding	Bron	Bovenloop	Midden- / Benedenloop
Breedte Opp. stroomgebied		0-3 m 0-10 km ²	> 3-8 m 10-100 km ²

UITTREDEND GRONDWATER	R01 droogvallend R02 permanent		
-----------------------	-----------------------------------	--	--

LANGZAAM STROMEND ≤ 0,5 m/s	ZAND/KLEI	R03 droogvallend R04 permanent	R05
	KALK	R09	R10
	VEEN	R11	R12

SNEL STROMEND > 0,5 m/s	ZAND/KLEI	R13	R14
	KALK	R17	R18



Gebaseerd op **soortensamenstelling**
Janyszek et al., 2009

Gebaseerd op **milieu-omstandigheden**
Elbersen et al., 2003



Clusteren van Nederlandse oppervlaktewateren

~7000 monitoringspunten van 19 waterschappen

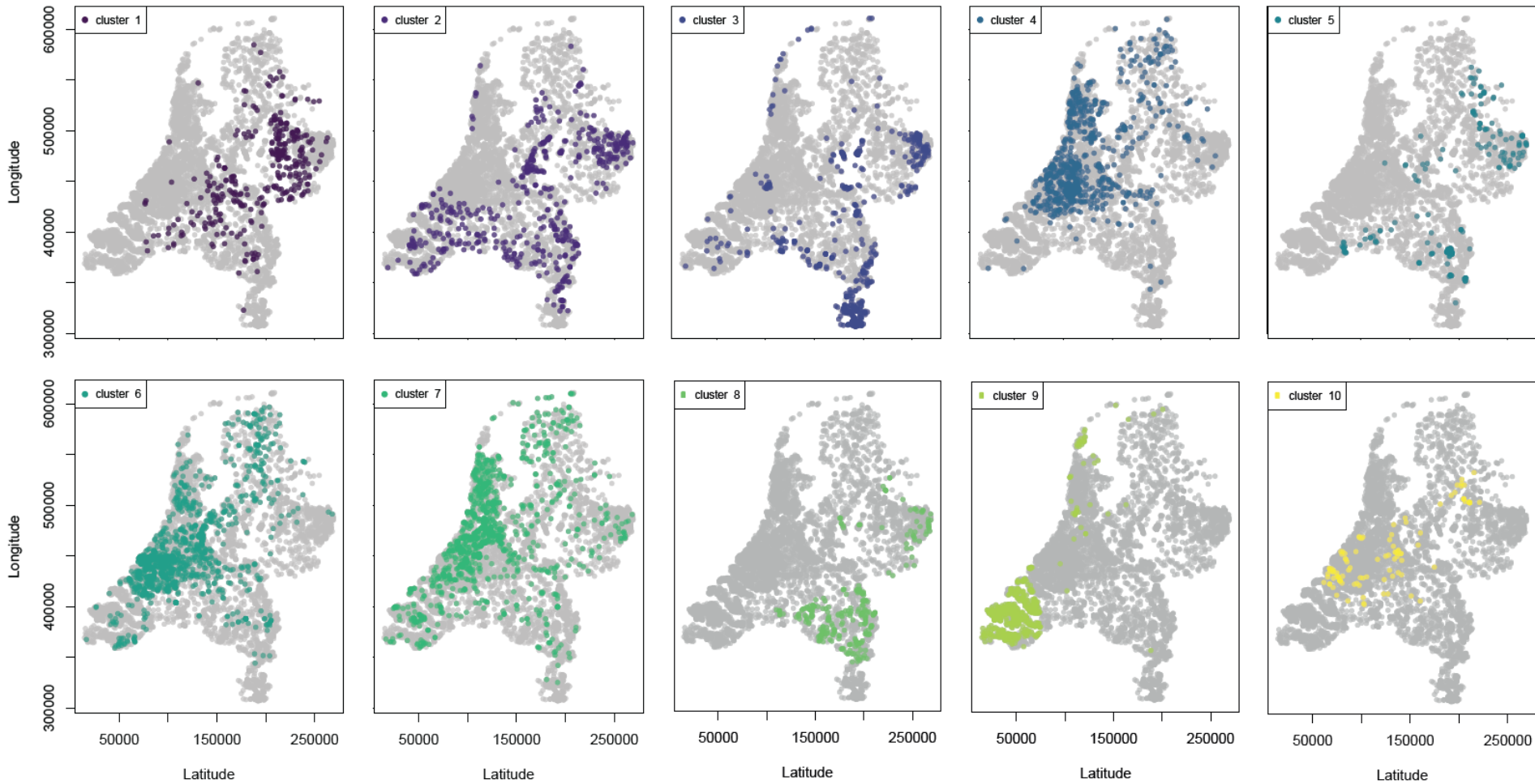
10 jaar aan data van samenstelling macroinvertebraten-gemeenschap en geassocieerde milieu-omstandigheden

De Vries et al., 2020. I.s.m. Piet Verdonschot, Ralf Verdonschot, Michiel Kraak, STOWA en vele waterschappen



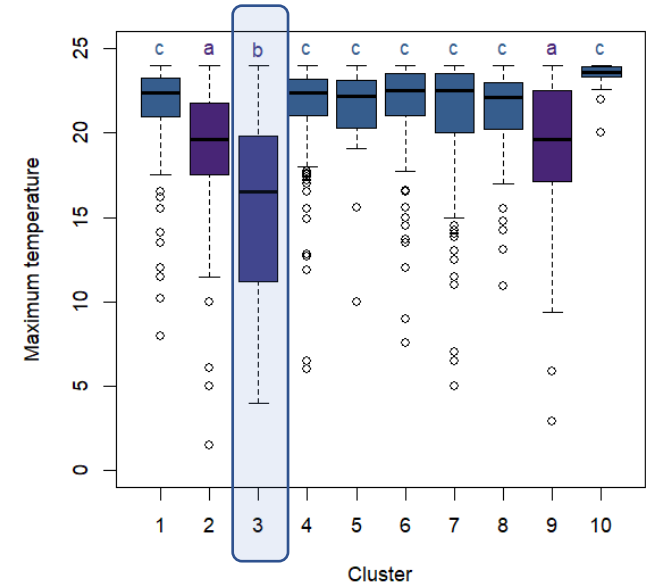
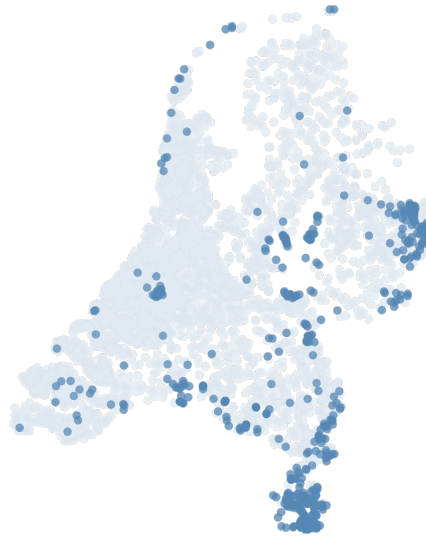
Resultierende clusters oppervlaktewateren

Stromende wateren **Stilstaande wateren**



Karakteriseren van clusters

Stromende wateren



Gammarus fossarum

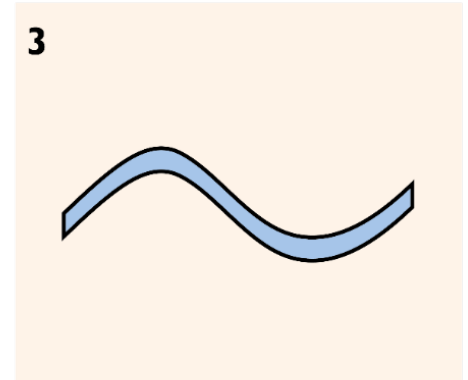


Plectrocnemia conspersa



Sericostoma personatum

3



Lijnvormige stromende wateren op minerale bodems



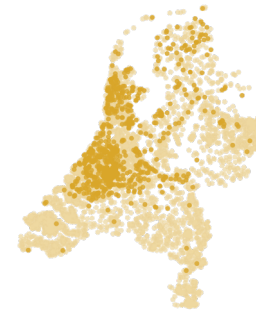
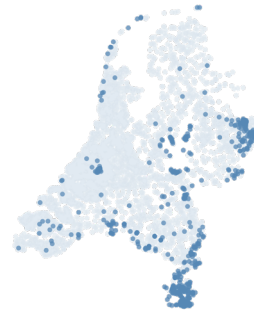
Patronen in diversiteitsmetrics

Voorbeeld op basis van biologie-gebaseerde clusters.

Selectie van metrics, gemiddelde:

- Soortenrijkdom
- Shannon diversiteit
- Simpson diversiteit

- Aantal zeldzame soorten



Stromende wateren / **Stilstaande** wateren

30

1.9

0.7

3.5 (max 44)

55

2.8

0.9

0.7 (max 7)



Verschillen in metrics duiden niet noodzakelijkerwijs op verschillen in ecologische status



Waar willen we heen?

Wat is een gewenste waarde voor een biodiversiteitsmetric?



Het doel is...

*...aantal soorten in een referentiegebied
100 jaar geleden bereiken*

*...aantal soorten in een referentiegebied
elders bereiken*

*...aantal waargenomen soorten als percentage van
het maximale aantal in de huidige langjarige
meetreeks (geïndexeerd) maximaliseren*

*...maximum haalbare kwaliteit halen, gezien
onomkeerbare veranderingen (GEP)*

...niet gespecificeerd



Take home messages



Diversiteitsmetrics zijn **complementair**: ze vertellen elk een ander deel van het verhaal: kies ze met zorg of gebruik meerdere metrics.

Er is niet één metric die alles vertelt.



Diversiteitsmetrics zijn informatief wanneer ze worden gebruikt in de **context van een regio en een watertype**: alleen dan vergelijkbaar en realistisch.



Biodiversiteit in perspectief

Hoe kunnen we aquatische biodiversiteit passend uitdrukken?

