

Oppervlaktewater en landschap zijn onlosmakelijk verbonden

Hoe groot is een waterlichaam?

Piet Verdonschot

piet.verdonschot@wur.nl

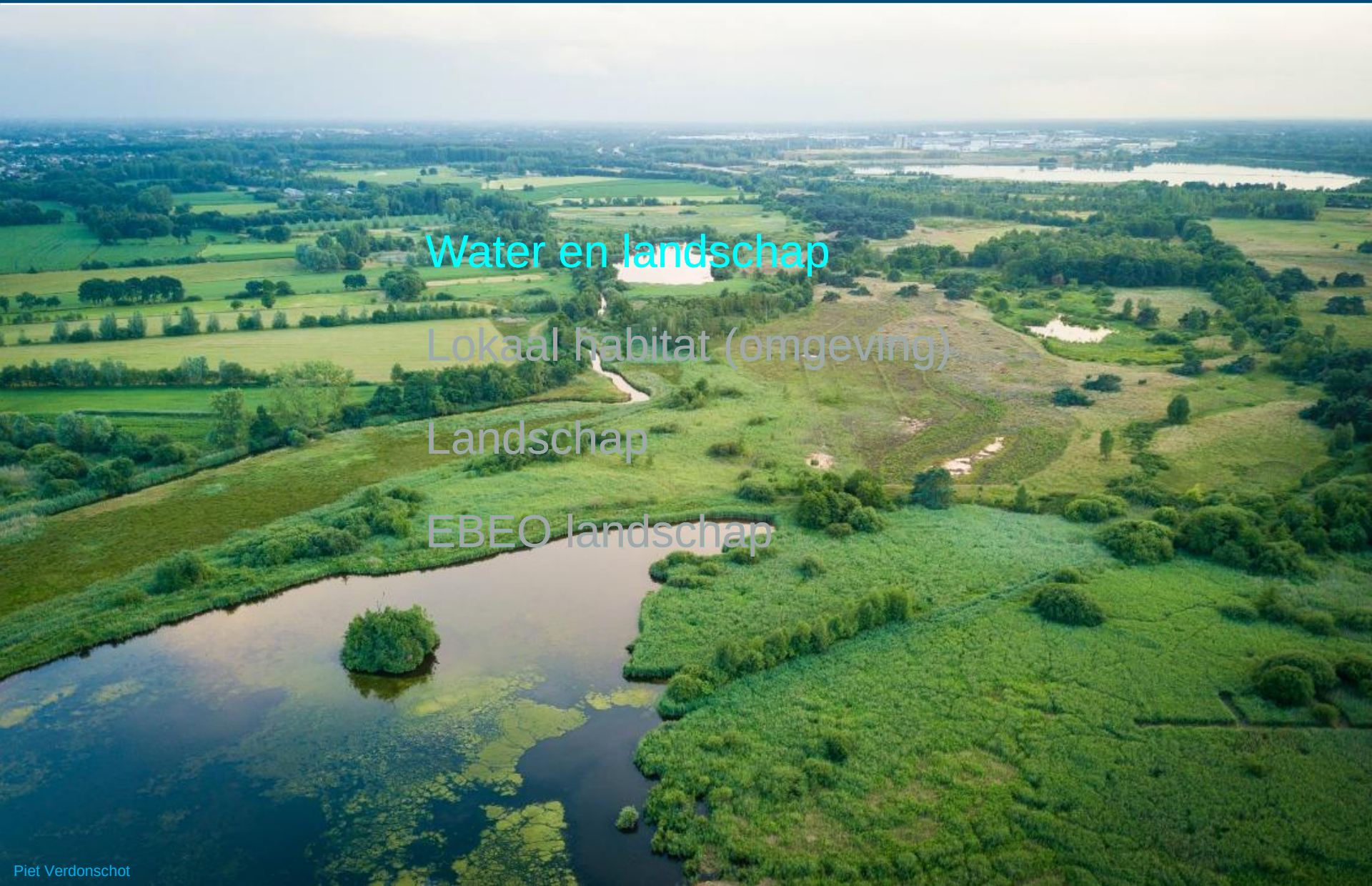
Inhoud

Water en landschap

Lokaal habitat (omgeving)

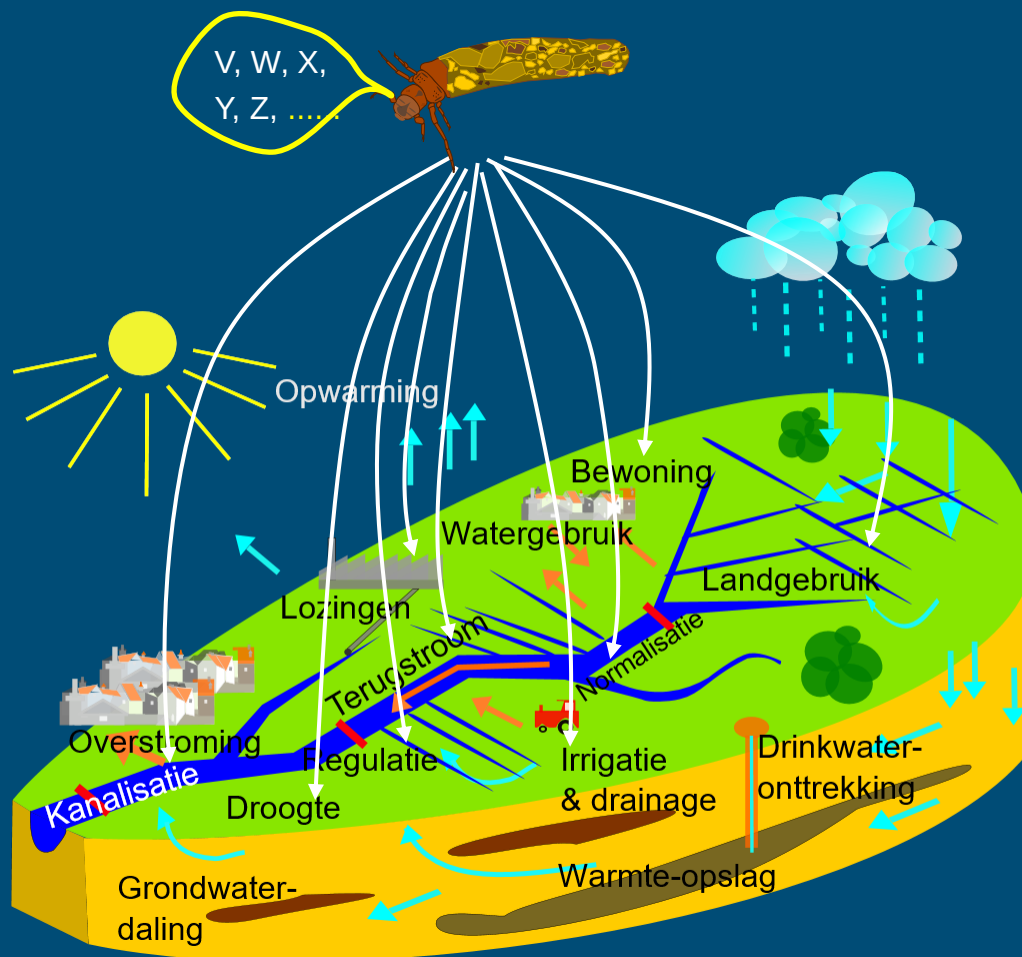
Landschap

EBEO landschap



Generieke beoordeling => specifieke diagnose

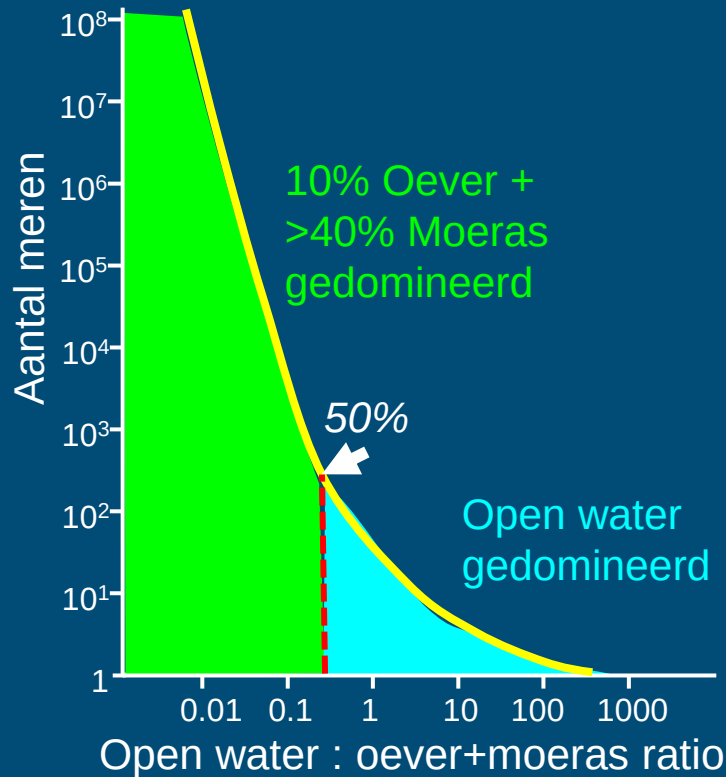
Uitdaging EBEO 2.0



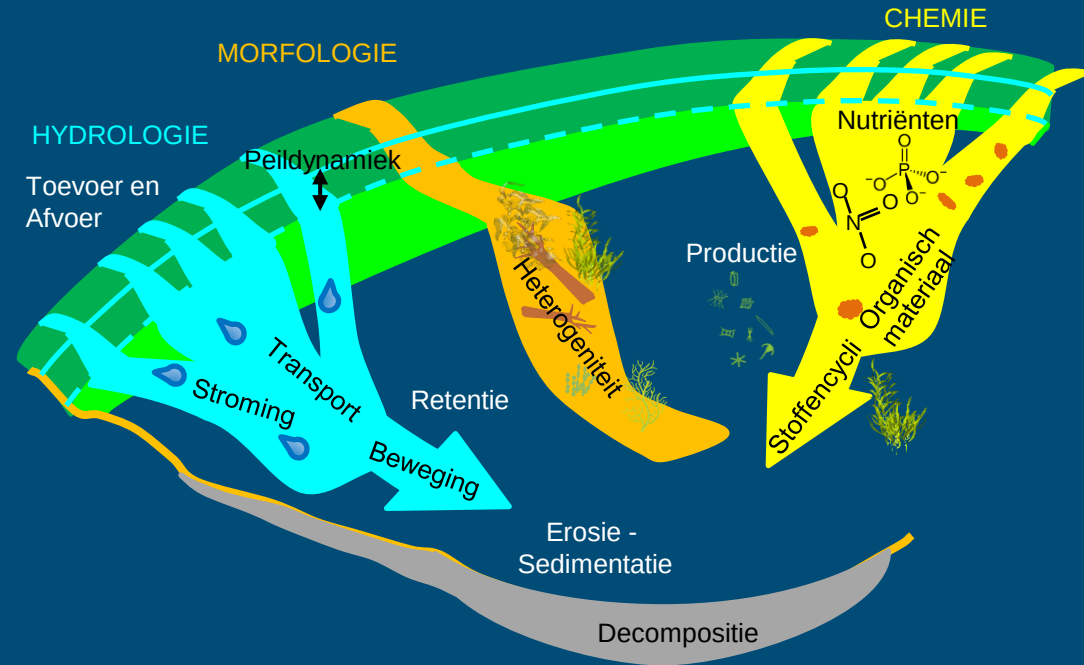
Uitspraken over stressoren = diagnose

Landschap is sturend

Stilstaande wateren



(Wetzel 1990)

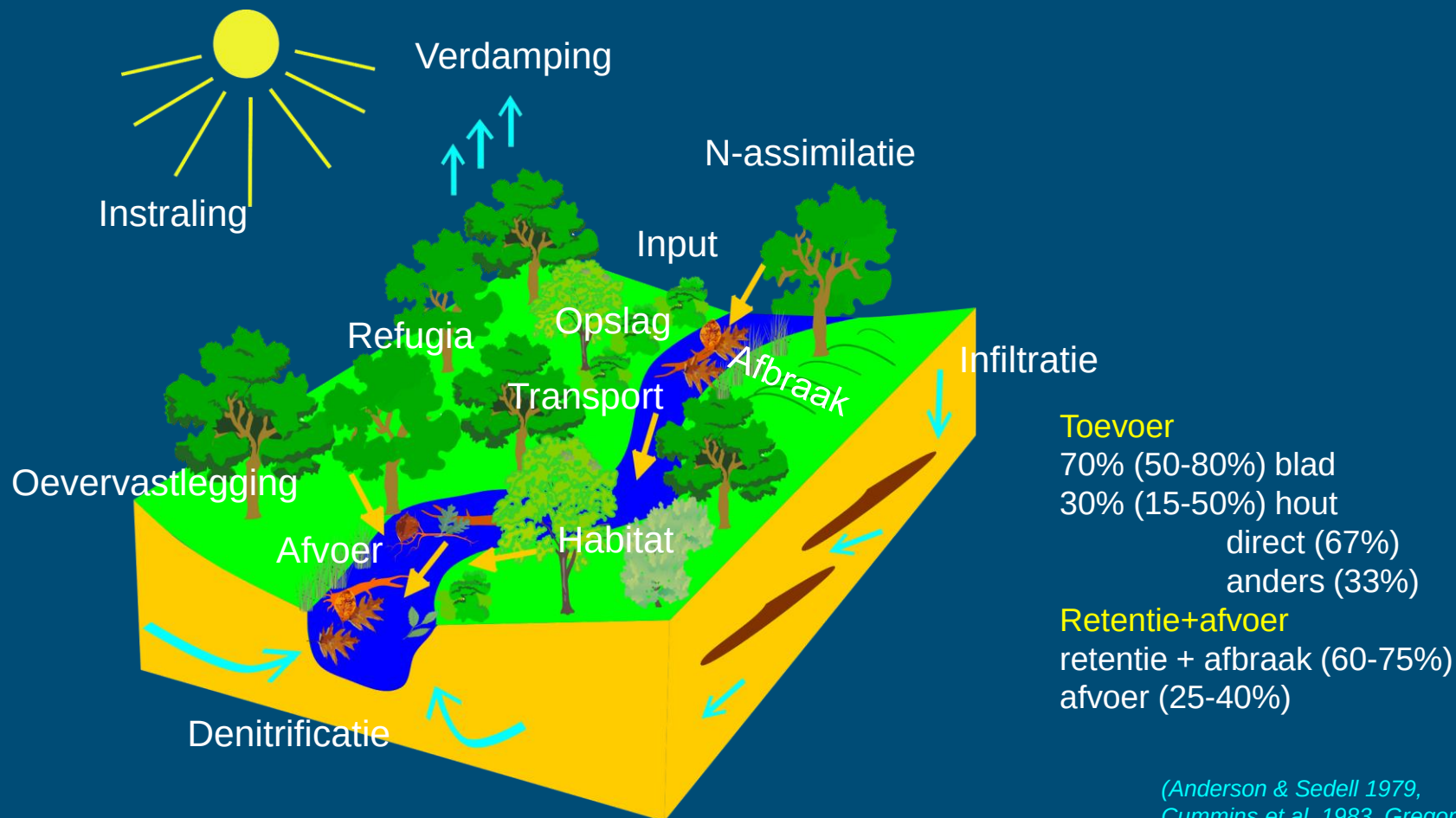


(Verdonschot 2019)

Landschap stuurt het meer

Landschap is sturend

Stromende wateren

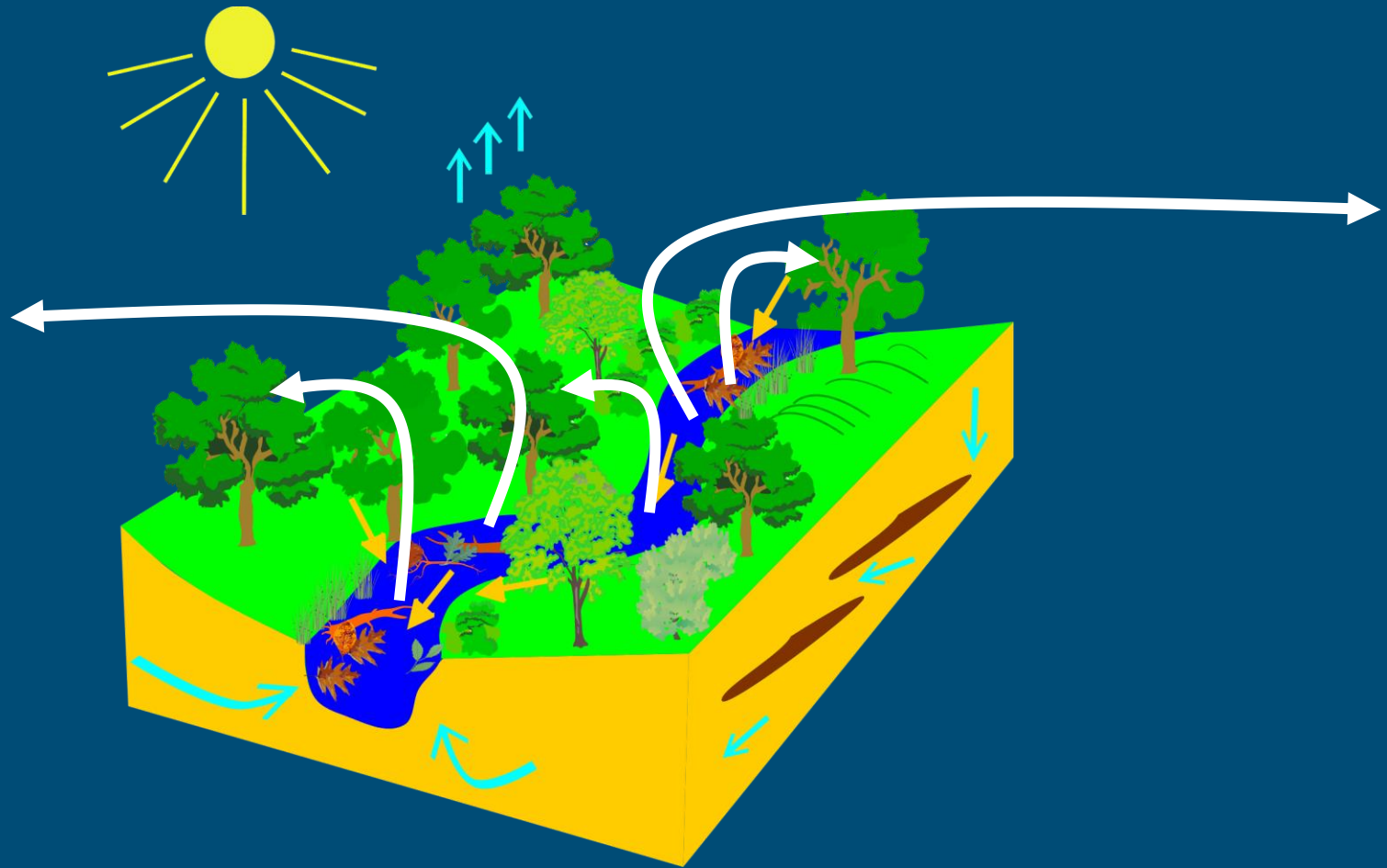


(Anderson & Sedell 1979,
Cummins et al. 1983, Gregory et
al. 1992)

Landschap stuurt de beek

Het omgekeerde: EBEO landschap

Hoe gebruiken waterorganismen het landschap?

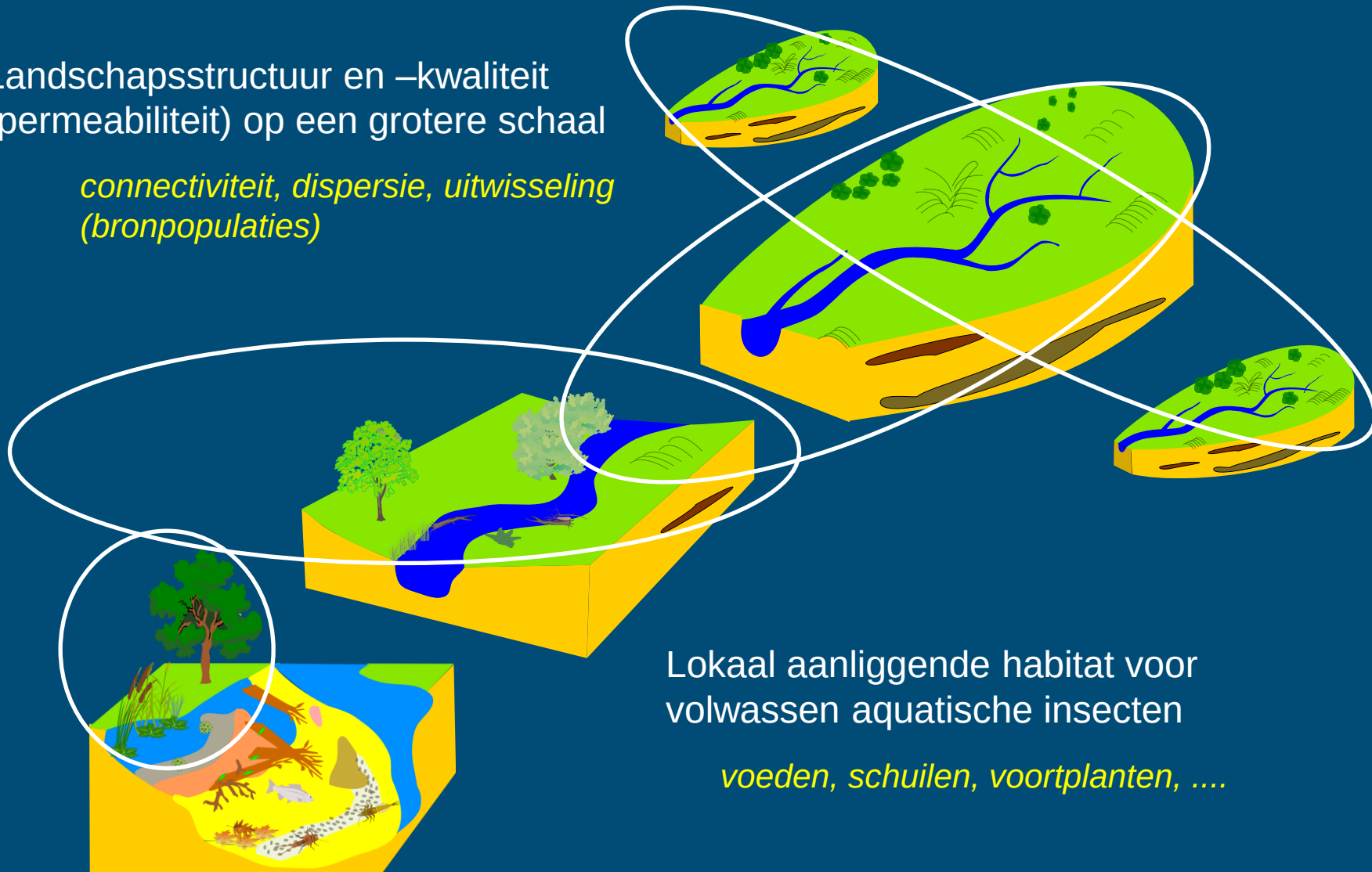


Habitat en verdwijnen en komen van soorten

Landschapsindicatoren

Landschapsstructuur en –kwaliteit
(permeabiliteit) op een grotere schaal

*connectiviteit, dispersie, uitwisseling
(bronpopulaties)*



Lokaal aanliggende habitat voor
volwassen aquatische insecten

voeden, schuilen, voortplanten,

Gebruik landschap over multiple schalen

Oppervlaktewater en landschap

Water en landschap

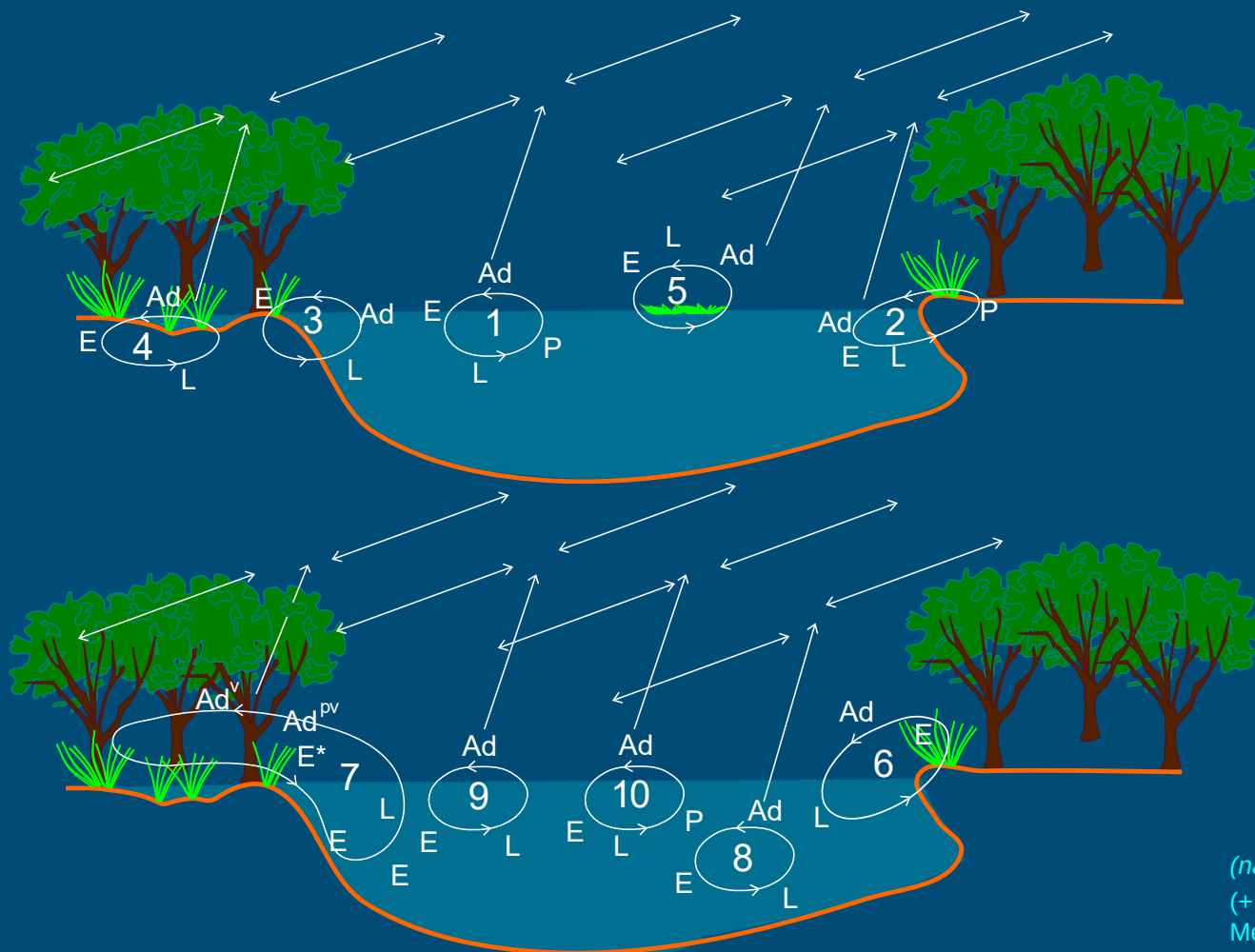
Lokaal habitat (omgeving)

Landschap

EBEO landschap

Landgebruik door waterinsecten

±74% van alle macrofauna behoort tot de insecten

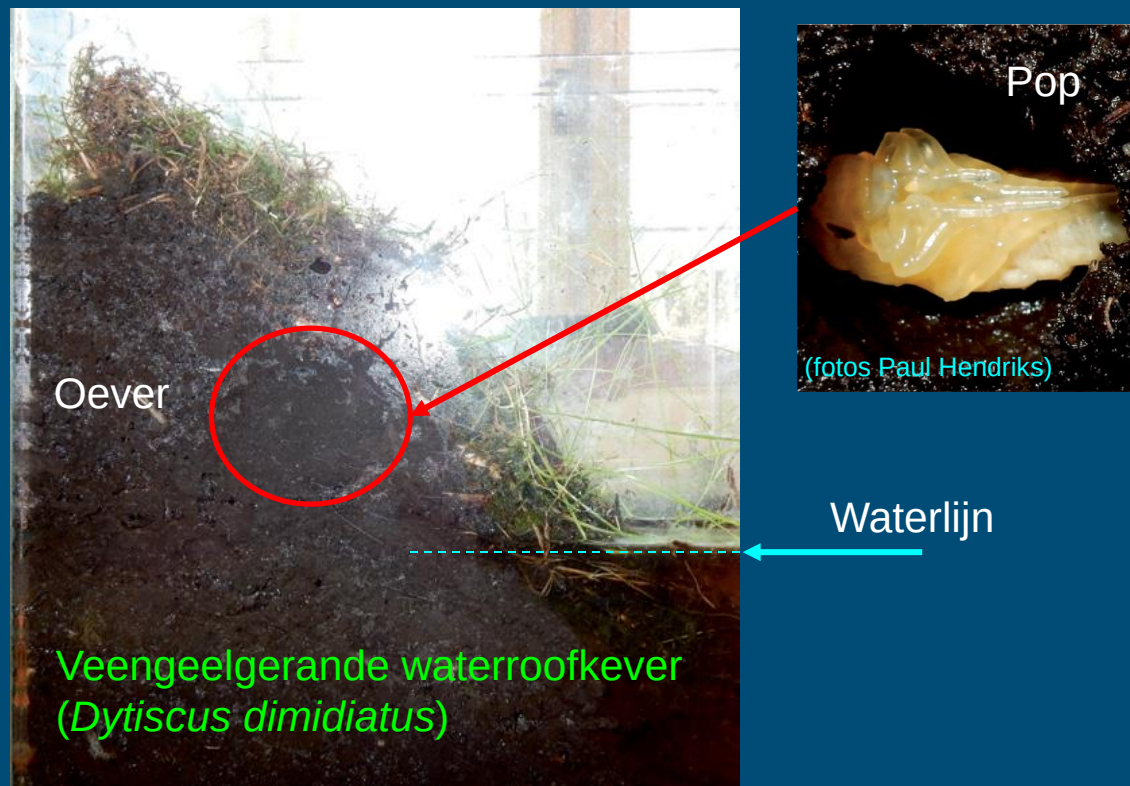


(naar Muzón et al. 2019)
(+ Erman 1984,
Merrit & Wallace 2009)

90% gebruikt oever, begroeiing, lucht, corridor, enz.

Lokaal terrestrisch habitat

Voorbeeld: Terrestrische verpopping



(Hendriks 2020)

(o.a. Dytiscidae, Gyrinidae, Elmidae)

Lokaal terrestrisch habitat

Voorbeeld: (Semi-)aquatisch eitjes op oever(vegetatie)



Eitjes



Schaatsenrijder
(Gerris sp.)

Op oeervegetatie
(o.a. Hydrometridae, Gerridae)



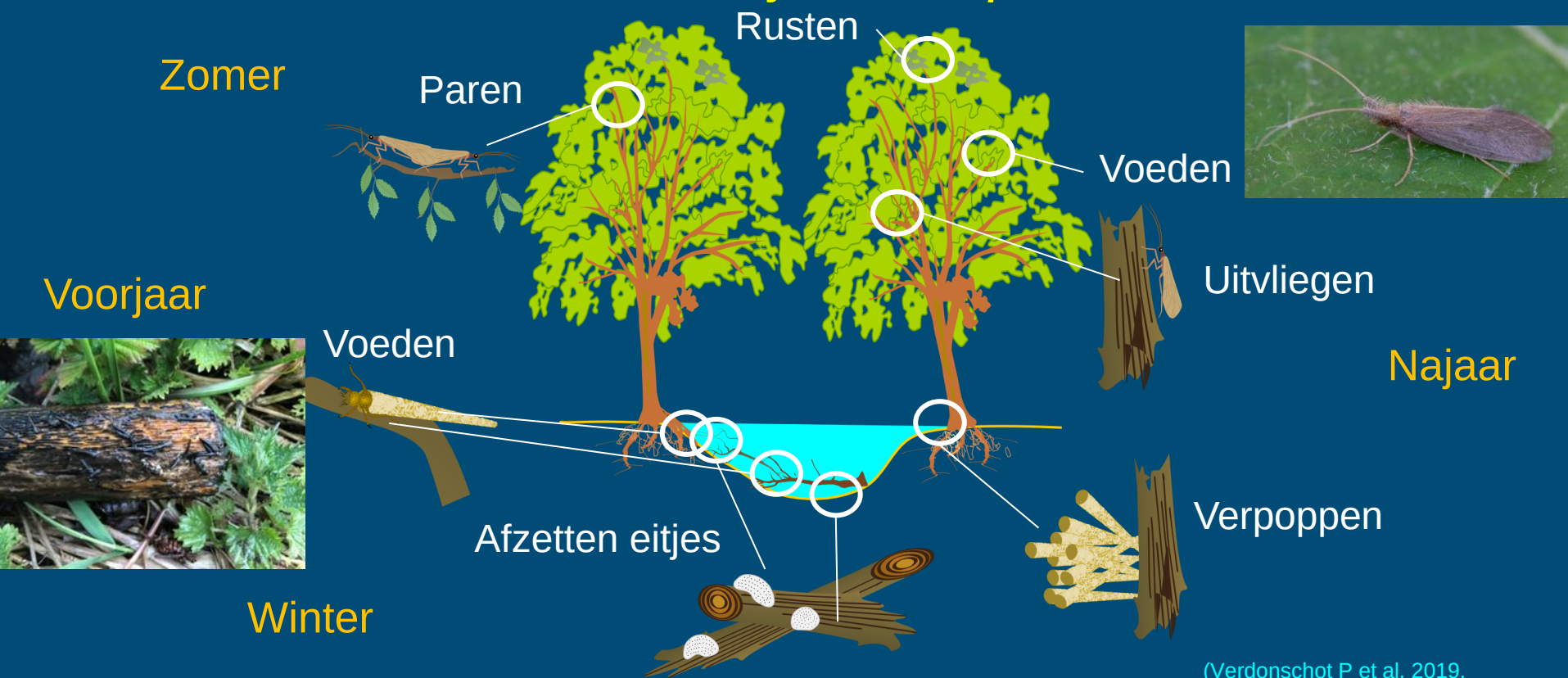
Eipakketten



Op bomen (*Glyphotaelius pellucidus*)

Lokaal terrestrisch habitat

Voorbeeld: Kokerjuffer *Lepidostoma*

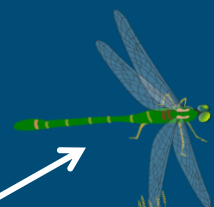


(Verdonschot P et al. 2019,
Hoffmann 2000,
Verdonschot R & van der Lee 2021)

Noodzakelijke randvoorwaarden:
Beekbegeleidend bos en dood hout in omgeving en habitat

Lokaal terrestrisch habitat

Voorbeeld: Houtpantserjuffer (*Chalcolestes viridis*)



Mannetje wacht vanaf uitstekende tak op vrouwtje en paart

Najaar ei-afzetting op hout en ei overwintert

Voorjaar pro-larve valt in water en vervelt

Volwassen libel jaagt op kleine insecten

Larve kruipt langs stengel uit het water en sluipt als volwassen libel uit

Larve leeft op waterplanten en doorloopt larvale stadia

Noodzakelijke randvoorwaarden:

Water- en oeverplanten, begeleidend struiken/bomen



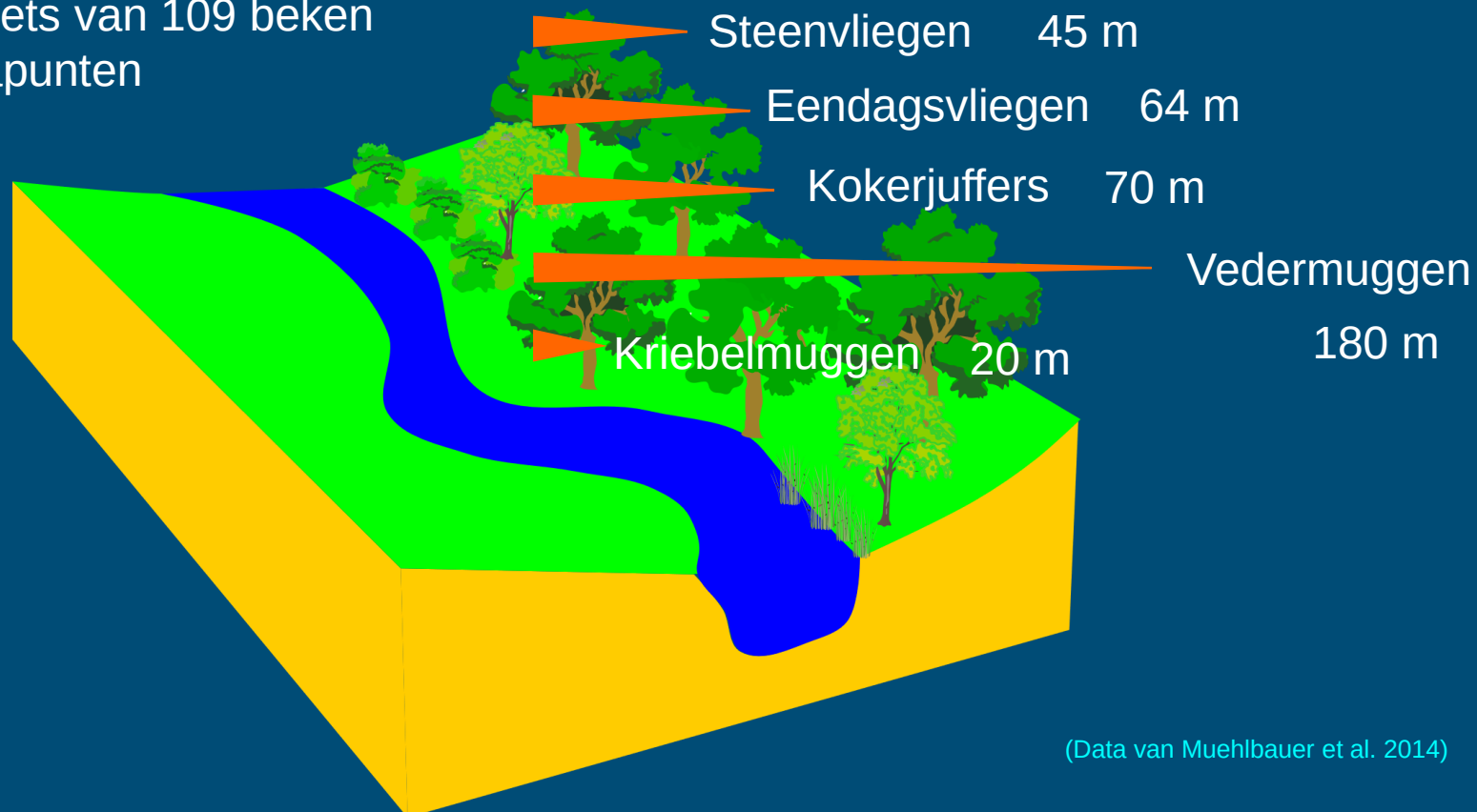
Lokaal terrestrisch habitat

Gebruik beekdalbrede zone adulten

31 studies

91 datasets van 109 beken

462 datapunten



Verticale en terugkeer vlucht

Verticale vlucht boomtoppen

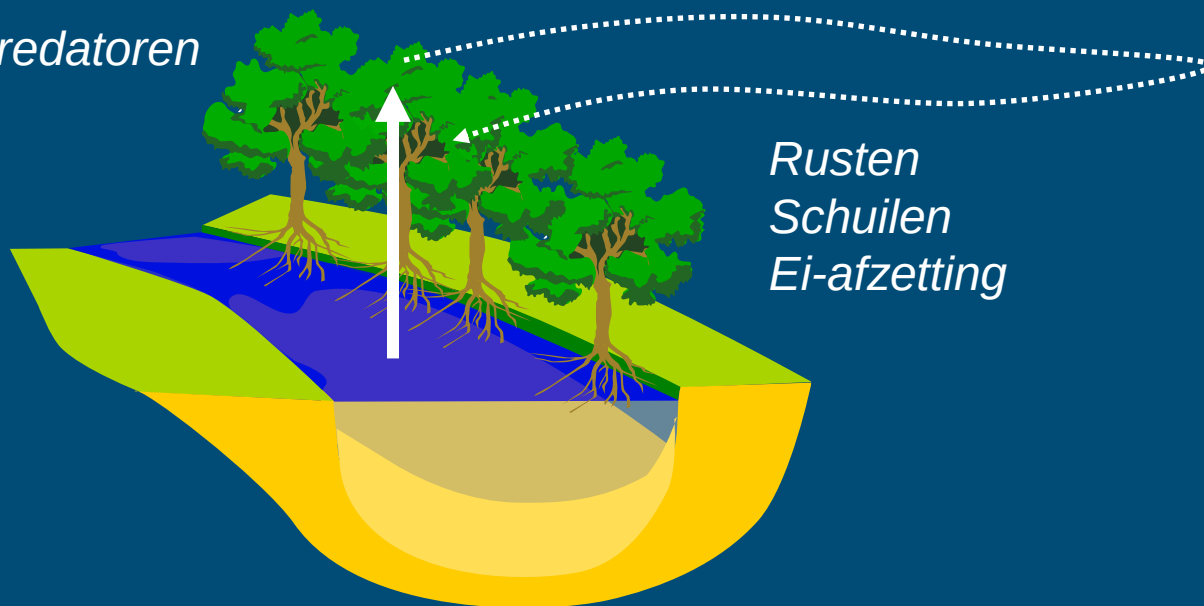
Eendagsvliegen	77%
Kokerjuffers	76%
Steenenvliegen	14%



Landinwaarts voor terugkeer

Stromend tot >630 m	Stilstaand tot >300 m
------------------------	--------------------------

Vermijden predatoren
Zwermen
Paren



Rusten
Schuilen
Ei-afzetting

“Verticale vlucht”

Interactie beek en oeverbegroeiing

Vliegpatroon (witte lijnen)
kokerjuffers boven
karakteristieke structuren in
beek - oever



Oppervlaktewater en landschap

Water en landschap

Lokaal habitat (omgeving)

Landschap

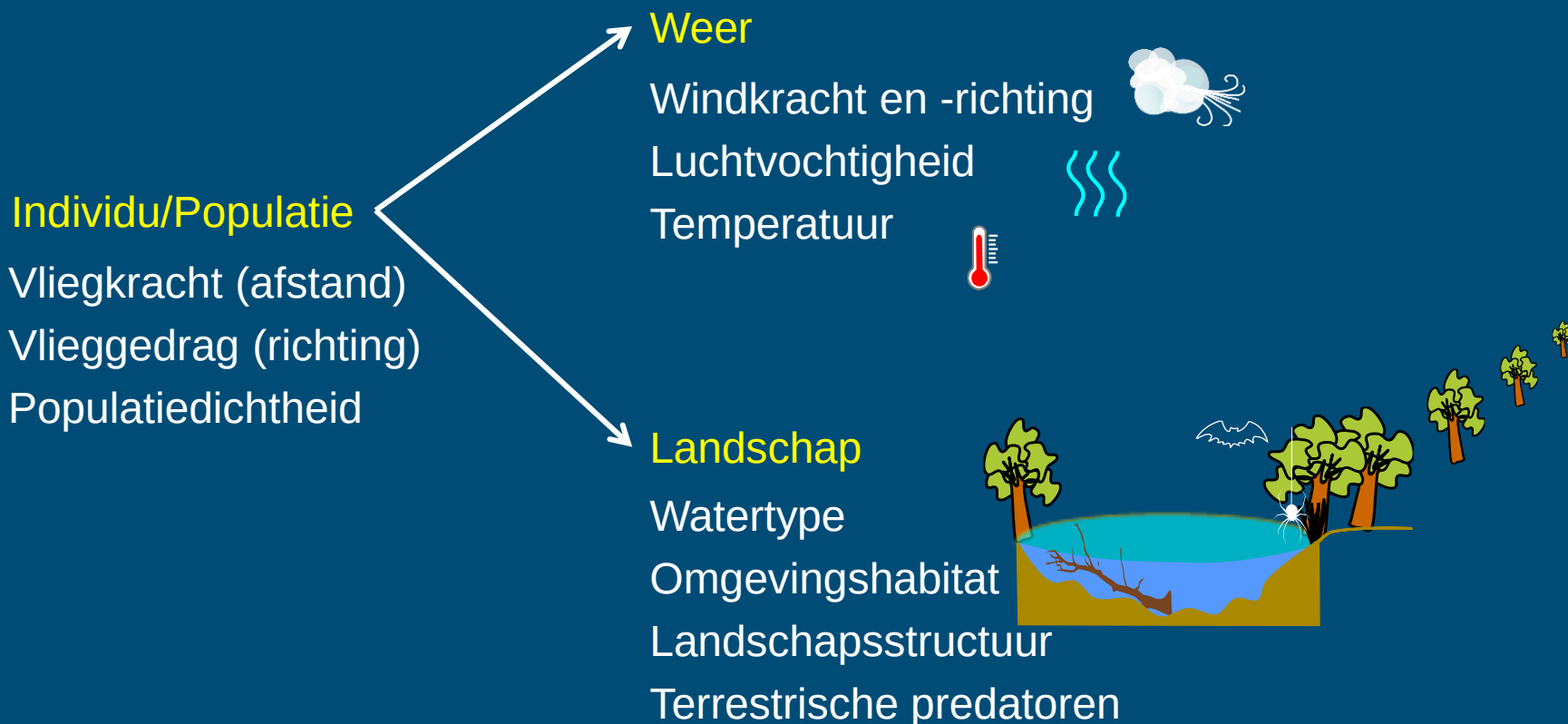
EBEO landschap



Vliegactiviteit en dispersie

Dispersie = beweging van individuen of propagules tussen ruimtelijk (of temporeel) geïsoleerde plaatsen of populaties

(Bilton et al. 2001)



Vliegkracht



Vliegvermogen

Vleugeloppervlak

Energie = fitness

Geen

–

Suikers

+

Eiwitten



Toename vliegkracht



Agapetus fuscipes



Libellula quadrimaculata

Landschap en verspreiding

Aanpassingen macrofauna



(bewerkt naar Harrison & Dobson 2008)

Met heel veel uitzonderingen op deze regels!

Voorbeeld vliegafstand

Steekmuggen

Vliegcapaciteit = *Mate van vliegvermogen afgeleid van maximale vliegafstand ooit waargenomen*

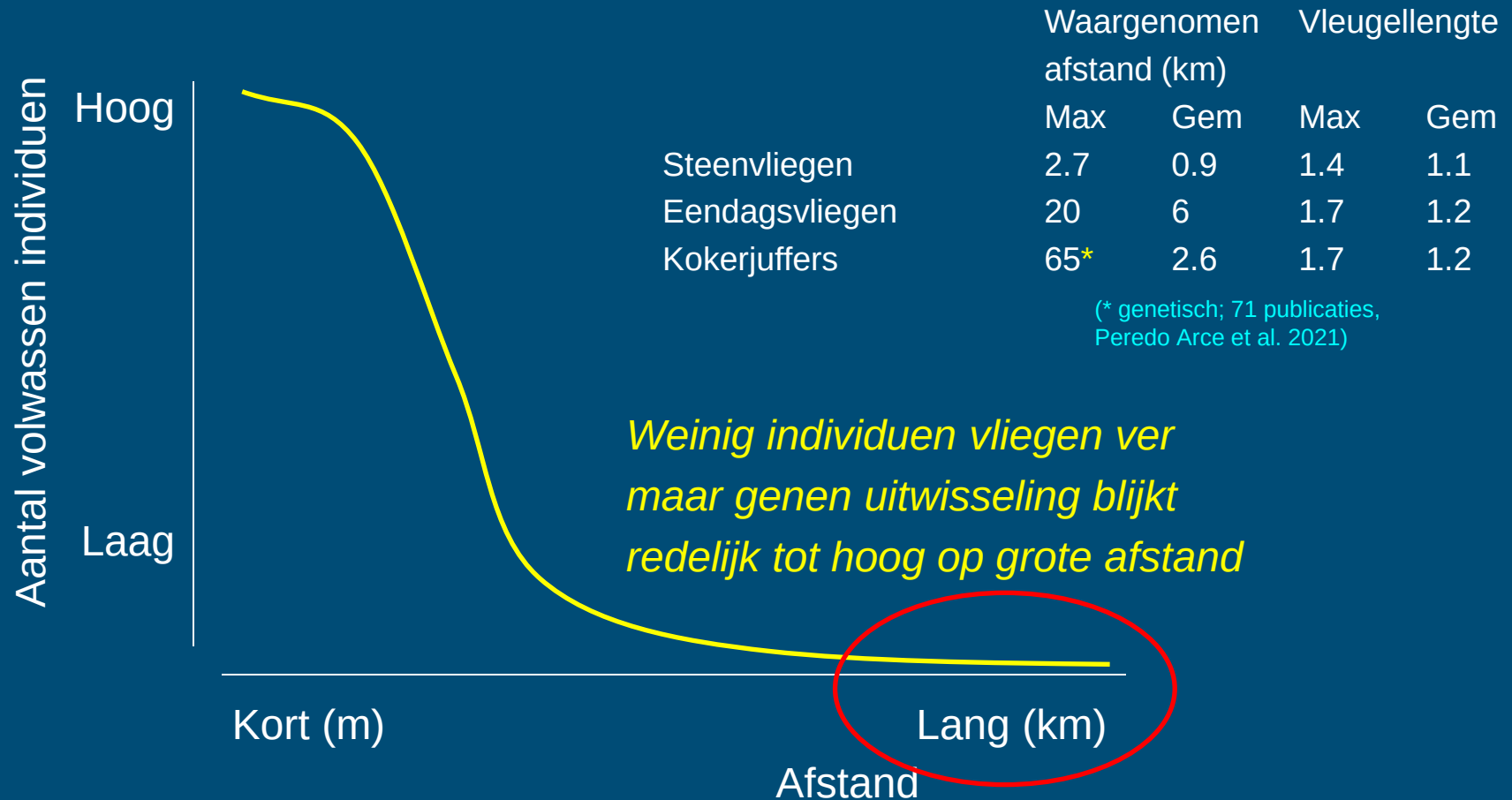
(460 publicaties)

	Max. vliegafstand
• Sterke vliegers (ook in open terrein)	> 4 km (tot >30 km)*
• Goede vliegers (langs bosranden)	2 – 4 km
• Matige vliegers (vooral in bos)	1 – 2 km
• Zwakke vliegers (urbane omgeving)	< 1 km

*Meest extreme
waarneming 6000 km

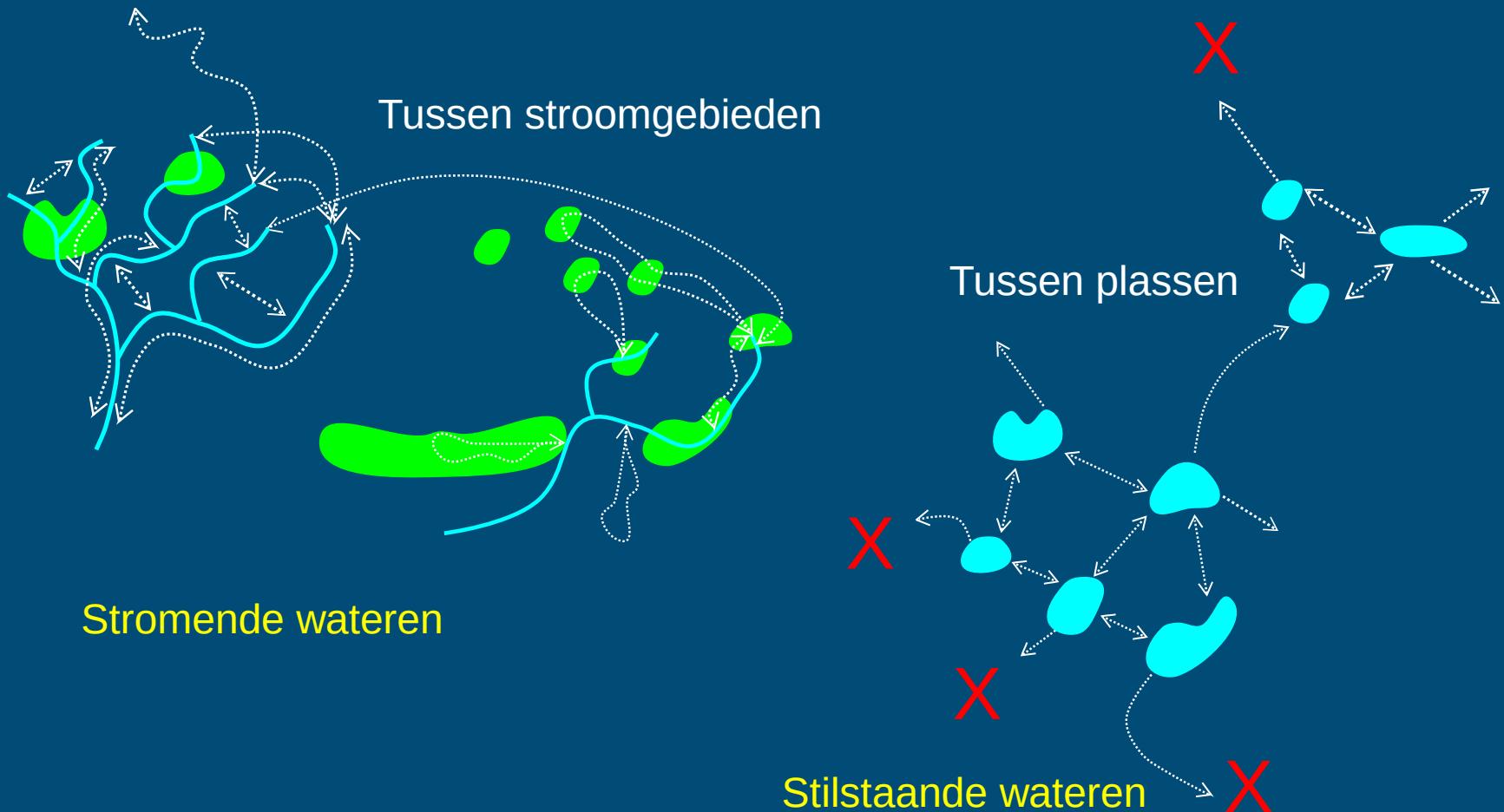
(Verdonschot & Besse 2014)

Dispersie afstand



(o.a. Kovats et al. 1996, McCauley 2006, Delettre & Morvan 2000, Wilcox 2001, Petersen et al. 2004, Jackson & Resh 1989)

Dispersie

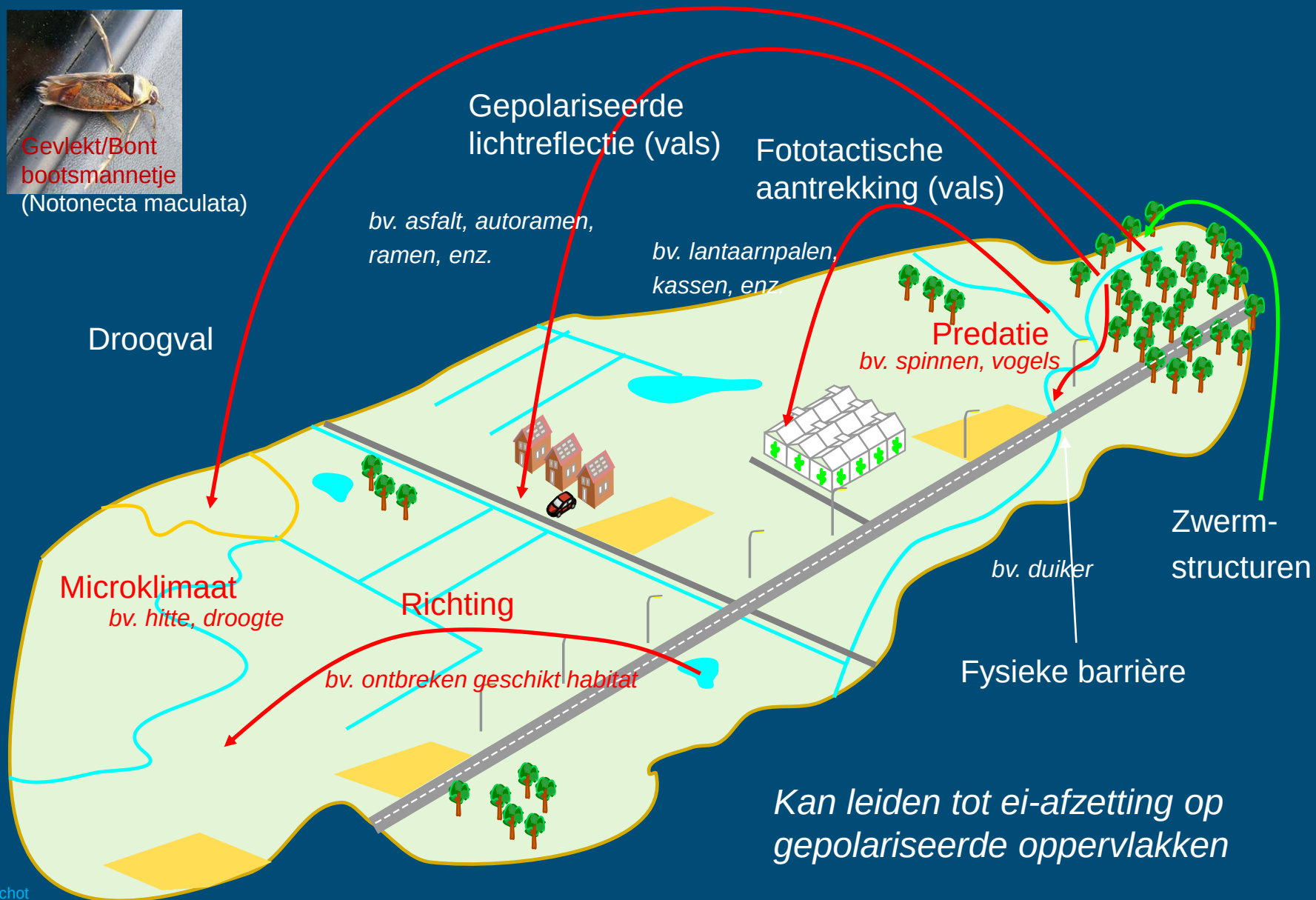


Zeer lange afstanden: initiatie actief of passief,
verplaatsing bijna altijd passief (wind)

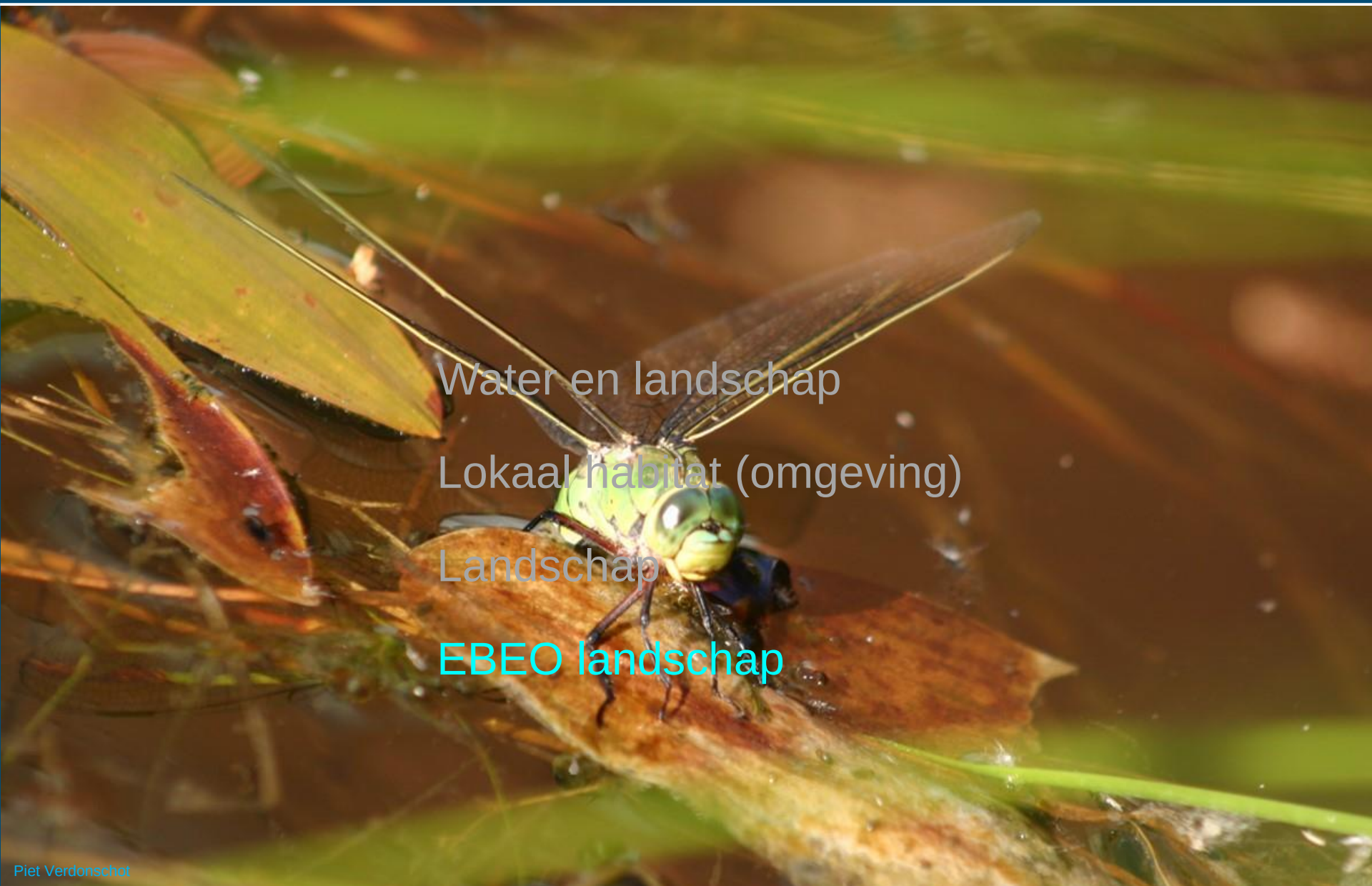
Ecologische val



Gevlekt/Bont
bootsmannetje
(Notonecta maculata)



Oppervlaktewater en landschap



Water en landschap

Lokaal habitat (omgeving)

Landschap

EBEO landschap

Landschapsindicatoren EBEO 2.0

Doel

- Kennisbasis creëren door relaties aquatische en semi-aquatische macrofauna – terreestrisch milieu te beschrijven en hun koppeling met drukfactoren
- Identificeren soorten die deze relaties aanduiden
- Ontwikkelen prototype diagnose-instrument voor beken, sloten, meren



Opstellen soortenlijst

Omringend habitat

Watertype specifiek
+ Meetnet macrofauna

+

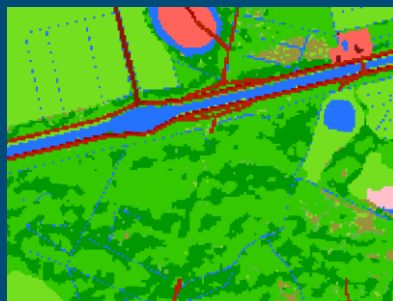
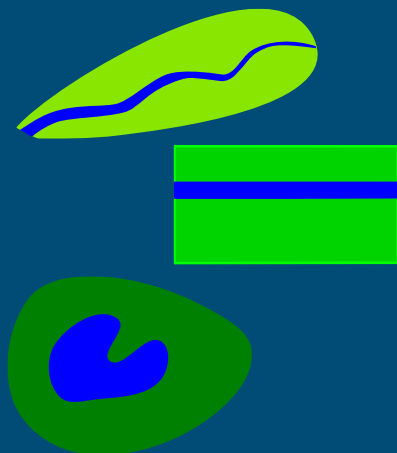
Verband soorten –
landschapselementen

=> LGN - Landgebruikskaarten

+

Soorten gecorreleerd
aan omringend habitat

=> Indicatorenlijst +
Ontwikkeling score



Cum. % meetpunten
waar soort is gevonden

100

0



Soort x



Soort y

0

100

% Bos in omgeving meetpunt

Opstellen soortenlijst

Concept



Bronpopulatie

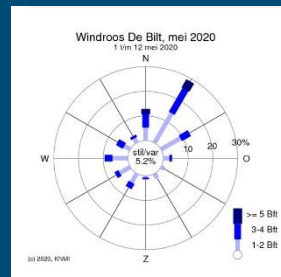
- locatie
- dichtheid

Landschap

+

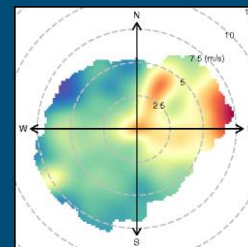


+



Wind

- richting
- kracht



Kans ± onzekerheid

Beschikbaar

NL: waterschapsdata
DE: ELWAS

BE: VMM (genus?)
Waarneming.nl?

Vliegafstanden (Peredo Arce et al 2021): 94 EPT soorten uit NL

Species Flying Propensity index (SFP) (Sarremejane et al. 2017)

KNMI

R: openair
(luchtvervuiling)
C++: DIMO (planten-
dispersiemodel)

Kolonisatie: geschikt habitat, biotische interacties, ...?

Stress-score Dispersie

Input: Meetpunt coördinaten en KRW-watertype

Aantal kenmerkende soorten die er kunnen komen_{watertype}

$$\text{Knelpunt}_{\text{dispersie}} = \text{Max. score}_{\text{watertype}} - \frac{\text{Aantal kenmerkende soorten die er kunnen komen}_{\text{watertype}}}{\text{Max aantal kenmerkende soorten}_{\text{watertype}}}$$

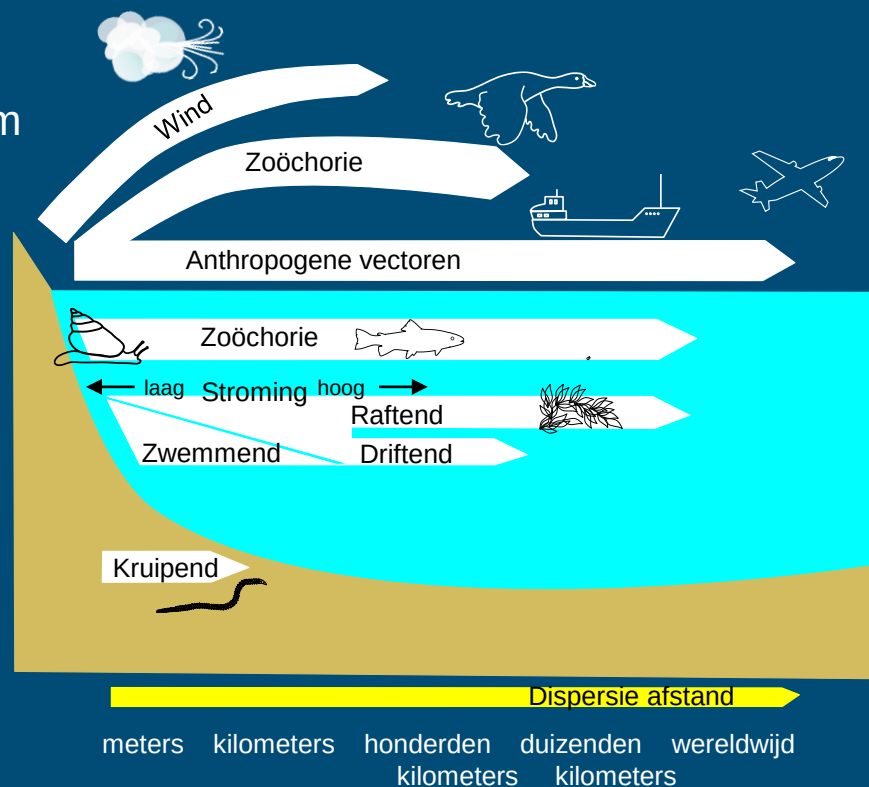
Noot

Dispersie-afstand bekend: 94 EPT en veelal <2000m

Berekening afhankelijk

- ruimtelijke dekking monsters
- betrokken jaren huidige verspreiding

Nog andere dispersie opties macrofauna



An aerial photograph of a lush, green landscape. A winding river flows through the center, surrounded by dense vegetation and small islands of trees. The background shows a mix of green fields, forests, and distant urban areas under a hazy sky.

KRW waterkwaliteit vereist een gezond landschap

Gezond oppervlaktewater
is drinkbaar!

