

12 februari 2026



# SPRINT

## De oogst van 5,5 jaar SPRINT; metingen, inzichten en lessen

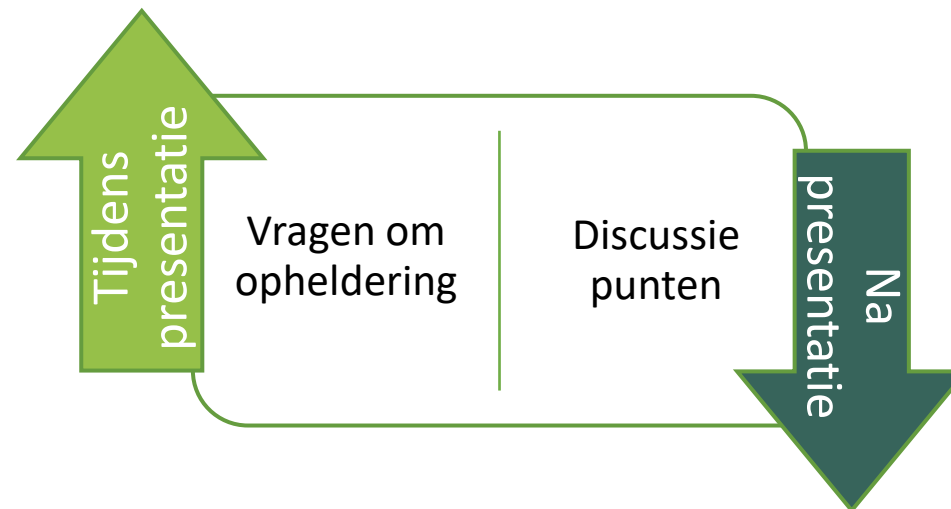
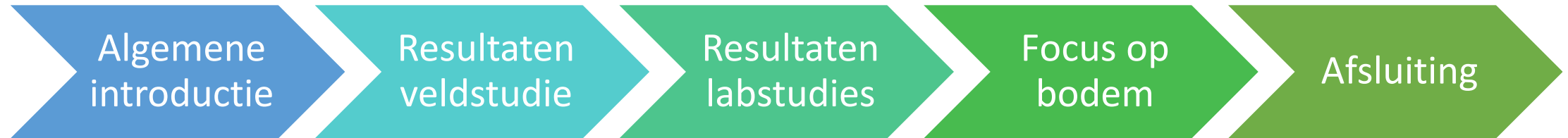
Paula Harkes

Wageningen University



Funded by  
the European Union







# Algemene doelstelling van het SPRINT project

Sept - 2020

2021

2022

2023

2024

2025

Feb 2026

## **Doelstelling:**

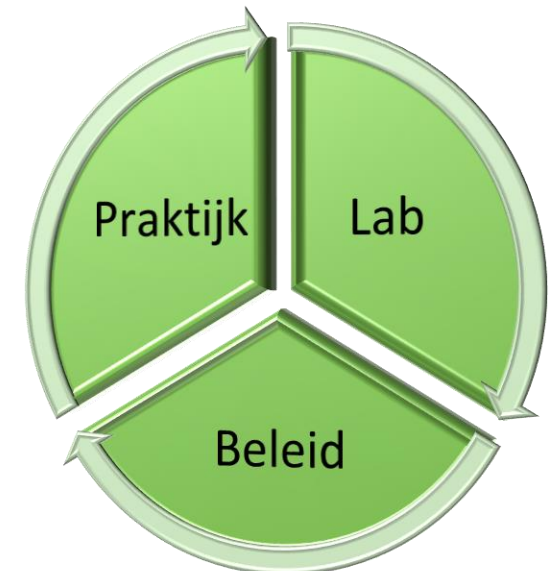
- GBMs in de omgeving en effect op mens, dier en milieu in kaart brengen
- Het versnellen van duurzaam gebruik GBMs

## **Belangrijkste output tot nu toe:**

- Veldcampagne: Eerste grootschalige monitoring van residuen van GBMs
- Lab: (eco)toxicologische experimenten, om de effecten van residuen te bestuderen en te voorspellen (modelleren)
- Toolbox lancering (13-12-2026)

## **Toekomst:**

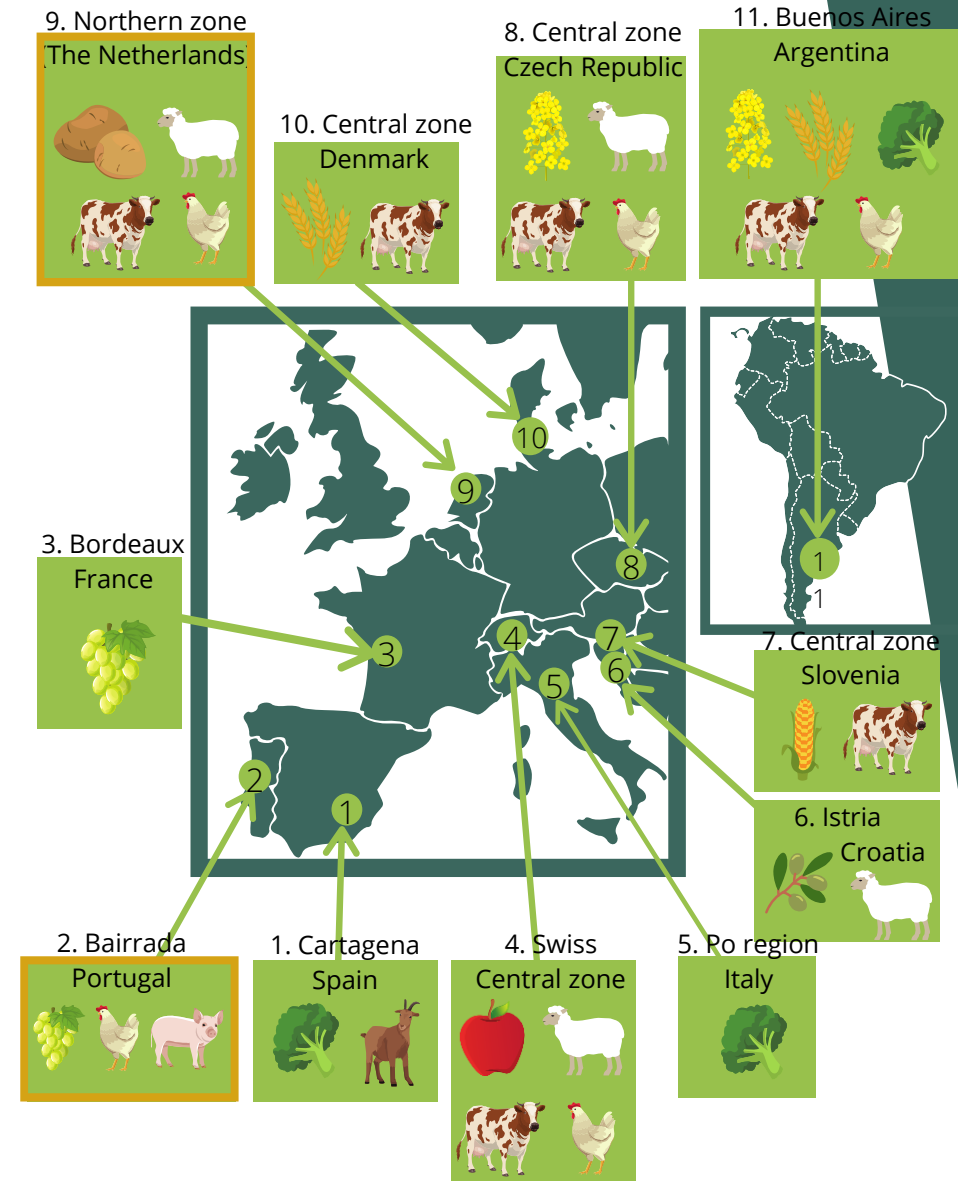
- Bijdragen aan innovatieve landbouw 2030



# De veldwerkcampagne - 2021

- 28 partners
  - 11 locaties (10 in Europa)
  - Ecosysteem: 20-204 monster/matrix
  - Mensen: ~670 deelnemers
- +200 geteste residuen/monster
- 32 duaal gebruik – PPP & biocide;
  - 1 synergist (piperonylbutoxide)

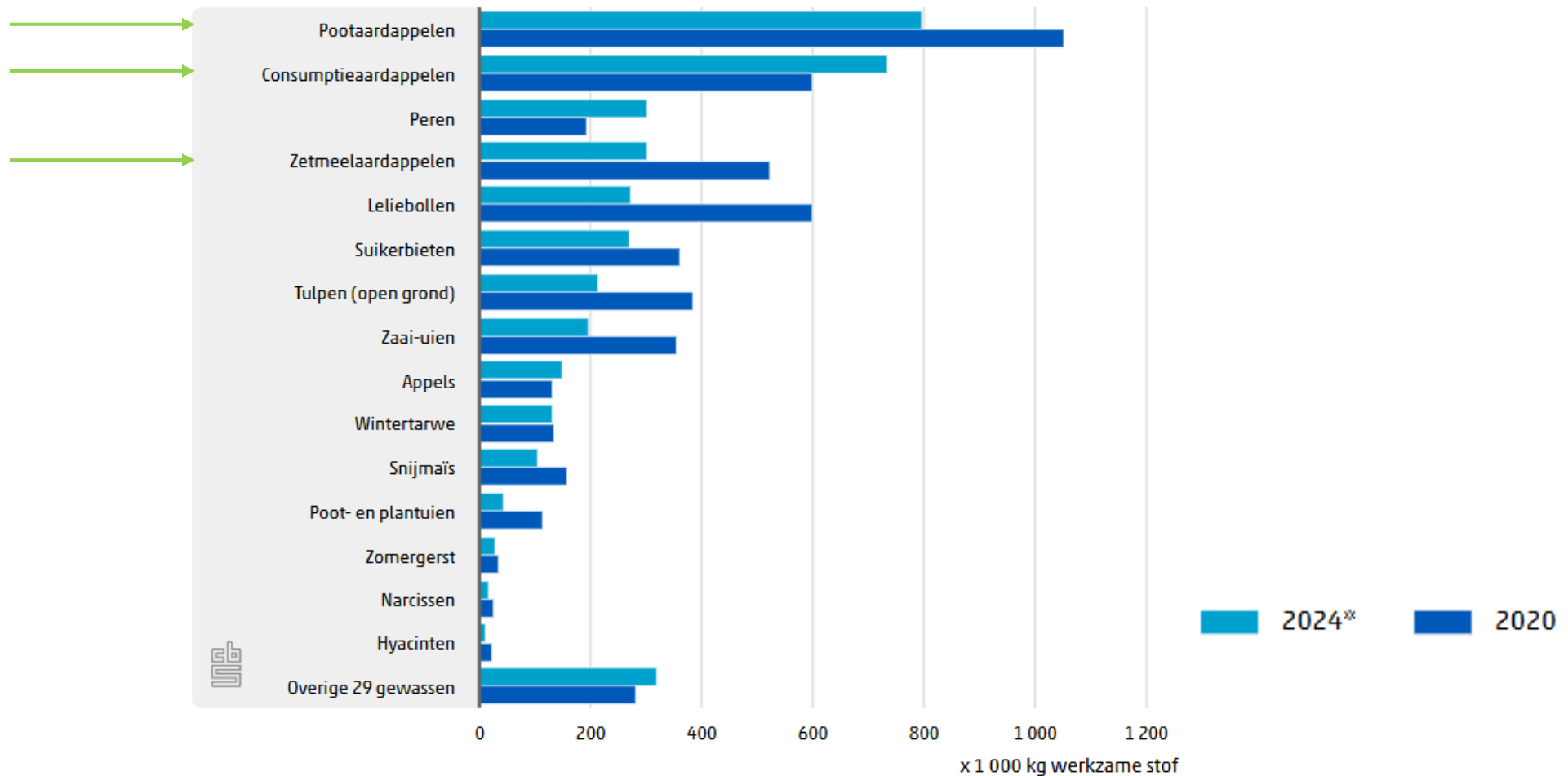
Algemene  
introdactie



# Nederlandse Case Study – Aardappelteelt

## Waarom aardappels?

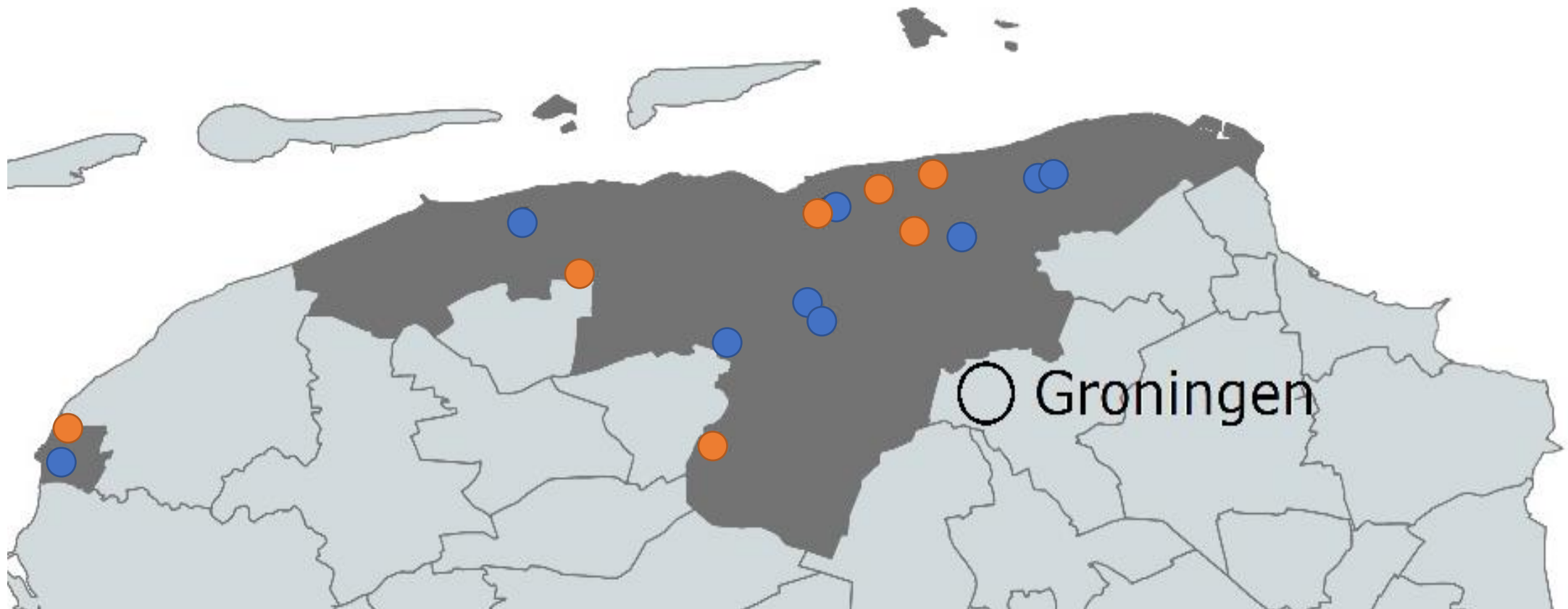
Gewassen met hoogste gebruik gewasbeschermingsmiddelen



# NL – Casus - Waar hebben we bemonsterd

9 Gangbare boerderijen ●  
7 biologische boerderijen ●

24 Boeren – 4 gemeenten  
23 Buren – Ruraal gebied  
24 Consumenten – Groningen stad



# Mens Milieu Dier



## Zomer 2021

## Veldcampagne



## Winter 2022



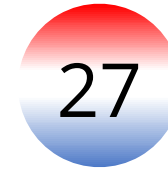
**SPRINT-NL ~160 env. Monsters; ~130 monsters van dieren; ~360 menselijke monsters**

# Gewasbescherming toegepast in SPRINT onderzoeksgebieden (verzameld via interviews)

Resultaten  
veldstudie



Aantal middelen die worden toegepast op elk van onze casestudy-locaties



In Nederland (niet allen getest)



Totaal van de 10 casestudy-locaties  
Hoeveelheid toegepaste middelen

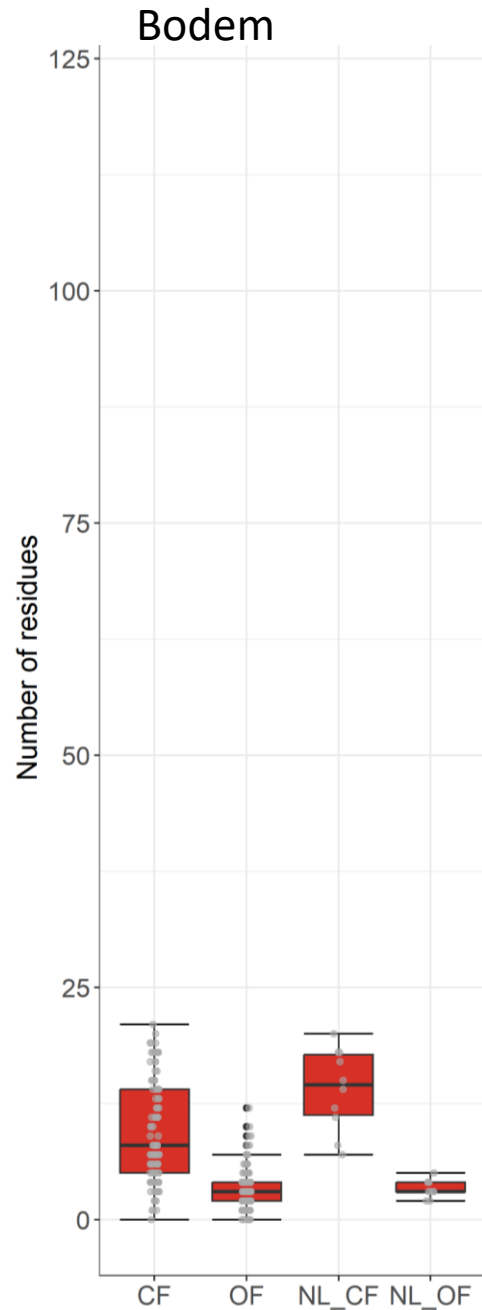
# Aantal residuen gedetecteerd in het ecosysteem in 10 CSS in Europa en Nederland

Silva et al. 2023

Environmental International

# Aantal residuen gedetecteerd in het ecosysteem in 10 CSS in Europa en Nederland

[Silva et al. 2023](#)



## **Bodem: #100 GBMs**

C #96 (22 NT, 96% mengsels)

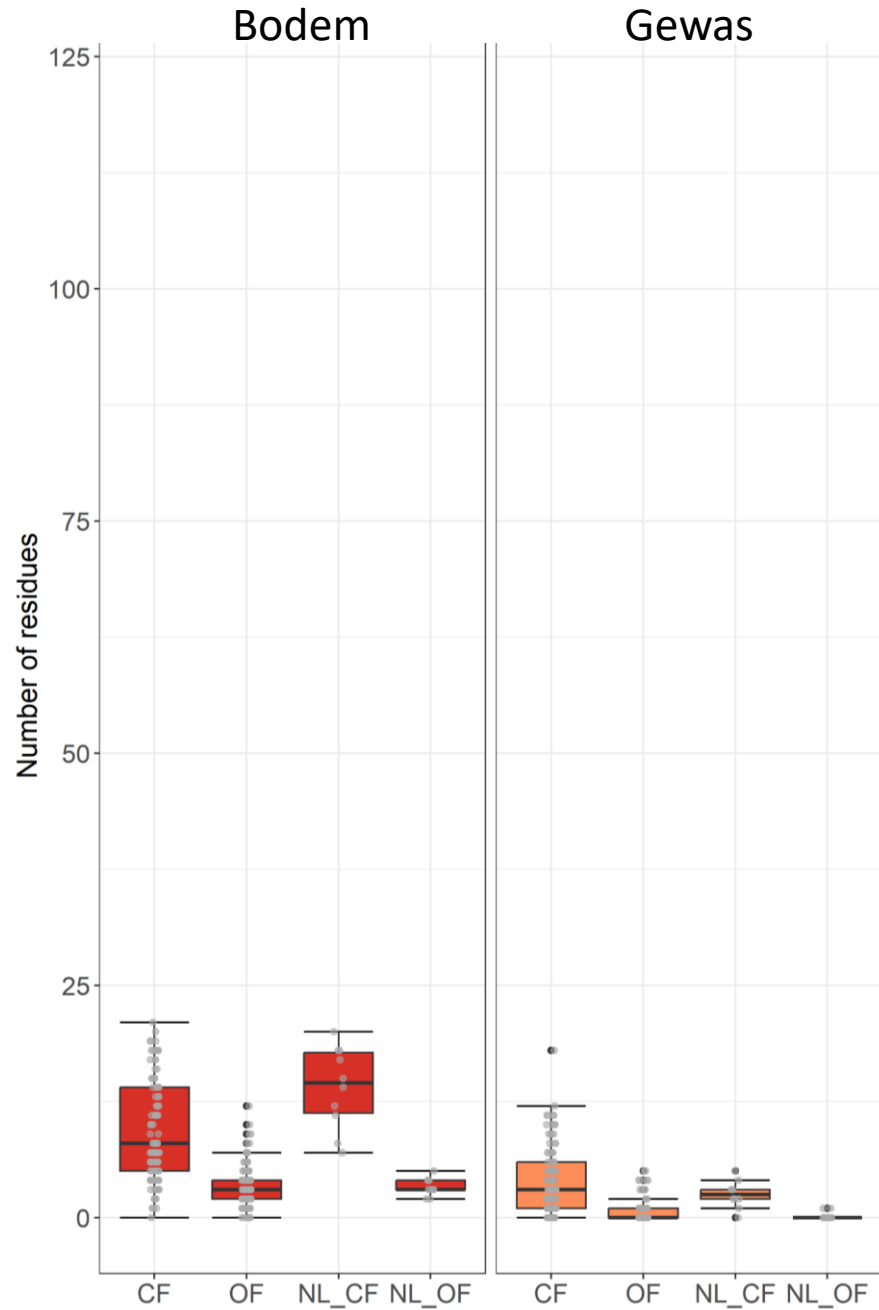
O #49 (15 NT, 79% mengsels)

C #37 (12NT, 100% mengsels)

O #9 (6NT, 100% mengsels)

# Aantal residuen gedetecteerd in het ecosysteem in 10 CSS in Europa en Nederland

Silva et al. 2023



**Gewas: #78 GBM**

C #76 (17 NT)

O #25 (9 NT)

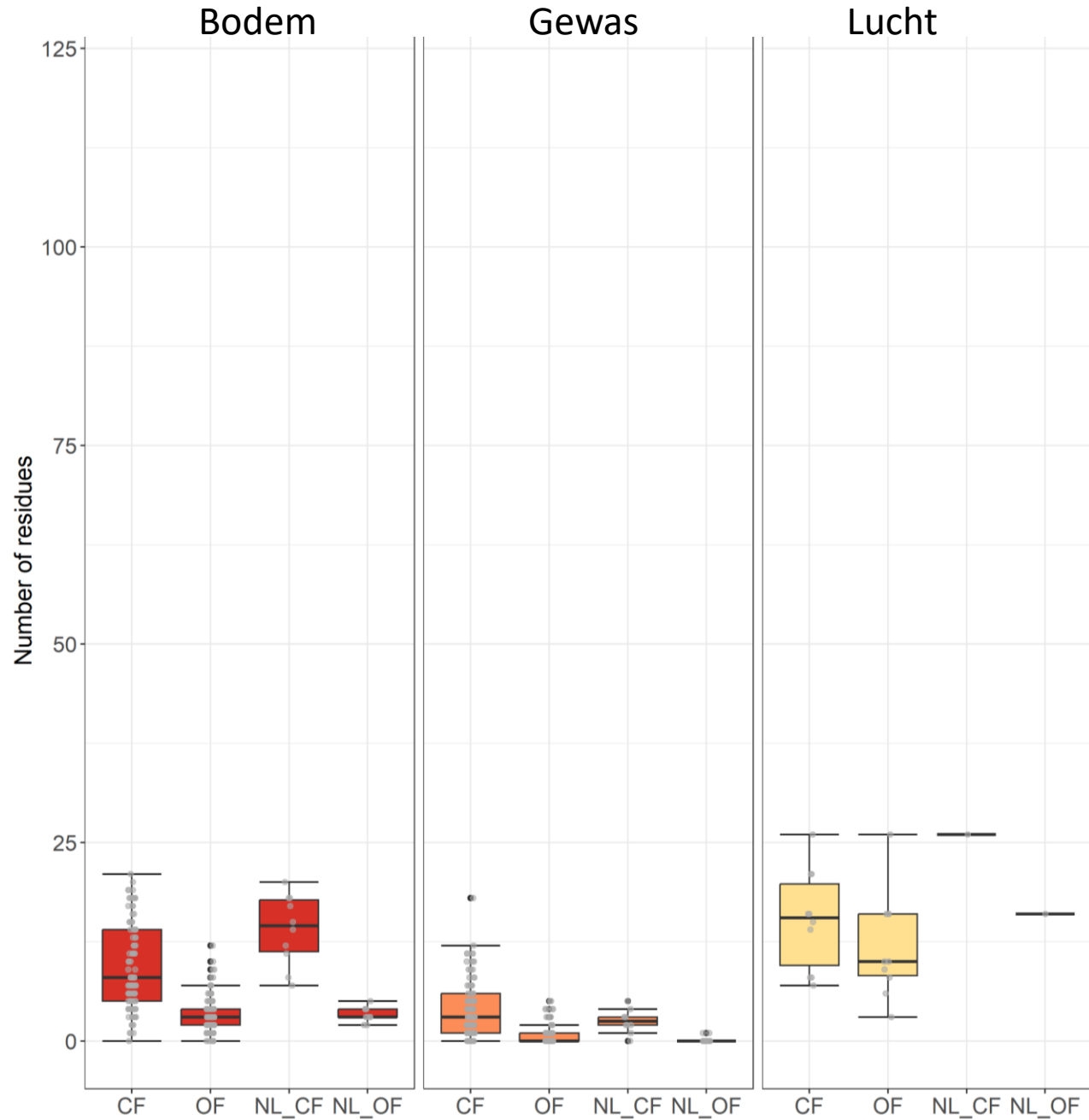
C #16 (6 NT)

O #10 (7 NT)

Alles binnen de gestelde Maximaal Residue Level (MRL)

# Aantal residuen gedetecteerd in het ecosysteem in 10 CSS in Europa en Nederland

Silva et al. 2023



**Lucht: #76 GBM**

C #65 (7 NT)

O #53 (10 NT)

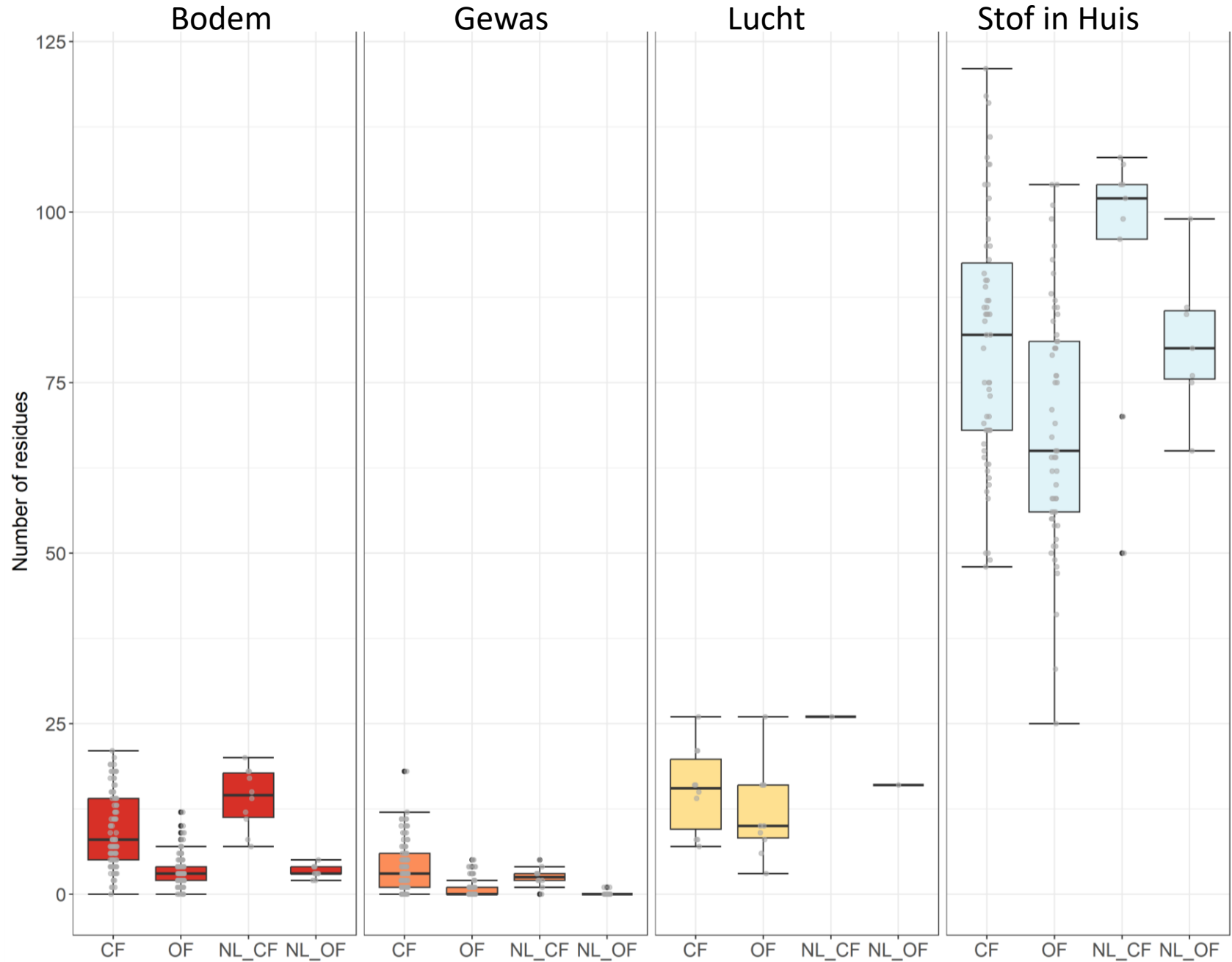
**Lucht: #76 GBM**

C #26 (4 NT)

O #16 (2 NT)

# Aantal residuen gedetecteerd in het ecosysteem in 10 CSS in Europa en Nederland

Silva et al. 2023



**Stof: #197 GBM**

C #195 (54 NT)

O #190 (54 NT)

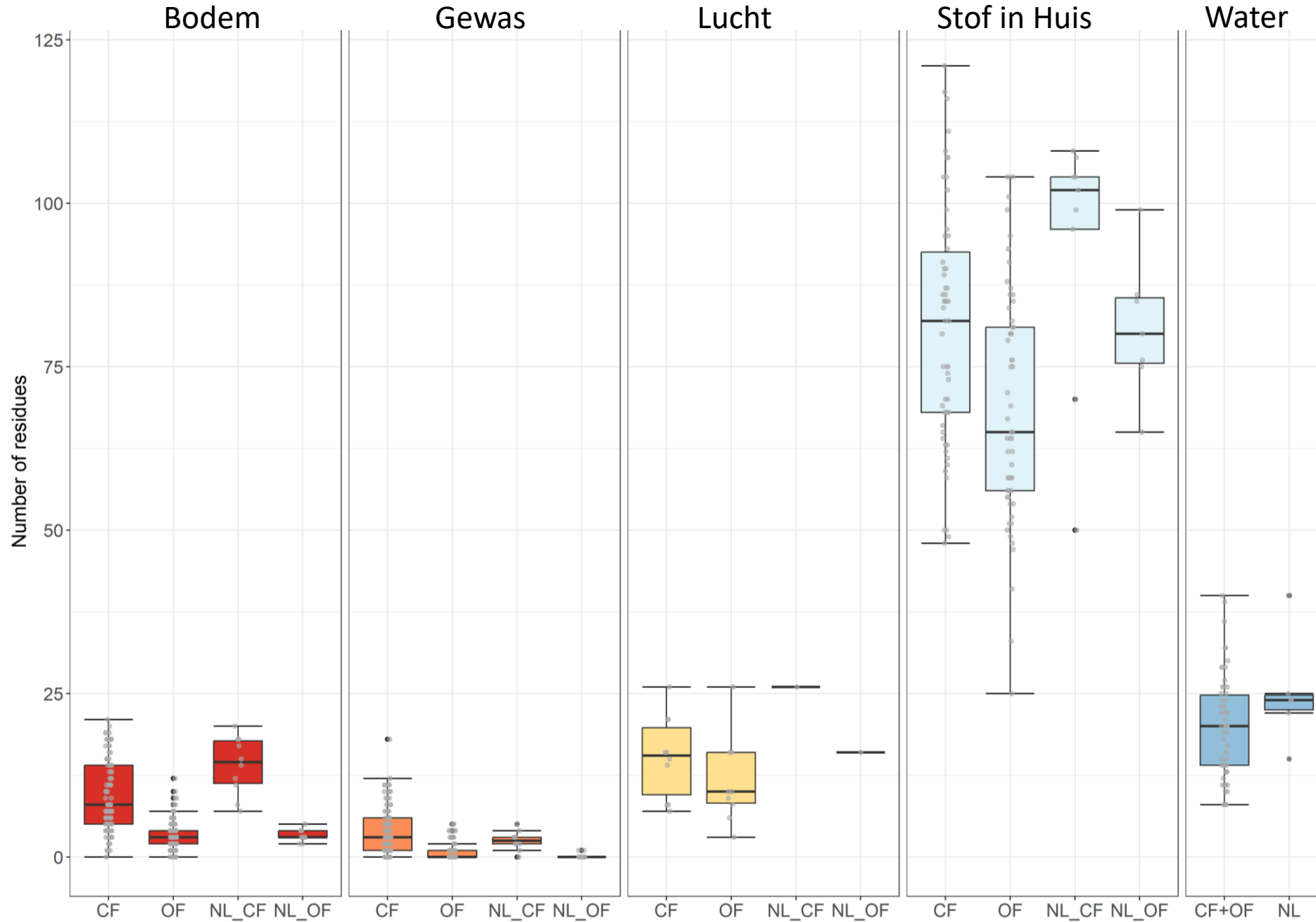
**Stof: #197 GBM**

C #138 (38 NT)

O #123 (36 NT)

# Aantal residuen gedetecteerd in het ecosysteem in 10 CSS in Europa en Nederland

Silva et al. 2023

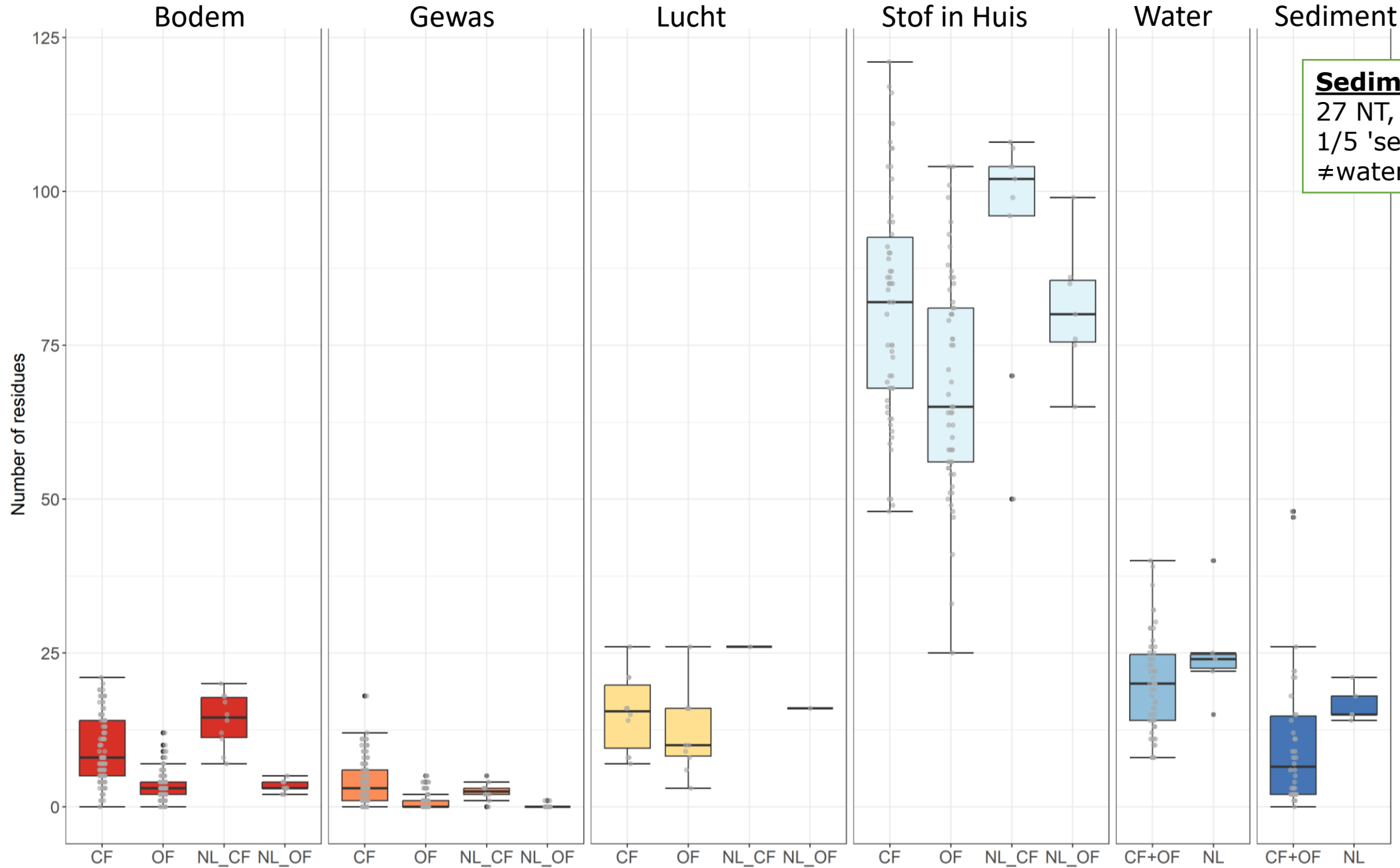


**Water: #112 GBM**  
35 NT  
100% bevatte mengsels

**Water: #47 GBM**  
14 NT  
100% bevatte mengsels

# Aantal residuen gedetecteerd in het ecosysteem in 10 CSS in Europa en Nederland

Silva et al. 2023



**Sediment: #99 GBM**  
27 NT, 92% mengsels.  
1/5 'sedimentspecifiek'  
≠wateren en/of bodems

## Gevaar

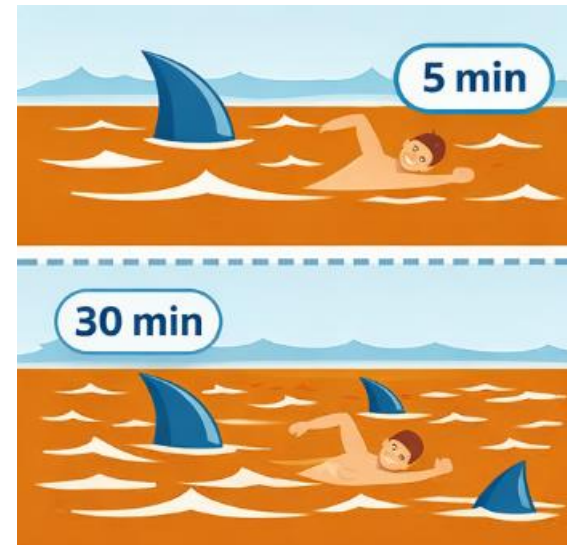


Een haai is (intrinsiek) gevaarlijk. De man op het strand wordt niet blootgesteld aan dit gevaar.

## Risico

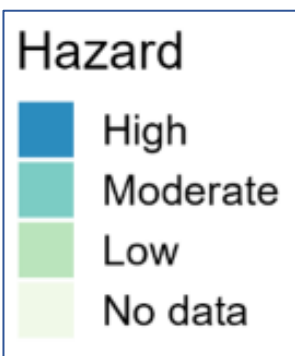
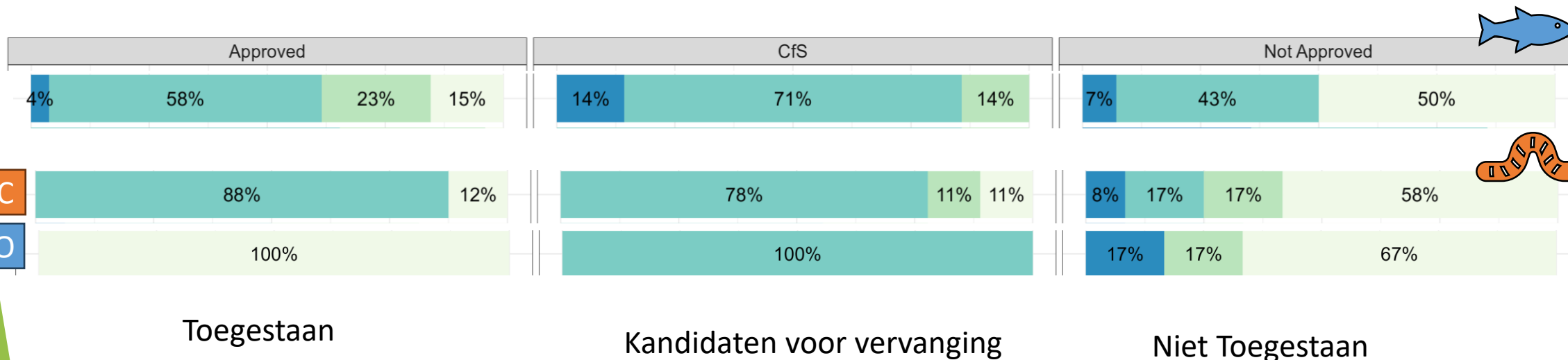


Door blootstelling aan de haai is er een risico



Hoe hoog het risico is, is weer afhankelijk van tijd en kwantiteit.

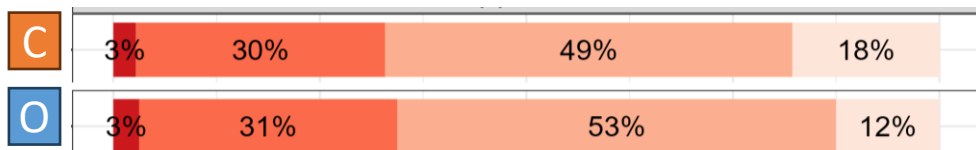
# Het gevaar voor water- en bodemleven → NL



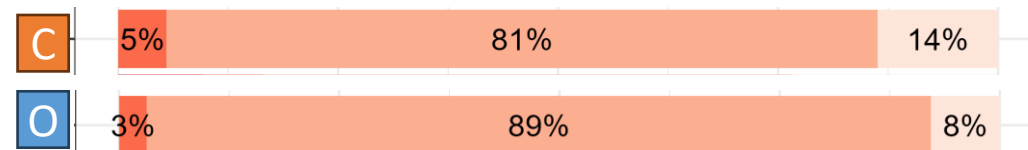
Gebaseerd op de PPDB-databank en de conclusies van de EFSA

# Huisstof residuen (toegelaten) – Het gevaar voor de mens → NL

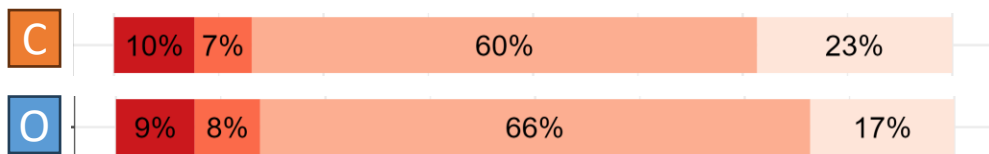
## Carcinogeen



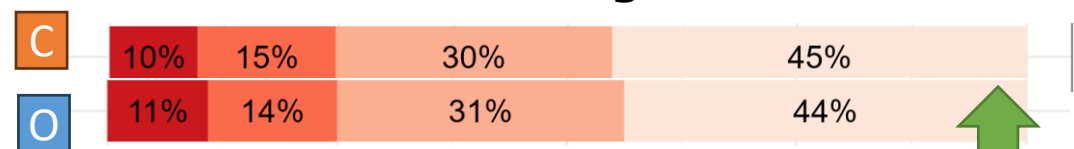
## Mutageen



## Neurotoxicant



## Hormoonontregelaar

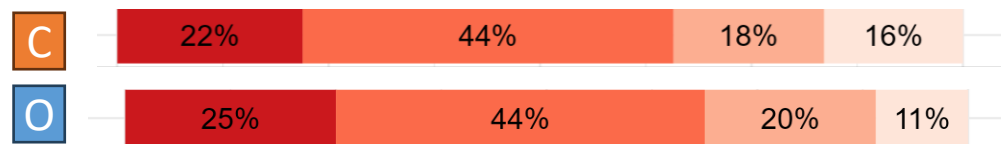


Toetsenrelatief nieuw

### Hazard



## Effecten van de voortplantingsontwikkeling



Gebaseerd op de PPDB-databank en de conclusies van de EFSA

## Polsbandjes

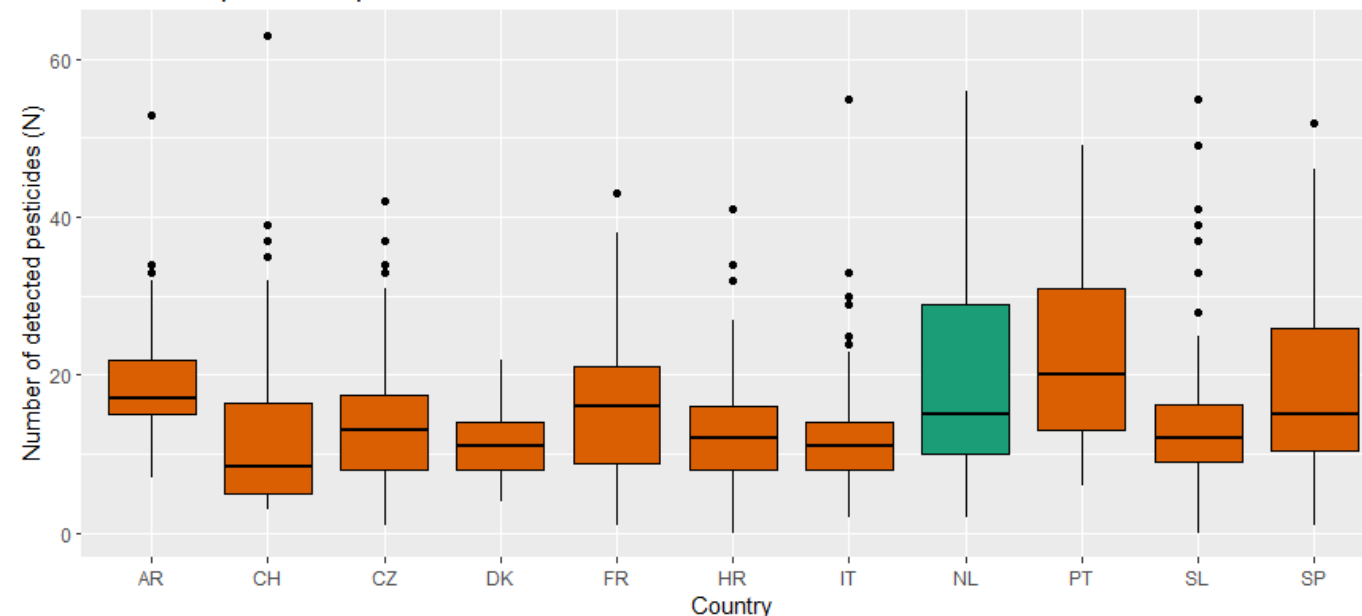
- 173 van de 193 GBMs (89 %) gemeten in alle samples
- Pesticiden op bandjes kwamen sterk overeen met wat in de lucht werd gemeten, en met gebruik in de buurt.
- verhoogde kans op detectie van pesticiden: verantwoordelijk zijn voor het sproeien van GBMs, het gebruik van GBMs thuis, werken in de landbouwsector, maar ook het hebben van huisdieren.

### Waarom is dit belangrijk:

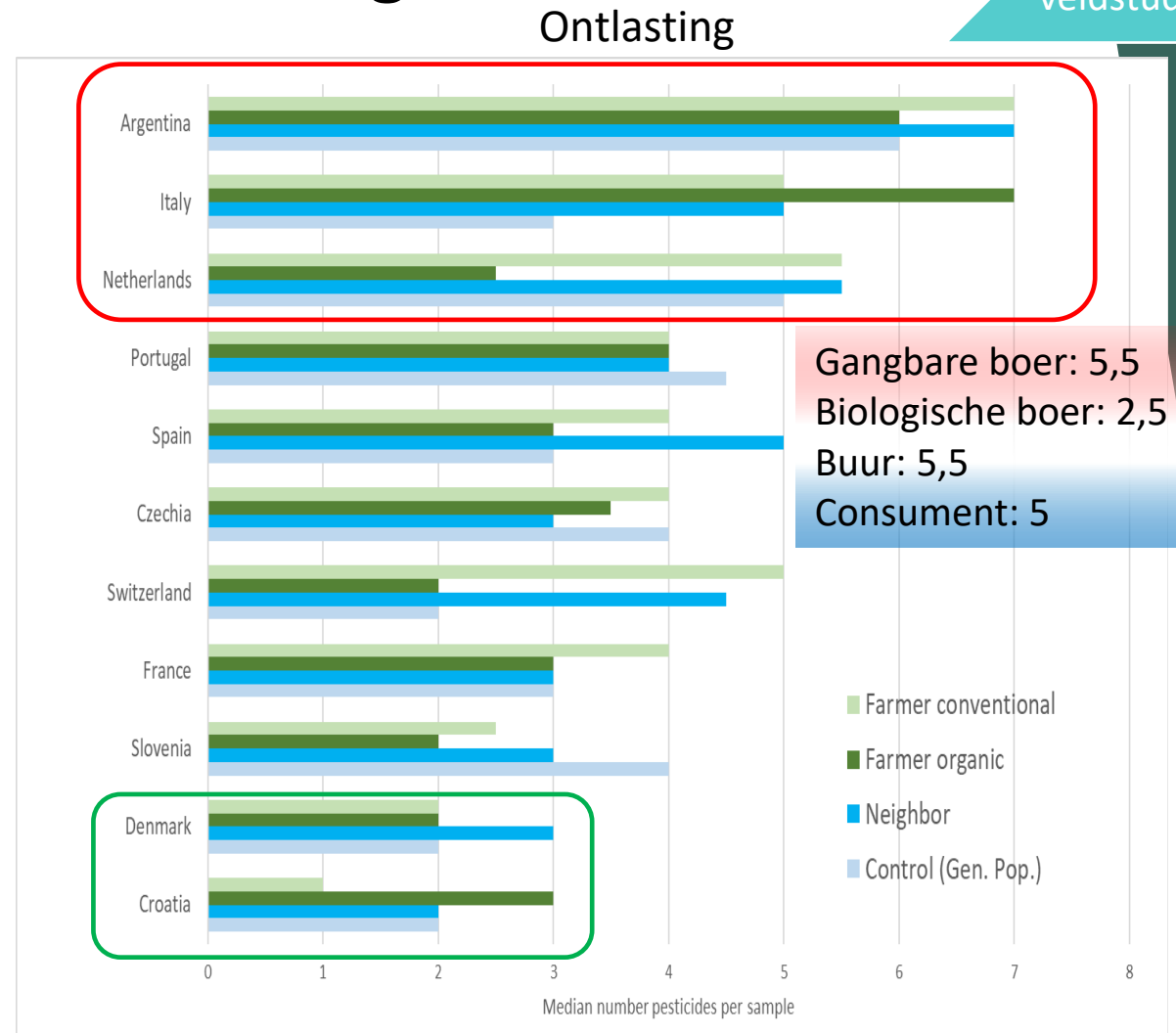
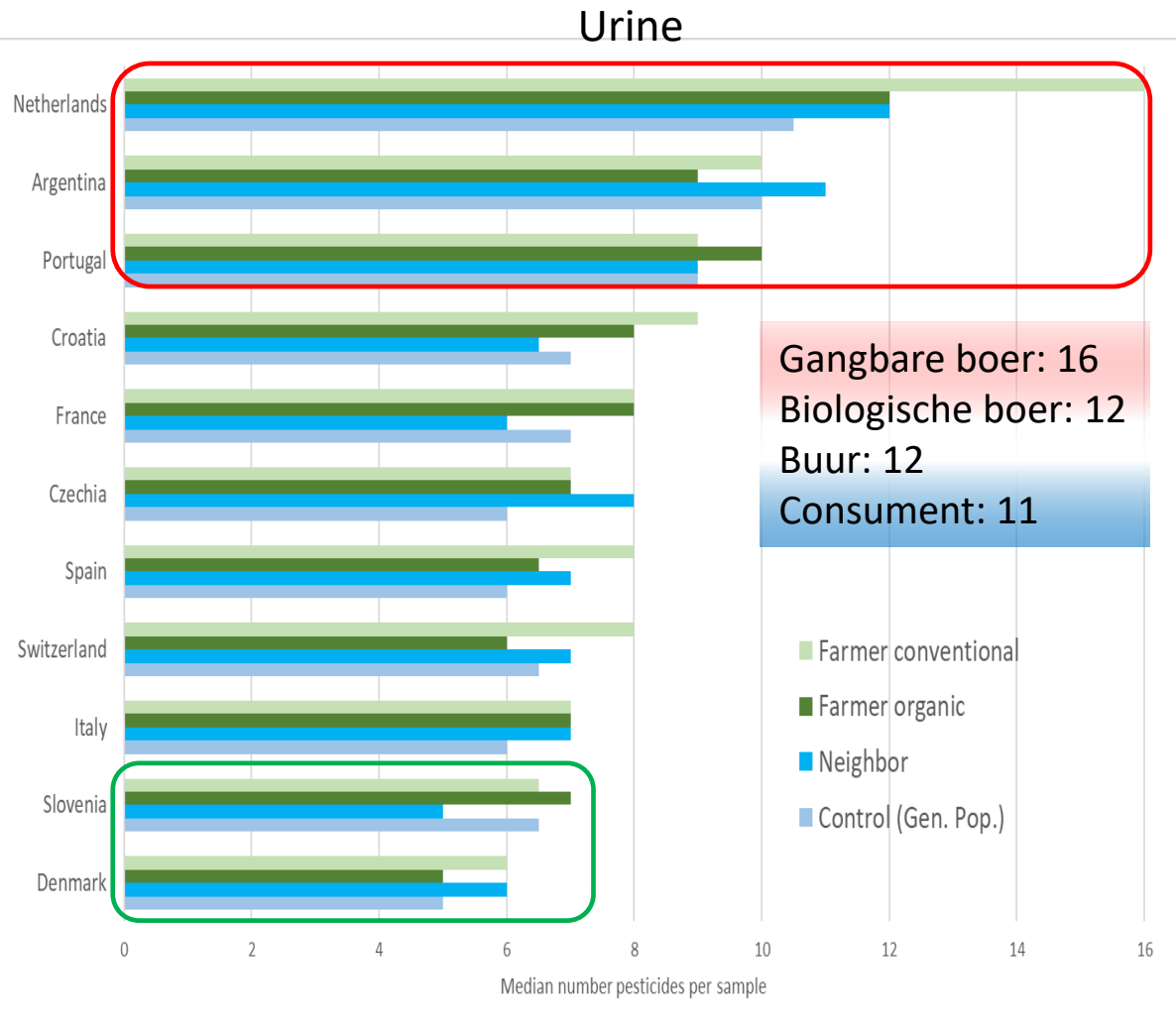
- Niet-voedingsgerelateerd blootstelling (via lucht & omgeving) blijkt een grote bijdrage te leveren aan totale blootstelling.
- Laat zien dat pesticiden de leefomgeving binnendringen, zelfs zonder direct gebruik.
- Onderstreept het belang van multiroute-blootstellingsmodellen.

- Agrariër gangbaar\* → 9 – 74 (mediaan 36)
- Agrariër Biologisch → 8 – 66 (mediaan van 20)
- Buren → 3 – 66 (mediaan of 20)
- Consumenten → 2 – 54 (mediaan van 17)

\*Hoogste concentratie gevonden in polsbandjes gedragen door gangbare agrariërs.



# Aantallen pesticiden in urine en ontlasting



## Mediaan aantal residuen per monster

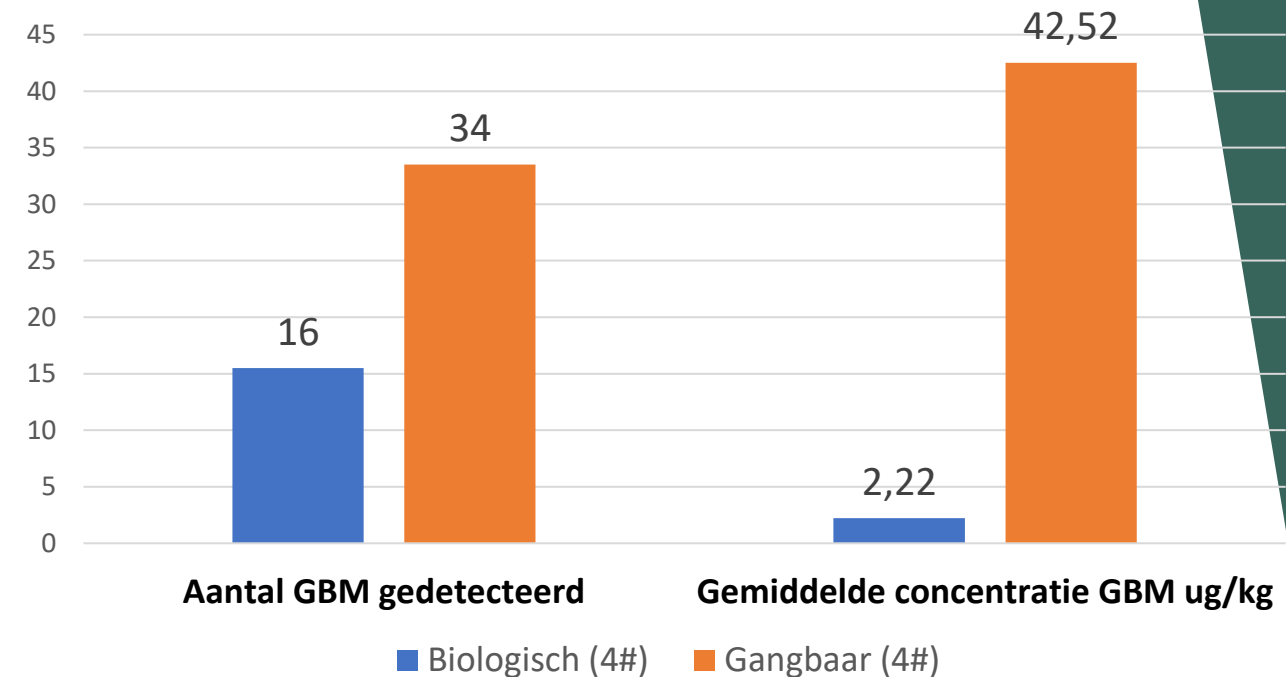
Opmerking: de gegevens hebben betrekking op de locatie van de casestudy en zijn niet noodzakelijk representatief voor het land als geheel.

## Gewasbescherming in ons voedsel – kleine pilot NL (#8)

Voedsel van 24 uur verzameld + urine en logboek bijgehouden.

- In NL duidelijk verschil in aantal en concentratie GBMs tussen gangbaar en biologisch dieet
- Waardes zijn voor alle aangetroffen GBMs onder de Aanvaardbare Dagelijkse Inname (ADI)
- Let op, dit is een pilot studie geweest waarbij er maar 8 deelnemers waren in Nederland. We spreken daarom over een trend.

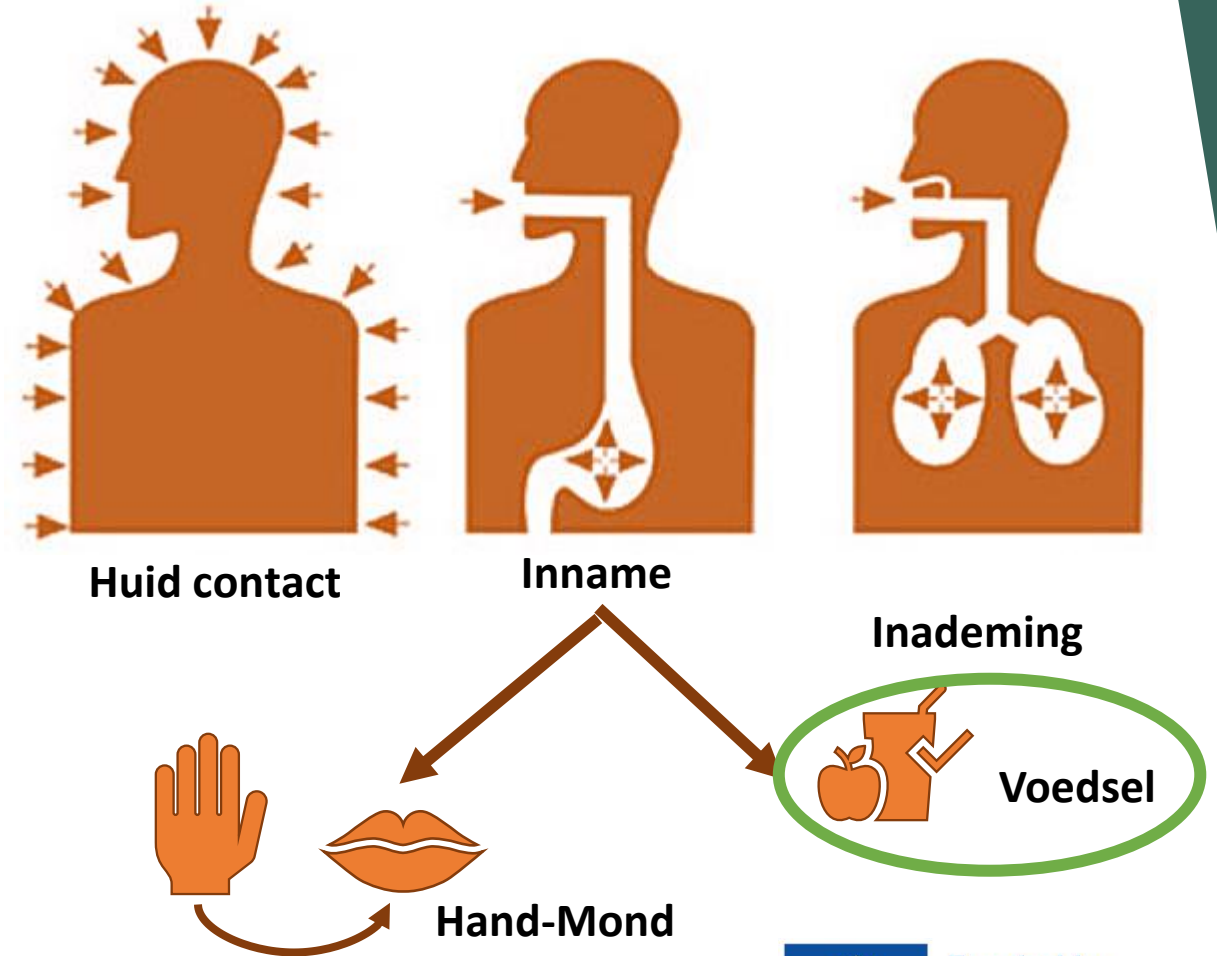
Gemiddeld GBM in voeding (Nederland)



## Blootstellingsroutes

- Niet alleen via voeding komen gewasbeschermingsmiddelen ons lichaam binnen.

- ADI is gebaseerd op inname van voedsel. Mist andere routes en het cocktail effect.
- Vooral kinderen kunnen tot 90% van de totale blootstelling aan GBM via het milieu binnen krijgen.
- MRL gaat uit van een risico beoordeling van voedsel mist de milieu component.



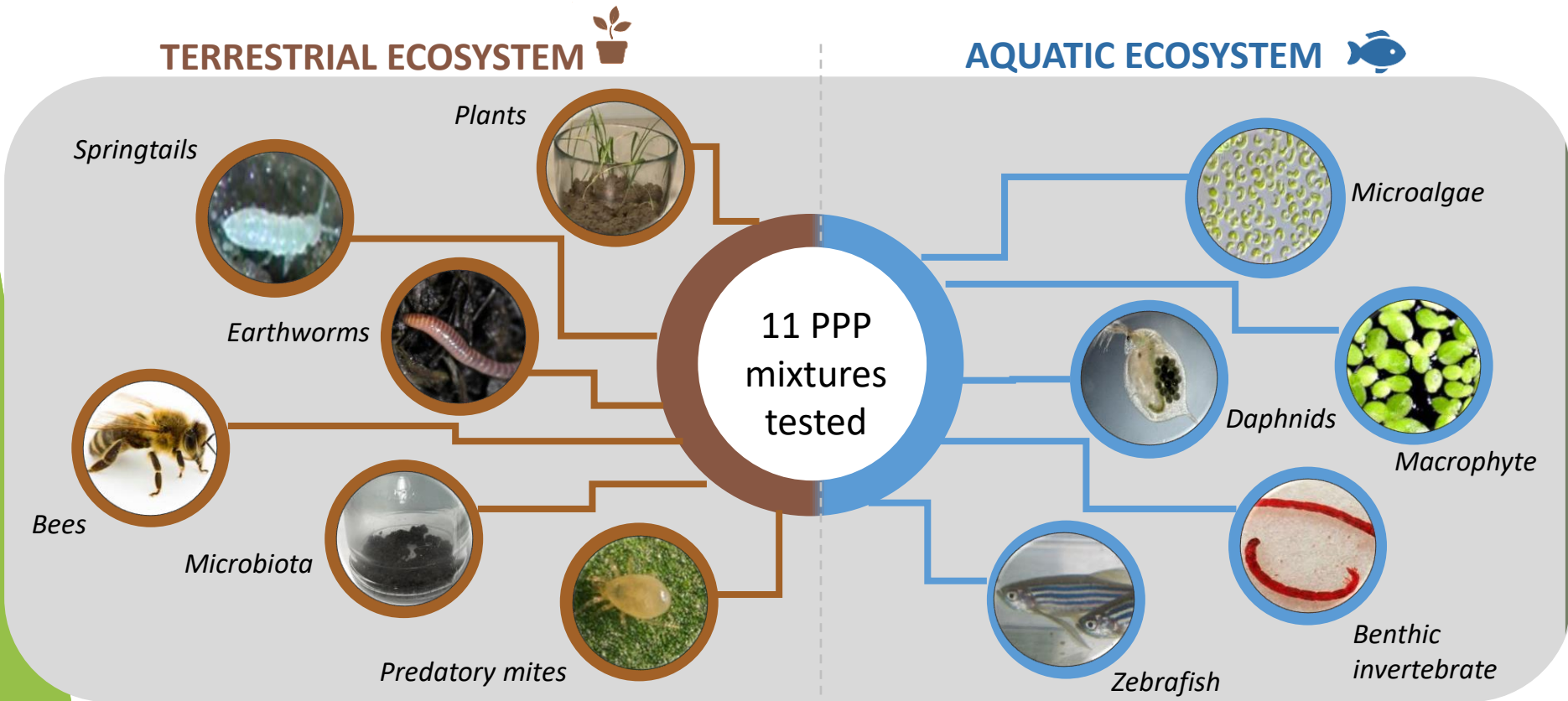
# De breedte van SPRINT: van cel tot ecosysteem



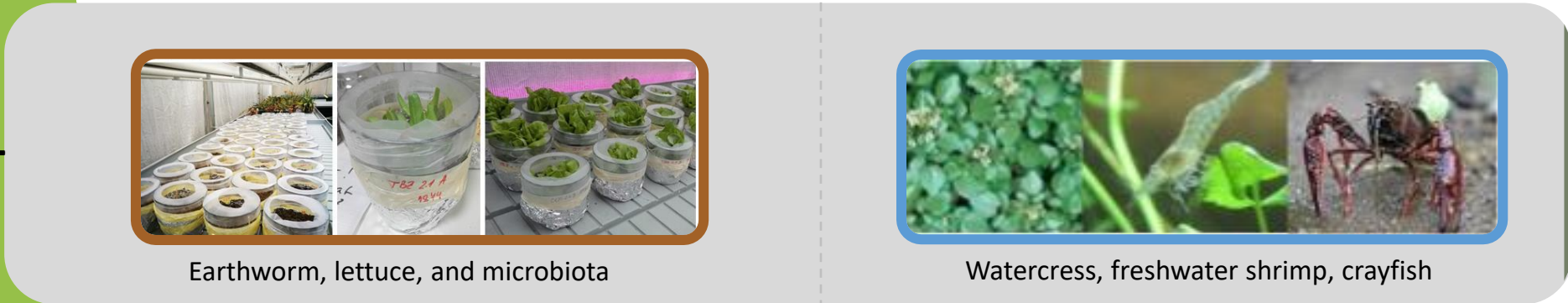
# SPRINT Eco-toxologische testen

Resultaten  
labstudies

Monospecies assays:



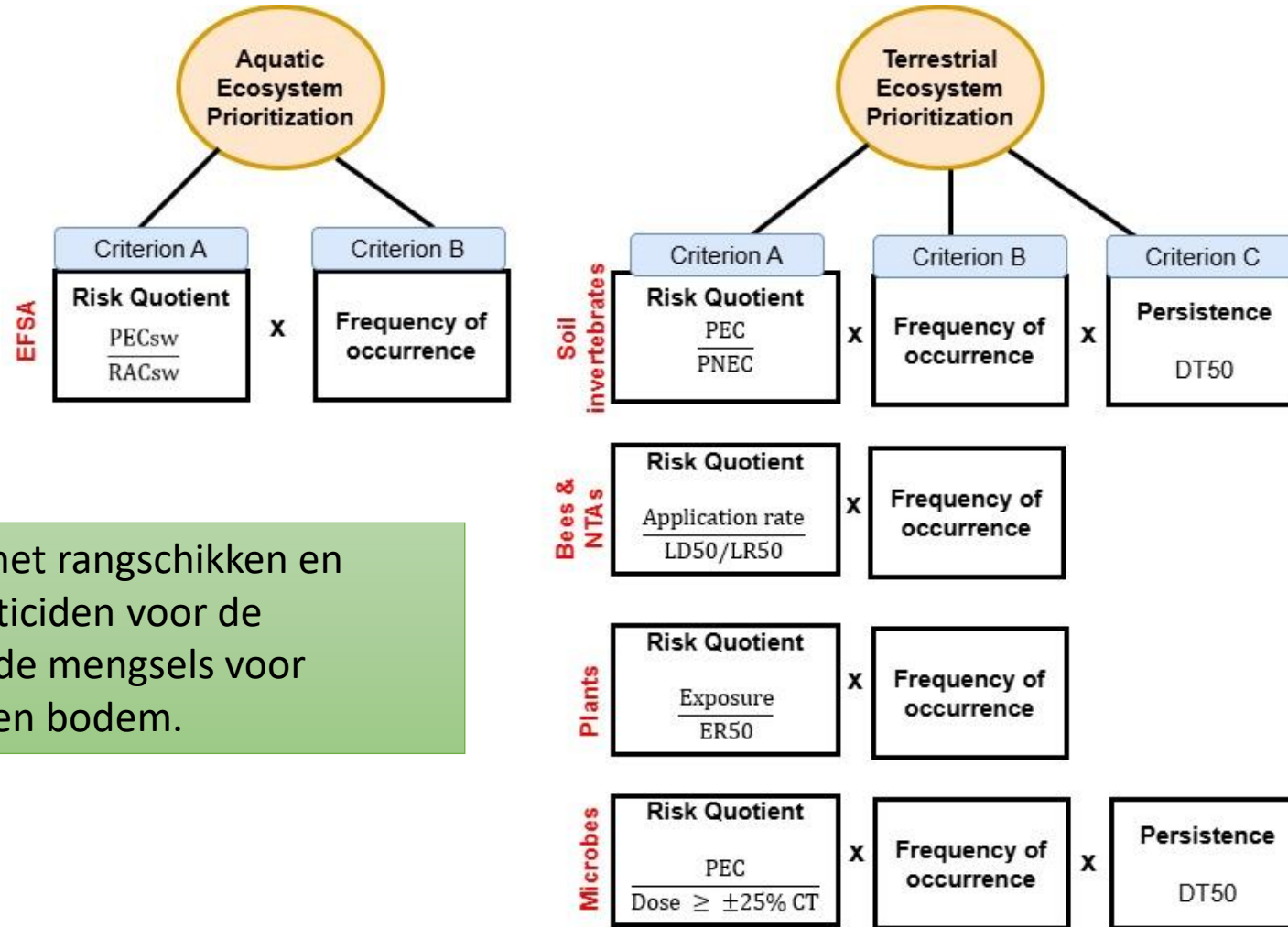
Multispecies:



Nieuwe ecotoxicologische gegevens over 11 realistische mengsels van GBMs, inclusief hun impact op inheemse bodem- en waterorganismen, en de ontwikkeling van nieuwe gezondheidsindicatoren.









Nieuwe informatie over hoe pesticiden zich kunnen ophopen en mee kunnen bewegen door de voedselketen.

# Prioritering van de mengsels voor ecotox-tests










De methode voor het rangschikken en selecteren van pesticiden voor de samenstelling van de mengsels voor oppervlaktewater en bodem.

## Aquatisch ecosysteem

Green algae			N=0
Macrophyte		ND, CH, PT	N=3
Standard daphnid		SL, FR, SP	N=3
Native daphnid		FR, SP	N=2
Midge		AR, SL, HR, FR, PT	N=5
Fish			N=0
		ND, CH, PT, SL, FR, SP	N=6
		ND, CH, PT, SL, FR, SP, AR, HR	N=8

## Terrestrisch ecosysteem

Standard earthworm		CZ	N=1
Native earthworm		CZ, DK, SL	N=3
Springtails		SP, FR, IT, PT	N=4
Bees		CH, SP	N=2
Beneficial insects		CH, NL, PT	N=3
		CZ, DK, SL, SP, FR, IT, PT	N=7
		CZ, DK, SL, SP, FR, IT, PT, CH, NL	N=9

Number of pesticide mixtures for which effects  $\geq 50\%$  were observed in PEC, PEQ, or AR

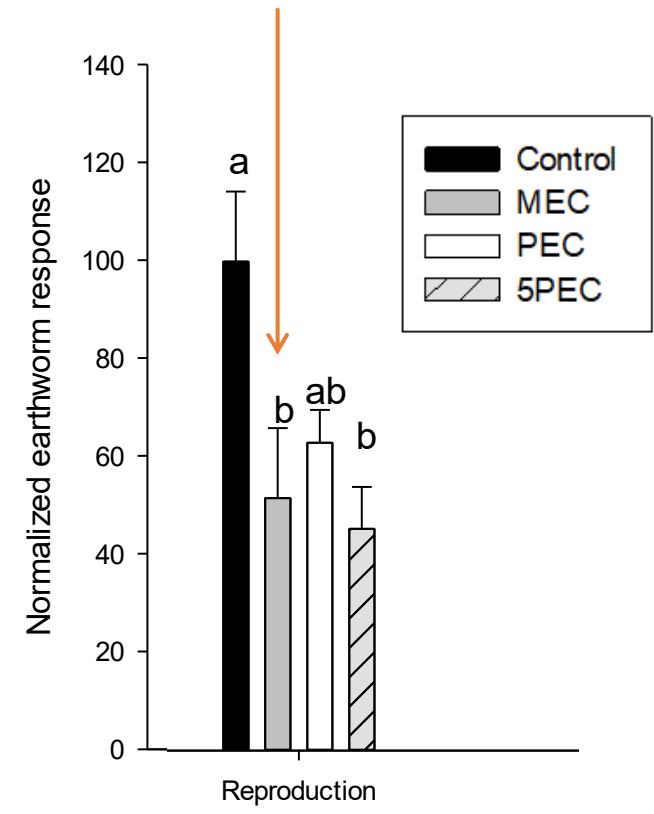
- Aantal pesticidenmengsels met  $>50\%$  effect (t.o.v. controle)
- Resultaten uit testen met één soort per keer
- Elke soort reageert anders op hetzelfde mengsel

- Meer soorten meenemen = meer mengsels met sterk effect
- Niet omdat soorten elkaar gevoeliger maken, maar omdat kwetsbaarheid per soort verschilt
- Meerdere soorten testen geeft een realistischer risicobeeld

# Laboratorium - Bodemgezondheid – Regenwormen

- De concentraties van enkelvoudige GBMs lagen onder de effectdrempel. Daarom wordt er geen toxiciteit verwacht

Significant toxisch effect van mengsels van GBM bij gemeten concentratie in het milieu (MEC)



Toxicity endpoints measured

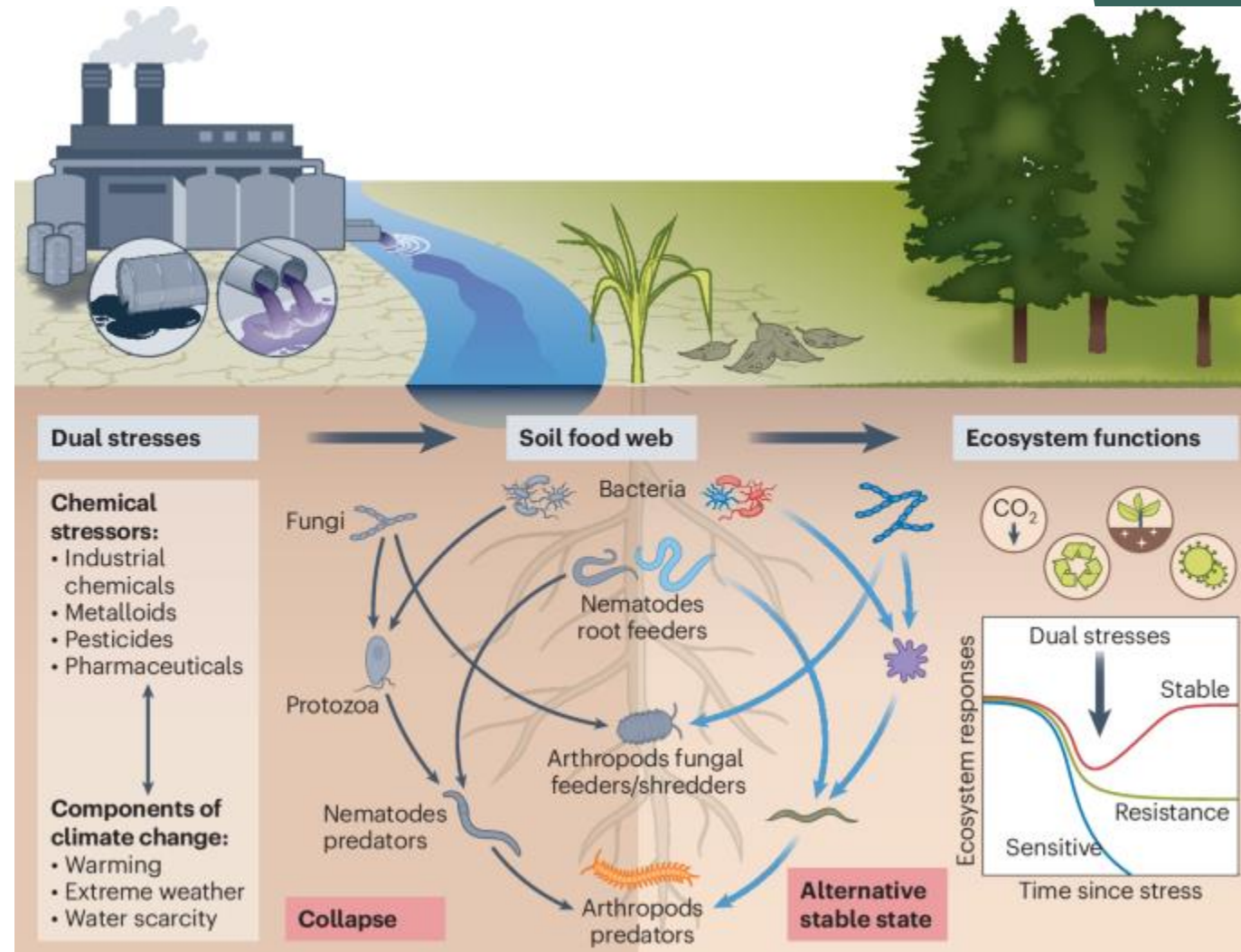
- Prosulfocarb
- ▲ Boscalid
- Lambda\*
- ◆ Azoxystrobin
- ◇ Bixafen

\*Lambda cyhalothrin



## Complexiteit van bodem

- Bodem = levend web van microben, fauna en nutriëntencycli
- Bodemgemeenschappen veranderen continu door seizoenen, vocht, temperatuur, gewas, bewerking, bemesting en natuurlijke dynamiek.
- Verandering ≠ verslechtering



## Bodem specifiek – SPRINT veldstudie

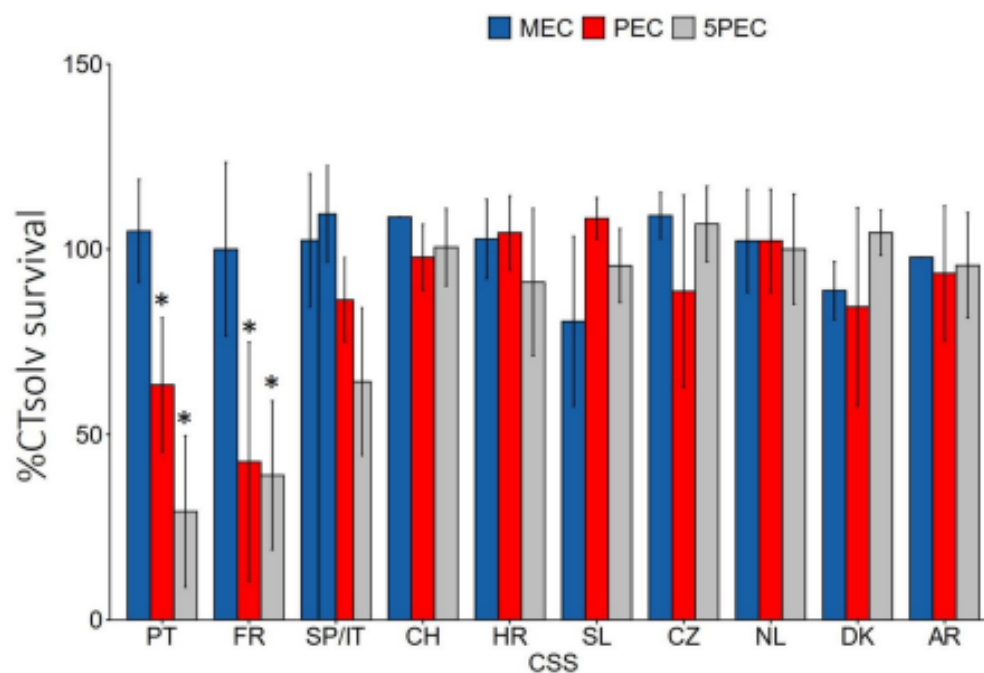
- In 97% van de monsters werden residuen van bestrijdingsmiddelen aangetroffen, en 88% van de monsters bevatte mengsels van ten minste twee stoffen. (Knuth et al. 2024)
- Zowel conventionele als biologische systemen bevatten residuen, maar biologische velden hadden meestal lagere concentraties
- pH en SOC zijn de grootste drivers van bodem-microbiome verschillen. Toch zijn negen pesticiden (voornamelijk fungiciden en AMPA) significant geassocieerd met microbiële verschuivingen. (Knuth et al. 2026 *submitted*)

## Bodem specifiek – SPRINT labstudies

- Prosulfocarb en boscalid beïnvloeden de microbiële gemeenschap sterk (Mäder et al. 2025):
  - prosulfocarb → remt bacteriële lipidenproductie 25–45%
  - boscalid → remt schimmelgroei, verlaagt respiratie
- Boscalid laat geen effect zien in standaard OECD-test, maar wél duidelijke effecten op P-cyclus-genen bij 56 dagen (Stache et al. 2025)
- Echte bodemrisico's worden wellicht onderschat in het huidige toetsingskader.

## Bodem specifiek – SPRINT labstudie

- 11 realistische SPRINT-mengsels (5 stoffen per locatie) getest op standaard springstaart (Tourinho et al. 2025)
  - Bij PEC en 5×PEC → significante effecten op reproductie, overleving en lichaamsgrootte
  - 2 casestudy's waren effecten sterker dan voorspeld → mogelijk synergisme
  - Onderstreept belang van mengselbeoordeling i.p.v. enkelvoudige stoffen



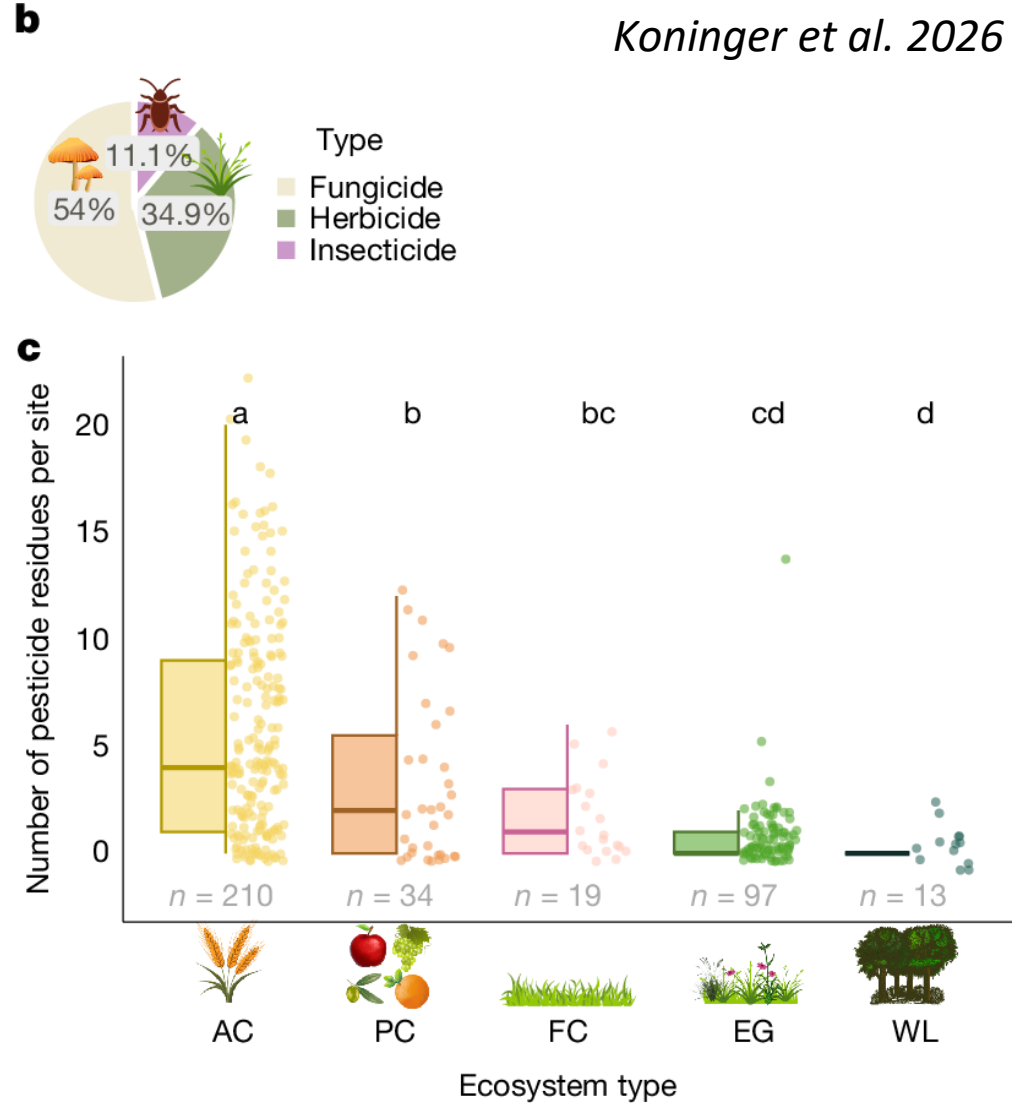
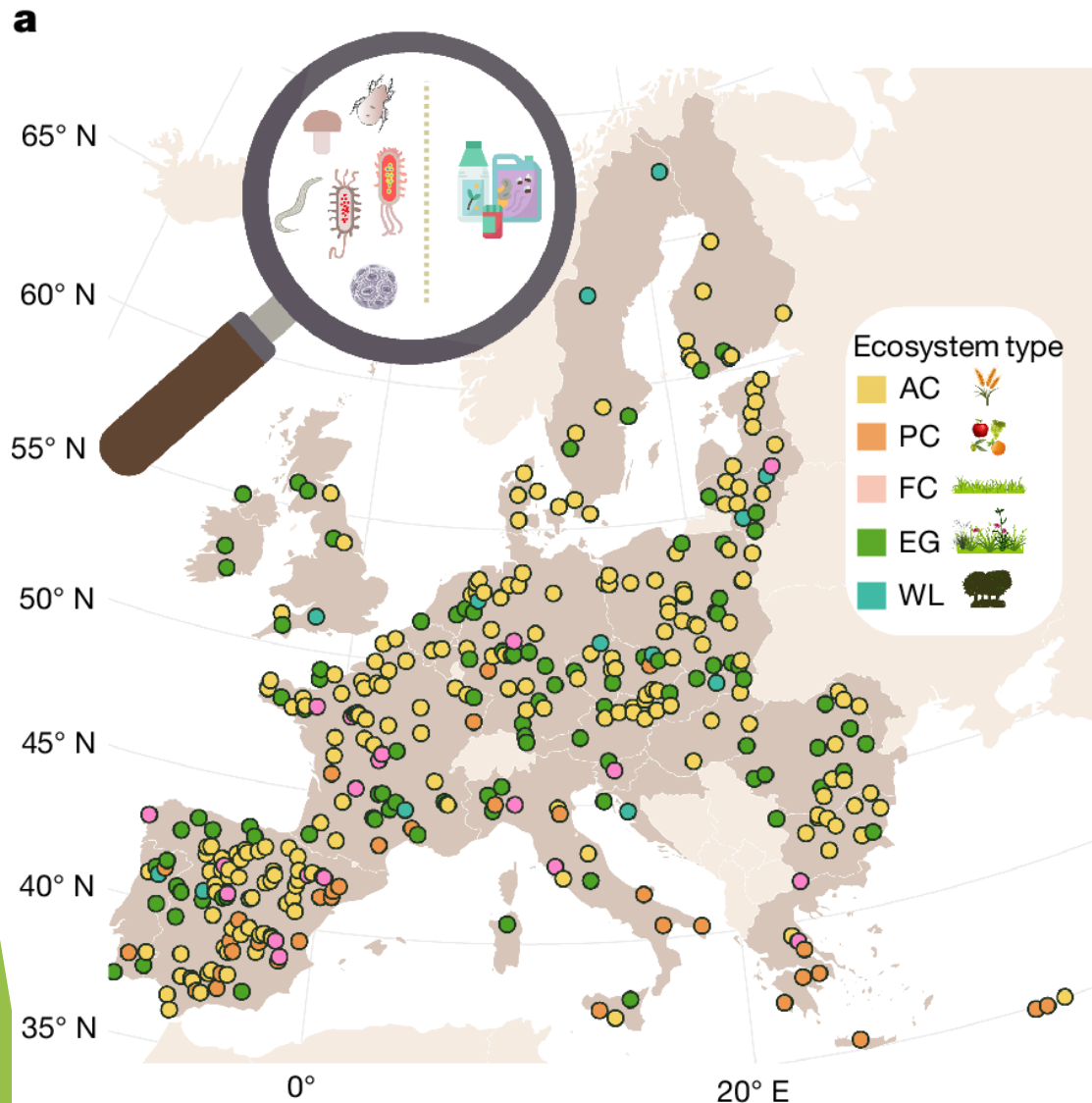
**PT** Chlorantranilprole  
Boscalid  
Glyphosate  
Difenoconazole  
AMPA

**FR** Chlorantranilprole  
Boscalid  
Difenoconazole  
Cyflufenamid  
Glyphosate

**NL** λ-Cyhalothrin  
Boscalid  
Azoxytrobin  
Bixafen  
Prosulfocarb

# Nieuwe wetenschap over pesticiden en bodemimpact

Focus op bodem



# Nieuwe wetenschap over pesticiden en bodemimpact

Focus op  
bodem

*Nature: Koninger et al. 2026*

- 70% van 373 Europese natuur- en landbouwlocaties bevat pesticiden; in akkers liggen de niveaus het hoogst. <- **parallel met SPRINT**
- Pesticiden zijn de tweede belangrijkste driver van bodem-biodiversiteit (na pH)
- Vooral fungiciden beïnvloeden microbiële functies (N- en P-cyclus) en onderdrukken arbusculaire mycorrhiza. <- **parallel met SPRINT**
- AMPA (het glyfosaatmetaboliet) vermindert de diversiteit van belangrijke functionele genen in de bodem, met name genen die betrokken zijn bij de stikstof- en fosforcyclus.

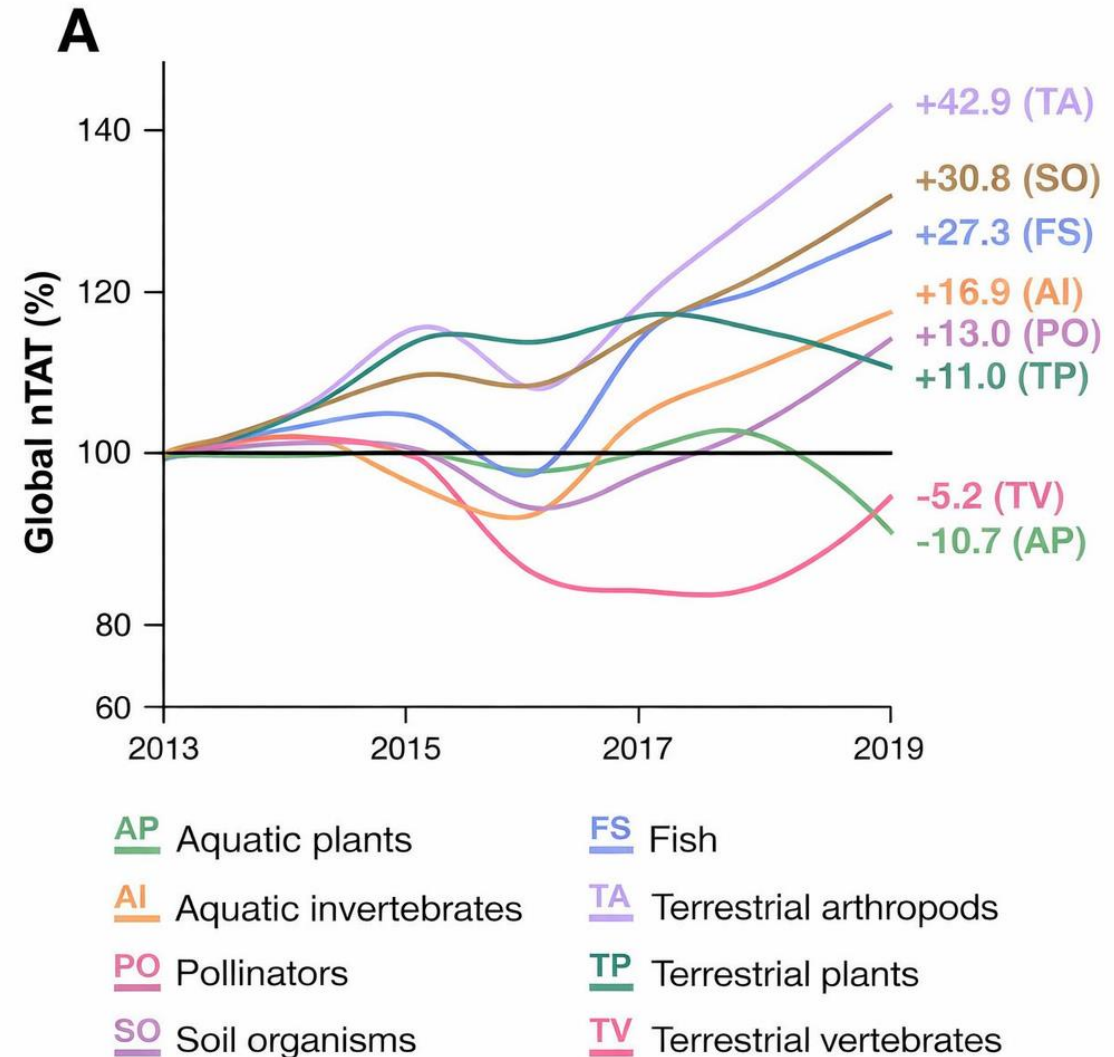
# Globale trends in pesticide-toxicity

Focus op bodem

hoeveelheid gebruikt middel × toxiciteit voor een bepaalde organismegroep × hoe vaak het wordt toegepast

*Science: Wolfram et al. 2026*

- De toegepaste pesticiden worden steeds schadelijker voor niet-doelsoorten, zelfs zonder stijging in gebruikshoeveelheid.
- Fungiciden domineren de risico's voor bodemorganismen <- **parallel met SPRINT**
- Moderne pesticiden zijn effectiever per dosis, maar daardoor soms toxischer voor breder bodem- en ecosysteemleven.



## Belangrijkste boodschap - bodem

- Studies zoals SPRINT en Köninger laten zien, is dat pesticiden in sommige gevallen niet alleen de samenstelling maar ook de functie van bodemleven beïnvloeden, en dat is wat ecologisch relevant is.
- Het echte risico voor bodem en biodiversiteit wordt bepaald door toxiciteit, niet door hoeveelheid. Daarom is het belangrijk om effecten per organisme groep te blijven volgen, zeker in complexe bodems vol biologische interacties
- Neem gevoelige inheemse soorten op in de risicobeoordeling om een realistischer beeld te krijgen van de ecologische gevolgen. Naarmate het aantal (inheemse) soorten en gevoelige indicatoren toeneemt, nemen ook de gedetecteerde risico's toe.

# Toolbox lancering – Morgen!

Afsluiting

De SPRINT Toolbox is een interactieve verzameling tools, kaarten en data

Een praktisch, interactief platform om GBMs beter te begrijpen en te beoordelen:

- Waar ze voorkomen
- Hoeveel blootstelling er is (voeding & milieu)
- Welke ecologische / toxische risico's spelen



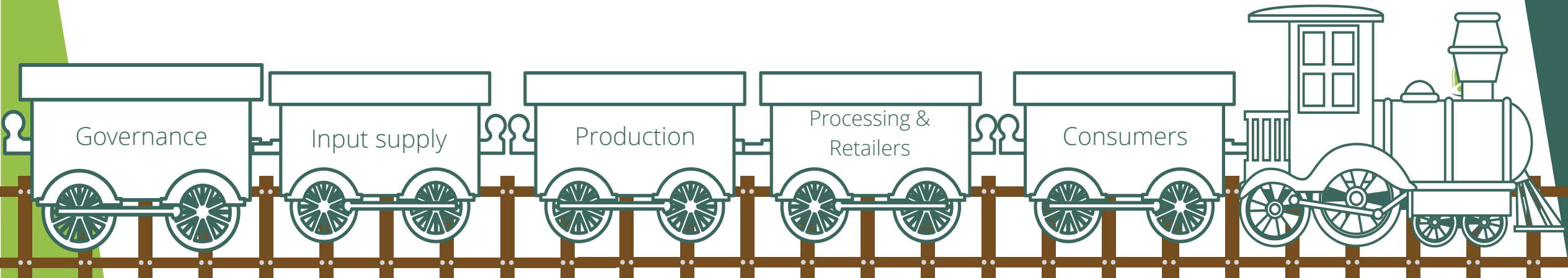
Opgeven kan hier!

## Wat kun je ermee?

- Pesticidenkaarten: concentraties & ecologische risico's (veld → EU-niveau)
- Blootstellingschattingen: mens & dier (via voeding + milieu)
- Gezondheidseffectbeoordelingen (Health Impact Assessment)
- Modellen voor emissie, verspreiding & blootstelling (o.a. SWIPPE wind-erosiemodel)
- Toegang tot SPRINT-resultaten: monitoringdata, mengseffecten & toxiciteit

# Belangrijkste boodschap SPRINT

- Mengsels van residuen van GBMs zijn alomtegenwoordig in het ecosysteem en de mens.
- Risico's zijn voor een groot gedeelte onduidelijk maar bepaalde uitkomsten laten zien dat het uit maakt wat je test en hoe je test.
- Het verminderen van het gebruik van GBMs is een taak van de hele keten





# SPRINT

SUSTAINABLE PLANT PROTECTION TRANSITION:  
A GLOBAL HEALTH APPROACH

**Bedankt voor jullie aandacht**

**Vragen?**

<https://sprint-h2020.eu/>

Connect with us:



[sprint@wur.nl](mailto:sprint@wur.nl)



Funded by  
the European Union