

# Bodem en agro-ecologie: een ideaal huwelijk?

De Bodem een versnelling hoger  
Studiedag FestILVO  
15 september 2022

Dr. ir. Koen Willekens  
Senior onderzoeker ILVO Plant



**ILVO**

# Agro-ecologie

natuurlijke mechanismen van plantenvoeding en plantenbescherming  
in een LEVENDE BODEM



# Agro-ecologie

## Compleet bodemvoedselweb

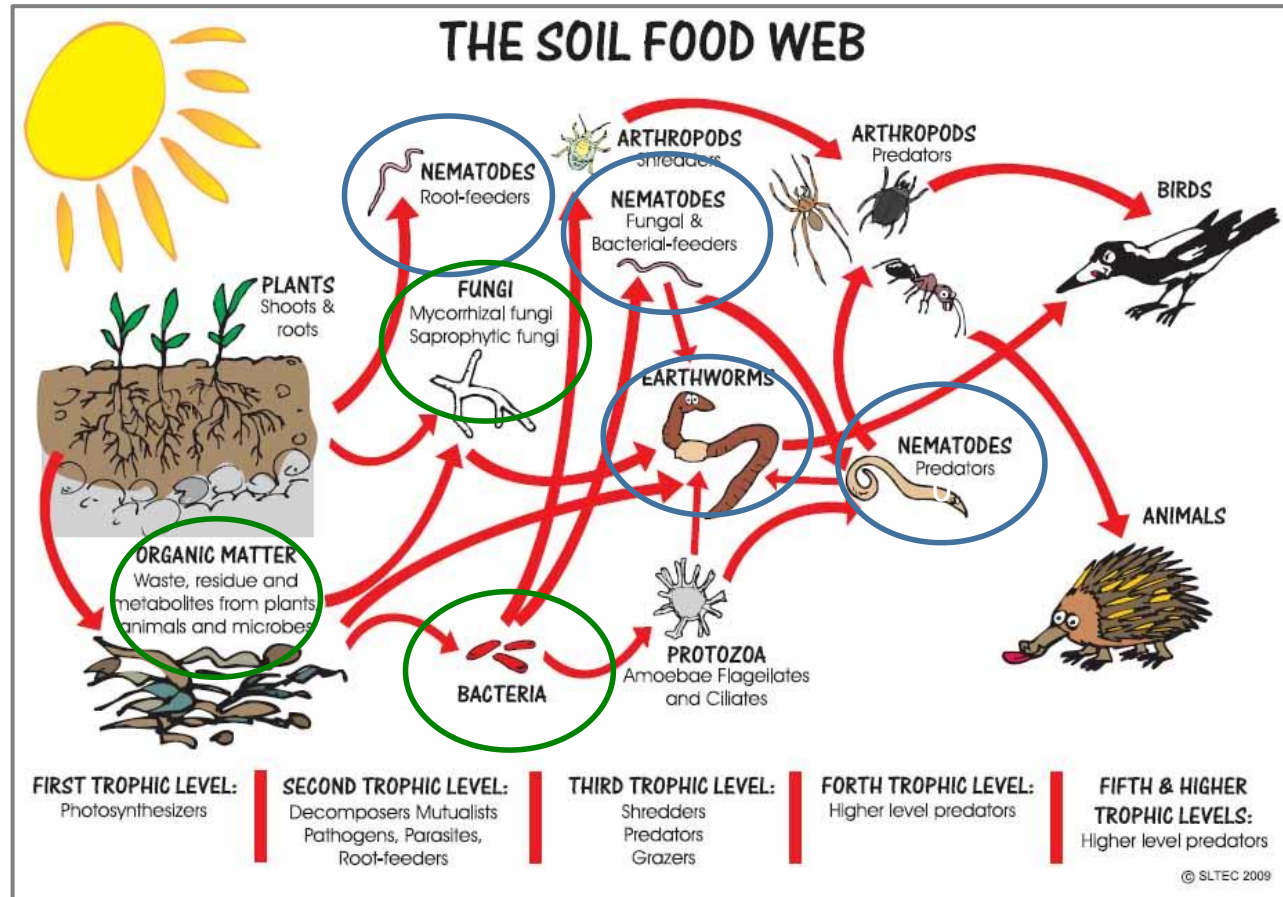
# Bodemorganismen

## Flora

- Bacteriën
- Schimmels

## Fauna

- Protozoa
- Nematoden
- Arthropoden
- Regenwormen



# Bodembeheermaatregelen

- Gewasdiversificatie
- Bodembewerking
- Bemesting

# Gewasdiversificatie

- ✓ biologische N-fixatie door vlinderbloemigen
  - monoteelt
  - mengteelt
- ✓ organische stof opbouw
  - bovengrondse plantendelen
  - wortels
  - wortellexudaten





Grasklaver



Triticale - veldboon



Triticale - erwte

# Gerst - erwt





# Maïs - klimboon



## Meerledig groenbedekkermengsel (Biomax) maximum aan biomassa en aan biodiversiteit

- Vlas
- Phacelia
- Alexandrijnse klaver
- Veldboon
- Voedererwt
- Zonnebloem
- Voederwikke



# Gewasdiversificatie

- biologische N-fixatie
- organische stof opbouw
- Voedsel- en voedergewassen
  - integratie van plantaardige en dierlijke productie
    - bodemkwaliteit
    - sluiten van nutriëntenkringlopen



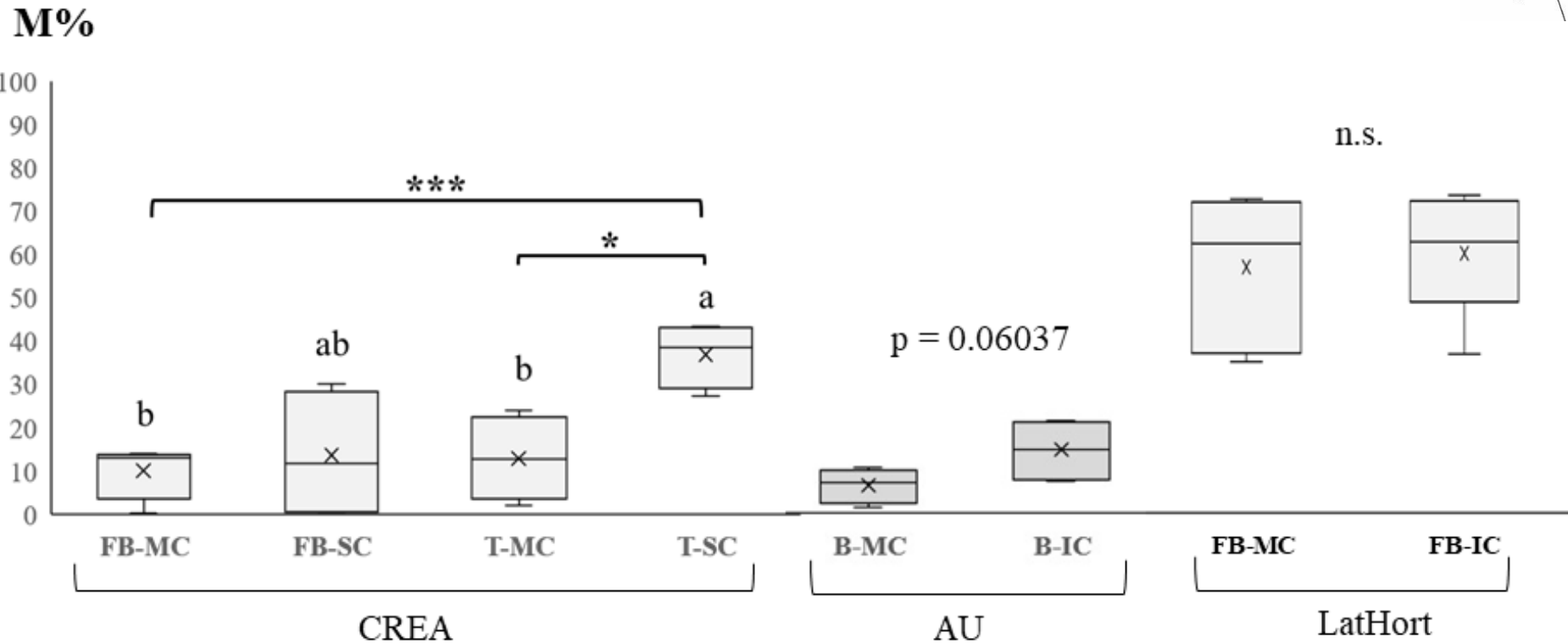


Alessandra et al., 2022

Can multi-cropping affect soil microbial stoichiometry and functional diversity, decreasing potential soil-borne pathogens? A study on European organic vegetable cropping systems (Aarhus University (DK), CREA (IT), ILVO & Inagro (B), Luke (Fi), Lathort (LV)



Mycorrhize kolonisatie in strokenteeltsystemen in de biologische groenteteelt



Mycorrhiza-kolonisatie (M%) in (i) monoteelt (MC) en mengteelt (SC) Faba bean (FB-MC, FB-SC) en MC en SC tomaat (T-MC, T-SC) (CREA, IT); (ii) MC en IC rode biet, met kool (B-MC, B-IC) (AU, DK); (iii) MC en IC Faba bean, met kool (FB-MC, FB-IC) (LatHort, LV). Niveaus van statistische significantie: \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$  en \*\*\* $p < 0,001$ , n.s.= niet significant. (ANOVA, Tukey's HSD-test)

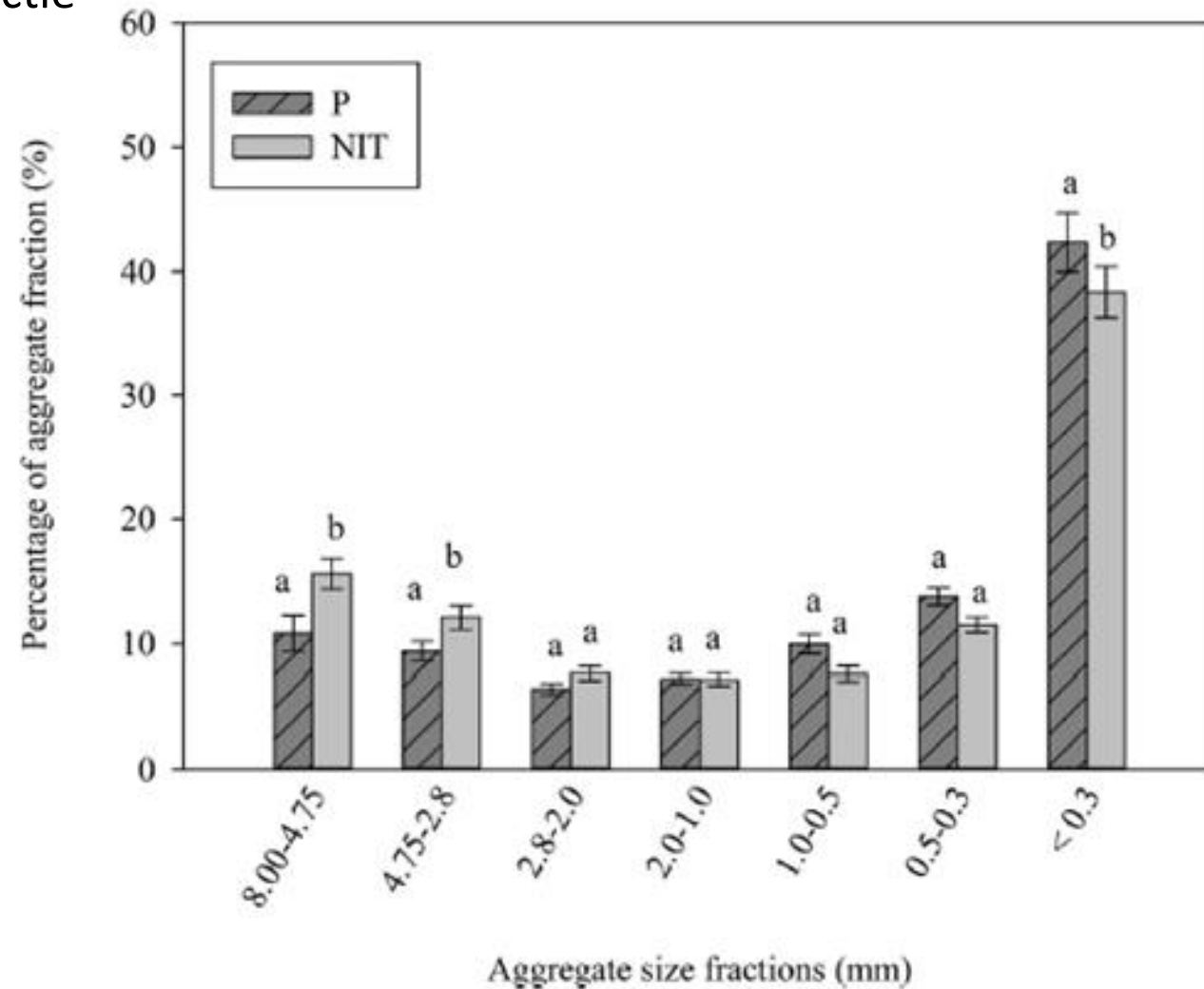
# Gereduceerde bodembewerking

Vorming bodemstructuur door bodembiologie (schimmels, bacteriën, regenwormen, ...)



BOPACT proef ILVO, augustus 2012

Procentuele verdeling van de grootte van de aggregaten (mm) in de 0-10 cm bodemlaag na 3 jaar ploegen (P) vs. gereduceerde bodembewerking (NIT), na droge en natte zeving, meer stabiele aggregaten bij lagere < 0.3 mm fractie  
D'Hose et al, 2016



# Oppervlakkige vernietiging van grasklaver



Proefplatform Agro-Ecologie Hansbeke

inzaai baktarwe met met semi-directzaaimachine  
in stoppel van biomax groenbedekkersmengsel, neergelegd met roller-crimper



Proefplatform Agro-Ecologie Hansbeke



## Roller crimpen groenbedekkingmengsel gevolgd door directzaai



Proefplatform Agro-Ecologie Hansbeke

# Organische bemesting

- ✓ Combinatie van snel en traag werkende organische bemestingsvormen (diversiteit)
- ✓ Aerobe afbraak en omvorming aan het bodemoppervlak
- ✓ Stabiliteit van bodem organische stof uitgaande van binding aan klei en bescherming in bodemaggregaten



## Bevorderen van nuttige, saprofytische schimmels

- ✓ Gereduceerde bodembewerking
  - Afbraak en omvorming van vers organisch materiaal in de toplaag van de bodem
- ✓ Traag werkende organische bemestingsvormen
- ✓ Ligninerijke gewasresten
- ✓ Enten van nuttige schimmels via compost

Bodembeheerexperiment - 3 jaar (Vegtilco) hoofdteelten: broccoli - wortelen - pei  
 Ploegen (K) versus gereduceerde bodembewerking (NK)

3 compostdoseringen 0 (C0), 15 (C1) en 45 t (C2) per ha per jaar Willekens et al., 2014

Bodemleven

0-10 cm toplaag

nmol g <sup>-1</sup>	K	NK	C0	C1	C2
Total	14.11 <sup>a</sup>	20.29 <sup>b</sup>	15.51 <sup>a</sup>	16.47 <sup>a</sup>	19.63 <sup>b</sup>
G+ bacteria	2.60 <sup>a</sup>	3.51 <sup>b</sup>	2.69 <sup>a</sup>	2.92 <sup>a</sup>	3.56 <sup>b</sup>
G- bacteria	1.59	2.01	1.65 <sup>a</sup>	1.70 <sup>a</sup>	2.05 <sup>b</sup>
Actinomycetes	1.12 <sup>a</sup>	1.54 <sup>b</sup>	1.21 <sup>a</sup>	1.25 <sup>a</sup>	1.54 <sup>b</sup>
Fungi 18:2ω6	0.34 <sup>a</sup>	0.77 <sup>b</sup>	0.54	0.53	0.61
Fungi 18:1ω9	0.74 <sup>a</sup>	1.30 <sup>b</sup>	0.92 <sup>a</sup>	0.97 <sup>a</sup>	1.17 <sup>b</sup>
Fungi 18:3ω3	0.05 <sup>a</sup>	0.19 <sup>b</sup>	0.12	0.11	0.13
AMF	0.66 <sup>a</sup>	1.11 <sup>b</sup>	0.72 <sup>a</sup>	0.84 <sup>a</sup>	1.10 <sup>b</sup>
B:F 18:2ω6	13.13 <sup>b</sup>	7.60 <sup>a</sup>	9.89	10.68	10.52

# Behoud en opbouw van bodem organische stof

## winst

- Continu teelt en mengteelt
- Organische bemesting

## verlies

- Te intensieve bodembewerking
- Overmaat reactieve stikstof via:
  - kunstmest
  - snel werkende organische bemestingsvormen

## Een levende bodem voorziet in heel wat ecosysteemdiensten

- ✓ Gewasproductie
- ✓ Binden, vrijstellen en recirculeren van voedingsstoffen
- ✓ Reduceren van droogtestress
- ✓ Ziekteweerbaarheid
- ✓ Opbouw van bodemstructuur
- ✓ Koolstofsequestratie
- ✓ Afbraak van toxines

# Agro-ecologisch bodembeheer voorkomen van / een remedie voor

## Bodemproblematiek

- Verzilting
- Verzuring
- Verdroging
- Verdichting
- Verslemping
- Erosie
- Verlies aan biodiversiteit
- Verlies aan koolstof



# Agro-ecologische en biologische landbouwpraktijk

Ingrediënten bekend maar geen receptuur, geen draaiboek want maatwerk naar bedrijfsstructuur, bodemconditie, omgeving, ...

Nood aan vernieuwing inzake mechanisatie





# AGRO-ECOLOGIE is gebaat met een verwevenheid van landbouw en natuur

Dens en goed ontworpen ecologisch netwerk voor natuurlijke  
plaagbeheersing



- Voedsel en beschutting
- Bestuivers en natuurlijke vijanden



Loopkever, volwassene en larve

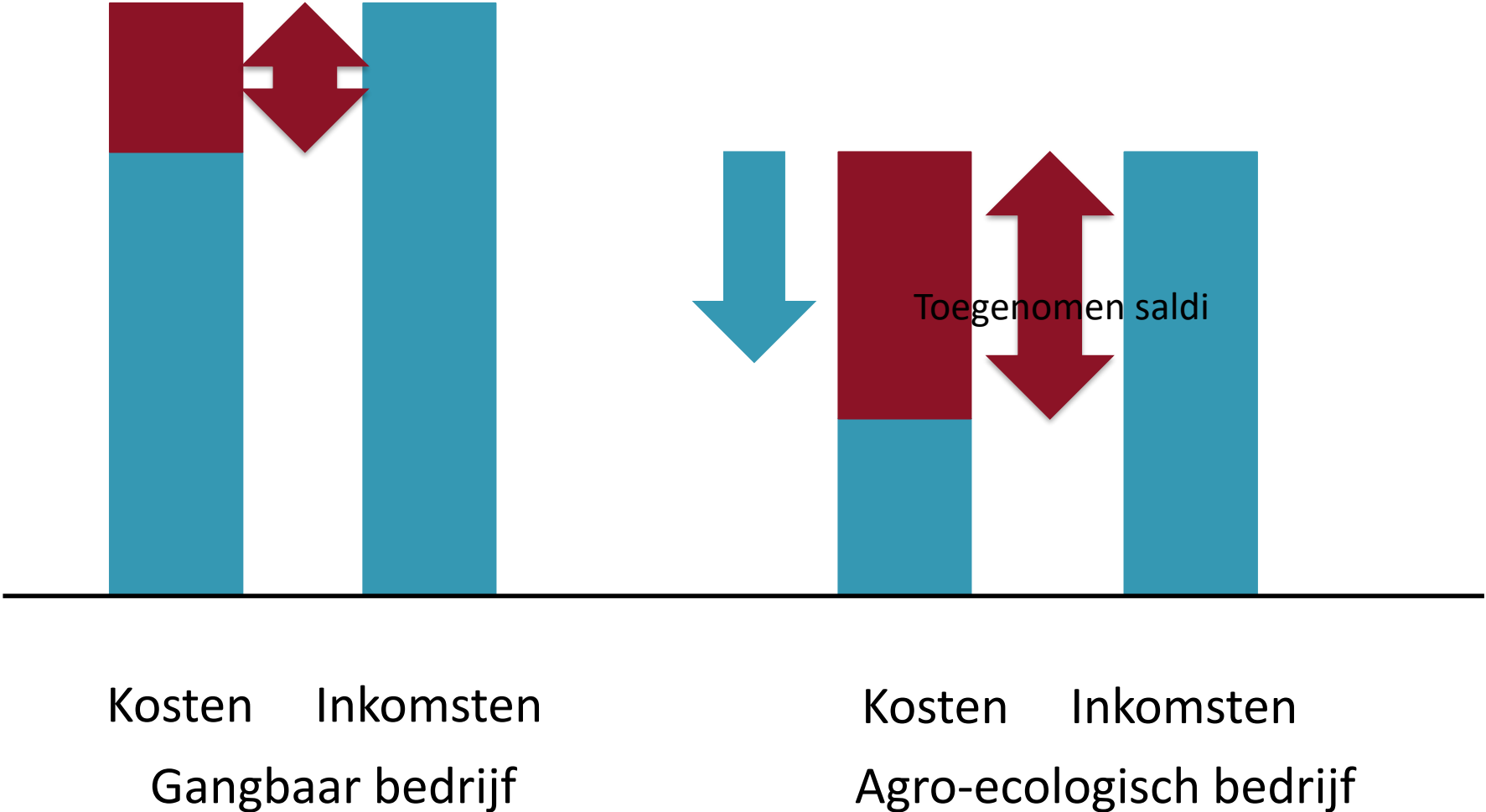


## Verwevenheid van landbouw en natuur

Natuurlijke processen / elementen in een agro-ecologisch teeltsysteem

- Agro-ecosysteem dat meer klimaatbestendig is
- Cultuurlandschap dat het klimaat mildert
- Natuur behoeft geen buffering

# Economisch model



# Agro-ecologie in de vingers krijgen

- Living Lab Agroecologie & Biologische Landbouw ([www.llaebio.be](http://www.llaebio.be))
- Proefplatform Agro-ecologie Hansbeke ([www.ppaehansbeke.be](http://www.ppaehansbeke.be))

## Bodemmonitoring



Hoeveel koolstof leggen we vast in de bodem? Hoe kunnen we de recirculatie en het gebruik van voedingsstoffen maximaliseren? Hoe bevorderen we het bodemleven?

## Boerderijcompostering



Compost toepassen op de akker is een belangrijke tool om de algemene bodemkwaliteit te verbeteren.

## Gereduceerde bodembewerking



Een systeem van gereduceerde bodembewerking dat de natuurlijke gelaagdheid van de bodem respecteert past in de agro-ecologische aanpak van het proefplatform.

## Mengculturen, nieuwe teelten en oude rassen



Mengculturen, nieuwe teelten en oude rassen

## Kringloopveehouderij



Een circulaire vorm van veehouderij bedoeld, waarbij voedselvoorziening en mestafzet sterk

## Agroforestry



Agroforestry of boslandbouw is een landbouwsysteem waar bomen of struiken

Bedankt voor je aandacht!  
Vragen?

Instituut voor Landbouw-,  
Visserij- en Voedingsonderzoek  
Burg. Van Gansberghelaan 109  
9820 Merelbeke – België  
T + 32 (0)9 272 26 73

[koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be)  
[www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)