

SWAP en de link met nutriënten- en uitspoelingsmodellen

Piet Groenendijk

Wageningen Environmental Research, 22 november 2024



Inhoud

ANIMO model

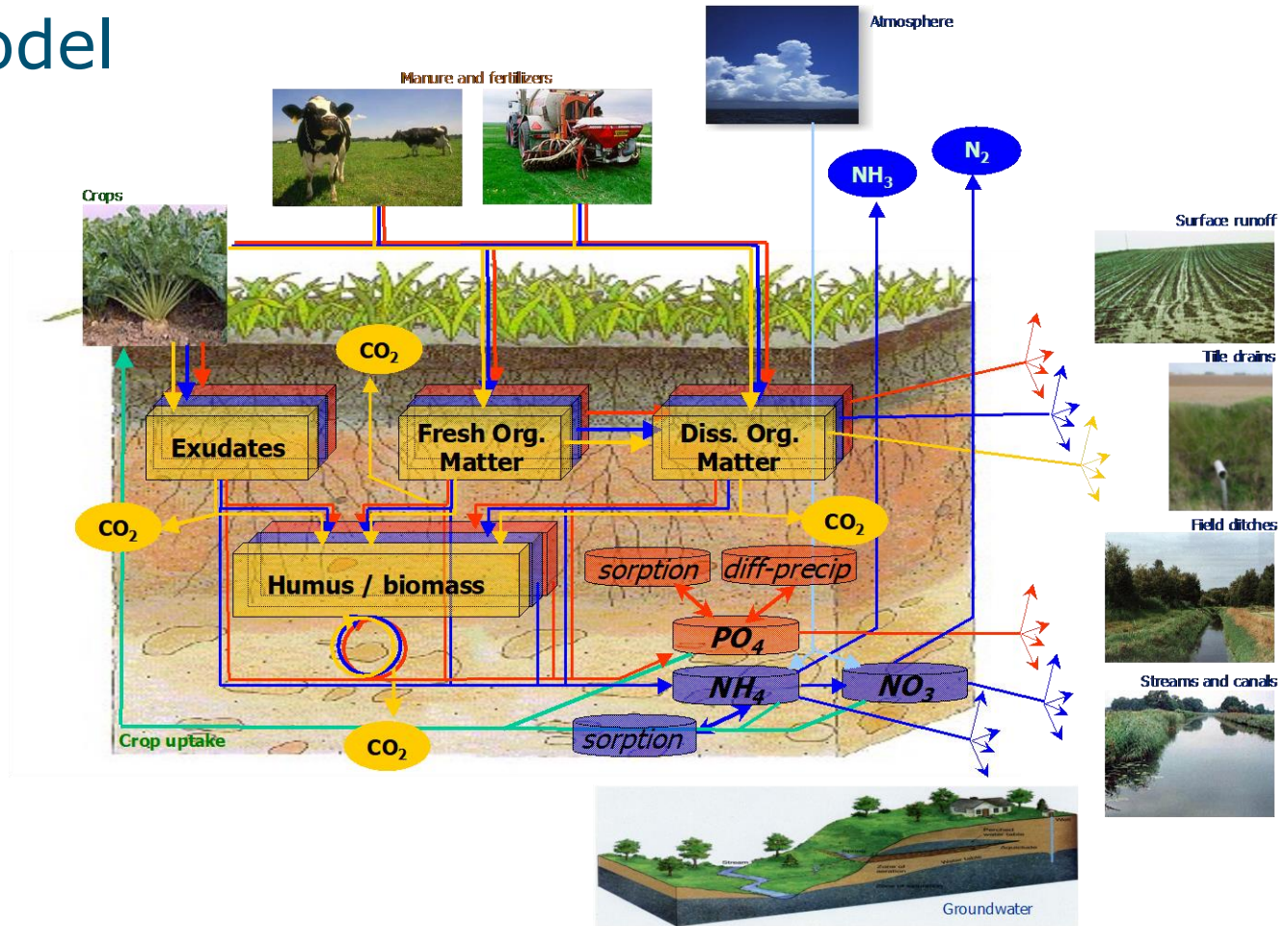
SWAP en ANIMO

IJking en validatie op lysimeterdata

SWAP / ANIMO toepassingen

Behoefte aan nieuwe / uitbreiding functionaliteit

ANIMO model



ANIMO model

First release developed in 1984 and 1985 (Berguis-VanDijk, Rijtema and Roest, ICW-note 1671)

Application: nitrate leaching in drinking water abstraction areas

Second release comprised P-cycle

Application: water policy analysis of the Netherlands (ca 1990)

Third release, improvement and refinement of code implementation, especially with respect to P-cycle

Large number of applications at field scale and regional scale (90's)

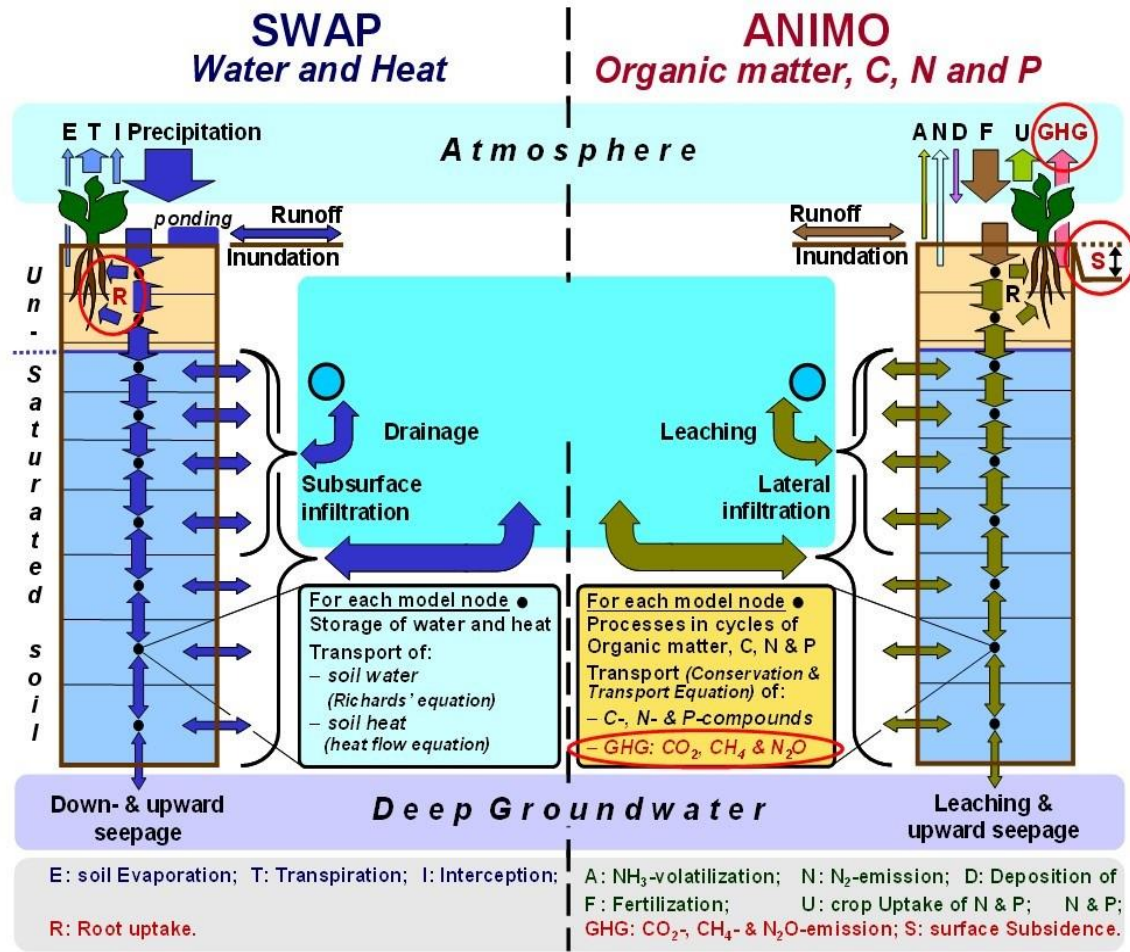
Fourth release, additional features with respect to (2000 onward)

- linking to external crop uptake models (QUADM/MEBOT)
- alternative simple aeration module based on water filled pore space ratios.
- Macropore transport
- Green house gasses
- Implementation within the STONE / LWKM model framework. Policy support and leaching assessment at regional and national scale

SWAP en ANIMO

watergehalten
fluxen
bodemtemperaturen

modelinvoer voor ANIMO



SWAP en ANIMO

Eerste toepassing
SWAP+ANIMO

Dijkstra, J.P, M.J.D. Hack-ten Broeke, W.J.M. de Groot en W.J.M. van der Voort, 1993.
Verklaring van de variabiliteit van nitraatconcentraties op 1 m - mv. onder beweid grasland door simulatie. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 243, 76 blz.; 24 fig.; 2 tab.; 22 ref.; 4 aanh.

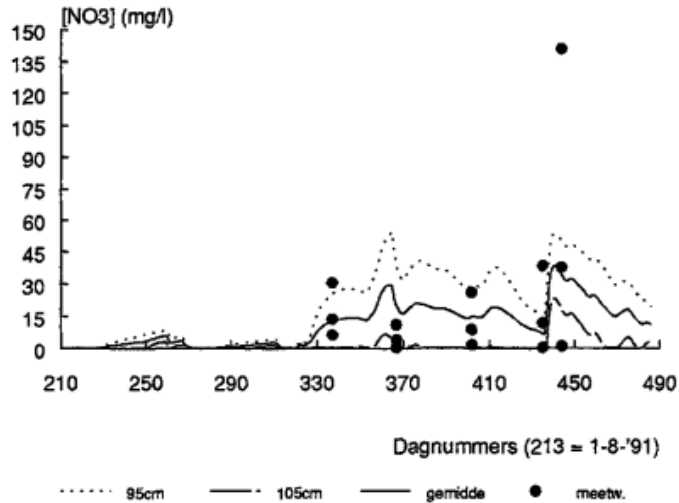


Fig. 15 Simulatie van $[NO_3^-]$ op 1 m - mv. met het scenario 'geen beweiding'

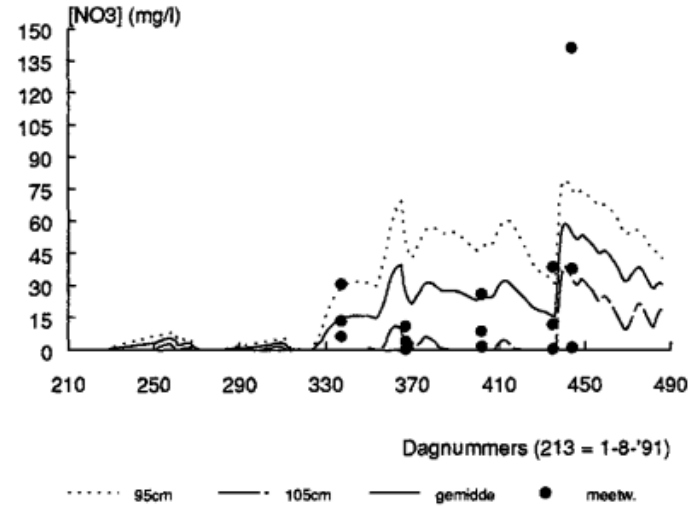


Fig. 16 Simulatie van $[NO_3^-]$ op 1 m - mv. met het scenario 'volledige beweiding'

SWAP/WOFOST

Gewasgroei in afhankelijkheid van water en stikstof

Interacties van belang als nutriënten-beschikbaarheid kleiner wordt

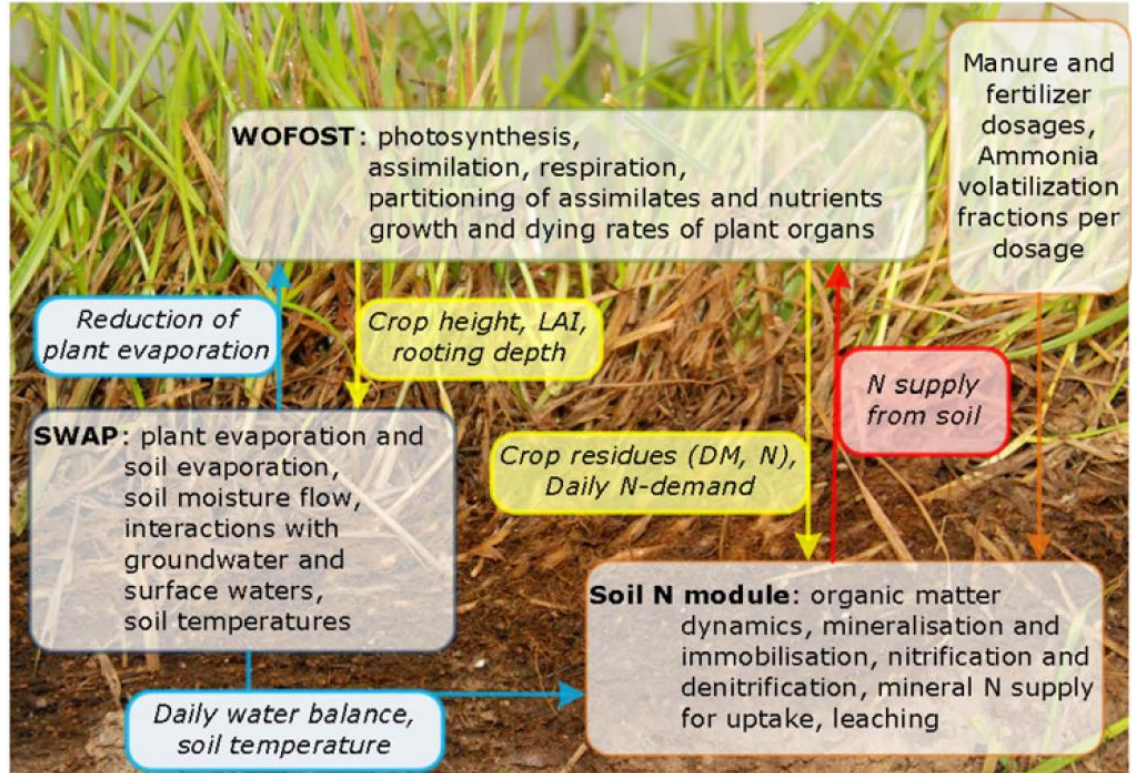


Figure 2 Interdependencies between the SWAP, WOFOST and Soil N modules in the SWAP/WOFOST model

SWAP/WOFOST: field test grassland; 3 fert. levels

Variation in

- hydrological conditions
- 3 fertilizer levels

Results:

- 5 years
- cutting regimes
- Ypot (blue), Yact

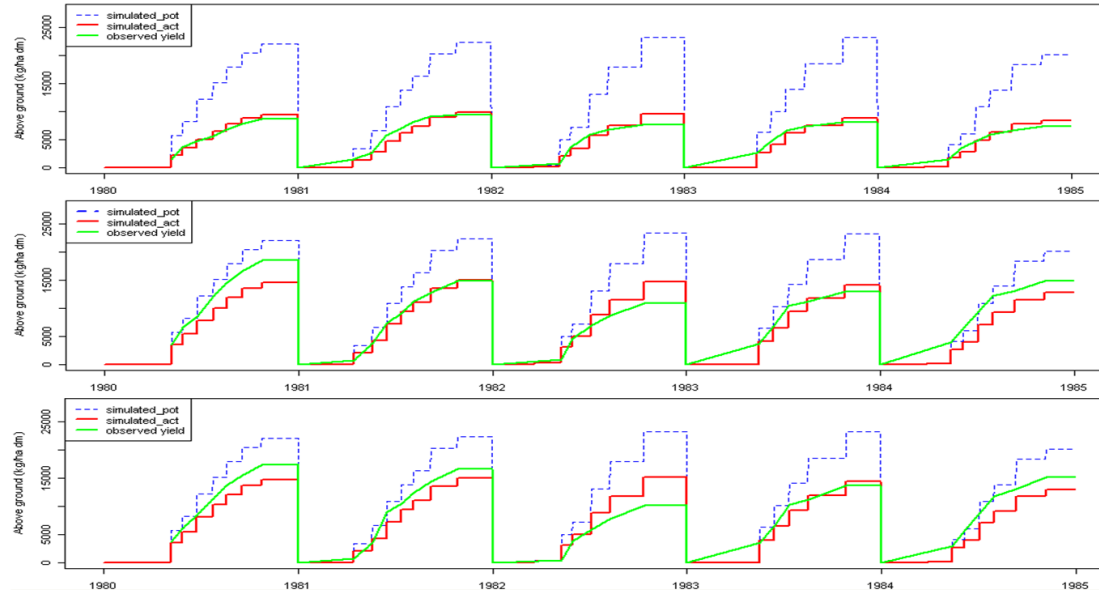
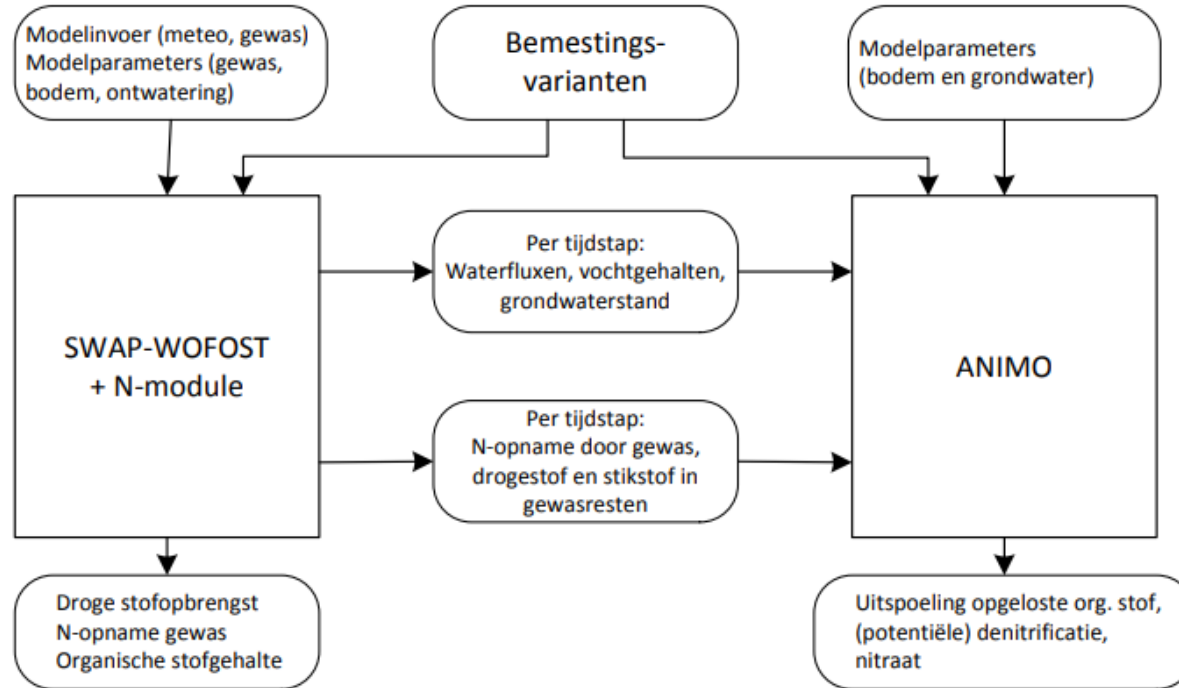


Fig 1 Observed, potential simulated and actual simulated yields ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) of 3 grassland field experiments in Ruurlo: with fertilizer levels low (top), high (center) and very high (bottom)

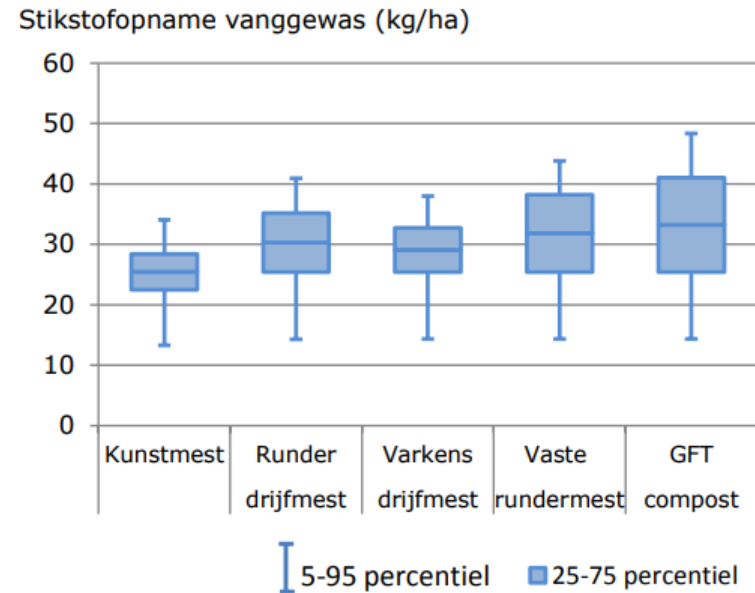
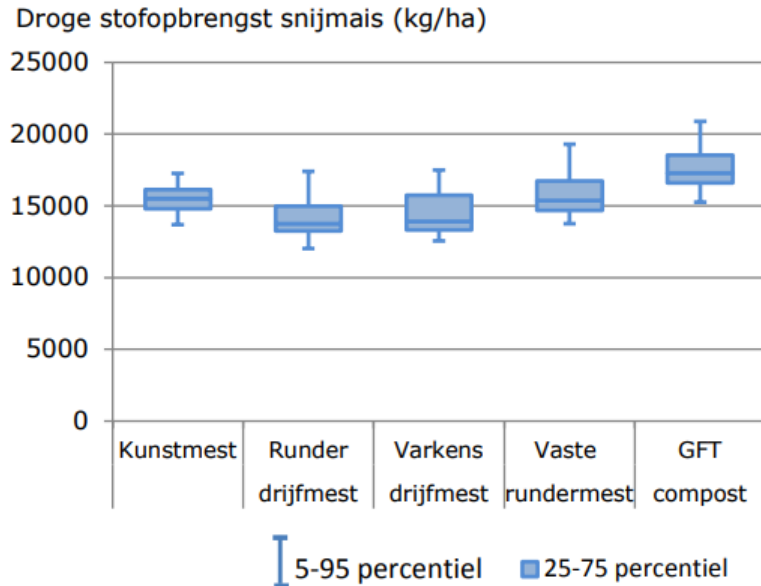
SWAP/WOFOST en ANIMO



SWAP/WOFOST en ANIMO

Resultaat SWAP / WOFOST

Gelijke giften van werkzame stikstof

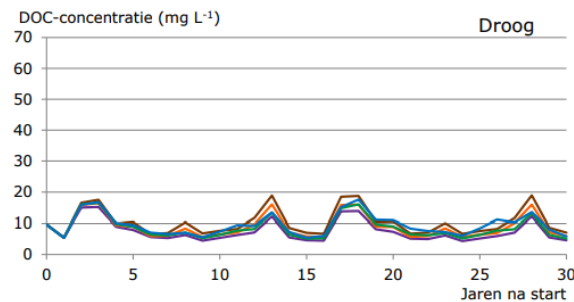
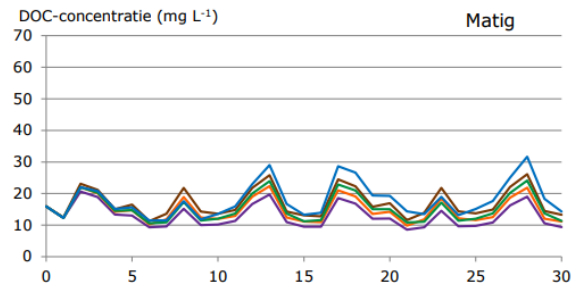
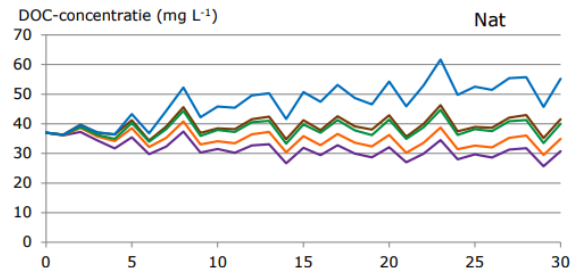
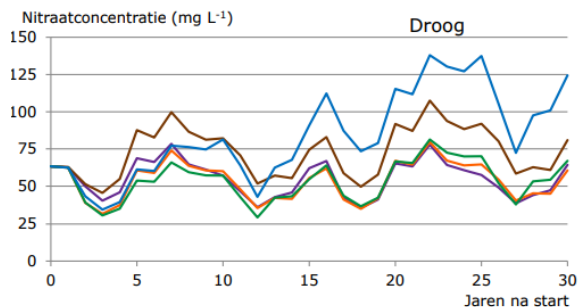
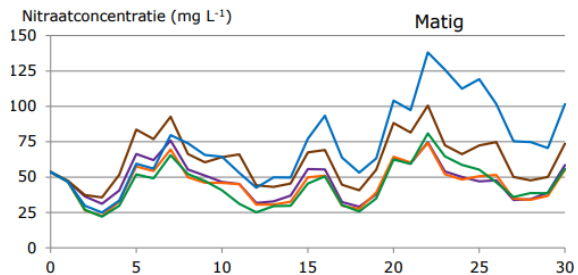
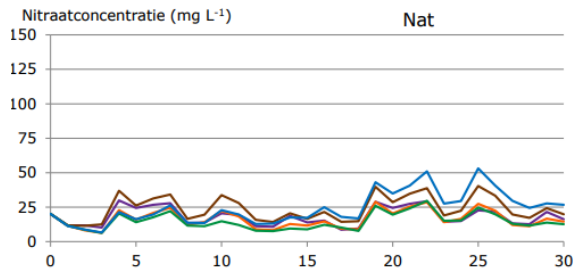


SWAP/WOFOST en ANIMO

Resultaat ANIMO

5 mestsoorten

Gelijke giften aan
werkzame stikstof



— Kunstmest — Varkensdrijfmest — Runderdrijfmest
— Vaste rundermest — GFT-compost

IJking en validatie op lysimeterdata



Contents lists available at ScienceDirect

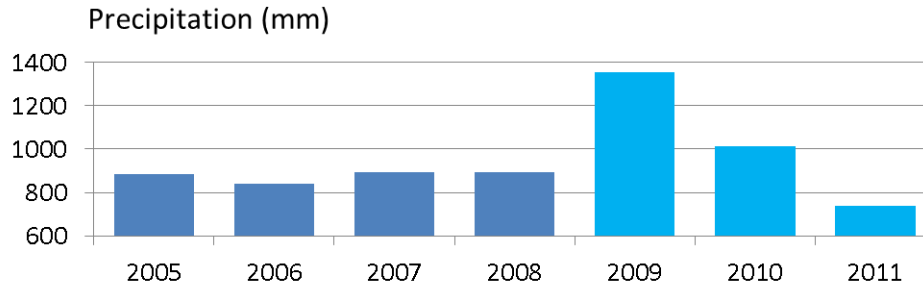
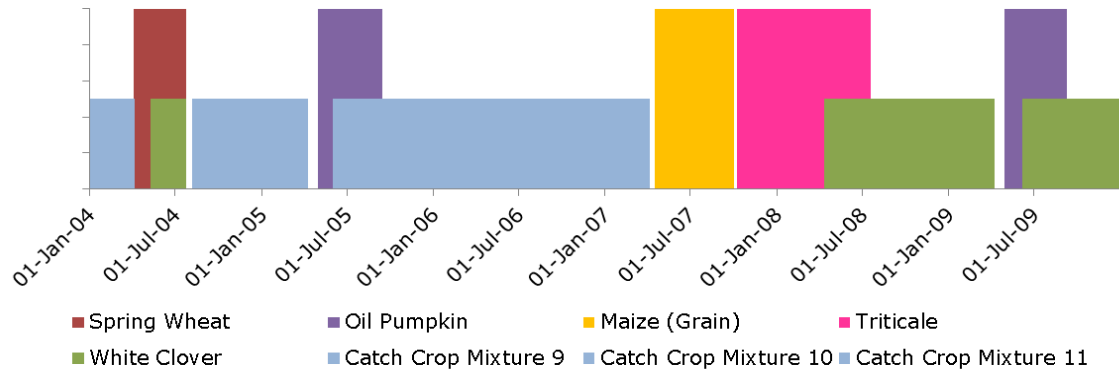
Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv

Performance assessment of nitrate leaching models for highly vulnerable soils used in low-input farming based on lysimeter data



IJking en validatie op lysimeterdata

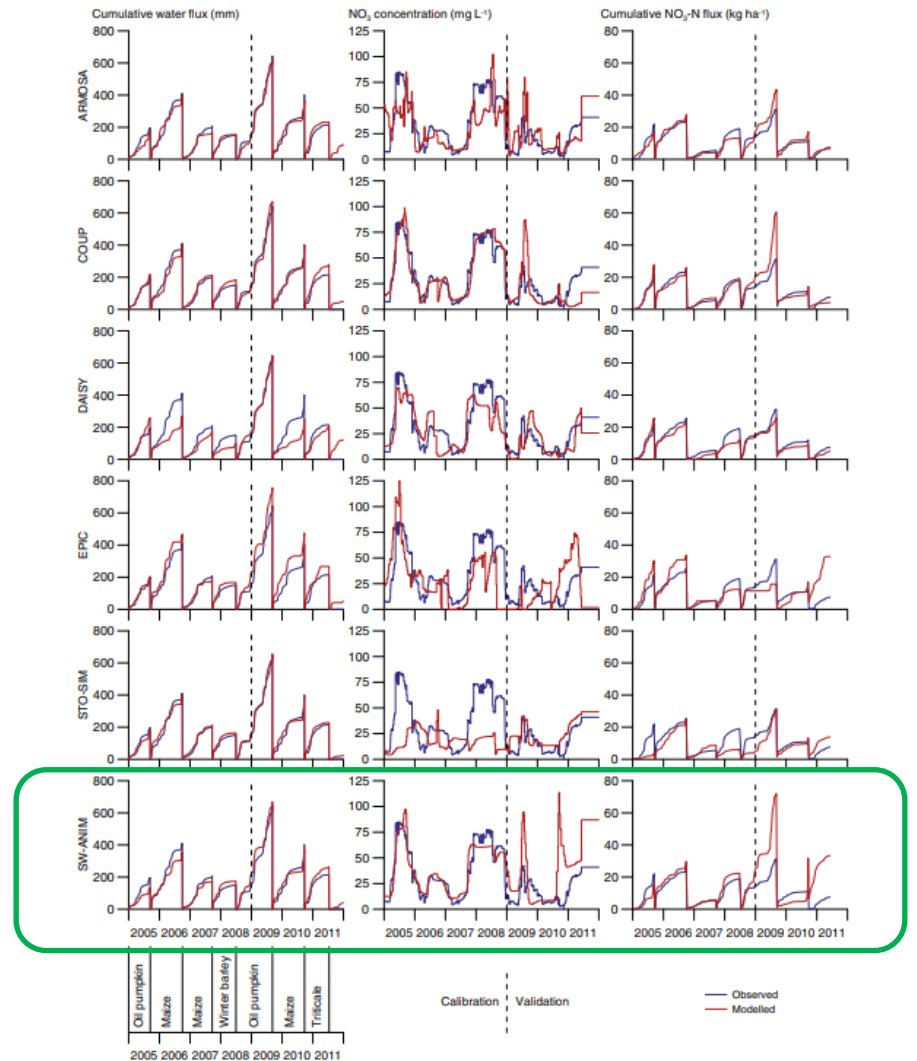


IJking en validatie

New to users	Experienced users
COUP	ARMOSA
DAISY	SIMWASER – STOTRASIM
EPIC	SWAP – ANIMO

IJking op reeks zonder extremen

Validatie op reeks met weersextremen

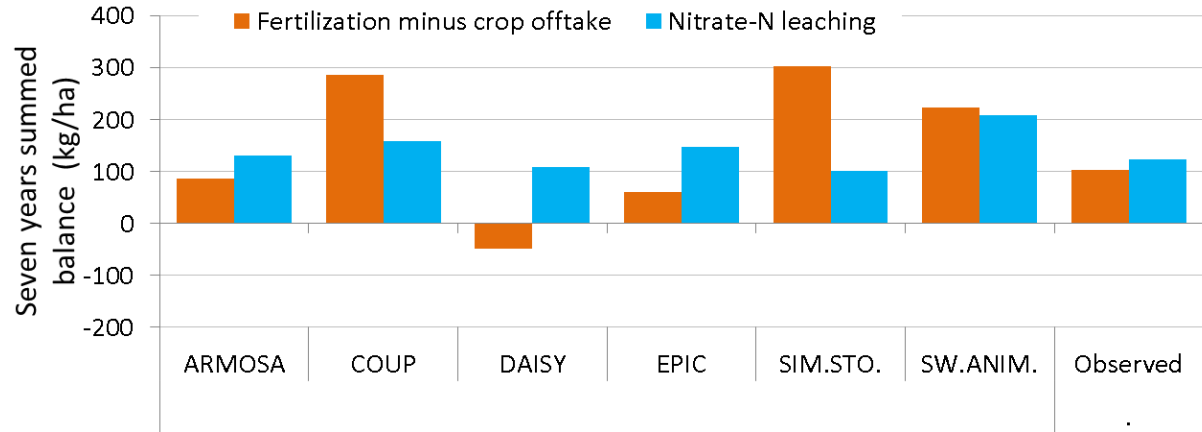
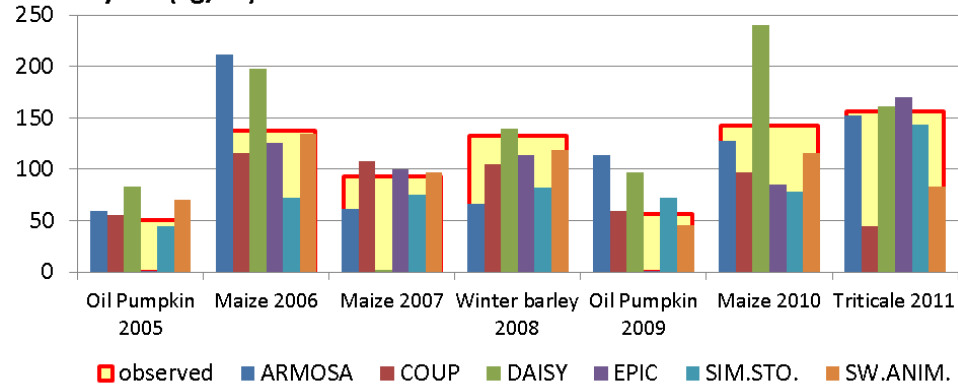


IJking en validatie op lysimeterdata

Nitraatuitspoeling is restterm.
 Verschillende combinaties van balanstermen kunnen leiden tot dezelfde restterm.

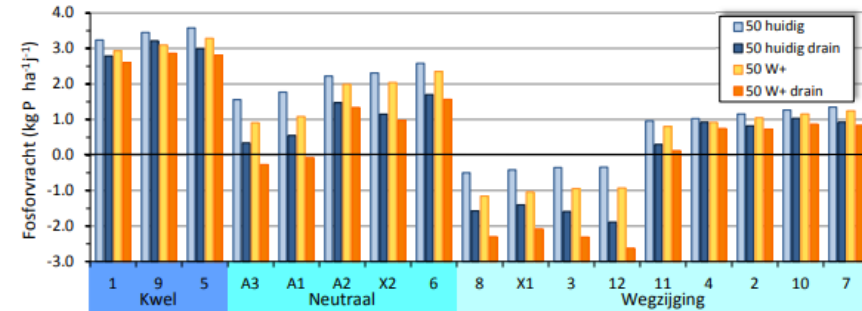
Resultaat afhankelijk van kennis en inzicht modelleur

N-yield (kg/ha)



SWAP-ANIMO toepassingen (perceel)

Effecten van onderwaterdrainage in veengronden



Figuur 4.3

Absolute **netto fosfor**belasting op **jaar**basis per veenweide-eenheid (x-as) voor varianten zonder en met onderwaterdrains bij huidig en W+ klimaat. Veenweide-eenheden zijn gerangschikt naar de onderrandeenheden en daarbinnen in opklimmende grootte van variant 'huidig zonder drains'. Ha = land + water. Let op: basis y-as ligt niet bij 0punt!

SWAP-ANIMO toepassingen (gebied)

Verkenning van maatregelen er
vermindering van nitraat in
grondwaterbeschermingsgebieden

Typen maatregelen:

- Verlaging gebruiksnormen
- Aanpassing bouwplannen
- Aanvullende management maatregelen
- Omzetting naar biologisch bedrijfssysteem

Daarnaast:

- Effect van droogte tijdens meetperiode en
naijling van vroegere mestgiften



SWAP-ANIMO toepassingen (gebied)

Verkenning van maatregelen er
vermindering van nitraat in
grondwaterbeschermingsgebieden

Typen maatregelen:

- a. Verlaging gebruiksnormen
- b. Aanpassing bouwplannen
- c. Aanvullende management maatregelen
- d. Omzetting naar biologisch bedrijfssysteem

Daarnaast:

- Effect van droogte tijdens meetperiode en
naijling van vroegere mestgiften

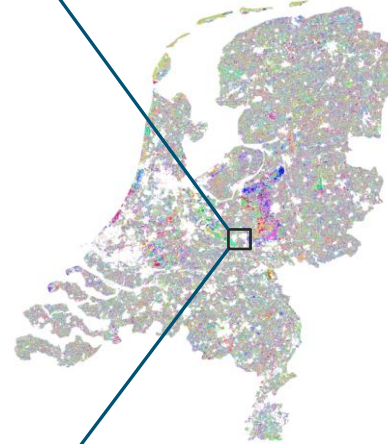
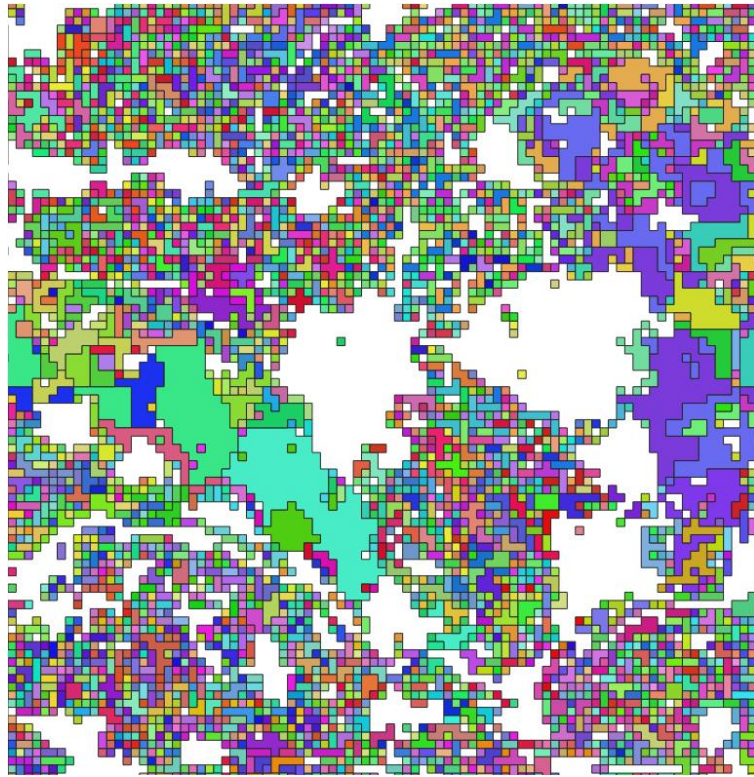
Volgorde van effect:

1. Verlaging mestgiften
2. Vervangen uitspoelingsgevoelige
gewassen
3. Teelt van vanggewas

Effect droge jaren:

nitraat tot 20 mg/L hoger, aantal jaren
naijling

ANIMO toepassingen: LWKM



28610 rekeneenheden

Combinaties van:

Lokatie: binnen (clusters van CBS-gemeenten)

Bodem

Gewas

Hydrologie: gesimuleerd met LHM

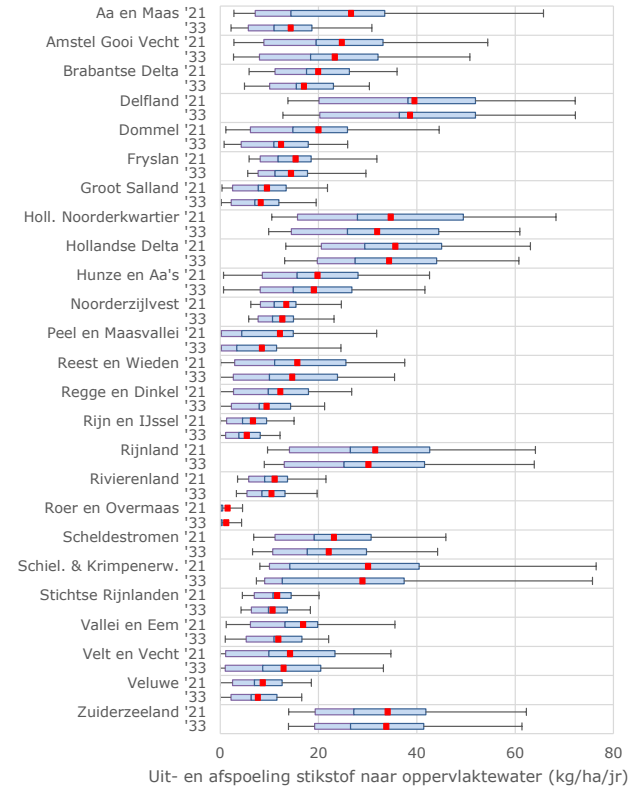
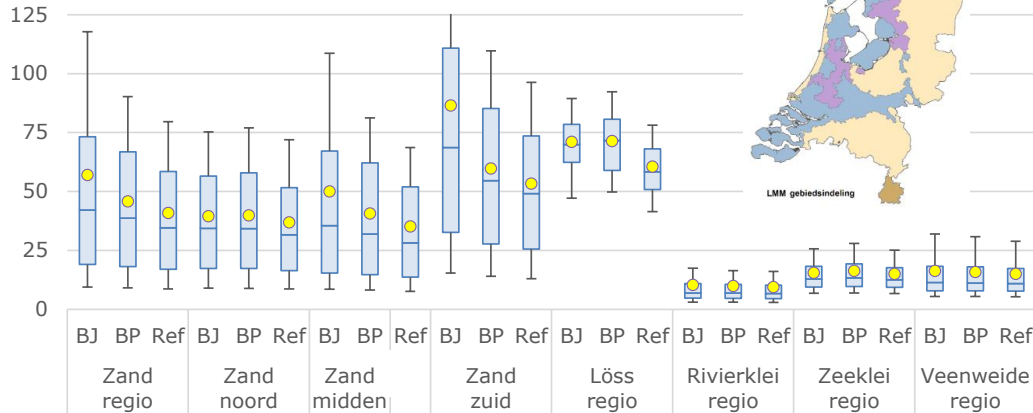
Modeltoepassingen (landelijk)

BJ = Basisjaar 2021

BP = Basispad in 2033

Ref = Referentie in 2033

Nitraatconcentratie (mg/L)



SWAP/WOFOST: behoefte aan uitbreiding functionaliteit

Uitdagingen voor de volgende 50 jaar:

Verfijning stikstof-bodemmodule (gewasrotaties)

Onderbouwing interacties tussen water ~ gewasproductie ~ nutriënten

Nieuwe vormen van landbouw (strokenteelt, mengteelt)

Verschillende vormen van grondbewerking

Vragen?

piet.groenendijk@wur.nl

