

Landbouw en duurzaam waterbeheer



Guido Wyseure

25 januari 2022

E-mail: Guido.Wyseure@kuleuven.be

Foto © Guido Wyseure

Water crisis voor de landbouw!

Die sector, zegt Bernard Haspeslagh, davert op zijn grondvesten. Haspeslagh is operationeel directeur bij Ardo, een van de grootste verwerkers van diepvriesgroenten, -fruit en -kruiden in Europa. Hij vindt er geen doekjes om. 'We proberen rustig te blijven. Maar het gaat sneller dan we hadden durven te denken. De klimaatscenario's halen ons in. Dit hadden we niet zien aankomen, toch nu nog niet.'

'Eeuwenlang probeerden we van overtollig water af te raken. Nu is het devies: elke druppel bijhouden'

Bart Naeyaert
Gedeputeerde West-Vlaanderen

N

NIEUWS

SPORT

REGIO

SLIMMER LEVEN

SHE.

MIJN Z

Als abonnee kan je dit [Nieuws](#) artikel lezen. Abonnee worden? [Kies](#)

Het 'duivelse dilemma' van de West-Vlaamse boeren: "Water kopen of oogst kapot laten gaan"

23/08/2020 om 16:30 door Door Ine Renson Foto's Fred Debrock

22 augustus 2020



vreese toont hoe hoog maïs normaal staat. "De planten zijn platgeslagen door de hitte."



De beken staan droog, de gewassen verdorren op het veld. West-Vlaanderen, de groentetuin van West-Europa, zit in de frontlinie van de klimaatverandering. "Het gaat veel sneller dan we hadden durven te denken."



- ☒ Zuidijzerpolder - geklasseerde waterlopen
- ☒ Zuidijzerpolder - niet-geklasseerde waterlopen
- ☒ Zuidijzerpolder
- OpenStreetMap
- OpenStreetMap

Zuid-IJzer polder => complex waterbeheer:

- Landbouw
- Waterwinning
- Blankaart natuur-reservaat
- maar...in **2020**



De eeuwige spanning tussen de landbouwers en de natuurmensen is er wat geluwd, maar intussen ontstonden nieuwe wrijvingen, dit keer tussen de traditionele polderboeren en de groentetelers die er neerstreken. 'Zij verbruiken in piekperiodes zo veel water dat we het amper kunnen bijbenen', zegt Taillieu. 'Veeboeren zien hoe pachters van buiten de regio het water voor hun neus komen wegpompen.'



Food and Agriculture Organization
of the United Nations



Search for locations



Explore Data



DATA SETS [5]

Remove All

☒ Irrigation Areas v.5 (Global - 5 arc
minutes)

Zoom To Extent About This Data Split Remove
Opacity: 80 %

☒ No data
1 - 5
5 - 10
10 - 20
20 - 35
35 - 50
50 - 75
75 - 100

☐ Percentag
groundwa

☒ World map
basins (De

☒ Major rive
HydroSHE

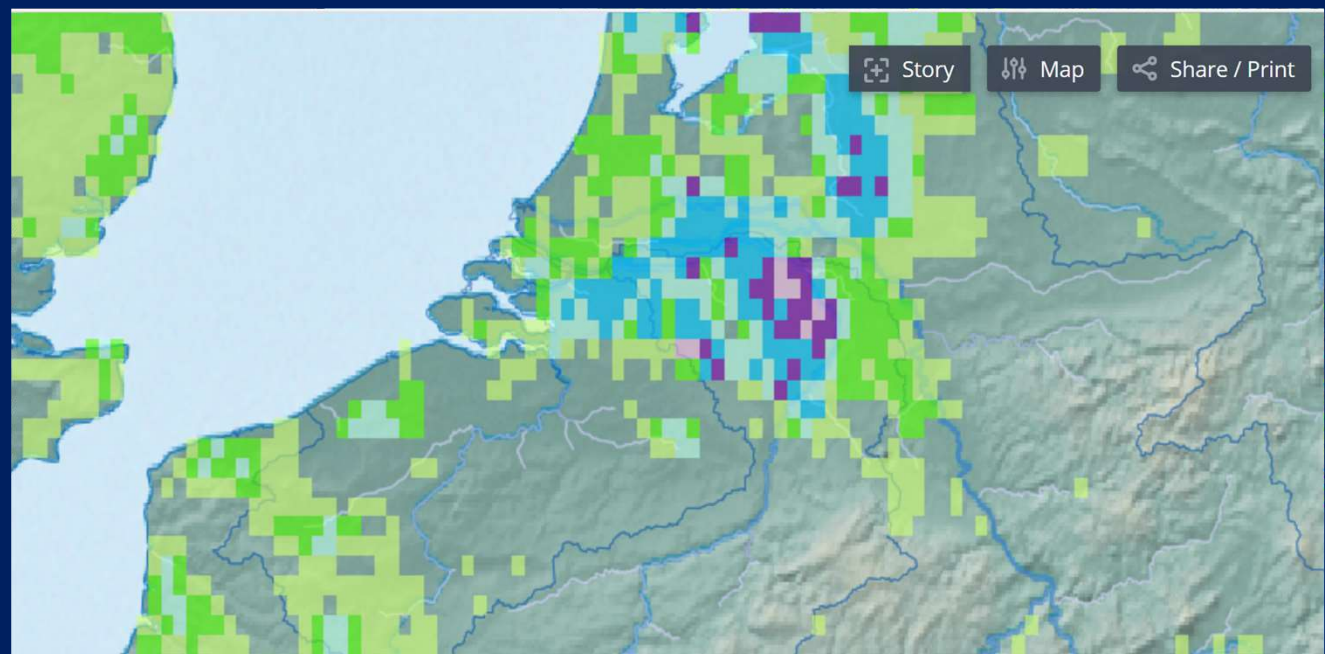
☐ Inland wat

Weinig irrigatie in België ?

Europa

<https://ourworldindata.org/>

- Denemarken 9%
- Nederland 6%
- België 0.43% ????
- Spanje 15%





NIEUWS

SPORT

REGIO

SLIMMER LEVEN

SHE.

MIJN

MEEST RECENT CORONAVIRUS BINNENLAND BUITENLAND TV-GIDS PUZZELS MEER...

Vlaanderen is even droog als Zuid-Spanje: “We kennen de oplossing, maar we handelen te traag”

06/06/2020 om 06:00 door Anton Goegebeur



■ “We kennen de oplossing, maar we handelen te traag.” (FOTO: PHOTO NEWS)



Dertien jaar geleden waarschuwde hij ons al. De waterschaarste wordt dramatisch, zei professor waterbouwkunde Patrick Willems. Hij had evengoed tegen een muur kunnen praten. Jarenlang bleef Vlaanderen betonnen en draineren. Nu de droogte een feit is, komt de omslag tergend

kasteelheren en adel. Een relatief makkelijke eerste stap in het verbinden van de bestaande bossen, is het op-hangen van de bebossing aan de wegen zoals ook in het verleden gebeurde in de vorm van dreven. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van verschillende aders.

Langs de wegen worden enkele of dubbele bomenrijen gekoppeld aan in breedte variërende bos-bermen, beboste voortuinen en de bestaande alluviale bosstructuren. Op deze manier ontstaat een gekette boom- en bosstructuur die gefaseerd kan gerealiseerd worden door telkens boom- en bouselementen toe te voegen, bv. bij de heraanleg van wegen, bij het verdwijnen van lintbebouwing, ...

Deelprogramma 3.

Inzetten op agroforestry

Boslandbouw (agroforestry) combineert landbouwgewassen of veehouderij met de productie van houtige gewassen op eenzelfde perceel. De voordelen zijn talrijk. De boslandbouw draagt bij aan heel wat maatschappelijke diensten, maar ook voor de boer zijn er voordelen (risicospreiding door inkomsten te diversifiëren, hogere biomassa productie dan bij monocultuur,...)

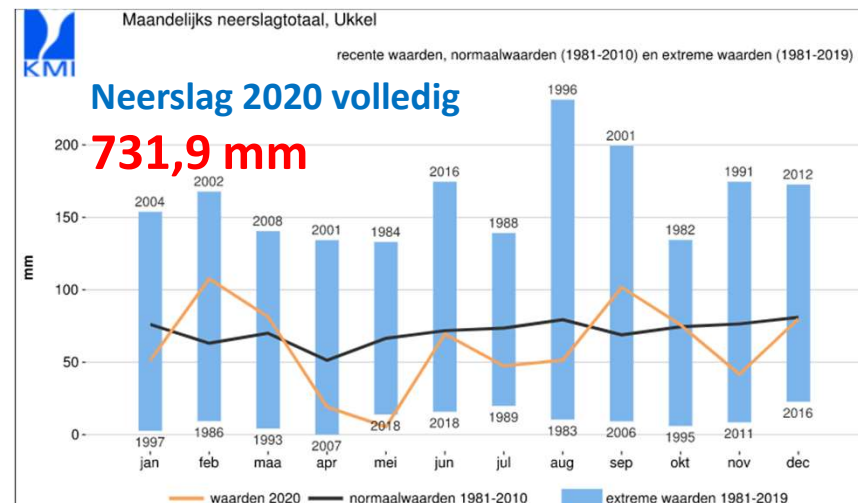
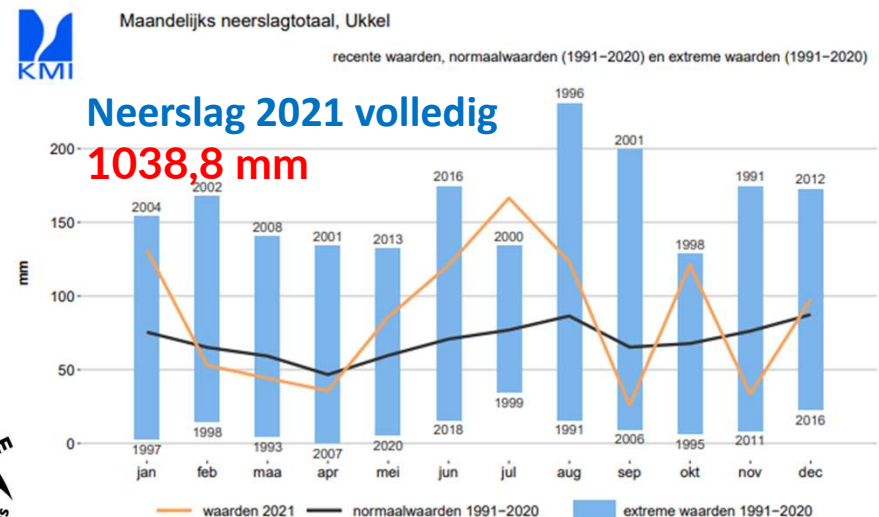
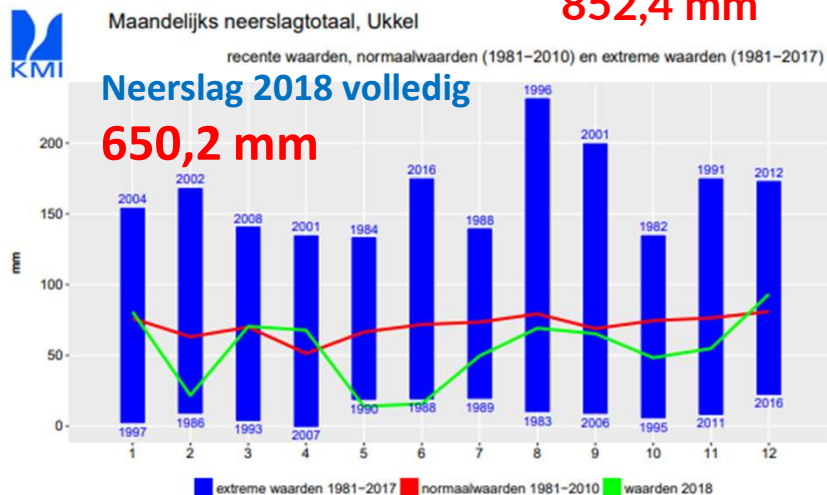
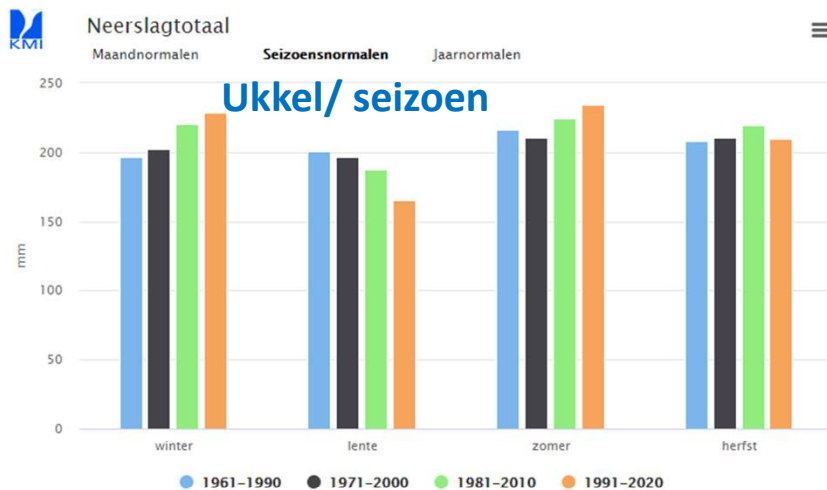


Bouwmeesterscan



Velen beweren de oplossing te kennen...
Beste stuurliu aan de wal ???

Voor 2021 droogte; nu teveel water





Wallonië:
Zeer zwaargetroffen
(> 200 mm/24 uur)



vr NWS

Hoofdpunten Regio Kijk Luister Net binnen Zoeken



Dylan Van Rooy
vr 16 jul 2021 17:13

Kleine Nete treedt buiten oevers: Geel
en Kasterlee kondigen gemeentelijk
rampenplan af

Eenzijdige vernatting is niet aan te bevelen !!!

De brandweer heeft de handen vol. "We zijn hier nog niet direct klaar", zegt Ben Paret van Brandweer Kortemark.



VRT screenshot
29 nov 21

“De regen is gestopt, maar er is nog veel water onderweg

burgemeester van Alveringem Gerard Liefoghe



Geen leven zonder water



Korte inleiding over water voor de plant

Guido Wyseure Doceert Irrigatie & Drainage, Hydrologische Processen; coordineert Waterbeheer cursus

Programma directeur MSC **Water Resources Engineering (IUPWARE)**

Auteur MOOC Irrigatie Efficiëntie

Foto © Guido Wyseure

Gebruik van water door de plant



- **Water opgenomen door de wortels en $> 99.0\%$ gaat de lucht in als transpiratie!**
 - Meestal minder dan 1% wordt omgezet tot droge stof !
- Is dit verkwisting ????
- Aardappelen Studie Belgische Bodemkundige dienst 1988-1995:
 - Gewas water productiviteit: 200 kg aardappelen per mm **gewasverdamping**
 - 300 mm (= 3000 ton water/ha) verdamping is potentieel 60 ton aardappelen/ha = -> **slechts 2% water blijft in de patat!**
 - 75-80% van de aardappelen is opgeslagen water (droge stof slechts 20%)
 - Daarnaast **ook de bodemverdamping**

* Bries J., Vandendriessche H. en Geypens M., 1995. *Bemesting en berekening van aardappelen in functie van opbrengst en kwaliteit*. Rapport IWONL, pp. 250. ("Fertilization and irrigation of potato in function of yield quantity and quality")

Wortels: de verborgen wereld van de plant



- Wortels nemen
 - Water en
 - Nutriënten op
- Bodem “zuigt” water vast
 - **Wortels** kunnen tot +/- pF3 (10 m equivalente water kolom) **“water zuigen”** voor groei van een plant
 - Te droog leidt tot verwelking
 - Slechts mogelijk indien **voldoende O₂** (> 10% poriën met lucht) anders stikken ze in een te natte bodem
 - Te nat doet wortels “stikken”



Droogte resistente gewassen als oplossing ?



- Zeer veel mechanismen (nu veel genetic engineering ...)
 - (Vertraagde) groei of overleven ?
 - Droogteperiode vermijden: geen groei tijdens de droogte (gras bvb.)
 - Aangepaste groei gedurende de droogte:
 - Diverse physiologische processen (bvb interne osmoregulatie)
 - CAM sluiten **huidmondjes** tijdens de dag: Ananas, Agave (Tequila)...
 - Minder en/of diepere huidmondjes, was op de bladeren, dikkere cuticula
 - Water opslaan in de bladeren, knollen (succulente planten)
 - Haartjes op de bladeren (ook om dauw te capteren)
 - **Diepere wortels** (wortel/sheut verhouding)
 - Echter altijd minder fotosynthese en dus minder opbrengst...
 - Maar onder droogte presteren ze relatief beter
- (bvb. Agave produceert tot 4 ton/ha met 300mm neerslag)



Water heeft een “kleur”....

- In de boekhouding van water geeft men kleuren aan:

- **Blauw**: water uit een waterbron => meestal voor **irrigatie**

- afgeleid uit een **rivier, vijver**,
- opgepompt uit **grondwater**...

- **Groen**: water in de bodem aangevuld door regen=> **neerslag gevoed**

- infiltratie van **neerslag** in de bodem
- **Capilaire opstijging** uit het grond water

- **Grijs** (**Donkergrijs** of zelfs **zwart**): (**gezuiverd**) afvalwater
- Irrigatie met afvalwater in ontwikkelingslanden
- Water groentenindustrie Ardooie

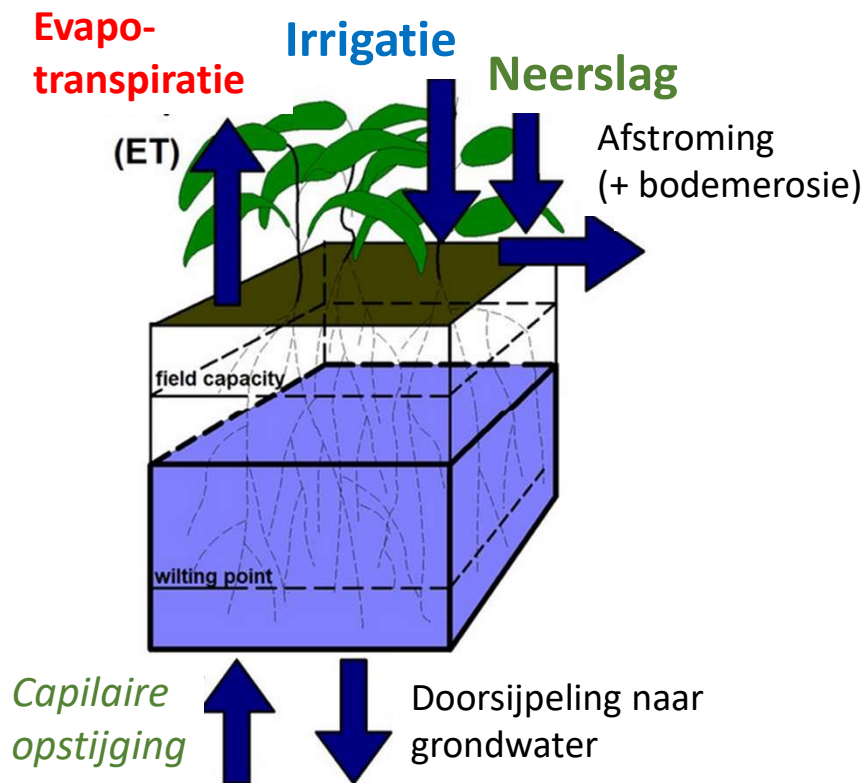
Blauw



Groen



Hoe krijgt de wortelzone water ?



Aanvullen van de wortelzone

- **Neerslag (groen water)**
- **Irrigatie (blauw water)**
- **Capilaire opstijging**

Verlies voor de wortelzone:

- **ET** [= bodem **Evapo**-(ratie) + gewas-**Transpiratie**]
- **Doorsijpeling** naar grondwater
- **Afstroming** meestal met bodem erosie

Schematisch vanuit de "Aquacrop" handleiding

Plantengroei heeft veel water nodig



- Bij gebrek aan neerslag (groen): irrigatie (blauw) nodig
 - Wereld schaal (FAO) **69% van water-ontginning** is voor irrigatie
 - Europa: **58,3% van de ontginning (2017)** is voor de landbouw sector
 - 7 to 8 % land uitgerust met irrigatie
 - 15% land in Zuid-Europa (**80% water gebruik**)
 - Wereld wijde probleem van **lage efficiëntie van waterbron tot wortelzone**: Europa 50 tot 70 % efficiëntie
- “Crop Water Productivity” => “more crop per drop”
 - 0.5 tot 1.7 kg/m³ voor tarwe (C3) => **8 tot 9 ton tarwe/ha ~ 500 mm = orde grootte 5000 m³/ha** (regenwater put is 5 tot 10 m³, “aalkarteel” 20 ton)
(500 mm voor wintertarwe = neerslag + water reserve in wortelzone)
 - 1.1 tot 2.7 kg/m³ voor mais (C4)
- Diverse eenheden bvb. **kcal/m³ of €/m³ of kg eiwit/m³**

Bronnen:

European Environment Agency: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/>

Aquastat FAO: <http://www.fao.org/aquastat/en/>

Drainage



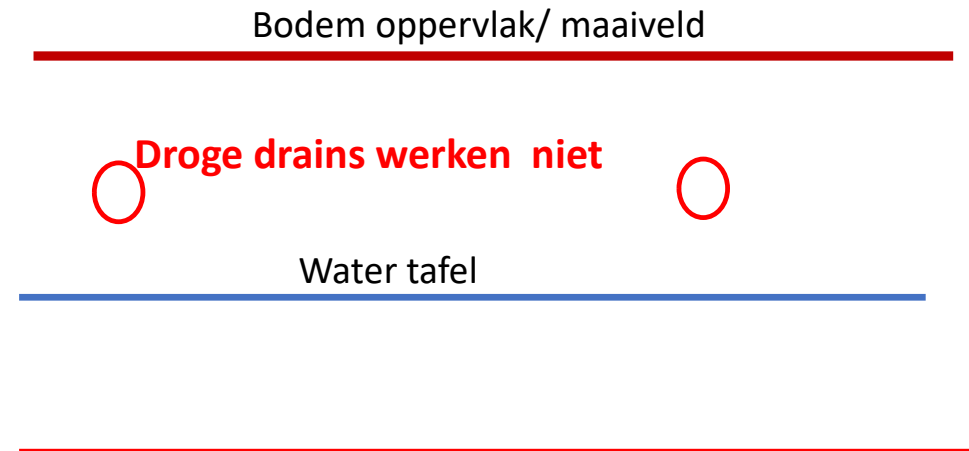
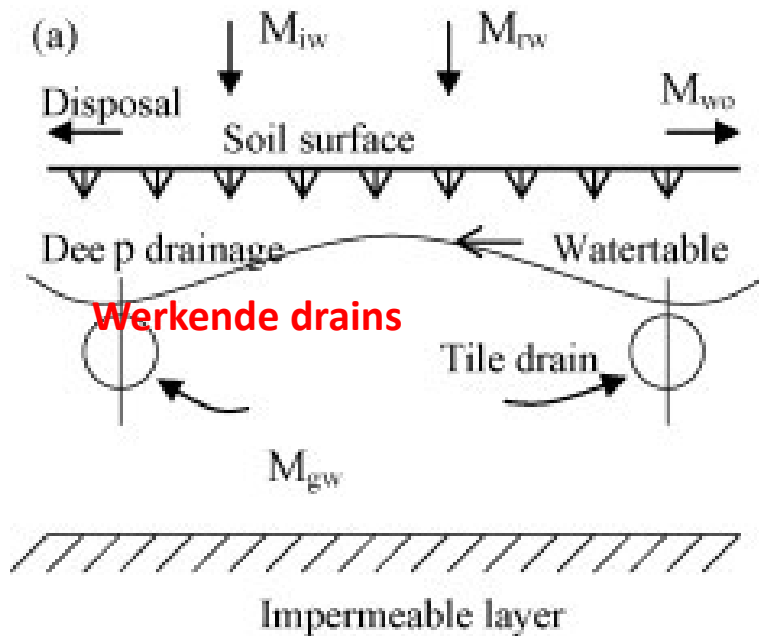
Vele misopvattingen

Foto © Guido Wyseure



Hoe werkt Drainage ?

- Verzadigde waterlaag stroomt naar de drain door zwaartekracht
 - Werken in niet in onverzadigd bodems
 - Grondwater tafel dient boven de drain te liggen.
- Drains **boven** de grondwatertafel draineren **niets** (zuigen niet!!).

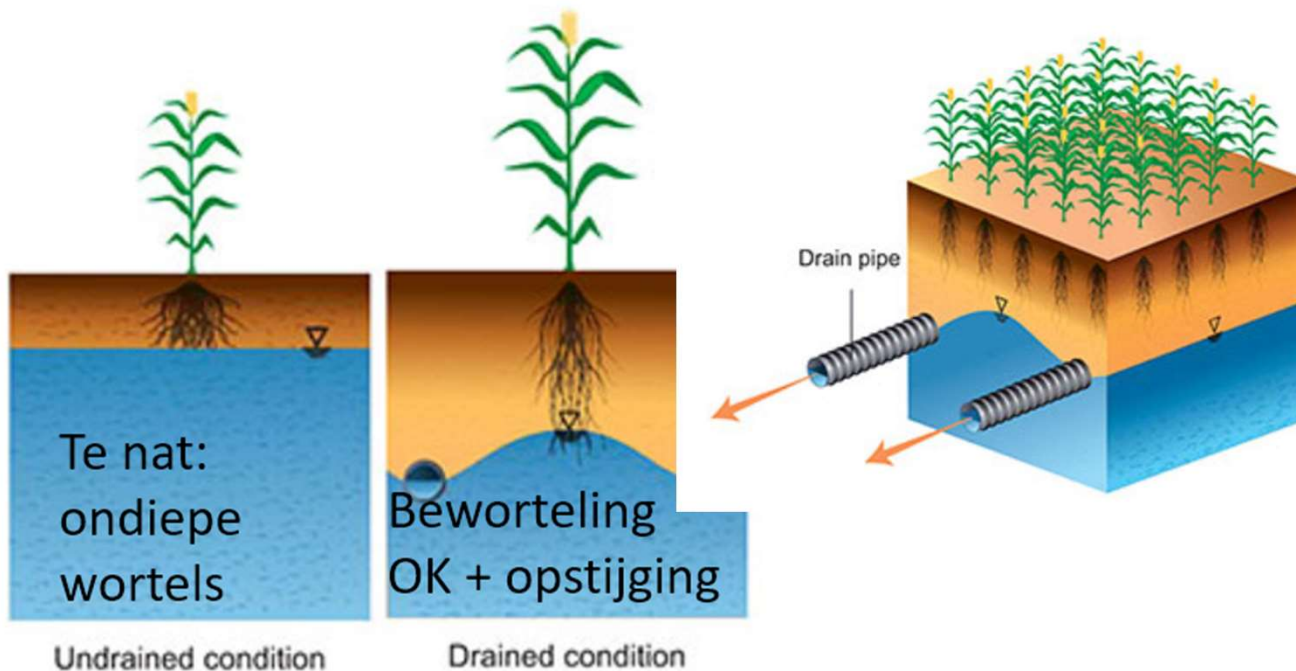


Evenwichtsprofiel boven de watertafel



Drainage

het **zwarte** schaap... voor natuur-, waterbeheer...



Ideaal: voldoende beluchting wortelzone en capilaire opstijging naar wortels

Misopvatting 1: boer wil zo droog mogelijk.

Correctie: boer wil **bewerkbaarheid in het voorjaar** + beste **positie van de grondwatertafel tijdens de zomer**

Misopvatting 2: drains zuigen water aan

Correctie: verzadigde waterlaag stroomt naar de drain (werken in niet in onverzadigd)





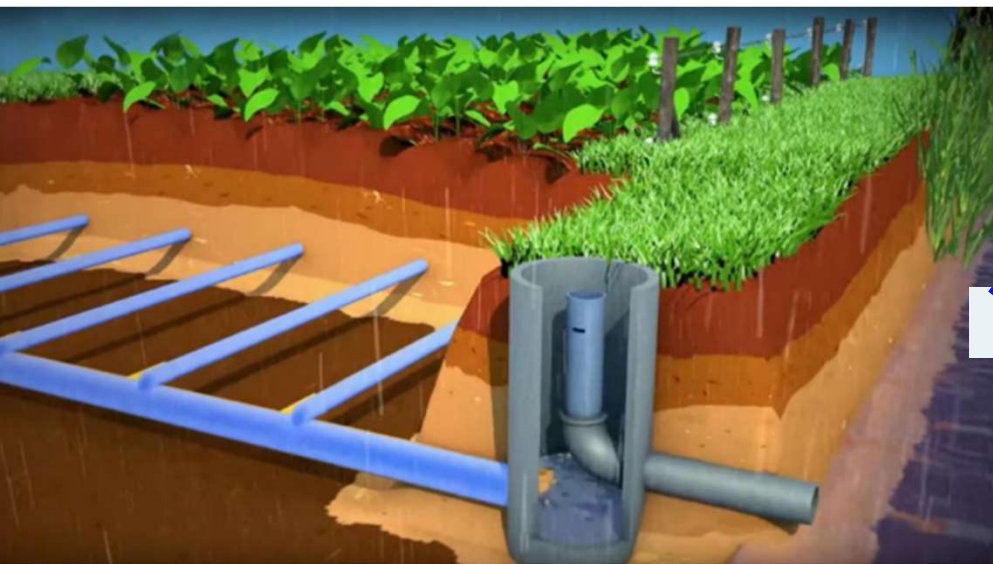
Misopvatting 3: drainage doet de grondwater voorraden dalen

- Natte gronden hebben continu intense bodemverdamping (**veel verlies**)
 - Droger bodemoppervlak verdampt alleen na een regenbui maar dat stopt op een paar dagen tijd.
- Hoe **natter de bodem hoe meer afstroming** (een natte spons neemt geen water op!!!)
 - In een **drogere gedraineerde bodem kan meer infiltreren**.
- Verwarring tussen “**ruimte voor water**” in de vallei (water bergen tegen overstroming) en lokale afstroming van natte gebieden

“Klimaat Aangepaste Drainage (KAD)”

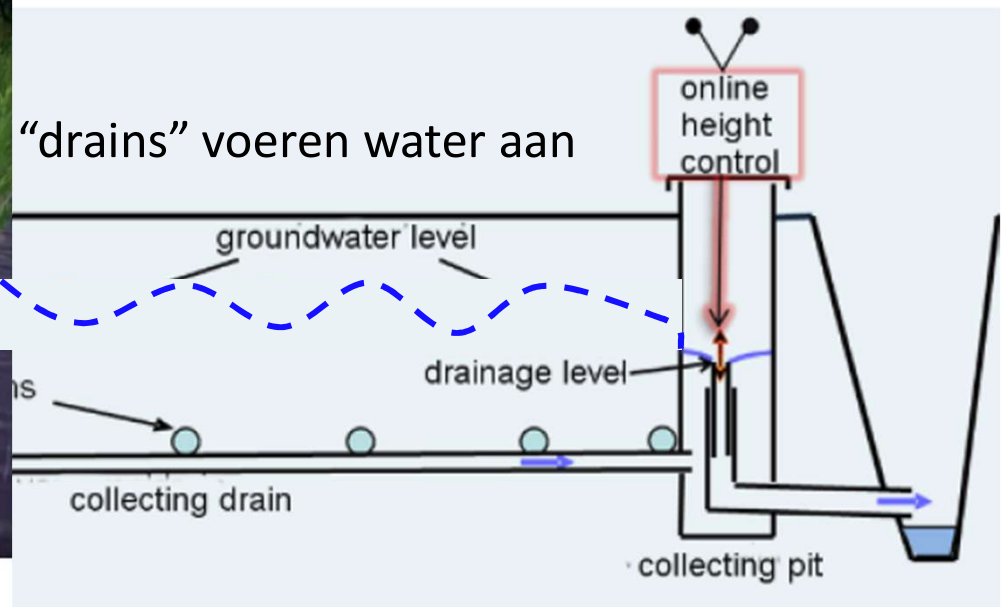


- Met enige zin voor Marketing spreken onze noorderburen over “**Climate Adaptive Drainage**” (CAD) en bedoelen ze peilgestuurde drainage (in Nederland gestart in 2011)



5

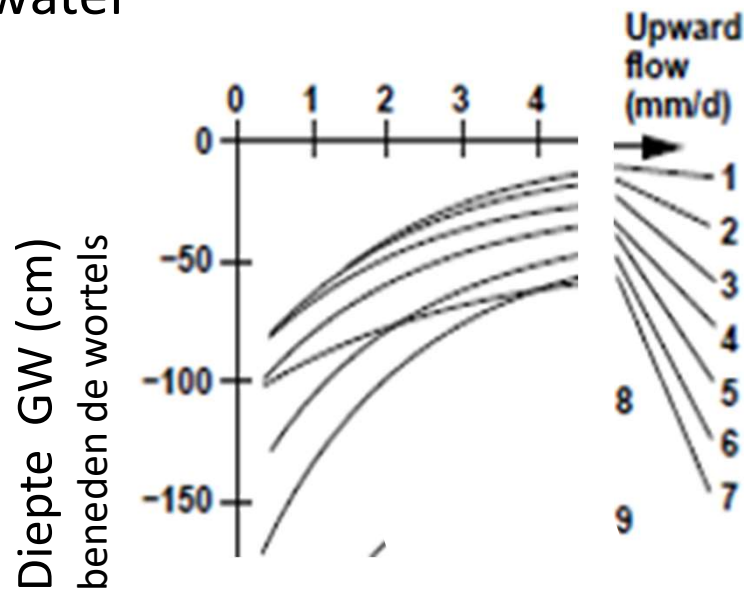
ec3 agrobeheercentrum



- Ook **sub-irrigatie** genaamd, levert een paar mm/dag naar de wortelzone door capillaire opstijging.
- Experimenten met **gezuiverd grijs water voor sub-irrigatie**

Wat is beste positie van een zomerwatertafel?

- Haaksbergen experiment (2012) met subirrigatie van gezuiverd afvalwater



1 to 2 mm/dag is haalbaar
Meer is moeilijk te regelen

Figure 1.34: Relationship between the depth to the ground water table (GWT) below the root zone and the upward flow. 1 is coagulating clay, 2 is loamy sand, 3 is fine clay, 4 is turf, 5 is clay, 6 is humic loamy sand, 7 is sandy loam, 8 is fine sandy loam, and 9 is very fine sandy loam.

Ruimte voor water

- Zeker in de vallei en rond rivieren
- **Kortstondige** overstroming is niet zo schadelijk (tenzij vervuild water...) en afhankelijk van de temperatuur.
 - Weides in de polders bvb. overstroming dikwijls tijdens de winter
- **MAAR: een goed en onderhouden afwaterings-systeem is nodig ook voor de natuur**
 - nu schade aan ecosystemen door **te langdurige** overstroming tijdens deze zomer (bvb. Egenhovenbos sterft af))
- Ruimte voor water moet ook **zo snel mogelijk vrij** komen voor de volgende overstroming! => beter onderhoud waterlopen nodig

Meer water nodig door warmer klimaat ?

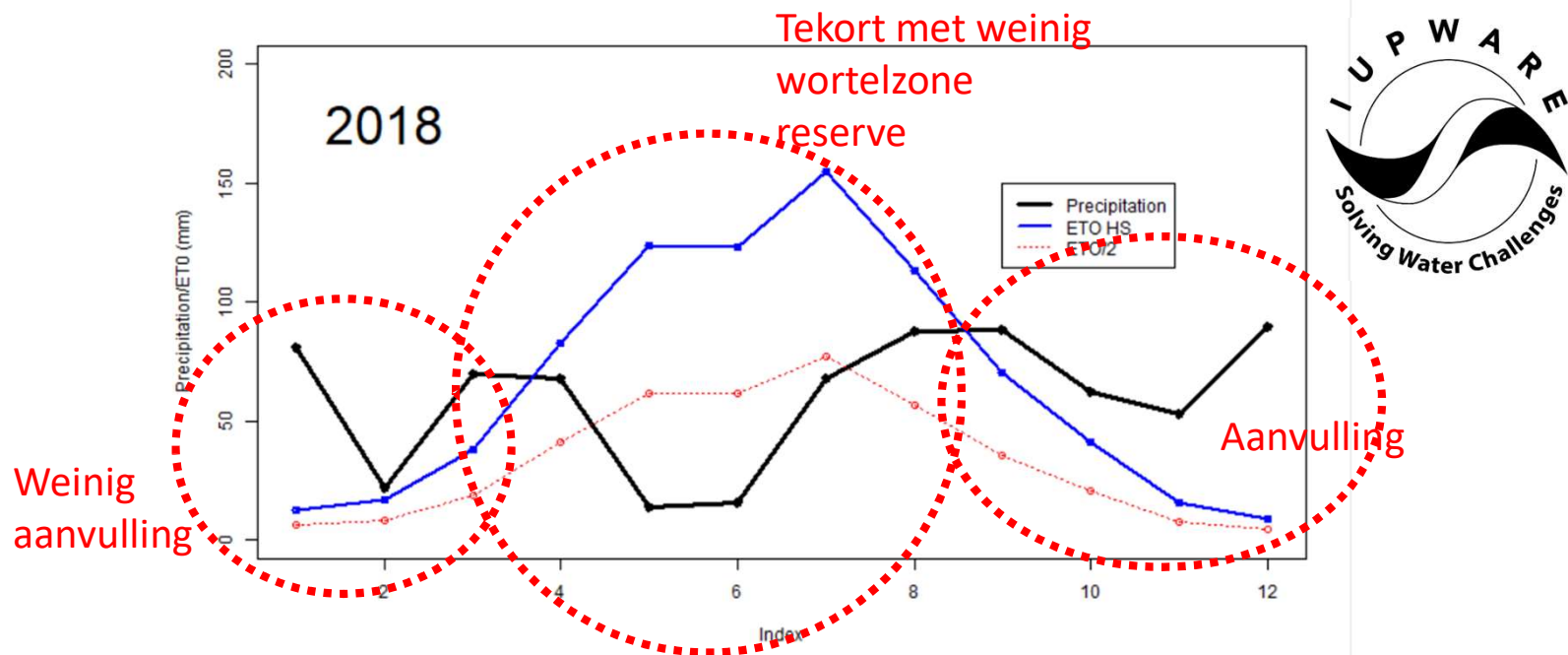


Moeten we (meer) irrigeren in de toekomst?

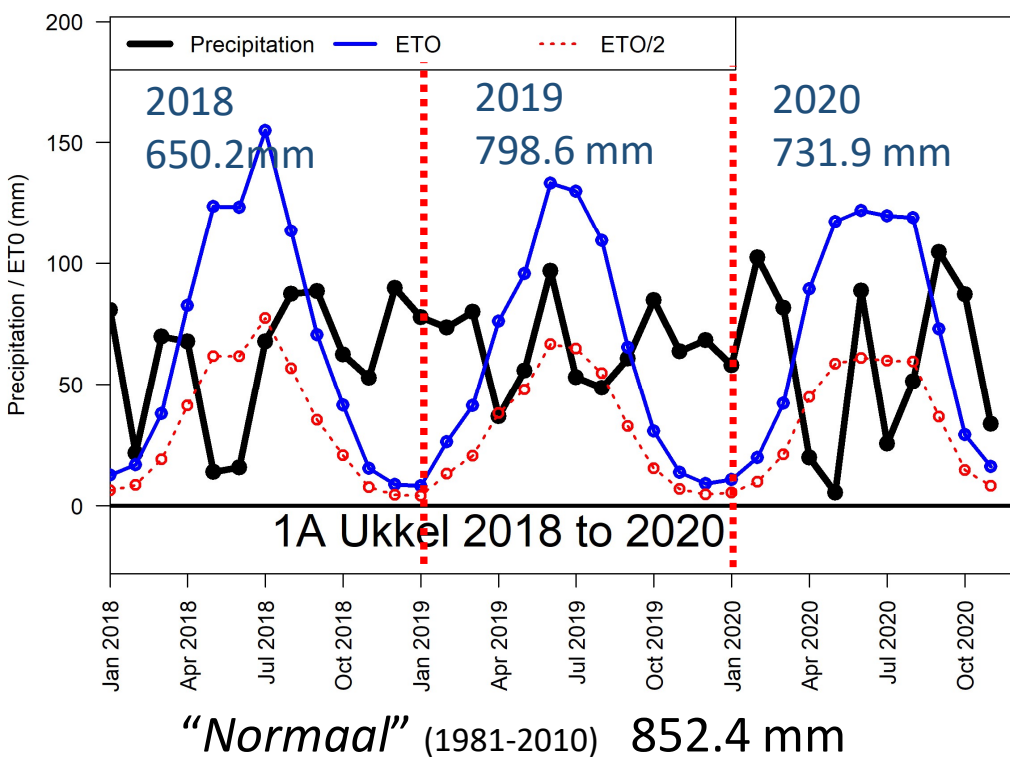
Foto © Guido Wyseure

Klimaat ?

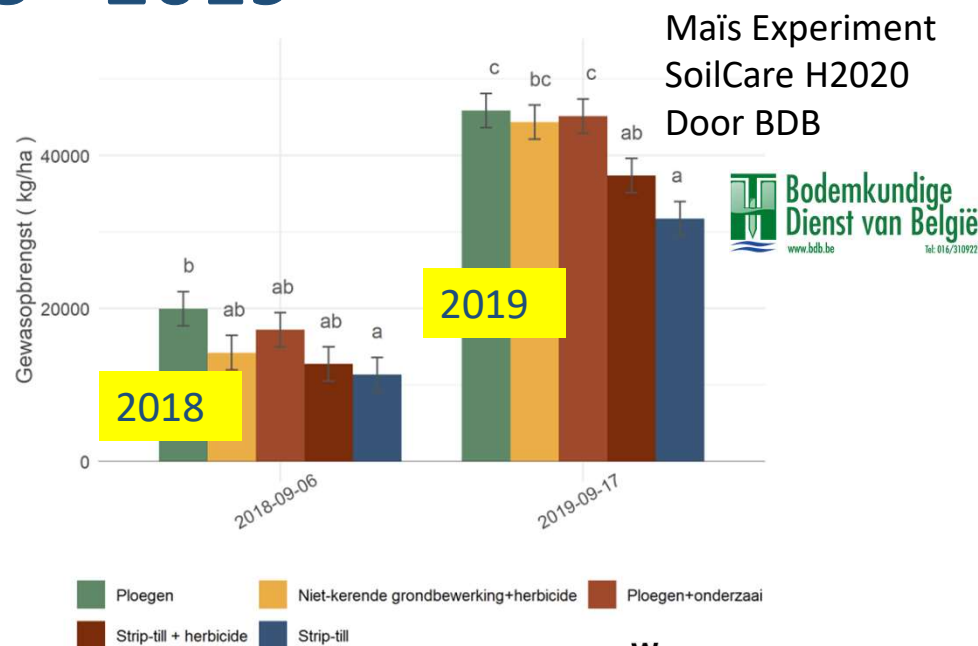
- Samengevat: meer hittegolven, drogere zomers, nattere winters en een stijgend zeeniveau (**tot 2018-2020, echter 2021 zeer nat en eerder koud**)
- FAO vuistregel: vergelijk **ETO** (verdampingsvraag) met de **neerslag**
 - **Neerslag > ETO** : ongeremde groei met aanvulling wortelzone + grondwater
 - **Neerslag > ETO/2** : geremde groei, eventueel bodemvocht reserve gebruikend



ETO + Neerslag Ukkel 2018 - 2019



Lagere opbrengsten wegens watertekort



Maïs Experiment
SoilCare H2020
Door BDB

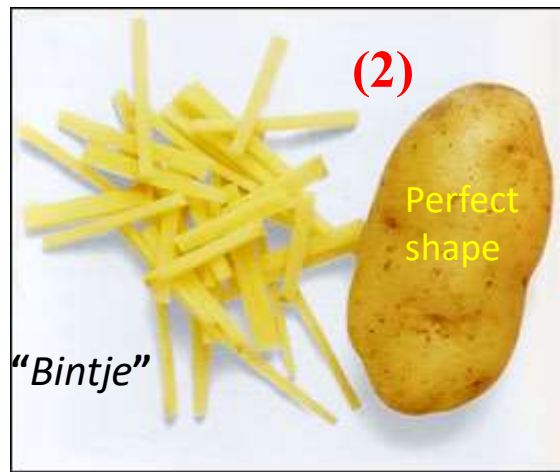
Bodemkundige
Dienst van België
www.bdb.be
Tel: 016/319922



Potato Irrigation experiments 1988-1995 (BDB*)

- Yield deficit strictly related to transpiration deficit
- CWP **200 kg/mm transpiration**
 - 300 mm transpiration => potential of 60 ton potato harvest
- Highly dependent on **variety, growing phase, fertilization**
 - Increased sensitivity to skin infections **(1)** for $\Psi_{\text{soil}} < -50$ kPa and pH > 5.5
- Irrigation at the right moment:
 - Larger size of tubers **(2)** (suitable for **Belgian fried potatoes!**)
 - Less tuber distortions **(3)** (interruption of tuber development by stress)

* Bries J., Vandendriessche H. en Geypens M., 1995. *Bemesting en berekening van aardappelen in functie van opbrengst en kwaliteit*. Rapport IWONL, pp. 250. ("Fertilization and irrigation of potato in function of yield quantity and quality")





Water voor het gewas

(en indien overschot grondwater aanvulling)

- Indien genoeg water door
 - **Regen** gedurende de groei
 - Water **reserve in de wortelzone** (diepte beworteling + bodemeigenschappen)
 - **Capilaire opstijging** uit het grondwater (1 to 2 mm/dag zelden groter)
- Anders **ofwel irrigatie ofwel** een **deficiet** toelaten
- Echter voor groenten en fruit is er een groot risico op lagere kwaliteit en dus lagere prijzen.
 - Kleinere peren, opgebarsten rode wortels, onschilbare kleine aardappelen

Water bronnen voor irrigatie?



Waar kunnen we het water vinden?

Opgenomen en met unlisted Youtube te bekijken : <https://youtu.be/ZBoNN5CRwzo>

Guido.Wyseure@kuleuven.be

Foto © Guido Wyseure

Ontzilten van zeewater, de oplossing?



- Twee blijvende problemen:
 - **Thermodynamisch veel energie** nodig om te onzilt
 - De **pekel afval** is ecologisch zeer schadelijk voor de zee
- Blijft relatief duur: Israël & mediterane kust van Spanje zijn ver gevorderd in het gebruik voor drinkwater => kost **orde grootte 0,5 to 1 €/m³**
- Voor irrigatie te duur maar soms mengen met brak water
- Drinkwater in west-Europa kost rond de 4 to 5 €/m³
 - **inclusief 50 tot 60 %** voor **afvalwater riolering & zuivering**
 - Productie kost voor drinkwater winning + behandeling is 0,5 tot 2 €/m³
 - Schatting door **Inagro voor omgekeerde osmose (RO) 1,41 €/m³**

Ook grijs water wordt populair



Gezuiverd water uit
zuiveringstations

Echter aanvoeren per vacuum tank kan
moeilijk economisch zijn
 $100 \text{ mm} = 1000 \text{ m}^3/\text{ha} = 50 \text{ ritten} * 20 \text{ ton}$

<https://deloonwerker.be/waterzuiveringsstations-bieden-uitweg-voor-oppompverbod/>



En er valt nog veel te zuiveren...



Zuiveringsgraad afvalwater voor de Vlaamse gemeenten

Toestand december 2019

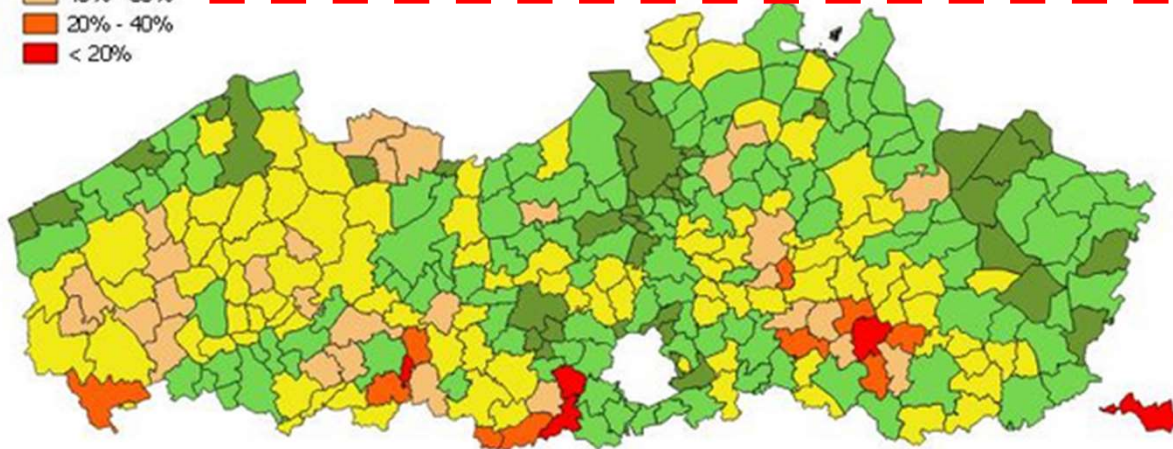
Legende

Gemeentegrenzen

- >=95%
- 80% - 95%
- 60% - 80%
- 40% - 60%
- 20% - 40%
- < 20%

Met optimistische veronderstellingen

=> Alle huizen **zouden** aangesloten zijn in straten met riolering & < 50 m afstand



10 0 10 20 30 40 km



Grijs water gevaarlijk? Welke soort grijs!



- “Na twee jaar irrigatieproeven blijkt dat de **geleidbaarheid (EC)** van irrigatiewater een aandachtspunt is. Herhaaldelijk en veelvuldig beregenen met water met een **EC boven 4.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$** leidt tot **bladverbranding** en een verhoogd **zoutgehalte** in de bodem. Vanaf het tweede beregeningsjaar daalt bovendien de **opbrengst** van de gewassen.”

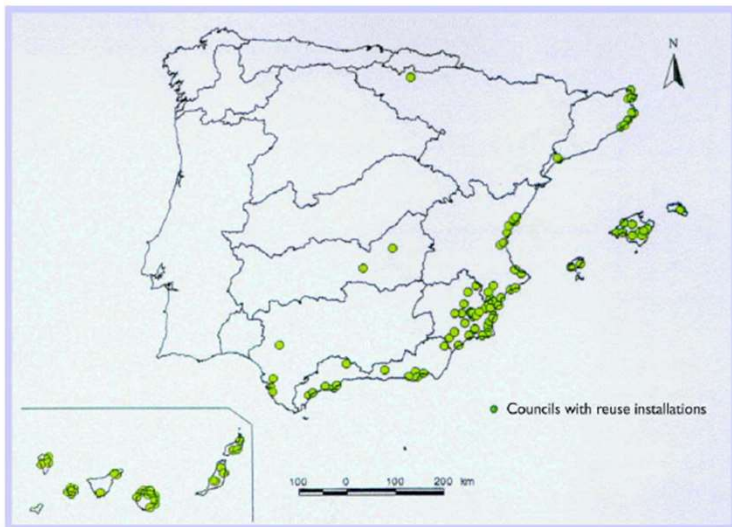
Citaat uit: <https://vlakwa.be/nl/nieuws/geleidbaarheid-blijkt-struikelblok-bij-irrigatie>

- Maar dat is 4.5 dS/m, veel te zout, dus compleet ongeschikt !! We hoeven hier geen onderzoek over, **we weten dit reeds 50 jaar !!!!**
- Meestal geen probleem **indien $< 1.5 \text{ dS/m}$** (mits niet teveel **Na^+** en Cl^- , normaal is gezuiverd huishoudelijk afvalwater lager)
- Voor druppel irrigatie risico's chemische verstopping bij hogere pH (maar met gepaste fertigatie te regelen)
- Hygiëne? Liefst **geen** besproeiing, eventueel **wel** druppelaars maar **vooral peilgestuurde drainage** is veiliger.
- Ook: Grondstoffen verklaring nodig. Imago probleem...

Hergebruik grijs huishoudelijk afvalwater in Spanje

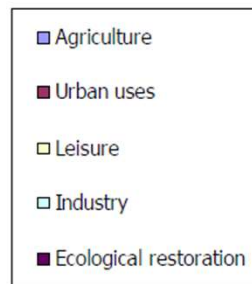
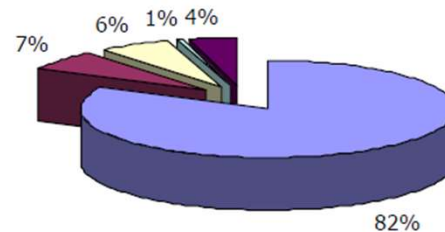
Situation of reuse in Spain

CETaqua
WATER TECHNOLOGY CENTER



- ➡ In Spain, 22% of the reclaimed wastewater produced is reused
- ➡ 85% of the produced reclaimed water is consumed in the Mediterranean Coast and the Canary Islands

Final uses of reclaimed water



Israel: 60% afvalwater hergebruik met waterquota & tarifiering:

- 70% waterbehoeften goedkoop
- hoger wordt progressief duurder
- 20% meer quota voor hergebruik

Ardo(oie) recyclage van licht grijs water



150.000 m³ stockage

(regenwater + gezuiverd afvalwater)

32 km buizen, 150 aftakpunten, 500 ha

2.5 miljoen € investering

Spijtig genoeg geopteerd voor
hoge druk system met sproei-kanonnen

NIEUWS | 13/06/2019

FOCUS WTV



Grondwater (Blauw) : heffing

- Eigen put: forfaitair verbruik voor een persoon is 30m³/jaar => betaal voor de lozing
- > 500 m³/jaar => heffing per volume
 - **Freatisch** water tot 30 000 m³/jaar
 - **Gespannen** (“diepe afgesloten”) **waterlaag** of meer dan 30 000m³/jaar
 - “laagfactor * gebiedsfactor”
 - Multiplicator factor 1 tot 5
 - Basiskost (6 cent/ m³) **X** index (1.325) **X** factoren
 - **Heffing varieert ongeveer van 0.1 €/m³ tot 0.5 €/m³**
- Verplichte officiële meter is nodig maar hoeveel putten zijn illegaal? en het gebruik van “diepdrainage” (4 tot 6 m diep)?



Grondwater in principe goed geregeld

Diep drainage (tot 8 m diep)



Heeft een vergunning voor grondwaterwinning nodig:
(zie <https://lv.vlaanderen.be/nl/voorlichting-info/publicaties/praktijkgidsen/water/duurzaam-watergebruik-de-openluchtgroenteteelt-1#diepdrainage>)



**Alternatief voor boorput;
Ook vergunning nodig**

Oppervlakte water (Blauw)

- Onbevaarbare waterlopen tot 2022 beschikbaar voor **aangelanden** (onvoorstelbaar... zelfs niet aangelanden pompen wat ze willen !!!! Wel geen vaste constructies en leeg pompen...)
- Maar:
 - Recente jaren: captatieverboden tijdens de zomer uitgevaardigd door de provincies
 - Wat betekent het recente VR besluit?
- Bevaarbare waterlopen vergen in principe een licentie en een heffing (0.06 €/m³ of minder)
- “*Flou artistique*” ???



<https://www.hln.be/sint-truiden/captatieverbod-in-limburg-wordt-sterk-uitgebreid>

Besluit Vlaamse Regering (VR 2020 1112 DOC.1397/2BIS)
vanaf 1 januari 2022 **onttrekkingsticket** nodig en
een debiet meter

- Vrijgesteld < 500 m³/jaar (oa. met haspel < 10m³/u)
 - Bij droogte door gouverneur tijdelijke beperkingen
- Eerste stap of gewoon een papierwinkel in voorbereiding?

Droogte scenarios & duurzaam gebruik ???

“Blue deal”:

75 miljoen € tegen droogte

Tekst “Blue Deal” op website

<https://www.zuhaldemir.be/>



Blue Deal

De strijd tegen droogte en waterschaarste

Deze Blue Deal zet in op 6 sporen:

1. Openbare besturen geven het goede voorbeeld en zorgen voor gepaste regelgeving
2. Circulair watergebruik als regel
3. Landbouw en natuur als deel van de oplossing
4. Particulieren sensibiliseren en stimuleren om te ontharden
5. Verhogen van de bevoorradingszekerheid
6. Samen investeren in innovatie om ons watersysteem slimmer, robuuster en duurzamer

Om dit te kunnen blijven waarmaken in tijden van toenemend risico op lange droge periodes, moeten verschillende lijnen worden uitgebouwd:

- Inzetten op klimaatrobuuste teelten
- Stimuleren van peilgestuurde drainage, stuwtjes en efficiëntere irrigatietechnieken
- Ontwikkelen van klimaat robuuste landbouwsystemen
- Verhogen van het koolstofgehalte in de bodem en een betere bodemstructuur, zodat de bodem het water langer kan vasthouden
- Niet alleen droogte, maar ook afstromingen of “run off” en overstromingen vormen risico’s. Om bv. bij hevige regenval afstroming te voorkomen moet een bodem in topconditie zijn.

Irrigatie praktijk in Vlaanderen



Methodes en infrastructuur

Foto © Guido Wyseure



Irrigatie in Vlaanderen; technologie aanwezig



- Belgische bodemkundige dienst heeft een irrigatie advies dienst

- Water behoefte voor de gewassen schatten
- Wortelzone voorraad op basis van bodem en weer
- Weersvoorspellingen



- Veel ervaring (+/- 30 jaar) met diverse gewassen
 - Irrigatie toepassen voor droogtegevoelige groeistadia
 - Teveel beregenen is slecht
- Dikwijls eerder **prijs per kg** (kwaliteit ?) opdrijven eerder dan de **opbrengst**
 - Bvb grotere peren, appels

Waterbehoefte goed gekend
Bron is een ander verhaal

PS:

- **Irrigation Engineering** MSc aan de KU Leuven van 1981 tot 1994 (nu IUPWARE)
- Onderzoek door em Jan Feyen eerste helft 1970 over druppel irrigatie voor appels

Haspel automaat met sproeikanon (25 000 tot 50 000€)



- Zie video: <https://youtu.be/ljCbDi-yQHU>



Hoge druk: veel
energie nodig
(energiekost 15 tot 70€/ha
irrigatiebeurt)



Bij wind: veel verlies
+ zeer ongelijk



Sproeiboom: minder water + energie nodig



Sproeikanon vervangen door sproeiboom
(10 000 tot 15 000 € extra)



Flexibiliteit blijft behouden



Extra investering + **iets meer werk** om te verplaatsen

Druppelbevloeiing (gewassen met hoge waarde)



+ + Positief:

- **Water besparend**: water gaat rechtstreeks naar de wortelzone & niet sproeien over het gewas
 - Bodem blijft droog (minder bodemverdamping & geen onkruid)
 - Geen verliezen door wind/verdamping
 - Minder ziektes
 - Precieze hoeveelheden mogelijk
- Permanente installatie (minder werk)
- **Lage druk** (minder energie nodig)
- **Fertigatie** (precieze bemesting)

- - Negatief:

- Investerings (veel) hoger
- Eisen waterkwaliteit hoger
- Minder flexibel
- Bodembewerking complexer



Onderzoek in Peru
(ongeveer 50% water
besparing mogelijk)

Methodes in Vlaanderen (en West Europa)



- **Haspel** automaat met het **sproeikanon** of met de **sproeiboom** veel in de groenteteelt, aardappelen
- **Druppelbevloeiing:** bij ons vooral voor appelen en peren
- **Zeer weinig irrigatie infrastructuur**
 - Nauwelijks enige organisatie!!! (provincie roept verbod af)
- In ons klimaat groot potentieel voor **peil-gestuurde drainage**, eventueel met gerecycleerd afvalwater

Polders & wateringen + Cooperatieven



- Vlaamse vereniging: <https://vvpw.be> (goede website met veel info)
- Lokaal ("*Decentraal*") democratisch bestuur met de publieke taak voor waterbeheersing binnen een begrensd gebied
 - Polders: getij-werking en ligging in de polderzone
 - Watering: waterbeheersing buiten de polders
- Recente jaren veel **fusies en profesionalisering**
 - Veel polders fusioneren (bvb. Zuidijzer polder 9666 ha door fusie van 4 polders)
 - Ontvanger-griffier (wettelijke positie) is dikwijls een **profesionele waterbeheerder**
 - Dijk- of sluiswachter(s) om **infrastructuur te bedienen/controleren**

Water beheer van algemene waterstanden
in een gebied + irrigatie/drainage is nodig
op een decentraal niveau

Nood aan georganizeerde irrigatie systemen

- **Leiding systemen** (zoals Kinrooi, Ardo[oie]) beheerd door **cooperatieven** of analoog zoals polders & wateringen
 - Hydranten bij de Velden (geen pompen bij de landbouwers)
 - **Liefst lagere druk** (bvb 3 bar); Energie kost $\sim$ Debiet * Druk
- Groot potentiëel in recyclage van afvalwater
- Subirrigatie via drainage systemen
- Waterontginning met **licenties/quota en droogtescenarios**
 - Volgens water-behoefte & per volume
 - Goed waterbeheer en efficiënte irrigatie (bvb irrigatie advies)
 - Correcte haalbare prijzen voor water (progressief hogere kost/m³ bij overconsumptie)
 - Droogtescenarios klaar om toe te passen met duidelijke regels
 - Provinciale “shutdowns” & water-transport vermijden



Hoe meer water in de bodem vasthouden?



De nood aan irrigatie verminderen indien mogelijk

Foto © Guido Wyseure



Grotere waterreserve in de wortelzone?

- Kort antwoord: **Diepte beworteling** is de belangrijkste factor.
 - Hoe dieper hoe meer voorraad voor het gewas
 - Geen compactie en voldoende lucht (voldoende lage grondwaterstand)
- Bijkomend: **water vasthoudend vermogen** van de bodem
 - Zand versus leem
- **Effect meer organische stof ?**
 - Zeer beperkt effect op waterhoudend vermogen (op zand relatief meer)
 - Maar **groot effect op bodemstructuur!!!!**

Eigen Onderzoek in SoilCare project

(PhD Ioanna Panagea)

Input management experiments

Kezthely, Hungary
Organic fertilization trial
Running **34** years

Bierbeek, Belgium
VFG **Compost** trial
Running **12** years

Legnaro, Italy
Organic fertilization trial
Running **54** years

Legnaro, Italy
Residue management trial
Running **48** years



Losses management experiments

Prague, Czech Republic
Tillage trial
Running **23** years

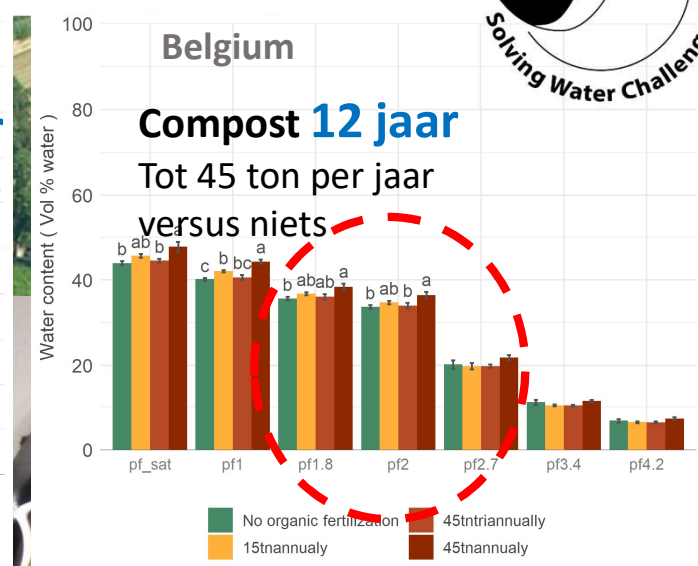
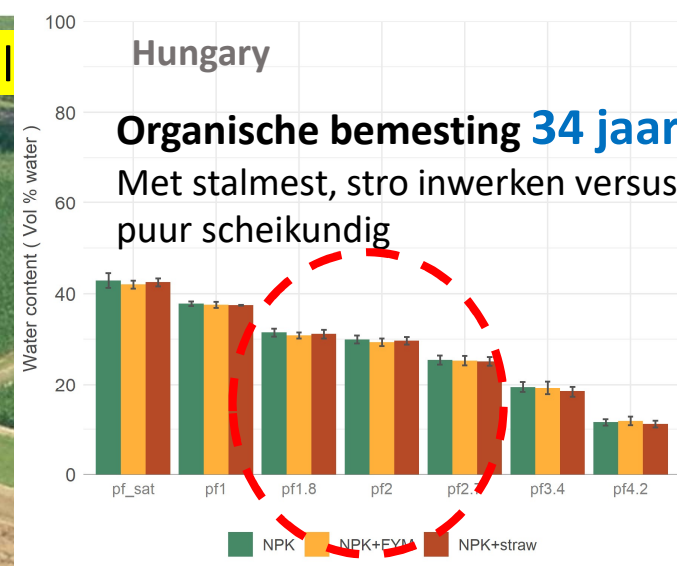
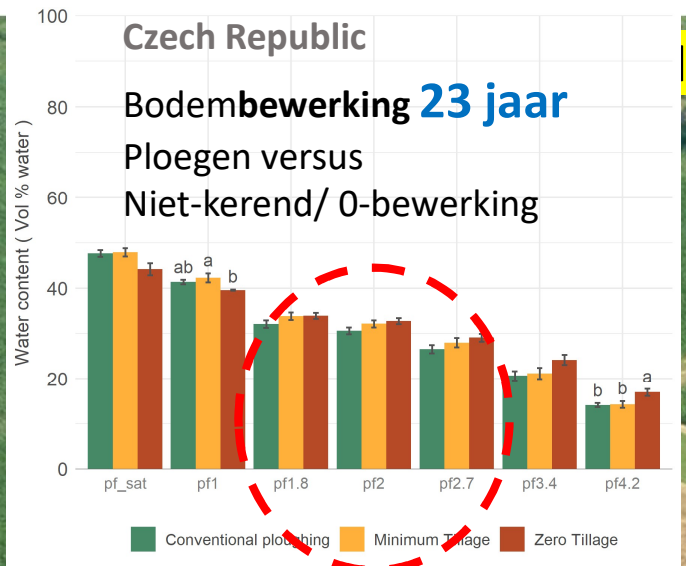
Kezthely, Hungary
Tillage trial
Running **46** years

Loddington, UK
Tillage trial
Running **8** years



SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE
CROP PRODUCTION IN EUROPE

Nauwelijks effect op waterhoudend vermogen



Alleen de compost proef in Bierbeek heeft significant effect

European Journal of Soil Science (2018, Minasny & McBratney)
 Gebaseerd op 60 publicaties en 50 000 metingen:
 Weinig effect van OM op water houdend vermogen

Hongarije 34 Jaar verschillende organische bemesting

(Phd onderzoek Ioanna Panagea)



Maar zeer groot effect op stabiliteit van de **bodemstructuur** !!!



- Minder verslempen, **betere infiltratie**, minder erosie
 - Meer water infiltreert in de wortelzone minder afstroming + erosie
 - Betere aanvulling van grondwater indien Neerslag > ET0
 - Meer “**water stabiele aggregaten**” of “bestendige kruimelsstructuur”
 - Beter bodem leven; verminderen bemesting
- Betere verluchting van de wortelzone in de bodem
- **Wortels gaan dieper**
 - => **grotere vochtreserve voor het gewas**

**Infiltratie = aanvulling van de wortelzone
& van het grondwater**

Meer reserves zijn ook geen wondermiddel !

- Maar laten toe langere droge periodes te overbruggen
 - **Worteldiepte** is de belangrijkste factor
 - vergt een goede bodemstructuur en een juiste grondwaterstand
- Water verbruik door de plant blijft echter hetzelfde
 - Een “**grotere benzine tank**” maakt de afstand tussen tankbeurten groter maar heeft geen impact op het verbruik!
- Balans tussen regen en verdamping is belangrijk
 - Bodemverdamping verminderen indien mogelijk
 - In ons klimaat is de reserve uit de winter zeer belangrijk



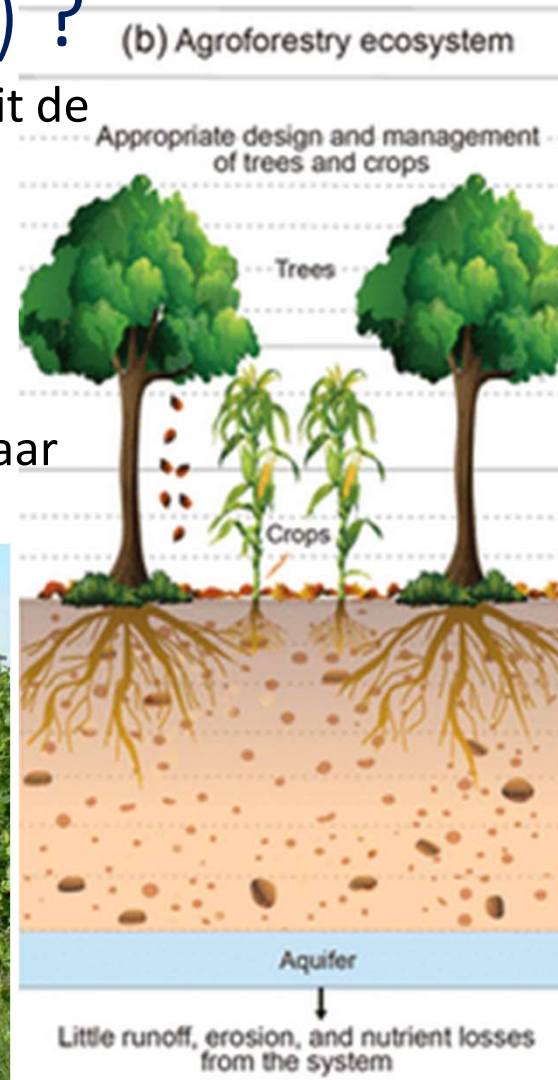
Bodem (en onkruid) verdamping verminderen

- “Mulch” op de bodem (liefst geen plastic rommel maar afbreekbaar)
- Oud gezegde: “onkruid wieden is een begieting waard”
 - Onkruid verdampt ook water
 - Breken van capillaire opstijging naar oppervlakte
- Droge bodem verdampt zeer weinig (bij bvb. druppelbevloeiing)



Agroforestry (Boslandbouw) ?

- Sommigen stellen dit voor alsof de bomen water uit de bodem naar boven “pompen” om beschikbaar te stellen voor de gewassen...
 - Bomen gebruiken het water voor zichzelf &
 - Concurreren met de gewassen onderaan voor licht en voedingstoffen
- Agroforestry heeft diverse interessante functies maar **niet** om meer water te hebben...



Voor sommigen zijn bomen een bron van water...

Wat doen we met jouw gift?

Met een gift van **40 euro** planten we **40 bomen** in Oeganda, rond de stad Fort Portal. Bomen zijn belangrijk: ze houden water en grond vast en hun wortels zorgen er voor dat grondwaterlagen zich weer aanvullen.

Commentaar:

- Uiteraard zijn bomen belangrijk voor het klimaat en helpen om erosie te vermijden
- maar dat ze water vasthouden en grondwater aanvullen is nonsens



Besluit/ Samenvatting

- Crisis over droogte
- Planten hebben veel water nodig om te groeien
- Opwarmend klimaat vergt meer water
- [*Wat zijn de mogelijk bronnen van water?*
 - *Potentieel grijs water en subirrigatie via drainage*]
- Nodig in Vlaanderen: methoden en infrastructuur
 - Liefst geen “aalkarteel” irrigatie
 - Vele zuiveringstechnieken zijn niet economisch
 - Nood aan infrastructuur via cooperatieven
- Meer water in de bodem vasthouden

Welkom bij de Massive Open Online Cursus



Irrigation Efficiency: more food with less water

KULeuvenX - IrriX

Started - Oct 14, 2020

Gratis cursus over irrigatie efficiëntie

<https://www.edx.org/course/irrigation-efficiency-more-food-with-less-water>



KU LEUVEN



VRIJE
UNIVERSITEIT
BRUSSEL

Guido Wyseure

64