

# Klimaatadaptief Groenbestek

Emiel Elferink  
Sustainable Soil Management  
22-03-2019

# Duurzaam bodembeheer



# Kennisconsortium Bodem



# Kennisconsortium Bodem

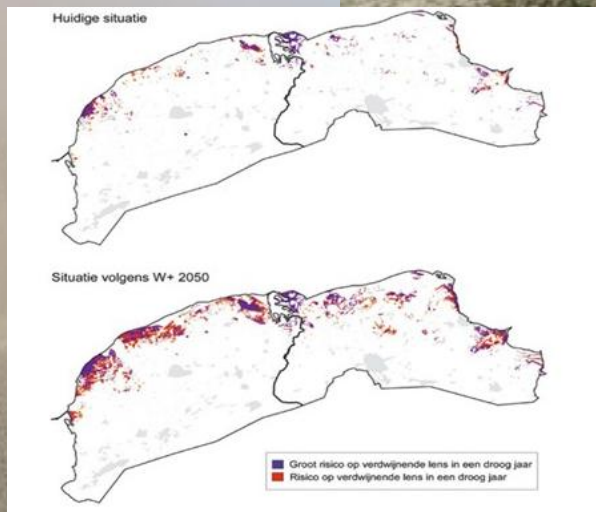
- Aanleiding: Een gezonde vruchtbare bodem is van levensbelang en duurzame keuzes zijn daarbij essentieel.
- Doel: *Het helpen realiseren van ecologisch en economisch gezonde bodems.*
- Focus op handelingsperspectief:
  - **Preventieve maatregelen:** Zorgen dat bodems weerbaarder blijven en worden.
  - **Curatieve maatregel:** Duurzaam bestrijden van ziekten en plagen zonder aantasting van de veerkracht van de bodem.
  - **Technologie ontwikkeling:** Het inzichtelijk maken monitoren en verbeteren van de gezondheidstoestand van de bodem.



# De bodem vormt de basis



# Bodem staat onderdruk



# how Soil is formed

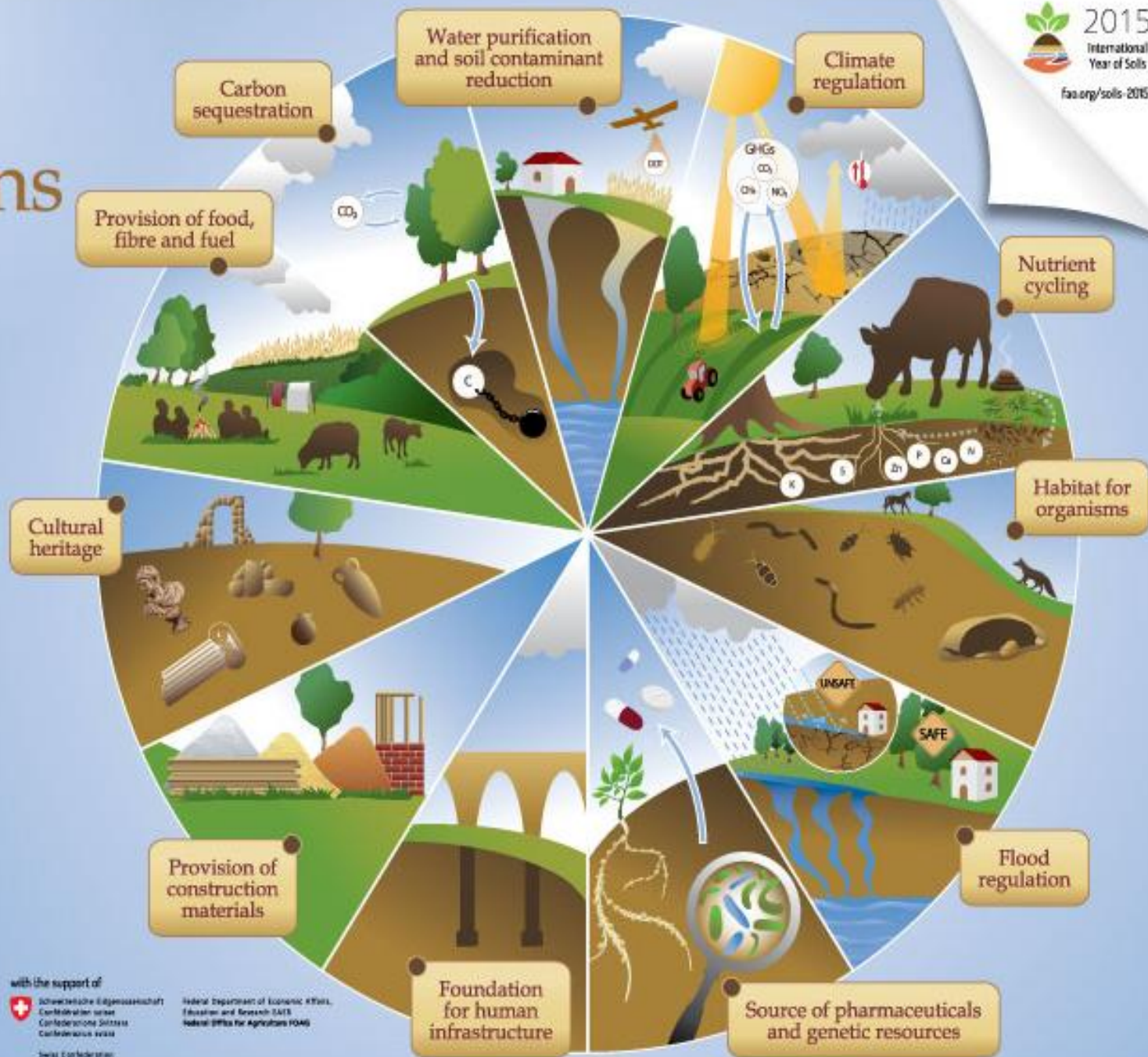
Soils are a key element of every landscape



Soils around the world are very diverse

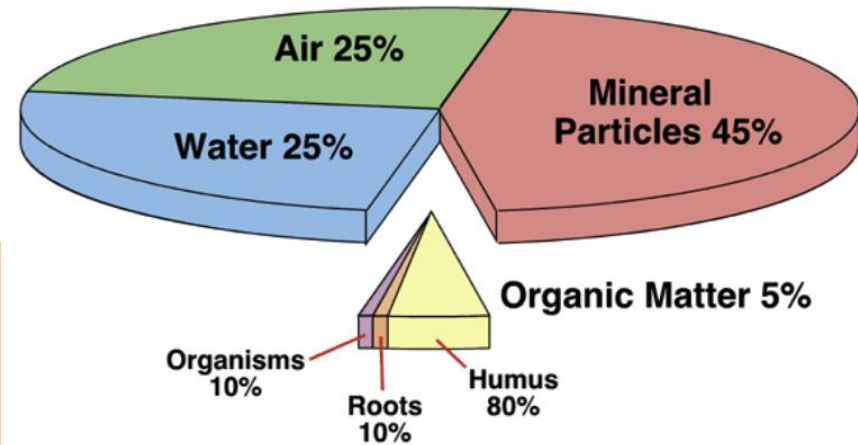
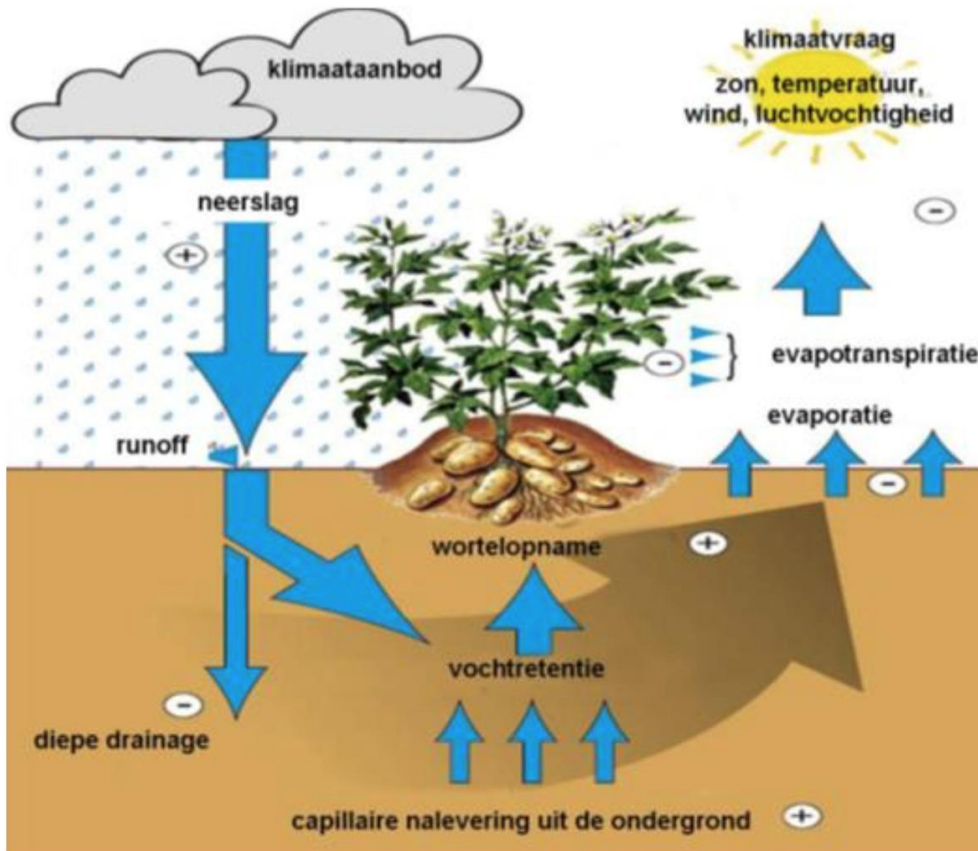
# Soil functions

Soils deliver ecosystem services that enable life on Earth





# Bodem en water





Vochtgehalte  $\leq$  verwelkingspunt



Water saturation  $\downarrow$

Waterbeschikbaarheid

Drought Stress  $\uparrow$



Waternverzadiging  
alle poriën gevuld



Vochtgehalte = veldcapaciteit

# Bodem en water: klimaatverandering



Foto's: Bodemambities/ VILT



# Effects of Climate Change on Soil Properties

## ***Biological:***

Organic matter

Flora and Fauna

Biological

## ***Chemical:***

Processes

Acidification

Salinization

Nutrient acquisition

Chemical

Soil  
Health

## ***Physical:***

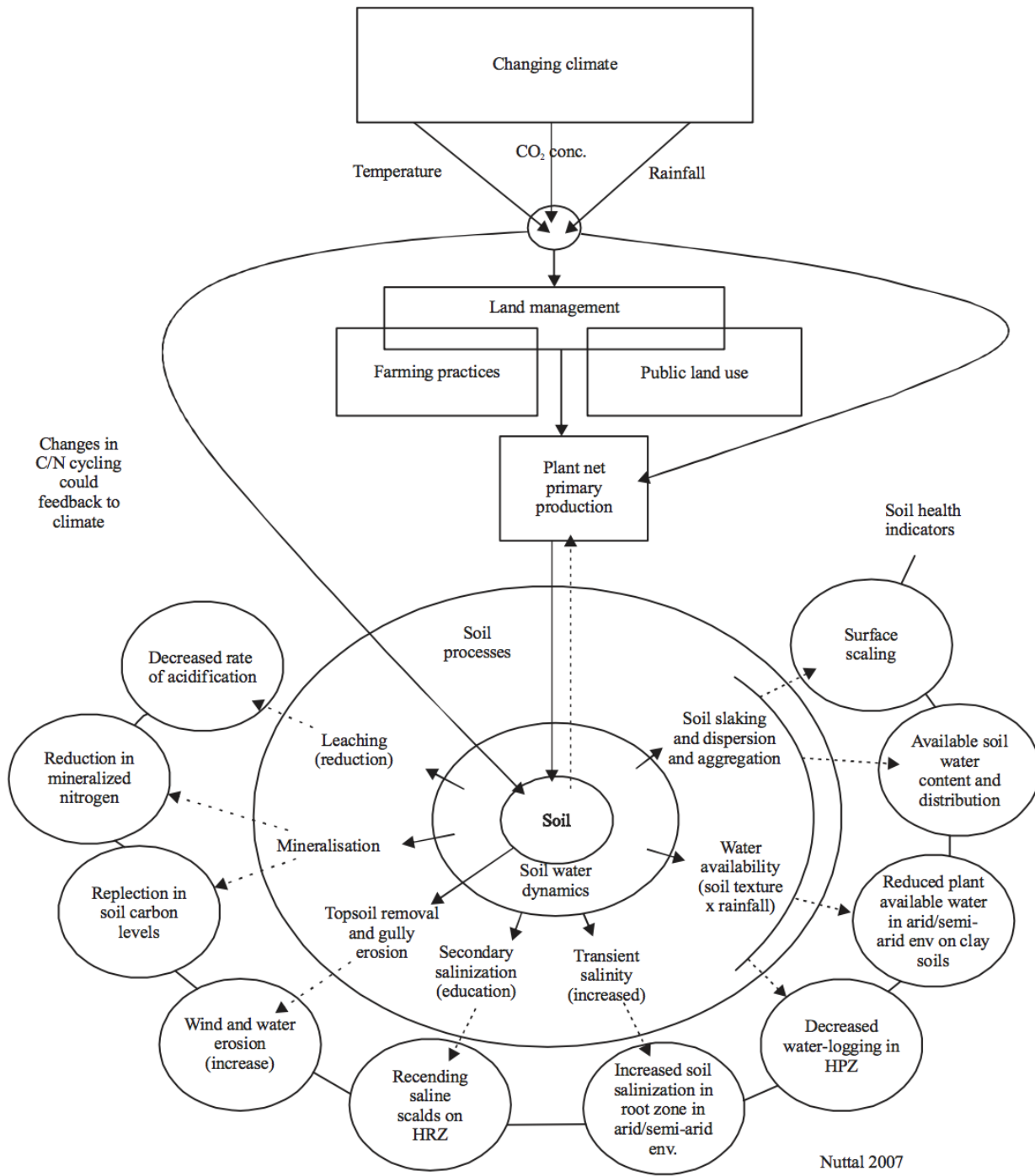
Water

Temperature

Structure and  
texture

Physical

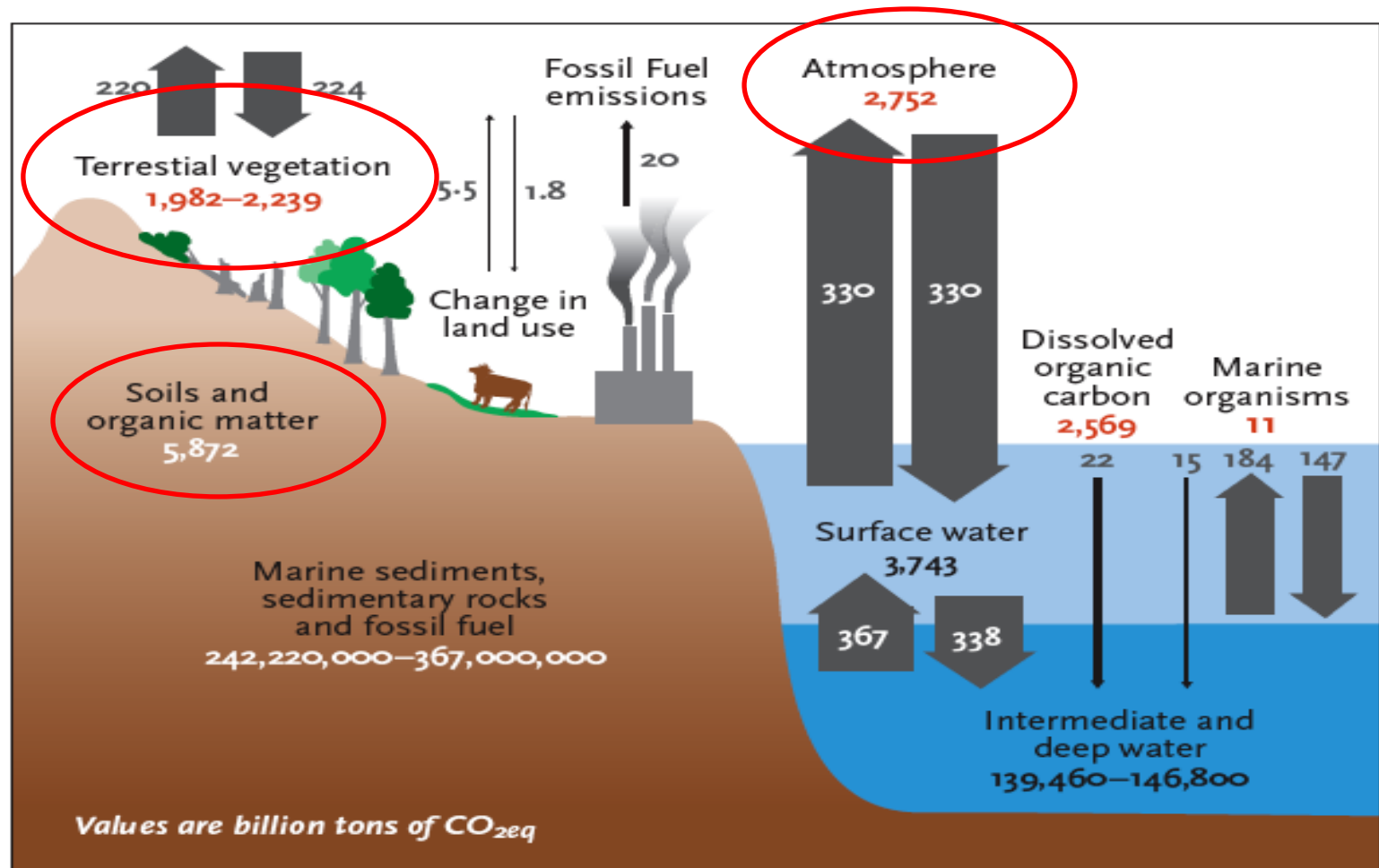




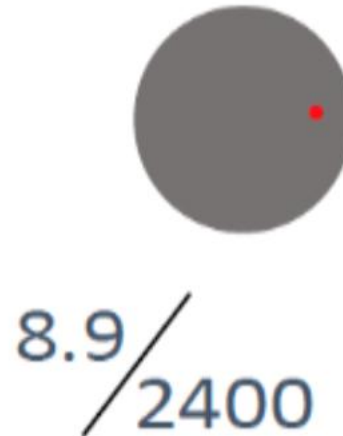
# Adaptatie of ook mitigatie?



# Koolstofkringloop



# 4 promille initiatief



C stock toename nodig om CO<sub>2</sub> emissies te compenseren

**Tijd kopen!**

Ademe, 2015





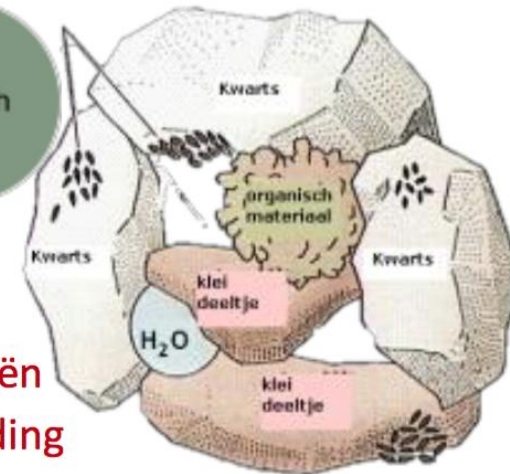
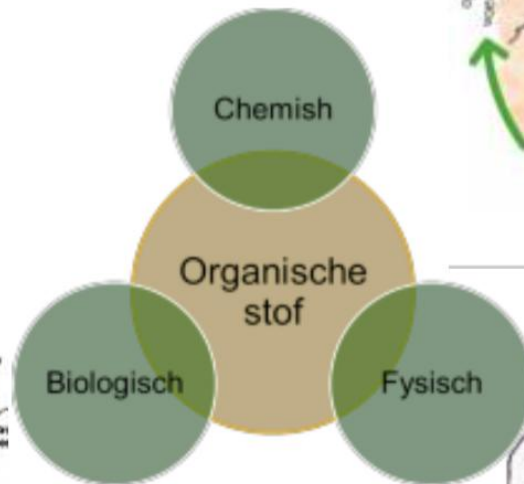
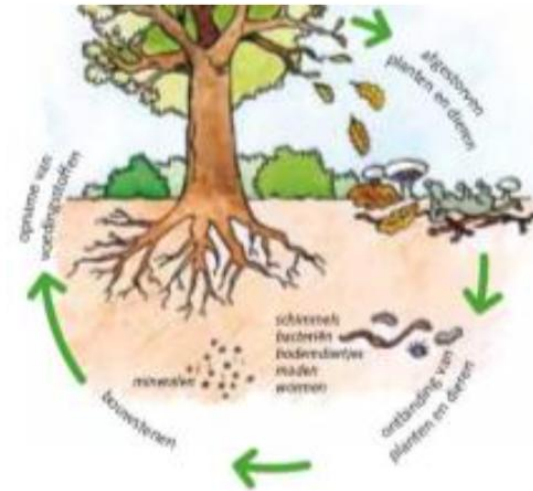
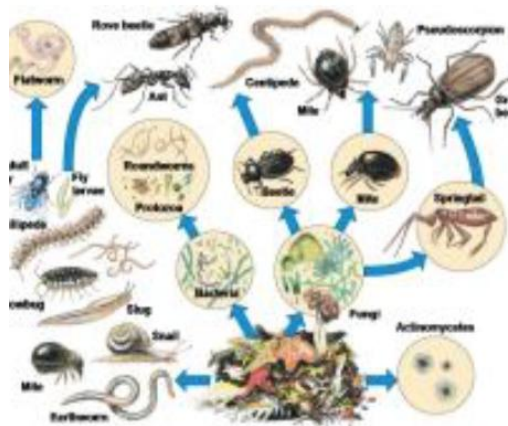
# Bodem en water: organische stof

## Chemisch:

- Nutriëntenlevering
- Nutriëntenbuffer (CEC)

## Biologisch:

- Voedsel
- Leefomgeving voor het bodemleven



## Fysisch:

- Structuur, poriën
- Vochthuishouding

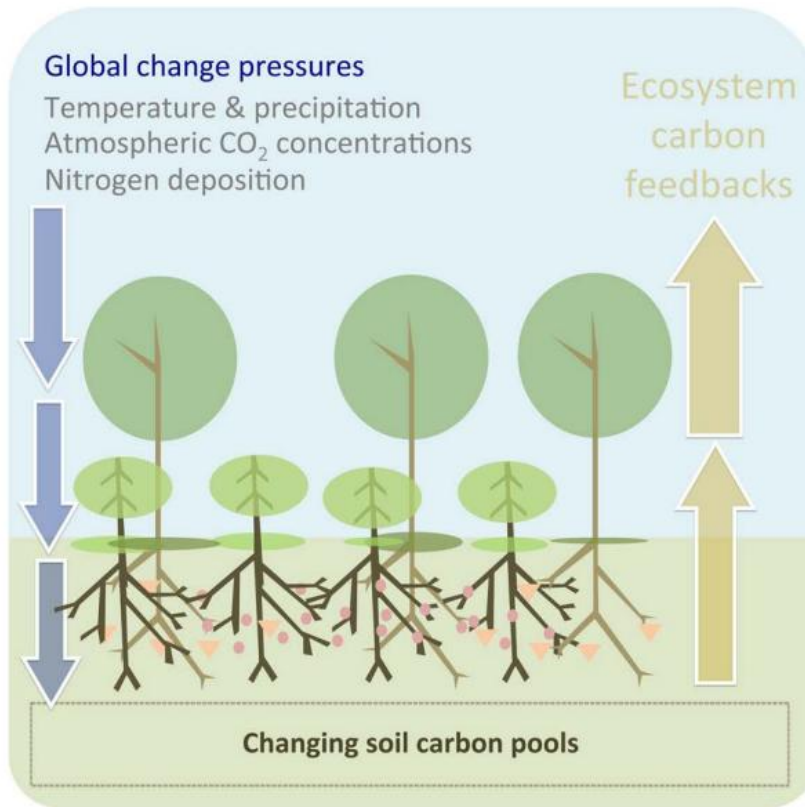


# Bodem en water: effecten OS verhoging

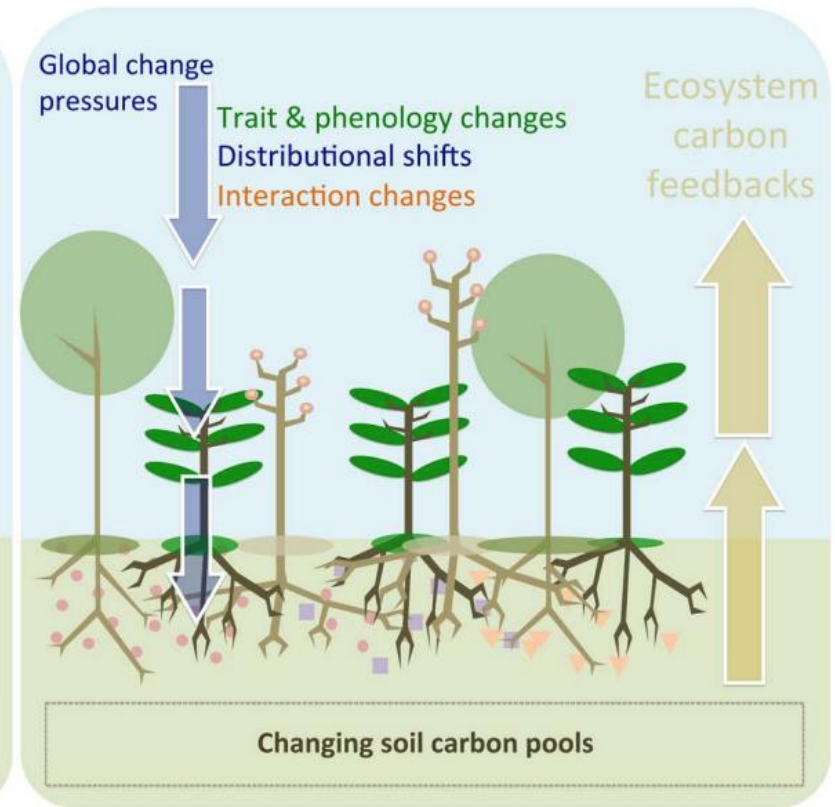
- 1% stijging OS
  - Opbrengst
    - + 10% rooigewassen
    - +/- 2% grassen en granen
  - Watervasthoudend vermogen
    - 6,8 mm zandgronden
    - 9,3 mm kleigronden
  - Waterkwaliteit (kwantificeren lastig)
    - betere benutting GBM en minder verlies naar water
    - betere benutting en vasthouden nutriënten bij actief bodemleven



# Plant-Soil interactions



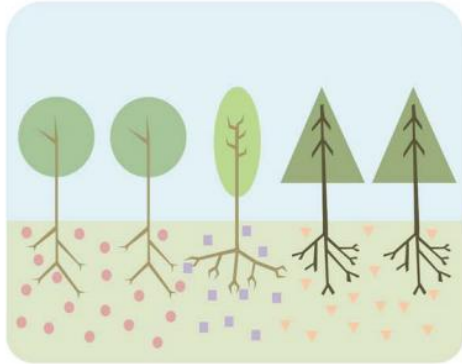
A. The **direct effects of climate change** act on organism process rates and inorganic resource availability to directly influence carbon pools and feedbacks to the atmosphere.



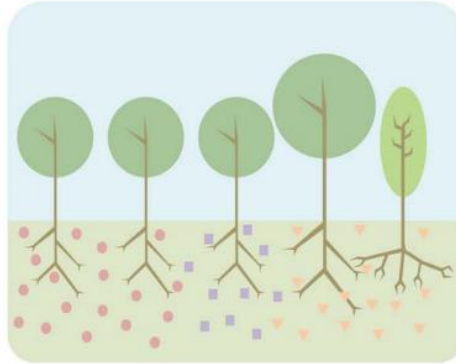
B. The **indirect effects of climate change** shift a number of above- and belowground properties (e.g., diversity, community composition, and functional traits of plants, microbes, and other organisms) as well as the interactions among organisms, thus indirectly influencing carbon pools and feedbacks.



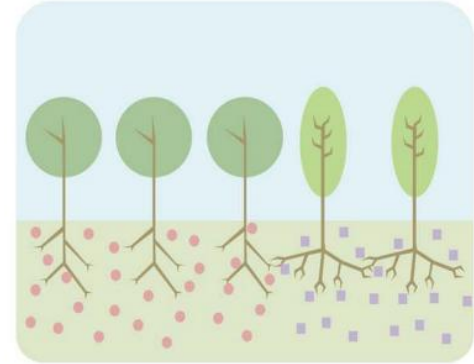
# Plant-Soil interactions



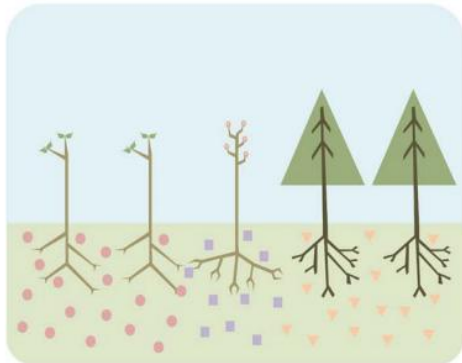
A. Plant-microbial interactions with no response to climatic change.



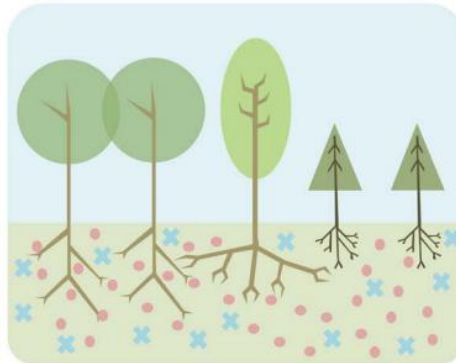
B. Plants migrate but the soil community does not migrate.



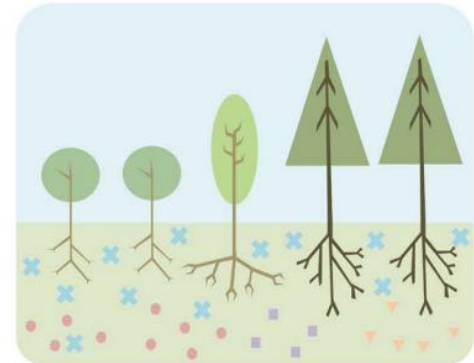
C. Plants migrate and so do their associated soil communities.



D. Plant phenology changes and plant and soil microbial timing is asynchronous.



E. Soil community shifts and alters the positive or negative relationship with plants.



F. Microbes move down the soil profile to escape adverse conditions. Other microbes may take their place.



# Hitte-eiland effect

## Groen Loont!

1. Vergroening van de leefomgeving: jaarlijkse besparing op directe zorgkosten van meer dan 100 miljoen euro door 15% afname van overgewicht en obesitas.
2. 10% afname van het totale gebruik van antidepressiva door vergroening, levert een jaarlijkse besparing op van 8,6 miljoen euro.
3. 10% afname van het gebruik van ADHD-medicijnen door vergroening, levert een jaarlijkse besparing op van ruim 2 miljoen euro.
4. 1,4 miljard euro besparing op zorgkosten door vergroening leefomgeving.
5. Vergroening ziekenhuizen: jaarlijkse besparing van ziektekosten van 486 miljoen tot 780 miljoen euro (exclusief medicijngebruik).
6. Vergroening kantoor: groei productie medewerkers 3,5%.
7. Toename areaal volkstuinen met 390 hectare: jaarlijkse opbrengst 13,7 miljoen euro.
8. Toename areaal groen in de stad met 10%: toegevoegde waarde op onroerende goed 17,5 miljard euro.
9. Daling aantal woninginbraken met 3% door vergroening levert een jaarlijkse besparing op van 12,6 miljoen euro.
10. 10% toename van bomen in de stad: jaarlijkse winst 2,8 miljoen euro.
11. Drie jaar lang alleen maar groene daken aanleggen: besparing op energiekosten 31,1 miljoen euro per jaar.
12. Aanleg bomensingels langs 50.000 woningen: besparing op energiekosten 4,4 miljoen euro per jaar.
13. Verkoeling 50.000 kantoren door aanleg groen: besparing op energiekosten 25 miljoen euro per jaar.



14. Omzet 10% van het tuinenoppervlak van steen naar groen: 9 miljoen euro besparing per jaar aan afvoer- en zuiveringskosten van het regenwater.

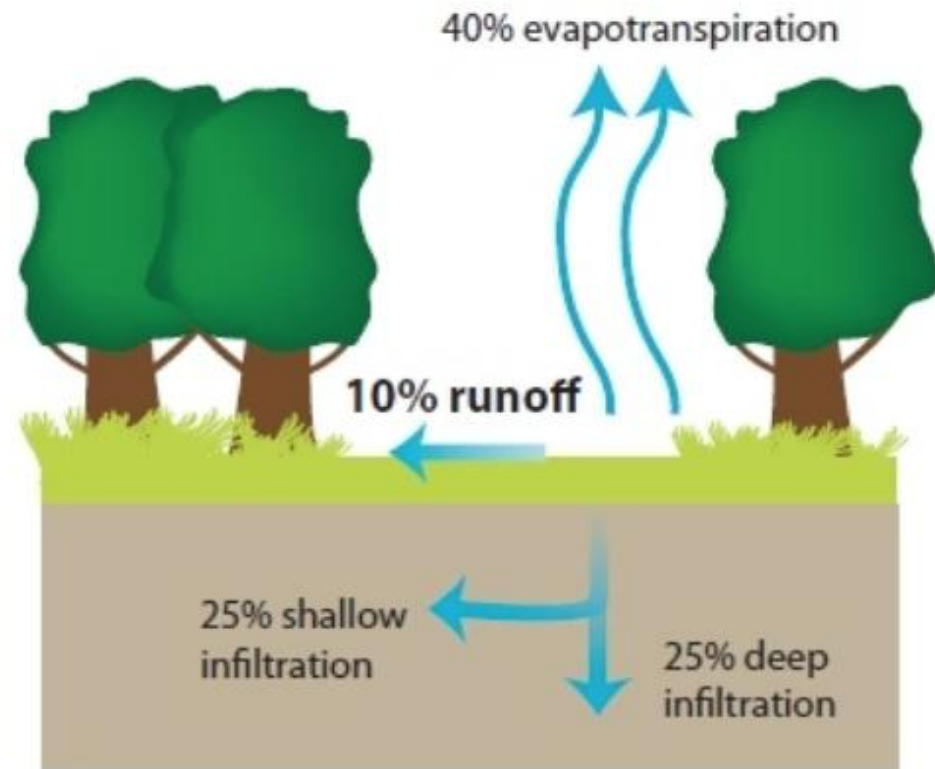
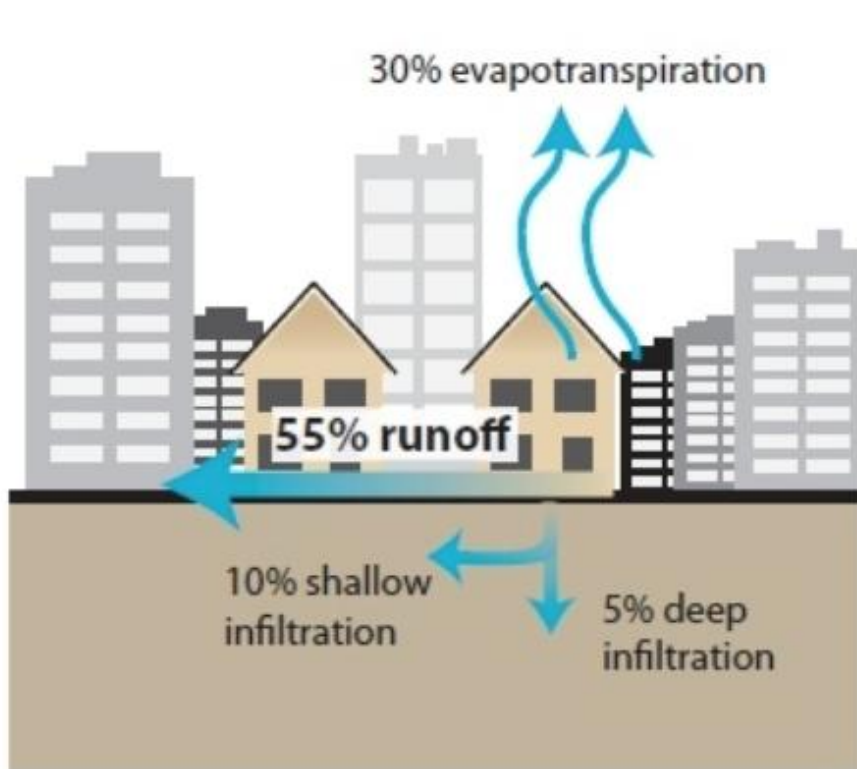
15. Drie jaar lang alleen maar groene daken aanleggen (60 miljoen m<sup>2</sup>): besparing 6,5 miljoen tot 9 miljoen euro per jaar op de afvoer en zuivering van regenwater.

16. Terugbrengen 7,5 km aan grachten in steden: een eenmalige meerwaarde op onroerende goed van ruim 130 miljoen euro.

17. 100 nieuwe horecabedrijven als gevolg van vergroening leveren een extra omzet op van 428 miljoen euro.

18. Jaarlijkse omzet dagtochten in de groene ruimte: 30 miljard euro.

# Groen en klimaatverandering



# Klimaatboom

**de klimaat boom**  
Wareco & Plus Flons

**WERKING**

- Regenwater buffer onder straten en pleinen
- Water beschikbaar voor verdamping bomen
- Slimme regeling waterbuffer
- Aanvoer naar bomen in droge periode
- Afvoer van bomen in natte periode
- Betere groeiplaats bomen

**VOORDELEN**

- Geen wateroverlast op straten en pleinen
- Geen waterafvoer nodig uit de stad
- Verkoeling door verdamping
- Volle groene bomen
- Natuurlijke schaduw
- Betere leefbaarheid in de stad

**DROGE VOETEN**

**VERKOELING**



- Uitheems plagen en pathogenen
- Droogte
- Hittestress
- Bodem condities
- Wateroverlast
- Ruimte





# Beheer!?

**Tabel 2.1**

*Klimaatlimme beheer- en inrichtingsmaatregelen bosbeheer*

Categorie	Maatregel	Bijdrage aan klimaatmitigatie	Bijdrage aan klimaatadaptatie beplantingen	Kennismvragen, aandachtspunten en uitdagingen
		++ (groot potentieel), + (klein potentieel), o (geen potentieel), ? (onbekend)		
<b>Behoud bosklimaat</b>	Toepassen kleinschalige kapsystemen	+	+	<i>Effect is nog lastig te kwantificeren.</i>
		Beperken CO <sub>2</sub> emissie door strooiselafbraak in kale fase en beperken afbraak bodemleven en daarmee CO <sub>2</sub> in bodem; bijgroei blijft op peil doordat er geen periode is zonder boombedekking	Behoud bosklimaat en daarmee veerkracht van bos. Voorkomen schade aan verjonging, omdat verjonging minder wordt blootgesteld aan extreme weerinvloeden	
<b>Behoud bodem(koolstof)</b>	Gebruik vaste uitrijpaden en beperken bodemverdichting bij oogst door o.a. het gebruik maken van lieren.	?	+	<i>Hoeveelheid koolstof in de bodem is nog lastig te bepalen. Onderzoek nodig naar hoeveelheid bodemkoolstof die verdwijnt na kap of bodembewerking/bodembeschadiging</i>
	Toediening van biochar aan de bodem	?/+	+ / ?	<i>Effect is nog lastig te kwantificeren. Dit lijkt een dure maatregel, waarvan het effect niet goed duidelijk lijkt. Ook moeten de productie-emissies voor het maken van biochar worden meegewogen.</i>
	Verjongen met minimale bodembewerking	+	+	<i>Hoeveelheid koolstof in de bodem is nog lastig te bepalen. Onderzoek nodig naar hoeveelheid bodemkoolstof die verdwijnt na kap of bodembewerking/bodembeschadiging</i>
		Voorkomen afbraak strooisel en bodemkoolstof	Behoud bodemleven	
<b>Voorkomen ziekten- en plagen</b>	Omvormen aangetaste opstanden en ziektegevoelige soorten, zoals	+	++	
		Op korte termijn daalt de staande voorraad, op lange termijn groeit het bos beter	Versterken vitaliteit en stabiliteit bos	

# Vragen?

“The nation that destroys its soil, destroys itself.” -  
*Franklin Delano Roosevelt*



We know more about the movement of celestial bodies than about the soil underfoot.” - Leonardo da Vinci



**Dank voor uw aandacht**

