



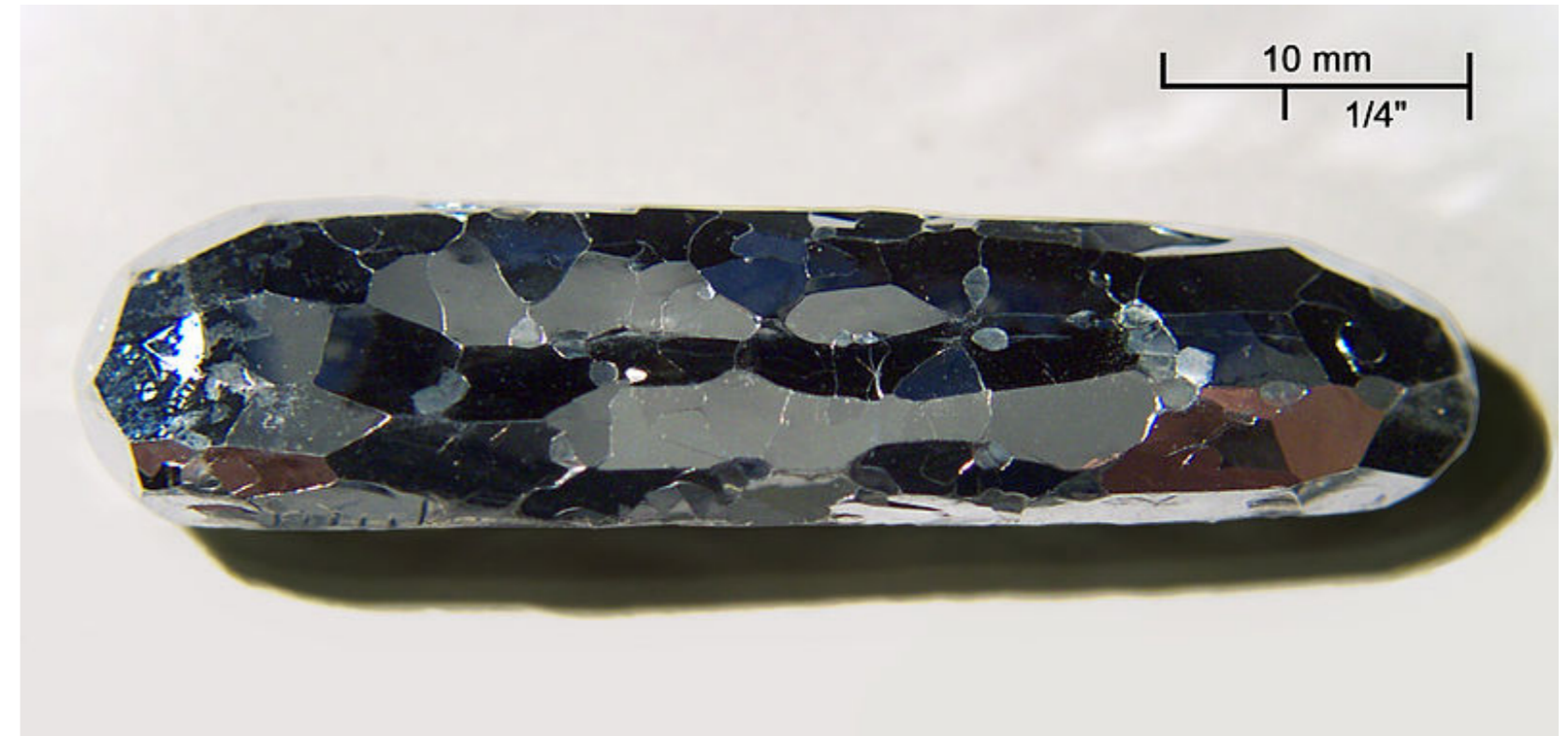
**UNIVERSITEIT  
GENT**

FOODCAD PROJECT:

AANLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

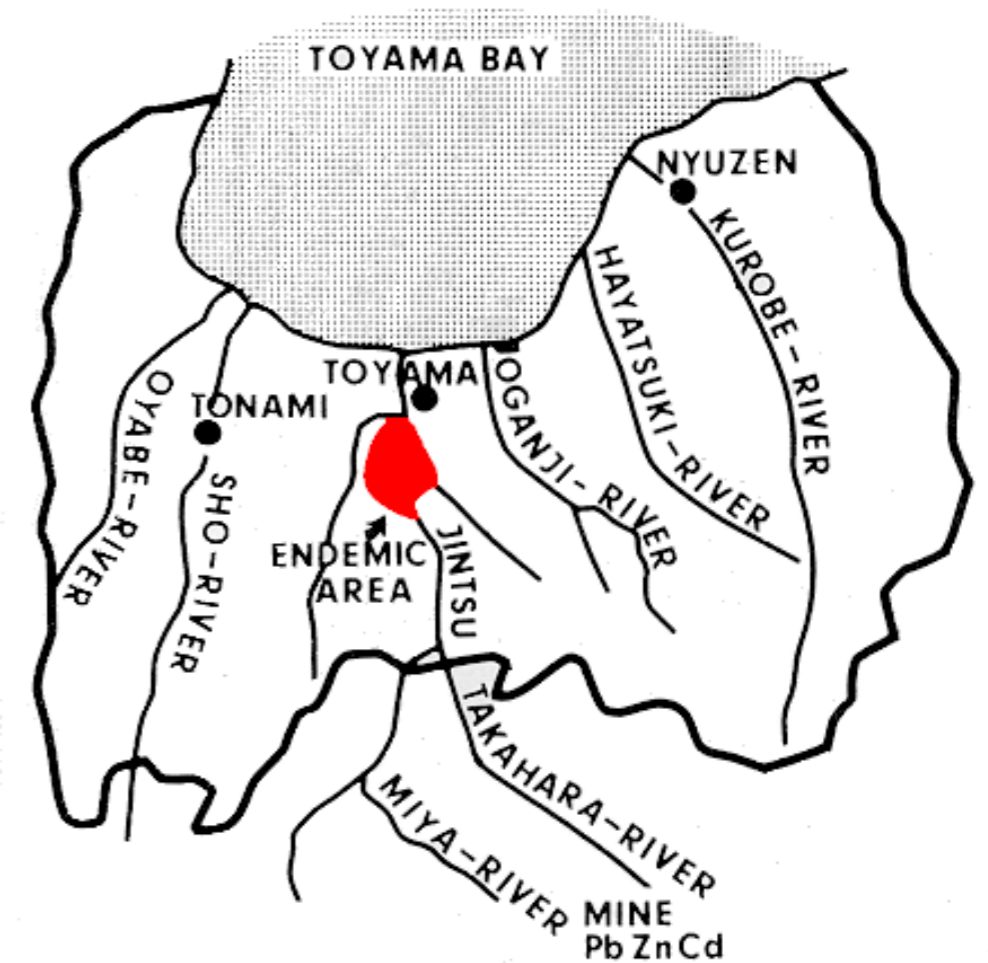
# TOEPASSINGEN VAN CADMIUM

- Aardkorst: 0.1 mg/kg
- Productie: 20 000 ton/jaar
- Toepassingen
  - 86%: (herlaadbare) Ni-Cd batterijen
  - 6%: electroplating
  - Fotokopieapparaten, kleurstoffen



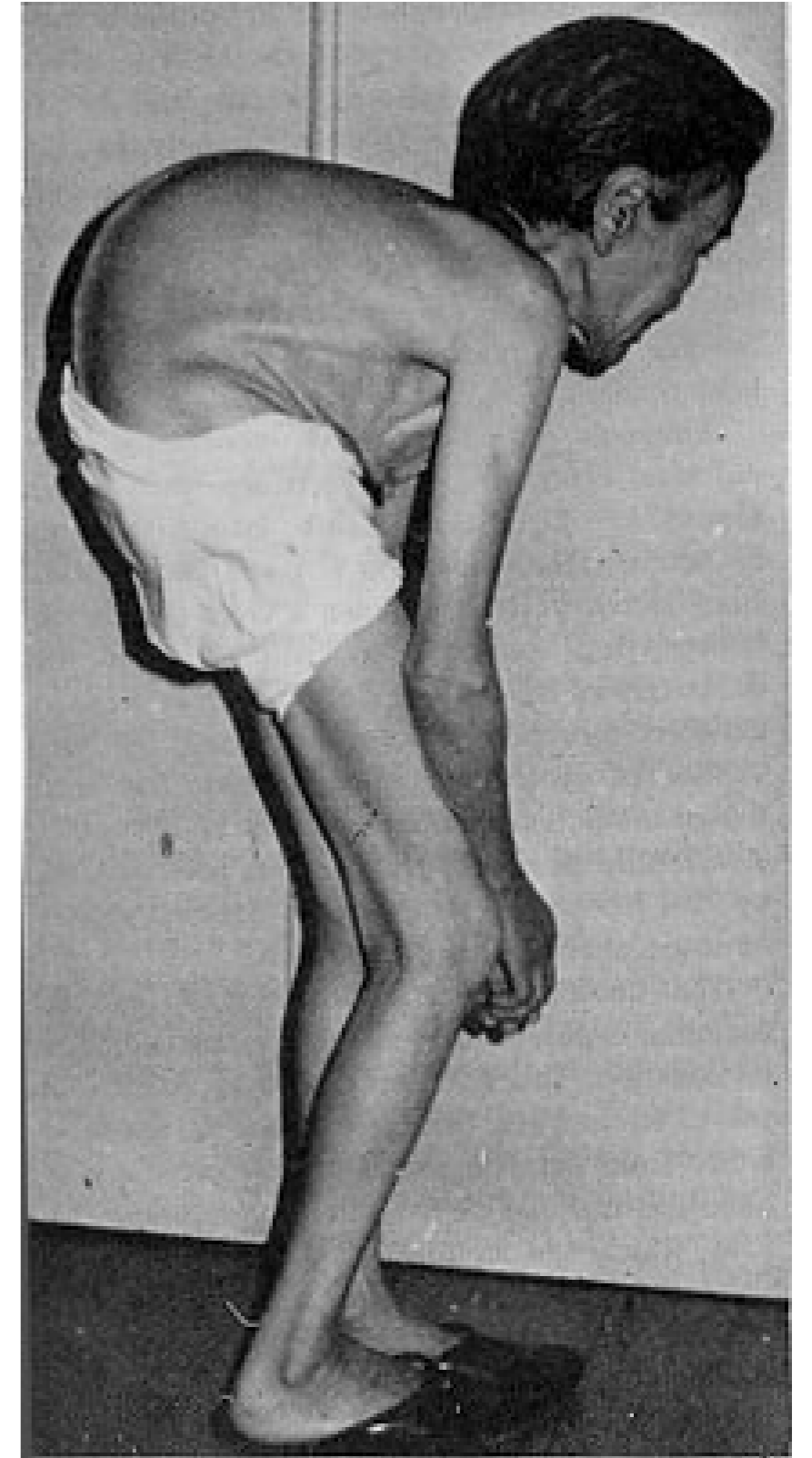
# CADMIUM IN HET MILIEU

- Itai-itai incident wees de wereld op de gevaren
  - Japan, jaren '40-'50
  - Systematische contaminatie door Zn mijnen
  - Rijst: **0.68 mg/kg DS Cd** (normaal: 0.05)
  - Chronische Cd blootstelling



# ITAI-ITAI ZIEKTE

- Endemische ziekte sinds 1946
  - “pijnlijke ziekte”
  - *Osteomalacia*: sterke vervorming skelet, pijnlijk bewegen, waggelen
  - Beschadiging nieren (hypercalciurie, proteïnurie, glycosurie)
- Chronische blootstelling aan Cd in combinatie met gebrek aan vitamine D en calcium



# NATUURLIJK AANWEZIG IN HET MILIEU

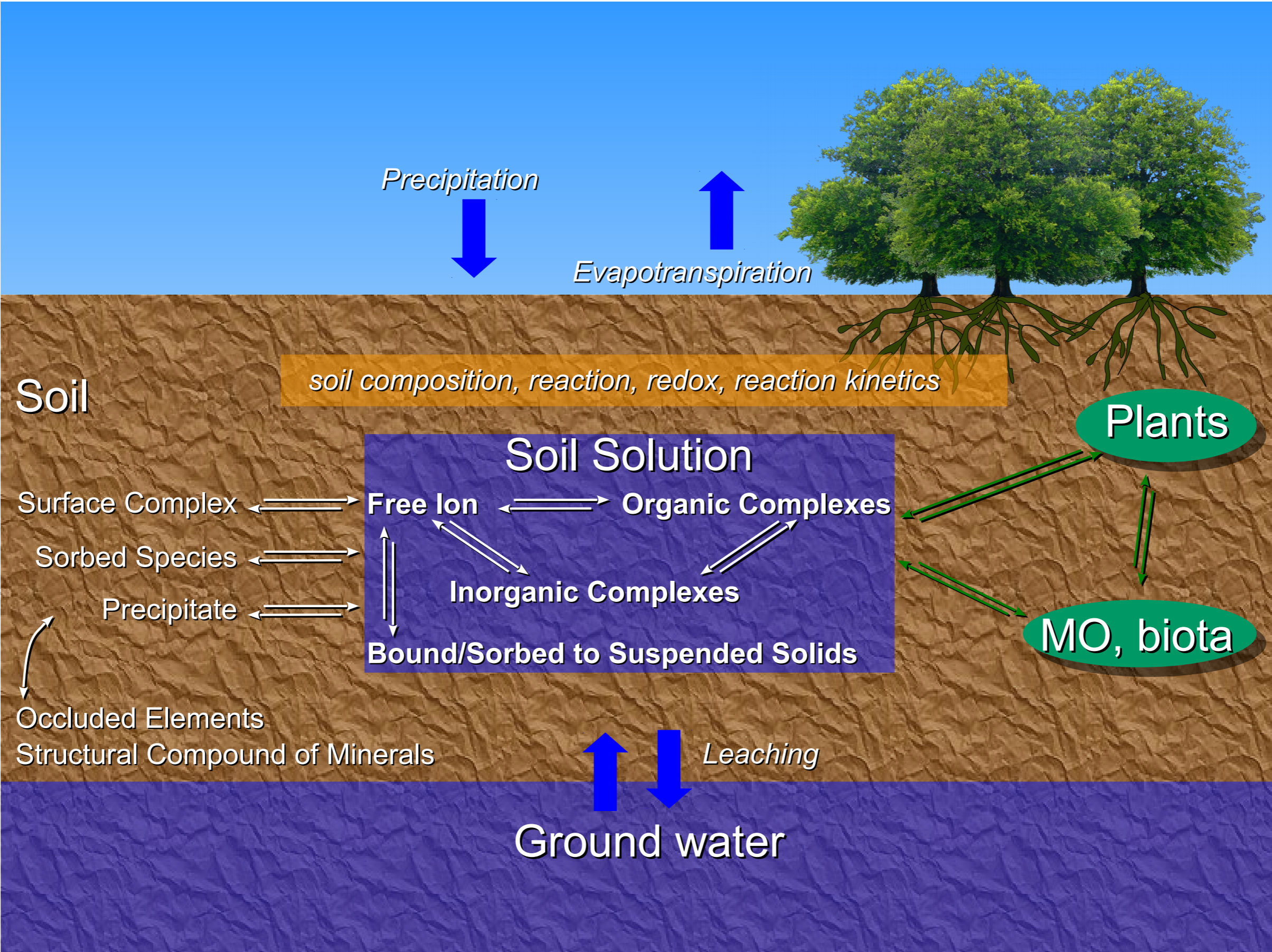
- Cadmium is een natuurlijke component in het milieu

“Normale” gehalten aan cadmium in bodems in Vlaanderen  
(mg/kg DS)

Klei (%)	OC (%)	Verwacht gehalte	95% percentile
5	1	0.1	0.6
	3	0.3	1.0
15	1	0.4	1.1
	3	0.7	1.5
25	1	0.7	1.5
	3	1.0	2.0

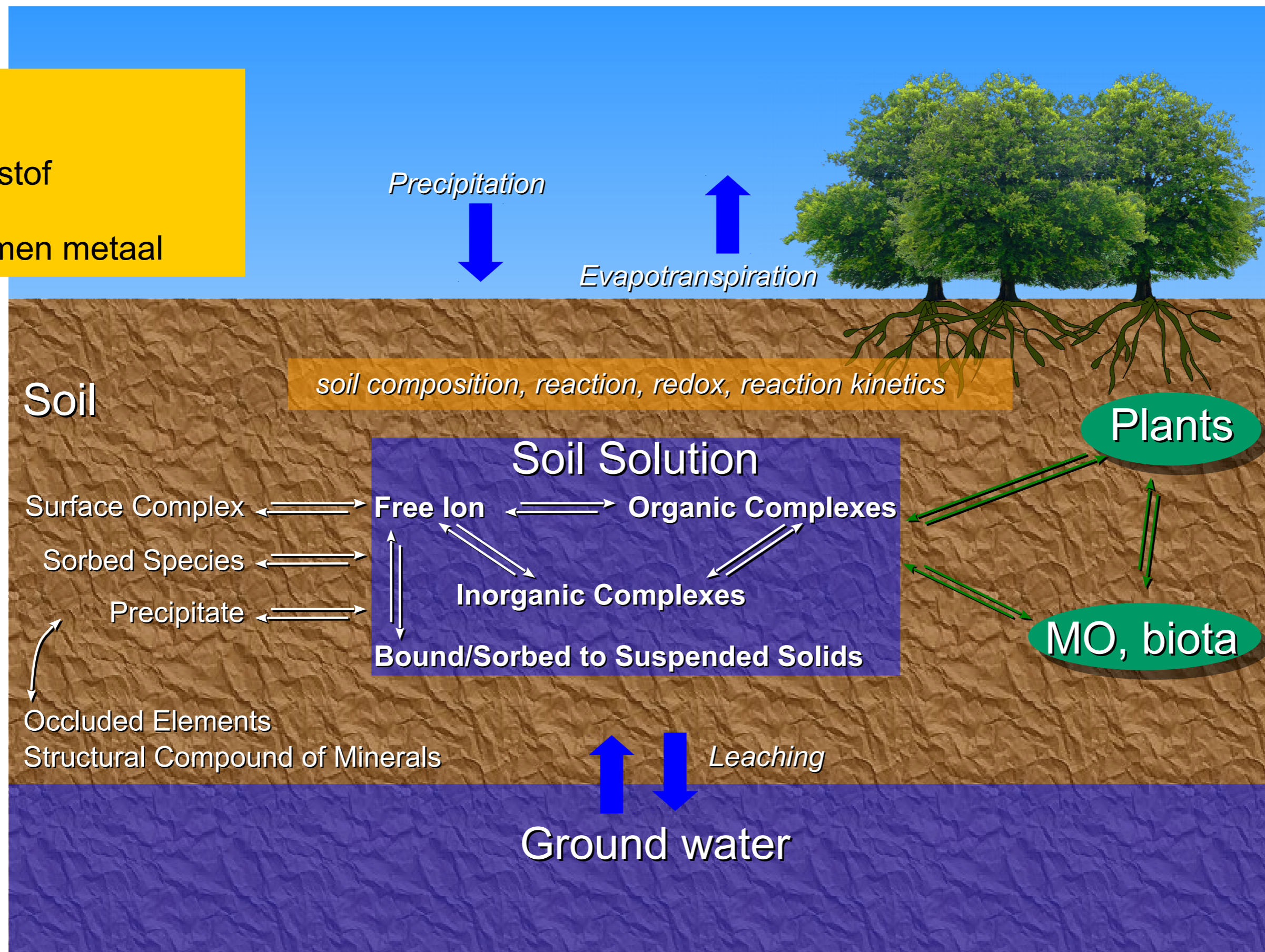


# BODEMEFFECTEN



# BODEMEFFECTEN

- pH
- Textuur
- Organische stof
- Chemische bindingsvormen metaal

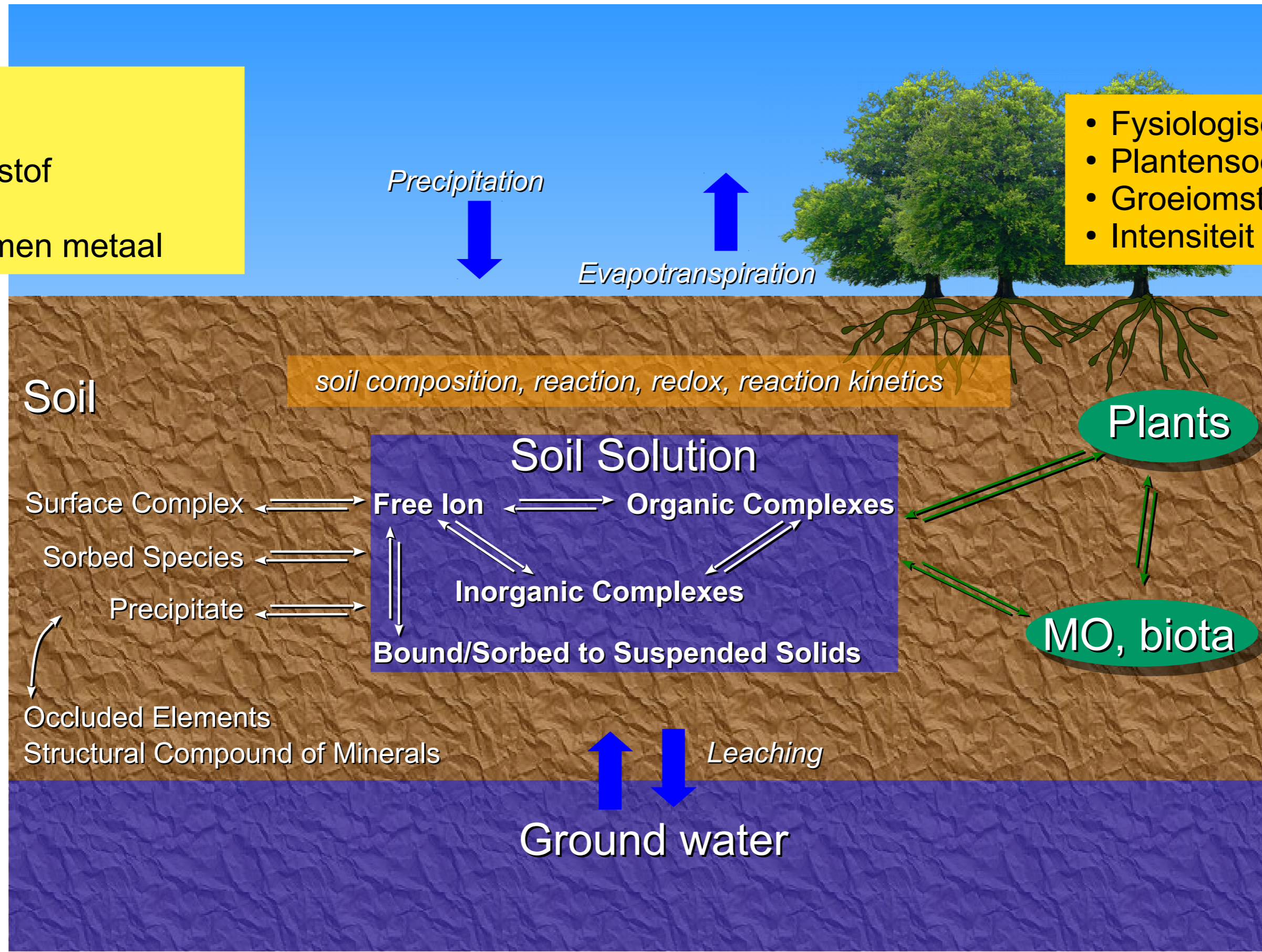




# BODEMEFFECTEN

- pH
- Textuur
- Organische stof
- Chemische bindingsvormen metaal

- Fysiologische controle plant
- Plantensoort (cultivar!)
- Groeiomstandigheden
- Intensiteit van verdamping



# OPNAME EN TRANSLOCATIE IN PLANTEN

## METAALHOMEOSTASE NETWERK

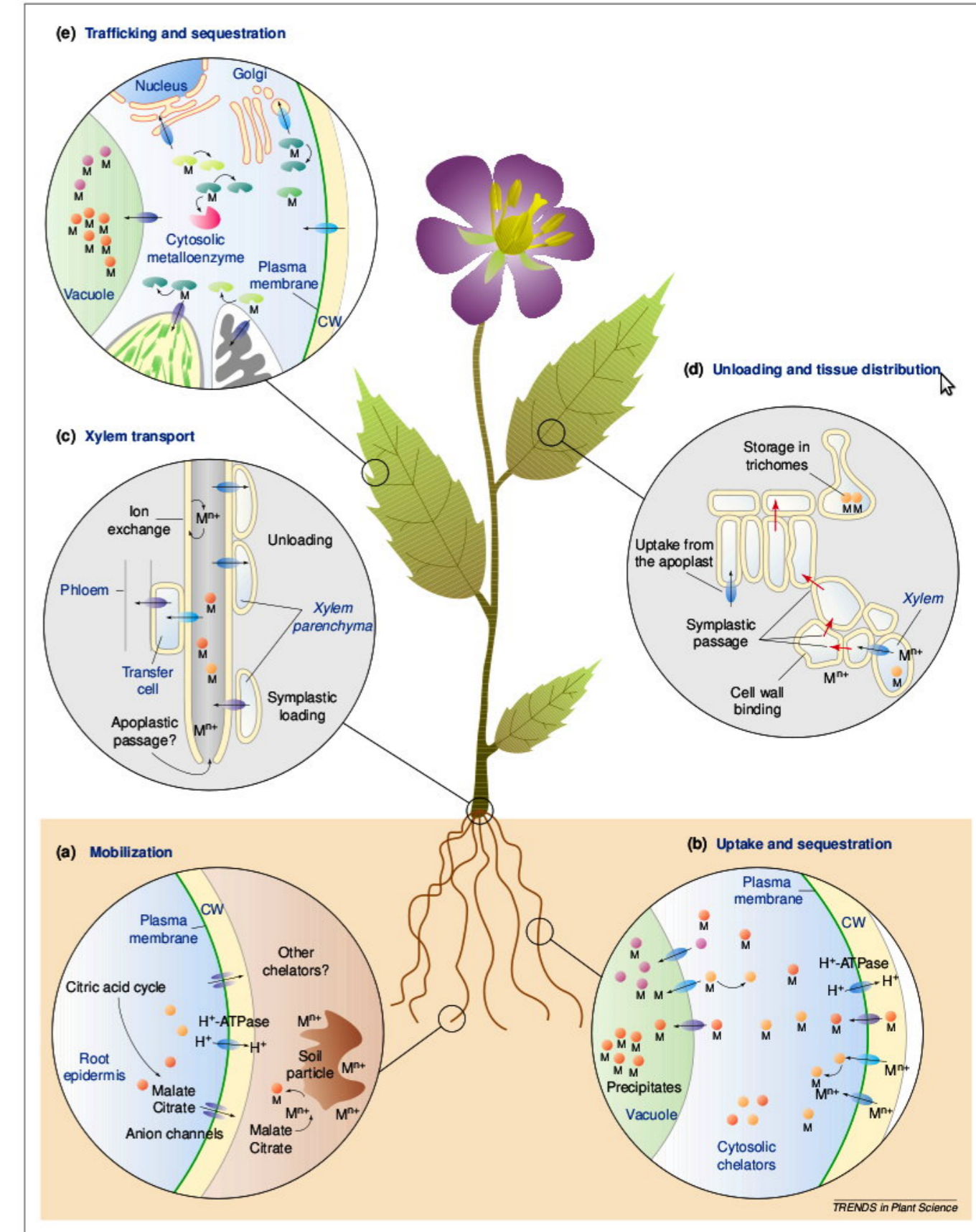
- Accumulatie:  
fysiologische  
vereisten
  - Redoxactiviteit van Cu  
in fotosynthese
  - Structurele of  
catalytische component  
in enzymen
- Rejectie:  
potentiële toxiciteit
  - Schadelijke  
zuurstofradicalen
  - Binding op verkeerde  
plaatsen

# OPNAME EN TRANSLOCATIE IN PLANTEN

## METAALHOMEOSTASE NETWERK

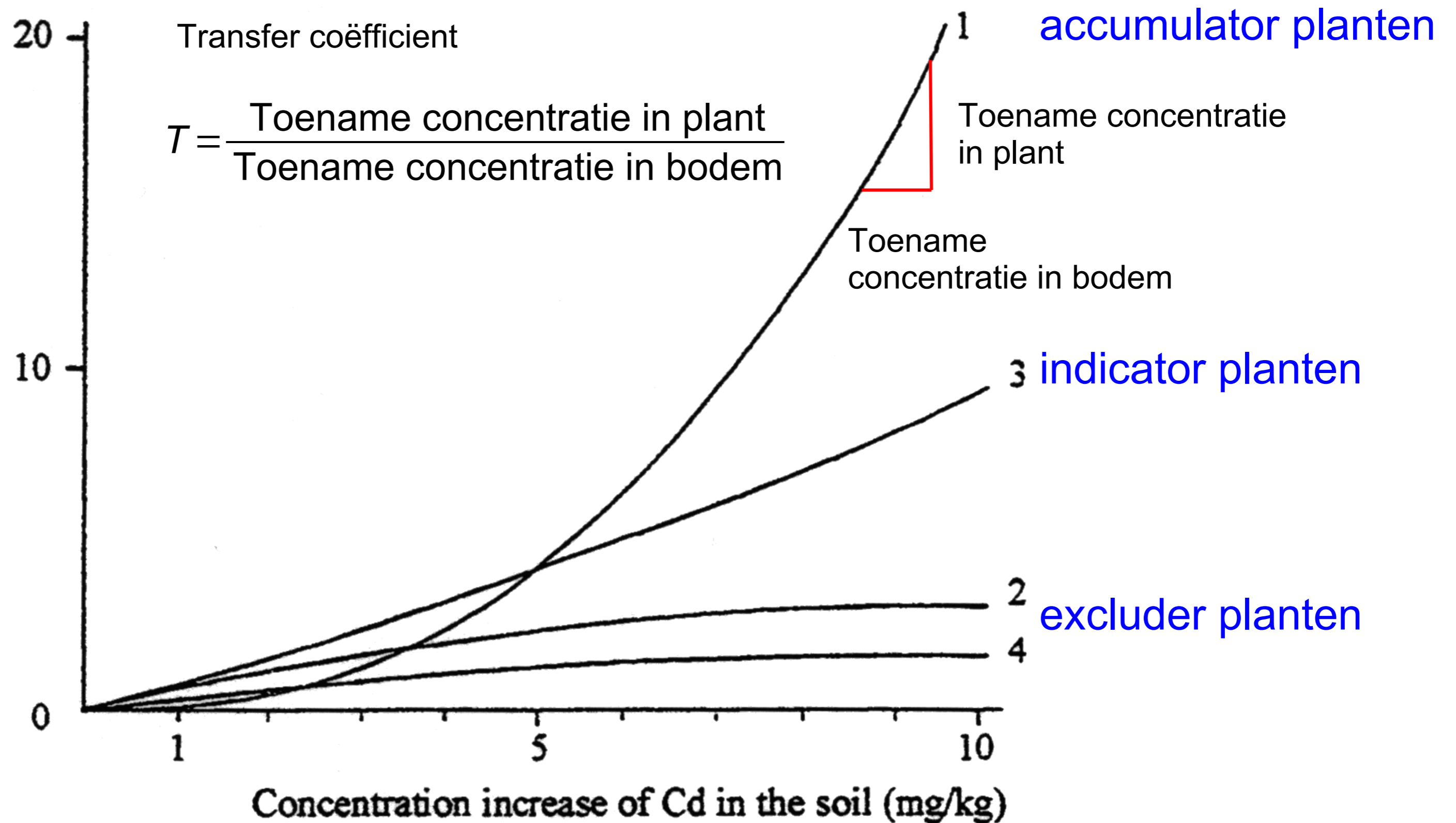
- Accumulatie: fysiologische vereisten
  - Redoxactiviteit van Cu in fotosynthese
  - Structurele of catalytische component in enzymen
- Rejectie: potentiële toxiciteit
  - Schadelijke zuurstofradicalen
  - Binding op verkeerde plaatsen

Strikte controle en regulatie van accumulatie van essentiële metalen  
Regeling binnen nauwe fysiologische grenzen





# PLANTEN REAGEREN VERSCHILLEND





# CLONEN REAGEREN VERSCHILLEND

- Cd in mais (*Zea mays* L): 10 cultivars<sup>1</sup>
  - 0.9 to 9.9 mg Cd/kg DS
- Cd in waterapinazie (*Ipomoea aquatica* Forsk.): 30 cultivars<sup>2</sup>
  - Lage Cd behandeling: 0.97-2.9 mg Cd/kg DS
  - Hoge Cd behandelig: 2.7-7.4 mg Cd/kg DS
- Cd in spinach (*Spinacia oleracea* L.): 5 cultivars<sup>3</sup>
  - 0.25 to 0.45 mg/kg DS
- Cd in radijs (*Raphanus sativus* L.): 12 cultivars<sup>4</sup>
  - 0.03 to 0.14 mg Cd/kg DS
- Cd in wortel (*Daucus carota* var. *sativa*): 10 cultivars<sup>4</sup>
  - 0.14 to 0.19 mg Cd/kg DS

1Florijn & Van Beusichem 1993. Plant Soil 150:25–32

2Wang et al. 2009. J Agric Food Chem 57:8942–49

3Alexander et al. 2006. Env Pollut 144:736–45

4Zheng et al. 2008. Bull Env Cont Tox 81:75–79



# ABSOLUTE LEIDER IN DIEPVRIESGROENTEN

2011

- **België: 885 100 ton**  
(27% van de Europese productie)
- Spanje: 490 000 ton
- Polen: 435 000 ton
- Frankrijk: 430 000 ton



# NORMERING IN GEWASSEN

13.5.2014

EN

Official Journal of the European Union

L 138/75

## COMMISSION REGULATION (EU) No 488/2014

of 12 May 2014

amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of cadmium in foodstuffs

'3.2	<b>Cadmium</b>	<b>mg/kg vers gewicht</b>
3.2.1	Vegetables and fruit, excluding root and tuber vegetables, leaf vegetables, fresh herbs, leafy brassica, stem vegetables, fungi and seaweed <sup>(27)</sup>	0,050
3.2.2	Root and tuber vegetables (excluding celeriac, parsnips, salsify and horseradish), stem vegetables (excluding celery) <sup>(27)</sup> . For potatoes the maximum level applies to peeled potatoes	0,10
3.2.3	Leaf vegetables, fresh herbs, leafy brassica, celery, celeriac, parsnips, salsify, horseradish and the following fungi <sup>(27)</sup> : <i>Agaricus bisporus</i> (common mushroom), <i>Pleurotus ostreatus</i> (Oyster mushroom), <i>Lentinula edodes</i> (Shiitake mushroom)	0,20

wortelen

Spinazie



# HET PROBLEEM

- Cadmium is potentieel toxisch
- Normen voor maximale concentraties

# HET PROBLEEM

- Cadmium is potentieel toxisch
- Normen voor maximale concentraties



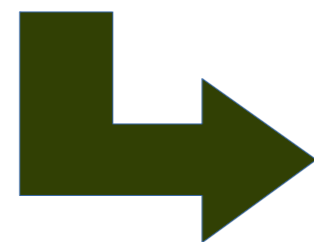
- Normen zijn streng
- Reëel risico deze normen te overschrijden zelfs op gronden met “normale” cadmiumconcentraties

# HET PROBLEEM

- Cadmium is potentieel toxisch
- Normen voor maximale concentraties



- Normen zijn streng
- Reëel risico deze normen te overschrijden zelfs op gronden met “normale” cadmiumconcentraties



Risico kunnen inschatten een teelt aan te gaan op een bepaald perceel





Flanders' Food



Inagro

Laboratorium - Afdeling Tuinbouw Open Lucht



Ugent

Laboratorium Analytische en Toegepaste Ecochemie



CODA-CERVA

Milieu, Gezondheid en Veiligheid van de Voedselketen

# DOELSTELLINGEN

- Bepalen van **typische concentraties** in gronden en gewassen
- Opbouwen van kennis m.b.t. **factoren** en teelttechnieken die effect kunnen hebben op Cd opname
- Ontwikkelen van een **model** om *a priori* kans op overschrijding van de norm op een perceel in te schatten

# BENADERING

- **Literatuurstudie** omtrent Cd gehalten en beïnvloedende factoren (UGent)
- **Veld survey** betreffende Cd concentraties in gronden en erop geteelde gewassen (allen + gebruikersgroep)
- **Proefveldonderzoek** omtrent effecten van teeltfactoren (inagro, CODA-CERVA)
- Ontwikkeling van **stochastisch model** (UGent)

Filip Tack

Professor

Vakgroep Toegepaste Analytische en Fysische  
Chemie

E [filip.tack@ugent.be](mailto:filip.tack@ugent.be)

T +32 9 264 59 93

[www.ugent.be](http://www.ugent.be)



Ghent University



@ugent



Ghent University

