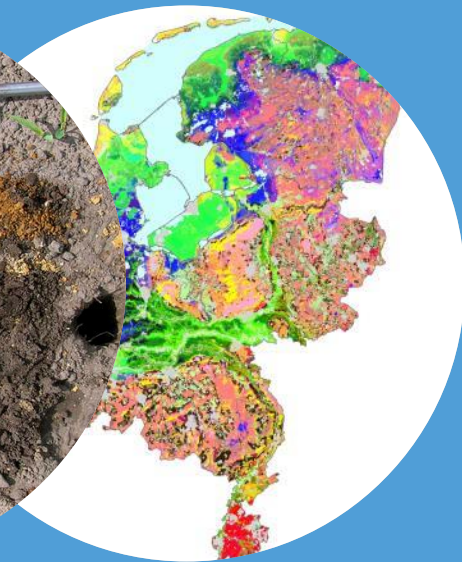
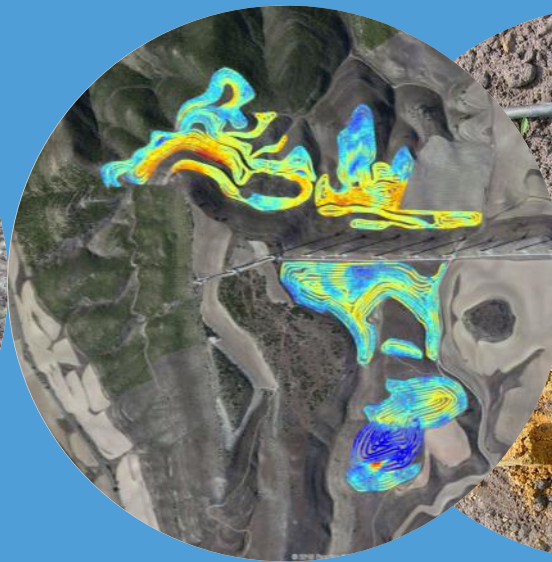


# BIS Nederland Symposium 7 maart 2017

Bodem in beeld met sensoren

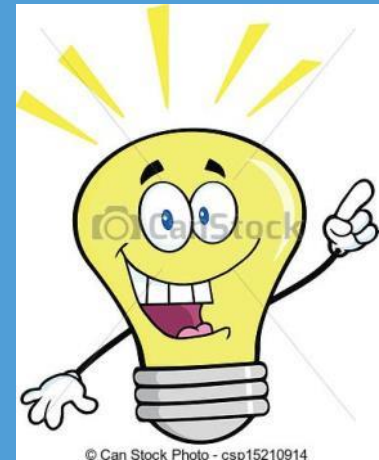
Fenny van Egmond



# Waarom sensoren inzetten?

Grote opgave (actualisatie), dus:

- Efficiënter werken
- Verbeteren van kwaliteit/detailniveau
- Reproduceerbaarheid
- Vlakdekkende hulpvariabelen
- Dieper kijken dan het oppervlak
- Moeilijk bereikbare gebieden
- Tijdreeksen
- Kennisleemtes vullen



# Mitsen en maren

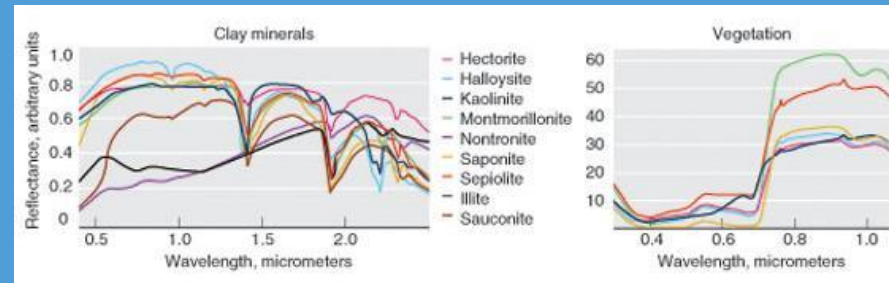
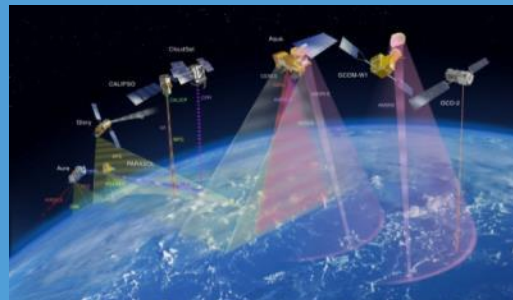
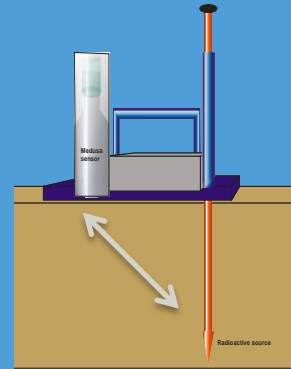
- Beschikbare technieken/meetprincipes
- Meetbare variabelen
- Randvoorwaarden
- Kosten
- Kwaliteit
- Inzetbaarheid



# Voorbeelden van technieken



Textuur (klei, M50 etc)  
 Conductivity  
 Bulkdichtheid  
 Laagovergangen  
 Objecten  
 Luchtfoto's  
 Hoogte + 3D  
 pH  
 Verdichting





# Voorbeelden van technieken

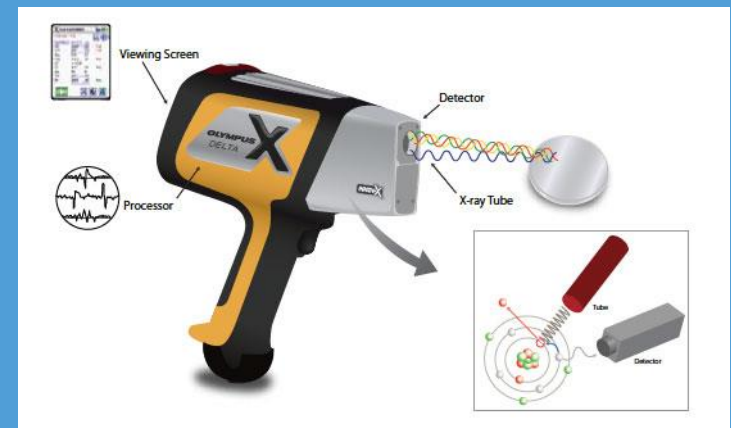
TerraSen station PRO



Instantly measure electrical conductivity of water



Vochtgehalte  
EC  
Nutriënten  
Metalen  
Organische stof  
Temperatuur

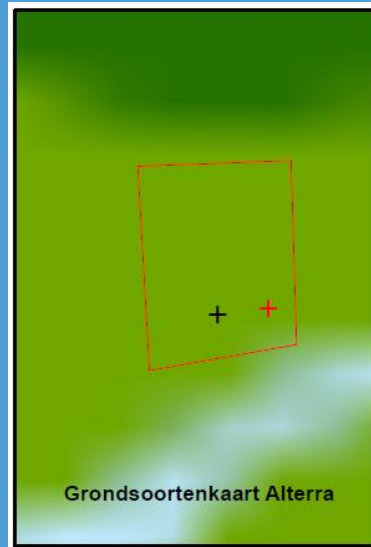
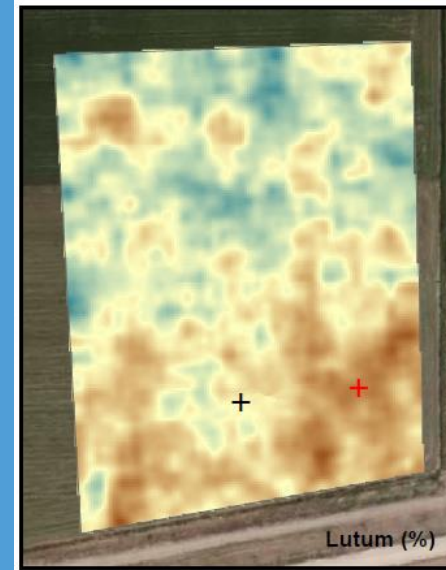
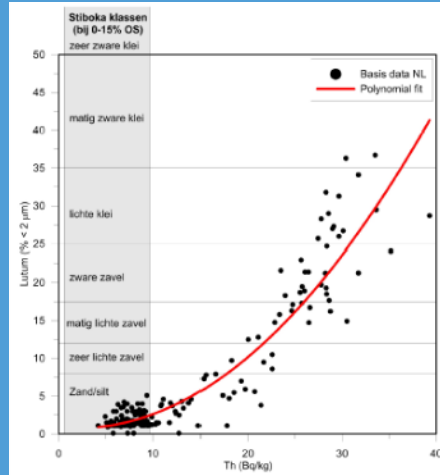
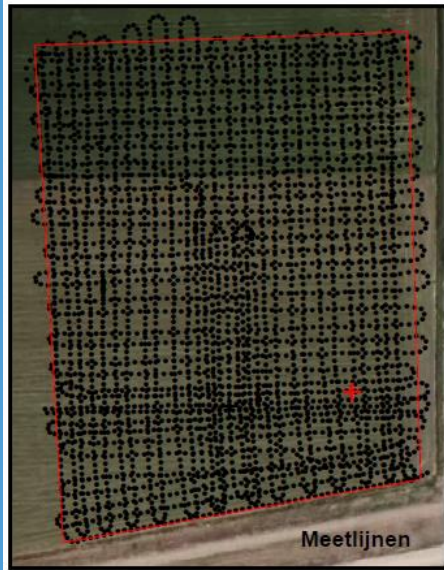


# Case: efficiënte locatie keuze voor bodemfysische bemonstering

- Zware zavel voor bodemfysische kenmerken - BRO
- Locaties geloot obv de bodemkaart
- Ter plekke de grondsoort zoeken kan tijdrovend zijn
- Verkeerde bemonstering incl lab is duur

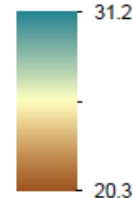


# Werkwijze



- + meetpunt Alterra
- + voorgesteld meetpunt Medusa

Geschat lutum % obv NL ijklijn



Hieruit blijkt dat het lichtste deel van het perceel wat oostelijker ligt dan het eerder voorgenomen meetpunt. Het voorgenomen meetpunt van Alterra geeft 25.5 % lutum aan op de kaart. Het voorgestelde meetpunt van Medusa geeft 21.5 % lutum aan op de kaart.

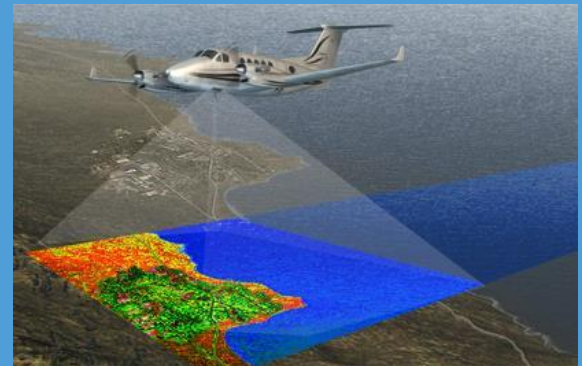
- Zwارة zavel (18-25 % lutum)
- Lichte klei (25-35 % lutum)

# Case: Actualisatie bodemkaart 1:50.000

- Grondsoort informatie helpt bij kartering, geeft grenzen tussen grond-/ bodemsoorten aan
- Provinciaal niveau -> landsdekkend
- Nu 1 meting per 50 ha
- In aantal gebieden gebrek aan hulpvariabelen
- Mogelijk aanvullend onderzoek tot 3 m-mv



??





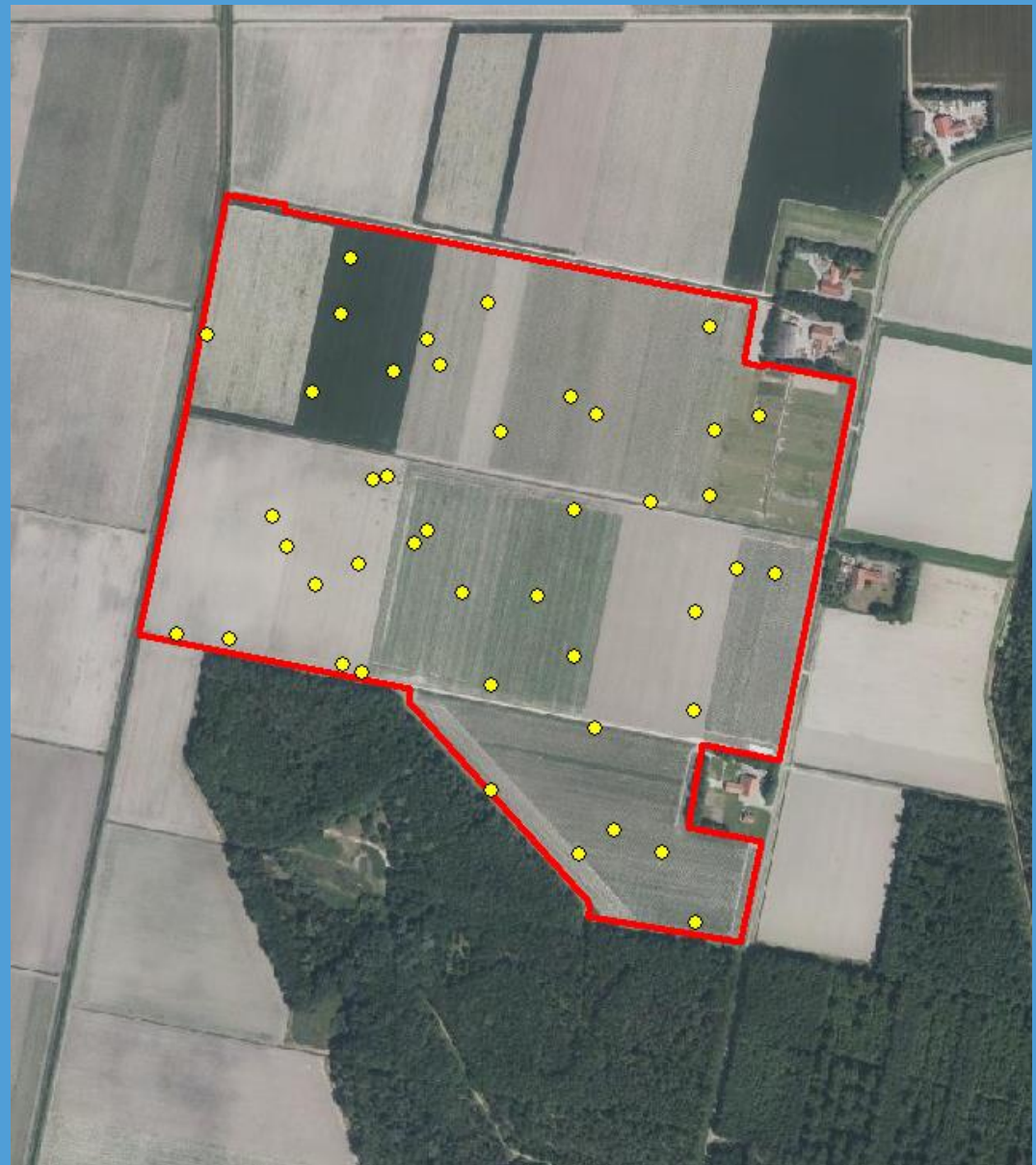
# Test en validatie studie gammaspectrometer onder UAV

- Kleigehalte, gemiddelde korrelgrootte
- 30 cm bouwvoor
- Rijdend en vliegend
- 15 calibratie monsters
- 44 validatie monsters



# Gebied

- Oostelijk Flevoland
- 40 ha
- Akkerland
- Grasland





# Testvlucht – februari 2017



# Andere voorbeelden van toepassingen

- Organische stof kaart
- Risico op piping bij dijken
- Monitoren verzilting
- Geomorfologie (oa hoogte)
- Monitoring
- Crowdsourcing
- Precisie landbouw
- Milieu (vervuiling)
- Archeologie
- Risico beperking
- Etc.





# Hoe hiermee om te gaan?

Vooraf in beeld:

- Informatie/data nodig
- Detail en schaalniveau
- Benodigde eind-nauwkeurigheid
- Beschikbare methoden

(open data, bemonsteringen, boringen, satelliet data, soorten sensoren/meettechnieken, veldwaarnemingen, crowdsourcing, archieven)

- Kosten -> meest efficiënte combinatie

# Let op!

- Sensor informatie is geen kip met gouden eieren!
- Zet het vooral niet in als het geen meerwaarde heeft.
- Wel handige tool binnen het verdere meet instrumentarium.
- De **combinatie** open data, sensorinformatie, kalibratie metingen en geostatistiek/machine learning kan erg sterk en efficiënt zijn.



# Voordelen sensorinformatie

## Als:

- Betrouwbaarheid
- Kwaliteit
- Focus op toepassingen/antwoorden
- Toepasbaarheid / Plug and play

## Dan:

- Extra tool bij kartering
- Levert hoog detailniveau in korte tijd
- Blijven proxies en vaak puntdata

**Fundamentele kennis van bodemsysteem, geostatistiek en meettechniek zijn onontbeerlijk**



Dank voor de  
aandacht

Ideeën zijn welkom!

fenny.vanegmond@wur.nl

0317-480406

