

# Innovatieve gewasbeschermingstechnieken: onderzoek en ontwikkeling op **ILVO**



[www.agrifoodtechnology.be](http://www.agrifoodtechnology.be) | [www.spraytechlab.ilvo.vlaanderen.be](http://www.spraytechlab.ilvo.vlaanderen.be) | [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)



[info@agrifoodtechnology.be](mailto:info@agrifoodtechnology.be)



@LLAgrifoodTech

ILVO Living Lab Agrifood Technology

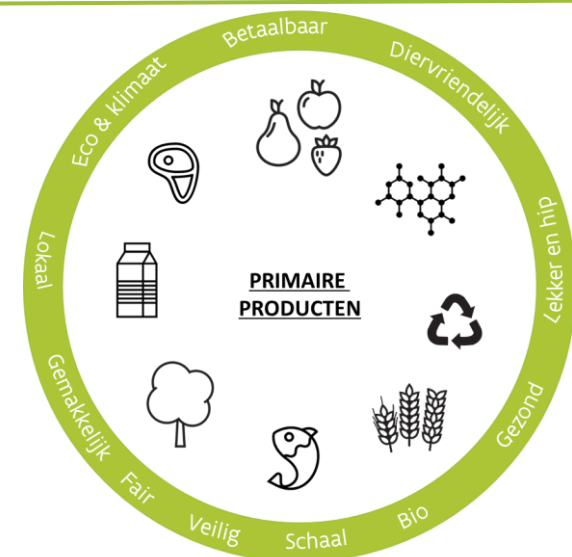
Aaron Van Gehuchten  
[aaron.vangehuchten@ilvo.vlaanderen.be](mailto:aaron.vangehuchten@ilvo.vlaanderen.be)



# Organisatie & Missie



- Wat?
  - ILVO is een onafhankelijk wetenschappelijk onderzoekscentrum van de Vlaamse overheid met als opdracht om mee te werken aan de verduurzaming van de landbouw, visserij en agrovoedingssector
- Missie?
  - Kennis opbouwen om op een maatschappelijk verantwoorde manier voldoende, gezond en gevarieerd voedsel te kunnen produceren via multidisciplinair, baanbrekend en onafhankelijk onderzoek.





# "Agro Food Valley" @ Merelbeke/Melle

- 8 sites in Merelbeke, Melle, Oostende
- 250 ha proefvelen
- > 15 000 m<sup>2</sup> serres
- > 20.000 m<sup>2</sup> stallen
- > 40 geaccrediteerde labo's
- Food Pilot



# Agrifood Technologie - Precisielandbouw



Monitoring van bodem en gewas

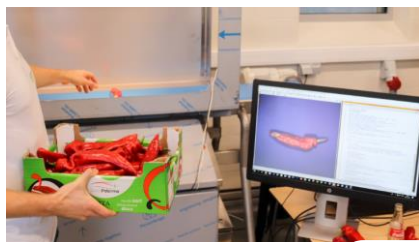
Prototypebouw & robotica, sensoren,  
slimme algoritmes (AI) & automatisatie  
-> Smart digital farming

Productkwaliteit

(Big) data en datadelen

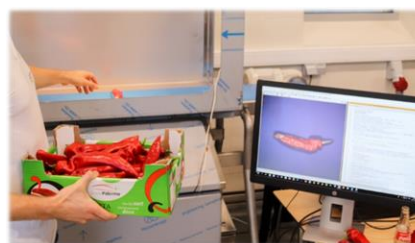
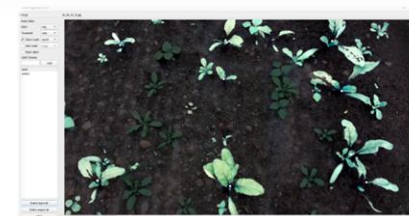
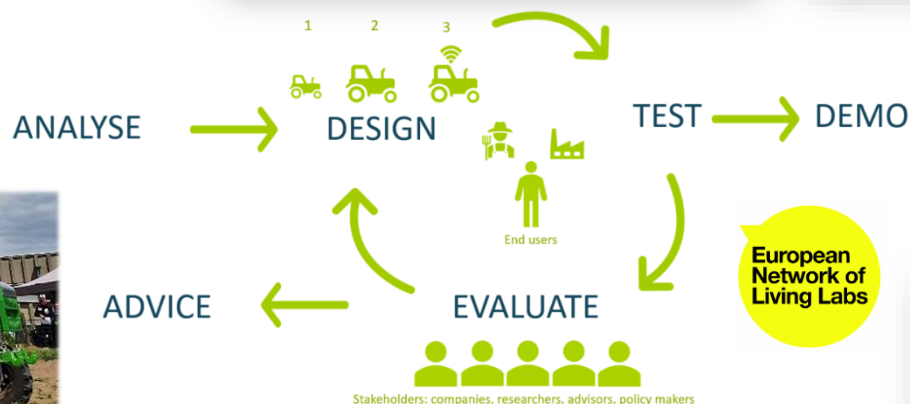
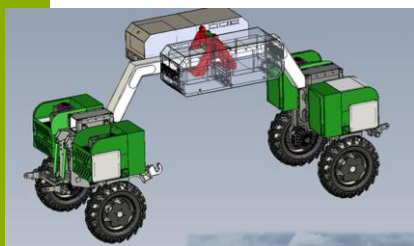
**DJUST CONNECT** [www.djustconnect.be](http://www.djustconnect.be)  
boer & data

**Innovatieve technieken voor  
gewasbescherming en bemesting**



*From farm to fork!  
Van veld tot vork !*





[www.agrifoodtechnology.be](http://www.agrifoodtechnology.be)  
[info@agrifoodtechnology.be](mailto:info@agrifoodtechnology.be)  
 @LLAgrifoodTech

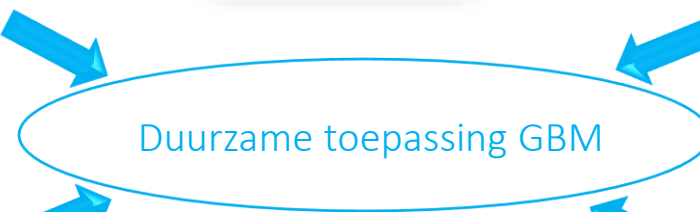
# ILVO Spray Tech Group



Onderzoek



BELAC geaccrediteerd labo  
spuittechniek



Duurzame toepassing GBM

Keuring spuittoestellen



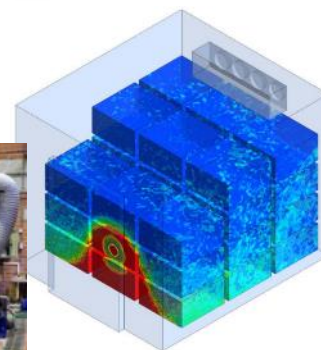
Opleiding en demo's



[www.spraytechlab.ilvo.vlaanderen.be](http://www.spraytechlab.ilvo.vlaanderen.be)

## → Topics:

- Spuitdrift van veld en - boomgaardspuiten
- Stofdrift van zaadcoatings
- Optimalisatie toepassingstechniek in verschillende gewassen en serres
- Naoogstbehandelingen
- Karakterisatie en bio-efficiëntie spuitdoppen
- Precies en autonoom spuiten
- Drone bespuitingen
- Etc.



PTIMA



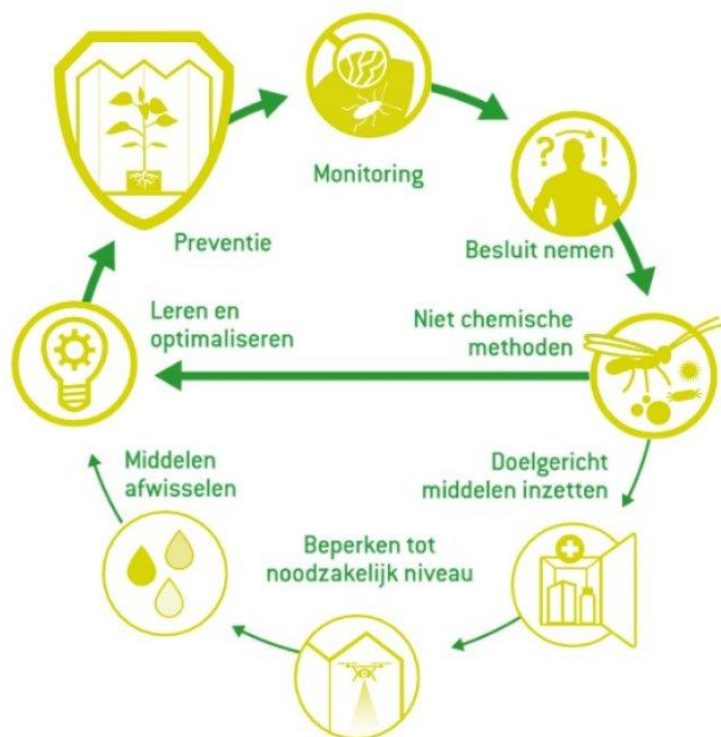
PTiSPRAY

# Waarom nood aan innovatieve gewasbeschermingstechnieken?

- Gebruik van klassieke chemische gewasbeschermingsmiddelen (GBM) onder druk
- Green deal: tegen 2030 50% reductie\* van gebruik en impact van GBM. Hoe?
  - ⇒ Via Geïntegreerde aanpak (IPM) met 8 pijlers o.a.
    - Monitoring
    - Alternatieve bestrijdingstechnieken
    - Efficiënte toepassing GBM
- Druk op arbeid in de landbouw

Hoe? o.a. via innovatieve technieken:

- Preciezer (plaats en tijd)
- Autonomer
- Minder chemisch



- Ondersteunen van landbouwers, loonwerkers en adviseurs in keuze van optimale spuittechniek
  - Testen van innovatieve spuittechnieken (labo & veld)
    - Driftreducerende doppen, luchtondersteuning, airtec, Wingsprayer, droplegs, ...
  - Dosis-respons curves voor herbiciden en specifieke onkruiden
  - Ontwikkeling van gebruiksvriendelijke beslissingstool o.b.v. CFD simulatiemodel
  - Techno-economische evaluatie



OPTiSPRAY

# Innovatieve technieken voor gewasbescherming

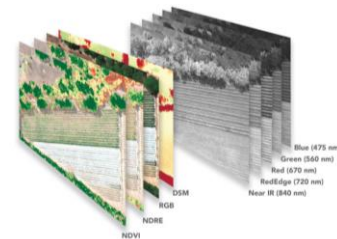
## → Platformen

- Satelliet
- Drones
  - DJI Phantom 4 PRO
  - DJI Matrice 600
  - DJI Agras T10 spuitdrone
- Robot/machine platformen
  - Treebot
  - Biobot
  - Cimat
  - DJust-E



## → Sensoren

- RGB
- Multi/hyperspectral
- Thermaal



## → Topics

- Robotisering en automatisering
- Detectie van onkruiden (incl. toxische onkruiden)
- Ziekte detectie (Alternaria, Colorado kever, Phytophthora, Nematoden, etc.)
- Precies spuiten
- Niet chemische alternatieven

→ DOEL: precies (tijd en plaats), autonoom, minder chemisch

# Innovatieve technieken voor gewasbescherming: Use cases

1 Real time plaatsspecifieke onkruidbestrijding in blauwe bessen

⇒ *edge computing*



2 Semi-real time onkruidbestrijding in maïs met drone, AI en 5G en precisiespuit

⇒ *cloud computing*



3 Semi-real time onkruidbestrijding in aardappelen met drone, AI en 5G, CIMAT robot en precisie onkruidbrander

⇒ *cloud computing*



4 Preciese autonome mechanische onkruidbestrijding in kolen met CIMAT robot & slimme schoffel

⇒ *edge computing*



Volleveld/Chemisch

Autonomer

Preciezer

Minder  
chemisch

*Focus op onkruiden: Makkelijker te detecteren, minder tijds kritisch, belangrijk  
aandeel in totaal gebruik GBM, potentieel niet chemisch te bestrijden*

Toekomst ???  
Lopend onderzoek

# Real time plaatsspecifieke onkruidbestrijding in blauwe bessen

- Makkelijkste case: onkruid vs. bodem/houtig gewas op basis van NDVI index
- Makkelijk extrapoleerbaar naar andere toepassingen
- Toepassing pelargonzuur



# Real time plaatsspecifieke onkruidbestrijding in blauwe bessen

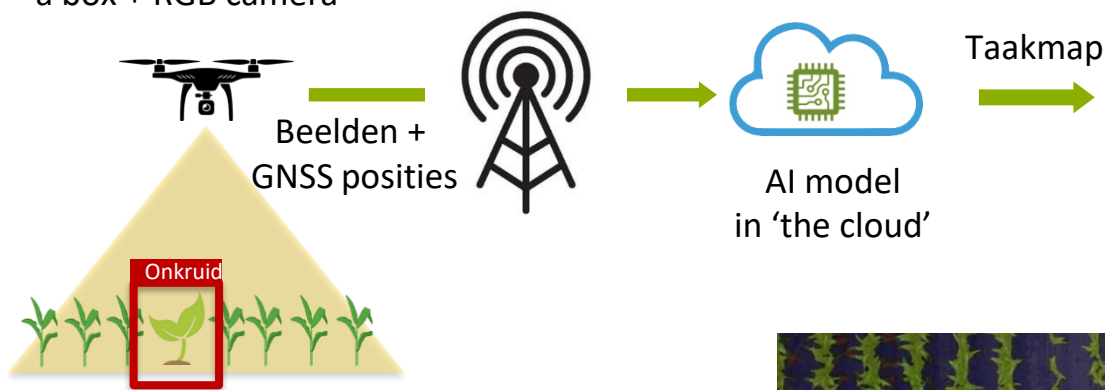


# Semi-real time onkruidbestrijding in maïs met drone, AI en 5G en precisiespuit

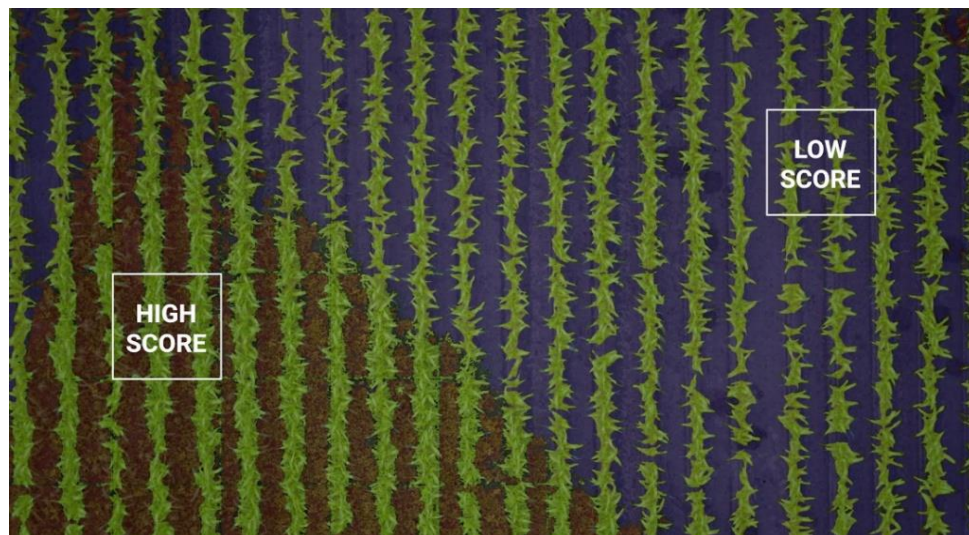


Autonome drone in  
a box + RGB camera

- Live demo (24/06/2021) van de mogelijkheden van autonome drones, 5G, artificiële intelligentie & precisielandbouw voor toepassing GBM
- Onkruid vs. Gewas via AI
- Uitdaging: trainen van het AI model voor alle condities & gewassen!



Precisiespuit  
(Amaselect individuele dopafsluiting)



# Semi-real time onkruidbestrijding in maïs met drone, AI en 5G en precisiespuit



Plaatsspecifiek gespoten op taakkaart

# Semi-real time onkruidbestrijding in maïs met drone, AI en 5G en precisiespuit

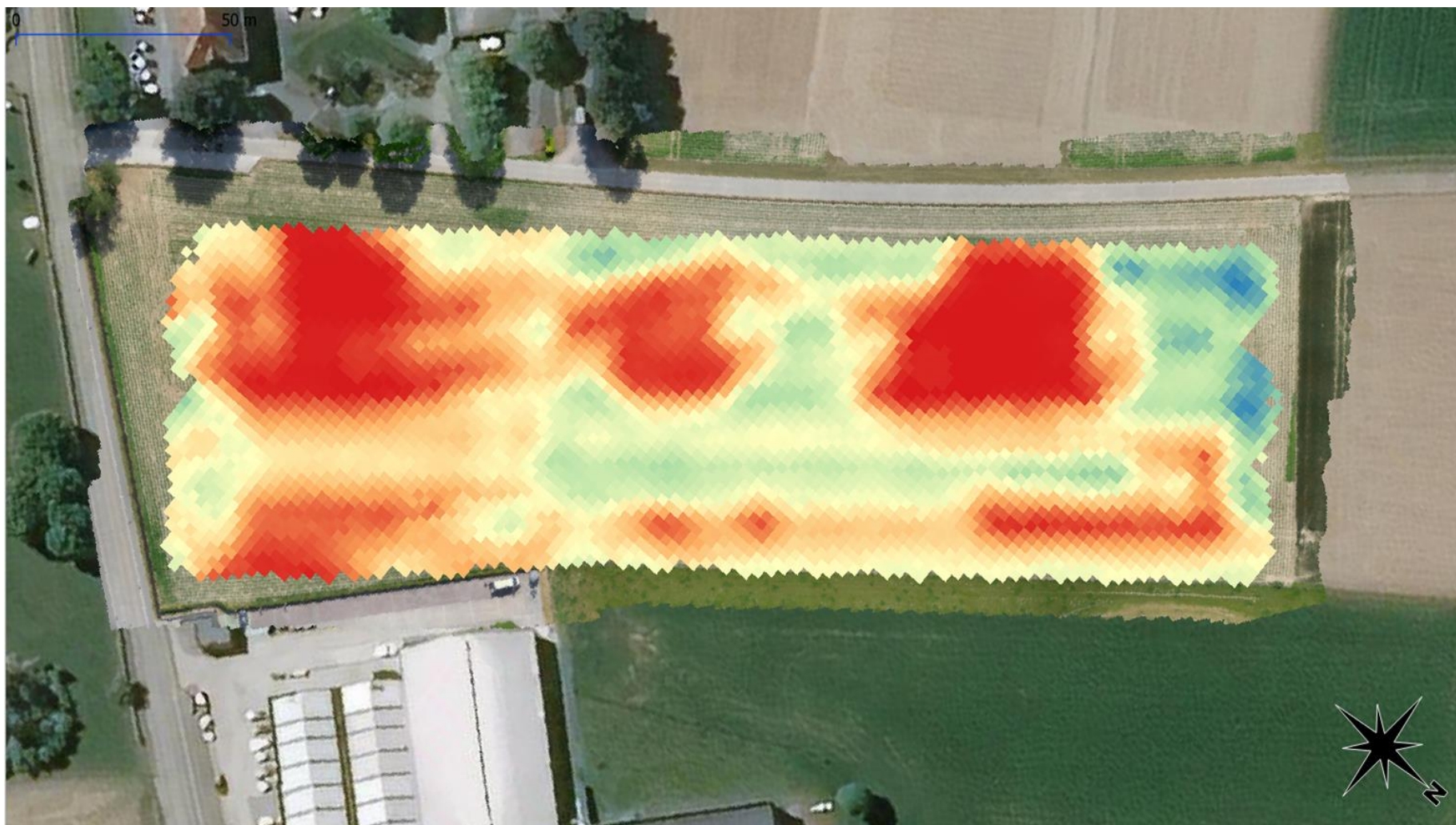




*interpolatie*

Onkruid detectie map  $\Rightarrow$  onkruid densiteit map

# Semi-real time onkruidbestrijding in maïs met drone, AI en 5G en precisiespuit



Onkruid densiteit map  $\Rightarrow$  taakmap

*Grenswaarde*

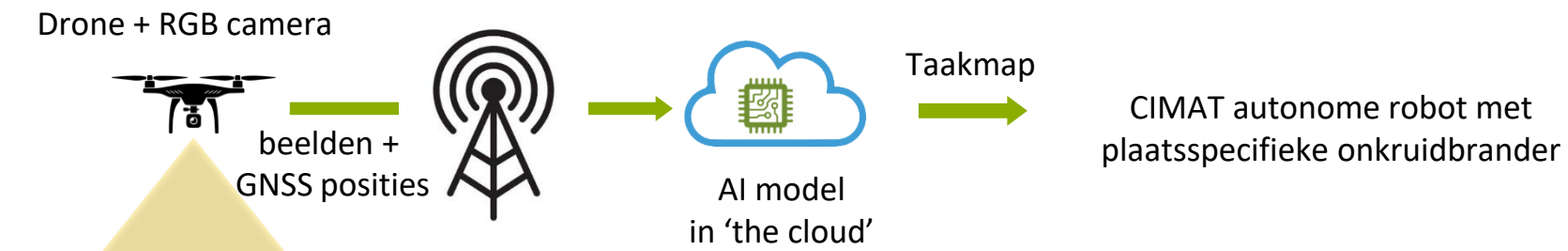




**A DRONE FLIES AUTONOMOUSLY  
OVER THE FIELD AND TAKES IMAGES**

# Semi-real time onkruidbestrijding in aardappelen met drone, AI en 5G, robot en precisie brander

- Live demo (21/05/2022) van de mogelijkheden van 5G, artificiële intelligentie, CIMAT robot & plaatsspecifieke thermische onkruidbestrijding



# Semi-real time onkruidbestrijding in aardappelen met drone, AI en 5G, robot en precisie brander



# Preciese autonome mechanische onkruidbestrijding in kolen met CIMAT robot, camera, AI & slimme schoffel



- Autonomo precies actief mechanisch wieden in de rij met actieve schoffel
- Aansturing o.b.v. standaard camera + getraind AI model
- Succesvol gevalideerd in bloemkool



# Preciese autonome mechanische onkruidbestrijding in kolen met CIMAT robot, camera, AI & slimme schoffel



# Lopend onderzoek: autonome precisie veldspuit

## → Elektrische robot tractor Djust-E

- Volledig autonoom (snelheid, sturen, hefinrichting, aansturen werktuigen,...)
- 2 elektrische motoren (aandrijving, hydrauliek; 35 kW nominaal)
- 10 kWh (buffer) batterij in tractor, groter wisselbaar batterijpack op frontheif
- Dubbele RTK-GNSS antenne
- Gedetailleerde data logging



[- Hoe maak je een elektrische autonome tractor? Meet the DJUST-E – YouTube](#)  
[- ILVO-engineer Simon Cool about the Djust-E electric and autonomous tractor - YouTube](#)

# Lopend onderzoek: autonome precisie veldspuit

## → Beyne precisie spuittoestel

- 6 m werkbreedte, 0.25 m dopafstand, 400 L tank, PTO aangedreven 115 L/min pomp
- 24 PWM TeeJet Dynajet nozzles → plaatsspecifiek spuiten

## → Mogelijk workflows

- Taakmap (bv. van drone)
  - 5G & Cloud computing (enkele minuten)
  - SD kaart en manuele uploads (enkele uren)
- Via RTK-GNSS
- Real-time via sensoren op toestel



## Lopend onderzoek: autonome precisie veldspuit

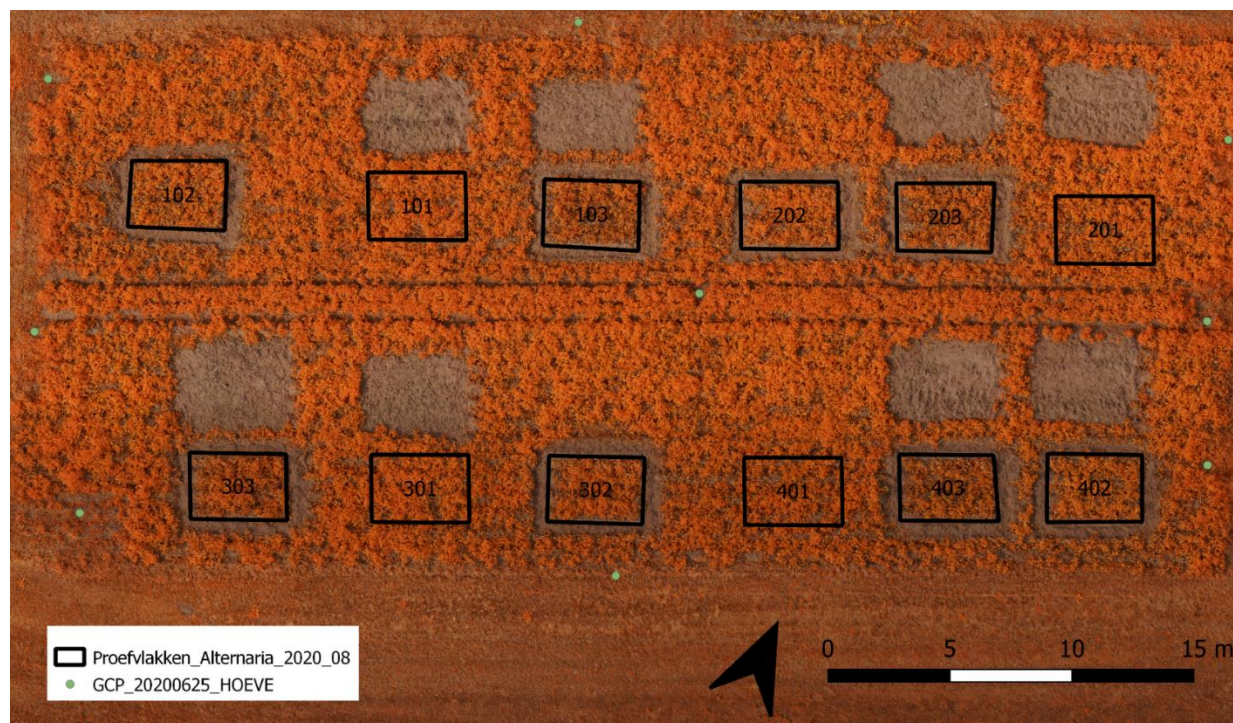
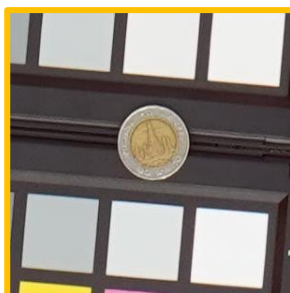
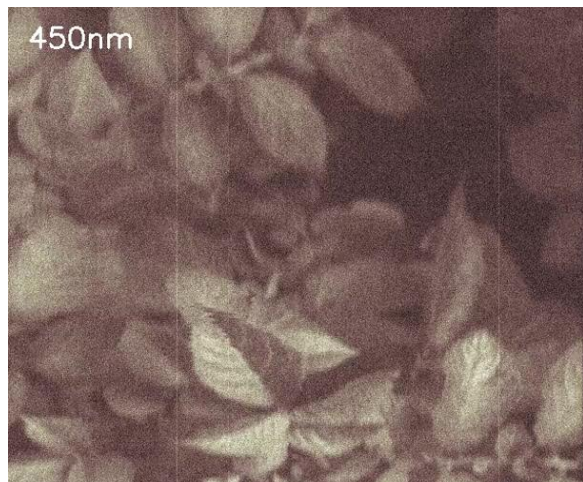


# Lopend onderzoek: detectie van ziekten & plagen

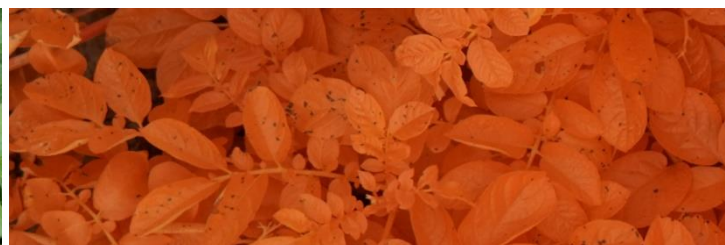
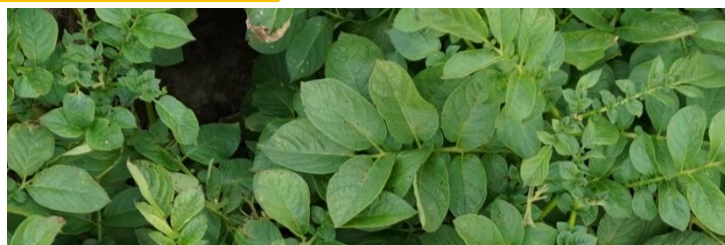
→ Onkruiden ⇒ ziekten

→ Detectie modellen klaar voor Alternaria and coloradokever in aardappelen

Challenge: Alternaria vs Phytoftora



- 10 m vlieghoogte
- 0,3 mm/pixel

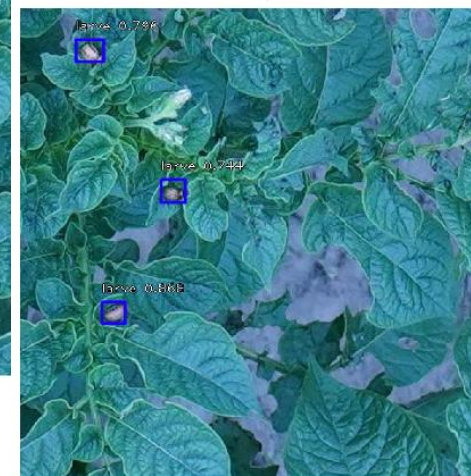
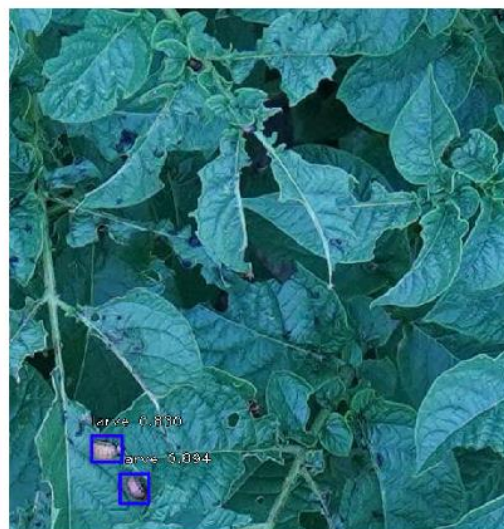
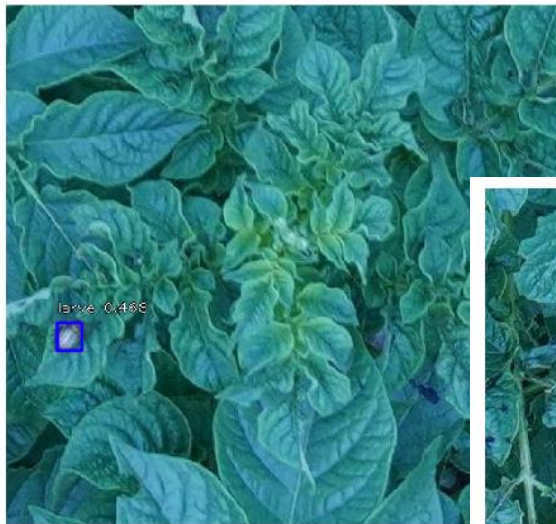


# Lopend onderzoek: detectie van ziekten & plagen

→ Onkruiden ⇒ ziekten

→ Detectie modellen klaar voor *Alternaria* and coloradokever in aardappelen

- Deep learning / Object detectie + classificatie
- Validatie en testen op praktijkpercelen in kader van KODA 2030\*  
LA-traject samen met PCA en Inagro



\* Kostenefficiënt naar een duurzame aardappelteelt in 2030

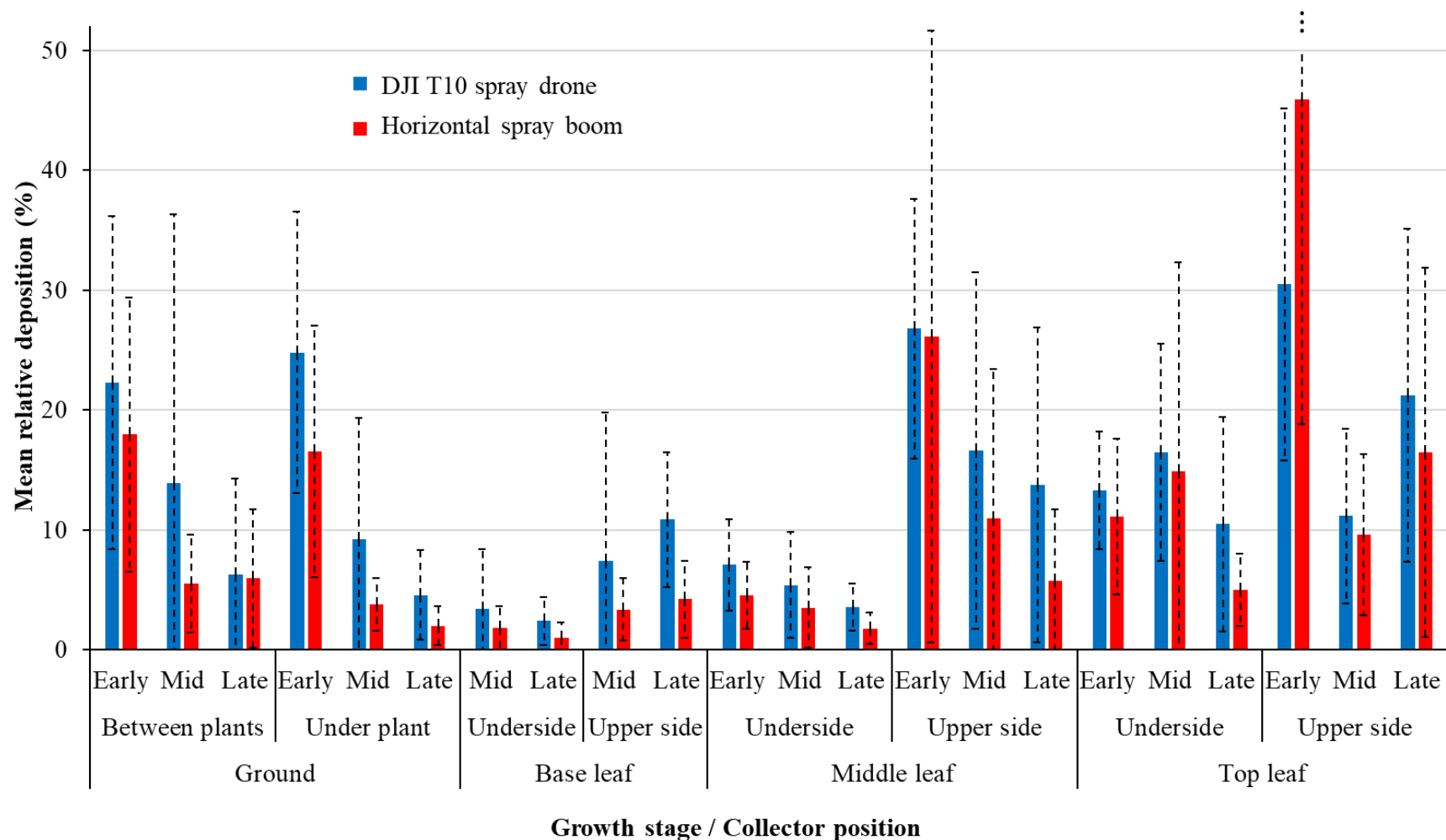
## Lopend onderzoek: spuitdrone toepassingen

→ Potentieel van spuitdrone voor plaatsspecifieke toepassing van GBM?



# Lopend onderzoek: spuitdrone toepassingen

→ Potentieel van spuitdrone voor plaatsspecifieke toepassing van GBM?



## Lopend onderzoek: alternatieve technieken

→ Bestrijden van zeer kleine onkruiden met laser diode (455 nm, 20W)



Net na behandeling



5 dagen na behandeling

→ UV behandeling (witziekte) in volle veld met CIMAT robot (automatiseren trage toepassing + nachtwerk + veiligheid)



# Z-Agrifood: Innovatieve spuittechnologie voor precisielandbouw



# Agrifood TEF - The European Testing and Experimentation Facilities for Agrifood Innovation



Focus on seven impact sectors and propose tailor-made services for the testing and validation of AI-based and robotic solutions in the agri-food sector.



Raffaele Giaffreda  
Italy



Stefan Stiene  
Germany



Agnès Delaborde  
France



Kees Lokhorst  
The Netherlands



Jürgen Vangeyte  
Belgium



Łukasz Łowinski  
Poland



Jonas Engström  
Sweden



Heinrich Prankl  
Austria

<https://www.agrifoodtef.eu>

# Agrifood TEF - The European Testing and Experimentation Facilities for Agrifood Innovation



[Youtube link](#)

Dank u!  
[www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)



Contact:

Precisielandbouw: [jonathan.vanbeek@ilvo.vlaanderen.be](mailto:jonathan.vanbeek@ilvo.vlaanderen.be) [david.nuyttens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:david.nuyttens@ilvo.vlaanderen.be)

Living Lab Agrifood Technology: [simon.cool@ilvo.vlaanderen.be](mailto:simon.cool@ilvo.vlaanderen.be)

 [www.agrifoodtechnology.be](http://www.agrifoodtechnology.be) | [www.spraytechlab.ilvo.vlaanderen.be](http://www.spraytechlab.ilvo.vlaanderen.be) | [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

 [info@agrifoodtechnology.be](mailto:info@agrifoodtechnology.be)

 @LLAgrifoodTech

 ILVO Living Lab Agrifood Technology