LES DRONES AU SERVICE DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Colloque BIO POUR TOUS! 17 mars 2016

Drone ? Dronautique ?

UAV
UAS
RPAS
ASP
Dronautique

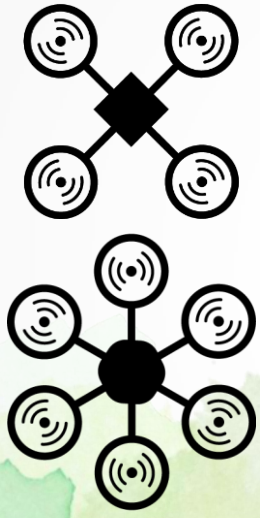
Drone

Dronautics
?

Réglementation – en bref

- Usages (professionnels < - > loisir)
- Opérateurs
- Appareils
- Activités – VLOS etc.
- Zones d’opérations : population, aéroports
- Exemptions COAS
- En milieu agricole : définition de « professionnel »

À chaque appareil sa spécialité



+ grande précision

+ longue durée de vol

Dronautique en agriculture (… de précision, bio, conventionnelle)

- Besoins / problématiques
  - Méthodes existantes -> améliorées (télédétection, épandage)
  - Nouvelles méthodes « exclusives » (mesures)
  - Support / documentation / démonstration (R et D, promotion)
- Superficies (grandes propriétés +)
- Valeurs des cultures (bio, maraicher +)
- Objectifs en gestion de l’environnement
- Incidence sur la rentabilité : facteurs temps, précision, qualité

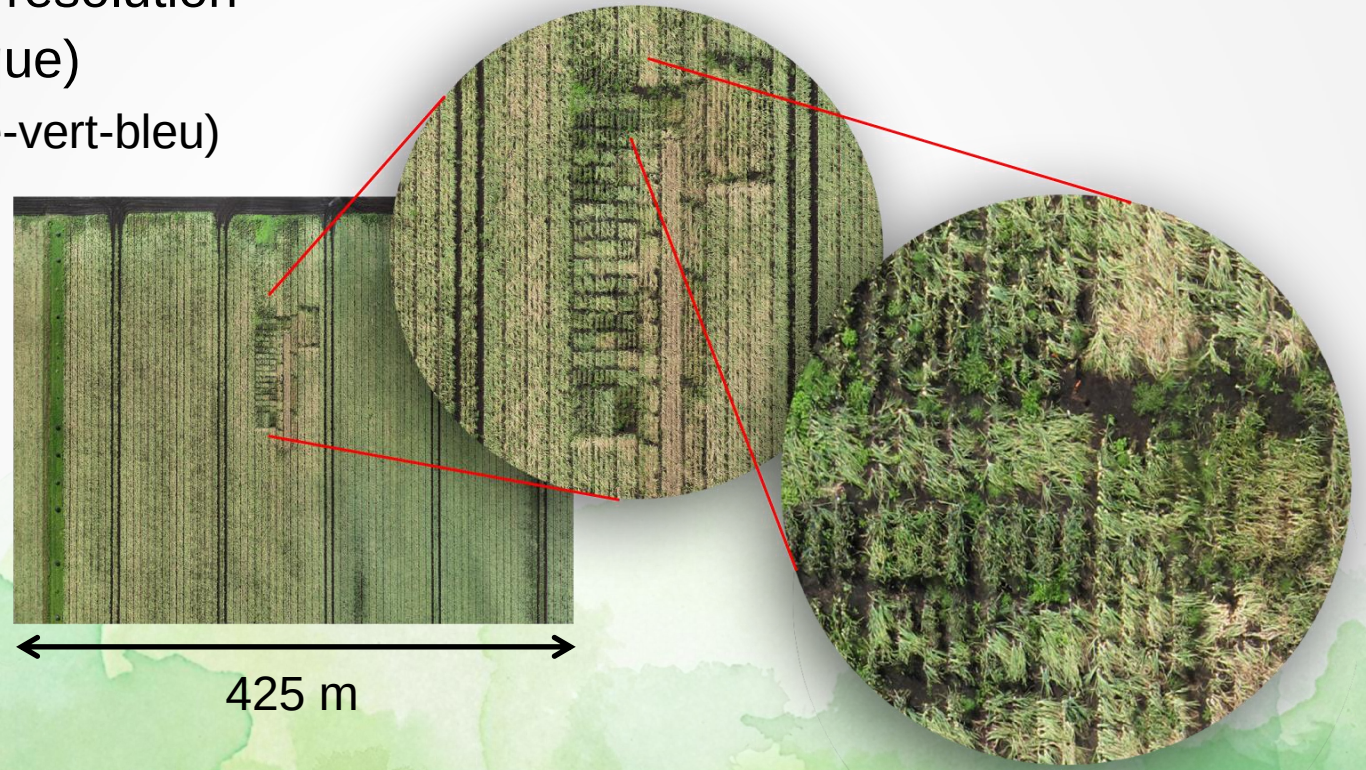
BIO : impact amplifié, besoins spécifiques

Atouts de l’imagerie aérienne

- Constats précis de dommages : localisation et mesures des effets des bioagresseurs, pratiques culturales, conditions météo, etc.
- OAD : aide à la prise de décision
- Données complètes <-> échantillonnages
- Rapidité : information -> action
- Augmentation du rendement
- Analyses comparatives d’une année à l’autre

Photos haute résolution (Orthomosaïque)

1. RGB (rouge-vert-bleu)

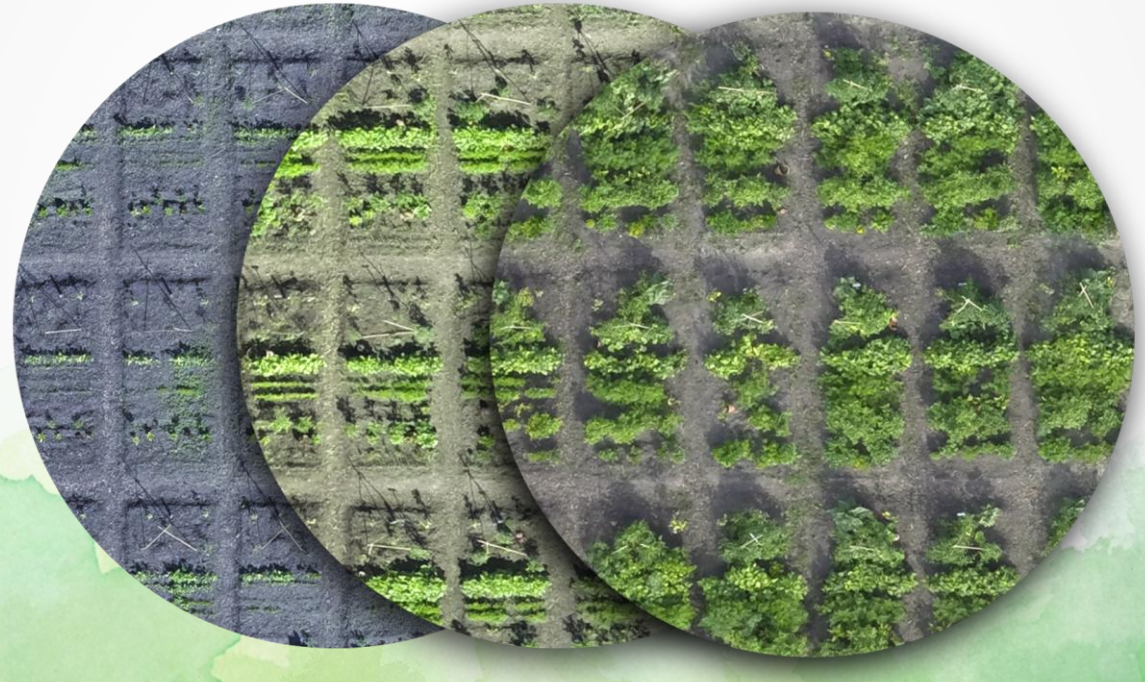


Photos haute résolution (Orthomosaïque géoréférencée)

2. RGB

Photos haute résolution à 3 moments durant la saison (Orthomosaïque)

3. RGB



Réalisation de cartes de vigueur par indices

Exemples d'indices :

DVI = PIR - R

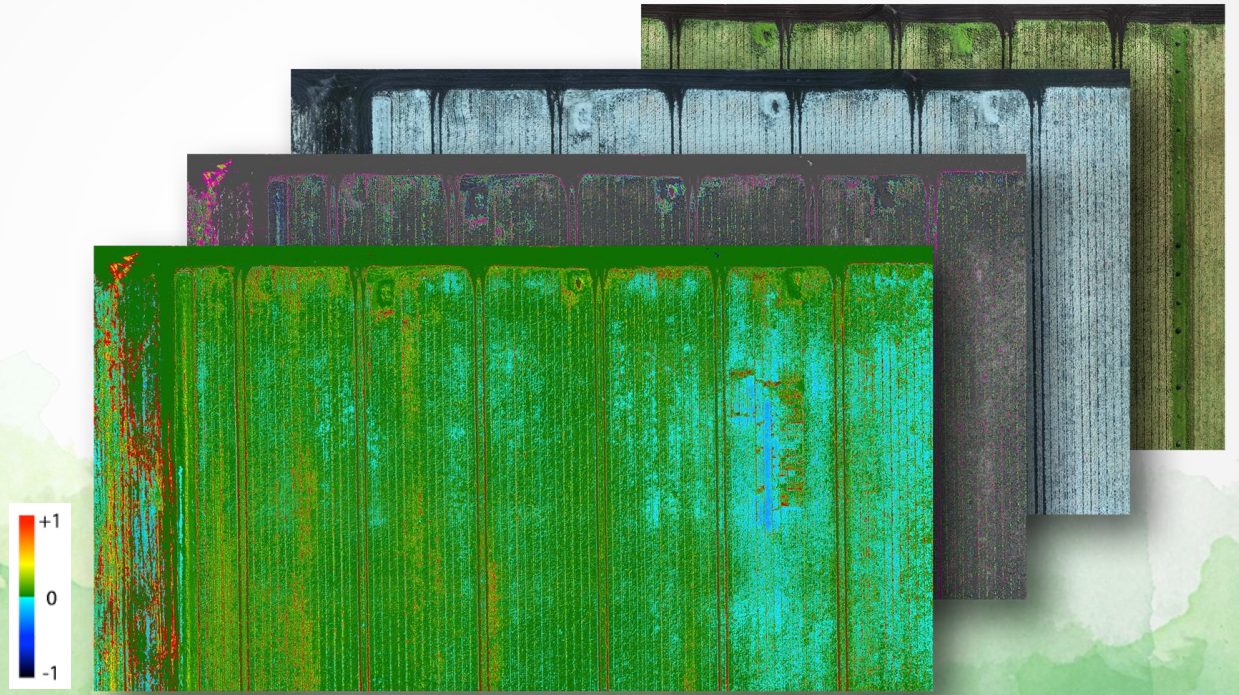
RVI = PIR / R

NDVI = PIR-R/PIR+R

SAVI

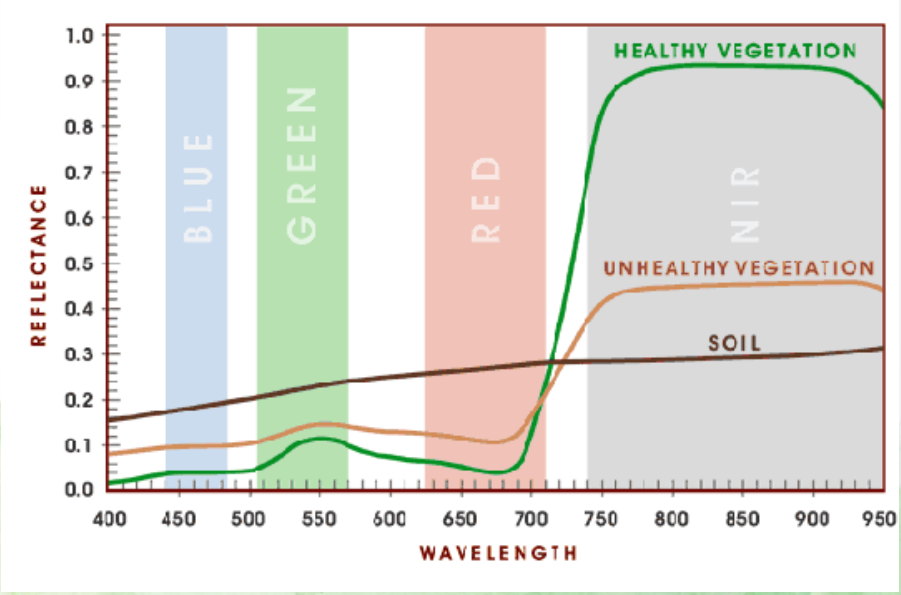
TSAVI

MSAVI



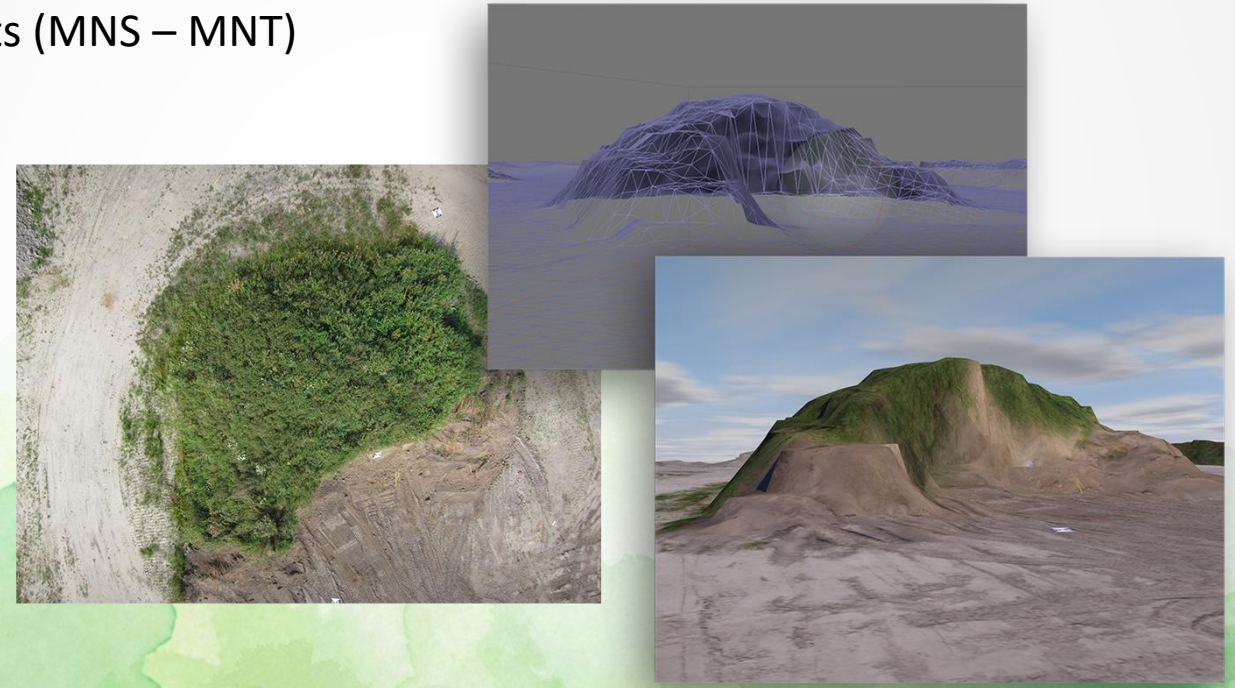
NDVI : Normalized Difference Vegetation Index

- Indices : rapports entre valeurs de différentes bandes spectrales
- Végétation en santé réfléchit le PIR
- Capteur PIR : rend visible l'invisible
- Rouge <-> proche infrarouge
- Anticipation –> actions préventives
- Causes diverses aux stress
- Interprétation requise

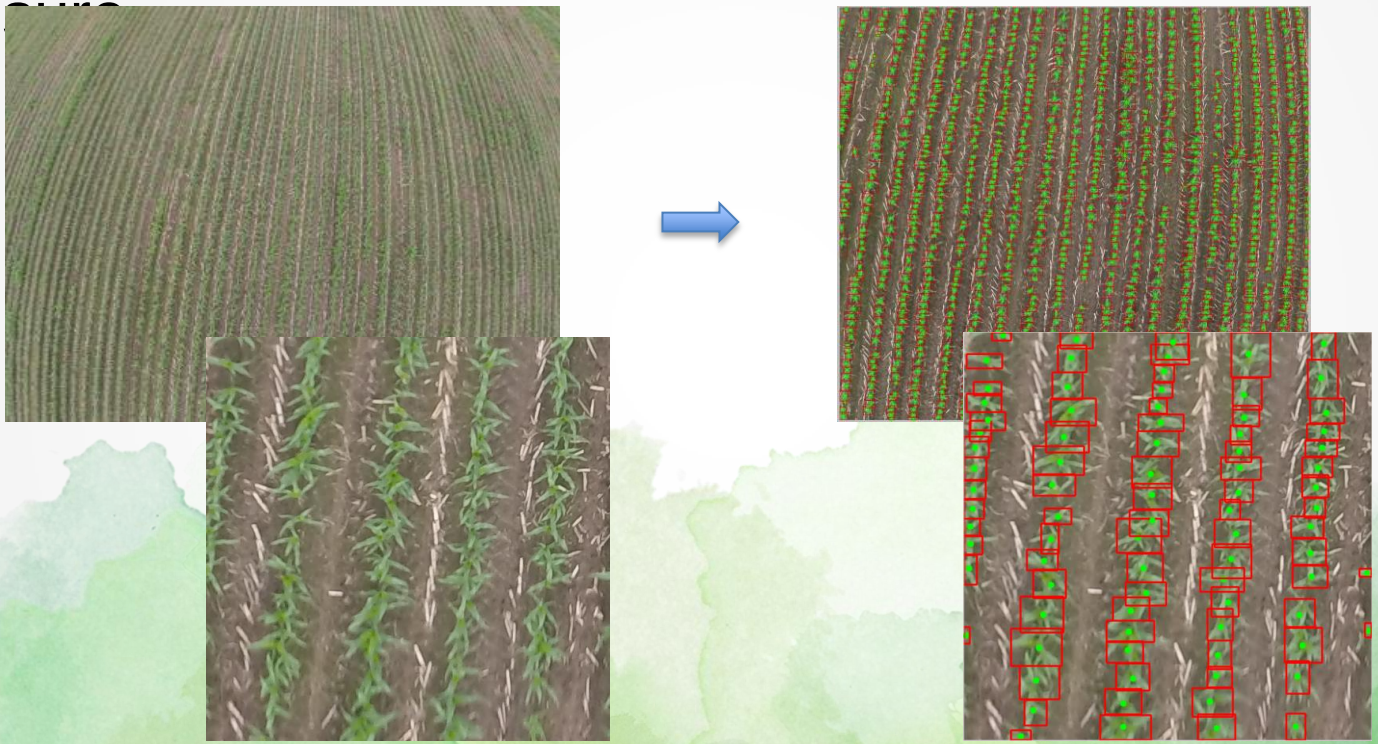


Modèles numériques 3D de terrain et de surface

- Microtopographie (MNT)
- Hauteur des plants (MNS – MNT)
- Volumes



Analyse orientée objet : identification /décompte /mesure



Mise en situation 1

3 observations du rendement du maïs

Comment : au moyen d'orthophotos RGB et NDVI

Quand : images prises début / milieu / fin d'année

Analyse : 1) la vigueur, 2) décompte des plants, 3) mesure de la hauteur des plants

Actions : optimisation pour zones identifiées, mesures correctives, identification de patterns d'une année à l'autre

Mise en situation 2

Évaluation d'un nouveau processus (démariage de la laitue)

Comment : identification des dommages et du stress au moyen d’orthophotos HR

Quand : images prises avant / après le processus sur une parcelle de champ

Analyse : décompte de plants et analyse de l’indice NDVI

Action : acceptation ou rejet du nouveau processus

Mise en situation 3

Contrôle des mauvaises herbes

Comment : géolocaliser les MH dans des orthophotos haute résolution
Quand : fréquence variable; avant et après interventions aux champs
Analyse : analyse orientée objet pour détecter et géolocaliser les MH
Action : désherbage ciblé, amélioration des pratiques culturales, compréhension des patterns d’infestation, prévention

Mise en situation 4

Évaluation de la qualité du drainage et de l'écoulement en surface

Pourquoi : retard des semis; tassement et compaction; accès au champ difficile

Comment : par l'identification des zones mal drainées dans des orthophotos NIR

Quand : après une forte pluie

Analyse : repérage des zones restées humides

Action : cibler les améliorations au système de drainage

Mise en situation 5

Évaluation des besoins de nivelage d’une parcelle

Comment : par corrélation entre les zones de rendement et le relief
Quand : peu avant et après la récolte
Analyse : soustraction du modèle de terrain du modèle de surface, etc.
Action : opération ciblée de nivelage

Atouts des drones

Comparaisons avec avions et satellites

- Basse altitude / imagerie haute résolution (1,5cm/px vs 80 cm vs 2m)
- Sous le couvert des nuages <-> interférences
- Flexible; déploiement rapide
- Faibles couts

Applications exclusives

- Modélisation 3D
- Analyse OO : ident., mesure, décompte
- Épandage de précision
- Charges utiles variées

Chaine de travail

1. Consultation pour besoins / faisabilité / échéancier
2. Capture de données par drone
3. Post-traitement numérique
4. Analyse professionnelle agronomique / géomatique
5. Intervention dans le champ

Dronautique agricole : résumé des applications

2016

INDIRECTES

Télédétection :
OAD
<-> corrélation
<-> diagnostic

DIRECTES

Photogrammétrie :
- microtopographie
- volumétrie
Analyse OO (BIO)
Épandage (BIO)

2017

Télédétection :
+ capteurs contact
+ calculs temps réel
+ infonuage
+ applicateurs à taux variable

CANOPÉE

FRÉDÉRIC JEAN

COPRÉSIDENT // DÉVELOPPEMENT

ALEXANDRE MALTAIS

COPRÉSIDENT // OPÉRATIONS

www.canopee.io
info@canopee.io