



Freins à l'utilisation de la technologie Drones en Agriculture

Marc Délos

Ingénieur en Chef des Ponts, des Eaux et des Forêts,
Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France



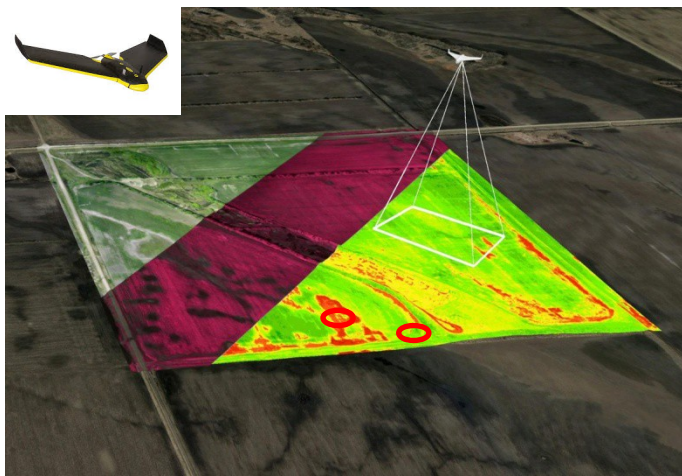


Les enjeux

Drones pour la cartographie, la détection et l'identification

Vol 100 à 150 m

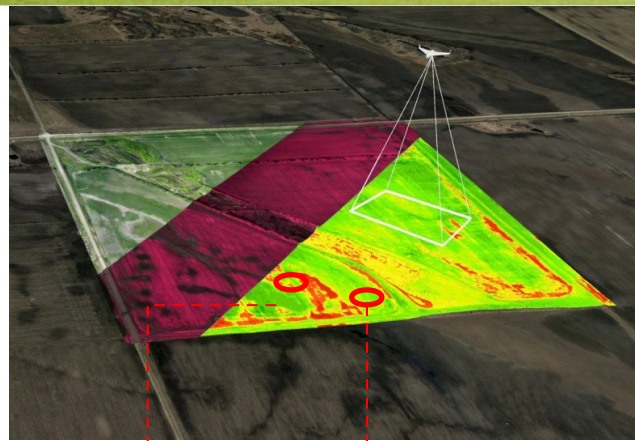
Vue générale et cartographie des hétérogénéités



Cartographie des hétérogénéités



Détection des zones de stress abiotiques, biotiques, de maladies et repérage des foyers



RAS



- N



- Mn



stress abiotiques
 et carences



-S



- H2O

Vol 1 à 10 m

Prise de **photo géolocalisée**
 bonne résolution -> les causes



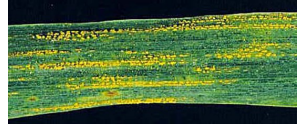
stress biotiques



Mosaïque



Rouille jaune



RAS



Ambrosie

Enjeux

Freins constatés

Actions envisagées

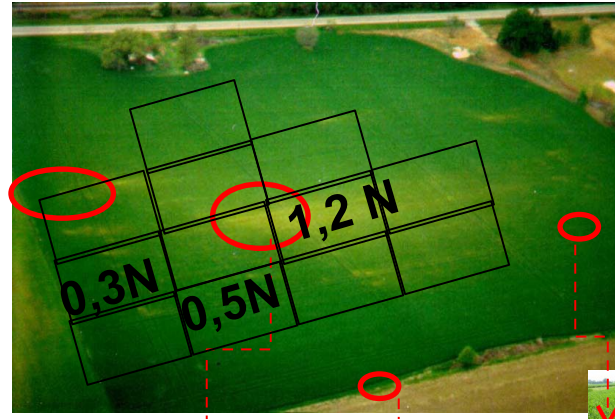
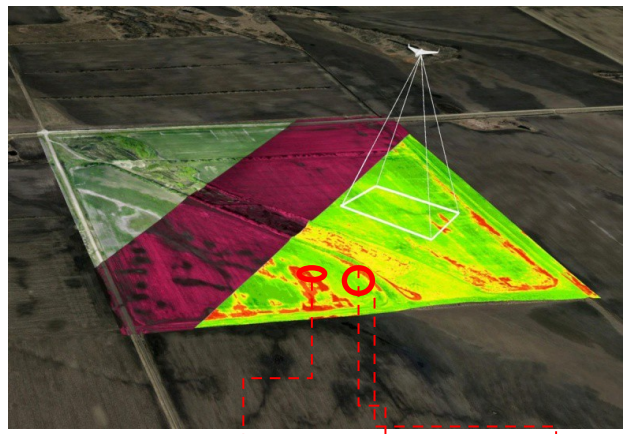


Segmentation



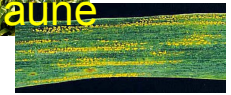
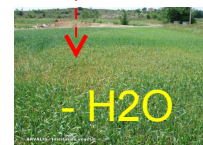
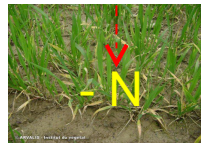
< 50% Phyto
 2025
 - de
 résistance
 des cibles
 + Economies
 d'intrants

Très AGROECOLOGIQUE



+ de blé

Reconnaissance



Gestion



Apport d'azote différencié assisté par GPS



Drones



Intervention sur maïs avec macro-organismes (trichogrammes)



Intervention sur foyers ou généralisée (micro-organismes pour le futur)

Une gamme d'outils divers

PREVOIR : OAD stratégiques rotation, variété, travail du sol, date de semis...)

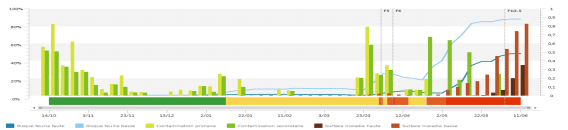


Prévision météo



Observations météo

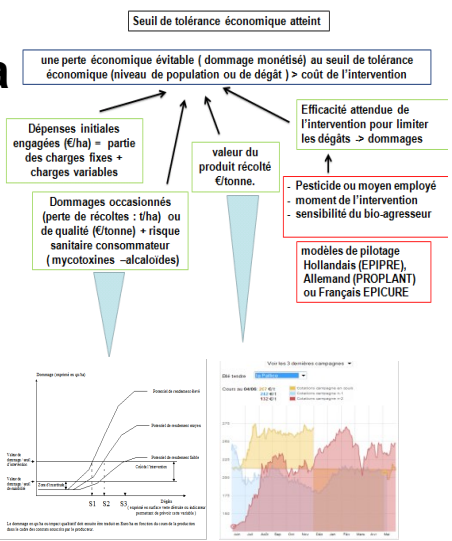
PREVOIR : OAD tactiques (climat + agronomie)
 modèles



Risques

Modélisation /seuil -> DECIDER

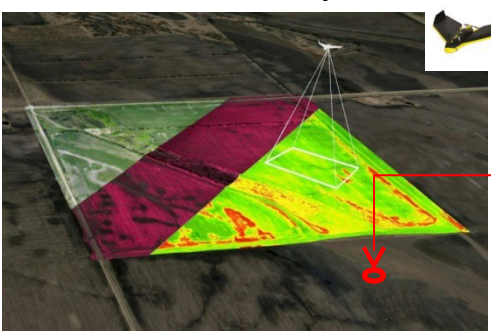
BigData



GERER

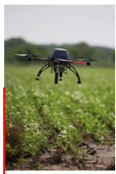
- *Décision de l'intervention*
- *la ou les Cibles*
- *Moment d'intervention*
- *PPP adapté à la cible*
- *Modulation dose au sein de la parcelle (carto hétérogénéité et GPS)*

Vue du ciel ou de l'espace -> VOIR

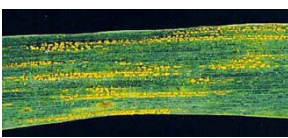


Cartographie des hétérogénéités

Photos de proximité



Reconnaissance d'image



Pulvérisation différenciée (GPS)



Agriculture innovation 2025 : protection des cultures efficace et durable ->3 dimensions

Enjeux

Freins constatés

Actions envisagées

Les freins

• Pour la surveillance et pour l'intervention pour le vol des drones (responsabilité DGAC):

– arrêté DGAC

du 12 avril 2012 relatif à la conception des aéronefs civils qui circulent sans aucune personne à bord. Bulletin off

• Pour l'utilisation des drones pour l'application de moyens de bio contrôles ou l'épandage de produits phytopharmaceutiques (responsabilité Ministère chargé de l'Agriculture) :

-arrêté du 15 septembre 2014 relatif aux conditions d'épandage par voie aérienne des produits mentionnés à l'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime.

Contraintes très fortes à l'épandage de produits phytopharmaceutiques par voie aérienne, qu'il s'agisse d'aéronef avec pilote ou sans pilote comme les drones.

Les macro-organismes comme les trichogrammes (125 000 hectares couvert par ces parasitoïdes contre la pyrale du maïs) **échappent à cette réglementation.**

Les agents de bio contrôle, micro-organismes , sont concernés même les moins **nocifs**, comme ceux à bas de *Bacillus thuringiensis* ou Bt.



- **Pour la surveillance et pour l'intervention pour le vol des drones (responsabilité DGAC):**

Pour le particulier qui pratique **l'aéromodélisme (sur le terrain d'autrui)** , la compétition ou pour des activités particulières: **l'accès à l'espace aérien est libre** en dessous de **150m** (en dérogation aux règles de l'air habituelles, qui contraignent les autres aéronefs civils à voler au dessus de cette hauteur sauf autorisations particulières).

Seuls les vols en vue sont autorisés pour ces « aéromodèles », en dessous de 150 m avec quelques contraintes :

- en dehors des agglomérations et des rassemblements de personnes ou d'animaux ,
- en dehors des zones proches des aérodromes ,
- en dehors d'espaces aériens spécifiquement règlementés qui figurent sur les cartes aéronautiques.



- **Pour la surveillance et pour l'intervention pour le vol des drones (responsabilité DGAC):**

Pour un agriculteur qui veut devenir un **exploitant d' « aéronef télépiloté » (sur son propre terrain)** , pour le **même usage que le particulier (photo , film)** mais avec une finalité différente,

cadre d'activités particulières de travail aérien autorisé par la DGAC.

L'exploitant doit satisfaire aux deux arrêtés du 11 avril 2012 relatifs à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord et à la conception des aéronefs civils qui circulent sans personne à bord ainsi qu'à l'arrêté du 18 avril 2011 relatif à la licence de station d'aéronef (cf. certificat d'aptitude théorique de licence de pilote reconnu par la DGAC).

- Il est exigé dans ce cas une formation des télépilotes.
- La réglementation impose l'obtention d'un certificat d'aptitude théorique de licence de pilote reconnu par la DGAC (les plus faciles étant l'ULM et le vol à voile).

Action pour des solutions – vol des drones - DGAC

- Approcher le DGAC et /ou ses collaborateurs partageant son approche pragmatique, dans le cadre d'un groupe de travail associant académie d'agriculture et académie des technologies ,
- évoquer le sujet,
- voir comment faire évoluer la réglementation drone en agriculture :
- **aligner** par exemple les contraintes DGAC pour les **agriculteurs** sur celles des **particuliers**.
- Prendre en compte et anticiper de la mise en œuvre de **drones recueillant automatiquement des images** des parcelles agricoles pour **maintenir la France dans la compétition internationale** en termes d'agriculture de précision.

Action pour des solutions – épandage - MAAF

- Suggestion auprès du **groupe de travail bio contrôle** (Académie d'Agriculture de France) -> **avis soutenant l'utilisation des drones pour promouvoir le bio contrôle.**
- utilisation en épandage aérien via les drones des **micro-organismes** , en dérogation à l'arrêté actuel sur l'épandage des PPP.
- avis à soumettre directement au **Ministre de l'Agriculture** qui trouvera un intérêt, doit se l'approprier pour **soutenir une filière qui lui est chère.**
- **A moyen d'épandage** nouveau et plus **vertueux**, il s'agit d'associer également des **produits également vertueux (biocontrol).**
- L'établissement des critères ou la liste des micro-organismes à très faible risque pour utilisation par drones->l'ANSES

« L'opinion publique préfère toujours
un mensonge simple à une vérité
complexe »

A de Tocqueville



Merci pour votre attention



2012



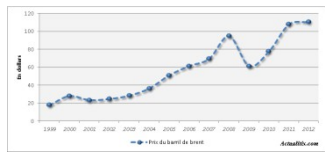
Agroécologie
12e CIMA 19 ans

La fin du monde
Certainement pas

La fin d'un monde
Peut-être

Un monde de ressource limitées :
certainement

Prix du baril de brent



La fin de l'agriculture efficace et
rentable
Certainement pas

La fin d'une forme d'agriculture
Peut-être

Des options devenues limitées :
certainement

Car l'agriculture efficace doit permettre d'aborder un monde avec des ressources limitées.

La durabilité de l'agriculture est la clé : nous devons la partager !

Dialogue Académies <-> Ministères dans un contexte durable nouveau

- Enjeu agricole ou biomasse durable
 - Enjeu énergétique durable
- Enjeu numérique pour que les deux premiers enjeux soient durables

