

Les apports de la robotique, des systèmes optiques et du numérique dans la transition agro-écologique

PROJET de l'EPLEFPA de Vesoul 2015-2018

Introduction : Il s'agit d'étudier des nouveaux systèmes automatisés d'aide à la décision, de régulation et de gestion optimisée des intrants (à l'échelle du rang ou de la plante). Ces derniers s'appuient sur des méthodes non destructives de repérage et de transmission d'informations, telles que la **téledétection** (imagerie aérienne par drone) ou la **proxy-détection** (capteurs embarqués pour visualiser des adventices géospatialisées permettant une pulvérisation de précision).

En partenariat avec l'UMR Agroécologie de Dijon, Agrosup, IRSTEA et les constructeurs, ce projet s'intègre dans le plan **Ecophyto** et dans **3 RMT** auxquels participent l'EPLEFPA de Vesoul (AgroEtica, Systèmes de cultures innovants, Fertilisation-Environnement).

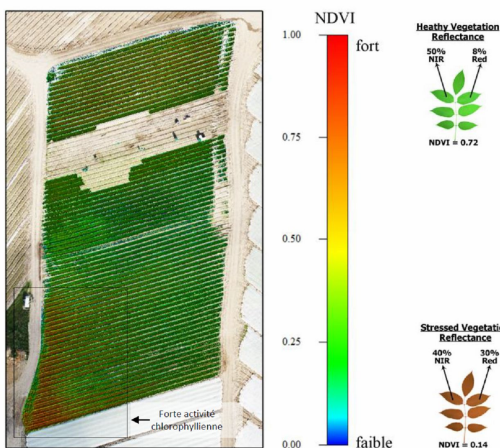
TÉLÉDÉTECTION

Le drone, équipé d'un GPS embarqué, effectue un survol de la parcelle à traiter. Ensuite, il récolte des données grâce à un appareil photo qui peut travailler soit dans le visible ou dans le proche de l'infra-rouge. En effet, les plantes absorbent la lumière bleue et rouge lors de la photosynthèse, mais rejettent l'infrarouge car le % de réflectance est élevé.

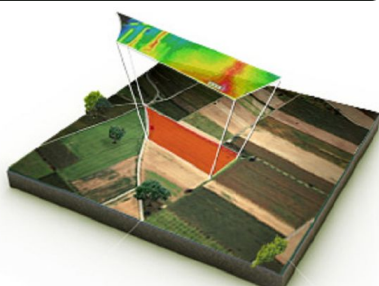


En traitant les clichés pris par le drone, on peut obtenir, par exemple, la cartographie de l'indice chlorophyllien (NDVI) de la parcelle. La difficulté sera de séparer les plantes cultivées des adventices.

Carte NDVI

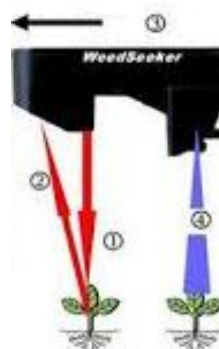


On peut ensuite établir des cartes de préconisation pour **optimiser la fertilisation azotée** par exemple.



PROXY-DÉTECTION

La **proxy-détection**, analyse un phénomène beaucoup plus local. Elle repose sur deux types de capteurs mesurant l'absorbance et la réflectance de la végétation. Les appareils comme Weedseeker émettent de la lumière : ce qui permet d'avoir une mesure fiable quel que soit l'ensoleillement. Ces mesures permettent ensuite de différencier un sol nu d'une plante non cultivée.



La **proxy-détection** peut être utilisée dans le développement de robots. Par exemple, un robot conçu par AGROSUP Dijon, équipé d'un guidage par satellites et d'un capteur embarqué (WEEDSEECKER) sera capable de détecter une plante et de pulvériser sur cette dernière. Ce procédé fonctionne bien dans les interrangs mais est encore en phase d'essai sur le rang car il est difficile pour les capteurs de faire la distinction entre les plantes cultivées et les adventices. Dans tous les cas, la volonté est de **réduire les produits phytopharmaceutiques appliqués**.

CONCLUSION

Ces systèmes, même s'ils sont en cours de développement (problème de détection d'adventices suivant le stade de la plante, capteurs à améliorer...) permettent :

- d'effectuer un traitement localisé et optimisé donc de **réduire les intrants**
- de ne plus **exposer** (dans le cas des robots) l'opérateur aux produits phytopharmaceutiques.

A travers ce projet, l'EPLEFPA souhaite :

- **sensibiliser** les apprenants sur "**le produire autrement**"
- **intégrer les agroéquipements** au service du **produire autrement**
- **enrichir les supports pédagogiques** et renforcer la dimension du pôle agroéquipement