

# Le phénotypage en grandes cultures à l'exemple du blé et colza

Juan M. Herrera<sup>a,b</sup>, Lilia Levy Häner<sup>a</sup>, Lydia Michaud<sup>a</sup>, François Janus<sup>a</sup>, Etienne Thévoz<sup>a</sup>, Numa Courvoisier<sup>a</sup>, Vincent Nussbaum<sup>a</sup>, Alice Baux<sup>a</sup>, Didier Pellet<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Agroscope, www.agroscope.ch; <sup>b</sup>juan.herrera@agroscope.admin.ch

## Introduction

La performance des variétés varie selon l'environnement. Cela entraîne des différences de variance et des changements de rang dans le classement des variétés. Une meilleure compréhension des interactions génotype par environnement est fondamentale pour prédire avec précision les performances génotypiques dans les fermes et accroître nos connaissances pour développer de futures variétés.

En 2017, Agroscope a commencé à évaluer l'utilisation de véhicules aériens sans pilote (UAV) et de dispositifs de phénotypage au sol dans le but de mieux caractériser les génotypes et les pratiques de conduite des cultures. L'objectif de ce poster est de présenter les premiers résultats et expériences de cette initiative en utilisant images de blé d'automne et de colza d'automne à titre d'exemple.

## Objectifs de l'initiative

- Mesurer les caractères que nous ne mesurons pas actuellement.
- Identifier les indices spectraux de réponse aux stress abiotiques et biotiques.
- Augmenter nos connaissances sur les génotypes et leur adaptabilité.

## Matériel et méthodes

L'un des défis les plus fondamentaux en matière de phénotypage est le déplacement des instruments sur les parcelles de terrain à une vitesse qui assure un débit élevé, mais évite d'endommager les plantes. Les mesures doivent être géoréférencées pour identifier les parcelles individuelles. Pour ce faire, nous utilisons une plateforme pour la télédétection (UAV, fig. 1) et une autre pour la détection proximale (Chariot, fig. 1) où différents types de capteurs (fig. 2) peuvent être fixés.

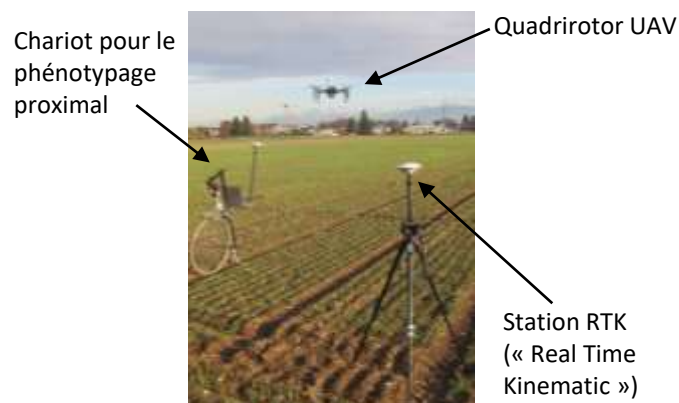


Fig. 1: Plateformes de phénotypage.



Fig. 2: Capteurs pouvant être utilisés sur les plateformes de phénotypage (À partir de 10/2017)

## Premiers résultats

Après avoir obtenu des images avec l'UAV ou le chariot, ces images peuvent être utilisées pour reconstruire des orthomosaïques ou des modèles 3D afin d'obtenir des paramètres tels que la production de biomasse (Fig.3), la hauteur des plantes (Fig.4) et la densité de plantes (Fig.5).

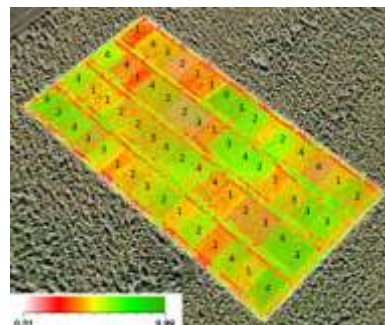


Fig. 3: Normalized difference vegetation index (NDVI) obtenu dans un essai avec différents génotypes de blé d'hiver et pratiques de gestion de la fumure azotée (1: 0 kg N ha<sup>-1</sup>; 2: 40 + 120 kg N ha<sup>-1</sup>; 3: 40 + 80 + 40 kg N ha<sup>-1</sup>; 4: 40 + 40 + 80 kg N ha<sup>-1</sup>) pendant le stade de développement des graines (CD 75).



Fig. 4: Modèle 3D développé à partir d'images d'UAV (CD 75), permet d'évaluer la hauteur des plantes

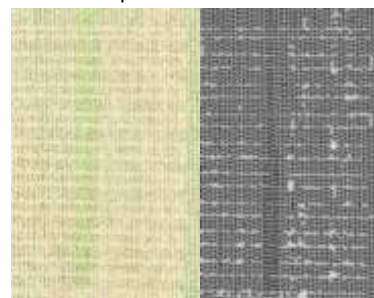


Fig. 5: Orthomosaïque des images RGB (gauche) et carte de densité de plantes de colza dérivée (droite), obtenue dans un essai avec colza d'automne et du quinoa come modèle d'adventice. Stade de la culture 6 feuilles

Nous sommes en train d'évaluer les données UAV et de détection proximale pour les paramètres suivants: densité de plantes, couverture du sol, couleur de la canopée, sénescence, température de la canopée, biomasse, teneur en azote, teneur en humidité, hauteur des plantes, précocité, nombre de tiges et nombre d'épis.

**Conclusion:** bien que nos conclusions soient basées sur des résultats préliminaires, ces résultats montrent que les indices dérivés des plateformes de phénotypage ont le potentiel d'augmenter nos connaissances sur les génotypes et leur adaptabilité.