Fsov

Fonds de Soutien à l'Obtention Végétale

Blé tendre | Blé dur | Orge | Seigle | Avoine | Triticale | Riz | Épautre

Développement de méthodes d'estimations racinaires non destructrices au champ

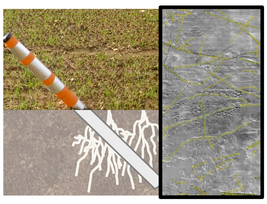
Contexte et Objectifs

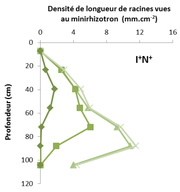
À cause du **changement climatique** et de l'épuisement des ressources fossiles, il est crucial d'améliorer **l'efficience de la** capture des nutriments des variétés blé, et **d'identifier les variétés** de blé aux systèmes racinaires **adaptés aux épisodes de sécheresse** et aux sols peu fertiles. Ainsi, Il est crucial de développer des **outils de mesure de traits racinaires au champ** répondant aux exigences de la sélection variétale.

L'objectif de ce projet a été de développer des méthodes de **phénotypage racinaire au champ** : les **minirhizotrons** étant invasifs et les **méthodes électriques** combinant les aspects non-invasifs et non-destructifs.

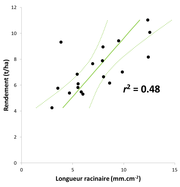
Ces deux méthodes ont été évalués en essai agronomique sur des variétés de blé, conçu pour obtenir un panel varié d'enracinement comprenant un blé tendre(Apache), un blé dur (Miradoux), un blé synthétique (Nogal) et un blé hybride (Hystar) — cultivés sous 4 traitements différents (combinaison entre présence et absence de stress hydrique ou de stress azoté).

Non destructif : Minirhizotron





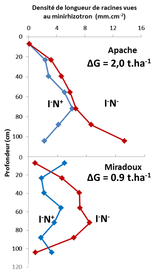
Evolution temporelle de l'enracinement → mesures cohérentes de plasticité des systèmes racinaires face aux stress



Corrélation entre rendements et mesures racinaires à floraison

- Quantité de racines en profondeur : mesure cruciale
- Conditions pluviales : pas de corrélation rendements et masse aérienne

→ Mesures racinaires pertinentes (pas remplaçable)



Rendements multi-stress > Rendements stress hydrique seul

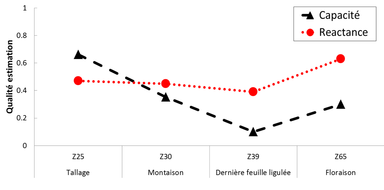
- Ecart de rendement différent selon variété
- Différence variétales sur enracinement profond

Stress azoté précoce → Augmentation racines profondes→ résistance sécheresse

Non invasif : Impédance

Etude méthodologique en laboratoire →montage optimal d'impédance électrique (*Postic & Doussan, Plant Methods, 2016)*

- Fréquence : 116 Hz
- Nombre électrodes : 3
- Contact : pince



<u>Capacité électrique :</u>

Application au champ → qualité de l'estimation diminue au cours de la croissance

- Dépend de l'humidité du sol

<u>Réactance électrique :</u>

Révision modèle théorique → Impédance des plants de blé (condensateur plan imparfait)

- Uniquement dans les horizons superficiels et secs du sol

Conclusions

- Minirhizotrons sensibles aux racines profondes (>40 cm)
- Racines profondes corrélées au rendement en pluvial
- Important effet variétal sur l'enracinement profond

- Impédance sensible aux racines superficielles (<40 cm)
- Deux situations pour emploi de la méthode électrique
- Conditions contrôlées → utiliser capacité électrique
- Au champ → utiliser réactance électrique en sol sec

F. Postic, K. Beauchêne, *Arvalis*, Ouzouer-le-Marché
C. Doussan, *INRA UMR EMMAH*, Avignon

INRA SCIENCE & IMPACT — ARVALIS Institut du végétal