

## CARACTÉRISATION (QUALITATIVE/QUANTITATIVE) DU SYSTÈME RACINAIRE EN SITUATION DE STRESS ABIOTIQUES ET DÉVELOPPEMENTS D'OUTILS DE PHÉNOTYPAGE ADAPTÉS AUX BESOINS DE LA CRÉATION VARIÉTALE

### ❖ Partenariat

Ce projet est mené en collaboration entre ARVALIS - Institut du végétal (coordinateur) et l'INRA (UMR EMMAH).

### ❖ Fonds engagés

Ce programme se déroule sur 3 ans avec un coût total de 749 277 €, dont 357 779 € d'aide du FSOV.

### ❖ Contexte

La stagnation des rendements de blé tendre sur les dix dernières années, lié en partie à des problèmes climatique (chaleur, déficit hydrique) plaident, au niveau génétique, pour une exploration des tolérances vis-à-vis des stress abiotiques. Incontournable dans le fonctionnement de la plante en conditions non optimales, le système racinaire est cependant peu travaillé (surtout *in situ*), en grande partie du fait de la difficulté de le quantifier dans le sol (en termes de biomasse et autres traits racinaires, mais également en terme de fonctionnement), contrairement aux organes aériens.

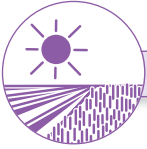
### ❖ Objectifs

Ce programme a pour objectif de lever le verrou lié à la quantification du système racinaire en développant de nouvelles méthodologies, non destructives et assez faciles à mettre en œuvre pour être mises en place dans des essais de phénotypage au champ.

### ❖ Mise en place

Une phase de développement méthodologique sera d'abord menée sur les méthodes et le déploiement les plus adaptés. Les méthodes visées sont des méthodes électriques : polarisation spectrale et tomographie de résistivité électrique, qui, combinées, peuvent potentiellement apporter des informations sur le système racinaire et son fonctionnement.

Une phase de test et d'identification des potentialités en « vraie » grandeur sera menée avec un essai au champ impliquant 4 géotypes de blé contrastés pour leur tolérance au stress hydrique et azoté. Il sera mis en place différents niveaux de déficits hydriques et azotés (pas de stress, stress moyen et fort pour l'eau ; pas de stress et stress fort pour l'azote). Cet essai, incluant des mesures conventionnelles et nouvellement développées, permettra également de quantifier les hybrides les plus efficaces, suivant différents critères, en conditions de stress croisés (eau-azote) et d'en analyser les raisons. Des essais parallèles auront lieu également en conditions contrôlées (cultures en pot sous serre).



### ❖ Résultats obtenus ou escomptés

- La production d'outils et méthodes pour quantifier le système racinaire et son fonctionnement (en particulier hydrique) assez facilement déployables et utilisables pour du phénotypage.
- L'identification de mécanismes racinaires conférant une meilleure tolérance vis-à-vis de stress en eau et azote.

### ❖ Pistes de recherche pour le futur

Les pistes déjà envisagées sont le déploiement des méthodologies développées dans les futures plateformes de phénotypage au champ en vue d'améliorer la sélection. Plus fondamentalement, c'est l'étude des interactions en stress minéraux et hydriques qui sera approfondie pour analyser, en complément avec la modélisation, quel est le système racinaire « optimal » pour répondre à un ensemble de contraintes abiotiques.

### ❖ Impact et bénéfices du programme de recherche

#### • Pour les sélectionneurs :

Disposer d'outils permettant d'ausculter et quantifier le système racinaire plus facilement et déployables dans des systèmes de phénotypage.

#### • Pour les agriculteurs :

Pouvoir disposer à terme de variétés plus tolérantes par rapport à des variations climatiques.

■ Coordinateur du projet ■

*Laurent GUEIRREIRO – ARVALIS - Institut du végétal*

■ Partenaire ■

*Claude DOUSSAN – INRA - UMR EMMAH*