



## AMÉLIORATION CONJOINTE DE L'EFFICACITÉ D'ABSORPTION DE L'AZOTE ET DE LA TENEUR EN PROTÉINES

### ❖ Partenariat

Les partenaires du programme de recherche sont l'INRA (coordinateur), ARVALIS Institut du Végétal et le CETAC.

### ❖ Fonds engagés

Les fonds engagés pour ce programme de 3 ans sont de 288 000 € dont 95 000 € d'aides FSOV.

### ❖ Contexte

Pour un meilleur respect de l'environnement et une baisse du coût de production, la recherche s'intéresse à la sélection de blés tendres d'hiver capables de maintenir un rendement et une teneur en protéines élevés dans le contexte du développement d'itinéraires techniques à plus faible niveau d'azote.

### ❖ Objectifs

L'objectif est l'acquisition de connaissances sur le fonctionnement des différentes étapes permettant à la plante d'absorber et d'utiliser l'azote, la description de la variabilité génétique pouvant être utilisée en sélection, la caractérisation de variétés et le développement d'outils de diagnostic pour faciliter la sélection de blés tendres capables de valoriser de faibles disponibilités en azote dans le milieu.

### ❖ Mise en place

Une collection composée d'une trentaine de variétés et lignées en cours de sélection a été étudiée dans un dispositif multilocal et pluriannuel à deux niveaux de nutrition azotée et deux densités de semis. Cette même série de génotypes a été étudiée en conditions de culture contrôlées jusqu'à la floraison pour caractériser la capacité d'absorption de l'azote. Le premier volet du projet a consisté à caractériser la réponse des génotypes de blé à une contrainte azotée à l'aide de mesures écophysiologicals et d'un modèle dynamique de fonctionnement de la culture. Le deuxième volet a concerné la mesure de l'activité des principales enzymes marqueurs du métabolisme azoté dont on sait qu'elles sont impliquées dans l'absorption et la remobilisation de l'azote et à la recherche de corrélations avec des variables agronomiques mesurées dans le premier volet. Le troisième volet a consisté à suivre les quantités d'azote présentes dans le sol au cours du cycle afin d'évaluer l'impact des variétés sur les reliquats en azote dans le sol après la récolte.

### ❖ Résultats obtenus ou escomptés

Les trois résultats principaux concernent pour le matériel testé:

- la mise en évidence d'une variabilité génétique pour différents caractères mesurés : tolérance à une carence en azote, capacité à produire des protéines pour un rendement en grain donné,



capacité à remobiliser l'azote et en absorber après la floraison et activités des principales enzymes du métabolisme de l'azote ;

- la mise en évidence du rôle important que semble jouer sur la teneur en protéines la variabilité pour l'absorption de l'azote après la floraison ;
- la mise au point d'une méthode pour obtenir un paramétrage génotypique du modèle de culture Azodyn et l'obtention d'une bonne simulation du rendement moyen des variétés.

### ❖ Pistes de recherche pour le futur

Deux domaines dans lesquels il serait nécessaire d'approfondir les recherches sont la capacité du modèle de fonctionnement à prédire le comportement des variétés à faible niveau d'azote et le rôle de l'absorption post-floraison dans le déterminisme des différences variétales pour la teneur en protéines.

### ❖ Impact et bénéfices du programme de recherche

#### • Pour les sélectionneurs :

Dès la fin de ce programme, les sélectionneurs auront à disposition une caractérisation des variétés pour la valorisation de l'azote qui pourra orienter le choix de géniteurs en sélection.

#### • Pour les agriculteurs :

A long terme, une diminution des quantités d'azote apportée et une meilleure stabilité de la teneur en protéines grâce à la mise à disposition de variétés adaptées à une fertilisation azotée réduite.

#### ■ Coordinateur du programme ■

*Jacques Le Gouis – UMR INRA/USTL SADV Estrées-Mons*

#### ■ Partenaires ■

*CETAC : Volker Lein – Saaten-Union Recherche ; Philippe Lerebour – UNISIGMA ;  
Michel Madre – SECOBRA Recherches ; Philippe Momont, Stephen Sunderwirth – Momont ;  
Jean Michel Moreau – GAE Recherche ; Jean-Michel Delhaye – Lemaire-Deffontaines  
Laurent Guerreiro, Philippe Gate, Marie-Hélène Bernicot – Arvalis Institut du Végétal  
Maryse Brancourt, Daniel Dorvillez, Marie-Chantal Mansard – UMR INRA/USTL SADV Estrées-Mons ;  
Bertrand Hirel – INRA NAP Versailles, Marie-Hélène Jeuffroy – UMR Agronomie INRA/Agro-ParisTech  
Grignon ; Jean-Marie Machet – INRA Agronomie Laon ; Olivier Gardet – UMEFV Moulon*