

# Etude de la fiabilité d'indicateurs de la nutrition azotée du blé en systèmes de cultures à bas niveaux d'intrants

Emile Lerebour et Raphaël Paut

## Descriptif du poster :

Ce poster présente des résultats obtenus lors d'un stage MFE (6 mois) dans le cadre du projet NexSys. Ce projet (2022-2024) a pour but d'améliorer la performance azotée d'essais systèmes INRAE qui mettent en place des systèmes de cultures innovants bas-pesticides.

Les données de 4 des 10 essais partenaires (ACBB Estrée-Mons, CASYS Dijon, LaCage Versailles, SIC Grignon), ainsi que de 4 essais analytiques supplémentaires, tous conduits à bas niveaux d'intrants (BNI) sauf 1, ont été mobilisées afin d'obtenir les résultats présentés dans ce poster.

Les principaux objectifs étaient d'identifier l'effet des conduites de cultures à bas niveaux d'intrants sur la fiabilité des indicateurs du statut azoté actuellement utilisés pour la prédiction du rendement, ainsi que de nouveaux indicateurs du statut azoté, davantage adaptés à ces systèmes de cultures particuliers. La plupart des indicateurs testés dans ce travail se basent sur l'indice de nutrition azotée (INN), et son évolution dans le temps (Justes et al., 1994 ; Lemaire et Gastal, 1997 ; Yao et al., 2023). 75 indicateurs ont donc été identifiés, créés, et étudiés sur les jeux de données à disposition.

A l'issue de ce stage, nous avons pu montrer qu'en système de production BNI les corrélations obtenues entre les indicateurs habituels (par exemple l'INN mesuré à floraison) et le rendement étaient identiques, mais moins précises (perte de 0.3 points de  $R^2$  (coefficient de détermination) soit une augmentation de 30% de l'incertitude sur la corrélation.

L'augmentation de la variabilité dans la corrélation entre les indicateurs et le rendement est principalement dû à :

- La pression adventive. Pour un même INN, les modalités avec de forts niveaux de biomasse d'adventices montrent un rendement largement inférieur à celles avec de faibles niveaux de biomasses d'adventices. Le manque de données n'a pas permis d'identifier si les pressions de maladies et de ravageurs avaient les mêmes effets. En revanche, le niveau d'IFT de la modalité n'a pas d'effet significatif sur la corrélation entre l'INN et le rendement.
- L'association d'espèces. En cas d'associations céréales - légumineuses semées puis récoltées en même temps, les corrélations obtenues entre le statut azoté du blé et son rendement étaient très éloignées de celles obtenues en culture pure de blé. En effet, les corrélations étaient très faibles en fin de cycle (autour du stade floraison), mais meilleurs en début de cycle (autour d'épis 1 cm), ce qui est à l'inverse des résultats toujours obtenus en pur.

En dehors de ces cas (forte pression de bioagresseurs et association d'espèces), il semble que les indicateurs de nutrition azotée du blé et leur capacité de prédiction du rendement restent inchangés en contexte de production à bas niveaux d'intrants, par rapport à au contexte de production conventionnel.

Des recherches approfondies sur l'effet de la pression biotique ainsi que des associations d'espèces céréales - légumineuses, sur la corrélation INN - rendement, semblent nécessaire, afin d'améliorer la gestion de l'azote dans ces systèmes de production particuliers.

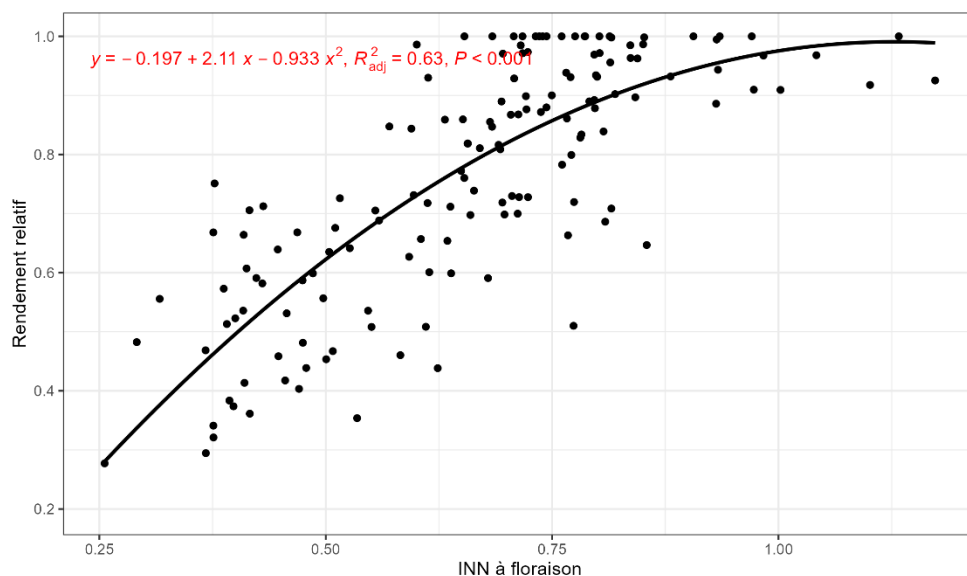


### Mots clés :

Azote ; Indice de nutrition azotée (INN) ; Bas niveaux d'intrants.

### Principaux graphiques :

Evolution du rendement relatif (rendement exprimé en fonction du rendement maximal obtenu la même année sur l'essai) en fonction de l'INN mesuré à floraison, sur la base de données BNI :



Valeurs des coefficients de détermination ( $R^2$  en %) des corrélations entre l'INN et le rendement relatif du blé, selon le stade de mesure de l'INN et la modalité d'association.

Les points noirs indiquent les valeurs obtenues en conventionnel et les points verts celles obtenues sur l'ensemble de la base de données BNI :

