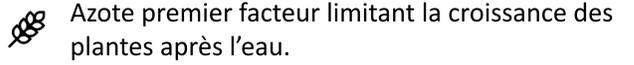
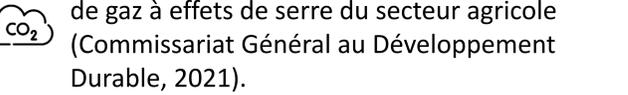
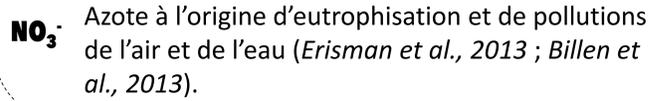


Emile Lerebour et Raphaël Paut, INRAE - UMR Agronomie, Paris-Saclay

Contexte :

 Azote premier facteur limitant la croissance des plantes après l'eau.

 Azote responsable de plus de 50% des émissions de gaz à effets de serre du secteur agricole (Commissariat Général au Développement Durable, 2021).

 Azote à l'origine d'eutrophisation et de pollutions de l'air et de l'eau (Erismann et al., 2013 ; Billen et al., 2013).

Projet NexSys : Evaluer et reconcevoir des systèmes de cultures à bas niveaux d'intrants (BNI), pour atteindre une haute performance azotée.

- Projet INRAE, piloté par Virginie Parnaudeau et Raphaël Paut.
- 5 UMR et 8 UE partenaires sur 3 ans.
- 10 expérimentations systèmes et 1 réseau d'essai mobilisés.



INN = Indice de nutrition azotée.

Calculé à partir de la courbe de dilution de *Justes et al. (1994)* :

$$INN = N_m / (5,35 * W^{-0,442})$$

W : Biomasse des parties aériennes

N_m : %N de la biomasse aérienne

Excellente corrélation entre l'INN mesuré à floraison et le rendement. *Ravier et al. (2017)* montrent que des carences précoces (épis 1 cm) ne sont pas préjudiciables pour le rendement.

Problématique : Comment se caractérise la corrélation entre le statut azoté du blé tendre d'hiver et le rendement en contextes de production à bas niveaux d'intrants ?

Matériels et Méthodes :

- 8 essais mobilisés : 7 BNI + 1 conventionnel.
- 10 à 120 modalités*années par essai → **500 modalités*années**.
- 4 essais avec des modalités en **AB**, 3 en **ACS** et 4 en **cultures associées**.

- **75 indicateurs** issus ou inspirés de la littérature calculés sur la base de données : **Indicateurs classiques** (INN à un stade t), **indicateurs intégrés** (moyenne d'INN à différents stades), **autres indicateurs** (aire sous la courbe d'INN...).

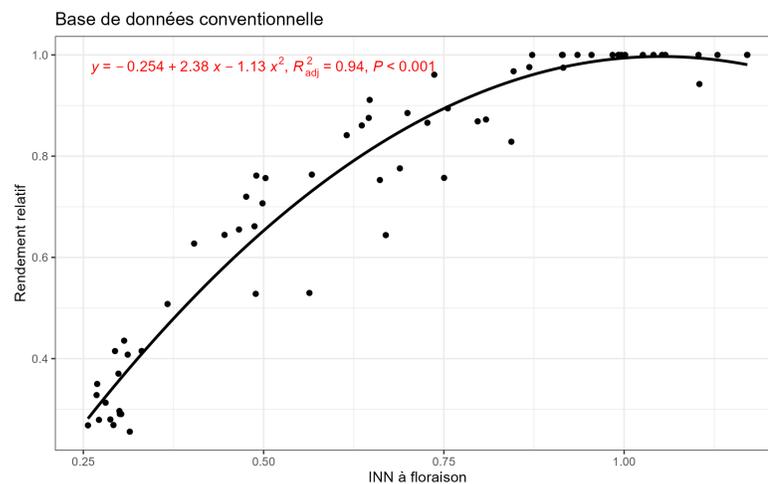
 Grande diversité de modes de production BNI (0 phyto, AB, faible intrants, association d'espèces, etc.).

Résultats :**1. Effet du mode de production :**

Courbes de régression entre INN et rendement **similaires** entre les 2 jeux de données.

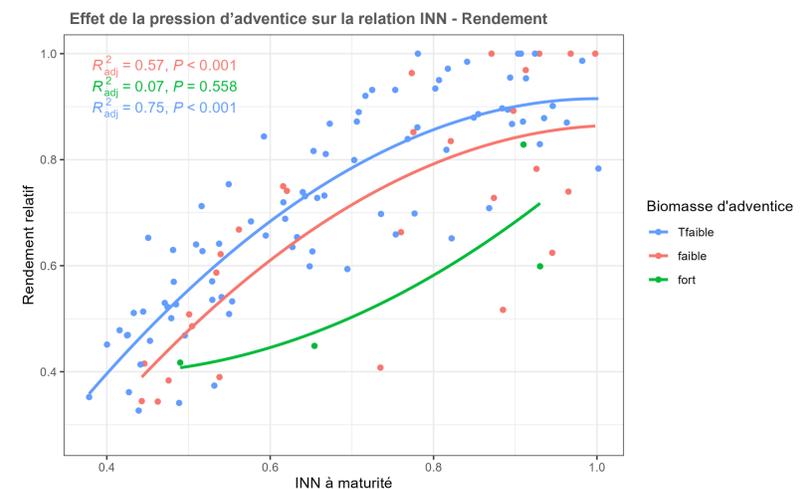
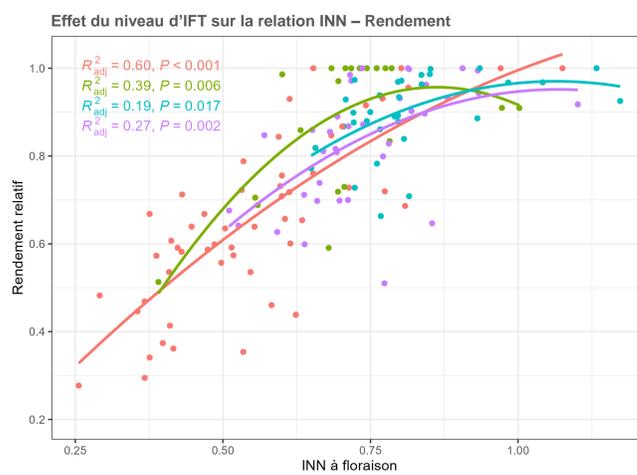
Perte de fiabilité de l'indicateur habituel du statut azoté (INN à floraison), et de l'ensemble des 74 autres indicateurs sur la base de données **BNI par rapport au jeu de données conventionnel**.

→ **0,3 de R² de moins en BNI.**

**2. Effet du niveau de réduction des intrants :**

Pas d'effet du niveau d'IFT sur la corrélation entre le statut azoté et le rendement.

Effet négatif de la biomasse d'adventice, sur la position de la courbe de régression, et sur sa fiabilité (R²).

**3. Effet de l'association de cultures :**

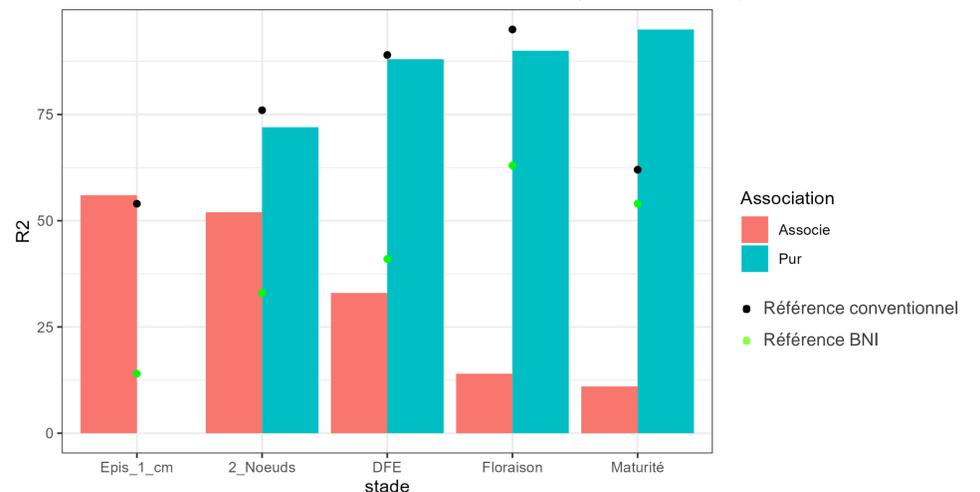
En association, meilleure corrélation en début de cycle (Epis 1 cm).

Pas d'effet identifiés du travail du sol et du niveau d'utilisation d'engrais azotés sur la corrélation entre le statut azoté et le rendement.

→ Besoin d'étudier davantage l'effet de l'état du milieu (pression biotique, stress hydrique, etc.) sur le lien entre INN et rendement.



R² des corrélations entre l'INN aux différents stades et le rendement (données La Jaillière).

**Conclusion :**

À Bas Niveaux d'Intrants (hors association de cultures) avec une **faible pression biotique**, le lien entre statut azoté et rendement est le même qu'en conventionnel :

- **Faible corrélation** entre l'INN et le rendement en début de cycle
- **Des carences importantes sont tolérables** en début de cycle
- **Très bonne corrélation** entre l'INN et le rendement à floraison

Perspectives :

- Identifier et créer des **méthodes et pratiques** de gestion de la **fertilisation azotée** en contexte de forte **pression de bioagresseurs**.
- Améliorer la compréhension de l'effet du **statut azoté du blé** sur le fonctionnement des **associations de cultures** : **INTERCROPVALUES**