

# L'AVENIR DU PILOTAGE DE LA FERTILISATION AZOTEE PASSE-T-IL TOUJOURS PAR LA METHODE DU BILAN COUPLEE A L'UTILISATION D'OAD ?

Etude de 4 OAD



Bouchard M-A.<sup>1</sup>, Blondeau A.<sup>2</sup>, Leclercq P.<sup>3</sup>, Andrianarisoa S.<sup>1</sup>, Vandoorne B.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Charles Viollette Research Institute, EA 7394, SFR Condorcet FR CNRS 3417, ISA-Yncréa, 48 boulevard Vauban, 59014 Lille Cedex, France ; <sup>2</sup>Institut de Genech, 348 Rue de la Libération, 59242 Genech ; <sup>3</sup>Groupe Carré - 18 rue du calvaire, 62112 Gouy sous Bellonne

Contact : marie-astrid.bouchard@yncrea.fr

**Contexte :** Dose bilan → Outils d'aide à la décision (OAD) → Utilisation OAD : Adapter en cours de campagne la dose apportée en fonction du statut azoté de la culture ou des fournitures du sol

- OAD : différents principes de mesures (plante, sol, modèles...) → conseils variés, déplaçonnement possible de la dose bilan
- Avantages économiques et agronomiques renseignés par les fournisseurs, mauvaises connaissances de l'impact environnemental des OAD

**Objectif :** Etudier les performances agro-environnementales et l'impact des OAD sur le cycle de l'azote dans les agrosystèmes dans deux contextes pédologiques distincts (rendosol et brunisol)

### Dispositif expérimental et mesures :

Orge 2017

Blé 2018

Colza 2019

Blé 2020

- 2 conditions pédo-climatiques :
  - Brunisol profond (Genech, 59)
  - Rendosol superficiel (Izel, 62)
- 6 stratégies d'apport d'azote
- Dispositif en bloc aléatoire à 4 répétitions

**Modalités**

AG	Agroconseil
AI	Airinov
FS	Farmstar
NT	N-tester
TF	Témoin fertilisé
TO	Témoin non fertilisé

4 OAD (AG, AI, FS, NT) et 2 témoins (TF, TO)

**Variables suivies :**

- Performances agronomiques :
  - Développement de la culture
  - Rendement
  - Teneur en protéines

**Performances environnementales :**

- Reliquats (entrée et sortie hiver, post récolte)

Figure 1 : Autoanalyseur à flux continu, Skalar++

### Résultats :

- Les RSH (reliquat sortie hiver) sont labo-dépendant (résultats orge 2017)**

Figure 2 : reliquats azotés en sortie hiver 2018 à Genech en fonction des laboratoires

- Conseils variables entre les OAD sans impact sur le rendement et la teneur en protéines (résultats blé 2018)**

*Brunisol (profond)*

OAD	Dose moyenne apportée	Ecart à la DB
AG	236U	+36U
AI	228U	+28U
FS	210U	+10U
NT	200U	=
TF	200U	=
TO	0U	-200U

*Rendosol (superficiel)*

OAD	Dose moyenne apportée	Ecart à la DB
AG	236U	+80U
AI	190U	+34U
FS	160U	+4U
NT	153U	-3U
TF	156U	=
TO	0U	-156U

**Tableau 1 : Doses d'engrais apportées en fonction des OAD**

Figure 3 : Rendement et teneurs en protéines en fonction des OAD

### Conclusion et perspectives :

- Variabilité de la dose bilan entre laboratoires** → lié aux différences de reliquat sortie hiver pour un même échantillon et car les références utilisées sont labo-dépendantes
- Conseils variables entre OAD et déplaçonnement de la dose bilan** sans améliorations à la récolte → pertes économiques et potentiellement environnementales
- Variabilité du conseil plus importante sur sol de craie
- Les conditions météorologiques pas prises en compte → mauvaise valorisation des apports conseillés
- Perspectives :**
  - Analyse de la **solution du sol** prélevée durant la période de drainage via un dispositif de bougies poreuses

126 bougies poreuses/site

- Devenir du dernier apport d'azote dans la plante et le sol : analyse suite à un apport de 15N
- Campagne de **blé 2019-2020**
- **Modélisation du cycle de l'azote** via STICS (Brisson et al., 1998) pour une meilleure compréhension de l'impact environnemental

**Pas de différences significatives de rendement et teneur en protéines entre les modalités fertilisées**

Figure 4 : Coefficient apparent d'utilisation (CAU) des engrais en fonction des OAD

- Différences peu marquées entre les CAU
- Plus la dose apportée est élevée, plus le CAU est faible
- CAU faible → mauvaise valorisation des apports (apports tardifs en conditions sèches)

Le besoin d'une alternative dynamique de pilotage de la fertilisation, prenant en compte la variabilité spatiale et temporelle des besoins en azote se fait ressentir (Ravier, 2017)

**Références :** Brisson, Mary, Ripoche, Jeuffroy, Ruget, Nicoulaud, Gate, Devienne-Barret, Antonioletti, Durr et al.. STICS: a generic model for the simulation of crops and their water and nitrogen balances. I. Theory and parameterization applied to wheat and corn. Agronomie, EDP Sciences, 1998, 18 (5-6), pp.311-346. Ravier. Conception innovante d'une méthode de fertilisation azotée : Articulation entre diagnostic des usages, ateliers participatifs et modélisation. Sciences agricoles. Université Paris-Saclay, 2017.