

Proposition de TFE

Promoteur : Pr. Bodson Bernard

Encadrants : Pr. Bodson B. & Dr. Dumont B.

Intitulé :

Etude de l'efficience d'utilisation de l'engrais azoté en culture céréalière

Objectif(s) : L'objectif de ce TFE est d'analyser et de modéliser l'efficience d'utilisation de l'engrais azoté (*Nitrogen Use Efficiency* – *NUE*) d'une culture céréalière de froment d'hiver (*Triticum aestivum* L.). Ce TFE visera à *i*) mieux comprendre les mécanismes impliqués dans l'utilisation de l'engrais azoté par la plante, *ii*) de développer un outil de diagnostic et de la *NUE* et *iii*) d'optimisation de la fertilisation azotée.

Matériel et méthode : Bien que de nombreuses variantes existent, la définition la plus simple de la *NUE* (Eq. 1) est celle du ratio entre le rendement d'une culture (*Yield*) et la quantité d'azote prélevée (N_{uptake}). En suivant le principe du développement de l'équation de Kaya, Porter and Christensen (2013) proposent un développement de la *NUE* selon les principes de l'équation identité (Eq. 2 – Figure 1).

$$NUE = \frac{Yield}{N_{\text{uptake}}} \quad \text{Eq. 1}$$

$$NUE = \frac{Yield}{N_{\text{input soil}}} \times \frac{N_{\text{input soil}}}{N_{\text{avail. soil}}} \times \frac{N_{\text{avail. soil}}}{N_{\text{uptake}}} \quad \text{Eq. 2}$$

Dans cette équation $N_{\text{input soil}}$ représente l'azote apportée à la culture sous forme d'engrais minéral, $N_{\text{available soil}}$ représente l'azote naturellement disponible et minéralisé par le sol.

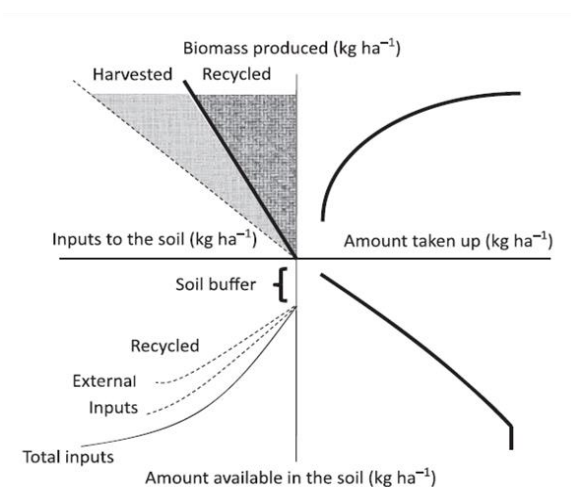


Figure 1 : Représentation visuelle de l'équation identité de la *NUE* dans un diagramme 4-quadrants. Extrait de Porter and Christensen (2013).

Ce TFE reposera sur l'utilisation des données acquises au cours de 6 saisons culturales successives (2008-09 à 2013-14), au cours desquelles du froment d'hiver a été semé sur un sol limoneux classique de Hesbaye, dans la région de Gembloux (site du Bordia). Au cours de ces essais, 7 protocoles de fertilisation ont été testés au champ, en faisant varier à la fois la quantité et le moment de l'apport azoté.

Sur base de cette déconstruction de la NUE, le premier objectif de ce TFE sera d'examiner comment les différentes entités de l'équation sont affectées par les facteurs environnementaux perçus par la plante - tels que la température, la pluviométrie, la radiation solaire - ou encore l'itinéraire de gestion cultural - gestion de la fertilisation azoté.

Les résultats de cette analyse et leur représentation d'un diagramme à 4-quadrants (Figure 1) devraient permettre la mise au point d'un outil de diagnostic des modes de fertilisation, afin de détecter les pratiques inadaptées, sub-optimales et optimales.

L'outil de diagnostic pourra être évalué en temps-réel sur une base de données en cours de construction, en partenariat avec des recherches menées sur le développement racinaire et le mode de gestion de l'azote.

Finalement, en vue d'optimiser les pratiques de fertilisation azotée, les données seront analysées plus avant à travers l'étude statistique des relations émergentes dans ce diagramme 4-quadrants, en vue de dégager des règles de gestion de la fertilisation azotée.

Bibliographie :

Porter J.R. & Christensen S., 2013. Deconstructing crop processes and models via identities. *Plant, Cell and Environment*, **36**, 1919-1925.