

Prise en compte des propriétés du sol dans le raisonnement de la fertilisation : positionnement de la France par rapport à ses voisins ?

Lionel, JORDAN-Meille^{1,2,3}, Khady, DIEDHIOU¹, Marie, CARRE¹, Pascal, DENOROY³,
Francesca, DEGAN⁴

¹ COMIFER, 14 rue de la République 92800 Puteaux ; k.diedhiou@comifer.fr

² Bordeaux Sciences Agro, 1 cours du Général de Gaulle, CS 40201 - 33175 Gradignan
Cedex ; lionel.jordan-meille@agro-bordeaux.fr

³ INRAE Bordeaux Aquitaine, UMR 1391 ISPA (Interaction Sol-Plante-Atmosphère) ;
pascal.denoroy@inrae.fr

⁴ ARVALIS, station expérimentale, 91720 Boigneville France ; f.degan@arvalis.fr

RESUME : CONTEXTE, METHODE ET RESULTATS

L'alimentation en azote des cultures dépend des cycles biogéochimiques se déroulant à l'interface sol/plante/atmosphère. Le raisonnement de la fertilisation azotée en France prend en compte les processus impliqués dans le cycle biogéochimique de l'azote à travers plusieurs approches et modèles. Parmi eux, l'estimation de la dose totale prévisionnelle en début de cycle se base sur la méthode du bilan¹, développée par le COMIFER et reprise dans le cadre de la Directive Nitrates. L'application de la Directive Nitrates au niveau européen contraint chaque pays membre à mettre en œuvre des mesures pour limiter les pertes dans l'environnement, sans porter atteinte aux rendements des cultures. Cette étude a pour objectif de comparer la méthode du bilan français et son paramétrage avec ceux d'autres pays européens (Allemagne, Belgique wallonne, Espagne, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse).

L'étude compare à la fois la mise en œuvre de la méthode utilisée pour l'estimation de la dose totale prévisionnelle, les variables mobilisés et leur paramétrage. Le cas d'étude est un blé tendre d'hiver sur un sol calcaire limono-argileux profonds, avec deux systèmes de production : l'un en « polyculture-élevage » et l'autre en « grandes cultures ». Le choix d'un sol et de systèmes de productions parmi les plus répandus permet de gommer au maximum les spécificités culturelles et pédoclimatiques, facilitant ainsi les comparaisons.

Les résultats montrent qu'à l'instar de la France, tous les pays étudiés calculent leurs doses totales prévisionnelles d'azote sur la base d'un bilan « entrées – sorties » à l'échelle de la parcelle. Les variables communes à tous les pays sont celles en lien avec l'épandage de produits organiques ainsi que les besoins en azote de la culture. À l'opposé, les variables quantifiant les pertes du sol vers les eaux ou vers l'atmosphère ne sont présentes explicitement que dans les équations de la Suisse et de l'Italie. Ces pertes peuvent pourtant se chiffrer en dizaines de kilos d'azote par hectare. Un des résultats de l'étude est la compréhension de l'intégration de l'hétérogénéité du sol dans le raisonnement de la fertilisation. Deux types de tendances se distinguent : une est la simplification de la variabilité du sol et son rôle dans le raisonnement, et l'autre est la prise en compte relativement exhaustive des processus biogéochimiques impliqués dans la fertilité du sol.

¹ COMIFER Groupe Azote, 2013. Calcul de la fertilisation azotée des cultures annuelles et prairies : Guide méthodologique pour l'établissement des prescriptions locales, 102 pages.
Téléchargeable sur le site Internet du COMIFER : <https://comifer.asso.fr/fr/>

En France, l'estimation de la dose totale prévisionnelle avec la méthode du bilan prévisionnel et sa déclinaison opérationnelle choisie pour cette étude est riche en variables traduisant les processus du cycle biogéochimique de l'azote, intégrant dans le calcul et le paramétrage les mesures des propriétés du sol (teneur en azote organique, quantité d'azote minéral, C/N, pH, etc.). Cependant, cette méthode donne des résultats proches de ceux des pays mettant en œuvre des méthodes d'estimation plus simples.

La suite de l'étude permettra de mettre en avant les processus mis en œuvre pour raisonner la fertilité phosphatée et potassique des sols ; et éventuellement des résultats sur d'autres systèmes de cultures et contextes pédoclimatiques afin de proposer des pistes d'amélioration et augmenter la précision de l'estimation de la dose totale prévisionnelle en fonction des connaissances et de références disponibles dans les différents pays européens.

Liste des contributeurs européens de l'étude - Remerciements

Allemagne

Klaus Dittert (Université de Göttingen)

Belgique

Thibaut Cugnon (ASBL REQUASUD, Univ. catholique de Louvain) - Gilles Colinet (Univ. Liège) - Valérie Génot (REQUASUD) - Clémence Mariage (REQUASUD, Univ. Liège)

Espagne

Miguel Quemada (School of Agricultural Engineering- Technical University of Madrid)

Irlande

David Wall (Teagasc)

Italie

Luca Bechini (Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano)

Luxembourg

Simone Marx (Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural du Grand-Duché du Luxembourg)

Pays-Bas

Arjan Reijneveld (Laboratoire Eurofins, Fertilization Recommendation Committee) - Oene Oenema (Univ. Wageningen) - Wieke Vervuurt (Univ. Wageningen) - Janjo de Haan (Univ. Wageningen)

Royaume-Uni

Suzanne Higgins (Agri-Food and Biosciences Institute, AFBI)

Suisse

Juliane Hirte (Agroscope) - Irène Weyermann (Agridea) - Sokrat Sinaj (Agroscope) - Franck Liebisch (École Polytechnique de Zürich)