

DIAGNOSTIC DES PERTES D'AZOTE

A L'ECHELLE DU SYSTEME DE CULTURE AVEC SYST'N

Raymond Reau, Virginie Parnaudeau

Mots-clés : système de culture, diagnostic, nitrate, protoxyde d'azote, ammoniac

La gestion des cycles des éléments minéraux dans les systèmes de production agricole se trouve au cœur d'enjeux d'actualité (sécurité alimentaire mondiale, gestion durable et partagée de ressources minières non renouvelables, émission de gaz à effet de serre et consommation/production d'énergie, qualité et potabilité de l'eau, qualité des produits, maîtrise des coûts de production agricole,...). Et la seule maîtrise de la fertilisation azotée des cultures, aussi raisonnée soit-elle, est devenue insuffisante. Pour répondre à ces nouveaux enjeux, le RMT Fertilisation et Environnement a entrepris de contribuer au diagnostic des pertes d'azote en construisant l'outil Syst'N dans cadre du projet AZOSYSTEM qui regroupe l'INRA et 8 Instituts techniques agricoles.

Pour répondre à ces enjeux, les diagnostics à l'échelle de chaque culture et de chaque année sont insuffisants ; en effet, la dynamique de l'azote dans les parcelles est très dépendantes des interactions entre les cultures successives (effet précédent et effet suivant) comme de ses flux à l'échelle du territoire (exemple de la dénitrification des eaux de surfaces chargées en nitrate dans les zones humides). Devant le manque d'outils opérationnels et pertinents à l'échelle pluriannuelle du système de culture capables de prédire les fuites d'azote sous différentes formes (NO_3^- vers les eaux, NH_3 et N_2O vers l'atmosphère), l'outil Syst'N a été construit pour concilier (i) une base générique fondée sur une description mécaniste du cycle de l'azote et (ii) un caractère opérationnel (prise en compte d'une gamme large de situations agro-pédo-climatiques, petit nombre de variables d'entrées à décrire, facilité d'utilisation pour le diagnostic des systèmes de culture).

Son objectif est de contribuer au diagnostic des pertes d'azote, en estimant les émissions d'azote sous différentes formes et/ou vers différents compartiments de l'environnement, pour une gamme large de situations agro-pédo-climatiques, en prenant en compte les conséquences des successions des culture et des techniques culturales à effet direct ou indirect, à court et plus long terme, sur la dynamique de l'azote.

L'outil Syst'N est constitué d'un simulateur basé sur un modèle des flux d'azote dans le système sol-plante-atmosphère et d'une base de données permettant de capitaliser et de consulter les résultats disponibles en matières de pertes d'azote issues de simulations ou d'expérimentations virtuelles comme d'expérimentations réelles avec mesures au champ. Il comprend en outre une interface Homme-Machine permettant de saisir les données d'entrée et de visualiser les fuites d'azote sous différentes formes.

Un premier prototype de l'outil, qui est disponible, est en cours de test avec des partenaires du développement agricole et des acteurs de la gestion qualitative de l'eau. L'objectif du projet est maintenant de proposer ce prototype, de l'améliorer tout en préparant la mise en œuvre d'un diagnostic des pertes d'azote conduisant à une amélioration de la gestion de l'azote.

Cet ouvre ainsi des pistes pour le renouvellement des outils de diagnostic des pertes d'azote, ainsi que de nouveaux indicateurs utilisables dans les évaluations multicritères des systèmes de culture.



Raymond REAU

INRA – UMR Agronomie, depuis 2006
Ingénieur de recherche, Conception et évaluation de systèmes de culture
BP 1, F 78850 Thiverval Grignon, Tel : 01.30.81.59.92
raymond.reau@grignon.inra.fr

FORMATION

Ingénieur agronome (INA P-G 1980),
Master d'ingénierie agronomique (relance agronomique), en formation continue.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- **Responsabilités scientifiques et techniques**
Animateur du Réseau Mixte Technologique « Systèmes de culture innovants » (depuis 2008),
Membre du Comité de pilotage d'Ecophyto DEPHY (depuis 2010),
Membre du Comité Scientifique d'appui à l'innovation de l'APCA (2004-2006),
Membre du Conseil Scientifique et Technique de FERTIMIEUX (1991- 2002),
Animateur du Groupe Chaulage du COMIFER (1994-1996).
- **au CETIOM de 1992 à 2006** : coordination des études et recherches
Conception d'outils de raisonnement et d'itinéraires techniques définis par des règles de décision (*Réglette azote, Heliotest, Colza précoce*),
Production d'outils de traçabilité des pratiques agricoles (*Charte environnement Colza, Enquêtes postales pratiques culturales*),
Production d'outils et méthodes de diagnostic de performances des systèmes de culture (*projet AZOSYSTEM du RMT Fertilisation et Environnement depuis 2004*).
 - Conception et/ou utilisation d'outil d'aide à la décision
Logiciel d'estimation des pertes de nitrate DEAC (coll. ITB, Arvalis)
- **en Chambres d'agriculture de 1986 à 1992**

Virginie PARNAUDEAU Née le 25 Juin 1974
Ingénieur d'Etudes 2ème Classe Gestion de l'azote dans les agro-systèmes
INRA – UMR Sol Agro et hydrosystèmes Spatialisation (UMR SAS)
65, Route de Saint Brieuc - CS 84215 , F 35042 RENNES CEDEX
Tel : 02 23 48 52 31 Virginie.Parnaudeau@rennes.inra.fr

Activités et missions actuelles

- Expérimentations et modélisation concernant la dynamique des matières organiques dans le sol, et plus particulièrement le cycle de l'azote, consécutifs à un apport d'effluent organique
- Animation du projet Azosystem (RMT Fertilisation et Environnement) destiné à concevoir un outil d'évaluation et de diagnostic des pollutions azotées à l'échelle du système de culture : Syst'N.

FORMATION

Thèse de l'Agrocampus Rennes (2005)
Caractéristiques biochimiques de produits organiques résiduaux, prédiction et modélisation de leur minéralisation dans les sols. 80 pages + articles en annexes
Ingénieur agronome ENSA Rennes (1997)

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

De 1998 à 2007	INRA - Unité d'Agronomie de Laon-Reims-Mons Ingénieur d'Etudes 2ème Classe INRA Thématique : Devenir du carbone et de l'azote des effluents urbains et agro-industriels dans le sol après épandage
Oct 1997- Fév 1998	Chargée d'Etudes - Contrat du Ministère de l'Agriculture « Evaluation de l'impact économique et environnemental de la mesure agri-environnementale « réduction d'intrants » au moyen de modèles agronomiques »