

6. Intervention de Rémi KOLLER, directeur Association pour la Relance Agronomique en Alsace

Connaissances sur les transferts de nitrates des parcelles agricoles vers les eaux :

- 10 années de mesures directes en Alsace
- Les résultats significatifs

Pourquoi s'intéresser encore à l'azote et aux nitrates d'un point de vue agronomique ?

Au-delà des questions de qualité d'eau, la gestion de l'azote est un élément important de la production agricole, car cet élément conditionne, pour toutes les productions, le rendement qui sera obtenu. Du point de vue du raisonnement agronomique, il s'agit de gérer le cycle biogéochimique naturel de l'azote dans le sol à l'échelle des parcelles, en évitant les pertes liées à la solubilité de l'ion nitrates dans le sol.

L'observatoire des fuites de nitrates en Alsace

Il a été constitué à partir de 2002 sur 29 parcelles d'agriculteurs volontaires et toutes situées en plaine d'Alsace. Ces parcelles représentent des sols variés, de superficiels et caillouteux à profonds, et portent des successions de grandes cultures : maïs en monoculture irriguée, rotations associant le maïs au blé et à la betterave, parcelles recevant ou non des déjections animales issues des élevages des agriculteurs. Ces parcelles sont fertilisées selon les choix de l'agriculteur.

Au sein de chaque parcelle, un site a été équipé de 7 bougies poreuses implantées à 1 m de profondeur qui permettent de collecter des échantillons d'eau du sol à pas de temps régulier et de réaliser une mesure de la teneur en nitrates. Le dispositif est conçu pour ne pas gêner les travaux de l'agriculteur. Ces mesures, associées à une reconstitution du bilan hydrique de la parcelle, permettent d'évaluer la teneur en nitrates de l'eau qui percole à travers le sol et réalimente la nappe, ainsi que le flux d'azote perdu par la parcelle.

Au total, de 2003 à 2011, ce sont 182 campagnes d'observations qui sont disponibles (une campagne = un site suivi pendant une année d'octobre à juin).

Il n'existe pas d'observatoire équivalent en parcelle de vigne. Seuls quelques résultats fragmentaires sont disponibles.

Les questions abordées et les résultats

L'analyse des 182 séries de mesures issues de 8 campagnes successives a permis de faire le point à la fois sur la réalité des fuites de nitrates dans différentes situations et sur le poids des différents facteurs qui influent sur ces pertes.

1. LE CLIMAT

En plaine d'Alsace, le drainage printanier (postérieur au 31 mars) est une réalité : on l'observe dans 57% des situations et il est d'autant plus fréquent que le sol est plus filtrant. Il est constaté même dans les sols les plus profonds.

2. LES SOLS

Les concentrations en nitrates de l'eau qui percole sont significativement plus élevées dans les sols caillouteux. Cela n'est pas lié aux systèmes de culture puisque cela est vrai aussi à système de cultures égal.

3. LES LAMES D'EAU DRAINANTE

Les lames d'eau drainantes calculées sont en relation directe avec les types de sol. Elles dépassent rarement les 250 mm et seulement pour les sols les plus superficiels. Elles peuvent être nulles certaines années dans les sols les plus profonds.

4. LES CULTURES ET LES EFFETS DU MODE DE GESTION DE L'INTERCULTURE (SOL NU OU SOL COUVERT D'UNE CIPAN)

Les quantités d'azote perdu et les concentrations en nitrates sont plus élevées en sol nu après maïs qu'après blé et betteraves.

En hiver, les concentrations en nitrates sont du même ordre de grandeur sous blé et sous sol nu après maïs (90 à 100 mg/L en moyenne). Par contre, au printemps, le drainage, et donc les pertes d'azote, est exceptionnel sous blé alors qu'il est fréquent sous culture de printemps.

La mise en place de CIPAN après blé réduit les pertes d'azote de 8kgN/ha et la concentration en nitrates de l'eau qui draine de plus de 30mg/L si elle est accompagnée d'une bonne gestion de la fertilisation azotée minérale.

5. L'AJUSTEMENT DE LA DOSE D'ENGRAIS AZOTE MINERAL

Lorsque la fertilisation minérale azotée est ajustée, les pertes en azote et les concentrations en nitrates de l'eau qui draine sont plus faibles. L'ajustement de la fertilisation azotée reste donc un levier d'action important même si sa mise en œuvre peut s'avérer délicate. Dans notre étude, l'ajustement est évalué a posteriori.

En synthèse, la complexité de l'analyse !

L'analyse des résultats facteur par facteur permet de mettre en avant ceux qui semblent avoir le plus de poids dans l'élaboration de la qualité nitrates de l'eau qui draine. Cependant, ce type d'approche ne permet pas de hiérarchiser clairement les facteurs explicatifs des quantités d'azote perdu et des concentrations en nitrates mesurée : en effet, la qualité de l'eau qui percole sous une parcelle est le résultat d'un processus où ces multiples facteurs interfèrent.

Pour aller plus loin, en particulier pour pouvoir poser un diagnostic sur toute parcelle, il faut recourir à des modèles de simulations de pertes d'azote. Cette approche est actuellement explorée par l'ARAA avec la prise en main du logiciel Syst'N¹. L'utilisation des données de l'observatoire va permettre d'améliorer son paramétrage local pour permettre à terme la prédiction des fuites de nitrates par systèmes de culture, en intégrant les pratiques de l'agriculteur.

¹ L'outil SYST'N a été développé dans le cadre du projet Azosystem piloté par l'INRA et supporté par le RMT Fertilisation et Environnement. Voir le site <http://www.rmt-fertilisationetenvironnement.org>