

FABIEN PUCEL^{1*}, RÉMI DUPAS¹, VIRGINIE PARNAUDEAU^{1*}, RAYMOND REAU^{2*}

Depuis les années 1990, des actions visant à généraliser quelques bonnes pratiques agricoles comme la fertilisation raisonnée et l'utilisation de cultures pièges à nitrate ont été menées afin de protéger la qualité de l'eau des captages.

Cependant, au vu des résultats limités de ces actions et des objectifs fixés pour la qualité des eaux de captage (Directive Cadre sur l'Eau), il apparaît désormais nécessaire d'agir plus globalement sur la dynamique de l'azote dans les parcelles agricoles.

Le développement d'outils de simulation capables de rendre compte de cette dynamique permet aujourd'hui d'expliquer et de faire comprendre le lien entre la combinaison des pratiques agricoles au champ et les émissions d'azote, avant de réaliser un diagnostic débouchant sur des pistes d'améliorations concrètes adaptées à chaque situation au sein de l'aire de captage.

Nous développons actuellement une méthode pour l'établissement de tels diagnostics. Dans ce cadre, des travaux réalisés sur l'aire d'alimentation de captage « Plaine du Saulce » en 2012 serviront d'illustration aux propos méthodologiques présentés ici.

Décrire l'agriculture du territoire

Les pertes d'azote au champ

Au sein d'un territoire, les pertes d'azote au champ varient en fonction des pratiques culturales et des propriétés du sol.

Pour comprendre ces pertes sur un sol donné, il faut s'intéresser à l'enchaînement, dans le temps, des interventions sur les parcelles : La succession des cultures, et pour chacune d'entre elles, les opérations culturales réalisées (fertilisation, travail du sol, etc.)

C'est ce que les agronomes nomment le Système de Culture (Sébillote, 1974)

Représenter la diversité des façons du cultiver en fonction des sols

Nous proposons par conséquent de représenter le territoire selon une grille Sol X Système de Culture

Il s'agit de décrire synthétiquement les différents systèmes de culture ainsi que les sols en présence, puis de croiser ces informations.

Ce travail est mené en collaboration avec des acteurs du territoire. Il s'agit de produire une représentation qui fasse sens localement.

Représentation de l'AAC Plaine du Saulce



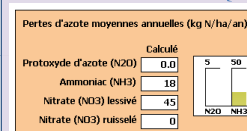
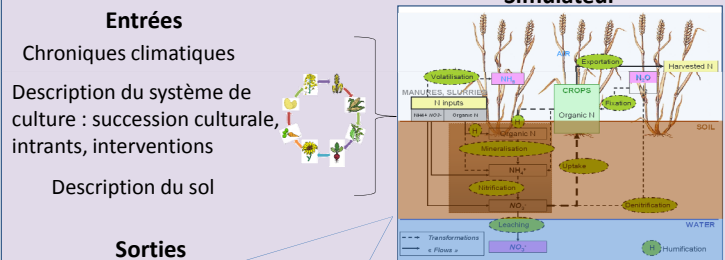
sols superficiels : 58% des surfaces de l'AAC	
colza - blé d'hiver - blé d'hiver - orge d'hiver	8%
colza - blé d'hiver - orge d'hiver	24%
colza - blé d'hiver - orge de printemps - orge d'hiver	10%
colza - blé d'hiver - tournesol - blé d'hiver - orge d'hiver	8%
autres*	8%
sols intermédiaires : 29% des surfaces de l'AAC	
colza - blé d'hiver - orge d'hiver	10%
colza - blé d'hiver - tournesol - blé d'hiver - orge d'hiver	7%
autres*	12%
sols profonds : 13% des surfaces de l'AAC	
colza - blé d'hiver - orge d'hiver	5%
autres*	8%



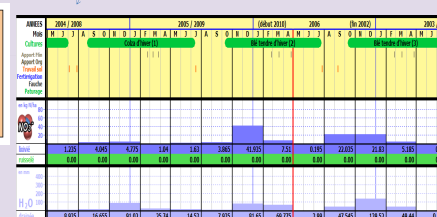
Un outil d'évaluation des pertes azotées des Systèmes de Culture

Un modèle parcellaire, reproduisant la dynamique de l'azote dans le système sol- plante, au pas de temps journalier, original par son échelle pluriannuelle.

Un outil conçu en partenariat : INRA + ICTA : ACTA, Arvalis, Cetiom, CTIFL, IE, IFIP, ITAVI, ITB au sein du RMT Fertilisation et Environnement



Estimation des fuites d'azote moyennes générées par le SDC et de leur dynamique temporelle



Des contributions des situations agricoles aux fuites de nitrate à la formulation d'un diagnostic

Les simulations SYST'N des pertes azotées générées par les systèmes de culture en présence permettent d'obtenir une vision synthétique des contributions des différentes situations S.D.C X SOL au flux global de nitrates.

La possibilité d'explorer, grâce à SYST'N, la dynamique temporelle des pertes à l'intérieur des situations permet aussi d'identifier les combinaisons « critiques » de pratiques, qui engendrent des fuites d'azote.

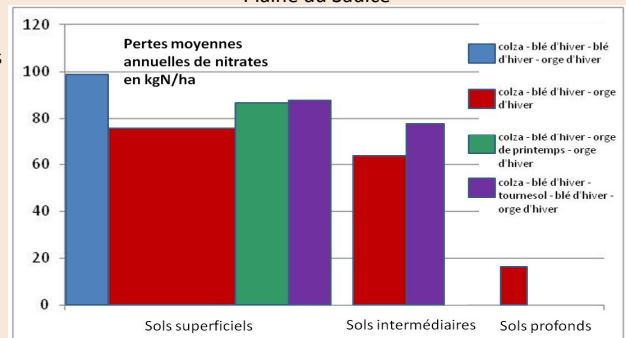
Ces éléments permettent de mieux comprendre comment sont générées les pertes de nitrates sur le territoire.

Principaux intérêts

Etablir des priorités pour l'action (sur quels systèmes de culture et sols agir pour un impact maximal)

Identifier sur le territoire les façons de produire qui contribuent à protéger la ressource en eau (donc à encourager), et celles qui sont plus « problématiques » (donc à modifier)

Contributions des principaux S.D.C aux fuites de nitrates sur la Plaine du Saulce



La largeur des barres est proportionnelle à la surface des couples (SOL X SDC) sur le territoire
=>La surface des barres est proportionnelle au flux global de nitrates généré par ces couples

=> Un outil de discussion et de réflexion pour imaginer collectivement des plans d'action sur les pratiques agricoles

Enseignements et perspectives

- La méthode proposée a déjà permis de trier les systèmes actuels qui fournissent déjà de l'eau de qualité, et d'en identifier de nouveaux, prometteurs dans ce domaine. Les résultats obtenus à La Plaine du Saulce doivent maintenant servir à orienter les actions d'améliorations des pratiques agricoles sur ce territoire
- Des travaux sont en cours pour rendre la démarche plus générique :
 - Méthodes pour la description du territoire sous forme de typologie de systèmes de culture et de sols, adaptée suivant la quantité et la qualité des informations disponibles sur les pratiques agricoles?
 - validation de l'outil SYST'N dans diverses situations
 - adaptation de la démarche à la taille du territoire et aux contextes locaux

Ces questions seront explorées en 2013-2014 dans le cadre d'un projet en partenariat INRA-ONEMA

Nous remercions l'«association pour la qualité de l'eau en Plaine du Saulce», la Chambre d'Agriculture de l'Yonne et l'équipe SYST'N pour leur contribution à ces travaux

¹ INRA, UMR 1069, Soil Agro and hydroSystem, 35000 Rennes, France

² INRA, UMR 211, Agronomie, 78850 Thiverval-Grignon, France

*fabien.pucel@rennes.inra.fr

*virgine.parnaudeau@rennes.inra.fr

http://www6.rennes.inra.fr/umrsas

*Raymond.Reau@grignon.inra.fr