

## RESTITUTION BOUGIES POREUSES

Mardi 7 février à Cerisiers

### Présents :

Agriculteurs	Collectivités	Agences de l'eau	Autres
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emmanuel Cretté</li> <li>- Dominique Goffart</li> <li>- Christophe Dupuis</li> <li>- Marc De Burghgrave</li> <li>- Florian Van Klooster</li> <li>- Hubert Van Steenkiste</li> <li>- Joël Priault</li> <li>- Jérôme Vincent</li> <li>- Zoltan Kahn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xavier Antoine, communauté d'agglomération de l'Auxerrois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nadine Thénard, SMAEP</li> <li>- Marguerite-Marie Laroque, Eau de Paris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucile Bretin, BIO BOURGOGNE</li> <li>- Marianne Roison, UBIOS</li> <li>- Gaëlle De Nardo, Ynovae</li> </ul>

### Objectif de l'étude :

Quantifier les fuites d'azote sous racinaires dans différents systèmes de cultures et sous différentes pratiques, pour concilier agriculture et bonne qualité des eaux.

### Chronologie des actions :

2011-2012 : phase d'initiation dans une exploitation agricole mixte

2012-2013 : Phase de lancement du réseau ABAC (3 pôles)  
un pôle en Seine et marne, dans l'Oise, et à l'ouest de paris

2013-2016 : Phase de suivi du réseau ABAC complet (5 pôles)

Restitution chacune des trois années après la période de prélèvement de l'eau dans les bougies poreuses.

Fin du projet fin 2016 mais poursuite du suivi de quelques exploitations car 3 ans c'est un peu court :  
2016-2017 : phase de suivi allégé du réseau ABAC (4 pôle)

### Méthode :

Un total d'environ 50 parcelles en agriculture biologique (AB) et 30 parcelles en agriculture conventionnelle (AC).

9 prélèvements environ en moyenne entre fin novembre et avril, à l'aide de bougies poreuses verticales.

Analyses des reliquats azotés sur les 3 horizons du sol en entré et sortie d'hiver.

### Résultats :

#### Selon les systèmes de production

En moyenne, -17% de concentration en nitrate en AB (avec une variabilité).

→ C'est moins mais la différence n'est pas énorme.

→ Cela varie selon les pôles, mais ici en vallée de la Vanne, on a peu de différence entre AB et AC car tous deux sont sensibilisés aux enjeux de l'eau.

#### Selon les rotations

AB : type 2 ans de prairie de légumineuses- Céréale – Céréale – légumineuse – céréale – céréale

AC : colza - blé - orge

Résultats : - 28 à - 33% d'azote en AB par rapport à l'AC,

→ Grande variabilité

→ Les mesures sont exprimées en azote (N) et non pas en nitrate ( $\text{NO}_3^{2-}$ ). Il faut multiplier la dose par 4,5 pour avoir les nitrates. Donc si la dose d'N est en-dessous de 10, on est en-dessous de la norme de potabilité des 50 mg d' $\text{NO}_3^{2-}$ /L.

- AB = 8,8 mg d'N/L soit 39,6 mg d' $\text{NO}_3^{2-}$ /L.

- AC = 13,3 mg d'N/L soit 59,85 mg d' $\text{NO}_3^{2-}$ /L.

→ Importance de prendre en compte l'ensemble de la rotation

→ On observe la même tendance sur 3 années (13-14, 14-15, 15-16), donc résultats robustes.

### **Par exploitation**

En moyenne sur les parcelles, 5,6 mg d'N/L en AC et 8,9 mg d'N/L en AB

Les conventionnels peuvent être bons !

### **La lixiviation :**

La période de drainage est définie du 1<sup>er</sup> novembre au 31 mars pour avoir une période de comparaison fixe sur plusieurs années.

On observe environ 10% en moins de lixiviation quand on extrapole à l'assolement pour AC4, AC5 et AC8. Plus de 25% en moins de lixiviation pour AB3 et AB6. :

→ Différence non-significative entre les parcelles

### **Reliquats entrée d'hiver**

Un indicateur de la lixiviation pourrait être la période de drainage qui va suivre.

On voit de forte teneur en ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) des sols.

L' $\text{NH}_4^+$  ne se lessive que difficilement car elle s'accroche aux particules alors que le nitrate est très labile, c'est lui qui est lixivié dès les premières pluies.

Le nitrate représente au total 31% du reliquat azoté en AB et 34% en AC.

Sur une parcelle en AB, des reliquats importants sous certaines cultures sur certaines années.

En AC, on a parfois des reliquats plus importants. A affiner avec d'autres exploitations.

→ Cela dépend beaucoup de la méthode d'analyse en fonction des extractants qu'on utilise on extrait plus ou moins d'  $\text{NH}_4^+$  :

74% du reliquat serait lixivié selon la méthode Burn (pour une réserve utile de 120) mais on a une résultat plus faible avec une autre méthode avec une lixiviation de 30% du reliquat.

→ Les reliquats azotés ont tendance à être un peu moins lessivés en AB. Une relation à affiner avec l'ensemble des exploitations car ces résultats sont sur 5 exploitations réparties sur les pôles de Voulzie et la vallée de la Vanne.

### **C, N, P des sols en entrée d'hiver**

> Parcelle en AC : Résultats assez classiques.

Des valeurs en C, N et P plus élevées en surface, dans le premier horizon plutôt qu'en profondeur

Des valeurs de C/N équilibrées, proche de 10 : minéralisation effective. On est en train de stocker un peu de C. Aurait besoin d'un peu d'N.

> Parcelles en AB : rapport C/N plus faibles

### **Evolution du C des sols, entrée d'hiver sur 3 années**

Pas de tendance interannuelle à l'augmentation ou à la diminution visible.

A examiner en fonction des apports et de la qualité du carbone.

En AB : tendance à l'augmentation sur une parcelle. Contenu en C beaucoup plus élevé sur une parcelle.

### **Pratiques des parcelles instrumentées**

> Parcelles en conventionnelle

Concentration en N élevée après 2 années de paille enfouie : à creuser pour l'expliquer.

Concentration faible après colza car c'est une culture qui pompe beaucoup d'azote.

> Parcelles en AB

Concentration assez élevées sous le blé et l'orge : la luzerne implantée sur 3 ans fournirait-elle de l'azote encore 2 ans après ?

Il y a toujours eu destruction de la luzerne et exportation en été.

→ Prendre le risque de semer plus tôt les blés de luzerne pour exploiter tout cet azote, quitte à prendre un peu de risque pour le salissement ?

→ Essayer de mettre des luzernes sur 2 ans plutôt que 3 ans ?

→ Y aurait-il un effet du soja pendant 2 ans ?

En quoi et dans quels systèmes ça marche et dans lesquels c'est plus dangereux ?

### **Concentration sous racinaire selon les apports**

Lisier entraîne beaucoup de concentration sous-racinaire d'N

Résidus de biogaz = variable : un très élevé un faible

CIPAN = faible

### **Le phosphore (P)**

En fonction de la méthode qu'on utilise (Olsen et Joret = mesure le P assimilable), on ne mesure pas les mêmes teneurs en phosphore.

L'UPMC a choisi de regarder la méthode Joret sur 3 années et sur 3 horizons puis la méthode Olsen puis la méthode avec les résines échangeuses d'ions.

→ Dans toutes les exploitations, les bilans sont négatifs donc il y a toujours plus de sorties que d'entrées.

→ Sorties en P plus faibles sur les rotations en AB

En termes de P assimilable, on est obligé de charger son sol en P et le stock ne risque pas de s'épuiser tout de suite. Selon les calculs avec la méthode Olsen pour un bilan de -20, on aurait un stock en P assimilable pour 40 ans dans le sol...

### **Bilan de l'étude : AC vs AB**

- Résultats stables : similaires d'une année sur l'autre
- Réduction en AB d'environ-20% des concentrations sous racinaire :
  - Résultats à confirmer
- Rendements N équivalents en AB et AC à fertilisation égales.
  
- Les reliquats conditionnent les fuites sous racinaires, la pluie également
- Les différences de concentration en nitrates sous racinaires ne sont pas significatives entre l'AB et l'AC
- les exploitations en AC sont sensibilisées aux problèmes de contamination eau
- Les exploitations en AB ont sous estimé le rôle de la luzerne et du soja en termes de stockage d'azote
- Cela dépend aussi du type de terre ! si on avait fait les prélèvements sur des sols de craie plus superficiels, ça n'aurait pas du tout été les mêmes résultats. Là ce sont des sols profonds, qu'en est-il des sols superficiels ?
  
- Il existe encore des marges d'amélioration :
  - En AB : 2 années de luzerne au lieu de 3 par ex ?
  - En AC : inter-cultures sont efficaces pour limiter la lixiviation, les apports fractionnés aussi
- En AB, une valorisation de la luzerne est nécessaire via par exemple la reconnexion entre la grande culture et l'élevage.

### Garder à l'esprit que:

- l'AB, avec zéro pesticides, assure la santé des agriculteurs, des Hommes et de l'environnement
- les rotations longues constituent une diversification des paysages.

### Perspectives :

Faire le tour e toutes les exploitations et revoir les agriculteurs pour faire une brochure de 4 pages à diffuser pour synthétiser tout ça.