



## Améliorer l'autonomie azotée des systèmes de production en terres de craie de Champagne-Ardenne et Picardie

*Cros C. (Chambre Régionale d'Agriculture Grand Est), Duparque A (Agro-Transfert Ressources et Territoires). et Reau R. (INRA, UMR Agronomie)*



En terres de champagne crayeuse, les systèmes de grandes cultures actuels sont très compétitifs au prix d'une dépendance élevée aux intrants issus de la chimie de synthèse, et notamment de l'engrais azoté issu de la synthèse de l'ammoniac. La fertilisation azotée de synthèse moyenne est de 143 kg N/ha/an (sur 2011-2016), soit une consommation totale de 246 000 t d'azote livrées en 2015/2016 en Champagne-Ardenne, ce qui en fait la 2e région française la plus consommatrice (UNIFA, 2016). Avec les fluctuations des coûts de l'énergie nécessaire à la synthèse des engrais azotés, et face au durcissement probable des contraintes environnementales en Europe, cette agriculture restera-t-elle durablement performante ?

Les professionnels agricoles des Chambres d'agriculture et des coopératives régionales souhaitent explorer des pistes d'évolution des pratiques permettant de diminuer la dépendance régionale à l'azote minéral, tout en maintenant les niveaux de production et de qualité des filières régionales. Ils se sont donc lancés en 2013 dans le **projet Auto'N** avec les objectifs de :

- Concevoir, évaluer des systèmes de culture associant objectifs de production de biomasse (alimentaire et non alimentaire) et économie en azote minéral performants, puis les transférer,
- Rendre accessibles et efficaces des sources d'azote alternatives à l'azote minéral de synthèse dans l'agro-système (légumineuses en cultures pures, cultures intermédiaires, produits organiques...),
- Produire et éprouver des méthodes d'accompagnement stratégique des agriculteurs,
- Promouvoir l'innovation par les agriculteurs, et élargir les compétences des conseillers.

### Qui fait partie du réseau Auto'N ?

Le réseau Auto'N, c'est :

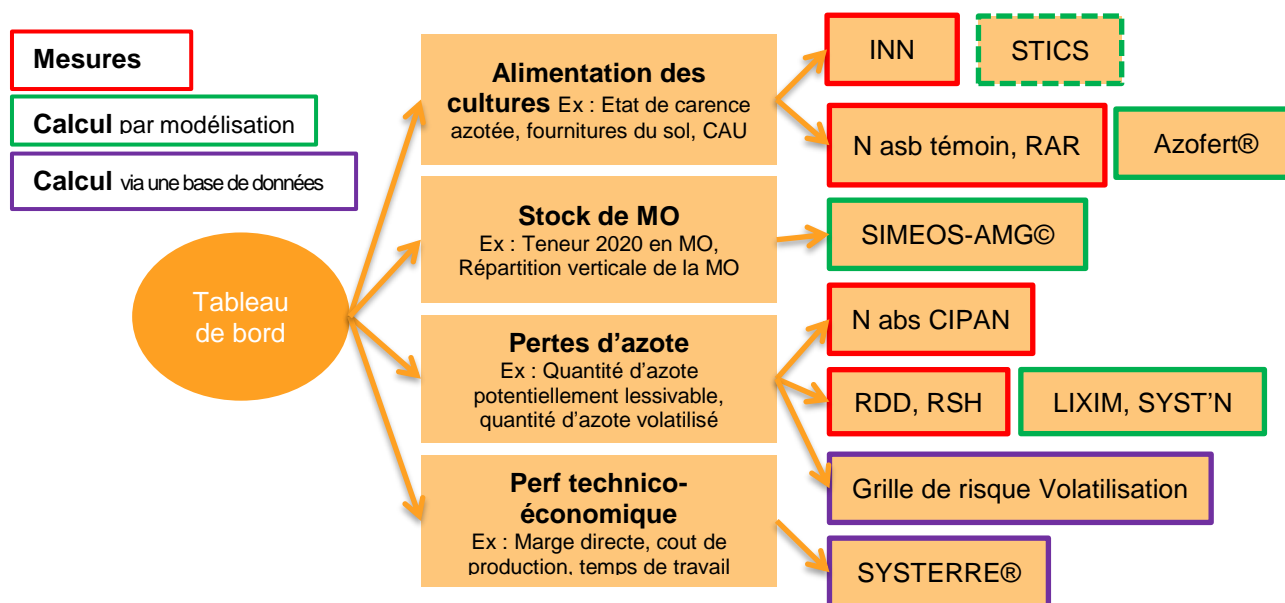
- Un groupe de **7 agriculteurs « pionniers »**, accompagnés chacun par un conseiller, qui conçoivent des systèmes de culture peu dépendants des engrais azotés de synthèse, les mettent en place sur leurs exploitations et en évaluent les réussites et les échecs pour continuer de les faire évoluer ;
- Des systèmes de culture orientés vers l'autonomie azotée également testés par des **fermes de démonstration** (Lycée agricole de Somme-Vesle et Ferme 112) ;
- Un **cercle élargi de 30 agriculteurs** situés en terres de craie enquêtés en 2014 sur leurs pratiques de gestion de l'azote et vers qui sont diffusés les résultats du groupe pionnier ;
- Un partenariat qui réunit les organismes professionnels agricoles (chambres départementales d'agriculture et coopératives), les instituts techniques et les instituts scientifiques pour :
  1. Accompagner la conception, la mise en place et l'évaluation des systèmes de culture par les 7 agriculteurs « pionniers » ;
  2. Assurer la diffusion des résultats obtenus vers le 2e cercle des agriculteurs enquêtés dans un premier temps, puis vers l'ensemble de la profession agricole du territoire.

### Une démarche de conception originale (Reau et al, 2012)

- 1) **Ateliers de conception entre agriculteurs** (fondés sur les travaux de Meynard et al., 2012 et Bertet, 2013) : avant chaque atelier, un des agriculteurs fait le bilan de ce qui ne le satisfait pas dans les résultats de ses pratiques ; puis son ou ses objectifs de résultats à atteindre sont formalisés. Au cours de l'atelier qui suit, l'animateur invite les autres agriculteurs du groupe à proposer des pistes (pratiques ou idées plus générales) susceptibles de contribuer à atteindre ces objectifs.
- 2) **Description du prototype choisi par chaque agriculteur et analyse approfondie de ses motivations** : une étape essentielle pour comprendre comment chacun juge les résultats de ses champs cultivés, et identifier notamment les situations d'échec qui vont conduire l'agriculteur à changer avec l'appui de son conseiller pour re-concevoir le prototype initial.
- 3) **Accompagnement stratégique** : en s'appuyant sur le suivi des pratiques et des résultats obtenus dans les parcelles où le prototype est mis en œuvre (mesures, observations), l'animateur du projet et le conseiller analysent comment l'agriculteur évalue les résultats obtenus dans ses champs cultivés à la fin de chaque campagne agricole. Puis l'agriculteur peut choisir de changer son prototype d'une année à l'autre en situation d'insatisfaction, ou encore étendre le prototype à un plus grand nombre de parcelles en situation de réussite.
- 4) **Valorisation des résultats obtenus** : communiquer vers la profession agricole sur la manière dont les prototypes ont été testés et sur les résultats obtenus dans les parcelles de ces agriculteurs, former les conseillers à l'animation d'atelier de conception et à l'accompagnement stratégique des agriculteurs innovant.

## Objectif du suivi des systèmes et des agriculteurs « pionniers »

Pour chaque système de culture, les services rendus par l'azote sont caractérisés par l'agriculteur selon l'importance qu'il lui accorde et les résultats attendus dans ses champs. La conception pas-à-pas consiste à analyser comment chaque agriculteur évalue si ces services sont atteints (à l'échelle annuelle ou pluriannuelle) via ses observations dans ces parcelles et des mesures consignées dans un tableau de bord. La traçabilité des pratiques agricoles, des règles de décision et des performances de production est également consignée en vue de caractériser *a posteriori* ces systèmes de culture. Ces suivis sont aussi utilisés pour approfondir les connaissances sur les flux d'eau et d'azote en terres de craie.



CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrates ; CAU : Coefficient Apparent d'Utilisation de l'azote ; INN : Indice de Nutrition Azotée ; MO : Matières Organiques ; N abs : N absorbé ; RAR : Reliquat Après Récolte ; RDD : Reliquat d'azote en Début Drainage ; RSH : Reliquat d'azote en Sortie Hiver

**Figure 1 : Mesures et calculs réalisés sur les parcelles pour accompagner l'agriculteur et évaluer la performance globale des systèmes de culture testés**

Les champs cultivés où sont testés les prototypes mis en place par chaque agriculteur sont donc suivis pendant 5 ans, pour être caractérisés à terme sur :

- Leur **réussite** : chaque agriculteur qui pilote formalise la satisfaction que lui apporte son système de culture d'après ses propres indicateurs de satisfaction.
- Leur **performance** : l'évaluation du système se fait sur des critères de durabilité : économiques, sociaux et environnementaux : ce sont les attentes de la profession agricole, des filières et de la société qui sont considérées.
- Leur **faisabilité** : elle est discutée avec les agriculteurs intéressés par la démarche, lors des témoignages des agriculteurs « pionniers » et de visites des parcelles engagées dans le projet.
- Le **fonctionnement des champs cultivés** : le suivi approfondi permet à l'agriculteur et à son conseiller de mieux comprendre comment ils fonctionnent en matière de dynamique de l'azote. Enfin la stratégie employée au final par l'agriculteur et les résultats obtenus sont formalisés et on estime les résultats que l'on peut en attendre sur le temps long avec l'aide de la modélisation.

### Bibliographie :

Meynard J-M, Dedieu B. et Bos A.P., 2012. Re-design and co-design of farming systems. An overview of methods and practices, In : Farming Systems Research into the 21st century: The new dynamic. Ika Darnhofer, David Gibon, Benoît Dedieu, Editors, Springer, pp 407-432

Berthet E., 2013. Contribution à une théorie de la conception des agro-écosystèmes : Fonds écologique et inconnu commun. Thèse de Doctorat en sciences de gestion. Paris : Économie, Organisations & Société, 248p

Reau R, Monnot L.A., Schaub A., Munier-Jolain N., Pambou I., Bockstaller C., Cariolle M., Chabert A. et Dumans P., 2012. Les ateliers de conception de systèmes de culture pour construire, évaluer et identifier des prototypes prometteurs. Innovations Agronomiques, n°20, pp 5-33.

UNIFA, 2016. La fertilisation en France. Le marché en chiffres. [<http://www.unifa.fr/le-marche-en-chiffres/la-fertilisation-en-france.html>] Consulté le 22/09/2017.