

Auto'N: Un réseau de fermes champenoises en route vers l'autonomie vis à vis des engrais azotés

Claire Cros¹, Raymond Reau²

¹ Chambre Régionale d'Agriculture de Champagne-Ardenne, c.cros@champagric.fr

² INRA Grignon, Département Environnement et Agronomie, raymond.reau@grignon.inra.fr

Résumé

Lancé en 2013, le projet Auto'N vise à contribuer à une certaine autonomie azotée des systèmes de culture en Champagne Crayeuse. Un réseau de 8 agriculteurs se réunit lors d'« ateliers de conception » pour construire des systèmes de culture autonomes en azote, spécifiques au projet de chaque agriculteur. Avec l'appui de son conseiller, ils sont ensuite mis en œuvre directement dans l'exploitation agricole pendant plusieurs années successives dans l'objectif d'atteindre l'autonomie azotée qu'en attend l'agriculteur. Si l'objectif final de ne plus beaucoup dépendre de l'azote de synthèse ou organique exogène au système de production est bien partagé, chaque agriculteur le décline de façon très spécifique. Ce sont ainsi 8 systèmes de culture originaux et différents qui sont explorés et maintenant expérimentés à partir de 2015 dans ces exploitations agricoles.

Mots-clés : Innovation, conception, autonomie azotée, système de culture

1. Présentation générale du projet Auto'N

1.1 Genèse du projet

Sur les terres de craie de Champagne-Ardenne et Picardie, ancienne « Champagne Pouilleuse », se trouvent aujourd'hui des systèmes de grandes cultures rendus très compétitifs au prix d'une dépendance élevée aux intrants issus de la chimie de synthèse, et notamment de l'azote. La fertilisation azotée de synthèse moyenne est de 159 kg N/ha/an (Agreste, 2011), soit une consommation totale de 210 kt d'azote total livrées en 2013/2014 en Champagne-Ardenne, ce qui en fait la 2^e région française la plus consommatrice (UNIFA, 2014). Avec la hausse attendue 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 significativement la dépendance régionale à l'azote minéral, tout en maintenant les niveaux de production et de qualité des filières régionales. C'est pour répondre à ces problématiques qu'a été construit en 2013, le projet Auto'N, qui est aujourd'hui piloté conjointement par la Chambre d'Agriculture de Champagne-Ardenne et Agro-Transfert Ressources et Territoires. Il mobilise les principaux organismes agricoles techniques et scientifiques régionaux pour soutenir l'innovation dans ce domaine, via des tests dans un réseau de 8 agriculteurs « pionniers ».

1.2 Objectifs du projet

Concrètement, les résultats attendus du projet sont de :

- 1) Mettre au point des systèmes de culture autonomes en azote et réussis du point de vue des agriculteurs qui les pratiquent, et décrire ces pratiques afin d'inspirer d'autres professionnels agricoles ;
- 2) Contribuer à mettre au point des méthodes de conception de systèmes autonomes en azote, d'accompagnement de projets d'agriculteurs et de conseil stratégique en autonomie azotée ;
- 3) Produire des connaissances sur la dynamique de l'Azote et du Carbone en terres de craie et des références techniques pour la fertilisation azotée des cultures.

2. La conception de systèmes de culture innovants

La démarche de conception est issue de la méthode COPERNIC, élaborée dans le cadre du RMT Systèmes de Culture Innovants (Reau et al, 2012) et inspirée du travail de Berthet, 2013. Elle a été adaptée au projet Auto'N et se décline ici en 2 étapes :

1. La conception de novo : avec un Diagnostic initial et une première séance en Atelier de co-conception
2. La mise au point au fil de l'eau (conception pas-à-pas) du système de culture dans le cadre de l'accompagnement stratégique de l'agriculteur, par son conseiller et l'animateur du projet (ci après cités comme « accompagnants »), sur la gestion du cycle de l'azote dans les champs cultivés et plus globalement dans l'exploitation.

2.1 La conception initiale, ou conception de novo

1. L'entretien de préparation

Lors d'un entretien individuel avec l'agriculteur, les accompagnants identifient les services qu'il attend en priorité de son système de culture, les frustrations en matière de résultats obtenus, et ses ambitions pour demain. De cet échange se dégage une **cible** de résultat concret à attendre, quantifiée et portant sur le long terme, servant d'amorce à l'activité de co-conception.

2. Atelier de conception

Lors de l'atelier de conception, l'agriculteur central soumet sa problématique à un groupe constitué des agriculteurs du réseau, qui jouent alors un rôle de « consultants », et d'experts sur des parties clés du cycle de l'azote pour la réflexion de l'agriculteur. Ce dernier expose son exploitation, le bilan qu'il fait des résultats obtenus et des services rendus par un de ces systèmes de culture, et la cible qu'il propose à présent pour amorcer l'activité de conception. A partir de cet exposé, le groupe d'agriculteurs, vérifie qu'il a bien compris la situation et la cible, puis analyse la cible, ainsi que les enjeux de la gestion de l'azote dans cette situation précise et concrète. Les agriculteurs « consultants » proposent ensuite des pistes élémentaires, qui dans un premier temps s'aliènent des contraintes économiques, réglementaires ou commerciales pour laisser libre cours à la créativité du groupe. A partir d'une partie de ces pistes, le groupe assemble un ensemble de pratiques afin de proposer un premier système de culture cohérent, permettant a priori à l'agriculteur central d'atteindre sa cible à terme. L'agriculteur central, qui a laissé le groupe travailler sans intervenir en principe pendant la construction, a le dernier mot de la phase d'atelier, en expliquant ce qu'il a envie de retenir pour la suite de sa réflexion, ainsi que les pistes qu'il envisage de mettre en œuvre dans une partie de son exploitation demain.

2.2 Le suivi du système, pour une conception pas à pas

Les accompagnants se positionnent comme soutien technique et méthodologique, pour guider l'agriculteur vers la réussite de son système de culture, c'est-à-dire vers l'atteinte de sa cible. La réussite est déterminée par les résultats obtenus sur les services du système de culture (fournitures du sol, niveau de pertes, alimentation des cultures) et non pas par le degré de changement de pratiques que l'agriculteur a consenti.

La toute première question à laquelle doit répondre les accompagnants est « Comment l'agriculteur juge-t-il de la réussite de son système ? ». La réponse à cette question prend la forme d'un ou plusieurs schéma(s) décisionnel(s), construit(s) par les accompagnants pour représenter le service recherché (fonction) et les pratiques mises en œuvre pour l'obtenir (solutions) (Reau et al, 2015). Ce schéma doit illustrer clairement la stratégie de l'agriculteur, qui lui est propre, et les moyens, indicateurs de routine qu'il utilise pour juger de sa réussite.

La suite de l'accompagnement est basée sur ce schéma qui reflète les motivations de l'agriculteur en termes de réussite pour son système de culture et des pratiques originales pour les atteindre. Le conseil stratégique doit ensuite permettre à l'agriculteur de comprendre dans quelle mesure les pratiques qu'il a mises en œuvre ont contribué à la réussite ou à l'échec de son système, et quelles perspectives s'ouvrent à lui pour atteindre le résultat qu'il vise, en adoptant une démarche de conception pas-à-pas. A la fin, les méthodes adoptées par les agriculteurs et étudiées dans Auto'N seront multiples, très diverses, parfois antagonistes, mais toutes visent le même but final : être autonome en azote.

3. Les agriculteurs du réseau et leur système

3.1 Le réseau d'agriculteurs

Les profils des agriculteurs du groupe de conception sont représentatifs des différents types d'exploitations en terres de craie. La diversité des profils d'exploitation apporte une grande richesse aux échanges du groupe : chacun a des compétences et connaissances spécifiques à son domaine d'activité. Chacun a également une « philosophie » de conduite culturale différente. Ils n'ont pas les mêmes attentes vis-à-vis de leur système de culture, et n'envisagent pas d'employer les mêmes techniques pour atteindre un objectif dont la définition est fixe : réduire les apports d'azote exogène au système de production (minéral ou organique).

Tableau 1 : Description des situations des 5 agriculteurs du réseau Auto'N passés en atelier de conception

| Exploitation | Azote issu du système de production | Services attendus du SdC | CIBLE à long terme | Apports moyens annuels d'azote dans le système conçu |
|---|--|--|--|---|
| Betteraves et grandes cultures sur 250ha, dont 50ha en agriculture biologique, pour 3 UTH | Luzerne biologique (15% SAU), pois de printemps (5% SAU), CI de légumineuses (40% SAU) | 1-Alimenter les cultures en azote (fixation symbiotique et minéralisation d'N org) 2-Stocker du C org dans les sols | Un système de production complètement autonome pour l'alimentation azotée des cultures | 90 kg /ha d'azote de synthèse 40 kg N/ha de fumier (échange paille) 10 kgN/ha de compost acheté |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| Exploitation type betterave-grandes cultures de 200ha sur 2 sites, pour 1 UTH. | CI de légumineuses (40% SAU), pois d'hiver (10%SAU). Récupération des vinasses de betteraves | 1- Perdre peu d'azote (volatilisation et lessivage) 2- Alimenter les cultures en azote (fixation symbiotique et minéralisation d'N org) | Avoir une très forte marge brute avec des pertes inférieures à 50 kgN/ha/an par lessivage et à 20 kgN/ha/an par volatilisation | 75 kg/ha d'azote de synthèse 38 kgN/ha de vinasses |
| Polyculture, dont betteraves, sur 180 ha, avec un élevage de 450 truiés et une unité de méthanisation de 250 kWh, conduits avec 5 associés. | Légumineuses porte- graines (20% SAU), CI de légumineuses (40% SAU) 70 000 kgN/an de digestat (pour 500 ha) | 1- Entretenir le stock de C org 2- Alimenter les cultures en azote (fixation symbiotique) | Assurer l'alimentation azotée des cultures avec l'azote du système de production | 172 kgN/ha de digestat liquide (pas d'azote de synthèse) |
| Cultures industrielles (betterave, Pomme de Terre, luzerne) et céréales sur 275 ha pour 2 UTH | Luzerne (13% SAU), CI de légumineuses (20%SAU) Récupération des vinasses de betteraves et des boues de méthanisation Mc Cain | 1- Alimenter les cultures en azote (minéralisation d'N org et fixation symbiotique) 2- Stocker du C et de l'N org dans les sols | Avoir un système de culture qui permette au sol de fournir 150 uN/ha | 105 kg/ha d'azote de synthèse 42 kgN/ha de vinasses et boues |
| GAEC de 5 associés, Betteraves et grandes cultures sur 550 ha + Atelier d'engraissement de taurillons de 890 places. | Luzerne (10%SAU) 4000 tonnes de fumier composté (pour 300 ha) | 1- Alimenter les cultures en azote 2 - Perdre peu d'azote (lessivage et volatilisation) | Assurer l'alimentation des cultures avec moins de 50 kgN/ha/an de pertes par lessivage | ?? |

3.2 Exemple de système conçu

Ici, nous présenterons l'éleveur-méthaniseur du groupe. Sa cible : **Assurer l'alimentation azotée des cultures avec l'azote du système de production.**

Dans la gestion de son exploitation en général, l'agriculteur recherche son indépendance vis-à-vis des cours des intrants et des produits, pour s'assurer un revenu stable. Installé en 1991, il crée une porcherie avec 5 associés et passe l'exploitation en non labour. Il commence ensuite une politique de réduction des intrants chimiques et met en place une unité de méthanisation avec ses associés, pour valoriser « proprement » les effluents de l'élevage. L'unité de 250 kWh produit aujourd'hui 15 000t de digestat (env. 60 000 uN/an), épandues sur 900 ha (associés + extérieurs). Il compte utiliser cet azote auto-produit pour assurer l'alimentation des cultures de son système, cette année sur une parcelle de 11 ha et à terme sur l'ensemble des parcelles sur terres de craie (180ha).

Il a construit son système de culture pour assurer l'alimentation azotée des cultures avec l'apport de digestat ou la fixation symbiotique. La grande diversité de cultures (betteraves, 3 céréales à paille, maïs et 3 légumineuses porte-graine) permet d'élargir les surfaces et les périodes d'épandage d'effluents par la succession betterave-céréale-légumineuse-céréale d'hiver-céréale de printemps. Pour diminuer les besoins en azote de son système, il a supprimé le colza et remplacé le blé meunier par du fourrager. Toutes ses cultures non légumineuses sont donc fertilisées avec son digestat liquide, soit enfoui avant le semis des cultures de printemps, soit apporté en végétation pour les céréales (enfoui à la herse étrille). Pour compléter les fournitures, il compte sur la fixation symbiotique en implantant tous les 5 ans une légumineuse comme culture principale et des mélanges de 4-5 espèces avec légumineuses à chaque interculture, détruits en décembre. Avec son système, il consommerait environ 172 uN/ha/an sous forme de digestat liquide et produirait également la biomasse nécessaire à la méthanisation (export des pailles de maïs et récolte d'une culture intermédiaire tous les 10 ans).

4. Bilan des ateliers

Les agriculteurs sont satisfaits des ateliers, et motivés pour continuer à y participer. Cette réussite tient pour beaucoup au fait que ceux qui y participent sont plus qu'intéressés par le sujet : ils sont prêts à investir du temps et un bout de parcelle pour répondre à la problématique. A l'origine de cet engouement, deux explications peuvent se dégager :

- les agriculteurs qui constituent le réseau ont un profil « pionniers » : avant le projet, ils avaient déjà établi une stratégie de conduite culturale centrée sur les résultats qu'ils attendent du système de culture et étaient les premiers à tester de nouvelles pratiques pour atteindre ces objectifs. Le seul fait de les réunir a décuplé cette facette de leur profil, et entretient leur motivation à innover, chacun dans son sens.
- la démarche du projet leur laisse l'amplitude dont ils ont besoin pour laisser libre cours à leur créativité, et les encourage à persévérer dans ce sens grâce à une méthodologie qui se base sur leur propre jugement, ce qui corrobore les propos de Goulet et al, 2008.

Une telle démarche ouvre donc de nouvelles perspectives pour le conseil agricole, qui ne se limite plus à proposer une solution à chaque problème technique, mais un ensemble construit pour atteindre un résultat global. Le conseil devient accompagnement lorsque le diagnostic est effectué par l'agriculteur lui-même et que l'objectif visé est défini par ses motivations. Le conseiller lui donne alors les moyens techniques et cognitifs de construire son système pour atteindre le résultat qu'il vise. L'innovation naît alors, lorsque les agriculteurs se concentrent sur ce qui les motive, plutôt que sur les contraintes de leur système.

Bibliographie

Agreste, 2011. Enquêtes pratiques culturales, Données en ligne - Disar (Diffusion Interactive des Statistiques Agricoles de Référence) [<https://stats.agriculture.gouv.fr/disar/>] consulté le 22/10/2015.

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

Goulet F., Pervanchon F., Conteau C. et Cerf, M., 2008. Les agriculteurs innoveront par eux-mêmes pour leurs systèmes de culture. In Reau R et Dore T., 2008. Systèmes de culture innovants et durables. Educagri éditions, Transversales, pp 53-69.

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.

Reau R., Cellier V., Deytieux V., Petit M.-S., Schaub A., Cotinet P., Giteau J.-L., 2015. Describing decisional-model of agrosystem services for analyzing and scaling out innovative cropping systems. 5th International Symposium for Farming Systems Design, 7-10 septembre, Montpellier, France.

UNIFA, 2013. La fertilisation en France. Le marché en chiffres. [<http://www.unifa.fr/le-marche-en-chiffres/la-fertilisation-en-france.html>] Consulté le 22/10/2015.