

Juin 2016
volume n° 6 / numéro n° 1
www.agronomie.asso.fr

Agronomie

environnement & sociétés



La revue de l'association française d'agronomie

Regards agronomiques sur les relations entre agriculture et ressources naturelles



Agronomie, Environnement & Sociétés est une revue à comité de lecture et en accès libre éditée par l'Association Française d'Agronomie (AFA) sous le numéro ISSN 1775-4240. Plus d'informations www.agronomie.asso.fr/aes. L'AFA est une association à but non lucratif qui publie des travaux en accès libre.

Les articles sont publiés sous la licence Creative Commons 2.0. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

Brienon-sur-Armançon : pilotage dynamique des actions d'un territoire à enjeu nitrate, à l'aide d'un observatoire et d'un tableau de bord

Brienon-sur-Armançon: how to dynamically manage actions about nitrate issues in a water catchment area? The value of an field observatory and a dashboard

Laurette PARAVANO^a - Lorène PROST^b Raymond REAU^c

a : Chambre d'Agriculture de l'Yonne - 14 bis, rue Guynemer - Boîte Postale 50289 - 89005 Auxerre Cedex - France

b : INRA - UR1326 LISIS - 77420 Champs-sur-Marne - France

c : UMR Agronomie - INRA, AgroParisTech - Université Paris-Saclay Boîte Postale 01 - 78850 Thiverval-Grignon - France

Contact : l.paravano@yonne.chambagri.fr

Résumé

La qualité de l'eau potable alimentant la commune de Brienon-sur-Armançon doit être restaurée. Les aires d'alimentation de ses deux captages sont classées « Grenelle » et couvrent 1800 hectares de terres agricoles. Nous racontons, dans ce témoignage, comment une dynamique de travail s'est mise en place entre le comité de pilotage du territoire et les agriculteurs grâce à des méthodes et des outils construits par la chambre d'agriculture de l'Yonne et l'Inra de Grignon. Après avoir expliqué comment un groupe d'agriculteurs a travaillé pour faire ses propres propositions de plan d'action pour le territoire, nous insistons sur le rôle que jouent deux instruments : le tableau de bord construit pour suivre les actions sélectionnées par les agriculteurs et leurs effets chaque année sur la qualité de l'eau dans le territoire, et l'observatoire de l'état des champs qui met l'accent sur les résultats obtenus dans les champs par rapport aux résultats attendus par chacun. Nous indiquons enfin où la dynamique en est aujourd'hui et ce qu'il reste encore à réussir.

Abstract

The water quality of the catchments that supply drinking water to the town of Brienon (France, Northern Burgundy) is degraded and the water catchment area has been labeled as priority vulnerable zone. In this mostly agricultural area, it means that the farmers are expected to implement different practices with less harmful environmental impacts and that a steering group will be built to orient and control these changes. In this paper and focusing on the nitrate issues of the catchment area, we tell how we have used this context to build a dynamics inside the area. The steering group and the farmers of the area have learned to work together with the help of the methods and tools built by the local Chambre d'Agriculture (CA Yonne) and the French national institute of agricultural research (Inra Grignon). We first explain how the steering group has agreed that 8 volunteer farmers build an action plan for the area and how these farmers have worked to do that. We then insist on the key role of two instruments to not only make propositions but also follow their dynamic implementation, success and failure. First we present how we designed a dashboard that follows the actions implemented each year by the farmers (and other actors of the area) to improve

the water quality and that follows the effect of these actions with regards to the water quality in the area. This tool is an animation tool both with the farmers and between the farmers and the steering group. We also insist on the role played by the observatory of the field states: linked with the dashboard, it focuses on the results achieved so far in each plot in relation to the expected results. We finally insist on the current state of the local dynamics and what remains to be done and achieved.

Plus de 50mg/l de nitrate dans les captages de Brienon-sur-Armançon : une injonction des politiques publiques à restaurer la qualité de l'eau

Le département de l'Yonne compte près de 300 captages d'eau potable, dont plus d'une centaine connaissent des problèmes de qualité et ont été classés prioritaires au titre des politiques publiques en faveur de la protection de la qualité de l'eau (Grenelle de l'Environnement, Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux). Deux de ces captages sont situés à une vingtaine de kilomètres au Nord d'Auxerre et alimentent en eau potable la petite ville de Brienon-sur-Armançon (3500 habitants) : il s'agit des captages de la Croix Rouge et de Lauduchy.

Le captage de la Croix Rouge est à 20 mètres de profondeur dans un forage. L'historique des mesures fait apparaître une forte augmentation des teneurs en nitrate qui passent de 20 mg/l au début des années 1970 pour atteindre 50 à 55 mg/l dans le début des années 2000, cette teneur restant assez stable tout au long de l'année. Les teneurs en nitrate à la source de Lauduchy (une résurgence), de l'ordre de 5 mg/l dans les années 1950, ont augmenté à partir des années 1960 et surtout 1970. Depuis la fin des années 1990, elles oscillent entre 35 mg/l en été et 60 mg/l en fin d'hiver. Des substances actives phytosanitaires anciennes, qui ne sont plus appliquées aujourd'hui, contaminent également régulièrement les eaux de ces deux captages (atrazine et dérivés), avec des concentrations supérieures aux normes de potabilité. La problématique des deux captages est donc double : nitrate et phytosanitaire. Nous nous concentrerons ici sur la partie nitrate, et nous évoquerons en fin d'article la manière dont la partie phytosanitaire a été abordée et les questions qu'elle soulève.

Après plusieurs années de dérogation pour la distribution d'eau, la commune de Brienon, alors gestionnaire des captages, a dû entreprendre la construction d'une usine de traitement de l'eau en 2015, pour éliminer l'atrazine notamment. Cet équipement représente un investissement de plus de 700 000 €, subventionné par l'Agence de l'Eau Seine Normandie, avec des coûts de fonctionnement et une durée de vie limitée à 15 ou 20 ans. Ce contexte (classement Grenelle, subventionnement du traitement curatif) a conduit les pouvoirs publics et l'Agence de l'Eau à demander à la commune de Brienon d'entreprendre une démarche de restauration et de protection préventive de la qualité de l'eau.

Caractériser le cycle de l'azote dans les champs cultivés et partager le diagnostic territorial des émissions de nitrate

En 2009, la commune de Brienon a retenu la Chambre d'agriculture de l'Yonne pour réaliser les études des Aires

d'Alimentation des Captages (AAC) de la Croix Rouge et de Lauduchy, ces deux AAC constituant le territoire d'où provient l'eau de Briennon. L'étude comportait un diagnostic de vulnérabilité et un diagnostic territorial des pressions agricoles, comme prévu dans la démarche des AAC classées Grenelle. A ce stade, une collaboration entre la Chambre d'agriculture et l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) de Grignon a démarré sur ce territoire dans le cadre d'un projet soutenu par l'Agence Nationale de Recherche (ANR) (projet POPY- ANR-08-12-STRA, « Systèmes de production de grande culture, environnement, politiques publiques »). Elle s'est construite notamment autour de l'équipe d'animation formée par les trois auteurs de cet article : un agronome de la gestion de l'azote dans les champs cultivés, une agronome formée à l'ergonomie, pour l'INRA d'une part, et une conseillère en charge du diagnostic territorial des pressions agricoles (DTPA) et de l'animation des AAC pour la Chambre d'agriculture, d'autre part.

Nous avons tout d'abord travaillé à produire une nouvelle version du DTPA, pour passer du diagnostic habituel de conformité des pratiques -vite jugé insuffisant- à un réel diagnostic des principales sources d'émissions. Nous avons caractérisé la gestion du cycle de l'azote et la gestion des bioagresseurs via la description des systèmes de culture des champs cultivés des deux AAC : successions et rotations des cultures, gestion des matières organiques (amendements organiques, gestion des résidus de culture et des couverts...), gestion des phases d'interculture, fertilisation de synthèse (Paravano *et al.*, 2010). Les émissions de nitrate sous-racinaires des différents systèmes de culture ainsi caractérisés ont été estimées avec l'indicateur azote d'INDIGO® (Bockstaller *et al.*, 2006), fournissant ainsi des repères de performances en matière de qualité de l'eau pour outiller les décisions du comité de pilotage. A l'échelle de l'ensemble de la surface agricole utile des AAC (environ 1800 ha pour 50 agriculteurs), les pertes d'azote sous forme de nitrate ont ainsi été estimées à plus de 50 kg N-NO³ par hectare et par an, en moyenne.

Identifier les résultats attendus par les acteurs des AAC en termes de qualité de l'eau

Ce diagnostic a été partagé avec les membres du comité de pilotage (copil) de l'opération, présidé alors par le maire de Briennon et réunissant des représentants de la Direction Départementale des Territoires (DDT), de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, des collectivités locales, de la Chambre d'Agriculture, des organismes stockeurs, ainsi que des agriculteurs cultivant sur ces AAC mandatés par leurs pairs pour les représenter. Ces derniers ont plaidé pour prendre le temps de construire un programme d'actions agricoles cohérent et réaliste et pour participer activement à sa construction (plutôt qu'ajuster *a posteriori* et ponctuellement un programme qui aurait été proposé par des personnes externes à l'AAC, comme dans de très nombreux captages). Deux points sont particulièrement ressortis : la nécessité de définir clairement et de fixer les objectifs de qualité de l'eau à atteindre sur l'AAC et la nécessité d'explorer différentes options d'action en évaluant *a priori* les résultats qu'on peut en attendre, notamment sur la qualité de l'eau. Les membres du copil ont répondu favorablement à cette de-

mande. Ils ont sollicité les acteurs de l'INRA pour qu'ils prolongent l'accompagnement de la démarche engagée avec le diagnostic des émissions de nitrate. Un délai d'un an a été accordé à la construction de ce projet, et huit agriculteurs des AAC se sont portés volontaires pour réaliser ce travail, avec l'assentiment de leurs pairs.

Dans une première étape, nous, équipe d'animation, avons conduit des entretiens avec une vingtaine de porteurs d'enjeux de ces deux AAC. Elus locaux, agriculteurs, agents de la DDT, de l'Agence de l'eau et des organismes stockeurs ont été invités à donner leur point de vue sur ce qu'était, selon eux, une « eau de qualité », et sur ce qu'il faudrait faire pour y parvenir. Pour que chacun fasse part des enjeux qu'il voyait pour l'agriculture de ce territoire au-delà de la qualité de l'eau, nous les avons également invités à indiquer leurs préférences, leurs priorités et leurs motivations en termes de développement durable. Ils ont utilisé pour cela un jeu simple consistant à distribuer dix jetons entre 2 et 4 options composant un critère de développement durable issu de l'arbre d'évaluation multicritère de systèmes de culture MASC® (Sadok *et al.*, 2009 ; Craheix *et al.*, 2012 ; Ravier *et al.*, 2015). Huit grands points de vue décrits par des objectifs prioritaires plus ou moins divergents (santé publique, aménagement du territoire, évolution de l'agriculture, mise en œuvre des politiques publiques de protection de l'eau, développement territorial) et par la préoccupation que représentait la qualité des eaux des deux captages (inquiétude ou opportunité) se sont dégagés (Fig. 1).

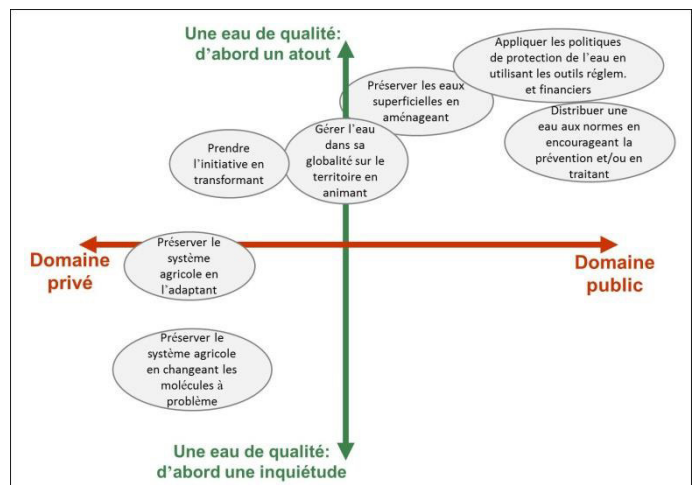


Figure 1 : Points de vue sur l'eau exprimés par les porteurs d'enjeux du territoire des AAC de Briennon

Les résultats de ces entretiens ont été donnés à voir lors d'une réunion du copil ; ils ont permis à chacun de faire reconnaître son point de vue. Aucun consensus n'a été recherché à ce stade. Au contraire, montrer et accepter la diversité des points de vue a permis de désamorcer des tensions et de travailler à la définition des objectifs pour la qualité de l'eau dans un contexte où chacun sentait sa posture reconvenue et légitime. Les membres du copil ont alors débattu en séance des objectifs nitrate à viser pour les captages à différentes échéances. Ils ont estimé que la connaissance disponible à ce moment-là sur la qualité de l'eau et les délais de réponse des masses d'eau était insuffisante pour fixer des objectifs à des échéances proches. Les participants ont donc souhaité fixer un objectif de 37 mg/l à long terme (échéance 2027) pour chacun des deux captages et adopté le principe

d'un objectif de qualité de l'eau avec une exigence croissante d'ici 2027. Au terme de cette première étape, un cap était donc fixé et c'était au tour des huit agriculteurs du groupe de travail d'imaginer des façons de produire pour y parvenir.

Conception de systèmes de culture à faibles pertes de nitrate par les agriculteurs

Nous avons alors proposé aux agriculteurs volontaires une formation-action permettant de i) décliner les objectifs assignés à la qualité de l'eau (teneur en nitrate) en résultats attendus dans les champs cultivés (pertes azotées « cibles » sous les champs) ; ii) comprendre les mécanismes à l'origine des pertes de nitrate sous les parcelles de grandes cultures annuelles, iii) explorer les façons de cultiver qui permettraient d'obtenir ces faibles pertes de nitrate. Cette formation-action s'est poursuivie par un atelier de conception (Reau *et al.*, 2012) où chaque agriculteur du groupe de travail a imaginé comment il pourrait cultiver autrement demain. Chaque proposition a fait l'objet d'une simulation pour estimer les performances de développement durable qu'on pouvait en attendre via un faisceau d'indicateurs calculés sous CRITER (Fortino et Reau, 2010), avec notamment les résultats économiques et les pertes d'azote. A l'issue de cet atelier, les agriculteurs présents se sont mis d'accord sur un système de culture théorique, faisable de leur point de vue et performant en termes économique et environnemental, qu'ils allaient proposer comme guide pour les champs cultivés des deux AAC. Ce guide a d'abord été proposé aux autres agriculteurs du bassin en 2012, puis après l'accord de la majorité d'entre eux, aux partenaires du copil des deux captages.

Cultiver autrement pour les agriculteurs de ces deux AAC se base sur un objectif d'état des champs cultivés, facilement identifiable par tous à l'automne avant le début du drainage : des couverts d'interculture longue et des repousses de colzas et pois réussis, c'est-à-dire denses, homogènes, avec une période de croissance suffisante. Cet état est lié à une pratique-clé (Chantré, 2011) : le semis précoce de cultures intermédiaires au cours des intercultures longues, et des repousses laissées sans travail du sol ni destruction chimique pendant deux mois, pour jouer efficacement un rôle de piège à nitrate dans les intercultures courtes à risque « nitrate » (après un colza ou un pois et avant le blé suivant par exemple). L'objectif est d'avoir peu d'azote minéral dans le sol en automne, de perdre peu d'azote par lessivage, et à terme de réduire la dépendance aux engrais azotés. On parle bien ici de réussir les couverts du point de vue du résultat attendu pour la qualité de l'eau, et non de s'en tenir à la stricte application de la réglementation en vigueur (au titre de la Directive nitrate notamment).

L'unanimité des agriculteurs pour s'engager initialement dans ce projet témoigne autant d'une adhésion aux actions proposées que d'une crainte de se voir imposer sur le territoire des « mesures » étrangères à leurs motivations du moment (mise en herbe des zones les plus vulnérables, ou plafonnement de la fertilisation azotée par arrêté préfectoral) et du rejet de dispositifs tels que les mesures agri-environnementales à ce moment-là.

Le tableau de bord : outil de dialogue autour des résultats attendus et obtenus

En troisième lieu, nous avons conçu et proposé, au sein de notre équipe d'animation, un tableau de bord (Fig. 2). Cet outil, qui est inspiré des travaux de Girardin *et al.* (2005) et de Jupont (2005), décline un modèle conceptuel des liens de cause à effet entre les pratiques agricoles sur le territoire et la qualité de l'eau. Il permet d'organiser un observatoire des pratiques clés de gestion de l'azote (périodes d'implantation et de destruction des couverts et repousses observées dans chaque champ), des états des champs cultivés (qualité des couverts et repousses observées dans chaque champ, quantité d'azote lessivable dans le sol mesurée en entrée d'hiver dans un champ sur quatre) et de la qualité de l'eau (teneurs en nitrate mesurées aux deux captages tous les mois). Ces données observées et mesurées sont ensuite traitées et agrégées afin d'instruire les indicateurs de résultats obtenus nécessaires au tableau de bord, chaque indicateur étant défini par un grain spatio-temporel, une variable et deux seuils de résultat attendu. Le tableau de bord est donc renseigné sur la base d'observations et de mesures largement collectées sur le terrain et agrégées sur la base de la connaissance de chaque champ, et non uniquement d'informations sur les pratiques agricoles enregistrées, déclarées par les agriculteurs et traitées dans un calculateur.

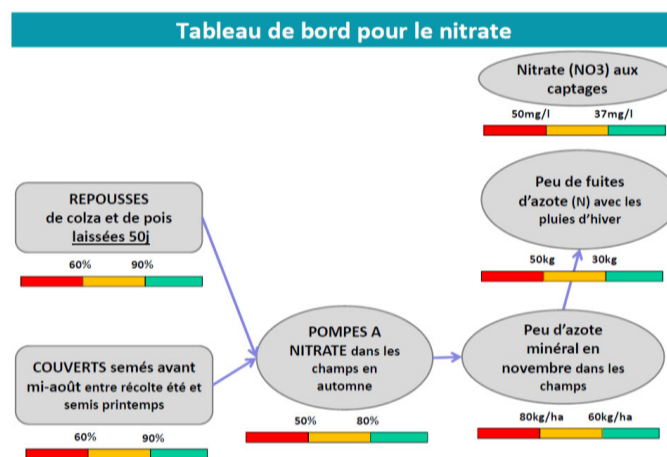


Figure 2 : « Tableau de bord nitrate » du territoire des AAC de Briennon (les % renvoient au pourcentage des surfaces agricoles des AAC remplissant la condition exprimée)

Deux états des champs cultivés constituent le pivot du tableau de bord « nitrate » et de l'observatoire : la capacité des couverts et des colzas à capter l'azote présent dans les sols en été et en automne (renseignée par le pourcentage de surfaces sur lesquelles on a des couverts opérationnels pour piéger l'azote), et l'azote minéral présent dans les sols des champs cultivés au milieu de l'automne (renseigné par le Reliquat Entrée Hiver).

Ce tableau de bord est un outil central du dispositif d'accompagnement du projet. Outre le fait qu'il est utilisé pour l'animation agricole, il est également présenté au copil, à une fréquence annuelle, pour partager, questionner et mettre en discussion les résultats obtenus, les comparer aux résultats attendus et ré-orienter le programme à chaque fois que les résultats obtenus s'éloignent de ce qui était attendu. Cet outil met les agriculteurs du territoire en situation de pouvoir expliquer ce qui se passe dans leurs champs, leur

permettant de prendre en charge le débat sur leurs résultats obtenus, de s'affirmer vis-à-vis des autres membres du copil (sans besoin de passer par des représentations institutionnelles). Il renforce les agriculteurs dans leur position et leurs responsabilités en particulier au moment des réunions du copil, alors qu'ailleurs, ils sont ailleurs souvent simplement spectateurs de débats entre experts de l'eau et représentants des institutions sur leurs propres pratiques et résultats.

Finalement, des agriculteurs locaux avec l'appui de l'équipe d'animation ont négocié les conditions de mise en œuvre du programme d'action : accompagnement des agriculteurs par un conseiller dédié à mi-temps, suivi du tableau de bord par l'animatrice des AAC (quart temps), appui méthodologique et logistique de l'INRA, sous maîtrise d'ouvrage de la commune de Briennon¹ et avec le financement de l'Agence de l'eau Seine Normandie, et sans arrêté préfectoral à ce stade. Des agriculteurs « pionniers » ont commencé à installer des couverts ou à laisser des repousses en interculture pendant l'été 2012. Une trentaine d'agriculteurs, représentant près de 80% de la surface cultivée du territoire, a suivi une formation sur la dynamique de l'azote dans les systèmes de grande culture au cours de l'hiver 2012/2013, et le plan d'action a officiellement débuté à l'été 2013.

Un observatoire de l'état des champs pour un projet dynamique

Depuis 2013, l'aller-retour entre résultats obtenus et pratiques mises en œuvre par les agriculteurs du bassin est le pivot de ce programme d'action dynamique. Ainsi, au fil d'une campagne culturelle, plusieurs tournées d'observations sont réalisées par l'animatrice sur l'ensemble du territoire en septembre, octobre et novembre. Elles permettent d'évaluer l'état des couverts, des repousses, des cultures de colza et l'occupation des champs cultivés. Fin octobre, les reliquats entrée hiver sont mesurés sur plus d'une centaine de parcelles du territoire (plus d'une parcelle sur quatre) avec l'appui logistique de l'INRA. Une tournée en mai permet de noter l'assolement des cultures qui seront récoltées. Ces observations et mesures sont analysées, croisées, partagées, complétées et discutées avec les agriculteurs du territoire, notamment à l'occasion de plusieurs temps forts au fil de l'année.

Un de ces temps forts se situe chaque année à la mi-septembre. Agriculteurs, équipe d'animation et d'autres invités font alors le tour du bassin pour évaluer la réussite des couverts et repousses par observation de l'état des champs cultivés obtenu et pour faire le pronostic du risque de perte d'azote. Lors de ces tours de plaine (Fig. 3), les agriculteurs croisent leurs regards : comment juger un champ où les repousses de colza sont denses, homogènes et très vertes en termes de réussite du service qu'elles ont à rendre? Ou encore comment interpréter un couvert qui semble « peiner » à cause de carences en azote? Les champs ne sont pas regardés sous l'angle des pratiques mises en œuvre (« ici, qu'as-tu fait comme intervention hier? »), jugées en conformité avec les conseils ou les bonnes pratiques agricoles, mais sous l'angle des résultats obtenus par

rapport aux résultats attendus par chacun (« ici, trouvez-vous ce champ réussi maintenant? »). Les agronomes de l'INRA et de la Chambre d'agriculture s'attachent alors à encourager une confrontation des savoirs et des perceptions de chacun, où sont mis en débat les attendus de l'agriculteur et la combinaison des techniques qu'il a choisies, où son projet individuel est confronté au projet collectif du territoire. Agriculteurs et agronomes apprennent à poser un diagnostic sur l'état « azoté » d'un champ cultivé et la dynamique de l'azote dans une parcelle, à partir d'observations en relation avec les services que l'on attend de la gestion de l'azote. Les agriculteurs gardent beaucoup de souplesse et de diversité dans les pratiques, du moment que les résultats sont au rendez-vous, ce qui laisse de la place à des innovations et aux initiatives de chacun.



Figure 3 : photo réalisée lors du tour de plaine de septembre (tournée d'observation des couverts et des repousses) (photo Laurette Paravano)

Un autre des temps importants se situe fin janvier. L'équipe d'animation présente, analyse et débat avec les agriculteurs des résultats des reliquats entrée d'hiver en lien avec les états des champs observés : individuellement, pour respecter une certaine confidentialité et rentrer dans les spécificités de chaque situation ; et collectivement pour que chacun puisse situer ses résultats parmi ceux de l'ensemble du groupe. Ces échanges sont riches d'enseignements pour les agriculteurs sur la dynamique azotée dans leurs parcelles en lien avec leurs façons de cultiver. Ils permettent notamment de réaliser un diagnostic de la situation de chaque champ en évaluant l'azote qui était « en jeu » au cours de la dernière campagne en cumulant l'azote minéral présent dans le sol et l'azote absorbé par les couverts, d'évaluer a posteriori l'équilibre de la fertilisation azotée, puis d'identifier les champs qui révèlent l'existence de marges de manœuvre dans la gestion du cycle de l'azote et des apports d'engrais organiques ou/et de synthèse.

Pour l'équipe d'animation, cet échange est l'un des temps importants pour renforcer la relation de confiance avec les agriculteurs, ouvrant l'accès à des informations précises et circonstanciées (pratiques particulières mises en œuvre dans les différentes parcelles, au-delà des pratiques évoquées de façon souvent vague et générale en réponse aux enquêtes précédentes), au « pour quoi » des actions mises en œuvre par les agriculteurs et à une compréhension approfondie des pratiques et de leurs résultats. Ces échanges ont stimulé le changement. Par exemple, la couverture des sols derrière les récoltes de pois était une pratique margi-

¹ Depuis 2014, la compétence eau potable et la maîtrise d'ouvrage de l'opération a été transférée à la Régie de l'Équipement, de l'Assainissement et des Travaux des Eaux (REGATE).

nale sur ces AAC avant 2012, et elle est devenue la règle générale dès 2014, dès lors que les agriculteurs cultivant du pois ont constaté que le reliquat entrée d'hiver après un pois était de l'ordre de 120 kg d'azote par hectare. Des agriculteurs ont également cherché à identifier la meilleure façon de réussir le piégeage d'azote derrière une récolte de colza et ont testé différentes techniques de déchaumage. Dès 2014 et en 2015, le paysage des deux AAC se distinguait des secteurs voisins en fin d'été : on peut le voir concrètement sur le reportage « Cultiver de l'eau propre », réalisé en septembre 2015 dans le cadre de la communication de l'INRA vers le grand public (<http://www.inra.fr/Grand-public/Agriculture-durable/Tous-les-magazines/Cultiver-de-l-eau-propre>).

Premiers résultats : la boucle de progrès initiée

Le tableau de bord a déjà été renseigné et présenté à trois reprises depuis le début de l'opération (Fig. 4). En 2012, les quantités d'azote potentiellement lessivable mesurées en automne s'élevaient à 78 kg par hectare en moyenne sur la surface cultivée du territoire, et les pertes d'azote sous les champs pendant l'hiver calculées avec le modèle de Burns étaient estimées à 46 kg N/ha. En 2013, les résultats en termes d'azote potentiellement lessivable étaient de 56 kg par hectare, soit moins que les 60 kg par hectare attendus, et les pertes d'azote estimées étaient de 24 kg par hectare, là aussi au-dessous des 30 kg/ha attendus : ces objectifs essentiels étaient donc atteints ; la couverture des sols n'était pourtant pas tout à fait réussie à la hauteur des objectifs fixés. En 2014, la couverture des sols était plus réussie qu'en 2013, mais les quantités d'azote potentiellement lessivable s'élevaient à 68 kg par hectare, et les pertes estimées cette année-là se limitaient finalement à 27 kg par hectare.

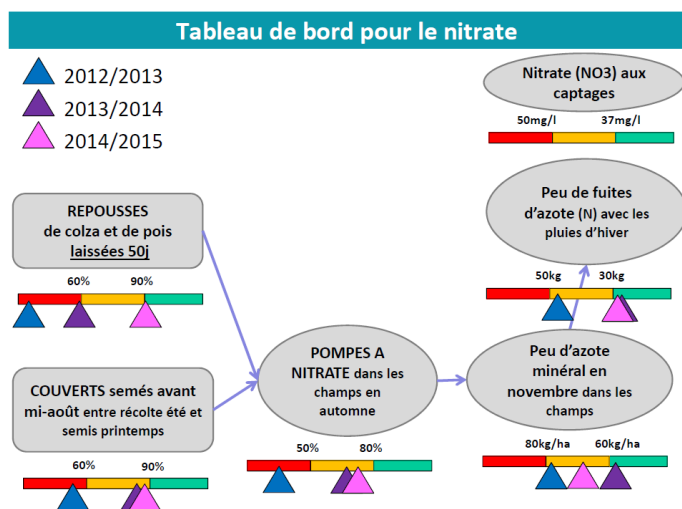


Figure 4 : « Tableau de bord nitrate » renseigné pour les campagnes 2012, 2013 et 2014.

De tels résultats ont nécessairement conduit les acteurs à dialoguer et à débattre : les « bonnes pratiques » définies *a priori* sont-elles efficaces en termes de résultats, ou arrive-t-on à avoir de bons résultats de qualité d'eau sans respecter ces « bonnes pratiques » ?

L'observatoire mis en place a aussi permis d'identifier des situations où les pertes azotées peuvent être élevées, alors que ces situations n'avaient pas été considérées comme à décourager dans le programme d'action, parce que non

identifiées à risque *a priori* avec nos modèles opérationnels INDIGO® et Syst'N (Parnaudeau *et al.*, 2012) : parcelles de céréales d'hiver derrière des récoltes de blé, parcelles recevant fréquemment des effluents organiques. La dynamique en place joue ainsi un des rôles qu'on en attendait, à savoir la possibilité d'une amélioration continue du programme en fonction des résultats obtenus. Aujourd'hui, l'organisation d'une deuxième boucle de progrès se profile et amène de nouvelles questions, tant en termes d'agronomie que de projet pour le territoire, notamment :

- Comment les éleveurs peuvent-ils obtenir régulièrement de bons résultats en matière de pertes azotées, alors que les quantités d'azote minéral mesurées dans leurs sols lors des campagnes de mesures se révèlent assez souvent très élevées ?

- Les systèmes de culture mis en œuvre actuellement piègent plus d'azote tout en mobilisant autant d'engrais azoté de synthèse ; ils vont inévitablement enrichir en matière organique et en azote total les sols de leurs champs : quand et comment les agriculteurs des deux AAC vont-ils être amenés à ouvrir le débat sur la fertilisation azotée des cultures, alors qu'ils esquivent régulièrement la question ?

Enseignements et perspectives

Au bout de trois ans, ce dispositif a permis de montrer que reconcevoir des pratiques agricoles est un processus dynamique qui se construit avec les acteurs concernés et s'accompagne dans le temps, et qui ne se résume donc ni à imaginer, ni à faire appliquer des pratiques innovantes ; cela suppose des modalités originales d'accompagnement des agriculteurs par la recherche et le développement. Il a également permis de montrer que construire le projet autour d'un objectif de résultats partagé favorise le changement car il génère une dynamique favorable au dialogue territorial. Ainsi les discussions qui ont abouti au choix des objectifs de résultats ont été essentielles pour construire l'implication des agriculteurs du territoire dans le projet, et rendre légitime leur participation directe aux activités du copil, sans déléguer cette activité à leurs représentants agricoles externes au territoire, ou à une autre institution agricole. La recherche de pratiques clés à privilégier (e.g. couverture efficace des sols à l'automne) a ensuite été guidée par les résultats à atteindre.

Aujourd'hui, quatre questions principales sont à explorer. La première est relative à la problématique « phytosanitaire » du territoire. La phase de recueil des points de vue a montré qu'elle était plus difficile à percevoir pour beaucoup, car les seules détections aux captages concernaient l'atrazine (substance dont l'usage est interdit depuis 2004) et ses dérivés. Dans le DTPA, le risque de transfert de substances actives phytosanitaires vers les eaux souterraines des systèmes de culture caractérisés a été évalué (indicateur I_{phy} de la méthode INDIGO®² Bockstaller *et al.*, 2006, reprise sous CRITER). Une cible avait également été fixée (obtenir un I_{phy} supérieur à 8) lors de l'étape de conception des systèmes de culture par le groupe des huit agriculteurs. Malgré tout, il reste beaucoup plus difficile de faire des hypothèses sur l'impact de pratiques agricoles et de l'usage des produits phytosanitaires. Cette difficulté tient à la multiplicité des

² INRA de Colmar, <http://www7.inra.fr/indigo/fra/introduction.html>

molécules phytosanitaires (qui décuple le problème), au manque de connaissance sur les dynamiques de transfert de ces molécules, à la complexité des phénomènes en jeu dans les transferts, et enfin à l'absence, à ce jour, d'états facilement observables sur cette problématique. De ce fait, le tableau de bord « phytos » est moins satisfaisant et donc joue moins bien son rôle dans le territoire.

La deuxième concerne le maintien et la réussite de la dynamique dans le territoire : si un tiers des surfaces agricoles produisent de l'eau de qualité aujourd'hui, cela est insuffisant pour promettre une eau de qualité dans les captages. Quelques agriculteurs ne se mobilisent pas vraiment, et parmi ceux qui se mobilisent, tous ne réussissent pas à faire de l'eau de qualité. Comment éviter que la minorité qui ne se mobilise pas ne décourage les initiatives des agriculteurs qui réussissent déjà à faire de l'eau propre ? Et comment compléter les dispositifs pour que tous les agriculteurs mobilisés réussissent à faire de l'eau propre ?

La troisième est liée aux formes d'accompagnement innovantes sur le territoire. Comment accompagner les conseillers/animateurs dans ce nouveau travail, qu'est-ce que cela implique en termes de connaissances agronomiques ? De telles questions sont traitées dans les travaux en cours sur les métiers du conseil (entre autres, dans le projet Casdar CHANGER³ auquel participent les conseillers de la Chambre d'agriculture impliqués sur ce territoire), mais aussi via des travaux sur l'intermédiation et les concepts d'institutionnalisation et généralisation, dans le cadre du projet Pestimute-Gen⁴ notamment.

La quatrième a trait à la reconnaissance de ce genre d'initiative dans les politiques publiques existantes. Plusieurs éléments de la démarche prescrite dans les AAC classées Grenelle s'opposent *a priori* au travail réalisé sur les AAC de Briennon. Dans les dispositifs réglementaires actuels, pourquoi fixer un programme d'action une fois pour toutes et pour cinq ans, sans possibilité d'évolution et de prise en compte de ce qui a été appris dès la première année d'observation, ou au cours des années suivantes ? Aujourd'hui, la démarche conduite sur les AAC de Briennon ne peut exister que parce qu'elle est une « expérimentation » : comment faire en sorte que les politiques publiques puissent valoriser et favoriser de tels dispositifs ?

Enfin, de nombreuses incertitudes sous-tendent le travail sur la qualité de l'eau : incertitudes sur la structure hydrogéologique, sur le comportement de la nappe et sur son temps de réaction notamment. A ce titre, le tableau de bord visait à rendre transparents les liens que les agronomes étaient en mesure de proposer et les incertitudes sur les relations de causes à effets pour les remettre en travail si besoin. Il n'en reste pas moins que ces incertitudes fragilisent la démarche et impliquent de trouver des outils et des formes de gouvernance permettant d'avancer en terrain partiellement connu. Les circonstances locales, préexistantes ou provoquées, qui favorisent la réussite de cette démarche n'en ont que plus d'importance. Dans le cas des AAC de Briennon, nous pouvons citer la petite taille de ces AAC et le faible nombre d'habitants qui favorisent les proximités entre ac-

teurs locaux du territoire, la « tension féconde » entre la collectivité gestionnaire du captage et les agriculteurs, des représentants de l'Agence de l'eau et de la DDT qui ont laissé l'ouverture pour cette démarche, la posture de certains agriculteurs leaders qui ont vu dans cette démarche l'opportunité de faire reconnaître la capacité de l'agriculture à jouer un rôle pro-actif.

Bibliographie

Bockstaller C., Gaillard G., Baumgartner D., Freiermuth Knuchel R., Reinsch M., Brauner R., Unterseher E., 2006. *Méthodes d'évaluation agri-environnementale des exploitations agricoles : Comparaison des méthodes INDIGO, KUL/USL, REPRO et SALCA*. Rapport final programme III, projet 4, Colmar, ITADA, 112 p.

Chantre E., 2011. *Apprentissages des agriculteurs vers la réduction d'intrants en grandes cultures : Cas de la Champagne Berrichonne de l'Indre dans les années 1985-2010*. Thèse de doctorat, AgroParisTech, Paris. <http://www6.versailles-grignon.inra.fr/sadapt/Equipe-Concepts/Theses-soutenues/Emilia-CHANTRE>.

Craheix D., Angevin F., Bergez J. E., Bockstaller C., Colomb B., Guichard L., Reau R., Doré T., 2012. MASC 2.0, un outil d'évaluation multicritère pour estimer la contribution des systèmes de culture au développement durable. *Innovations Agronomiques* 20, 35-48.

Fortino G., Reau R., 2010. Two separate steps for cropping systems assessment: characterization and final evaluation. *Proceedings of European Society of Agronomy congress*, Montpellier.

Girardin P., Guichard L., & Bockstaller C., 2005. *Indicateurs et tableaux de bord: guide pratique pour l'évaluation environnementale*. Lavoisier Tec & Doc. 40p.

Jupont P., 2005. *Un tableau de bord pour une gestion environnementale dans le nord Isère, un suivi et une évaluation d'un programme d'actions pour l'amélioration de la qualité de l'air par le contrôle de l'ambrosie*. ITIA, Paris: Master: Sciences et technologies du vivant ; Mention : Techniques de l'agriculture. 74 p.

Paravano L., Duchenes V., Prost L., Reau R., 2010. Améliorer le diagnostic territorial des captages "Grenelle" par une analyse pluriannuelle des pressions agricoles. Diagnostic territorial des pressions agricoles des captages de la Croix Rouge et Lauduchy (département 89). Communication et Poster au colloque du GIS HP2E, Paris.

Parnaudeau V., Reau R., Dubrulle P., 2012. Un outil d'évaluation des fuites d'azote vers l'environnement à l'échelle du système de culture: le logiciel Syst'N. *Innovations Agronomiques* 21, 59-70.

Ravier C., Prost L., Jeuffroy M.H., Wezel A., Paravano L., and Reau R. 2015. Multi-criteria and multi-stakeholder assessment of cropping systems for result-oriented water quality action program. *Land Use Policy* 42:131. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.07.006>.

Reau R., Monnot L.-A., Schaub A., Munier-Jolain N., Pambou I., Bockstaller C., Cariolle M., Chabert A., Dumans P., 2012.

³ Casdar 5365 labellisé par le Réseau Mixte Technologique Systèmes de Culture Innovants

⁴ Projet Pestimute Gen « Intermédiation et Transition : processus de généralisation et d'institutionnalisation d'expériences locales de réduction de pesticides ». (2013, coord. M. Cerf) pour l'appel d'offres PSPE « Pour et Sur Ecophyto 2018 », appel d'offres de la DGER du Ministère de l'Agriculture afin de recueillir des éléments sur le dispositif Ecophyto 2018.

Les ateliers de conception de systèmes de culture pour construire, évaluer et identifier des prototypes prometteurs. *Innovations Agronomiques* 20, 5-33. http://www.inra.fr/ciag/revue/volume_20_juillet_2012.

Sadok, W., Angevin, F., Bergez, J.E., Bockstaller, C., Colomb, B., Guichard, L., Reau, R., Messéan, A., & Doré, T. 2009. MASCO: a qualitative multi attribute decision model for ex ante assessment of the sustainability of cropping systems. *Agronomy for Sustainable Development* 29, 447-461.