

Décembre 2012
volume n°2 / numéro n°2
www.agronomie.asso.fr

Agronomie

environnement & sociétés

La revue de l'association française d'agronomie



A

ssolements et gestion quantitative de l'eau

de l'exploitation agricole au territoire

ASSOCIATION FRANÇAISE
AGRONOMIE

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 Commons2.0. 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.

Stratégies des acteurs des filières et évolution des assolements d'un territoire : enseignements des travaux agronomiques sur la qualité

Marianne LE BAIL

AgroParisTech - UMR 1048 - 16 rue Claude Bernard - 75231 Paris Cedex 05 - France
E-mail : lebail@agroparistech.fr

Résumé

Les opérateurs économiques des filières agroalimentaires et non alimentaires et les agriculteurs qui les approvisionnent interagissent dans l'organisation des assolements d'un territoire. L'analyse de ces organisations et de leurs conséquences agronomiques sur les questions de qualité nous incite à proposer cinq axes de questionnement pour alimenter le diagnostic et la conception de nouveaux systèmes partagés par différents types d'acteurs parties prenantes de la production ou/et de l'environnement dans les territoires.

Mots-clés

Territoire, filière, qualité, diagnostic partagé, conception participative.

Summary

The supply chain operators and the farmers who supply them interoperate in the organization of the land use. The analysis of their organizations and agronomic effects on the questions of quality encourages us to propose five points of view for the diagnosis and the design of innovative systems shared by various stakeholders acting in the territories for the food production or/and the environment resources preservation.

Keywords

Territory, supply chain, quality, shared diagnosis, participative design.

Introduction

Les analyses systémiques de l'impact des opérateurs économiques des filières, qui commercialisent et transforment la production agricole, sur l'organisation des assolements dans les territoires sont assez peu nombreuses. Elles se situent

surtout soit à une échelle globale interrégionale soit à l'échelle de l'exploitation agricole.

Ainsi, le rôle des acteurs des filières sur la répartition des cultures est évoqué classiquement dans des analyses macroéconomiques ou géographiques. La spécialisation régionale des productions y est expliquée par la recherche d'une baisse des coûts de production ou des coûts logistiques d'accès au marché (Daniel, 2003) ou par l'effet de stratégies de concentration ou d'expansion territoriale de grands groupes agroalimentaires (Lambin et Meyfroidt, 2011). Ces effets peuvent être modifiés par exemple par les règles des politiques agricoles (quotas, productions soutenues, ...) ou des obligations environnementales (règles d'épandage, mesures anti-érosives...) (Butault et Barkaoui, 2004 ; Stoate *et al.*, 2009) limitant ou renforçant ainsi la concentration régionale d'une culture. Des stratégies de différenciation qualitative des produits peuvent aussi mener à localiser des productions en dehors de toute logique de coût (Pierre, 2002 ; Hirczak *et al.*, 2008, Valceschini et Mazé, 2000). Plus récemment, en attirant l'attention sur l'importance de la prise en compte des interactions entre agriculture, process alimentaire, distribution et transport, la littérature sur les « systèmes alimentaires » a analysé l'impact des filières sur les ressources des territoires en évaluant les nécessaires transitions à envisager pour assurer la durabilité de ces ressources (Ericksen *et al.*, 2009 ; Fresco, 2009).

L'impact des acteurs des filières sur les décisions des agriculteurs en matière d'assolement est souvent assimilé aux effets de marché dans des modèles d'optimisation micro économique (Rounsevell *et al.*, 2003) intégrant plus ou moins la gestion des aléas ; éventuellement des primes ou des pénalités en fonction de la qualité sont intégrées. Pourtant on peut identifier d'autres objectifs qui sous-tendent les multiples relations (flux de produits et d'informations) que les opérateurs économiques entretiennent avec les agriculteurs. Ces relations vont jouer sur la fixation des objectifs de production, sur les modes de conduite des cultures, sur les choix d'intrants (Faure *et al.*, 2010. Schaller *et al.*, 2012).

Entre ces deux niveaux d'organisation, globale et entreprise agricole, le niveau intermédiaire des bassins d'approvisionnement des acteurs des filières est un grain d'observation fructueux pour qui s'interroge sur les moyens d'améliorer la ges-

tion (quantité et qualité) des ressources territoriales sur le long terme. Mais l'analyse du fonctionnement de ces territoires est souvent sectorielle dans les travaux des agronomes (Boiffin, 2012). Elle s'est principalement exercée sur la résolution de questions de production (quantité, qualité, coexistence) de telle ou telle culture, auxquelles les opérateurs économiques des filières sont attachés (Le Bail et Le Gal ; 2011, Sausse *et al.*, 2012). Les questions environnementales d'érosion des sols ou de gestion qualitative et quantitative de l'eau en lien avec les gestionnaires de l'environnement (publics et privés) (Benoît *et al.*, 1997 ; Leenhardt *et al.*, 2012 ; Souchère *et al.*, 2010) sont aussi ciblées sur un seul thème. Les questions d'aménagement du territoire et des paysages dans lesquels les collectivités territoriales sont invitées (Benoît *et al.*, 2006 ; Lardon *et al.*, 2012) ont une base plus large de thématiques mais n'intègrent pas souvent les acteurs économiques des filières.

Plus ou moins implicitement, c'est donc à l'échelle de l'exploitation agricole que sont censées s'opérer les interactions entre ces différents champs de préoccupations portés par des « parties prenantes » différentes (Bernard *et al.*, 2006). Pourtant ces différentes thématiques se croisent sur des territoires plus larges que l'exploitation : bassin versant, bassin d'approvisionnement de filières, périmètres de Parc ...

Mon propos, tout en s'appuyant sur des travaux menés sur les questions de qualité, vise deux objectifs :

1. Le premier est de montrer que la prise en compte des questions de qualité à l'échelle des bassins d'approvisionnement permet d'éclairer la manière dont les acteurs des filières impactent les assolements de ce territoire ;
2. Le second est de montrer qu'une partie des questions que nous nous sommes posées pour résoudre des problèmes de qualité vaudrait d'être étendue à des points de vue moins sectoriels. Il s'agirait ainsi de traiter : i) des relations entre le fonctionnement des opérateurs économiques de différentes filières et des acteurs institutionnels d'un territoire et ii) de l'évolution des assolements et des ressources rares dans ce territoire.

Cinq questions doivent être posées pour alimenter le diagnostic et la conception de nouveaux systèmes à ce niveau territorial : Quels sont les acteurs en jeu ? Quelles définitions donnent-ils de leurs objectifs ? À quel niveau (d'échelle, d'organisation) sont conçues les solutions pour atteindre ces objectifs ? Comment peut-on formaliser une grille d'analyse de ces territoires pour l'action ? Quelles dimensions temporelles considérer ? Cet article est structuré autour de ces cinq questions et se conclut par des interrogations plus ciblées sur le sujet de l'assolement et du territoire.

Identification des parties prenantes et de leur périmètre d'action

Le premier maillon de filière qui comprend les agriculteurs et les premiers utilisateurs de leur production (coopératives, négociants ou service d'approvisionnement des usines) est stratégique pour les questions de qualité des productions végétales. C'est au niveau de la coordination plus ou moins explicite entre ces acteurs qui assurent la production, la concentration, le stockage, le mélange et le tri des récoltes que se fabrique l'essentiel des potentiels de qualité des produits d'un point de vue organoleptique (Cadot *et al.*, 2012), sanitaire (Gourdain *et al.*, 2009) ou technologique (Le Gal *et al.*, 2008). Ce que l'on constate aujourd'hui, c'est que ce maillon des filières pourrait être aussi stratégique pour participer aux problématiques environnementales auxquelles les firmes agroalimentaires sont de plus en plus attachées sous la pression du consommateur citoyen (Kempa, 2012). Ces acteurs cherchent à associer des indicateurs de services écosystémiques, mesurés chez leurs fournisseurs, à leurs produits, à leurs dispositifs de certification, à leur marque.

Ce maillon de filière fait bien partie du périmètre d'analyse de l'agronome. Il s'y joue des décisions touchant aux objectifs de performances de cultures, pas seulement le rendement mais aussi des caractéristiques intrinsèques des produits, voire des services écosytémiques attachés à leur production. Il s'y joue aussi le choix des zones d'implantation des cultures, des techniques agricoles mises en œuvre et les ressources mobilisées (via la multitude de référentiels, de cahiers des charges, de règles de suivi, de contrôle ...). Enfin, les périmètres d'approvisionnement de chaque produit sont plus ou moins larges (en fonction de règles de coûts de transports, de périssabilité, de

répartition des risques pédoclimatiques). Dans leurs différentes configurations de recouvrement se dessinent les assolements.

Définition des objectifs : compromis entre des enjeux multicritères

Dès lors que le système étudié mobilise différents acteurs, se pose alors de manière cruciale la question des enjeux qu'ils portent et de leur traduction en objectifs et en critères d'évaluation des solutions pour les travaux agronomiques. Dans les questions de production, la définition des objectifs de qualité est relative, multicritère et négociée.

La définition des objectifs de production de ce système est relative parce que les conditions locales pèsent sur les caractéristiques moyennes et interannuelles des récoltes (Le Bail, 2008). Dans une ancienne enquête sur l'identification des questions de qualité pour les meuniers, l'objectif général de « faire une bonne farine panifiable » se traduisait finalement par des objectifs différents selon les bassins d'approvisionnement. Les meuniers réagissaient ainsi à des incertitudes interannuelles sur la qualité très différentes. Pour un bassin en région Centre, marqué par des résultats qualitatifs moyens mais stables d'une année à l'autre, les meuniers se plaignaient essentiellement du prix du blé. Pour un bassin d'approvisionnement situé en Poitou Charentes, marqué par une fin de cycle irrégulièrement sèche et chaude, le meunier évoquait des objectifs précis de taux de protéines et de force des farines que les blés locaux n'atteignaient pas une année sur trois. Pour l'agronome, proposer des améliorations passait alors dans le premier cas par la conception de systèmes permettant de réduire les coûts sans dégrader la qualité moyenne et sa stabilité interannuelle. Dans le second cas, il s'agissait de concevoir des systèmes de cultures réduisant les accidents dans la dynamique d'accumulation des protéines en fin de cycle. Cette analyse concluait en particulier à la nécessité de supprimer certains précédents du blé à récolte trop tardive jouant ainsi sur l'organisation des assolements.

La définition des objectifs est aussi relative dans le temps car au fur et à mesure des apprentissages, de l'évolution des assolements et des pratiques, de l'amélioration des performances qualitatives

des agriculteurs, les opérateurs économiques des filières affinent leurs demandes et leurs cahiers des charges. Ainsi en orge de printemps en Picardie (Le Bail, 2008) on a constaté que lorsque l'exigence des débouchés en malterie de limiter les taux de protéines sous la barre des 11.5% a été régulièrement atteinte par les agriculteurs (suite aux diagnostics agronomiques de la fin des années 80), les malteurs ont alors proposé d'établir une limite inférieure de taux de protéines qui ne devrait pas descendre en dessous de 9.5%. Cette limite ne correspond pas à une modification de la demande ou des technologies (il faut depuis toujours un taux minimum de protéines pour avoir de la mousse) mais à l'apparition d'une offre de lots de grains dont les taux de protéines à force d'être limités sous la barre des 11.5% finissaient par être trop faibles. Là encore ces travaux sur la réduction de l'incertitude sur les taux de protéines concluaient (entre autres) à la nécessité d'une révision de l'allocation des orges dans la sole des exploitations (Le Bail et Meynard, 2003).

Il y a donc une négociation permanente sur les objectifs de production visés. Celle-ci est très explicite dans les bassins d'approvisionnement encadrés quand existent un espace formel d'échange entre les acteurs du système et une quasi-exclusivité de la relation avec un opérateur (entre groupement de producteurs et usines dans les secteurs des légumes de conserve et de la pomme de terre par exemple). Elle est probablement plus implicite quand les coordinations entre les agriculteurs et leurs clients sont moins exclusives (en céréales par exemple).

Il reste que l'identification des objectifs, l'accord sur les critères d'évaluation des systèmes innovants et leur renégociation dans le temps ne va pas de soi. Leur prise en charge n'est pas toujours clairement prévue, loin s'en faut, dans les dispositifs de recherche et développement (R&D) (Granjou et Garin, 2006). Demain, si on multiplie les parties prenantes et les critères liés à la production et à l'environnement dans la recherche de nouveaux systèmes agricoles dans les territoires d'approvisionnement des filières, les remarques précédentes n'en seront que plus vraies. La mise en œuvre de dispositifs participatifs ne résout pas systématiquement cette question (Christin, 2011). La mise en débat, l'identification des tensions et des compromis dans la formulation d'objectifs collectifs, de

projets partagés, dans ces territoires est en soi un objet de recherche.

Recherche des solutions aux questions de production à différents niveaux d'échelle des territoires

L'objectif de gérer la qualité, et particulièrement dans les circuits longs, peut se résumer à la nécessité d'établir la conjonction entre la diversité des demandes d'un nombre important de consommateurs et une offre elle-même diversifiée et saisonnière produite par un nombre important d'agriculteurs en passant par un nombre restreint d'opérateurs économiques intermédiaires. La conception de solutions à cette équation, compliquée par le caractère aléatoire des marchés et des conditions de production, doit être distribuée aux différentes échelles. Il n'est pas nécessaire de résoudre sur chaque parcelle ni même dans chaque exploitation l'ensemble des objectifs qualitatifs fixés à une production. La gestion adroite de la diversité à l'échelle d'un bassin offre des marges de manœuvres complémentaires des leviers mobilisables dans les exploitations agricoles.

Une illustration de ces propriétés émergentes du territoire dans le domaine de la qualité est celle des productions de salades en Languedoc-Roussillon (Navarrete *et al.*, 2006). Les objectifs qui sont fixés à la production maraîchère par les premiers metteurs en marché sont : (1) étaler au maximum la production (sur huit mois) pour satisfaire un consommateur habitué à trouver de la salade fraîche tout le temps, (2) diversifier la gamme, là encore sous l'impulsion de la demande (3) réduire les traitements phytosanitaires et particulièrement le bromure de méthyle dont l'application contre les parasites présents dans le sol est interdite en 2006. Sur ce dernier point la solarisation constitue une solution technique de substitution.

La réalisation de ces trois obligations en même temps dans chaque exploitation est difficile et fait courir deux types de risque aux agriculteurs (et à leurs acheteurs). Le premier est un risque de marché en cas d'irrégularité forte des prix car on constate en tendance que les exploitations qui essaient de couvrir ces trois objectifs se spécialisent en salade. Le second est un risque

agronomique : en multipliant les cycles de salade, fussent-elles de variétés différentes, les problèmes sanitaires se multiplient et les pratiques de solarisation sont insuffisantes pour les juguler.

On répartit alors les risques en distribuant ces obligations dans le bassin d'approvisionnement entre des exploitations aux logiques de production variées : des exploitations non spécialisées en salade mais équipées d'abris permettant de cultiver des salades aux extrêmes de saisons (les plus précoces et les plus tardives) ; des exploitations très diversifiées qui n'ont pas de problèmes phytosanitaires et peuvent produire des variétés sous label en cœur de saison ; des exploitations spécialisées qui sont capables d'assurer un approvisionnement régulier et de masse en saison. Cette organisation suppose des modalités contractuelles différentes entre les agriculteurs et le premier metteur en marché (coopérative, SICA¹, organisation de producteurs, ...) et des références agronomiques différentes pour conforter leurs systèmes. Elle peut aboutir à la mise en place de moyens collectifs pour lever des contraintes particulières. La mise en œuvre d'un « groupement d'employeurs » permettant de déléguer la gestion administrative de la main d'œuvre saisonnière et de pérenniser ses compétences par la mise en commun de moyens de formation en est un exemple.

Dès lors qu'il y a des flux biophysiques mis en cause dans les questions soumises à l'agronome (de pollen, d'eau, de polluants, de biodiversité ...), la nécessité d'évaluer les propriétés émergentes des territoires est encore plus prégnante (Joannon *et al.*, 2006 ; Le Bail *et al.*, 2010). Elle l'est d'autant plus qu'en identifiant des marges de manœuvre à l'échelle du territoire, on libère sans doute des marges de manœuvre à des échelles infra. Ainsi, en matière de gestion de la coexistence OGM / non OGM, le récent projet d'arrêté sur les « conditions techniques de mise en culture, de récolte, de stockage et de transport des végétaux génétiquement modifiés² » (janvier 2012) impose à chaque producteur potentiel de maïs OGM de gérer une distance d'isolement de 50 m avec les parcelles voisines de maïs. Pourtant, de nombreux travaux intégrés par le Haut Conseil des

¹ société d'intérêt collectif agricole

² <http://ec.europa.eu/enterprise/tris/pisa/cfcontent.cfm?vfile=120120042FR.DOC>

biotechnologies ont montré que les distances d'isolement « efficaces » dépendent des caractéristiques physiques des paysages (taille des parcelles, part de maïs dans le paysage, vent ...) (Messéan *et al.*, 2006). Fixer une seule distance, la même pour tous les agriculteurs dans toutes les régions et ne jouer que sur ce levier et qu'à l'échelle de l'exploitation ne garantit pas d'atteindre les objectifs de la mesure réglementaire malgré la contrainte que cela peut représenter pour chaque agriculteur. On a en outre montré que l'organisation des acteurs au sein des bassins d'approvisionnement des filières pourrait améliorer les conditions de coexistence par le biais d'une gestion de l'information, des contrats et des apprentissages sur les différentes techniques de gestion de risque de contamination croisée (Coleño *et al.*, 2009, Sausse *et al.*, 2013). Ces dispositifs relèvent d'une gestion territoriale de la question de la coexistence.

Formalisation d'une grille d'analyse des bassins d'approvisionnement pour orienter l'action

Mais comment faire émerger ces propriétés émergentes des territoires et les inclure dans des instruments de gestion ? C'est pour répondre à cette question que des travaux d'agronomes, nourris d'études dans différents secteurs (orge de brasserie, blé panifiable, sucre de canne, maraîchage et plus récemment les questions de coexistence OGM non OGM) aboutissent à des représentations formalisées des bassins d'approvisionnement (Le Bail, 2005, 2008 ; Le Gal *et al.*, 2008). Ces travaux proposent une démarche pour le diagnostic et la conception de scénarios d'action. Cette formalisation a été décrite de manière détaillée dans un précédent numéro de cette revue (Le Bail et Le Gal, 2011). Dans cet article, on combine une représentation physique du territoire de production de la culture étudiée (l'ensemble des parcelles avec leurs systèmes de culture et leurs particularités de milieu (forme, taille, pédologie), avec une représentation des stratégies des acteurs (celles du premier utilisateur des récoltes des agriculteurs et celles des agriculteurs), et une représentation des instruments de coordination économique et

technique, flux d'information mis en place entre agriculteurs et opérateurs économiques.

Ces trois représentations mobilisent différentes méthodes d'analyse : (1) pour la première, le diagnostic des performances productives et environnementales de cet espace physique et la simulation des effets des changements techniques sur les phénomènes étudiés via, entre autres, la modélisation des effets des systèmes de culture ; (2) pour la seconde, l'analyse de la diversité des exploitations de différents points de vue (stratégies, affectations des ressources, apprentissages) et des ressorts stratégiques des opérateurs économiques dans leurs différentes fonctions (de collecte, de transformation, de conseil, d'approvisionnement en intrants ...) ; (3) pour la troisième, l'analyse et la conception d'innovations dans les instruments de gestion de la parcelle au bassin à différentes dates clés (avant l'implantation des cultures, pour le suivi de la culture et post récolte pour l'orientation de la transformation des récoltes en lots marchands). Cette grille d'analyse permet ainsi de clarifier la manière dont les acteurs des filières impactent les assolements et les modes de production dans un territoire en lien avec les agriculteurs qui les approvisionnent.

Ainsi, sur le bassin d'approvisionnement de telle coopérative picarde, suite à un diagnostic agronomique fiable des facteurs de la qualité, on a vu positionner des orges de brasserie sur les plateaux dans des conditions de production beaucoup moins incertaines que sur les coteaux où elles étaient considérées comme secondaires (Le Bail et Meynard, 2003).

De même pour telle autre coopérative, les caractéristiques de son territoire marqué par une grande diversité de régions naturelles et de contextes agro-climatiques, lui permettent de « garantir une grande régularité d'approvisionnement à ses clients d'une année sur l'autre, tant en termes de volume que de qualité » (rapport annuel Axéreal 2010-11). Elle joue ainsi sur la réduction des risques que permet la diversité mais ses contraintes logistiques croissantes l'incitent à répartir ses dates de récoltes sur le bassin pour optimiser la gestion du parc de transport et à concentrer des cultures minoritaires (orge de brasserie, pois) à proximité de tel ou tel silo pour réduire ses coûts. Se faisant, elle influence les assolements, polarisés par la distribution des silos.

Ces concentrations locales pourraient générer une réduction des délais de retour de ces cultures dans les successions et un accroissement des problèmes phytosanitaires pour les cultures qui y sont sensibles (pois par exemple).

Enfin, suite à une analyse agronomique de son bassin, tel transformateur de légumes établit des règles strictes de choix des parcelles qui comportent en particulier : des obligations de taille (pour recevoir un matériel de récolte et de transport toujours plus grand) ; de sol (homogène et ressuyant facilement) ; « ayant un dispositif d'irrigation et une ressource en eau suffisante » (charte d'approvisionnement 2007 Bonduelle). Ces stratégies de concentration d'une culture à proximité de son lieu de stockage ou de transformation, pour des raisons logistiques sont aujourd'hui des contraintes puissantes dans les réflexions sur la diversification des successions de culture.

Une telle grille d'analyse permet aussi de raisonner les changements d'occupation du sol, d'organisation des paysages et de gestion des ressources des milieux compatibles avec l'analyse d'autres systèmes qui partagent le même territoire (bassin versant, bassin de ruissellement érosif, paysage, mosaïque d'habitats ...). Elle permet (ou permettrait) d'affiner l'évaluation multicritère des systèmes innovants ou des scénarios de changement qu'ils soient élaborés à dire d'expert (Pelzer *et al.*, 2012) ou dans des dispositifs participatifs (Souchère *et al.*, 2010, Sausse *et al.*, 2012, Leenhardt *et al.*, 2012).

Horizons temporels d'analyse et d'accompagnement de la dynamique de changement

Les effets sur les assolements et les systèmes de culture du fonctionnement des bassins d'approvisionnement évoluent au cours du temps non seulement sous l'effet de l'évolution des marchés et des politiques agricoles (Daniel, 2003), mais aussi à cause du temps nécessaire aux apprentissages, en particulier pour de nouvelles cultures. L'exemple suivant montre les variations interannuelles brutales des surfaces d'une culture nouvellement introduite dans l'assolement des exploitations d'un bassin. Il illustre aussi la nécessité de prévoir des boucles d'amélioration

progressive de l'incorporation de cette culture dans l'assolement, appuyées sur des allers-retours entre le souhaitable et le réel. À défaut d'un dispositif explicite d'accompagnement de ces changements, prévu dès le lancement de la culture, le risque est grand d'en freiner le développement.

L'exemple concerne l'introduction du chanvre dans un bassin de coopérative des Pays de Loire qui s'est initialement appuyée sur deux leviers. Le premier levier, économique, était un investissement industriel, soutenu au niveau régional, dans une usine de fabrication d'écomatériaux. Le second levier, agronomique, était l'existence de références sur la culture attestant de sa rusticité et de son bon effet précédent sur les céréales (pas de phytosanitaires, peu de consommation de ressources dans une région cherchant une diversification par rapport au maïs). L'ambition était d'atteindre 3500 ha en régime de croisière. Après un démarrage prometteur sur 1000 ha de contrats négociés avec les agriculteurs (5 ha minimum par exploitation) dans divers milieux agro-pédologiques, l'extension de la culture dans l'assolement du bassin de la coopérative s'est heurtée à trois types de problèmes qui ont ralenti cette diversification. Des problèmes d'organisation ont concerné d'une part la disponibilité de semences et d'autre part la gestion difficile de la récolte, réclamant un matériel spécifique. Des problèmes agronomiques ont concerné certains agriculteurs qui ont quand même dû irriguer pour garantir le rendement. Se faisant, ils ont allongé le cycle ce qui, combiné aux problèmes d'organisation de la récolte, a conduit à des retards dans les semis suivants. En outre, le choix de parcelles et la fertilisation n'ont pas vraiment valorisé le caractère rustique de la plante. Enfin, des problèmes économiques se sont soldés par des marges inférieures à celles qui étaient prévues, le prix ne pouvant excéder 100 euros/tonne et les rendements étant plus faibles que prévus avec des coûts plus forts qu'escomptés.

Ces différents problèmes illustrent qu'à l'échelle du bassin, la logique d'une culture rustique, susceptible de valoriser des terrains de faibles potentiels à moindre coût, s'est heurtée à la logique industrielle exigeant une garantie de volume de matière sèche pour faire tourner l'usine. L'année suivante s'est soldée par un recul

des engagements de contrats sur seulement 600 ha. Le bassin d'approvisionnement s'est recentré sur quelques milieux, sur une réorganisation de la récolte avec de nouvelles machines, le tout accompagné techniquement par la mise en place d'essais de fertilisation azotée et de contrôle de l'irrigation.

Il existe donc bien un temps d'apprentissage des systèmes qui n'est pas toujours clairement conçu comme tel ni par les acteurs des filières ni même par la recherche. Pour les premiers, il est rarement prévu, au lancement de la culture, un dispositif explicite de diagnostic et d'expérimentation des échecs partagés entre agriculteurs et acteurs de la filière qui permette de comprendre les raisons des différences entre les objectifs visés du projet et le réalisé. Pour les chercheurs, il est rarement prévu des étapes intermédiaires d'apprentissage entre le système existant (un assolement, un système de culture) et le système innovant qu'ils ont conçus (Cerf *et al.*, 2010 ; Chantre, 2011).

Conclusion : des questions aux chercheurs et aux professionnels engagés dans des partenariats de R&D agronomiques à l'échelle de territoires

Nous avons montré dans cet article que le système composé des premiers acheteurs des récoltes et des agriculteurs qui les produisent influence l'organisation des assolements au sein du territoire qu'ils partagent : le bassin d'approvisionnement.

Nous avons illustré par quelques exemples que le diagnostic du fonctionnement de ce système permet de mettre à jour les mécanismes en cause dans la variabilité des assolements entre bassins et dans leur évolution dans le temps. Cet impact traduit des logiques de choix de débouchés, des contraintes logistiques et l'accumulation d'apprentissages collectifs sur les relations entre les caractéristiques des milieux et les pratiques d'une part et la qualité des lots collectés dans ce segment de filière d'autre part.

Nous avons vu que la conception de systèmes innovants visant l'amélioration des performances qualitatives peut multiplier les marges de manœuvre des acteurs par la combinaison de leviers aux échelles des parcelles, des exploitations et du territoire.

Nous avons enfin suggéré que cette démarche vaut aussi quand les problèmes de production s'enrichissent des questions d'environnement. Cette combinaison d'enjeux renforce la nécessité de tirer parti des propriétés émergentes des territoires. Celles-ci tiennent non seulement à la distribution spatiale des milieux et des systèmes de culture, mais aussi à l'hétérogénéité des objectifs et des ressources des exploitations agricoles. Ces propriétés des territoires offrent des possibilités d'actions collectives dont les actions partenariales entre recherche et professionnels peuvent amorcer la construction.

Quatre questions peuvent être adressées aux dispositifs de R&D traitant du sujet "Assolement et gestion quantitative de l'eau, de l'exploitation agricole au territoire", le territoire étant vu comme l'intersection entre des bassins versant et des bassins d'approvisionnement de filières (voire des zones d'habitat de biodiversité).

La première question est celle de la définition des objectifs à l'échelle d'un territoire. Y a-t-il un projet commun dans les programmes quand on est à l'intersection d'un bassin d'approvisionnement et d'un bassin versant ? Les intentions de chacun sont-elles clarifiées jusqu'à relever les tensions, repérer les compromis ou les postures irréductibles ? La construction d'un objet collectif, « le territoire » est-elle implicite ou considérée comme une activité de R&D en soi ? Cette question comprend la définition du cercle des parties prenantes et de la manière dont elles vont agir ensemble (la « gouvernance »).

La seconde question est celle de l'échelle de conception des solutions et de l'intensité des changements demandés aux acteurs. Cherche-t-on à additionner des solutions conçues à l'échelle de chaque exploitation ? L'organisation des assolements globaux est-elle alors la simple résultante de cette combinaison ? Peut-on espérer une solution à l'optimum pour le territoire dans ce cas ? Ou bien faut-il viser des combinaisons de solutions à différents niveaux d'échelle (scénarios) parmi lesquelles les acteurs vont faire leurs choix à l'issue de processus de négociation ? Et dans ce cas, les assolements globaux sont pour partie gérés à une échelle supra exploitation. Les réserves d'accroissement d'efficacité des facteurs de production (eau et intrants) suffisent-elles à résoudre les questions ? Peut-on augmenter,

déplacer les ressources dans le temps (réserves d'eau) en maintenant les systèmes actuels ? Sinon, quels systèmes est-il le plus efficace de reconcevoir pour améliorer le bilan du territoire ? Et comment est partagée la valeur ajoutée résultant de l'organisation commune obtenue ? Les modèles de représentation multicritère du fonctionnement des territoires ont-ils les capacités de simulation et de scénarisation nécessaires (en particulier sur les assolements résultants) pour permettre aux acteurs d'évaluer les effets de changements radicaux de pratiques ?

La troisième question est celle de la manière dont on conçoit la répartition des systèmes dans le territoire. Recompose-t-on le territoire en attribuant à certains bassins une valeur contributive particulière aux questions environnementales (réserves d'eau, de biodiversité) en y contraignant fortement les facteurs de production agricole contre compensations pour les exploitations confinées dans ces « réserves » ? Dans ce cas, les exploitations hors de ces zones protégées sont moins contraintes et ont vocation première à produire pour les filières. Ou bien, contre cette politique de « ségrégation paysagère des assolements », recherche-t-on pour tout territoire à assurer partout une multiplicité d'usages ? Il est probable que les solutions finalement retenues soient des organisations mixtes mais la formulation explicite de scénarios extrêmes peut être fructueuse dans les échanges entre les partenaires des programmes de R&D.

La quatrième question est celle de l'évolution des fonctions des acteurs intervenant sur un même territoire. Leur fonction est-elle réinterrogée par les interactions entre bassins d'approvisionnement de filières et bassin versant ou mosaïque d'habitats de biodiversité ? Les opérateurs économiques des filières doivent-ils investir dans la gestion de l'eau et de la biodiversité ? La gestion de cette transition suppose-t-elle l'émergence de nouveaux métiers à l'interface des différents types de bassins constitutifs des territoires ?

Remerciements

Je tiens à remercier particulièrement M.-B. Magrini, B. Lacroix, O. Réchauchère et J.-E. Bergez pour leur lecture critique très constructive de la version initiale de cet article.

Références bibliographiques

Benoit, M., Deffontaine, J.-P., Gras, F., Bienaimé, E., Riela-Cosserat, R., 1997. Agriculture et Qualité de l'eau une approche interdisciplinaire de la pollution par les nitrates d'un bassin d'alimentation. *Cahiers Agricultures*, 97-105.

Benoît, M., Deffontaines, J.-P., Lardon, S., 2006. Acteurs et territoires locaux : vers une géoagronomie de l'aménagement. *Collection Savoir-faire*, Paris : Inra-QUAE, 174 p.

Bernard, C., Dobremez, L., Dufour, A., Havet, A., Mauz, I., Pauthenet, Y., Pluvinage, J., Rémy, J., Tchakérian, E., 2006. La multifonctionnalité à l'épreuve du local: les exploitations agricoles face aux enjeux des filières et des territoires. *Cahiers d'Agriculture*, 15, 523-8.

Boiffin, J., 2012. Agronomie, Espace, Territoire. Travailler « pour et sur » le développement territorial, un enjeu pour l'agronomie. Intervention orale de clôture du Symposium PSDR 3 - 19-21 juin 2012 Clermont-Ferrand.

Bredif H., Christin D., 2009. La construction du commun dans la prise en charge des problèmes environnementaux : menace ou opportunité pour la démocratie ? *Vertigo*, vol 9 n°1, p. 1-8.

Butaut, J.P., Barkaoui, A., 2004. Réforme de la PAC de 2003 et spécialisation régionale des productions agricoles. *OCL*, 11, 318-322.

Cadot, Y., Caillé, S., Samson, A., Barbeau, G., Cheynier, V., 2012. Sensory representation of typicality of Cabernet franc wines related to phenolic composition: Impact of ripening stage and maceration time. *Analytica Chimica Acta*, 732, 91-99.

Cerf, M., Omon, B., Chantre, E., Guillot, M.N., Le Bail, M., Olry, P., 2010. Vers des systèmes économes en intrants : quelles trajectoires et quel accompagnement pour les producteurs en grandes cultures ? *Innovations Agronomiques*, 8, 105-119.

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, spécialité Agronomie, AgroParisTech.

Christin, D., 2011. Gérer la nature et l'environnement : l'état, le marché et la communauté ? *Les cahiers de la recherche*. N°1 ed Sols et Civilisation ISSN : 1955-9798

Coleno, F. C., Angevin, F., Lecroart, B., 2009. A model to evaluate the consequences of GM and non-GM segregation scenarios on GM crop placement in the landscape and cross-pollination risk management. *Agricultural Systems*, 101, 49-56.

Daniel, K., 2003. Concentration et spécialisation : quel schéma pour l'agriculture communautaire ? *Economie & prévision*, 158, 105-120.

- Ericksen, P. J., Ingram, J. S. I., Liverman, D. M., 2009. Food security and global environmental change: emerging challenges. *Environmental Science & Policy*, 12, 373-377.
- Faure, G., Le Gal, P.Y., Mawois, M., 2010. Effects of agro-food chains on farmers' innovation processes: rethinking farm management models. *ISDA Montpellier June 28th to July 1st 2010 "Innovation and Sustainable Development in Agriculture and food"*.
- Fresco, L. O., 2009. Challenges for food system adaptation today and tomorrow. *Environmental Science & Policy*, 12, 378-385.
- Gourdain, E., 2009. Risque mycotoxines sur blé dur: les leviers de maîtrise du champ au silo. *Perspectives agricoles*, 354, 12-15.
- Granjou, C, Garin, P, 2006. Organiser la proximité entre usagers de l'eau: le cas de la gestion volumétrique dans le Bassin de la Charente. Développement Durable et Territoires - Dossier 7 (Proximité et environnement) - <http://developpementdurable.revues.org/document2694.html>
- Hirczak, M., Moalla, M., Mollard, A., Pecqueur, B., Rambonilaza, M., Vollet, D., 2008. Le modèle du panier de biens. *Économie rurale*, 308, 55-70.
- Joannon, A., Souchère, V., Martin, P., Papy, F., 2006. Reducing runoff by managing crop location at the catchment level, considering agronomic constraints at farm level. *Land Degradation & Development*, 17, 467-478.
- Kempa, D., 2012. Environmental services coupled to food products and brands: Food companies interests and on-farm accounting. *Journal of Environmental Management*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.06.006>
- Lambin, E. F., Meyfroidt, P. 2009. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, 3465-3472.
- Lardon, S., Moonen, A.-C., Marraccini, E., Debolini, M., Galli, M., Loudiyi, S., 2012. The Territory Agronomy Approach in research, education and training. In "Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic" (I. Darnhofer, D. Gibbon and B. Dedieu, eds.), Springer Netherlands., 257-280.
- Le Bail, M., 2008. Déterminants de la qualité des produits végétaux. *OCL*, 15, 120-125.
- Le Bail, M., Le Gal, P.Y., 2012. Analyse et conception de systèmes de production végétale à l'échelle des bassins d'approvisionnement agro-alimentaires. *Revue AE&S*, vol.1, n°2, 75-86.
- Le Bail, M., 2005. Chapitre 12: Gestion spatiale de la qualité des produits végétaux: approche agronomique. In: *Agricultures et territoires* (C. Laurent and P. Thion, eds.). Hermès, Paris.
- Le Bail, M., Lecroart, B., Gauffreteau, A., Angevin, F., Méssean, A., 2010. Effect of the structural variables of landscapes on the risks of spatial dissemination between GM and non-GM maize. *European Journal of Agronomy*, 33, 12-23.
- Le Bail, M., Meynard, J.-M. 2003. Yield and protein concentration of spring malting barley: the effects of cropping systems in the Paris Basing (France). *Agronomie*, 23, 13-27.
- Le Gal, P. Y., Lyne, P. W. L., Meyer, E., Soler, L. G., 2008. Impact of sugarcane supply scheduling on mill sugar production: A South African case study. *Agricultural Systems*, 96, 64-74.
- Leenhardt, D., Therond, O., Cordier, M.-O., Gascuel-Oudou, C., Reynaud, A., Durand, P., Bergez, J.-E., Clavel, L., Masson, V., Moreau, P., 2012. A generic framework for scenario exercises using models applied to water-resource management. *Environmental Modelling and Software*, 37, 125-133.
- Messéan, A., Angevin, F., Gómez-Barbero, M., Menrad, K., Rodríguez-Cerezo, E., 2006. "New case studies on the coexistence of GM and non-GM crops in European agriculture (Eur 22102 EN)," Rep. No. Eur 22102 EN.
- Navarrete, M., Le Bail, M., Papy, F., Bressoud, F., Tordjman, S., 2006. Combining leeway on farm and supply basin scales to promote technical innovations in lettuce production. *Agronomy for sustainable development*, 26, 77-87.
- Pelzer, E., Fortino, G., Bockstaller, C., Angevin, F., Lamine, C., Moonen, C., Vasileiadis, V., Guérin, D., Guichard, L., Reau, R., Messéan, A., 2012. Assessing innovative cropping systems with DEXiPM, a qualitative multi-criteria assessment tool derived from DEXi. *Ecological Indicators*, 18, 171-182.
- Pierre, G., 2002. Agriculture durable en système de grande culture: l'exemple des plateaux du sud-est du Bassin parisien. *Revue géographique de l'est*, XLII, 3/2002, 93-102.
- Rounsevell, M. D. A., Annetts, J. E., Audsley, E., Mayr, T., Reginster, I., 2003. Modelling the spatial distribution of agricultural land use at the regional scale. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 95, 465-479.
- Sausse, C., Le Bail, M., Lecroart, B., Remy, B., Méssean, A., 2013. How to manage the coexistence between genetically modified and conventional crops in grain and oilseed collection areas? Elaboration of scenarios using role playing games. *Land Use Policy*, 30, 719-729.
- Schaller, N., Lazrak, E. G., Martin, P., Mari, J.-F., Aubry, C., Benoit, M. 2012 Combining farmers' decision rules and landscape stochastic regularities for landscape modelling. *Landscape Ecology*, 27, 433-446.
- Souchère, V., Millair, L., Echeverria, J., Bousquet, F., Le Page, C., Etienne, M., 2010. Co-constructing with stakeholders a role-playing game to initiate collective management of erosive runoff risks at the watershed scale. *Environmental Modelling and Software*, 25, 1359-1370.
- Stoate, C., Baldi, A., Beja, P., Boatman, N. D., Herzon, I., van Doorn, A., de Snoo, G. R., Rakosy, L., Ramwell, C., 2009. Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe - A review. *Journal of Environmental Management*, 91, 22-46.
- Valceschini, E., Mazé, A. 2000. La politique de qualité agro-alimentaire dans le contexte international. *Economie rurale*, 258, 30-41.