



HAL
open science

Réductions d'intrants : des changements techniques, et après ? Effets de verrouillage et voies d'évolution à l'échelle du système agri-alimentaire

Claire Lamine, Jean-Marc Meynard, Sibylle Bui, Antoine A. Messean

► To cite this version:

Claire Lamine, Jean-Marc Meynard, Sibylle Bui, Antoine A. Messean. Réductions d'intrants : des changements techniques, et après ? Effets de verrouillage et voies d'évolution à l'échelle du système agri-alimentaire. *Innovations Agronomiques*, 2010, 8, pp.121-134. hal-02667368

HAL Id: hal-02667368

<https://hal.inrae.fr/hal-02667368>

Submitted on 31 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Réductions d'intrants : des changements techniques, et après ? Effets de verrouillage et voies d'évolution à l'échelle du système agri-alimentaire

C. Lamine^{1,4}, J.-M. Meynard², S. Bui³, A. Messéan⁴

¹ INRA, UR Ecodéveloppement, Domaine St-Paul, site Agroparc, 84914 Avignon cedex 9

² INRA, département SAD, 78850 Thiverval Grignon

³ INRA, UR ISA, 400 route des Chappes BP 167, 06903 Sophia-Antipolis

⁴ INRA, UAR Eco-Innov, EGER, 78850 Thiverval-Grignon

Correspondance : clamine@grignon.inra.fr

Résumé

Cet article s'interroge sur la manière dont les possibilités de réduction des intrants en céréaliculture, pourtant scientifiquement bien étayées, sont limitées par les effets de verrouillage dans le système agri-alimentaire, et plus spécifiquement sur les effets de verrouillage qui se situent en aval de ce système. Une approche socio-historique permet de montrer comment au fil du temps, s'est construit une trajectoire d'intensification impliquant progressivement un vaste ensemble d'acteurs à tous les niveaux de la filière et dans les institutions concernées, et se « verrouillant » au fil du temps, en empêchant certains retours en arrière du fait de l'interdépendance des acteurs, des institutions et des pratiques, et cela malgré les impasses qui peuvent caractériser cette trajectoire. Une enquête auprès d'acteurs de la filière, coopératives et meuniers, permet de restituer leurs positions en termes d'arbitrages entre productivité et qualité dans leurs choix de variétés, pour montrer les limites du levier variétal rencontrées dans la réalité. L'analyse des démarches de qualité mises en œuvre dans la filière blé-pain montre ensuite que ces dernières visent la traçabilité et la segmentation des marchés bien plus que la réduction d'intrants. Enfin, nous verrons que la valorisation des cultures de diversification liées à l'allongement des rotations constitue pour les acteurs rencontrés, notamment les coopératives, un point d'achoppement majeur. Cela pointe les questions de gouvernance et d'organisation des filières, sur lesquelles le cas de certaines démarches localisées « alternatives » reliant les différents maillons du système offrent des pistes de réflexion.

Mots-clés : protection intégrée – théorie de la dépendance au chemin (path-dependency) - gouvernance des filières

Abstract: Transition pathways for input reduction: lock-in effects and transition opportunities at the scale of the agri-food system

This paper analyses how possibilities of input reduction in arable crops, despite scientific evidence, are limited by lock-in effects within the agri-food system, and more specifically by industrial and marketing criteria. We will first demonstrate, on the basis of a path-dependency analysis, how this agri-food system has embraced on the long run the "paradigm of intensification", due to a convergence of innovations (homologation of new pesticides, selection of cultivars, changes in farming practices, etc.) and of actors strategies, which led to a change from a curative use of pesticides to a more systematic one. From a series of sociological interviews with French cooperatives and millers, we examine their positions in terms of cultivar choice and analyse the limits of this factor of change, when not combined with changes in growing practices. We show that existing quality signs and guidelines in the wheat and milling sector aim at ensuring products traceability and market segmentation much more than at reducing inputs. Finally, the lack of storage, transforming and marketing capacities for new crops to be introduced in arable crop rotations in order to lengthen them points out the importance of governance

and organization within the foodchain, for which the cases of alternative systems with less or different intermediaries might offer some new perspectives.

Keywords: integrated protection (IPM) – path-dependency – agri-food systems governance

Introduction

Pourquoi, malgré la montée en puissance des enjeux environnementaux et leur traduction de plus en plus effective dans une « écologisation » des politiques publiques, que cela soit sur un mode incitatif ou, comme cela sera probablement de plus en plus le cas, sur un mode coercitif, n'est-ce encore qu'à la marge que les pratiques agricoles s'écologisent ? Le recours à une approche socio-historique permet de comprendre les effets de verrouillage qui expliquent ces décalages. Des travaux ancrés dans l'économie dite évolutionniste¹ et en France dans l'économie conventionnaliste ou régulationniste ont décrit la constitution du modèle « productiviste » durant les Trente Glorieuses (Allaire et Boyer, 1995) et analysé comment la trajectoire technologique de l'agriculture résulte des trajectoires convergentes des principales sources d'innovation du secteur que sont les fournisseurs (intrants, machines, semences), les institutions publiques, les agro-industries, les organisations collectives telles que les coopératives, les prestataires de service et de conseil, et les exploitations (Possas et al., 1996). Les difficultés de passage à la protection intégrée tiennent au cumul de nombreux facteurs qui créent une situation de « lock-in » ou verrouillage : des problèmes de coordination, une immaturité des technologies, un manque de flexibilité, et surtout une « path dependency » ou dépendance au chemin (Cowan et Gunby, 1996). Ces notions de « path-dependency » et de « lock-in » ont été mises à l'épreuve du cas des variétés rustiques (résistantes aux principales maladies cryptogamiques et à la verse) de blé, pour lequel Vanloqueren et Baret (2008) ont étudié à partir d'une enquête à dire d'experts et de l'analyse d'un corpus composé de documents de conseil aux agriculteurs concernant la conduite du blé, les freins à l'adoption plus large de variétés rustiques, freins qui apparaissent surtout liés aux conflits d'intérêts des différents acteurs de la filière. Dans une perspective historique retraçant les étapes qui ont conduit au « bouclage productiviste » actuel, Bonneuil et Hochereau (2008)² ont analysé ces effets de verrouillage pour le cas de la sélection variétale : les critères d'inscription des variétés de blé tendre ont pendant longtemps privilégié le rendement à la résistance aux maladies. Certes, la ténacité de quelques acteurs a finalement permis aux variétés rustiques de percer et d'occuper aujourd'hui une place conséquente dans les surfaces cultivées, mais ces variétés rustiques restent souvent conduites de manière intensive, les itinéraires techniques à bas niveaux d'intrants qui valorisent les atouts environnementaux de ces variétés étant peu diffusés. C'est sur ce constat qu'a été fondé notre programme d'enquête sociologique au sein du projet ADD GéDuPIC.

Dans cet article, après avoir rappelé, dans la continuité de ces approches, comment les possibilités de réduction des intrants pourtant scientifiquement bien étayées sont limitées par les effets de verrouillage dans le système agri-alimentaire, nous nous pencherons spécifiquement sur les effets de verrouillage qui se situent en aval de ce système agri-alimentaire. Il s'agira d'analyser comment les dispositifs de prescription et de contrôle marchand qui visent à une standardisation des produits en vue de leur circulation et de leur transformation (Dubuisson-Quellier, 2003) génèrent ces effets de verrouillage. Pour cela, nous avons conduit en 2009, dans le cadre du projet GéDuPIC, une enquête auprès de coopératives et professionnels de la profession meunière³, complémentaire de l'enquête menée

¹ dont l'objectif était de proposer une théorie non néo-classique du changement technique, tenant compte des interactions entre un ensemble de facteurs assez large y compris d'ordre non marchand (voir aussi Nelson et Winter, 1977 et leur notion de trajectoire « naturelle » vers la mécanisation et l'exploitation des économies d'échelle).

² Voir aussi Bonneuil et Thomas, 2009, Hochereau, 2008.

³ Entretiens auprès des coopératives (réalisés par C.Lamine et par F.Hochereau en Normandie, Picardie et grand bassin parisien) : CAPN, CapSeine, Biocer, Valfrance, UCAC, Cohésis, Axion, Champagne Céréales et Epicentre.

précédemment auprès d'agriculteurs (pour la majorité en protection intégrée) dans les mêmes régions⁴. Sur la base de ces résultats d'enquête, nous analyserons les positions des acteurs en termes d'arbitrages entre productivité et qualité dans leurs choix de variétés pour montrer les limites du levier variétal rencontrées dans la réalité. Puis nous montrerons que les démarches de qualité mises en œuvre dans la filière blé-pain visent la traçabilité et la segmentation des marchés bien plus que la réduction d'intrants. Le cas de certaines démarches localisées « alternatives » reliant les différents maillons du système et le point d'achoppement que constitue la valorisation des cultures de diversification liées à l'allongement des rotations nous permettront pour finir de pointer les questions de gouvernance et d'organisation des filières.

1. Des possibilités de réduction des intrants limitées par les effets de verrouillage dans le système agri-alimentaire.

Malgré les possibilités de réduction des intrants démontrées par de nombreux travaux, notamment pour le blé tendre, les effets de verrouillage qui se sont dessinés sur la longue durée dans le système agri-alimentaire empêchent une transition d'envergure vers une agriculture moins dépendante des intrants de synthèse. On parle bien ici de système agri- et non agro-alimentaire, pour désigner le système socio-technique qui englobe non seulement les filières de production, de transformation, de distribution, mais aussi la sélection variétale, la recherche, le conseil technique, les politiques publiques et les instances de régulation (régulation des semences et de la qualité des produits notamment).

Des travaux conduits par l'INRA dans les années 1980 et 1990 (Meynard, 1991 ; Saulas et Meynard, 1997 ; Loyce et al., 2002) ont abouti à la conception d'itinéraires techniques « intégrés », associant de manière cohérente retard du semis, réduction de densité et de la fertilisation azotée précoce, afin de réduire les risques de verse et de maladies et par là-même, le nombre de traitements. Dans le cadre du réseau « Blés rustiques », des expérimentations menées depuis 1999 par des chercheurs de l'Inra et d'Arvalis rejoints ensuite par des conseillers de chambre d'agriculture, en station et chez des agriculteurs, associent ces itinéraires intégrés à des variétés rustiques, et en évaluent les performances (en termes de rendement, marge, bilan énergétique, impacts environnementaux), en comparaison avec des couples variétés classiques (plus productives mais moins résistantes aux maladies) - itinéraires techniques raisonnés (recommandations standard de la région d'expérimentation) (Bouchard et al., 2008 ; Meynard et al., 2009). Ces travaux montrent que les itinéraires intégrés assurent des marges en général meilleures, malgré des rendements légèrement inférieurs, et s'attachent à évaluer les risques de pertes éventuelles liés au choix d'un itinéraire intégré plutôt qu'un itinéraire raisonné. En effet, selon les théories classiques de l'aversion au risque, la perception d'un risque de perte économique conduirait les agriculteurs à refuser de s'engager dans de tels changements de pratiques. Or, plusieurs indicateurs convergent pour montrer que les couples variétés rustiques-itinéraires intégrés présentent pour les agriculteurs moins de risques que les couples variétés classiques-itinéraires raisonnés : un écart type plus faible du rendement et de la marge, une moindre sensibilité de la marge aux fluctuations du prix du blé et de l'énergie (Meynard et al., 2009) et des pertes moindres en cas d'échec de la culture (Bouchard et al., 2008).

A de tels résultats, on objecte souvent que ces résultats ne valent que dans certaines conditions : des prix bas, et des années à faible pression de maladies. Ces conditions étaient de fait présentes dans les années 2003-2006. Or, l'analyse des expérimentations conduites dans le même réseau pour les années 2007-2008, années à niveau de prix plus élevé et pression de maladies plus forte, montrent que si

Entretiens auprès de la meunerie (réalisés par C.Lamine et C.Deverre) : GMP, Soufflet, Moulins du Hanouard en Normandie, ANMF (association nationale de la meunerie française)

Ces enquêtes ont été réalisées dans le cadre du projet Gédupic (programme Agriculture et Développement Durable financé par l'ANR).

⁴ Voir rapport GéDuPIC

l'écart de marge peut basculer en faveur des itinéraires raisonnés, cet écart de marge n'est que de 3 à 5% et que l'itinéraire intégré reste très rentable (Meynard et al., 2009).

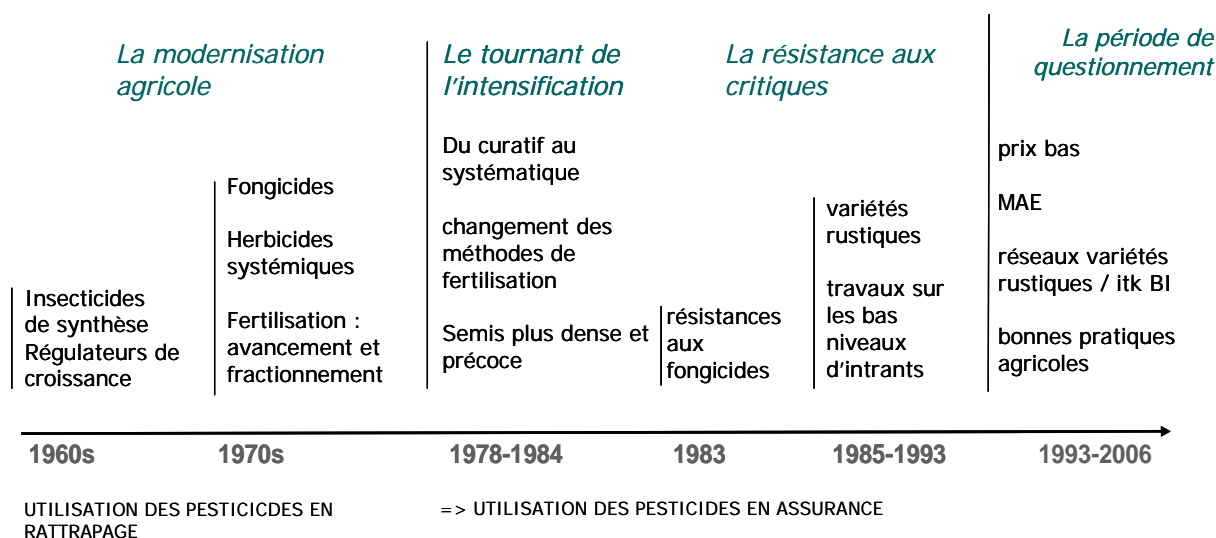
Une seconde objection a trait à la qualité des blés issus de conduites intégrées : celles-ci conduiraient à des taux de protéines inférieurs et possiblement insuffisants pour que le blé soit valorisé en meunerie et non déclassé en alimentation animale. Or, les mêmes travaux montrent que pour la plupart des variétés rustiques expérimentées en itinéraire intégré, le taux de protéines est satisfaisant, grâce à un ajustement judicieux du fractionnement de l'engrais. Les risques de teneur en mycotoxines trop élevée sont également évoqués, alors qu'ils résultent en fait du choix de la variété et du précédent cultural.

Comment expliquer alors que ces travaux convaincants ne portent pas leurs fruits en termes de changements de pratiques ? Une première explication, partielle mais avérée, est le manque de diffusion de ces travaux, ainsi que l'a montré l'étude Ecophyto R&D⁵. Notre enquête auprès d'un ensemble de coopératives et de meuniers confirme que de nombreux professionnels de la filière, dont les prescriptions sont déterminantes par rapport à l'évolution des pratiques des agriculteurs, ne les connaissent pas. Les membres du réseau Blés Rustiques ont longtemps eu de grandes difficultés à publier ces résultats dans la presse professionnelle.

Mais ces difficultés à faire évoluer les pratiques tiennent plus largement à l'écheveau d'interdépendances et aux effets de verrouillage qui caractérisent le système agri-alimentaire actuel.

On a montré dans d'autres travaux (Lamine et al., 2008) sur le cas du blé, comment au fil du temps, depuis les années 1960, s'était construite une trajectoire socio-technique que l'on peut qualifier d'intensification (Meynard et Girardin, 1991), impliquant progressivement un vaste ensemble d'acteurs à tous les niveaux de la filière et dans les institutions concernées, trajectoire qui se « verrouille » au fil du temps, empêchant certains retours en arrière du fait de l'articulation étroite des différents éléments qui la composent, et cela malgré les impasses qui peuvent la caractériser, et marginalisant les voies alternatives (Figure 1).

Figure 1 : Verrouillage sociotechnique des trajectoires : le cas du blé (Lamine et al., 2008)



Du fait de ces interdépendances, la transition vers la protection intégrée (PI) suppose, outre des facteurs dont il est traité dans d'autres interventions de ce Carrefour de l'Innovation Agronomique,

⁵ Butault J.P., Dedryver C.A., Gary C., Guichard L., Jacquet F., Meynard J.M., Nicot P., Pitrat M., Reau R., Sauphanor B., Savini I., Volay T., 2010. *Ecophyto R&D. Quelles voies pour réduire l'usage des pesticides ?* (90 p.) disponible sur le site internet de l'INRA

notamment le conseil et les politiques publiques, des conditions qui ne tiennent pas aux seuls agriculteurs mais engagent d'autres niveaux de la filière, notamment au travers :

- de la possibilité de faire évoluer les critères de choix des variétés chez les acteurs aval de la filière (section 2 ci-après)
- de la compatibilité entre démarches qualité et réduction d'intrants (section 3)
- des modalités de gouvernance et d'organisation des filières et de la manière dont ces modalités peuvent empêcher ou faciliter des changements de pratiques (section 4)

2. Une grande inertie dans les critères de choix des variétés par les coopératives et meuniers

Pour les coopératives, le choix des variétés se construit en fonction des spécificités des terroirs et du type de débouché visé (export/meunerie/industrie/fourrager), de leur implication dans les industries de transformation, liée à la possibilité de bien valoriser la qualité et également de faire basculer des lots d'un débouché à l'autre, et enfin de leurs capacités en termes de gestion de la collecte (contrats, isolement des lots, contrôle des risques de mycotoxines)⁶.

Si les variétés rustiques, après un démarrage difficile, ont finalement percé sur le marché et représentent aujourd'hui une part significative des surfaces en blé, elles ne sont pas toujours proposées aux agriculteurs et surtout, pas toujours utilisées au sein d'itinéraires techniques à bas niveaux d'intrants, les deux critères dominants restant pour les opérateurs le rendement et la classe de qualité (blé panifiable supérieur, blé biscuitier, etc.), que détermine notamment le taux de protéines. Or, si l'enquête auprès des agriculteurs a pu montrer qu'il était difficile pour les agriculteurs de modifier leurs critères d'évaluation, on conçoit qu'il le soit plus encore pour les organismes de collecte qui sont « coincés » entre la production et l'industrie et dont le leitmotiv est bien la « régularité de l'approvisionnement », à la fois quantitative et qualitative.

La liste de variétés recommandées et les catalogues proposés aux agriculteurs varient assez fortement d'une coopérative à l'autre mais les coopératives cherchent à homogénéiser les variétés cultivées sur une même zone, pour limiter les problèmes d'allotement, les capacités des silos et le nombre de cellules étant évidemment limités. De ce fait, les variétés choisies par les agriculteurs ne sont pas forcément très différentes sur un même territoire, même entre des agriculteurs en PI et des agriculteurs ayant des conduites conventionnelles. Ainsi, et notre enquête auprès des agriculteurs le montre aussi, de nombreux agriculteurs choisissent des variétés qui pourraient être conduites en PI mais conservent des itinéraires techniques relativement intensifs, tandis qu'inversement dans d'autres secteurs, des agriculteurs qui souhaiteraient faire évoluer leurs pratiques n'ont pas facilement accès aux variétés adéquates.

Pour les meuniers, globalement réticents à accepter de nouvelles variétés de peur que la qualité technologique soit insuffisante, les stratégies de choix ou d'acceptation des variétés dépendent de leur approvisionnement (intégration de la collecte ou non, diversité et degré de fidélisation par rapport aux fournisseurs). La meunerie française édite chaque année une liste des variétés recommandées qui sert, avec celle de l'Institut Technique Arvalis, de liste source pour celles des coopératives. Les gros meuniers comme GMP (Grands Moulins de Paris) sont impliqués très en amont avec les sélectionneurs dans les phases de sélection des variétés, et la profession meunière (ANMF) a une commission qualité qui traite de ces aspects.

Les meuniers rencontrés disent fonctionner avec un nombre de variétés très restreint. Quant à la possibilité d'intégrer des mélanges de variétés, ils se disent non opposés... mais « non convaincus »

⁶ Prost, 2004, Enquête auprès des entreprises de collecte et stockage, programme Impact, rapport, 43p

par les essais dont ils ont pu avoir connaissance et sceptiques quant à la possibilité d'atteindre la même qualité d'assemblage : « *c'est déjà tellement difficile à la récolte de choisir les bons lots, les mêmes, alors neuf mois avant, on va associer des variétés et puis on sait que ça va être les bonnes et que ça sera la bonne association ?...* » (entretien). En revanche, certaines coopératives mènent de leur côté des essais de mélanges de variétés au champ. Il faut en outre noter que, si la meunerie a été déterminante dans la définition des critères de qualité marchands, les marchés export requièrent des qualités diversifiées qui pourraient se traduire par une plus grande segmentation de l'offre, sachant que l'export représente aujourd'hui 55% de la collecte (dont 90% est destiné à la meunerie) et que les blés français ne sont pas toujours les mieux situés en termes de qualité – teneur en protéines et en gluten (Langlois-Berthelot, 2010).

Les stratégies des coopératives et des meuniers déterminent ainsi fortement l'offre variétale proposée aux producteurs, et permettent d'expliquer en partie la faible diffusion de choix variétaux permettant une réduction des intrants.

3. Des démarches de qualité qui visent la traçabilité plus que la réduction des intrants

Dans la filière céréalière, différents types de dispositifs encadrent les pratiques agricoles :

- des dispositifs visant à mettre en œuvre les réglementations en matière de maîtrise de l'impact environnemental ;
- des dispositifs de qualification menant à des signes de qualité qui seront ou non communiqués au consommateur, que nous évoquerons ici pour le cas de la farine et du pain ;
- pour la production « de masse », des prescriptions et contrôles à différentes étapes de la filière visant à s'assurer de l'adéquation de la matière première aux procédés de transformation en aval (pour la meunerie ou la brasserie par exemple) ;
- des démarches de réductions d'intrants impulsés au niveau de la production

a. Respect de la réglementation et bonnes pratiques agricoles

Toutes les coopératives rencontrées dans notre enquête ont mis en place, en lien avec les changements de réglementation, des démarches en matière de « bonnes pratiques » : épandage et rinçage du pulvérisateur au champ, zones non traitées près des points d'eau, port d'équipements de protection lors des traitements, formations sur les « bonnes pratiques phytosanitaires » (dispositif amené à être restructuré suite aux exigences induites par les lois Grenelle).

b. Signes de qualité et cahiers des charges

La filière blé/pain a connu un mouvement de spécification du marché dans les années 1990, lorsque sont apparus les premiers contrats de panification avec des producteurs : le premier Label Rouge date de 1989. A l'heure actuelle, environ 10% de la collecte est sous signe de qualité (Label Rouge farines et pains, Certifications de Conformité blé, farines et pains), cette proportion étant en baisse depuis quelques années. De même, les pains régionaux, en vogue au début des années 2000, seraient eux aussi en perte de vitesse, selon l'ANMF. Il faut dire que le travail en démarche de qualité (que les opérateurs appellent souvent « en filière ») suppose une logistique d'allotement et de stockage très exigeante que la plupart des organismes stockeurs (coopératives et négociants) ne peuvent aisément mettre en œuvre.

Les cahiers des charges existants sont de divers types : certains comme le Label Rouge sont identifiables pour le consommateur, d'autres comme la certification de conformité Cultures et Ressources Contrôlées (C.R.C.) sont des dispositifs B to B (business to business), c'est-à-dire qu'ils permettent de spécifier la qualité des matières premières et produits mais ne sont pas identifiables pour le consommateur.

Ces démarches de qualification visent à établir une traçabilité des produits et à codifier la qualité de ces produits de manière à occuper ou développer des segments de marché spécifiques. C'est pourquoi ces cahiers des charges sont en général impulsés sous la pression de la grande distribution et des opérateurs aval, les meuniers en particulier (et peuvent devenir une condition *sine qua non* d'accès au marché, comme dans le cas de GlobalGAP). Les rapports de force sont évidemment très différents selon le type et la taille des opérateurs : comme le signale l'un des meuniers rencontrés, ce sont surtout les petits ou moyens moulins qui se font « coincer » par la grande distribution sur des cahiers des charges très exigeants ou des conditions difficiles à tenir.

Certains de ces cahiers des charges ont toutefois été initiés par des opérateurs plus proches de la production, dans l'idée de donner justement plus de pouvoir aux producteurs. Ainsi, le cahier des charges C.R.C., initié par la coopérative de Sens en 1999, était précurseur en termes d'implication des différents maillons de la chaîne agro-alimentaire puisque 1200 agriculteurs, 23 organismes stockeurs, 20 moulins et 12 industriels et grands distributeurs sont impliqués. Ce cahier des charges, destiné au départ à l'alimentation des bébés est probablement l'un des plus exigeants et inclut des seuils à ne pas dépasser en métaux lourds, mycotoxines et pesticides, l'absence d'insecticide au stockage, une traçabilité de la parcelle à l'expédition, une liste positive de produits phytosanitaires et des éléments sur la biodiversité. Il a inspiré des démarches ultérieures comme le cahier des charges du groupe meunier NutriXo (GMP).

Ces cahiers des charges aval se traduisent en amont, au niveau des collecteurs (coopératives et négociants) par des contrats spécifiques avec leurs agriculteurs (voir Figure 2, partie de droite). Ces contrats peuvent comporter différents degrés en fonction des débouchés et de leurs exigences en termes de qualité produits (ou processus) comme dans le cas par exemple du dispositif Qualiblé de la coopérative Valfrance qui comporte 6 niveaux correspondant à différents cahiers des charges des clients, le niveau le plus exigeant étant celui des Babyfood⁷.

c. Codification de la production « de masse »

La majorité de la collecte n'est toutefois pas sous signe de qualité et peut être qualifiée, comme l'expriment certains opérateurs, de « *production de masse pour des débouchés* » (partie gauche de la Figure 2) : les produits bruts (blé, orge etc.) doivent respecter des critères de qualité sanitaire et technologique imposés par les transformateurs aval, faute de quoi ils peuvent être déclassés : un blé dont le taux de protéines est insuffisant ne sera ainsi pas orienté vers la meunerie mais vers l'alimentation animale. Les collecteurs orientent les décisions des agriculteurs et encadrent leurs pratiques au travers des prescriptions touchant aux variétés et aux itinéraires techniques (les guides techniques annuels des coopératives, notamment), puis le contrôle de qualité à la collecte permet éventuellement d'affecter les lots à des débouchés différents. Quant aux meuniers, ils ajustent leur maquette⁸ en fonction de la réalité des qualités technologiques des lots. La qualité sanitaire, notamment la gestion des mycotoxines, est aussi l'objet de démarches de contrôle et de coordination

⁷ Notons que c'est surtout dans les coopératives orientées vers les débouchés « locaux » (hors export) que de telles démarches de qualité sont entreprises : globalement, les coopératives normandes sont ainsi moins pilotes que celles du bassin parisien, qui sont à la fois plus éloignées de l'export (port de Rouen) et plus proches des zones de consommation « de niche ».

⁸ Les maquettes sont des assemblages de variétés qui correspondent aux différents besoins des acheteurs, elles sont faites ou ajustées après les moissons en fonction des qualités propres des variétés et des spécificités de l'année.

dans la filière, et un guide interprofessionnel a été élaboré et adopté par l'interprofession (Intercéréales).

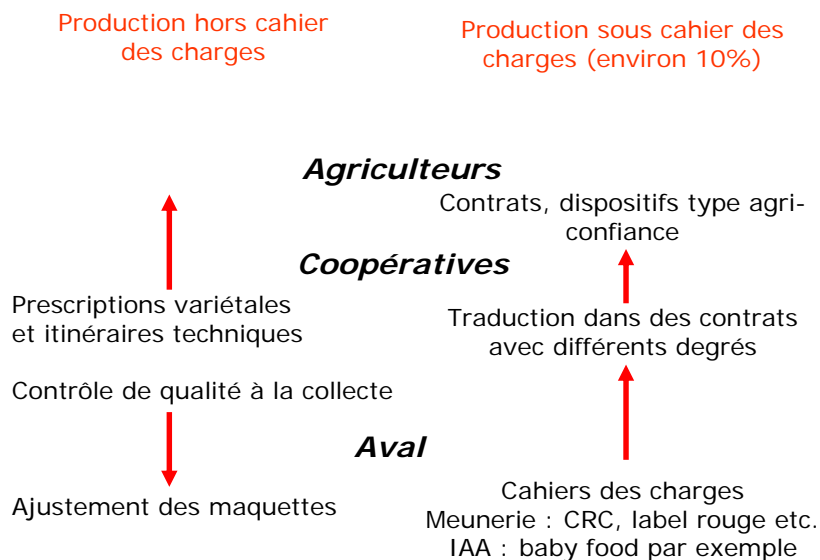


Figure 2 : Dispositifs d'encadrement des pratiques et déclinaisons au niveau des acteurs de la filière

d. Démarches de réductions d'intrants et positions par rapport à la PI

Enfin, dernier type de dispositif visant à orienter ou encadrer les pratiques agricoles, les coopératives ont entrepris divers types de démarches allant dans le sens de la réduction d'intrants, depuis une quinzaine d'années pour certaines :

- des essais de réduction d'intrants ou d'autres pratiques innovantes (CIPAN⁹, désherbage mécanique, mélanges d'espèces, mélanges variétaux etc.) en station ou chez des agriculteurs, parfois en lien avec les chambres d'agriculture et/ou avec d'autres coopératives, ou encore avec des meuniers sur les variétés,
- des groupes d'agriculteurs animés soit par les techniciens de secteur soit par des techniciens spécialisés, autour de la réduction de dose ou des bas volumes par exemple.

Mais on est en général loin de la PI, que quelques coopératives évoquent explicitement toutefois dans leurs actions et rapports d'activité, sans forcément lui donner la même définition que les chercheurs ou groupes PI initiés par certaines chambres d'agriculture (par exemple, il s'agit de « *minimiser les situations à risque grâce aux précautions agronomiques et à la combinaison de choix de variétés tolérantes, de techniques agronomiques adaptées, et de protections fongicides raisonnées* », rapport d'activité Valfrance 2007-2008, p24), définition dans laquelle on notera que l'échelle de la rotation n'est pas évoquée.

Les coopératives enquêtées et les coopératives membres du comité consultatif du projet GéDuPIC mettent en avant plusieurs freins à l'adoption de la PI. Tout d'abord, elles considèrent pour la plupart que la PI est assez « élitiste » par rapport à l'agriculture raisonnée qui serait « *bien calibrée car ouverte à tous* » : « *il faut commencer dans la masse et pas viser seulement l'élite* » (entretien). Certaines considèrent que le protocole PI tel que défini dans le réseau Blés Rustiques ou dans des groupes PI comme celui animé par Agrotransfert Ressources et Territoires, en Picardie, est trop exigeant (« *les*

⁹Cultures intermédiaires pièges à nitrates

agriculteurs ne se plieront jamais à des dates de semis tardives») et trop rigide. Cela pose la question des décalages de conception de la PI entre chercheurs et acteurs de terrain et du besoin d'accompagnement individuel et collectif pour que les systèmes mis au point par les chercheurs puissent être adoptés, cela nécessitant en tout état de cause du temps, comme le montre également l'enquête réalisée auprès des agriculteurs. Ensuite, beaucoup évoquent les risques de diminution des volumes produits et donc collectés – reliant par exemple l'agriculture intégrée à « *une logique de décroissance* » « *peu acceptable socialement* ». Elles pointent la difficulté pour les producteurs de maintenir leur niveau de revenu en protection intégrée et plaident pour l'amélioration de l'efficacité des intrants comme étape intermédiaire pour atteindre les objectifs de réduction des pesticides fixés par le Grenelle de l'Environnement. Certaines coopératives indiquent cependant que leur préoccupation majeure est la fluctuation interannuelle des volumes, et que la pérennisation de nouvelles approches reposera sur la démonstration que les systèmes proposés sont robustes dans une diversité de contextes, notamment face à la variation des prix. Or, les travaux de Meynard et al. (2009), comparant des combinaisons variété Orvantis/conduite raisonnée et variété Caphorn/itinéraire intégré, montrent que les itinéraires techniques moins intensifs sont plus robustes face à la variation des prix. De la même manière, les exigences relatives aux taux de protéines et aux mycotoxines, qui sont considérées comme rendant difficiles les transitions vers des itinéraires à bas niveaux d'intrants, semblent relever d'inquiétudes qui peuvent être relativisées, des travaux en ayant démontré le non-fondé (cf supra). Les discours des coopératives sur la PI renvoient ainsi à la question de la diffusion des références et travaux existants, mais aussi au défi pour la recherche de faciliter l'adaptation des solutions aux conditions locales de production. Enfin, si les coopératives jugent – comme les chercheurs dont nous avons cité les travaux – que les changements de rotations avec introduction de nouvelles cultures sont efficaces, la question des débouchés pour ces nouvelles cultures, souvent trop éloignés, trop peu rentables voire inexistantes, se pose entièrement (cf infra).

Les meuniers quant à eux sont également réticents aux itinéraires bas-intrants par crainte de problèmes de qualité sanitaire et technologique, bien qu'ils disposent de possibilités d'ajustement aux variations de qualité : leurs « enquêtes qualité » effectuées à la récolte leur permettent de faire évoluer leur formule d'assemblage de variétés, pouvant aller jusqu'à l'ajout de blé de force ou de gluten. Plus en aval, le cas du pain bio montre que des ajustements sont aussi possibles en panification (Viaux et al., 2009), mais on assiste au contraire à une homogénéisation croissante des règles en tout cas dans la boulangerie industrielle, et selon les meuniers, les farines doivent s'adapter aux procédés actuels (pétrissage rapide). Pourtant, on peut se demander si des boulangers artisanaux ne seraient pas ouverts à des changements de pratiques : il est probable qu'au-delà de la farine et du pain biologique, les boulangers ne soient pas sensibilisés à la possibilité d'utiliser des produits « intermédiaires » issus d'agricultures à bas niveaux d'intrants, ni aux changements techniques qui pourraient ou devraient les accompagner à leur niveau. On voit ici comment des verrouillages liés aux dispositifs visant à standardiser les produits en vue de leur transformation, empêchent l'exploration d'autres voies d'évolution.

Ainsi, les démarches de qualification existant dans la filière relèvent en majorité de dispositifs de contrôle marchand visant d'une part à une traçabilité des produits, d'autre part à une standardisation des produits que celle-ci soit pour un marché « générique » ou de qualité. Si elles se réfèrent à l'emploi des intrants ne serait-ce qu'en terme d'enregistrement des pratiques, parfois de teneur en résidus de pesticides, elles n'évoquent pas les réductions d'intrants et moins encore la production intégrée. Certes, les coopératives ont pour la plupart initié des démarches centrées sur la réduction d'intrants, mais celles-ci ne se traduisent pas par une qualification des produits à l'aval. La qualité environnementale ne constitue pas un critère de premier ordre dans les mécanismes de marché, ni dans les stratégies des acteurs aval, bien que certaines évolutions dans les politiques publiques ou les attentes sociétales puissent dans l'avenir changer la donne.

4. Gouvernance et organisation des filières : les enseignements de certaines démarches « alternatives »

La PI et plus largement les démarches de réduction d'intrants, hors agriculture biologique, ne sont de façon générale pas directement valorisables sur le marché. Divers facteurs dont la variabilité des prix compromettent les démarches d'engagement et de contractualisation pérennes. En effet, dans le cas des productions sous cahier des charges et sous contrat, les agriculteurs s'engagent à livrer leur production à un niveau de prix fixé par avance, ce qui leur est évidemment désavantageux dans des périodes de hausse des prix comme en 2007-2008, années qui se sont avérées pénalisantes pour les producteurs en charte de qualité, et qui ont conduit certains producteurs à quitter ces démarches l'année suivante. Cela pose la question des conditions de stabilité des engagements et plus concrètement de possibles révisions des modes de contractualisation pour tenir compte des aléas.

De manière plus globale, est-il possible d'imaginer de nouveaux modes d'organisation qui dépassent les rapports de forces économiques classiques ? Des expériences tant de circuits courts que de circuits plus longs montrent qu'il est possible d'engager les acteurs amont et aval, et parfois jusqu'aux consommateurs, dans des démarches facilitant les réductions d'intrants, mais que cela suppose un gros travail de coordination.

Le cas de certains circuits courts, comme les Amap (Lamine, 2005), montre qu'au prix d'une simplification extrême consistant à supprimer tous les intermédiaires entre les producteurs et les consommateurs, des systèmes agri-alimentaires peuvent faciliter les réductions d'intrants : en effet, ces systèmes de paniers hebdomadaires, en endogénéisant la double irrégularité de la production (irrégularité du contenu du panier, soit en termes d'équilibre entre les différents produits soit même en termes de quantité totale) et des produits (irrégularités d'aspect), permettent de tolérer les aléas liés à une diminution ou à une suppression des intrants de synthèse. Il faut ajouter que, malgré cette reconception globale du système agri-alimentaire, malgré leur réussite en termes d'évitement des processus de standardisation, et malgré la revendication de certains des acteurs de ces réseaux d'être « hors logique de marché », les dispositifs marchands ne sont pas totalement absents, comme le montre la référence habituelle aux prix « de marché » dans la fixation des prix des paniers, qui semble plus fréquente qu'un calcul fondé sur les charges d'exploitation des producteurs et sur un compromis visant à garantir pour ceux-ci des revenus décentés et pour les consommateurs des prix abordables, que l'on rencontre plutôt dans les arguments des protagonistes. Très intéressants, malgré leur marginalité numérique, en ce qu'ils explorent des voies d'évolution possibles du système agri-alimentaire, ces systèmes sont toutefois peu présents dans la filière céréalière qui nous occupe ici.

Le cas des paysans boulangers constitue un exemple de ce qui peut être fait en céréales. Il montre qu'en intégrant la transformation à leur activité, les paysans boulangers peuvent non seulement conserver une plus grande part de la valeur ajoutée, mais aussi ajuster leur procédé de transformation boulangère à la qualité de leurs céréales. On ajoutera d'ailleurs que faute de trouver des variétés adaptées à leur mode de production (en général biologique), du fait des effets de verrouillage évoqués plus haut, et par refus de la forme actuelle d'organisation du marché des semences, ils font le choix de s'investir dans des réseaux d'échange de semences de fermes (Kastler, 2006).

Ces exemples mettent en lumière le fait qu'une forme d'*intégration* à petite échelle, ajustable aux conditions locales et aux aléas, est favorable à des évolutions parfois radicales des pratiques, tandis qu'une intégration à grande échelle comme dans le cas de la filière céréalière est au contraire peu favorable aux changements de pratiques du fait des opérations de standardisation nécessaires pour relier l'hétérogénéité des conditions de production aux exigences de l'aval.

Tournons-nous maintenant vers les circuits qui ne suppriment pas totalement les opérateurs intermédiaires, comme certains systèmes localisés, ancrés dans une région donnée. C'est le cas de la filière « Pain Normand », développée depuis 1997, filière courte de valorisation d'un pain fabriqué par un réseau de boulangers de la région Haute-Normandie. La farine est produite dans des moulins locaux

à partir de blé produit par une douzaine d'agriculteurs de la Seine Maritime et de l'Eure, engagés sur un cahier des charges précis. Ces agriculteurs doivent non seulement respecter un itinéraire technique spécifique, mais aussi, et c'est ce qui a demandé le plus gros effort tant en termes d'investissement que d'organisation, stocker le blé dédié à cette filière, la farine étant toujours issue du blé d'un même agriculteur et le produit tracé jusqu'en amont¹⁰. Le cahier des charges n'intègre pas de réductions d'intrants et s'avère proche du référentiel Agriculture raisonnée, bien qu'il impose des points complémentaires, par exemple des analyses de sols et des contrôles d'épandage (pour éviter la présence de métaux lourds). Ce cahier des charges a évolué au fil du temps : ainsi les régulateurs de croissance, autorisés au départ, auraient ensuite été proscrits (entretien). Comme le souligne le meunier impliqué, d'autres éléments ne sont pas inscrits dans le cahier des charges mais sont de fait discutés lors des réunions annuelles pré-ensemencement (en fin d'été, avant les semis), par exemple sur l'absence de précédents maïs pour limiter les risques de mycotoxines. Les agriculteurs sont accompagnés dans leurs changements de pratiques par l'association porteuse de la filière, le CIVAM Défis Ruraux, et pour certains par leur conseiller de chambre d'agriculture. Cet accompagnement a pu conduire certains agriculteurs à aller bien plus loin que le cahier des charges en matière de réduction d'intrants, mais pas forcément sur la partie de leur production destinée à cette filière. En effet, il se trouve que ce cahier des charges impose le recours à une variété de blé, Camp Rémy, de fait difficile à « désintensifier » c'est-à-dire à cultiver dans des conditions de faible recours aux intrants (engrais et pesticides), mais appréciée par les meuniers et boulangers notamment du fait de sa couleur : « *On avait la qualité de la protéine, on avait la couleur et puis c'était une bonne 4L... [...] c'était la variété un peu sans risque.* » (meunier). Des essais ont été lancés ces dernières années, avec la chambre d'agriculture de Seine-Maritime, pour tester d'autres variétés. Il serait intéressant de voir si ces démarches conduisent à discuter voire redéfinir collectivement la notion de rusticité, différenciant entre les producteurs, qui associent la rusticité à des traits variétaux de sensibilité aux maladies et à la verse, et les meuniers et boulangers, qui l'associent à des critères gustatifs et de couleur.

Comme de nombreuses autres démarches de qualité, celle-ci s'est au fil du temps fait rattraper par la réglementation et par le référentiel de l'agriculture raisonnée. Les acteurs de la filière jugent qu'il est important aujourd'hui de s'en différencier. En conséquence, ils ont mis en œuvre depuis 2 ou 3 campagnes des essais de réduction d'intrants (azote et fongicides). Une éventuelle baisse de la qualité technologique du blé est évidemment crainte par les opérateurs, sachant qu'au niveau de la meunerie, le cahier des charges proscrit le recours à tout additif ou correctif (ou ajout de blé de force). L'enjeu environnemental pourrait amener à redéfinir les arbitrages entre critères « *Si on va vraiment vers une réduction importante en tout cas de l'azote apporté, peut-être qu'il faudra se servir du secours d'additifs alimentaires* », dit aujourd'hui le meunier. Ou bien, comme évoqué plus haut, à faire évoluer les processus en boulangerie... Mais les boulangers n'y semblent pas enclins, estimant pour leur part que les consommateurs sont plus sensibles à l'aspect régional et local qu'à l'aspect environnemental. On retrouve là un effet de verrouillage qui limite les changements possibles.

Quelles voies d'évolution sont alors possibles ? La volonté des acteurs de cette filière, au moment de notre enquête, de « démocratiser » cette filière ou plutôt l'accès à son produit, et concrètement par exemple de proposer le pain normand en restauration collective, à un niveau de prix assez bas, peut en être une, et cadre en tout cas le champ des possibles quant aux itinéraires techniques et choix variétaux. D'un côté, l'intervention des politiques publiques pourrait en effet permettre de favoriser des pratiques plus environnementales, et de revoir les arbitrages au profit de la qualité environnementale et nutritionnelle (en favorisant par exemple le pain bis). De l'autre, le besoin éventuel de passer par des boulangeries industrielles – comme le font certaines collectivités – pourrait rendre plus difficile encore

¹⁰ Aux débuts de la filière, le nom du boulanger était même affiché dans les boulangeries, mais cela était mal mis à jour et à l'heure actuelle ce sont tous les agriculteurs partenaires, une douzaine, qui sont mentionnés.

l'acceptation de variations et d'insuffisances en matière de qualité technologique du blé¹¹. En tout cas, une plus étroite concertation entre les maillons de la filière est certainement nécessaire, qui pourrait aussi conduire à revoir le mode de contractualisation afin d'intégrer des modalités de révision en fonction des aléas de prix, cette démarche n'ayant pas échappé elle non plus aux conséquences de la forte variabilité des prix évoquée précédemment.

Le dernier exemple que nous allons aborder illustre la question de la valorisation des cultures de diversification, qui constitue un point d'achoppement pour l'allongement des rotations et pose elle aussi des questions de coordination dans la filière. L'enquête menée auprès des agriculteurs a montré qu'en termes d'assolements, les agriculteurs engagés dans la protection intégrée se trouvent dans des situations très diverses (entre 3 et 12 cultures différentes dans la rotation). La diversification des assolements tient en grande partie à la possibilité qu'ils ont de valoriser des cultures « minoritaires » : cultures de printemps et légumineuses notamment. De leur côté, les coopératives rencontrées¹² reconnaissent en général la nécessité d'élargir la gamme des cultures pour répondre à des impératifs agronomiques, notamment la lutte contre les adventices, mais estiment en général qu'elles collectent « *ce qui est collectable* » et soulignent la difficulté de mener de front la création de nouveaux marchés et la production de volumes suffisants : « *Pour intégrer de nouvelles productions dans les collectes, il faut d'abord initier un marché et ensuite avoir des volumes suffisants* ». Cette difficulté liée aux débouchés est bien réelle. Certains jugent aussi que l'allongement des rotations présente certaines contradictions : « *on va allonger les rotations, on va pouvoir traiter moins, ce qui sur un programme agronomique est logique, et puis on va faire de la féverole, et puis la féverole, pour arriver à la vendre, et bien il faut balancer quatre insecticides...* ». D'autres considèrent que certaines cultures ne conviennent pas agronomiquement dans leur région, ce qui n'est pas toujours mis à l'épreuve. D'un autre côté, des coopératives développent certaines cultures non dans une perspective agronomique d'allongement des rotations mais pour répondre à des attentes de clients, par exemple l'intégration du lin graine en alimentation animale pour favoriser la teneur des produits laitiers en omega 3, ce qui constitue peut-être une voie d'évolution partielle.

Le cas de Biocer, l'une des trois principales coopératives biologiques françaises, montre comment la montée en puissance sur certaines productions doit se faire progressivement et surtout doit s'accompagner d'un gros travail de coordination en amont et en aval. Cette coopérative organise chaque année avant les semis, une réunion de synthèse sur les intentions d'emblavement de ses adhérents. En fonction des débouchés réels, les agriculteurs sont éventuellement incités à ajuster et parfois réduire les surfaces de certaines cultures, comme ce fut le cas par exemple en 2009 pour l'orge de printemps et l'épeautre. Considérant qu'en grandes cultures biologiques, une rotation est en général de l'ordre de 7 à 11 ans, la coopérative accompagne aussi les transitions vers l'AB de ses adhérents, qui doivent avoir une visibilité sur le long terme, et collecte une large gamme de produits, privilégiant l'alimentation humaine y compris pour les légumineuses, comme les lentilles. Ses débouchés – le plus gros client est le réseau de coopératives et magasins biologiques Biocoop - lui permettent de commercialiser ces cultures. Enfin, l'intégration de la meunerie – cette coopérative a aujourd'hui quatre moulins – lui permet d'ajuster la collecte à la transformation via une prise directe sur la composition des maquettes.

Bien que les volumes collectés, importants à l'échelle de l'AB, soient évidemment sans commune mesure avec ceux des coopératives conventionnelles, le cas des coopératives biologiques, comme ceux des opérateurs des filières non alimentaires lin et chanvre, présente l'intérêt d'incarner une figure

¹¹ La restauration collective semble plus largement un levier fort pour favoriser des pratiques plus environnementales, comme le montre à une autre échelle (de changement) le tournant pris dans le cadre du Grenelle de l'environnement vers l'intégration d'aliments biologiques dans les cantines scolaires

¹² Outre les coopératives, d'autres opérateurs sont bien sûr en jeu : usines de déshydratation pour la luzerne (rarement présentes dans les régions où il n'y a pas d'élevage !), usines de traitement du lin fibre, opérateurs de la filière chanvre (sur ces deux dernières filières, voir les résultats du programme ADD Pro-DD)

qualifiée par certains de « conception innovante » (Aggeri et Hatchuel, 2003) qui se différencie des deux figures plus classiques d'émergence de nouveaux marchés soit sous l'impulsion de compétences maîtrisées (*technology push*) soit d'une demande du marché identifiée (*market pull*).

Conclusion

Bien que divers travaux scientifiques et expérimentations aient mis à l'épreuve et démontré la faisabilité technique et économique des réductions d'intrants, des effets de verrouillage qui se sont renforcés au fil du temps ont empêché leur mise en œuvre effective, comme le montre l'approche socio-historique présentée en introduction de cet article. Aujourd'hui, malgré une réorientation des attentes sociétales et des politiques publiques que la plupart des acteurs anticipent, des effets de structuration de diverses natures restent des obstacles majeurs à ces réductions d'intrants : critères d'excellence professionnelle et de légitimité tant au niveau des agriculteurs que des conseillers, manque de soutien par les politiques publiques, interdépendances et critères de mise en marché à l'aval. Ce sont de ces derniers que nous avons ici rendu compte, dont l'importance a également été mise en avant par le rapport Ecophyto R&D. A partir d'un travail d'enquête encore en cours d'analyse auprès de coopératives et de meuniers, nous avons montré comment les dispositifs de prescription mis en œuvre par ces acteurs de la filière, au travers des recommandations variétales et guides techniques et des démarches de qualité, sont avant tout centrés sur la traçabilité et sur la standardisation des produits en vue de leur mise en marché, que celle-ci vise ou non le marché de la « qualité », et en vue de leur transformation. Plusieurs démarches ont pourtant été initiées par des coopératives en faveur de la réduction d'intrants, mais en général elles restent difficiles à traduire par une qualification des produits à l'aval, et la variabilité des prix est un frein à l'engagement durable des acteurs dans ces dispositifs de qualification. Ceci pose la question des modes de gouvernance et d'organisation des filières, que pointe également le point d'achoppement que constitue la valorisation des cultures de diversification liées à l'allongement des rotations, point sur lequel les coopératives sont coincées par l'absence ou le faible développement des marchés.

Certaines démarches « alternatives » impliquant les différents maillons du système proposent une forme de réponse à ces questions. Si les modes de gouvernance correspondants ne sont pas extensibles à l'ensemble du système, on peut en tirer plusieurs enseignements. Le premier touche à l'importance de construire des modes de contractualisation et plus largement d'engagement pérenne des acteurs dans des dispositifs engageant l'ensemble des maillons de la filière. Force est de constater qu'aujourd'hui, si la plupart des acteurs savent que les pratiques devront évoluer sous l'effet de changements réglementaires, cette anticipation reste assez peu mise en perspective collectivement, les différents échelons de la filière ayant tendance à reporter la responsabilité des inerties sur les autres niveaux. Un autre enseignement plus général concerne le type de démarche de conception à mettre en œuvre lorsque, comme dans le cas du développement de débouchés pour les cultures de diversification, il n'y a pas de marché structuré et pas encore de compétence bien établie chez les acteurs. Dans ce type de démarche, les modalités permettant de faire avancer de pair la structuration de nouveaux marchés et l'acquisition de compétences à tous les niveaux de la filière restent à explorer. Ceci suppose d'inventer et de mettre en œuvre des stratégies innovantes de coopération entre acteurs qui permettent de relever le défi de la réduction des intrants tout en préservant la viabilité de chacun des acteurs.

Références bibliographiques

Aggeri F., Hatchuel A., 2003 Ordres socio-économiques et polarisation de la recherche. Pour une critique des rapports science-société, numéro spécial sur l'agriculture. *Sociologie du travail* 45, 113-133

- Allaire G., Boyer R., 1995. La grande transformation de l'agriculture. INRA Economica, Paris
- Bonneuil C., Hochereau F., 2008. Gouverner le « progrès génétique ». Biopolitique et métrologie de la construction d'un standard variétal dans la France agricole d'après-guerre. *Annales HSS* 6, 1305-1340
- Bonneuil C., Thomas F., 2009. Gènes, pouvoirs et profits. Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM, Paris, ed. Quae-FPH.
- Bouchard C., Bernicot M-H., Félix I., Guérin O., Loyce C., Omon B., Rolland B., 2008. Optimisation des itinéraires techniques pour des variétés rustiques de blé tendre : évaluation économique, environnementale et énergétique, *Courrier de l'environnement*, 55
- Cowan R., Gunby P., 1996. Sprayed to death: Path dependence, lock-in and pest control., *Economic Journal* 106(436), 521-43
- Dubuisson-Quellier S., 2003. Confiance et qualité des produits alimentaires: une approche par la sociologie des relations marchandes. *Sociologie du travail* 45, 95-111
- Hochereau F., 2008. Du productivisme à l'agriculture durable. Les vicissitudes de la prise en compte des résistances variétales dans la sélection du blé. In : C. Bonneuil, G. Denis et J.-L. Mayaud (Eds.), *Sciences, chercheurs et agriculture – Pour une histoire de la recherche agronomique*, L'Harmattan.
- Kastler G., 2006. Les semences paysannes : situation actuelle, difficultés techniques, besoin d'un cadre juridique. *Courrier de l'environnement*, 30
- Lamine C., 2005. Settling the Shared Uncertainties: Local Partnerships between Producers and Consumers. *Sociologia ruralis* 45, 324-345
- Lamine C., Ricci P., Meynard J-M., Barzman M., Bui S., Messéan A., 2008. Intensification of winter wheat production: a path-dependency analysis, *Endure international conference*, Montpellier, octobre 2008
- Langlois-Berthelot J.-P., 2010. Les débouchés et leur évolution : attentes des clients et concurrents, le cas du blé. *Rencontre Qualité des céréales*, Salon de l'agriculture, mars 2010
- Meynard J.M., Rolland B., Loyce C., Félix I., Lonnet P., 2009, Quelles combinaisons variétés / conduites pour améliorer les performances économiques et environnementales de la culture de blé tendre ? *Innovations Agronomiques* 7, 29-47
- Loyce C., Rellier J.P., Meynard J.M., 2002. Management planning for winter wheat with multiple objectives (2): ethanol-wheat production. *Agric. Syst.* 72, 33-57.
- Meynard J.M., 1991. Pesticides et itinéraires techniques. In : P. Bye, C. Descoins et A. Deshayes (Eds.), *Phytoprotecteurs, Protection des plantes, Biospesticides*, INRA Paris, pp.85-100.
- Possas M. L., Salles-Filho S., Maria da Silveira J., 1996. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. *Research Policy* 25, 933-945
- Vanloqueren G., Baret P.V., 2008. Why are ecological, low-input, multi-resistant wheat cultivars slow to develop commercially? A Belgian agricultural 'lock-in' case study. *Ecological Economics* 66, 436-446
- Viaux P., Taupier-Letage B., Abécassis J., 2009. Comment gérer la nécessaire approche pluridisciplinaire et transversale des programmes de recherche en agriculture biologique ? L'exemple du programme « pain bio ». *Innovations Agronomiques* 4, 183-196