



HAL
open science

La diversification des cultures pour limiter les impacts environnementaux : freins et leviers agronomiques et économiques en France. Quelques propositions pour les exploitations, les filières et la PAC

Sophie Thoyer, Christophe Després, Marianne Le Bail, Jean-Marc Meynard,
Antoine Messean

► To cite this version:

Sophie Thoyer, Christophe Després, Marianne Le Bail, Jean-Marc Meynard, Antoine Messean. La diversification des cultures pour limiter les impacts environnementaux : freins et leviers agronomiques et économiques en France. Quelques propositions pour les exploitations, les filières et la PAC. *Agronomie, Environnement & Sociétés*, 2014, 4 (1), pp.63-69. hal-01198249

HAL Id: hal-01198249

<https://hal.science/hal-01198249>

Submitted on 28 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.

Juin 2014
volume n° 4 / numéro n° 1
www.agronomie.asso.fr

Agronomie

environnement & sociétés



La revue de l'association française d'agronomie

Des
politiques publiques à
l'efficacité économique des entreprises agricoles :
quelles synergies entre agronomie et économie ?

ASSOCIATION FRANÇAISE
AGRONOMIE

Agronomie, Environnement & Sociétés

Revue éditée par l'Association française d'agronomie (Afa)

Siège : 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05.

Secrétariat : 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2.

Contact : douhairi@supagro.inra.fr, T : (00-33)4 99 61 26 42, F : (00-33)4 99 61 29 45

Site Internet : <http://www.agronomie.asso.fr>

Objectif

AE&S est une revue en ligne à comité de lecture et en accès libre destinée à alimenter les débats sur des thèmes clefs pour l'agriculture et l'agronomie, qui publie différents types d'articles (scientifiques sur des états des connaissances, des lieux, des études de cas, etc.) mais aussi des contributions plus en prise avec un contexte immédiat (débats, entretiens, témoignages, points de vue, controverses) ainsi que des actualités sur la discipline agronomique.

ISSN 1775-4240

Contenu sous licence Creative commons



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

Directeur de la publication

Thierry DORÉ, président de l'Afa, professeur d'agronomie AgroParisTech

Rédacteur en chef

Olivier RÉCHAUCHÈRE, chargé d'études Direction de l'Expertise, Prospective & Etudes, Inra

Membres du bureau éditorial

Guy TRÉBUIL, chercheur Cirad

Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du département Persyst, Cirad

Philippe PRÉVOST, directeur de l'enseignement Montpellier SupAgro

Danielle LANQUETUIT, consultante Triog et webmaster Afa

Comité de rédaction

- Marc BENOÎT, directeur de recherches Inra

- Valentin BEAUVAL, agriculteur

- Bernard BLUM, directeur d'Agrometrix

- Jacques CANEILL, directeur de recherches Inra

- Joël COTTART, agriculteur

- Thierry DORÉ, professeur d'agronomie AgroParisTech

- Sarah FEUILLETTE, cheffe du Service Prévision Evaluation et Prospective Agence de l'Eau Seine-Normandie

- Yves FRANCOIS, agriculteur

- Jean-Jacques GAILLETON, inspecteur d'agronomie de l'enseignement technique agricole

- François KOCKMANN, chef du service agriculture-environnement Chambre d'agriculture 71

- Marie-Hélène JEUFFROY, directrice de recherche Inra et agricultrice

- Aude JOMIER, enseignante d'agronomie au lycée agricole de Montpellier

- Jean-Marie LARCHER, responsable du service Agronomie du groupe Axérial

- François LAURENT, chef du service Conduites et Systèmes de Culture à Arvalis-Institut du végétal

- Francis MACARY, ingénieur de recherches Irstea

- Jean-Robert MORONVAL, enseignant d'agronomie au lycée agricole de Chambray, EPLEFPA de l'Eure

- Christine LECLERCQ, professeure d'agronomie Institut Lassalle-Beauvais

- Adeline MICHEL, Ingénieure du service agronomie du Centre d'économie rurale de la Manche

- Philippe POINTEREAU, directeur du pôle agro-environnement à Solagro

- Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en Ligne

- Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du Département Persyst, Cirad

Secrétaire de rédaction

Philippe PREVOST

Assistantes éditoriales

Sophie DOUHAIRIE et Danielle LANQUETUIT

Conditions d'abonnement

Les numéros d'AE&S sont principalement diffusés en ligne. La diffusion papier n'est réalisée qu'en direction des adhérents de l'Afa ayant acquitté un supplément

(voir conditions à <http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>)

Périodicité

Semestrielle, numéros paraissant en juin et décembre

Archivage

Tous les numéros sont accessibles à l'adresse <http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/>

Soutien à la revue

- En adhérant à l'Afa via le site Internet de l'association (<http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>). Les adhérents peuvent être invités pour la relecture d'articles.
- En informant votre entourage au sujet de la revue AE&S, en disséminant son URL auprès de vos collègues et étudiants.
- En contactant la bibliothèque de votre institution pour vous assurer que la revue AE&S y est connue.
- Si vous avez produit un texte intéressant traitant de l'agronomie, en le soumettant à la revue. En pensant aussi à la revue AE&S pour la publication d'un numéro spécial suite à une conférence agronomique dans laquelle vous êtes impliqué.

Instructions aux auteurs

Si vous êtes intéressé(e) par la soumission d'un manuscrit à la revue AE&S, les recommandations aux auteurs sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/pour-les-auteurs/>

À propos de l'Afa

L'Afa a été créée pour faire en sorte que se constitue en France une véritable communauté scientifique et technique autour de cette discipline, par-delà la diversité des métiers et appartenances professionnelles des agronomes ou personnes s'intéressant à l'agronomie. Pour l'Afa, le terme agronomie désigne une discipline scientifique et technologique dont le champ est bien délimité, comme l'illustre cette définition courante : « *Etude scientifique des relations entre les plantes cultivées, le milieu [envisagé sous ses aspects physiques, chimiques et biologiques] et les techniques agricoles* ». Ainsi considérée, l'agronomie est l'une des disciplines concourant à l'étude des questions en rapport avec l'agriculture (dont l'ensemble correspond à l'agronomie au sens large). Plus qu'une société savante, l'Afa veut être avant tout un carrefour interprofessionnel, lieu d'échanges et de débats. Elle se donne deux finalités principales : (i) développer le recours aux concepts, méthodes et techniques de l'agronomie pour appréhender et résoudre les problèmes d'alimentation, d'environnement et de développement durable, aux différentes échelles où ils se posent, de la parcelle à la planète ; (ii) contribuer à ce que l'agronomie évolue en prenant en compte les nouveaux enjeux sociétaux, en intégrant les acquis scientifiques et technologiques, et en s'adaptant à l'évolution des métiers d'agronomes.

Lisez et faites lire AE&S !

Sommaire

P7// Avant-propos

T. DORÉ (Président de l'Afa) et O. RÉCHAUCHÈRE (Rédacteur en chef)

P9// Édito

M. CAPITAINE, P. PRÉVOST, A. RIDIER et P. JEANNEAUX (coordonnateurs du numéro)

P13// Agronomie et économie face aux enjeux de durabilité en agriculture : de l'ignorance mutuelle à une collaboration à construire

P15- Agronomie et économie face aux enjeux de durabilité en agriculture : pourquoi et comment faire converger les approches ? Le point de vue d'une agronome

M.H JEUFFROY (Inra)

P25- Agronomie et économie face aux enjeux de durabilité en agriculture : pourquoi et comment faire converger les approches ? Le point de vue d'une économiste

F. JACQUET (Inra)

P37- Des professionnels proposent des sujets de collaborations entre agronomes et économistes aux différentes échelles de pilotage des systèmes agricoles

P. PRÉVOST (secrétaire de rédaction), à partir des témoignages de J. COTTART (agriculteur), D. GABORIAU (agriculteur) et J. MOUSSET (ADEME)

P39// Les exploitations agricoles et leur perspective d'évolution, un objet fédérateur pour les agronomes et les économistes

P41- Evolution des raisonnements agronomiques et économiques pour accompagner l'amélioration des pratiques agricoles actuelles
P. JEANNEAUX (VetAgro Sup), S. BLANCARD (Agrosup Dijon), M. CAPITAINE (VetAgro Sup) et M.S. PETIT (CRA Bourgogne)

P47- Le dispositif Ecophyto 2018 est-il suffisant pour réduire l'usage des pesticides ?

E. MARTIN (Inra), N. MUNIER-JOLLAIN (Inra)

P57- Evolution des raisonnements agronomiques et économiques pour accompagner les changements de systèmes techniques dans les exploitations agricoles

M. LE BAIL (AgroParisTech), C. DÉPRÈS (VetAgro Sup), S. THOYER (Montpellier SupAgro), A. MÉSSÉAN (Inra)

P63- La diversification des cultures pour limiter les impacts environnementaux : freins et leviers agronomiques et économiques en France - Quelques propositions pour les exploitations, les filières et la Politique Agricole Commune

S. THOYER (Montpellier SupAgro), C. DÉPRÈS (VetAgro Sup), M. LE BAIL (AgroParisTech), J.M. MEYNARD (Inra), A. MÉSSÉAN (Inra)

P71- Evolution des raisonnements agronomiques et économiques pour accompagner le changement de système de production : cas de deux exploitations agricoles.

M. MAWOIS (LUNAM Université -ESA), O. AZNAR (VetAgro Sup), F. GERARD (Cirad), G. TRÉBUIL (Cirad)

P79- L'AB en 3D : diversité, dynamiques et design de l'agriculture biologique

S. BELLON (Inra) et G. ALLAIRE (Inra)

P.91/ Quelle nouvelle synergie dans l'action des économistes et des agronomes pour une agriculture durable ?

P93- Nouvelles configurations pour la recherche en agriculture

P. BARET (Université de Louvain)

P99- Synergies entre agronomie et économie : points de vue du développement et questions posées à la recherche

F. KOCKMANN (Chambre d'agriculture de Saône et Loire), et J.M. SERONIE (CER France – Manche)

P103- Quatre voies pour aller plus loin

F. JACQUET (Société française d'économie rurale) et T. DORÉ (Association française d'agronomie)

P105// Actualités agronomiques

P107- Olivier de Serres : du « théâtre d'agriculture » au « livre de raison » : points de vue croisés d'un économiste et d'un agronome en 8 « lieux »

A. MOLLARD (Inra) et J. CANEILL (Agrosup Dijon)

P115// Notes de lecture

P117- Résilience et environnement : penser les changements socio-écologiques (R. Mathevet et F. Bousquet)

G. TREBUIL (Cirad)



Les exploitations agricoles et leur perspective d'évolution, un objet fédérateur pour les agronomes et les économistes

La diversification des cultures pour limiter les impacts environnementaux : Freins et leviers agronomiques et économiques en France

Quelques propositions pour les exploitations, les filières et la Politique Agricole Commune

Sophie THOYER (Montpellier SupAgro)

Christophe DESPRÈS (VetAgro Sup)

Marianne LE BAIL (AgroParisTech)

Jean-Marc MEYNARD (Inra)

Antoine MESSÉAN (Inra)

Contact : messean@grignon.inra.fr

Ce texte reprend les principaux éléments d'analyse de l'étude de l'Inra sur la diversification des cultures conduite en 2013 et approfondit la contribution spécifique que la Politique Agricole Commune pourrait avoir pour encourager la diversification des cultures. D'autres éléments des politiques publiques, identifiés dans l'étude de l'Inra comme essentiels et complémentaires pour favoriser cette diversification, ne sont pas abordés dans cet article.

Résumé

La diversification des cultures peut permettre de réduire les impacts environnementaux de l'activité agricole. Cet article synthétise une étude récente sur le verrouillage économique et technique qui limite les opportunités de diversification en France. Il analyse ensuite en quoi la PAC de 2014 peut contribuer à alléger les obstacles à la diversification et fait des propositions d'améliorations du dispositif français.

Mots-clés

Diversification des cultures, système technique, environnement, PAC, verrouillage technologique, filières agricoles.

Abstract

Crop diversification can contribute to alleviate the environmental impacts of agricultural production. This article provides a synthesis of a recent study on the economic and technology lock-in which limits crop diversification opportunities for French farmers. It analyses how the 2014 CAP reform can help to remove obstacles to crop diversification. Proposals and improvement recommendations are made for the French case.

Key-words

Crop diversification, agricultural system, environment, Common agricultural policy (CAP), technology lock-in, agricultural value chain.

Introduction

L'agriculture européenne est aujourd'hui confrontée à de multiples défis, comme la mondialisation des échanges, le changement climatique ou les attentes - parfois contradictoires - du consommateur et du citoyen en termes de qualité et de sécurité ali-

mentaire et environnementale. Elle est par ailleurs soumise à la contestation croissante des modèles techniques de production et des innovations associées, hérités de la phase de modernisation agricole. Dans ce contexte, il est désormais attendu de l'agriculture qu'elle continue à assurer une fonction de production de biens et services, tout en préservant l'environnement et limitant le recours aux ressources non renouvelables. C'est ainsi que les cadres réglementaires en lien avec la santé et l'environnement ont été renforcés au niveau européen (Directive Cadre sur l'Eau, paquet pesticide). Au niveau national, à la suite du Grenelle de l'Environnement en 2007, les pouvoirs publics ont lancé le plan Ecophyto avec l'objectif de réduire de moitié l'utilisation de pesticides d'ici à 2018. Produire autant, voire plus, et mieux avec moins d'intrants et moins d'impacts environnementaux est l'enjeu majeur auquel doivent s'atteler les agronomes et les économistes.

Une des voies pour parvenir à la double performance économique et écologique réside dans l'évolution des systèmes de culture, et plus particulièrement la diversification. En effet, la diversification des cultures, par l'allongement des successions culturales et les associations de cultures sur une même parcelle ou la combinaison de systèmes de culture diversifiés dans l'assolement, peut favoriser une réduction de l'usage d'intrants extérieurs à l'exploitation - pesticides, engrais, eau -, et des nuisances environnementales associées à leur utilisation excessive (Butault et al., 2010). De fait, on constate que la simplification des systèmes de culture engagée depuis plus de 40 ans s'est accompagnée d'un recours croissant aux intrants. Cette simplification est liée avant tout à la volonté d'intensification de l'agriculture européenne affirmée depuis les débuts de la PAC en 1962 : en choisissant de privilégier les céréales par des prix garantis élevés et en offrant un accès libre de douane aux importations américaines de produits substitués des céréales pour l'alimentation animale, l'Europe a de fait freiné l'expansion des oléoprotéagineux et des légumineuses au profit des céréales. Cela a aussi entraîné une organisation des filières agro-alimentaires et agro-industrielles peu favorable à la diversification des grandes cultures. La spécialisation régionale, à l'œuvre depuis la moitié du siècle dernier (remplacement des exploitations de polyculture-élevage par des exploitations d'élevage ou de grandes cultures selon les régions) s'est accompagnée d'une réduction du nombre d'espèces cultivées (augmentation sensible des surfaces en blé et colza, diminution des protéagineux), aboutissant à un raccourcissement des rotations (CEP, 2012 ; Schott et al., 2010). Au niveau national, la monoculture de maïs représente ainsi 49% de la sole cultivée en Aquitaine et 34% en Alsace. Le blé est aujourd'hui dans 17% des cas précédé par un blé. Dans les exploitations du Bassin de la Seine (Schott et al., 2010), on observe une extension systématique des rotations colza/blé/orge qui ont remplacé progressivement des successions plus riches en prairies et légumineuses.

Ainsi, malgré son intérêt pour les systèmes de production en termes de durabilité écologique mais aussi économique (répartition des risques), et son inscription dans divers plans et dispositifs incitatifs, la diversification des cultures peine à se développer (Meynard et al., 2013b) et les successions culturales se sont même raccourcies.

L'objectif de cet article est de préciser les déterminants qui freinent la diversification des cultures en France et d'analyser dans quelle mesure les récentes réformes de la PAC peuvent contribuer à non seulement inverser le processus de spécialisation à l'œuvre mais également permettre une diversification des cultures susceptible de contribuer à l'amélioration de la qualité des sols, de la biodiversité et des eaux. Pour cela, on s'appuie dans un premier temps sur l'analyse récente menée par Meynard et al. (2013a, c) sur les principaux freins à la diversification, analyse qui illustre combien les choix passés ont contribué à un verrouillage technologique et économique peu favorable au changement. On s'intéresse ici aux évolutions des systèmes de culture, c'est-à-dire aux modifications des successions culturales et des itinéraires techniques associés, tous deux traités dans deux articles complémentaires de ce même numéro spécial. C'est l'ensemble de l'organisation du régime sociotechnique qui est considéré dans notre article, en intégrant l'amont de la production agricole (notamment l'agrofourmiture) tout comme l'aval (avec la question des débouchés).

Nous analysons ensuite les réformes prévues pour la PAC 2014 en nous interrogeant sur leur capacité incitative à modifier durablement les systèmes de culture et à lever les verrous au niveau plus spécifique de la production agricole. En conclusion, nous formulons quelques recommandations sous forme de leviers d'action mobilisables pour faire évoluer les systèmes de culture en prenant en compte l'ensemble du régime sociotechnique.

Le verrouillage technologique : frein à la diversification et donc à l'évolution des systèmes de culture

Compte tenu du rôle potentiel de la diversification des cultures pour faciliter la transition vers des systèmes de culture doublement performants, nous examinons dans cette partie les facteurs de toute nature qui freinent la diversification, en faisant l'hypothèse qu'ils représentent le plus souvent des freins pour l'évolution des systèmes de culture en général. Nous mobilisons ici la notion de verrouillage technologique, c'est-à-dire une situation où, bien qu'une technologie jugée plus efficace existe, la technologie initialement choisie reste la norme - elle est devenue un tel standard pour la société qu'il semble difficile d'en changer. Le verrouillage ne résulte pas d'une stratégie délibérée de tel ou tel acteur, mais des mécanismes d'auto-renforcement qui se créent autour d'une solution technologique : la formation initiale des acteurs, l'accumulation des connaissances et des technologies complémentaires, les liens qui structurent les acteurs des filières, et les réglementations qui se construisent en cohérence avec la technologie standard et accroissent le coût d'adoption d'une technologie alternative (Arthur, 1994).

Dans le cadre de l'étude INRA sur la diversification (Meynard et al., 2013a), la technologie alternative qui peine à s'imposer correspond aux systèmes de culture diversifiés par opposition à des systèmes de culture basés sur l'implantation d'un petit nombre d'espèces végétales dominantes dans la sole française (blé tendre, maïs grain, orge, colza). La question est donc d'identifier les mécanismes spécifiques qui expliquent que ces systèmes de culture, notamment de grandes cultures, soient organisés

autour des grandes spéculations dominantes ; ce qui se traduit par une tendance à la simplification des assolements et un raccourcissement des rotations.

L'hypothèse de travail est que les freins à l'adoption de systèmes diversifiés relèvent du fonctionnement global du régime sociotechnique dominant : aussi bien en amont dans le développement des innovations techniques (intrants notamment) qu'en aval (par exemple pour la valorisation des cultures de diversification) ou au niveau de la réglementation et des incitations publiques.

Ainsi différents processus sont étroitement imbriqués, d'une part, à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation et, d'autre part, à l'échelle des filières.

Des freins techniques au niveau de la production (Meynard et al., 2013a,c)

Un progrès génétique moins rapide pour les espèces de diversification

Les agriculteurs qui souhaitent adopter des cultures « mineures »¹, bénéficient d'une gamme trop limitée de variétés, qui ne sont pas toujours adaptées aux conditions pédoclimatiques, aux risques phytosanitaires et aux qualités recherchées par le marché. Nombre d'espèces constituent en effet des marchés trop petits pour rentabiliser des investissements importants dans l'amélioration génétique. Plusieurs espèces ne semblent faire aujourd'hui l'objet d'aucun investissement réel en recherche et développement (R&D), pour les conditions françaises : lupin, moutarde condiment, pois chiche, mais aussi lentille, sarrasin... ; d'autres sont relativement connues au plan agronomique, mais ne font pratiquement pas l'objet de travaux de base en génétique : chanvre, lin, avoine. De la même façon, la création variétale apparaît inégale selon les espèces : très faible pour certaines, elle peut aussi rester relativement active pour des espèces dont l'aire de culture était naguère plus étendue (pois protéagineux par exemple), ou pourrait être relancée (lupin, moutarde, ...) si des acteurs économiques s'investissaient dans le développement d'un débouché.

Un manque de solutions en protection des cultures

La gestion des bio-agresseurs sur les cultures de diversification apparaît comme un frein à leur développement, alors même que l'amélioration du contrôle des bio-agresseurs sur l'ensemble de la succession culturale est bien l'une des raisons de cette diversification des assolements et des rotations. L'homologation de produits phytosanitaires adaptés aux cultures de diversification est freinée par le faible intérêt économique que ces cultures représentent pour les firmes agrochimiques et par la difficulté des filières concernées à financer elles-mêmes l'homologation. L'absence de solution chimique pour répondre à des problèmes parasitaires ou d'adventices est perçue comme un risque supplémentaire par les agriculteurs, et constitue donc un frein au développement des cultures de diversification.

D'autres solutions, mécaniques, biologiques ou agronomiques (associations) existent souvent (pas toujours cependant), mais elles sont très peu utilisées, sans doute parce qu'elles sont encore peu connues mais aussi parce qu'elles

¹ Les espèces mineures considérées dans l'étude diversification INRA sont : le chanvre, la féverole, les lins fibre et oléagineux, le lupin, la luzerne, la moutarde condiment, le pois protéagineux, le pois chiche, le soja, le sorgho et le tournesol (en zone Nord seulement pour ce dernier).

impactent l'organisation du travail et les choix matériels de l'exploitation, problématiques particulièrement vives dans les systèmes les plus simplifiés. Ces solutions supposent en effet généralement de réorganiser le travail (cultures de printemps, multiplication des chantiers, retour au travail du sol) et de réinvestir dans le matériel (désherbage mécanique, tri des récoltes pour les associations). Elles reposent sur des logiques temporelles (évaluer à l'échelle de la rotation) et spatiales (organiser à l'échelle d'un assolement plus complexe pas toujours compatible avec l'organisation parcellaire antérieure et gestion collective à l'échelle du territoire) plus complexes à mettre en œuvre.

Un déficit de références techniques

Le manque de références techniques, nationales et locales, mobilisables par les agriculteurs pour prendre leurs décisions constitue un frein supplémentaire au développement de la plupart des espèces mineures. Ces manques concernent particulièrement la conduite des cultures de diversification dans différentes conditions pédoclimatiques, leurs effets « précédent » et les causes d'accidents de rendement.

Si, au niveau national, une littérature technique existe et souligne souvent les effets bénéfiques des cultures de diversification sur les cultures suivantes (et parfois quantifie ces avantages), les références sont rarement régionalisées. Une adaptation régionale, voire locale (petite région agricole), des références suppose la réalisation d'essais agronomiques et la pérennisation de dispositifs d'observation en réseaux, souvent trop coûteux pour des « petites filières ». Sur la plupart des espèces de diversification, du fait des lacunes relatives à l'écophysioogie de ces espèces, les agriculteurs et leurs conseillers ne disposent pas de capacités de diagnostic leur permettant d'expliquer un faible rendement ou une qualité insuffisante de la récolte. Ne pas être en mesure d'identifier les raisons d'un échec, ne pas engranger les apprentissages à l'échelle de l'exploitation et dans le collectif peut renforcer le rejet de la culture, parfois pour plusieurs années.

Enfin, les organismes de comptabilité et de gestion, qui calculent pour leurs clients des marges moyennes par culture dans leur région, ne disposent pas de données permettant de nuancer ces marges selon le précédent ou, mieux, de faire des calculs pluriannuels. Alors que la fluctuation des prix pousse à des raisonnements d'assolement court-termistes, les agriculteurs tendent à perdre de vue l'intérêt d'un raisonnement au niveau des rotations, qui serait favorable à la diversification.

Des freins organisationnels au niveau des marchés et des filières (Charrier et al., 2013)

La concurrence des grandes espèces sur les marchés de matières premières

Nombre d'espèces de diversification pourraient trouver des débouchés dans le secteur industriel de l'alimentation animale mais sont en compétition avec les cultures majeures et le soja importé. Les cultures de diversification sont aussi confrontées à une concurrence comparable dans d'autres secteurs industriels, notamment celui de l'isolation des bâtiments où les fibres de chanvre (et de lin) ont du mal à s'imposer face à la laine de verre, moins onéreuse.

Sur ces marchés de commodités, le critère de choix entre les matières premières est essentiellement leur prix à la tonne, mais aussi leur accessibilité (disponibilité, régularité, coûts logistiques). Ces logiques se traduisent, malgré la forte substituabilité des matières premières, par une simplification des approvisionnements privilégiant les cultures dominantes car plus facilement accessibles.

Défavorisées par leur production limitée en volume et variable selon les années (en quantité et qualités), et dispersées géographiquement, les cultures de diversification ne parviennent pas à être compétitives, même si elles présentent parfois des propriétés nutritionnelles spécifiques et reconnues. C'est le cas du lin oléagineux ou de la graine de lupin. Leurs propriétés restent souvent méconnues.

Une coordination insuffisante entre les acteurs pour garantir les investissements spécifiques nécessaires au développement de certaines filières

Pour un agriculteur, l'adoption d'une nouvelle culture implique généralement l'investissement dans des actifs dits « spécifiques » (en matériels, mais aussi en formation et connaissances nouvelles afin de maîtriser les itinéraires techniques). Cet investissement est d'autant plus coûteux que le choix de la diversification est risqué et que les actifs ne sont pas directement redéployables ailleurs en cas d'échec.

Au regard de la littérature en économie des organisations, une organisation en filières est susceptible d'encadrer et garantir de manière efficace les investissements spécifiques consentis par les agriculteurs pour diversifier leurs systèmes de culture (Ménard, 2013). Ces filières exigent des cahiers des charges (garantissant la qualité du produit agricole, son prix dans le temps et sa traçabilité) et des contrats de livraison de plus ou moins long terme avec l'organisme collecteur (Ménard et Valceschini, 2005). Dans ce domaine, les coopératives peuvent jouer un rôle majeur en mobilisant les agriculteurs pour construire ces filières locales et en nouant avec l'aval des accords contractuels ouvrant des débouchés. En même temps, des freins existent au niveau des coopératives qui dépendent des spécificités des bassins de production, des débouchés existants, de leur capacité logistique (collecte, capacités de tri et de stockage) et plus généralement de leurs stratégies (Magrini et al., 2013) : certaines choisissent d'inscrire l'ouverture aux cultures de diversification comme un axe prioritaire alors que d'autres choisissent d'écarter cette option qui se révèle trop coûteuse compte tenu de la manière dont elles sont organisées et/ou localisées.

En revanche, les marchés dits spot se caractérisant par l'absence de contrats et des prix fluctuants ne sont *a priori* pas adaptés. La faiblesse des liens de coordination entre l'amont et l'aval, que ce soit en termes de formes d'organisation des transactions (peu de contrats formels) ou d'échanges d'information (connaissances, références techniques...) ne permettent pas d'établir de stabilité suffisante. Or, la plupart des filières de l'alimentation animale dans lesquelles sont valorisées les espèces de diversification (à l'exception du lin) se caractérisent par une concurrence forte entre les matières premières qui sont aisément substituables dans les formulations de concentrés et relèvent typiquement de ce type de marché spot visant une standar-

disation des débouchés. Les freins au développement du pois, de la féverole, du lupin et du sorgho trouvent ainsi leur origine dans ce mode d'organisation du marché, qui les met en concurrence avec les matières premières dominantes (tourteau de soja, blé, maïs, tourteau de colza...).

Il est donc fort probable que faute d'une coordination suffisante entre les acteurs de la production et ceux de la transformation, les seules incitations-prix à diversifier les systèmes de culture ne seront pas efficaces. L'insuffisance de la structuration des filières et de la coordination entre les acteurs, de l'aval à l'amont, semble constituer une cause majeure de l'échec de la construction de certaines filières de diversification.

Les nouveaux instruments de la PAC peuvent-ils contribuer à faire évoluer les systèmes de culture ?

Lors de ses propositions de réforme pour la PAC 2014-2020, la Commission européenne a affiché, aux côtés des objectifs d'efficacité et de compétitivité, une politique volontariste de réduction des impacts environnementaux et climatiques de l'agriculture européenne. La consultation publique que la nouvelle Commission a menée à l'été 2010 a été claire : les citoyens européens ne remettent pas en cause les financements qui vont au soutien du secteur agricole mais ils souhaitent en retour un engagement fort vers une agriculture plus durable.

La réforme de la PAC en faveur de l'environnement pour la programmation 2014-2020 se traduit par un dispositif à trois étages. Le premier niveau est le renforcement de la conditionnalité. Mais les « bonnes conditions agricoles et environnementales » imposées par la France depuis le bilan de santé de 2008 n'ont pas beaucoup contribué à l'évolution des systèmes de culture. Une mesure de diversification existe mais elle autorise que la culture majoritaire puisse couvrir jusqu'à 92% de la sole arable et il existe une dérogation pour les exploitations en monoculture. La France estimant que ses BCAE sont déjà relativement exigeantes (même si cette opinion n'est pas partagée par les mouvements de défense de l'environnement), elle ne va pas aller dans le sens d'un renforcement et ce n'est donc pas ce levier qui sera déterminant. Le deuxième niveau est l'architecture des paiements directs. Ils seront désormais composés d'un paiement de base à l'hectare associé à un paiement dit « vert », représentant 30% de l'enveloppe des aides directes, qui impose aux agriculteurs bénéficiaires de respecter trois mesures de verdissement obligatoires : le non retournement des prairies permanentes, la diversification des cultures et la présence de surfaces d'intérêt écologique. À cela, il faut ajouter que jusqu'à 15% de l'enveloppe des aides directes peut être dédié à des aides couplées permettant de soutenir des filières stratégiques pour les territoires ou l'environnement. La France a choisi d'utiliser pleinement ces possibilités de couplage, principalement sur l'élevage, et en ciblant 2% de l'enveloppe sur les protéines végétales afin de développer l'autonomie fourragère des élevages, ce qui pourra modestement augmenter les incitations à la relance des légumineuses dans les systèmes de culture. Cette solution n'aura en revanche pas ou peu d'effet sur la nécessaire restructuration des filières, à moins

qu'elle ne s'accompagne d'autres dispositions pour valoriser ces productions. Le troisième niveau est la réorganisation de mesures agro-environnementales et climatiques, qui se traduira en France par la mise en place de mesures « système » (qui s'appliquent donc à l'ensemble du système d'exploitation) venant compléter les mesures plus classiques d'accompagnement du changement de pratiques à la parcelle. Le dispositif de verdissement et l'évolution des MAE pourraient constituer des leviers d'action permettant de lever les freins à l'évolution des systèmes de culture. Nous montrons cependant que l'édulcoration progressive des mesures au cours de la négociation sur la PAC risque de ne pas créer l'impulsion nécessaire au déverrouillage espéré.

Les paiements verts

Les paiements verts représentent 30% des enveloppes nationales d'aides directes et sont soumis à des exigences supplémentaires à la conditionnalité. Les trois mesures proposées par la Commission européenne sont applicables à l'échelle européenne et sont donc censées renforcer la contribution des agriculteurs à la production de biens publics environnementaux. Il est prévu que les producteurs qui ne respecteraient pas ces trois mesures se voient retirer en 2015 et 2016 100% du paiement vert, et que la sanction monte à 125% à partir de 2017, ce qui de fait diminuerait les paiements de base. Les négociations engagées entre le Parlement européen, le Conseil et la Commission ont amené à prévoir un certain nombre d'aménagements et d'exceptions. Ainsi il a été acté que les exploitations respectant déjà des pratiques en faveur de l'environnement telles que l'agriculture biologique ou certaines MAE bénéficieront d'un système d'équivalence car elles seront considérées comme « vertes en soi ». Elles recevront donc les paiements verts sans avoir à prouver qu'elles respectent les trois mesures du verdissement. Il faut noter que dans le contexte français, ces trois mesures étaient déjà inscrites dans les BCAE, dans une version à peine moins exigeante que celle finalement votée à l'issue des négociations. Là aussi donc, pour la France, l'impact sera faible.

La première mesure est celle du maintien de ratio de prairies permanentes/terres arables de 2014 (avec une souplesse de 5%). Cette mesure vise à éviter que la hausse des prix des céréales n'entraîne un retournement des pâturages pour augmenter les surfaces arables au détriment de la biodiversité et de la capacité des sols à stocker le carbone. Elle peut certes avoir pour effet de freiner l'évolution des systèmes de production vers les grandes cultures mais ne devrait pas entraîner d'impact majeur sur la diversification des cultures. La deuxième mesure, dite de « diversification des cultures » est celle dont on aurait pu espérer qu'elle donne le coup d'accélérateur nécessaire (avec le couplage des aides) à la réintroduction de certaines cultures, en particulier les légumineuses, dans les rotations des systèmes de grandes cultures, et qu'elle réduise le nombre d'exploitations en monoculture. Là aussi, les propositions initiales ont été édulcorées. L'accord final impose que toute exploitation européenne ayant une surface arable comprise entre 10 et 30 ha produise au moins deux cultures, dont la principale ne doit pas couvrir plus des $\frac{3}{4}$ de la surface. Pour les exploitations dont la surface arable est de plus de 30 ha, l'obligation de diversification passe à trois cultures, avec la principale cul-

ture n'occupant pas plus des ¼ de la surface et la culture minoritaire n'étant pas inférieure à 5% de la surface arable. Ces conditions de diversification sont levées pour les exploitations qui ont des surfaces en herbe ou en pâturage permanent élevées. De nombreuses voix se sont élevées (Birdlife, 2013) pour critiquer d'une part l'affaiblissement progressif des contraintes (par exemple les variétés de printemps et d'hiver d'une même espèce comptent pour deux cultures différentes), et d'autre part l'inefficacité environnementale d'une mesure qui n'impose rien sur les rotations ni sur une véritable association au niveau d'une parcelle. Sans obligation de succession culturale et d'association à l'échelle de la parcelle, la mesure de diversification ne casse pas forcément la logique de spécialisation des systèmes de culture qui a prévalu jusqu'à présent, et par conséquent, n'est pas de nature à atteindre les objectifs en termes de préservation des sols et de la biodiversité ou de réduction du recours aux intrants chimiques.

De fait, la mesure de diversification concernera surtout les exploitations de monoculture qui ne représentent que 2% des terres arables européennes. En France, l'impact sera très limité, sauf localement. Les bonnes conditions agro-environnementales (BCAE) françaises imposaient déjà une diversification des cultures certes légèrement moins exigeantes. Il est estimé que moins de 10% des exploitations devront effectuer une modification de leur assolement. En effet, une étude du CGDD (2012) montre que les exploitations qui auraient pu ne pas respecter les critères de diversification et désormais exclues du système d'obligation, sont celles qui ont une sole petite.

La troisième mesure impose que les Surfaces d'intérêt écologique (SIE) représentent au moins 5% de la surface arable quand celle-ci est supérieure à 15 ha². La définition de ce qui peut être considéré comme une SIE ou un équivalent SIE (avec un coefficient d'équivalence à définir) est encadrée par la commission européenne qui a établi une liste dans laquelle les Etats membres peuvent sélectionner les éléments qui sont les plus pertinents pour leurs territoires et leurs besoins. On trouve dans cette liste des éléments de paysage (haies, berges boisées, arbres isolés etc.), des bandes tampons, des terrasses et des surfaces en agroforesterie. Bien sûr, toutes ces surfaces sont ajustées par un coefficient correcteur qui permet de les ramener à un « équivalent SIE ». Après un long bras de fer entre la Commission et les Etats membres, eux même soumis à une forte pression des syndicats agricoles, il a été proposé d'y inclure aussi les terres en jachère, les cultures dérobées, le couvert hivernal implanté et surtout les légumineuses, avec des conditions de restriction d'usage des intrants chimiques sur ces cultures pour obtenir l'équivalence en SIE. Sur ce dernier point, une déclaration spéciale de la Commission d'avril 2014 a allégé un peu plus les obligations. Le coefficient d'équivalence qui avait été fixé à 1 ha de légumineuse pour 0,3 ha de SIE a été réajusté à la hausse à 0,7 et les conditions de restrictions sur l'usage des pesticides ont été levées. Cela risque donc de réduire les incitations à planter des légumineuses et d'avoir un effet contreproductif sur la synergie espérée avec les mesures de diversification. Un deuxième point intéressant dans cette mesure est la possibilité laissée

aux Etats Membres de désigner des zones de mise en œuvre collective : cela implique que le seuil de 5% peut être atteint, pour des SIE contiguës, à l'échelle d'un territoire par un collectif d'agriculteurs qui respectent la contrainte collectivement, même si ils ne la respectent pas tous à l'échelle individuelle³. Là aussi, c'est une disposition à double tranchant : on peut espérer d'une part que cela entraîne des groupes d'agriculteurs à se concerter pour raisonner par exemple des assolements collectifs. Mais il est possible que cette flexibilité ne soit utilisée plutôt à l'initiative des régions, pour annoncer une atteinte collective du seuil à l'échelle du territoire et s'affranchir ainsi de fastidieuses mesures et contrôles à l'échelle des exploitations.

Pour la France, là aussi, les impacts seront faibles : une étude du Commissariat au développement durable (2012) a montré qu'en 2012, 99% des communes françaises présentaient des taux en infrastructures agro-écologiques, exprimés en surface équivalente topographique (l'unité équivalente aux SIE actuellement utilisée pour les BCAE françaises) supérieurs à 10%.

Les mesures agro-environnementales et climatiques

Le verdissement de la PAC concerne également le 2^{ème} pilier dont le budget sera malgré tout diminué, du moins à l'échelle de l'Union européenne. Son organisation, jusque-là en quatre axes, est maintenant définie en six priorités, dont deux sont centrées sur les questions environnementales : la « restauration et préservation des écosystèmes » ainsi que l'« utilisation efficace des ressources face aux changements climatiques ». Les mesures agro-environnementales sont rebaptisées « mesures agro-environnementales et climatiques » (MAEC) pour mettre en avant l'importance que l'agriculture peut jouer dans la politique d'atténuation du changement climatique.

Les mesures du deuxième pilier donnant beaucoup plus de marges de manœuvre aux Etats membres et aux régions pour décliner leurs priorités, le ministère de l'agriculture français a choisi dans ses lignes directrices d'introduire, en plus des MAEC à enjeu localisé, centrées sur des engagements à la parcelle, des MAEC à enjeux système dont les engagements sont pris pour l'ensemble de l'exploitation. Ces MAEC système répondent aux critiques exprimées par de nombreux acteurs qui ont montré que les engagements de changements de pratiques à la parcelle oubliaient la logique d'ensemble d'une exploitation. Elles font aussi écho au succès de la MAE « Systèmes fourragers économes en intrants » de la programmation précédente et des initiatives pour monter une MAE « systèmes de culture économes en intrants » applicable aux céréaliers et éleveurs de monogastriques (CEP, 2012). Dans le cadre de la revalorisation de ces MAE en France, le budget devrait être renforcé de 14 millions d'euros pour l'année de transition 2014.

En France, deux MAEC « système » devraient avoir un impact sur les systèmes de culture. Elles devront être ouvertes suite à la sélection par la région d'un projet agro-environnemental animé et localisé sur un territoire à enjeu eau, et/ou biodiversité et/ou sol. La MAE système « grandes cultures » cible les exploitations ayant au moins 70% de leur surface en grandes cultures et sans activité d'élevage, ou marginale.

² La part de SIE minimale sera portée à 7% à partir de 2017

³ Dans ce cas, l'obligation individuelle tombe à 2,5% de la surface arable

Elle prévoit des obligations d'assolement (avec une exigence de diversification plus forte que celle du paiement vert), de rotation (interdiction de retour d'une même culture sur une parcelle : pour les céréales à paille deux années successives ; pour les autres cultures trois années successives), de gestion des produits phytosanitaires (baisse de l'IFT avec deux niveaux d'exigence) et de l'azote (respect d'un solde de Balance globale azotée). Avec une rémunération de 90 à 230 euros/ha en fonction du niveau d'exigence sur l'IFT et un montant total plafonné pour l'ensemble de l'exploitation, ces mesures sont accueillies fraîchement par les céréaliers. La MAE système « polyculture-élevage » reprend un cahier des charges assez proche, avec des obligations supplémentaires sur les surfaces en herbe et les prairies, mais est ciblée sur les exploitations d'élevage avec un atelier « grandes cultures » (ruminants ou monogastriques). L'objectif est de faire évoluer les exploitations vers une meilleure interaction entre les ateliers animal et végétal et une meilleure autonomie alimentaire.

Conclusion

En l'état, la PAC ne constitue pas un levier suffisamment puissant pour favoriser la diversification des filières. D'abord parce qu'elle s'adresse presque exclusivement à l'étape de production agricole alors que nous montrons ici que c'est l'ensemble du système sociotechnique qu'il faut faire évoluer. Imposer réglementairement la diversification (via le verdissement) ou par des incitations financières (par exemple avec les nouvelles MAE système) peut certes donner une impulsion mais ne peut pas suffire pour lever l'ensemble des verrous. Certes la nouvelle PAC donne beaucoup de souplesse aux Etats membres dans l'application des mesures et même dans le rééquilibrage des budgets entre le premier et le deuxième pilier. Elle offre donc aux Etats membres qui le souhaitent la possibilité de mettre en œuvre une politique agricole ambitieuse du point de vue de l'environnement. Mais malgré le volontarisme affiché par le ministère de l'agriculture, la France n'a pas encore actionné tous les leviers à sa disposition.

En effet, l'objectif de diversification ne pourra être atteint que s'il est aussi soutenu par des démarches interprofessionnelles (par exemple le fait d'insérer plus de légumineuses dans les systèmes de culture en appui du « plan protéines » annoncé par le gouvernement pour 2015) ou locales (comme le fait d'associer les MAE systèmes à une véritable re-conception des systèmes de culture, dans de nouvelles exploitations et pas seulement pour des exploitations qui ont déjà évolué).

L'étude sur la diversification des cultures (Meynard et al., 2013) concluait que *“tout chemin vers la diversification repose nécessairement sur la mobilisation simultanée et organisée de nombreux acteurs”* et que *“l'action publique doit être raisonnée de manière systémique, et combiner différentes mesures complémentaires visant à infléchir les stratégies de différents acteurs et les coordinations entre eux”*.

Dans cet article, nous n'avons abordé que la contribution spécifique de la Politique Agricole Commune. Néanmoins, c'est en utilisant simultanément différents leviers de l'action publique que l'on peut accompagner la transition vers de

nouveaux systèmes de culture en général, et la diversification des cultures en particulier.

Ces leviers doivent relever de deux types :

1) Une politique de stimulation de la demande qui peut reposer sur de nouveaux marchés publics et critères d'attribution de ces marchés (restauration collective dans les établissements publics, isolation à partir de ressources agricoles dans les bâtiments publics...) ainsi que sur les leviers connexes associés à la protection des ressources (eau en particulier dans les dispositifs d'incitation à la réduction des intrants).

2) Une politique d'offre, qui pourrait reposer sur :

- Un soutien sur une durée significative (10 ans) des dispositifs de partenariat entre acteurs des filières, de la R&D (publique et privée), du conseil et des collectivités locales ;

- Un soutien à l'innovation technologique et génétique relative aux filières de diversification, ce qui renvoie à la programmation des choix de la recherche publique et au financement des clusters dans l'agro-alimentaire ;

- La promotion d'un investissement de l'ensemble du dispositif de R&D agricole français sur l'écophysiologie et la conduite des espèces de diversification (pour comprendre et réduire l'instabilité du rendement), ainsi que sur le rôle écologique de la diversification des cultures au niveau des paysages ;

- L'articulation des dispositifs de mentions valorisantes (les signes officiels de qualité en particulier) à la dimension environnementale et nutritionnelle de la diversification.

Pour suivre l'évolution de la diversification, il serait souhaitable que les pouvoirs publics mettent en place un observatoire des cultures mineures dans les régions et les systèmes de production, ces cultures mineures étant actuellement agrégées dans les statistiques sous la rubrique « autres » !

Les partenariats européens pour l'innovation (PEI) en agriculture tels qu'ils sont engagés par la Commission européenne pourraient constituer un cadre favorable à la mise en œuvre simultanée de ces leviers. En effet, ces PEI veulent développer des « groupes locaux d'innovation » (appelés groupes opérationnels) associant les différents acteurs d'un territoire autour d'enjeux locaux, tout en favorisant la capitalisation des connaissances et des expériences. À l'échelle française, la loi d'avenir agricole de 2014 prévoit l'accompagnement financier de Groupements d'intérêts économique et environnemental (GIEE), collectifs constitués en majorité d'agriculteurs qui choisissent de construire un projet agro-écologique viable économiquement à l'échelle de leur territoire. Ces dispositifs pourraient constituer l'amorce de formes d'actions collectives innovantes, raisonnant l'organisation des systèmes de production à une échelle plus large que celle de l'exploitation, permettant de renforcer les synergies agronomiques et les économies d'échelle organisationnelles.

Quelles que soient les actions retenues, il est indispensable qu'elles s'inscrivent dans la durée et qu'elles contribuent à produire des références solides pour accompagner et faciliter l'évolution vers une agriculture doublement performante, dont la faisabilité est souvent contestée dans les tentatives de verdissement significatif des réformes successives de la PAC.

Bibliographie

Arthur, W. (1994). *Increasing returns and path dependence in the economy*. Ann Arbor (Michigan): University of Michigan Press.

Birdlife, (2013). *CAP reform is dead*. December 29, Birdlife Europe <http://capreform.eu/birdlife-cap-reform-is-dead/>

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 ?* Synthèse du rapport d'étude. Paris: INRA, 90 pages.

Centre d'Etudes et de Prospectives, (2012). *La diversification des assolements en France : intérêts, forme et enjeux*, CEP Analyses, No 51, 4 pages (auteur : Noémie Schaller).

Centre d'Etudes et de Prospectives, (2012). *Vers une mesure agro-environnementale « systèmes de cultures économes en intrants » ?*, CEP Etudes, No 53, 7 pages (auteur : Noémie Schaller).

Charrier, F., Magrini, M.-B., Charlier, A., Fares, M., Le Bail, M., Messéan, A. et Meynard, J.-M., (2013). *Alimentation animale et organisation des filières : une comparaison pois protéagineux-lin oléagineux pour comprendre les facteurs freinant ou favorisant les cultures de diversification*. OCL 20 (4) D407 DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/ocl/2013011>.

Commissariat Général au Développement Durable, (2012). *Diversification des cultures dans l'agriculture française : état des lieux et dispositifs d'accompagnement*. Etudes et Documents N° 67, 24 pages.

Commissariat au Développement durable, (2012). *Les Infrastructures agro-écologiques : état des lieux dans les communes françaises*. Le Point sur... N° 145, octobre 2012, 4 pages.

Magrini, M.B., Triboulet, P. et L. Bedoussac, (2013). *Pratiques agricoles innovantes et logistique des coopératives agricoles. Une étude ex-ante sur l'acceptabilité de cultures associées blé dur-légumineuses*. *Économie rurale*, 338, pp 25-45.

Ménard, C., (2013). *Plural Forms of Organization: Where Do We Stand? Managerial and Decision Economics*, 2013, vol. 34, issue 3-5, pages 124-139.

Ménard, C., Valceschini, E., (2005). *Institutions for governing agriculture and rural areas*. *European Review of Agricultural Economics* 32(3): 421-440.

Meynard, J.M., Messéan, A., Charlier, A., Charrier, F., Fares, M., Le Bail, M., Magrini, M.B. & Savini, I., (2013a). *Freins et leviers à la diversification des cultures. Etude au niveau des exploitations agricoles et des filières*. Synthèse du rapport d'étude, INRA, 52 pages.

Meynard, J. M., Messéan, A., Charlier, A., Charrier, F., Le Bail, M., Magrini, M. B., & Savini, I. (2013b). *Freins et leviers à la diversification des cultures: La spécialisation à l'œuvre*. OCL, 20(4), D402.

Meynard, J. M., Messéan, A., Charlier, A., Charrier, F., Le Bail, M., Magrini, M. B., & Savini, I. (2013c). *Freins et leviers à la*

diversification des cultures: étude au niveau des exploitations agricoles et des filières. OCL, 20(4), D403.

Schott, C., Mignolet, C. et Meynard, J.M., (2010). *Les oléo-protéagineux dans les systèmes de culture: évolution des assolements et des successions culturales depuis les années 1970 dans le bassin de la Seine*. OCL - Oléagineux, Corps Gras, Lipides, 17 (5): 276-291.