
Économiser l'eau pour l'irrigation par les changements de pratiques agricoles : analyse comparée de politiques publiques et pistes d'amélioration en France

Rapport final

Janvier 2018

Étude n°15.14

Marché référencé SSP-DGPE-2016-009

Étude financée par les programmes 215 du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et 113 du ministère de la Transition Écologique et Solidaire. Ce document n'engage que ses auteurs et ne saurait être considéré comme la position des ministères.



64 chemin del Prat - 31320 AUZEVILLE TOLOSANE

Téléphone 33 (0)5.61.73.62.62 -

Télécopie 33 (0)5.61.73.62.90

- <http://www.oreade-breche.fr> -

S.A.R.L. au capital de 500 000 € - R.C.S. Toulouse 385 117 023 - SIRET 385 117 023 00049 - APE 7112B

Auteurs : Laurence Menet, Solenn Leplay, Elise Deniel et Céline Nauges.

Nous remercions l'ensemble des experts consultés, qui ont fourni de la bibliographie et des contacts dans leur pays respectif et ont permis d'enrichir cette étude (voir la liste en annexe).

Nous remercions également les experts qui ont réalisé les études de cas : Leonidas Nikolaou (Grèce et Chypre), Mark Redman (Roumanie), Annalisa Zezza (Italie), Lourdes Viladomiu et Jordi Rosell (Espagne) ainsi que Jean-Luc Bochu (Solagro) et Claire Etrillard (INRA) pour leurs expertises spécifiques.

Table des matières

1. Introduction.....	7
1.1. Contexte de l'étude : les enjeux de la gestion quantitative de l'eau en agriculture en France	7
1.2. Objectifs de l'étude	11
1.3. Contenu du rapport	12
2. Méthode de l'étude	13
2.1. Approche générale	13
2.2. Méthode la phase 1 : synthèse de l'existant.....	13
2.3. Méthode de phase 2 : réalisation des études de cas	18
2.4. Méthode de phase 3 : propositions d'améliorations des dispositifs d'aides publiques existant en France ou de création de nouveaux dispositifs.....	22
3. L'utilisation d'instruments économiques pour la gestion quantitative de l'eau à l'étranger	23
3.1. Les instruments normatifs	23
3.2. Les instruments de marché.....	24
3.3. Les subventions à l'investissement.....	34
3.4. Les accords volontaires	36
3.5. Comparaison des différents instruments.....	38
4. Analyse des MAEC étudiées	41
4.1. Les principaux freins et facteurs de succès aux changements de pratiques et à la diversification des assolements visant des économies d'eau.....	42
4.2. Des dispositifs complexes à mettre en œuvre, basés sur une obligation de moyens	48
5. Propositions d'amélioration des dispositifs d'aides accompagnant les changements de pratiques et d'assolement en faveur des économies d'eau.....	54
5.1. Faciliter le développement de systèmes de cultures diversifiés économes en eau.....	55
5.2. Soutenir des actions d'économie d'eau autres que la diversification des assolements.....	62
5.3. Soutenir l'accompagnement des agriculteurs dans le cadre de projets intégrés	65
5.4. Améliorer la conception des dispositifs pour favoriser l'adhésion des agriculteurs et économiser l'eau	71
6. Conclusions et recommandations	78
Annexe A : Grilles d'analyse des cas étudiés	86
Annexe B : Bibliographie.....	102

Liste des figures

Figure 1 : Les principales cultures irriguées en France (part de la surface irriguée totale)	7
Figure 2 : Superficies irriguées en France et par région en 2010	8

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les principales aides du FEADER mobilisées pour soutenir la mise en œuvre de la DCE sur la période 2007-2013 et 2014-2020.....	18
Tableau 2 : Types de PSE distingués en fonction des sources de financement (bénéficiaires directs et indirects) et les modes de financement (volontaires ou non volontaires).....	37
Tableau 3 : Principaux résultats empiriques issus de la revue de littérature par catégorie d'instruments	39
Tableau 4 : Présentation brève des sept dispositifs ayant fait l'objet d'études de cas	41
Tableau 5 : Le ciblage des dispositifs étudiés.....	52
Tableau 6 : Analyse de la MAE « Protection des zones vulnérables aux nitrates » (2007-2013), Grèce	86
Tableau 7 : Analyse de la MAE « Rotation avec des cultures sèches » (2007-2013), Grèce.....	89
Tableau 8 : Analyse de la MAE « Rotation avec des cultures de pommes de terre » (2007-2013 et 2014-2020), Chypre	91
Tableau 9 : Analyse de la : MAE « Substitution de cultures irriguées par des cultures économes en eau » (2014-2020), Chypre.....	93
Tableau 10 : Analyse de la MAE « Adaptation au changement climatique » (2014-2020), Roumanie	95
Tableau 11 : Analyse de la MAE Irrinet additionnelle aux MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique » (2007-2013 et 2014-2020), Emilie-Romagne, Italie.....	97
Tableau 12 : Analyse des opérations publiques de rachat de droits d'eau dans le cadre du Plan Spécial du Haut Guadania (2009-2014), Castilla-La Mancha, Espagne.....	99

Liste des encadrés

Encadré 1 : Les arrêtés préfectoraux de restriction d'usage des eaux.....	9
Encadré 2 : Présentation de la réforme des volumes prélevables.....	9
Encadré 3 : Présentation des projets de territoire.....	10
Encadré 4 : Les limites des Mesures Agroenvironnementales (MAE) françaises visant les économies d'eau	12
Encadré 5 : Présentation des stratégies d'ajustement d'accès à l'eau favorisant les économies d'eau	14
Encadré 6 : Les «nudges» ou la conformation aux normes sociales.....	15
Encadré 7 : Synthèse des résultats d'études académiques sur l'impact des augmentations du coût de l'eau sur le comportement des irrigants.....	26
Encadré 8 : Exemples d'expériences où la différenciation des taux de taxe selon les sources de prélèvement a été un échec.....	29
Encadré 9 : L'évaluation des politiques publiques par les méthodes contrefactuelles	34

Encadré 10 : Détail des résultats des travaux de Pfeiffer et Lin (2014) sur l'impact des politiques de soutien à l'investissement dans du matériel économe en eau au Kansas.....	35
Encadré 11 : Accompagnement et sensibilisation des agriculteurs chypriotes dans le cadre du projet « Improved on Farm Irrigation Systems ».....	45
Encadré 12 : Le marché de l'alimentation animale, un secteur concurrentiel	47
Encadré 13 : La coopérative Noustek Ekili	56
Encadré 14 : Deux exemples d'outils pour la conception et l'évaluation des systèmes de culture	59
Encadré 15 : Le portail EcophytoPIC pour la protection intégrée des cultures	60
Encadré 16 : Les aides couplées du premier pilier de la PAC.....	61
Encadré 17 : Exemple de la Haute-Autriche	68
Encadré 18 : Présentation des OUGC.....	68
Encadré 19 : Description des PEI	69
Encadré 20 : Description des GIEE	69
Encadré 21 : Les composantes de l'animation des PAEC.....	70
Encadré 22 : L'approche à points du PDR de l'Angleterre (2007-2013).....	72
Encadré 23 : Les coopératives environnementales au Pays-Bas.....	74

Liste des sigles et abréviations

ASA	Associations Syndicales Autorisées
AEAG	Agence de l'eau Adour-Garonne
AELB	Agence de l'eau Loire-Bretagne
BCAE	Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales
CASDAR	Compte d'Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural »
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
FEADER	Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural
GIEE	Groupements d'Intérêt Économique et Environnemental
MAA	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation
MAE	Mesure agroenvironnementale
MAEC	Mesure agroenvironnementale et climatique
MAEt	Mesure agroenvironnementale territorialisée
MTES	Ministère de la transition écologique et solidaire
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économique
OUGC	Organisme Unique de Gestion Collective des prélèvements d'irrigation
PAEC	Projet Agro-Environnemental et Climatique
PDRH	Programme de Développement Rural Hexagonal
PDR	Programme de Développement Rural
PDRR	Programme de Développement Rural Régional
PSE	Paielement pour Service Environnemental
PVE	Plan Végétal pour l'Environnement
SAU	Surface Agricole Utile
SDAGE	Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux
UE	Union Européenne
ZRE	Zones de Répartition des Eaux

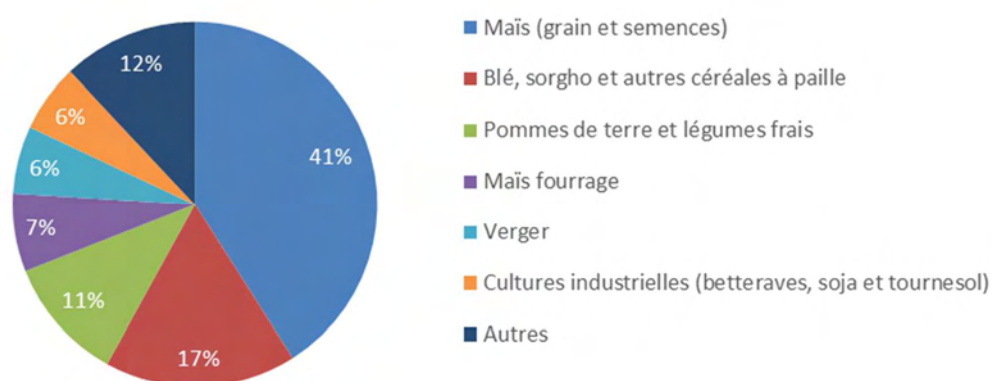
1. Introduction

1.1. Contexte de l'étude : les enjeux de la gestion quantitative de l'eau en agriculture en France

L'eau est un facteur de production déterminant pour l'agriculture. Les objectifs poursuivis par le recours à l'irrigation sont divers, ils dépendent à la fois des conditions pédoclimatiques des exploitations agricoles et des productions agricoles cultivées (Amigues et al., 2006). L'eau d'irrigation est ainsi considérée comme un intrant indispensable à la production agricole, au même titre que les fertilisants par exemple. Dans les zones déficitaires en pluviométrie du Sud-Est de la France, les agriculteurs ont développé des réseaux d'irrigation pour compenser ce handicap naturel et gérer la ressource. Dans les zones à la pluviométrie aléatoire, correspondant principalement au Sud-Ouest de la France, où les conditions de température sont favorables au maïs, **l'irrigation vise l'augmentation des rendements moyens et la sécurisation des rendements** en cas de sécheresse. **L'irrigation de complément ou de sécurisation**, observée en particulier dans le Centre ou le Bassin Parisien, permet de lisser les fluctuations de rendement d'une année sur l'autre, notamment pour les céréales à paille. Enfin, pour les productions à haute valeur ajoutée, telles que les semences, le maraîchage, l'horticulture, ou les vergers, l'irrigation améliore **la qualité des produits** (Amigues et al., 2006). L'irrigation peut par ailleurs faire partie des obligations contractuelles liant les exploitants agricoles aux entreprises de l'aval des filières.

En 2010, les surfaces irriguées métropolitaines représentent 5,8 % de la SAU et concernent 15,3 % des exploitations agricoles (RA, 2010). Ces surfaces irriguées, si elles ont connu un doublement entre 1980 et 1990, sont restées stables pour la première fois entre 2000 et 2010 (RA, 2000 et 2010). En moyenne, les exploitations irrigantes irriguent 32,2 % de leur SAU (Campardon et al., 2012). Les principales cultures irriguées sont le maïs grain et semence (41 % des surfaces irriguées) et les céréales (17 %) (voir Figure 1).

Figure 1 : Les principales cultures irriguées en France (part de la surface irriguée totale)



Source : Recensement Agricole, 2010

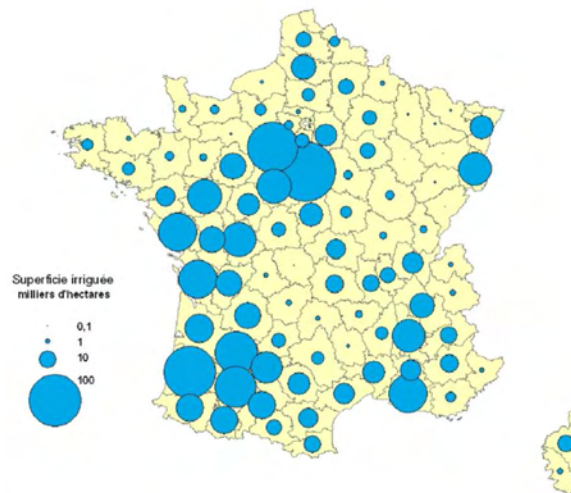
La gestion de l'irrigation en France s'est développée selon deux modèles principaux. Le premier est un **modèle de gestion collective** de périmètres d'irrigation, soit par des compagnies d'aménagement créées par les pouvoirs publics, soit à l'initiative des agriculteurs réunis en Associations Syndicales Autorisées (ASA). Le second est un modèle de **gestion individuelle** par prélèvement direct dans le milieu naturel, nappe ou cours d'eau, soumis à autorisation.

L'irrigation est présente sur l'ensemble du territoire mais est surtout concentrée dans trois des anciennes régions administratives, le Centre, l'Aquitaine et Midi-Pyrénées, qui totalisent près de la moitié de la surface irriguée (48,7 %) et un peu plus d'un tiers des irrigants (35,9 %) (RA 2010) (voir Figure 2). La proportion de la SAU irriguée dans la SAU régionale est élevée aussi en Alsace, en Poitou-Charentes et dans le Sud-Est de la France. Ces territoires correspondent (Campardon et al., 2012) :

- aux aménagements des trois compagnies principales françaises : Société du Canal de Provence, Bas-Rhône Languedoc et Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne ;
- aux plaines alluviales de la Garonne et de ses principaux affluents, du Rhône et de la Loire ;
- aux régions dotées de grandes nappes aquifères (Beauce, plaine d'Alsace, sables des Landes, etc.) ;
- aux anciens périmètres irrigués par gravité, de montagne (Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes et Pyrénées-Orientales) et des basses vallées de la Durance et du Rhône.

En lien avec la hausse des surfaces irriguées en cultures industrielles et la baisse de celles en maïs grain et semence, un redéploiement géographique s'est opéré entre les années 2000 et 2010. Cela se traduit par une baisse des surfaces irriguées des régions du Sud-Est (- 9 %) et du Sud-Ouest (- 17 %) vers le bassin parisien (+ 50 %), principalement vers la Beauce (Martin, 2013)¹.

Figure 2 : Superficies irriguées en France et par région en 2010



Source : Campardon et al., 2012

L'utilisation de l'eau par l'agriculture entre en concurrence avec d'autres usages de l'eau. En moyenne, sur les années 2008-2012, les prélèvements pour l'irrigation représentent un peu plus de 10 % des prélèvements totaux, contre 19 % pour l'eau potable, 10 % pour l'industrie et d'autres usages économiques, tandis que le reste est utilisé pour la production d'énergie (hors hydroélectricité) (CGDD, 2016). Rapportés à la ressource totale disponible en France, les prélèvements d'eau pour l'irrigation sont modérés (Amigues et al., 2006). Cependant, dans le cas de l'irrigation, une faible partie de l'eau prélevée pour l'irrigation est restituée au milieu et la consommation est concentrée essentiellement sur les mois de mai à septembre, cette période coïncidant généralement à la période d'étiage des cours d'eau. La part agricole des prélèvements peut ainsi atteindre 80 à 90 % des prélèvements totaux en période d'étiage (Amigues et al., 2006). Ces tensions sur la ressource en eau entraînent la mise en place d'arrêtés préfectoraux de restriction des usages de l'eau, qui se multiplient depuis le début des années 2000 (voir Encadré 1).

¹ Martin P., 2013. « La gestion quantitative de l'eau en agriculture, une nouvelle vision, pour un meilleur partage »

Dans un contexte de changements climatiques, ces tensions devraient s'aggraver dans les années à venir et s'étendre sur d'autres périodes comme le printemps (CEP, 2014²). En effet, ces changements climatiques sont caractérisés par une hausse des températures, une baisse de la pluviométrie et des sécheresses plus sévères à la fin du siècle, entraînant une augmentation de la demande climatique des végétaux et une stabilisation, voire une réduction, des ressources en eau disponibles. Dans ce contexte de contraintes croissantes sur la ressource en eau, les stratégies des agriculteurs doivent s'adapter pour favoriser les économies d'eau et maintenir une agriculture compétitive.

Encadré 1 : Les arrêtés préfectoraux de restriction d'usage des eaux

Les préfets de département sont chargés de traiter les demandes d'autorisations ou les déclarations de prélèvement en eau pour les activités qui dépassent les seuils fixés par le Code de l'Environnement ; les décisions prises doivent être compatibles avec les dispositions des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Le Code de l'Environnement prévoit également la possibilité, pour le préfet coordonnateur de bassin, de classer certaines zones en Zones de Répartition des Eaux (ZRE) : c'est-à-dire une « zone comprenant des bassins, sous-bassins, systèmes aquifères ou fractions de ceux-ci caractérisés par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins »³.

Dans les ZRE, le seuil d'autorisation de prélèvement est fortement abaissé et les redevances sont majorées. Les bassins Adour-Garonne, Seine-Normandie, Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée contiennent la majorité des superficies classées en ZRE. À l'exception de Seine-Normandie, ils présentent des situations de déficit hydrologique chronique lié aux prélèvements pour l'irrigation (ONEMA et INRA, 2014). Leurs enjeux sont détaillés brièvement en annexe. Les mesures de restrictions d'usage étant prises très fréquemment, le système est jugé défaillant, ceci pour trois principales raisons : (i) trop d'autorisations de prélèvement ont été accordées historiquement, (ii) les délais entre la constatation d'un déficit et la décision de restreindre les usages sont trop importants (ou les seuils de déclenchement trop élevés) et (iii) le contrôle du respect des mesures de restriction est inefficace (Loubier et Polge, 2016⁴).

Pour gérer la rareté de l'eau, la France a notamment entrepris depuis 2006 une réforme de la gestion quantitative de cette ressource (encadré 2), via la détermination des volumes prélevables estivaux et la mise en place d'une gestion collective de l'eau destinée à l'irrigation, par l'intermédiaire des Organismes uniques de gestion collective (OUGC). En parallèle, les dispositifs de soutien public à la gestion quantitative de l'eau en agriculture ont fortement évolué depuis une dizaine d'années : arrêt des financements du Ministère de l'Agriculture à l'hydraulique agricole en 2008, mise en place d'une nouvelle Politique Agricole Commune (PAC) 2014 – 2020 et décentralisation des programmes de développement rural, soutien des Agences de l'eau (par exemple, projets de territoires –encadré 3-, appels à projets de développement de filières par l'Agence de l'eau Adour-Garonne, contrats territoriaux et diagnostics technico-économiques de l'irrigation par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne), etc.

Encadré 2 : Présentation de la réforme des volumes prélevables

La réforme des volumes prélevables a été introduite par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006⁵ et le décret du 24 septembre 2007⁶. Ces textes imposent de définir le volume maximal prélevable autorisé dans les bassins déficitaires, tous usages confondus, par le respect huit années sur dix des débits objectifs d'étiage définis par les SDAGE, afin de garantir le bon fonctionnement des milieux aquatiques. Elles imposent également de réviser les autorisations de prélèvements pour que le volume total autorisé soit, au plus, égal au volume prélevable d'ici fin 2014, fin 2017 ou 2021 selon les bassins. Le volume prélevable pour l'irrigation est ensuite alloué par le préfet à un Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC) qui doit répartir l'eau entre l'ensemble des irrigants à l'échelle de son territoire. La taille des territoires des OUGC est très variable d'un OUGC à l'autre, selon

² CEP, 2014. La disponibilité future de la ressource en eau en France, quelle place pour le secteur agricole ? Analyse n°68, Avril 2014

³ <http://adour-garonne.eaufrance.fr/>

⁴ Loubier S. et Polge M., 2016. Etude sur les règlements intérieurs des Organismes Uniques de Gestion Collective et sur les critères d'allocation de la ressource en eau. Rapport final. ONEMA et IRSTEA, 2013-2015, thème 7, action 9.

⁵ Loi n° 2006-1772 du 30 déc. 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.

⁶ Décret n° 2007-1381 du 24 septembre 2007 relatif à l'organisme unique chargé de la gestion collective des prélèvements d'eau pour l'irrigation.

les acteurs impliqués et les enjeux de gestion quantitative du territoire. Ce dispositif doit permettre de bâtir une gestion collective structurée, permettant (Martin, 2013, Loubier et Polge, 2016) :

- une meilleure répartition entre irrigants d'une ressource disponible mais limitée ;
- de réduire les fréquences de mise en œuvre des mesures de restriction d'usage ;
- d'améliorer l'efficacité de la gestion de l'eau en réduisant les coûts de gestion des autorisations individuelles ;
- de responsabiliser la profession agricole lorsque celle-ci est désignée responsable de l'OUGC ;
- d'atteindre le bon état quantitatif et limiter les contentieux avec la Commission Européenne.

Selon les entretiens réalisés dans le cadre de l'étude, les principaux points de blocage freinant la finalisation de la mise en place des OUGC relèvent principalement d'interrogations d'ordre juridique sur le positionnement de l'OUGC vis-à-vis des irrigants et des pouvoirs publics concernant son rôle en termes de surveillance, de contrôle et de sanction, son lien juridique avec les irrigants, la manière dont la structure peut financer son fonctionnement, le mode de représentation au sein des OUGC, les règles de partage de la ressource, etc.

Encadré 3 : Présentation des projets de territoire

Suite à la sécheresse de 2011, le gouvernement a lancé un plan d'adaptation de la gestion de l'eau sur cinq ans, visant à⁷ :

- faciliter la création de retenues d'eau pour assurer l'équilibre entre les besoins de l'irrigation et les ressources disponibles, en s'appuyant sur des réformes législatives et réglementaires, ainsi que des financements de l'UE et des Agences de l'eau. L'objectif était de permettre la création d'une capacité de stockage de 40 millions de m³ ;
- réduire les besoins en eau, en développant des cultures plus économes en eau, avec un objectif de substitution de 14 000 hectares, en s'appuyant notamment sur des mesures agro-environnementales territorialisées spécifiques (MAEt) (voir Annexe).

Ce plan, lancé dans l'urgence, n'avait pas bénéficié d'une concertation jugée suffisante, notamment auprès du comité national de l'eau, instance consultative compétente dans le domaine de l'eau⁸. Un processus d'évaluation de la politique de l'eau a été conduit entre 2012 et 2013, se basant particulièrement sur les résultats du rapport Martin (2013) et s'achevant lors de la conférence environnementale pour la transition écologique des 20 et 21 septembre 2013. Pendant ce processus, un moratoire sur le financement des retenues de substitution par les Agences de l'eau a été observé.

Le moratoire a été levé par l'instruction du gouvernement du 4 juin 2015 relative au financement par les agences de l'eau des retenues de substitution. Celui-ci **conditionne ce soutien à l'intégration des retenues dans un projet de territoire**. Ces projets de territoire visent la sécurisation à court terme de l'accès à l'eau et la gestion à long terme de la ressource. Ils sont élaborés à l'issue d'un processus de concertation associant l'ensemble des acteurs du territoire concerné. Le cofinancement des agences ne peut être mobilisé que pour des projets de substitution de prélèvement en étiage par des prélèvements hors étiage et non sur la création de volumes supplémentaires.

Le projet de territoire doit prendre la forme d'un engagement contractuel entre l'Agence de l'eau et les parties prenantes du territoire. **L'instruction du gouvernement impose que le projet de territoire comprenne un volet de recherche d'économies d'eau**, ne limitant pas le projet de territoire à la création de nouvelles retenues, mobilisant en particulier la « *modification des assolements, en lien avec l'évolution des filières, de l'utilisation de variétés précoces, de l'amélioration ou de la modification des techniques d'irrigation (goutte-à-goutte, outils d'aide à la décision, ...), du développement du conseil en irrigation et sur la conduite d'éventuelles cultures sèches, permettant l'adaptation de l'agriculture aux volumes prélevables et aux changements climatiques. Dans le cadre d'un projet adapté au territoire et à ses ambitions, il est essentiel d'associer les acteurs des filières concernées (filières déjà installées et filières à développer) afin d'identifier les productions nouvelles possibles (et notamment leurs débouchés), le cas échéant les filières à développer* ».

⁷ MTES et MAA, 2011. Plan d'adaptation de la gestion de l'eau. Soutiens à la création de retenues d'eau et à l'adaptation des cultures. Novembre 2011.

⁸ <http://www.senat.fr/questions/base/2014/qSEQ140110155.html> Site consulté le 23/09/16

1.2. Objectifs de l'étude

Parallèlement aux enjeux de la gestion quantitative de l'eau en agriculture en France, décrits dans la précédente section, le contexte institutionnel dans lequel s'inscrit la présente étude est amené à évoluer. Au niveau européen, un bilan du verdissement de la Politique Agricole Commune (PAC) est prévu en 2018 et les négociations débutent sur la PAC post-2020. En France, la fusion des anciennes régions administratives françaises est en cours et a des répercussions sur la mise en œuvre des Programmes de Développement Rural (PDR). Les Agences de l'eau doivent également revoir leurs programmes d'intervention pour 2019⁹. Ainsi, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne pilote une étude sur le gisement potentiel d'économies d'eau à l'échelle des bassins en déséquilibre quantitatif, afin d'orienter son 11^{ème} programme d'intervention.

Dans ce contexte, les autorités françaises également ont lancé plusieurs travaux dont les conclusions ont alimenté la réflexion sur l'accompagnement au changement de pratiques agricoles pour générer des économies d'eau :

- une mission menée par le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) visant à l'élaboration de recommandations stratégiques et l'identification d'outils et méthodologies, suite à une synthèse d'éléments descriptifs et prospectifs intéressant la relation entre l'eau et l'agriculture dans le nouveau contexte climatique ainsi que des études de cas dans certains pays voisins ainsi que des territoires agricoles français¹⁰ ;
- une expertise, menée par l'IRSTEA, des « potentialités d'économies d'eau au travers de la modernisation des systèmes et installations d'irrigation à la parcelle¹¹ », visant à concevoir un guide méthodologique qui permette d'évaluer rapidement les économies d'eau potentielles en cas de nouvel investissement prévu, tout en tenant compte du besoin en énergie et en main d'œuvre.

Concernant les mécanismes d'incitation des agriculteurs à modifier leurs pratiques pour induire des économies d'eau et les accompagner dans l'adaptation de leurs pratiques aux changements climatiques, le constat a été fait lors de l'élaboration des PDR 2014-2020 que les aides agro-environnementales proposées lors des précédentes périodes de programmation pour réaliser des économies d'eau en agriculture étaient peu nombreuses, peu efficaces pour induire des économies d'eau et peu efficientes (voir encadré ci-dessous).

La présente étude vise donc à réaliser une analyse comparée des politiques publiques ciblant les irrigants afin de réduire les prélèvements d'eau par l'agriculture à travers des modifications des pratiques et de l'assolement, mises en place dans d'autres États membres de l'Union européenne (UE) et d'autres pays à l'international hors UE. L'objectif était d'identifier des approches innovantes pouvant servir à proposer des améliorations de la politique publique française (instruments existants, création de nouveaux dispositifs), et éventuellement des propositions d'évolution de la stratégie française ou européenne de soutien aux irrigants.

⁹ La 10^{ème} période de programmation s'achèvera en 2018.

¹⁰ <http://agriculture.gouv.fr/eau-agriculture-et-changement-climatique-statu-quo-ou-anticipation>

¹¹ <https://g-eau.fr/index.php/fr/umr-geau/actualites/item/758-etude-irstea-2017-sur-l-evaluation-des-economies-d-eau-potentielles-a-la-parcelle-realises-par-la-modernisation-des-systemes-d-irrigation-c-serra-wittling-et-b-molle>

Encadré 4 : Les limites des mesures agroenvironnementales (MAE) françaises visant les économies d'eau¹²

Les MAE françaises incitant les agriculteurs à réaliser des économies d'eau étaient au nombre de trois sur la période 2007-2013 et se sont réduites à deux mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEC)¹³ pour l'actuelle période de programmation (irrig_04 et irrig_05), la mesure irrig_02 n'ayant pas été reconduite. Elles visent à introduire une ou deux cultures légumineuses en substitution de cultures irriguées dans la rotation sur respectivement 20 et 40 % de la surface engagée. Aucune MAEC n'a été mise en place pour inciter les agriculteurs à mettre en place des stratégies d'esquive ou d'amélioration du pilotage de l'irrigation.

La mesure irrig_02, quant à elle, consistait à la fermeture de points de prélèvements d'eau souterraine et la suppression de l'autorisation de prélèvement pour l'agriculteur souscrivant cette MAE. Les principales limites mises en évidence sont les suivantes :

- une mesure qualifiée d'« antiéconomique » par la profession agricole car les cultures en sec se substituant aux cultures irriguées (le maïs généralement) présentent une rentabilité moindre, non compensée par le montant de la MAE. Elle a été mise en œuvre sur des territoires où le stress hydrique en été était tel que le maïs ne pouvait être irrigué suffisamment pour attendre des niveaux de rendement suffisants ;
- un effet d'aubaine important d'après les entretiens menés : de nombreux agriculteurs se sont engagés dans la mesure alors qu'ils n'allaient pas poursuivre leur activité.

Concernant la mesure irrig_04, de nombreuses limites ont freiné son adoption par les agriculteurs :

- la mesure a été montée et accompagnée par l'aval de la filière, intégrant ainsi les débouchés existants pour les cultures de substitution. Cependant, l'animation et la communication autour de la MAE et des débouchés a probablement été insuffisante pour toucher des agriculteurs qui n'appartenaient pas déjà aux coopératives ;
- les calendriers tardifs de validation de projet et des notices de territoire ont freiné le processus de souscription, les mesures ayant parfois été ouvertes alors que l'organisation de la campagne était déjà décidée par les agriculteurs ;
- le prix du maïs était particulièrement élevé lors des années concernées par l'ouverture des dispositifs, creusant encore plus la rentabilité relative des autres cultures ;
- le contenu des cahiers des charges était peu adapté aux contraintes pédoclimatiques et aux modes de production locaux. À noter que les pratiques remises en cause n'étaient pas celles permettant de faire les économies d'eau à l'échelle de l'exploitation (interdiction du soja deux années de suite et obligation d'implanter une Culture Intermédiaire Piège à Nitrates) ;
- l'impossibilité de cumuler les aides entre la MAE et les aides à l'agriculture biologique alors que les agriculteurs qui souhaitaient souscrire à la mesure étaient les agriculteurs en agriculture biologique.

Pour l'ensemble des mesures, leur efficacité en termes d'économies d'eau est remise en cause :

- le calcul du montant d'aide est déconnecté du niveau d'effort en termes d'économies d'eau ; il est basé sur la quantité d'eau prélevée et sur la base de références régionales de consommation d'eau par culture ;
- les efforts étant faits à l'échelle individuelle, les économies d'eau réalisées par les acteurs souscrivant les MAE peuvent être contrebalancées par une augmentation de la consommation d'eau par d'autres agriculteurs du bassin versant.

1.3. Contenu du rapport

La section 2 de ce rapport présente la méthode des différentes phases de l'étude. Après la présentation des différents instruments économiques mobilisables pour améliorer la gestion quantitative de l'eau (section 3), la section 4 présente l'analyse des études de cas réalisées dans le cadre de l'étude. La section 5 présente les conclusions et les pistes d'action proposées suite à l'ensemble de ce travail.

Des monographies présentant de façon exhaustive les dispositifs analysés et le contexte de la gestion de l'eau spécifique à chaque pays étudié sont annexées au rapport. Celles des pays ayant fait l'objet d'études de cas, plus approfondies, sont distinguées de celles des pays uniquement étudiés lors de la phase 1. L'analyse détaillée des dispositifs français, point de départ de l'étude, est également annexée au présent rapport.

¹² Ce bilan a été réalisé sur la base des données de mise en œuvre et d'entretiens avec des personnes ressources en France (ONEMA, APCA, Agence de l'eau, DRAAF, etc.)

¹³ Les MAEC de la PAC 2014-2020 font suite aux mesures agro-environnementales (MAE) de la PAC 2007-2013. Ces différentes générations sont regroupées par la suite sous le sigle MAEC, sauf lorsque la programmation 2007-2013 est expressément concernée.

2. Méthode de l'étude

2.1. Approche générale

L'étude a consisté en une revue des politiques publiques et des dispositifs privés visant les économies d'eau en agriculture et leur analyse comparée. La méthode se découpe en trois phases :

1. dans une première phase, une synthèse de l'existant a été réalisée. Celle-ci se base principalement sur **une revue de la littérature et des entretiens** avec des personnes ressources ont été réalisés pour recenser et analyser les instruments réglementaires, économiques et non-économiques mis en œuvre dans l'Union Européenne et à l'international ;
2. dans une deuxième phase, **sept études de cas dans cinq pays ont été conduites** pour approfondir les freins et facteurs de succès de certaines politiques publiques, déterminer leur efficacité et les effets systèmes, ainsi qu'analyser dans quelle mesure et sous quelles conditions elles sont adaptables dans le contexte français pour améliorer le dispositif français. À l'issue de la seconde phase, des conclusions et des pistes d'amélioration ont été proposées pour les dispositifs français ;
3. dans une troisième phase, l'ensemble des actions proposées ont été organisées au sein d'un cadre stratégique et soumises à la réflexion d'un groupe de travail au sein d'ateliers thématiques, afin d'en préciser le contenu et les différents éléments à prendre en compte pour leur mise en œuvre.

2.2. Méthode la phase 1 : synthèse de l'existant

2.2.1. Cadrage des champs de l'étude

2.2.1.1 Les stratégies possibles pour favoriser les économies d'eau en agriculture

Pour limiter les pressions agricoles sur la ressource en eau, il est possible de différencier différentes catégories de leviers d'action :

- **améliorer la mise à disposition de l'eau**, collectivement ou individuellement, en :
 - sécurisant la ressource via l'aménagement et la restauration de retenues d'eau ;
 - réutilisant les eaux usées ;
 - récupérant les eaux de pluie ;
 - transférant les prélèvements ;
 - etc. ;
- **ajuster les stratégies des agriculteurs** aux contraintes d'accès à l'eau et favoriser les économies d'eau ;
- **modifier les règles de gestion de l'eau**, via des instruments réglementaires, la gestion collective, etc.

Les **stratégies d'ajustement aux contraintes d'accès à l'eau favorisant les économies d'eau sont au cœur de la présente étude**. Elles se déclinent elles-mêmes en deux grandes familles :

- les stratégies de conduite d'irrigation économe en eau, consistant soit en l'amélioration de l'efficacité de l'application, soit en l'amélioration du pilotage de l'irrigation ;
- les stratégies de réduction de la vulnérabilité au manque d'eau, consistant principalement à la mise en place de stratégies d'esquive ou à la substitution de cultures irriguées par des cultures plus

économiques en eau, voire par des cultures en sec. Le succès et les modalités précises de leur mise en œuvre dépendent des conditions pédoclimatiques ainsi que des cultures concernées.

Une description générale des principes de ces stratégies est proposée dans l'Encadré 5. L'étude avait pour objectif de se focaliser principalement sur les politiques publiques encourageant les changements de pratiques agronomiques. Les changements technologiques n'ont été étudiés que s'ils étaient innovants par rapport à ce qui est fait en France.

Encadré 5 : Présentation des stratégies d'ajustement d'accès à l'eau favorisant les économies d'eau

❖ Les stratégies d'amélioration de l'efficacité de l'application et du pilotage de l'irrigation

La première stratégie se base sur des **solutions technologiques pour améliorer l'efficacité de l'application**, limiter les pertes de distribution ou améliorer le pilotage de l'irrigation.

L'**amélioration de l'efficacité de l'application** consiste à investir dans du matériel hydroéconomique, permettant une meilleure efficacité de l'irrigation (rapport entre l'eau disponible et l'eau apportée à la plante) par rapport à l'irrigation par aspersion consistant à projeter l'eau en pluie sur la parcelle. L'efficacité de l'irrigation par aspersion grâce à des canons-enrouleurs, technique la plus utilisée en France, est estimée à 75 % par Amigues et al. (2006). Elle peut descendre à 60 % en cas de mauvais réglages et/ou entretien et/ou disposition du matériel. De plus, la méthode par aspersion est très sensible au vent, entraînant une hétérogénéité intra-parcellaire des apports ce qui incite à augmenter les doses pour assurer partout le volume souhaité (Amigues et al., 2006). Les matériels hydroéconomiques sont variés, il peut s'agir notamment d'autres matériels d'irrigation (pivot, rampe, goutte-à-goutte, micro-aspersion, etc.) ou d'équipement de précision (brise-jet, angles réglables, irrigation de précision, etc.).

Les choix tactiques de pilotage contrôlé de l'irrigation consistent à faire un choix sur les dates de démarrage et de redémarrage après une pluie, d'arrêt de l'irrigation, de fréquence d'irrigation ainsi que sur la dose d'irrigation à appliquer : l'acquisition d'outils de pilotage (sondes tensiométriques et capacitatives en particulier) permet d'objectiver ces choix tandis que les bulletins d'irrigation, diffusés par les Chambres d'agriculture ainsi que les actions de conseil individuel et collectif menées par les structures d'accompagnement agricoles permettent d'établir une stratégie de conduite d'irrigation optimale pour chaque exploitation. Il est nécessaire de préciser que cette stratégie permet surtout de réduire l'usage de l'eau lors des périodes humides plutôt que lors des périodes sèches.

❖ Les stratégies de réduction de la vulnérabilité au manque d'eau

Comme le précise Amigues et al. (2006), « ces stratégies concernent en premier lieu les systèmes non irrigués (qui représentent plus de 90 % des surfaces cultivées), mais aussi les systèmes irrigués dont on chercherait à réduire la consommation en eau, par un passage à une irrigation restrictive ou de complément ».

Les **stratégies d'esquive** consistent à modifier la durée du cycle cultural ou son positionnement pour l'ajuster à la ressource en eau disponible. Il s'agit, d'une part, d'achever le cycle cultural avant l'apparition d'une sécheresse en avançant la date de semis qui permet un décalage du cycle ou le semis de variétés plus précoces qui permet d'esquiver le stress de fin de cycle (variétés généralement moins exigeantes en eau). Il peut également s'agir d'éviter la coïncidence entre périodes de tension sur la ressource et les phases critiques du cycle cultural (floraison et remplissage du grain) en substituant notamment une culture de printemps par une culture d'hiver.

Les **stratégies d'évitement** consistent à réduire la densité de peuplement et/ou la fertilisation azotée pour limiter le développement de la surface foliaire et donc la transpiration, diminuant de facto la demande en eau en période végétative.

Les **stratégies de tolérance** consistent à choisir une espèce ou une variété intrinsèquement tolérante à la contrainte hydrique avec un profil racinaire permettant de valoriser l'eau disponible dans les horizons profonds des sols et développant des mécanismes d'adaptation à la disponibilité en eau tels que le sorgho (ajustement osmotique) ou le tournesol (réduction de la surface foliaire). Dans le cadre d'un système irrigué, la modification de l'assolement, par substitution de cultures irriguées par des cultures moins consommatrices en eau ou en sec permet d'obtenir des économies d'eau, plus ou moins importantes selon les cultures considérées.

Dans les régions semi-arides, l'augmentation de la **disponibilité initiale en eau** au moment du semis et la mise en place de pratiques pour maintenir le stock en eau sont des stratégies également envisageables. Elles correspondent à un travail minimum du sol avec mulch de résidus de culture pour limiter l'évaporation, l'introduction de la jachère et le stockage de l'eau au préalable.

Source : Oréade-Brèche basé sur Amigues et al., 2006, BioS et al., 2012, European Parliament, 2013 et Solagro et al., à paraître

2.2.1.2 Les instruments de politiques publiques pour la gestion quantitative de l'eau

L'eau est une ressource naturelle renouvelable, de type bien commun, comme la majorité des ressources naturelles. Sandler et Arce (2003) définissent ces biens comme ayant des caractéristiques de biens publics, mais dont les avantages qui en sont retirés sont privatisables (Chevassus-au-Louis et al., 2009). Le prélèvement d'eau pour un usage particulier, dans un contexte de rareté, peut engendrer un coût d'opportunité pour les autres types d'usage et un coût environnemental. La nature de bien commun et la présence de telles externalités justifient l'intervention des pouvoirs publics pour pallier la défaillance de marché.

Pour la gestion quantitative de l'eau, différents instruments de politiques publiques sont mobilisables :

- les **instruments de régulation** (*command-and-control*) ou **normatifs**, tels que, dans le domaine de l'eau, des normes, des limites maximales à ne pas dépasser (quotas), des restrictions d'usage, qui sont des **outils d'allocation de la ressource**. Dans certains cas, ces outils conduisent à un changement de pratiques ou d'assolement pour s'adapter à la contrainte créée par la réglementation ;
- les **instruments économiques incitatifs**, regroupant :
 - les **instruments de marché**, qui sont aussi des **outils d'allocation de la ressource**, tels que :
 - les **instruments tarifaires** (prix et taxes) ayant pour objectif de corriger les externalités associées à la consommation d'eau en modifiant le signal prix. Ces instruments incitent les usagers à tenir compte de la rareté de la ressource en modifiant leurs pratiques ou leurs assolements ;
 - la **mise en place de marchés de permis ou de droits**, qui visent une allocation plus efficace de la ressource entre les usagers ;
 - les **subventions**, telles que les aides à l'investissement qui visent à améliorer l'efficacité de l'usage de l'eau ;
 - les **accords volontaires**, de type paiement pour service environnemental ou écosystémique, qui reposent sur la rémunération de la production de bien public en compensant les coûts d'opportunité liés à la production du service, ou en allant au-delà des coûts d'opportunité pour constituer une incitation au changement ;
- les **instruments non-économiques**, tels que le conseil, la formation ou la diffusion d'informations sur les pratiques d'usagers voisins ou comparables (normes sociales, voir Encadré 6).

Encadré 6 : Les « nudges » ou la conformation aux normes sociales

En économie expérimentale, il a été mis en évidence que de petites interventions, appelées « nudges » en anglais (coup de pouce en français), pouvaient parfois déclencher un changement de comportement. Ces interventions incluent par exemple la comparaison de pratiques d'irrigation (en termes d'intensité par exemple) par un agriculteur aux pratiques de ses voisins.

L'information pourrait être du type : « votre consommation moyenne d'eau par hectare est supérieure à la consommation moyenne du département » ou « plus de 60 % des exploitants de votre département envisagent de modifier leurs pratiques d'irrigation ». Il a été montré que les individus pouvaient être sensibles à de telles « normes sociales », notamment lorsque l'on s'intéresse à l'adoption de comportements en lien avec l'environnement (voir par exemple Chen et al., 2009, pour le cas d'agriculteurs chinois rétribués en contrepartie de la préservation des forêts).

Parmi ces différents instruments pour gérer la demande en eau, **l'étude s'intéresse surtout aux instruments économiques incitatifs**, qui agissent sur le changement de pratiques plutôt que sur l'allocation des ressources.

2.2.1.3 Champ de l'étude

La présente étude porte donc sur l'identification et la proposition d'instruments économiques incitatifs qui favorisent les changements de pratiques ou d'assolement générant des économies d'eau, au-delà de l'amélioration de l'efficacité du matériel d'irrigation, parmi lesquels :

- **les accords volontaires** ;
- **les subventions à l'investissement** de l'amélioration de l'efficacité, si le dispositif est original ou innovant ;
- **d'autres dispositifs incitatifs tels que les marchés**, qui influencent la répartition de l'eau entre les irrigants plutôt qu'ils n'induisent des changements de pratiques chez les agriculteurs.

Des dispositifs innovants en matière de changement de pratiques existent dans le monde, mais ils poursuivent généralement d'autres objectifs environnementaux que les économies d'eau. En particulier, pour l'amélioration de la qualité de l'eau, des sols ou la préservation de la biodiversité et des paysages, des dispositifs sont mis en œuvre promouvant des changements de pratiques qui peuvent générer des économies d'eau, telles que la diversification des assolements, l'allongement de la rotation, etc. Pour ne pas se disperser dans la conduite de l'étude, il a été décidé par le comité de pilotage de se concentrer sur les dispositifs visant explicitement les économies d'eau.

2.2.2. Réalisation d'un bilan de la politique française

Dans un premier temps, un bilan de la mise en œuvre des aides aux économies d'eau en France a été réalisé afin de rappeler la référence utilisée pour identifier les innovations. Ce bilan était de plus nécessaire pour identifier les freins et les facteurs de succès de ces mesures, puis pour déterminer dans quelle mesure et sous quelles conditions les innovations identifiées dans les études de cas sont adaptables dans le contexte français. Cette partie fait l'objet d'une annexe au présent rapport et les principales conclusions ont été synthétisées dans l'Encadré 5.

En termes de méthode, la réalisation de ce bilan s'est faite sur la base des documents fournis par les membres du comité de pilotage et la réalisation d'entretiens avec des personnes ressources en France (ONEMA, APCA, Agence de l'eau, DRAAF, etc.), dont la liste est fournie en annexe. Lors du démarrage de la mission, étant donné les contraintes de temps et de budget, il a été décidé avec les commanditaires de ne pas réaliser d'entretiens complémentaires avec les porteurs de projet des aides concernées ou d'enquêtes auprès des agriculteurs.

2.2.3. Le recensement des instruments mis en œuvre

Pour identifier des dispositifs innovants dans les États membres de l'UE et à l'international, différents moyens ont été utilisés :

- Une revue de la littérature mobilisant les nombreuses études conduites à l'échelle internationale et nationale. La bibliographie utilisée figure en fin de rapport ;
- Des entretiens téléphoniques et des échanges par email avec des personnes ressources de la DG Agriculture et la DG Environnement de la Commission Européenne ainsi qu'avec des personnes ressources en France (ONEMA, APCA, Agence de l'eau, DRAAF, etc.). La liste des personnes

consultées est proposée en annexe. Ces échanges nous ont éclairés sur les pays à étudier plus spécifiquement dans le cadre de la tâche 1, en fonction de leur contexte institutionnel, agricole et pédoclimatique. Des contacts ont également été pris en Australie auprès de chercheurs travaillant sur les thématiques de l'étude ;

- La recherche de projets innovants dans les bases de données de projets Life14, EIP-Water15 et EIP-Agri16, ainsi que la base de données du réseau européen du développement rural17. Néanmoins, la plupart des projets intéressants pour cette étude viennent seulement de démarrer, aucun n'a pu être valorisé ;
- L'analyse des PDR 2007-2013 et 2014-2020 à l'échelle de l'UE, la conduite des différentes tâches listées ci-dessus n'ayant pas permis d'identifier de dispositif incitatif innovant. Cette tâche était délicate étant donné le nombre de PDR concernés (118 PDR en 2014-2020). Il n'existe pas au niveau de la CE de données centralisées qui auraient permis d'identifier des approches innovantes à partir d'indicateurs simples (comme l'objectif des dispositifs, les taux d'engagement, le budget engagé, la répartition géographique de la mobilisation des mesures par rapport aux enjeux) pouvant permettre de détecter des innovations. **Une pré-identification a été nécessaire, se basant sur les résumés des PDR disponibles** sur le site de la CE et les informations envoyées par les personnes-ressources de la Commission Européenne sollicitées. Cette pré-identification des PDR a ensuite été **complétée par une analyse approfondie du contenu des PDR identifiés** comme susceptibles d'avoir mis en place des aides pour soutenir des changements de pratiques ou d'assolement générant des économies d'eau. Pour compléter l'analyse documentaire de ces PDR, notre réseau d'experts a été mobilisé pour fournir des informations complémentaires. Au-delà des MAEC et des mesures investissements, des actions transversales ont pu être menées ou sont prévues avec l'appui de mesures soutenant la formation, le conseil ou l'action collective. Certaines sont détaillées en annexe.

La revue de la littérature réalisée au début de l'étude et l'analyse approfondie des PDR ont permis d'élaborer le Tableau 1 ci-dessous. A notre connaissance, aucune autre aide du FEADER n'a été mobilisée pour réaliser des économies d'eau. A noter que les paiements compensant les contraintes subies par les agriculteurs suite à la mise en place de la DCE allant au-delà des normes et exigences réglementaires (mesure 213 pour la période 2007-2013 et mesure 12 pour la période 2014-2020) sont utilisés dans l'UE uniquement pour les changements de pratiques liées à la préservation de la qualité de l'eau, telles que la mise en place de bandes tampons allant au-delà des exigences de la conditionnalité. Il pourrait être intéressant d'explorer dans quelle mesure ce dispositif pourrait être utilisé dans un objectif de gestion quantitative.

¹⁴ <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm>

¹⁵ <http://www.eip-water.eu/projects>

¹⁶ <http://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/content/water-agriculture-adaptive-strategies-farm-level>

¹⁷ <http://enrd.ec.europa.eu>

Tableau 1 : Les principales aides du FEADER mobilisées pour soutenir la mise en œuvre de la DCE sur la période 2007-2013 et 2014-2020

Période de mise en œuvre	2007-2013	2014-2020
Païement agro-environnemental pour le changement de pratiques (MAEC)	Mesure 214 : Paiements agro-environnementaux (article 39)	Mesure 10 : Agroenvironnement-Climat (article 28)
Soutien à l'investissement	Mesure 121 : modernisation agricole (article 26) Mesure 125 : infrastructures agricoles (article 30)	Mesure 4 : investissements physiques (articles 17 et 46)
Actions transversales : formation, diffusion d'information, conseil, soutien à l'action collective	Mesures 111, 114, 115 (articles 21 et 58)	Mesures 1 et 2 (articles 14 et 15) Mesure 16 (article 35)

Source : Oréade-Brèche, basé principalement sur le Règlement UE n°1305/2013, Ecologic (2009), European Parliament (2013) et l'analyse des PDR France, Portugal, Italie, Espagne, Chypre, Grèce, Royaume-Uni, Roumanie, Malte.

2.2.4. Réalisation de monographies présentant les études de cas

Lors de la phase 1, neuf pays ont été analysés en détail. Les pays concernés sont :

- six pays de l'UE : Grèce, Chypre, Roumanie, Italie, Espagne, Malte et Portugal. Pour chacun de ces cas, plusieurs dispositifs ont pu être analysés lors de la phase 1 ;
- trois pays hors UE : Mexique, Australie et Californie.

Chacun de ces pays ont fait l'objet d'une monographie qui figure dans le tome annexe du présent rapport.

2.3. Méthode de phase 2 : réalisation des études de cas

2.3.1. Méthode de choix des études de cas

Comme développé ci-dessus, la recherche bibliographique réalisée en phase 1 a abouti à l'identification de relativement peu de dispositifs ciblant les changements de pratiques agricoles pertinents par rapport à la demande de l'étude. Le constat est fait que les autres pays ont privilégié :

- la mise en place d'instruments tarifaires et de changement de règles d'allocation et de gestion de l'eau ;
- le soutien à l'investissement pour améliorer la distribution de l'eau, l'efficacité de l'irrigation, la mise à disposition de l'eau ;
- plus indirectement, des mesures fléchées sur d'autres enjeux (qualité de l'eau) ou des enjeux multidimensionnels (production intégrée).

Les monographies proposées en annexe et réalisées au cours de la phase 1 ont permis une première analyse des dispositifs identifiés lors de la phase de bibliographie. Chacun de ces dispositifs est présenté en détail dans les monographies figurant en annexe et une présentation synthétique en a été proposée en fin de rapport.

Le choix des dispositifs faisant l'objet d'une étude de cas approfondie au cours de la phase 2 a tenu compte des éléments suivants :

- l'analyse d'une diversité de dispositifs : MAEC soutenant le changement de pratiques, MAEC soutenant une amélioration du pilotage de l'irrigation et marché d'échange de droits ;
- une priorité aux contextes européens en raison de leur proximité avec le contexte français ; pour autant, il était initialement prévu d'analyser un cas non-européen afin d'ouvrir la réflexion sur l'encadrement juridique des soutiens au changement de pratiques en faveur des économies d'eau.

Cependant, l'analyse des instruments mis en place en dehors de l'UE n'a pas permis d'identifier de dispositif en adéquation avec le sujet de l'étude;

- une priorité aux dispositifs mis en œuvre depuis suffisamment de temps pour bénéficier d'un recul sur leurs réalisations et leurs résultats. Cependant, une majorité des MAEC identifiées comme intéressantes à étudier dans le détail concernait la période de programmation 2014-2020. Un certain nombre d'entre elles ont donc été sélectionnées et les entretiens sur le terrain se sont donc concentrés sur le montage des mesures, leur mise en œuvre et la manière dont elles sont perçues par les différents acteurs ;
- une priorité aux pays dans lesquels plusieurs dispositifs différents ont été mis en œuvre afin de maximiser l'obtention de résultats ainsi que d'analyser la cohérence des dispositifs entre eux.

En conséquence, il a été proposé l'analyse approfondie de 7 dispositifs dans 5 pays différents, qui sont présentés dans un tableau synthétique dans la section suivante. Les raisons spécifiques des choix des différents pays sont les suivantes :

- en Grèce : les deux mesures étudiées ont été mises en œuvre dès la précédente programmation ; l'une concerne notamment des surfaces en maïs, laissant espérer suffisamment de recul pour obtenir des éléments sur l'efficacité du dispositif ;
- à Chypre : deux mesures pouvaient y être étudiées dont l'une mise en œuvre dès la précédente programmation. Par ailleurs, la synergie avec le système d'allocation des droits d'usage de l'eau paraissait intéressante à étudier ;
- en Roumanie : une seule mesure récente mais particulièrement innovante puisqu'elle soutient un changement de pratiques plutôt qu'un changement d'assolement ;
- en Italie : l'outil de pilotage Irrinet semblait particulièrement innovant dans la mesure où il intègre la dimension économique au pilotage de l'irrigation et incite les agriculteurs à travers le calcul des bénéfices économiques réalisés. De plus, cet outil a été développé lors de la précédente programmation FEADER et est largement disséminé. La synergie de l'outil avec les MAEC « Gestion quantitative de l'eau » existant en Italie semblait également particulièrement intéressante à analyser ;
- en Espagne : les opérations d'acquisition publique de droits dans le cadre des marchés ont donné lieu à des changements pour des cultures en secs. Il y existe également un centre national d'information et de conseil sur l'irrigation au service des agriculteurs et soutenu par le FEADER lors de la précédente programmation.

2.3.2. Méthode de conduite des études de cas

Les études de cas ont été conduites pour affiner la **compréhension du contexte** (agricole, pédoclimatique, politique, économique, etc.) **dans lequel ont été mis en œuvre les dispositifs afin de déterminer dans quelle mesure et sous quelles conditions ces dispositifs seraient adaptables dans le contexte français.**

L'objectif des études de cas est d'analyser en profondeur :

- les **conditions de l'émergence des dispositifs** et les **conditions de mise en œuvre** ;
- **l'efficacité environnementale des dispositifs** : estimation de l'ampleur des changements de pratiques et d'assolement, résultats en termes d'économie d'eau, nombre d'agriculteurs mobilisant les dispositifs, etc. ;

- **l'efficacité des dispositifs** : coût de la mise en œuvre du dispositif par rapport aux résultats obtenus ;
- **les limites** des dispositifs et les raisons pouvant expliquer ces limitations ;
- les facteurs de réussite et les conditions requises pour assurer le succès des dispositifs ;
- la **cohérence** des différentes politiques publiques (politiques environnementales et politiques agricoles) ;
- les **autres impacts** éventuels des mesures mises en place.

Les dispositifs identifiés dans le cadre de la phase 1 et ayant fait l'objet d'une étude de cas sont présentés dans la partie 4. Cinq pays ont fait l'objet d'une étude de cas, pour sept dispositifs. Six de ces études de cas sont des MAEC.

Les études de cas ont été conduites par des experts locaux, sur la base d'un modèle d'étude de cas et de guide d'entretien élaboré par Oréade-Brèche. De nombreux échanges ont été réalisés entre les experts « pays » et l'équipe centrale pour la réalisation des études de cas. Le nombre d'entretiens et les personnes à rencontrer a été adapté au contexte de mise en œuvre de chaque étude de cas. Entre 6 à 15 entretiens avec les parties prenantes de la mise en œuvre de dispositifs ont été réalisés. Les personnes rencontrées diffèrent selon les pays et sont précisées à la fin de chaque monographie pays. À l'issue de la réalisation des études de cas, les monographies élaborées en phase 1 ont été enrichies et détaillées. Elles sont disponibles en annexe du présent rapport.

2.3.3. Méthode de la synthèse des études de cas

Pour réaliser l'analyse des différents dispositifs, une grille d'analyse a été proposée pour détailler les dispositifs de manière structurée et faciliter une analyse synthétique et transversale des politiques publiques étudiées. L'étude comparée des dispositifs via la grille d'analyse permet de mettre en évidence les freins à l'adoption des pratiques favorisant les économies d'eau et les facteurs de succès. Cette grille d'analyse synthétise le contenu détaillé des monographies.

La grille se compose de cinq grandes catégories :

- le **contexte climatique et de gestion de l'eau** : il est essentiel de prendre en compte les éléments de contexte en particulier le contexte agricole, les tensions sur la ressource en eau, le contexte institutionnel et, si nécessaire, les aspects réglementaires et de droits de propriété, pour distinguer les impacts liés aux instruments de ceux liés à ce contexte ;
- les **objectifs du dispositif**, à savoir :
 - les objectifs environnementaux du dispositif, dont les économies d'eau. Ces objectifs sont précisés dans les PDRR dans le cas des MAEC ;
 - les objectifs en termes de changements de pratiques ;
 - les objectifs sous-jacents du dispositif qui peuvent être implicites et être les véritables causes de l'émergence du dispositif ;
- la **description de la mise en œuvre**, en particulier :
 - les cultures concernées par les pratiques agricoles ;
 - les pratiques agricoles du cahier des charges liées aux économies d'eau ;
 - les pratiques agricoles du cahier des charges ne concernant pas ou peu les économies d'eau, ciblant d'autres enjeux environnementaux ;
 - l'échelle géographique de mise en œuvre ;

- les parties prenantes impliquées ;
 - les principales conditions d'éligibilité ;
 - les modalités de sélection ;
 - le montant de l'aide ;
- les **réalisations et les résultats** :
 - les réalisations (par exemple : surfaces sous contrats, nombre d'agriculteurs concernés, etc.) ;
 - les résultats détaillent dans un premier temps les changements de pratiques observés puis, dans un second temps, les économies d'eau réalisées grâce à la mise en place des dispositifs ;
 - les autres facteurs contribuant à ces résultats sont aussi reportés ;
 - les **freins à l'adoption et les facteurs de succès** qui expliquent les réalisations et résultats obtenus. L'identification des freins synthétise les points de vue des différents acteurs interrogés ;

Les éléments conclusifs sont répartis en trois catégories permettant de présenter de manière rapide les résultats de cette analyse. Ces trois catégories sont les suivantes :

- l'ampleur du changement de pratiques pour l'agriculteur ;
- l'ampleur des économies d'eau réalisées par le dispositif ;
- une évaluation du niveau d'effort consenti par l'agriculteur.

Afin de rendre la lecture de ces éléments conclusifs plus aisée, une échelle de valeur à 3 niveaux (faible – moyen – important), identifiables par un code couleur, a été appliquée.

Une analyse transversale des principaux freins et facteurs de succès identifiés par ces études de cas est ensuite proposée.

2.3.4. Formulation des conclusions et propositions de pistes d'action

Cette partie rappelle les principaux éléments de conclusion sur les enjeux des économies d'eau en France puis s'appuie sur les conclusions des parties précédentes pour formuler un ensemble de pistes de réflexion qui pourront servir de base à l'amélioration des dispositifs existants ou en créer de nouveaux.

Ces pistes de réflexion sont issues de :

- l'analyse des freins et des facteurs de succès des MAEC françaises visant les économies d'eau ;
- l'analyse des freins et des facteurs de succès des études de cas réalisées lors de cette étude ;
- la revue de littérature réalisée dans le cadre de cette étude ;
- l'analyse et les conclusions de l'étude conduite en 2015 par Oréade-Brèche pour le Centre d'Études et de Prospective du MAA « Paiements pour services environnementaux et méthodes d'évaluation économique : enseignements pour les mesures agroenvironnementales de la politique agricole commune ». Lors de cette étude, des accords volontaires visant divers objectifs environnementaux (autres que l'amélioration de la gestion quantitative) avaient permis de formuler des recommandations pour améliorer l'incitativité des MAE françaises ;
- l'étude portant sur les actions d'économie d'eau réalisées pour l'Agence de l'eau Adour-Garonne par Solagro, le CEREG et Oréade-Brèche (à paraître, le commanditaire ayant autorisé l'utilisation des résultats dans la présente étude) ;
- l'expertise, menée par l'IRSTEA, des « potentialités d'économies d'eau au travers de la modernisation des systèmes et installations d'irrigation à la parcelle » (2017) ;

- l'étude collective de l'INRA « La diversification des cultures. Lever les obstacles agronomiques et économiques », coordonnée par Meynard et Messéan (2014) ;
- le guide méthodologique pour la mobilisation du FEADER en faveur de l'agro-écologie du MAA (2014) ;
- l'expertise d'Oréade-Brèche sur ces sujets.

2.4. Méthode de phase 3 : propositions d'améliorations des dispositifs d'aides publiques existant en France ou de création de nouveaux dispositifs

2.4.1. Capitalisation des deux phases précédentes

Les pistes identifiées à la suite des études de cas ont été soumises à la réflexion des différents experts de l'équipe d'étude afin de les mettre en cohérence avec les éléments de contexte d'ordre institutionnel, juridique et environnemental.

L'ensemble des actions proposées ont ensuite été organisées par grands objectifs stratégiques, incluant l'horizon temporel des actions, les économies d'eau potentielles et les moyens à mettre en œuvre. Un document de synthèse des conclusions des premières phases de l'étude a également été rédigé en accompagnement de ce cadre stratégique pour former la base des discussions du groupe de travail.

2.4.2. Animation d'un groupe de travail

Le comité de pilotage de l'étude a été élargi afin de recueillir les avis d'opérateurs impliqués dans la mise en œuvre des politiques publiques et de quelques personnes-ressources clés. Ce groupe de travail a été réuni pour mener des ateliers de réflexion en petits groupes sur les différents objectifs stratégiques identifiés.

La finalité de l'organisation de ces ateliers de réflexion était d'affiner les recommandations relatives aux différents objectifs stratégiques proposés : préciser le contenu des actions, les étapes à suivre, les acteurs à impliquer ainsi que les éventuels éléments réglementaires à prendre en compte. Les principaux éléments issus de ce groupe de travail ont enfin été intégrés aux propositions et recommandations formulées dans le rapport.

3. L'utilisation d'instruments économiques pour la gestion quantitative de l'eau à l'étranger

Après une présentation brève des catégories d'instruments à la disposition des décideurs pour encadrer la gestion quantitative de l'eau, une synthèse des résultats majeurs de la littérature empirique, issus de publications scientifiques¹⁸, est proposée pour chaque catégorie d'instrument. Si cette revue de littérature repose essentiellement sur des exemples à l'étranger, des précisions sur le contexte français sont régulièrement soulignées dans cette partie.

3.1. Les instruments normatifs

3.1.1. Description générale

L'autorité publique impose des **restrictions quantitatives** en termes d'usage de la ressource ou d'utilisation de technologies spécifiques et met en place des contrôles pour vérifier le respect de la réglementation. Des pénalités peuvent être imposées en cas de non-respect des restrictions mises en place. On peut par exemple trouver dans cette catégorie les restrictions d'usage, temporaires ou permanentes, mises en place sur les quantités d'eau utilisables selon les usagers, les territoires et les périodes.

Les **quotas non-échangeables** entrent aussi dans cette catégorie, puisqu'il s'agit d'allouer à chaque usager une quantité maximale d'eau à ne pas dépasser. Le quota est un instrument fréquemment utilisé pour allouer l'eau d'irrigation du fait de sa facilité de mise en œuvre et de sa relative bonne acceptabilité. Il requiert cependant la mise en place de compteurs d'eau et le contrôle des volumes prélevés. En l'absence de compteurs, le quota peut être exprimé sous la forme d'un temps de prélèvement autorisé, système qui peut également s'avérer difficile à contrôler.

Les normes ou l'obligation d'utilisation de technologies spécifiques sont un instrument plus fréquemment utilisé pour gérer les problèmes qualitatifs, tels que la pollution de l'eau (normes sur les niveaux ou concentrations de polluants dans l'eau, technologies de dépollution), plutôt que pour gérer la ressource d'un point de vue quantitatif.

3.1.2. Mise en application

Les instruments normatifs sont généralement plus « faciles » à mettre en place pour le régulateur que les instruments de type tarifaire (décrits ci-dessous au § 3.2) en raison de coûts de transaction plus faibles (ex : recherche d'information, temps de formation, etc.). Par leur caractère coercitif, ils présentent généralement¹⁹ l'avantage de garantir la réalisation de l'objectif, ici l'atteinte des économies d'eau prélevée dans le milieu, dans la mesure où la réglementation est respectée.

Ces instruments offrent néanmoins peu de flexibilité aux usagers, notamment si une technologie particulière est imposée. De plus, l'utilisateur n'a aucune incitation à innover et à chercher la technologie ou le système de production qui lui permettrait de dépasser l'objectif imposé (en termes d'économies d'eau).

¹⁸ On entend par là des analyses statistiques ou économétriques portant sur des échantillons de données observées ou simulées, publiées dans des revues scientifiques après contrôle par des pairs.

¹⁹ Dans le cas de technologies spécifiques, les conditions de leur utilisation influencent cependant le niveau d'économies d'eau effectif.

Cependant, ils ne garantissent pas un partage efficace de la ressource. Prenons l'exemple d'un régulateur cherchant à réduire le volume d'eau total prélevé pour l'irrigation de 20 % en imposant une réduction de 20 % à tous les irrigants sans distinction. Ce système est égalitaire mais il ne sera pas efficace. En effet, les irrigants ayant déjà fait des efforts en termes d'économie d'eau ou d'amélioration de l'efficacité de l'irrigation seront tout autant pénalisés que des agriculteurs n'ayant pas fait ces efforts. Par ailleurs, le mécanisme ne sera pas incitatif pour les irrigants dont les prélèvements passés étaient inférieurs au niveau du quota mis en place. Ceux-ci n'auront pas d'incitation à réduire d'avantage leur consommation d'eau et pourraient être conduits à développer leur surface irriguée afin de saturer l'utilisation de leur quota.

Chypre offre un exemple de tentative de pallier ces différents travers de l'allocation de quotas, à travers des conditions d'allocations plus fines et plus pertinentes par rapport aux objectifs recherchés. En France, la mise en place des OUGC a pour objectif d'aboutir à des choix d'allocation plus adaptés au territoire.

Allocation de quotas annuels à Chypre selon les secteurs et de l'état des réserves

Chypre a choisi de mettre en œuvre, depuis plus de dix ans, une politique de distribution de l'eau provenant des 150 barrages que compte le pays. L'allocation de l'eau issue de ces barrages se fait en fonction de l'état des réserves dans chacune des zones approvisionnées par les ouvrages hydrauliques. Pour déterminer la quantité d'eau attribuée à l'irrigation à l'échelle du pays, les agriculteurs sont invités, tous les ans au moins de janvier, à soumettre au Water Development Department (WDD) leur besoin en eau d'irrigation en fournissant des informations sur les surfaces, le type de cultures. Sur la base de ces informations, et selon les quantités d'eau de pluie de l'année, le WDD estime les quantités d'eau disponibles selon le remplissage des barrages.

L'allocation de l'eau suit la procédure suivante :

- Les besoins domestiques en eau doivent être satisfaits à 100 % ;
- Une certaine quantité d'eau doit être maintenue dans les réservoirs, pour des raisons environnementales et sanitaires ;
- Une certaine quantité d'eau est allouée à l'irrigation.

Lorsque les quantités d'eau allouées à l'irrigation ne permettent pas de répondre à l'ensemble des besoins exprimés par les agriculteurs, l'eau est allouée en priorité à l'alimentation du bétail (100% des besoins doivent être couverts) et à certaines cultures : (i) en premier lieu aux cultures sous serre (allocation qui vise à satisfaire entre 40 et 100% des besoins en eau de ces cultures), ensuite (ii) aux cultures permanentes et enfin (iii) aux cultures annuelles (allocation qui vise à satisfaire entre 0% et 70% des besoins en eau de ces cultures).

Une fois ce travail de distribution effectué, chaque agriculteur est informé du quota d'eau (m³/ha) qui lui est alloué pour la période d'irrigation. Si l'agriculteur dépasse ce quota, il se voit contraint de payer le surplus à un prix supérieur au prix initial de l'eau en quotas (Arcadis ; European Commission, 2012), le prix de l'eau de barrage passant de 0,17 €/m³ en quota à 0,56 €/m³ hors du quota. Les agriculteurs payent donc l'eau en fonction du volume consommé sur la base des informations fournies par les compteurs d'eau. Il faut néanmoins souligner la présence de forages illégaux dont le nombre est estimé sur l'ensemble du pays à 50 000 en 2012 (OCDE, 2015) (Arcadis, 2012).

Les instruments de marché, de type quotas d'eau échangeables, décrits ci-dessous ont également pour objectif de pallier ces différentes contraintes.

3.2. Les instruments de marché

3.2.1. Description générale

Ces instruments, comme leur nom l'indique, s'appuient sur des mécanismes de marché, c'est-à-dire des mécanismes qui vont modifier les conditions de partage de la ressource entre usagers, notamment les prix. Contrairement au caractère coercitif des instruments normatifs, les instruments de marché ont un caractère incitatif. On distingue habituellement instruments tarifaires (prix, taxes) et instruments quantitatifs.

3.2.1.1 L'approche tarifaire

L'approche tarifaire consiste à fixer un prix ou à créer une nouvelle taxe de manière à atteindre un objectif, ici la diminution des prélèvements en eau destinée à l'irrigation. Les instruments tarifaires, prix ou taxes, envoient à l'utilisateur un signal sur le coût d'utilisation de la ressource visant ainsi à modifier son comportement. Une taxe appliquée aux prélèvements en eau a pour objectif de faire internaliser par l'utilisateur le coût qu'il fait supporter à la société lorsqu'il prélève de l'eau dans des ressources souterraines ou de surface. Lorsque la ressource est rare et que toutes les demandes de prélèvement ne peuvent pas être satisfaites, celui qui prélève impose un coût aux usagers qui ne pourront pas utiliser autant d'eau qu'ils le souhaiteraient. Selon les conditions locales, il peut également imposer un coût environnemental au milieu dans lequel l'eau est prélevée. Ces coûts liés à la rareté de la ressource, ou « externalité négative », seront pris en considération par l'utilisateur au moment où il décidera du volume à prélever, grâce à la taxe de prélèvement.

Cette taxe joue son rôle de signal sur la valeur de la ressource dans la mesure où le niveau de la taxe est choisi de manière appropriée : son niveau devra être d'autant plus élevé que le coût imposé aux autres est fort. Son caractère incitatif sera d'autant plus important que le niveau de la taxe par unité de consommation sera élevé et que la demande en eau sera élastique²⁰ à son prix. Si la demande est totalement inélastique aux variations du prix (c'est-à-dire que, quel que soit le prix de la ressource, le niveau de consommation demeure constant), alors la taxe permettra de collecter des revenus supplémentaires mais ne modifiera pas le comportement des usagers.

La fixation d'un prix ou d'une taxe à un niveau adéquat peut s'avérer difficile. En effet, les effets de ces instruments sur les quantités prélevées en période de rareté sont difficiles à évaluer *ex-ante*. Une taxe fixée à un niveau trop bas aura un faible pouvoir incitatif, tandis qu'une taxe trop élevée sera difficile à faire accepter aux irrigants.

3.2.1.2 Les marchés de l'eau

Les marchés de l'eau sur lesquels s'échangent des droits de propriété ou d'usage de la ressource sont des **instruments de marché régulant les quantités** plutôt que les prix. Il s'agit ici de définir des quantités prélevables cibles, ce qui revient à organiser la rareté, de manière à ce que le jeu du marché (les échanges entre vendeurs et acheteurs) conduise à un prix d'équilibre de la ressource.

L'approche des marchés de l'eau (fixation d'une quantité cible) devrait, en théorie, donner des résultats identiques à ceux des approches tarifaires. Cependant, l'organisation et le contrôle des marchés de droits peuvent engendrer des coûts de gestion élevés. Par ailleurs, dans certains pays comme la France où l'eau « fait partie du patrimoine commun de la nation », les agriculteurs semblent se montrer réticents à la mise en place de systèmes de marché dans lesquels l'eau s'échange comme un bien « privatisé » (Berbel et al., 2014).

3.2.2. Le rôle du prix de l'eau pour induire des économies d'eau et des changements de pratiques

3.2.2.1 Efficacité d'après la littérature empirique

Une série de travaux académiques a cherché à mesurer le coût associé à l'irrigation et la manière dont ce coût peut influencer les choix des agriculteurs en matière de système de cultures et de consommation

²⁰ Cette notion d'élasticité permet d'estimer dans quelle mesure la demande d'un bien réagit suite à une variation de son prix. Une élasticité de -0.2 signifie qu'une augmentation du prix de 1 % conduit à une baisse de la consommation de 0.2 %. Lorsque l'élasticité est en valeur absolue égale ou supérieure à 1, on dit que la demande est « élastique » à son prix. Lorsque l'élasticité est en valeur absolue inférieure à 1, on dit que la demande est « inélastique » à son prix.

d'intrants (eau mais également engrais, pesticides, travail, etc.). Les principaux coûts liés à l'irrigation sont généralement les suivants :

- le coût lié à l'investissement dans le capital, correspondant au matériel d'irrigation ;
- le coût associé à la consommation d'eau. Ce coût peut être proportionnel au volume d'eau consommé lorsque les agriculteurs sont équipés de compteurs ou correspondre à un montant forfaitaire ;
- la consommation d'électricité nécessaire au fonctionnement du matériel d'irrigation.

La plupart des études conduites sur données réelles montrent que les exploitants irrigants adaptent leurs choix productifs en réponse à une augmentation du coût de l'eau de trois manières différentes :

- i. en réduisant les volumes d'eau utilisés par unité de surface irriguée, on parle de « marge intensive » ;
- ii. en modifiant leurs assolements de manière à réduire les surfaces de cultures irriguées, on parle alors de « marge extensive » ;
- iii. en investissant dans des technologies d'irrigation plus économes en eau.

Dans leur grande majorité, les études académiques publiées à ce jour (voir Encadré 7 ci-dessous) tendent à montrer que la demande en eau d'irrigation est inélastique à son prix. Cela signifie qu'en règle générale, les exploitants ne réduisent que marginalement la quantité d'eau d'irrigation utilisée suite à l'augmentation du coût associé à l'irrigation. Il est cependant important de noter que la grande majorité de ces études a porté sur des régions ou des pays dans lesquels les prix de l'eau d'irrigation sont relativement peu élevés et/ou la part du coût d'irrigation dans le coût total de production est faible. De plus, dans certaines études, seulement une partie du coût d'irrigation a été pris en compte. Par exemple dans l'étude de Boutry sur la Charente-Maritime, illustrée dans l'Encadré 7, seule la redevance payée aux Agences de l'eau par les agriculteurs est prise en compte dans le calcul du coût de l'irrigation.

Encadré 7 : Synthèse des résultats d'études académiques sur l'impact des augmentations du coût de l'eau sur le comportement des irrigants

Nieswiadomy (1988), sur des données concernant des agriculteurs irrigants du Texas, estime l'élasticité de la demande en eau d'irrigation à -0.25. Ogg et Gollehon (1989), à partir d'un échantillon couvrant 16 états de l'ouest des Etats-Unis, estiment une élasticité prix d'un ordre de grandeur similaire : de -0.24 à -0.34 selon les régions. L'étude plus récente de Schoengold et al. (2006), sur des données de la San Joaquin Valley en Californie, aboutit à une élasticité prix de la demande en eau d'irrigation un peu plus forte, de l'ordre de -0.8. Ces auteurs mettent en évidence que les agriculteurs répondent à une augmentation du coût de l'eau d'irrigation non seulement en réduisant leur consommation d'eau (marge intensive) mais également en modifiant leurs choix d'allocation des terres entre différents types de culture (marge extensive). L'ajustement à la fois dans les volumes consommés et dans les choix culturels est confirmé par l'étude de Pfeiffer and Lin (2014) portant sur des données d'agriculteurs irrigants du Kansas. Dans cette étude, l'élasticité prix est estimée à -0.26.

D'autres travaux ont mis en évidence qu'un prix/coût plus élevé de l'irrigation fournissait aux exploitants agricoles une incitation à s'équiper en technologies d'irrigation plus économes en eau. Il a également été montré que les choix en matière de technologie sont directement liés aux choix culturels et que ces deux décisions peuvent difficilement être analysées indépendamment l'une de l'autre (Caswell and Zilberman, 1985 ; Green et al., 1996).

Les études académiques portant sur données françaises confirment les résultats obtenus sur données américaines, notamment que les ajustements sur les exploitations se font à la fois à la marge intensive (volume d'eau par unité de surface) et à la marge extensive (modification des choix culturels). Des études conduites sur la région Midi-Pyrénées en France ont estimé une élasticité-prix de la demande en eau d'irrigation de l'ordre de -0.3 (Commissariat Général au Développement Durable, 2012). Graveline et Mérel (2014) étudient la manière dont les agriculteurs pourraient répondre à un risque accru de sécheresse à partir d'un modèle calibré à l'échelle régionale et représentatif de la situation de la Beauce.²¹ Ils montrent que, sous des scénarios 'réalistes' de risque de sécheresse, environ 57 % de l'ajustement au niveau de l'exploitation se ferait par l'adoption de cultures pluviales (i.e. non irriguées), 28 % par

²¹ Les auteurs ne s'appuient pas sur des données observées au niveau des exploitations mais construisent un modèle représentatif de la situation des exploitations céréalères en Beauce (ils modélisent notamment les relations entre surface allouée à la production, eau d'irrigation et production de différentes cultures).

L'adoption de cultures irriguées moins consommatrices en eau, et 15 % par une réduction de l'intensité d'irrigation (i.e. volume d'eau utilisé par unité de surface). Enfin, dans un travail conduit sur des exploitations agricoles en Charente-Maritime sur la période 2003-2009, Boutry (2011) montre que seule la mise en place d'arrêtés de restrictions a eu un effet incitatif sur l'intensité d'irrigation (mesurée ici par l'évolution de la part des surfaces irriguées dans la SAU entre 2003 et 2009), les agriculteurs se montrant insensibles aux variations du prix de l'eau, prix mesuré dans cette étude uniquement par les redevances payées par les agriculteurs à l'Agence de l'eau²².

Dans des situations où le coût de l'irrigation représenterait une part importante du coût total de production, on pourrait s'attendre à une élasticité plus forte de la demande en eau d'irrigation par rapport à son prix.

3.2.2.2 Mise en application des outils tarifaires

À la suite de l'introduction de la DCE, des outils de tarification ont été mis en œuvre à travers l'UE dans l'objectif d'inciter à la réduction de la consommation d'eau, notamment pour l'irrigation. Parce que la mise en place d'un prix réellement incitatif est une politique difficile à mettre en œuvre du fait de sa faible acceptabilité par les usagers, l'instrument tarifaire est souvent fixé à niveau très bas et utilisé conjointement avec une politique de quotas. Les taux appliqués à l'irrigation sont souvent considérés comme relativement faibles en comparaison des taux appliqués à l'alimentation en eau potable et à l'industrie. Ce constat apparaît en désaccord avec les recommandations de l'article 9 de la DCE selon laquelle les contributions (au recouvrement des coûts) des différents usagers doivent être proportionnelles à la pression qu'ils exercent sur la ressource. Or, à la différence de l'usage domestique, l'usage agricole a un plus fort impact quantitatif sur la ressource puisqu'un volume moindre est restitué au milieu après utilisation.

La taxe de prélèvement en France

En France, l'application d'un instrument tarifaire, intitulée taxe de prélèvement (présentée dans le détail en annexe) est associée à un système de régulation normatif par les quantités : la mise en place de demandes d'autorisations, nécessaires pour tout prélèvement supérieur à 1 000 m³ par an. Ces autorisations sont assimilables à des quotas.

La taxe de prélèvement est considérée comme peu incitative au vu de son faible taux. Les agriculteurs irrigants ont cependant également à supporter les coûts liés à l'électricité nécessaire au pompage et à l'acheminement de l'eau (et éventuellement au stockage), ainsi que le coût de mise en place des équipements d'irrigation (investissement). Selon qu'ils participent ou non à un système collectif, les agriculteurs peuvent aussi avoir à payer un prix en fonction du volume consommé. Etant donné leur niveau respectif, l'augmentation du prix de l'électricité actuelle et à venir a probablement plus d'impact sur les coûts de l'irrigation et sur les changements de pratiques des agriculteurs que la taxe de prélèvement.

Dans l'UE, le niveau excessivement bas des instruments tarifaires (notamment prix du mètre cube d'eau d'irrigation et taxe sur les prélèvements) explique pour une part leur inefficacité. Sur la base de différentes études de cas européennes, le rapport « EU Water saving potential » (Ecologic, 2007) identifie trois autres explications à l'inefficacité de tels instruments :

- **La dépense en eau d'irrigation représente une part faible des coûts de production de l'exploitation pour certaines productions agricoles.** C'est le cas en particulier pour les productions à haute valeur ajoutée, telles que les fruits et légumes, ou encore la production de semences. Par exemple, au Sud de l'Italie, Dono et Severini (2001, in Ecologic, 2007) ont mis en évidence que la demande en eau d'irrigation devient de plus en plus rigide à mesure que les charges liées à l'eau augmentent. Dans ce cas, les cultures pouvant supporter de telles augmentations de coûts sont essentiellement des fruits et légumes à haute valeur ajoutée. Les hausses de tarif impactent alors essentiellement la marge de l'agriculteur plutôt que sa consommation d'eau ;

²² Dit autrement, l'élasticité-prix estimée dans cette étude n'était pas statistiquement différente de zéro.

- Les agriculteurs ne disposent **pas d'alternatives en termes de cultures ou de pratiques d'irrigation** à cause de contraintes techniques, sociales ou économiques. Par exemple, Berbel et al. (2007, in Ecologic, 2007) ont montré, dans la région du Duero en Espagne, que la diversité de cultures disponibles étant limitée, une augmentation du prix de l'eau n'entraîne pas de diminution significative de consommation d'eau. Au-delà d'un certain niveau de prix, Massarutto (2003, in Ecologic, 2007) introduit la notion de « prix de sortie » (*exit price*) au-delà duquel la demande en eau devient nulle car les producteurs n'irriguent plus du tout en l'absence de techniques d'irrigation permettant une utilisation moindre. L'augmentation du prix de l'eau est alors efficace mais, en l'absence de disponibilité de cultures non-irriguées adaptées, l'activité économique et l'occupation du territoire sont mises en péril ;
- **L'essentiel du coût de l'eau est constitué de charges fixes.** Ainsi, si la technologie est fixe, que les droits à l'eau ne sont pas échangeables et que les allocations d'eau sont fixées par les autorités, la part des charges fixes dans le coût de l'eau reste proportionnellement plus élevée que celle des charges variables même lors d'une augmentation du prix de l'eau et la demande en eau d'irrigation est alors inélastique à son prix (Garcia (2002) in Ecologic, 2007). C'est le cas en France, particulièrement pour les exploitations agricoles participant à des structures de gestion collective de l'eau telles que les Associations Syndicales Autorisées (ASA).

Le choix du niveau des taxes, les règles d'application et l'application d'exceptions demandent également une réflexion approfondie pour éviter des effets inattendus et parfois négatifs en termes d'impact sur la ressource. Rodriguez Diaz (2004, in Ecologic 2007) a montré que les zones d'irrigation avec des systèmes de tarification volumétrique dans le bassin du Guadalquivir consommaient en moyenne 10% à 20% de moins que les zones d'irrigation où le taux était forfaitaire (i.e. forfait à l'hectare irrigué indépendamment du volume d'eau réellement consommé). L'obligation liée à la DCE de s'équiper en compteurs volumétriques a d'ailleurs levé un obstacle majeur à ce type de tarification. Le récent barrage d'Alqueva (Portugal) est un exemple de système complexe de tarification de l'irrigation, basé sur un prix différentiel dont la partie variable est fixée d'après différents paramètres. Il n'existe cependant pas encore d'éléments d'évaluation permettant de commenter son efficacité en termes d'économies d'eau.

Le barrage d'Alqueva dans l'Alentejo (Portugal) : application d'un prix différencié

Le barrage d'Alqueva est un grand barrage emblématique d'un projet territorial à fins multiples : alimentation en eau d'irrigation, approvisionnement en eau d'agglomérations urbaines, production d'électricité, développement touristique. La sous-mesure 1.6.2 de la mesure investissement du PRODER 2007-2013 a financé les infrastructures d'irrigation.

Le prix de l'eau payé par les agriculteurs est composé d'une partie fixe, calculée en fonction du nombre d'hectares irrigués, et une partie variable, calculée selon le volume d'eau consommé. Deux exceptions sont faites : (i) les agriculteurs utilisant l'eau issue du réseau secondaire ne payent pas la partie fixe du prix de l'eau, (ii) les agriculteurs prélevant directement dans le barrage ne payent pas la partie fixe du prix de l'eau.

En outre, la partie variable du prix de l'eau est modulée selon deux critères :

- l'équipement des parcelles : le prix de l'eau est plus faible pour l'irrigation par gravité des blocs à faible pression tandis qu'il est plus élevé pour les blocs à pression, nécessitant l'usage d'une pompe (Levidow, 2014) ;
- la période de la journée (jour/nuit) et le coût de l'énergie (deux tarifs de jours utilisables).

Enfin, le prix total de l'eau au cours des années est amené à augmenter progressivement. Pour les surfaces n'ayant jamais été irriguées auparavant, les agriculteurs bénéficient d'une réduction du prix de l'eau sur les 7 premières années de mise en service (les premiers blocs d'irrigation ont été mis en place en 2010). Le prix de l'eau ne représentait initialement que 30% du coût total de l'eau, l'objectif étant d'inciter les agriculteurs à irriguer. Ce prix de l'eau devait ensuite augmenter progressivement de 10% par an pendant 7 ans (Levidow, 2014), l'objectif étant ainsi de respecter la DCE.

Néanmoins, ce point fait débat : selon les agriculteurs, l'augmentation du prix de l'eau ne leur permettrait pas d'être compétitifs : avec un prix de l'eau couvrant l'ensemble des coûts, le coût de l'eau représenterait 13% du coût total de production (Levidow, 2014). Ce point fait donc actuellement l'objet d'une négociation entre le gouvernement portugais et les organisations de producteurs.

Dans l'objectif d'une utilisation maîtrisée de l'eau d'irrigation, le système de tarification est couplé à un outil de prévision du coût de l'eau d'irrigation par culture (principalement olives, maïs, cultures fourragères et tomates) ainsi que du conseil à l'irrigation auprès des agriculteurs. Enfin, EDIA, la compagnie publique en charge du projet, a développé un outil déterminant l'adéquation entre une culture et une parcelle, le SISAP (Support System for Determining Crop Suitability).

Il est courant que les taux de taxe appliqués aux prélèvements en eaux souterraines soient différents des taux appliqués aux prélèvements en eaux de surface. C'est le cas en France et dans plusieurs pays européens. Il est cependant important de prendre en compte que les eaux souterraines et les eaux de surface sont deux éléments d'un même système. Dans certains cas, la différenciation des taux de taxe peut induire des déplacements inattendus des prélèvements (voir Encadré 8). Une différenciation des taux en fonction de la source de prélèvement n'a de sens que si elle a une justification environnementale précise ou si elle est encadrée par des règles complémentaires.

Encadré 8 : Exemples d'expériences où la différenciation des taux de taxe selon les sources de prélèvement a été un échec

La République tchèque a taxé les prélèvements en eaux souterraines à un niveau environ quatre fois plus faible que les prélèvements en eaux de surface. Entre autres conséquences, on a observé un remplacement de certains prélèvements autrefois effectués en eaux de surface par des prélèvements effectués en eaux souterraines, ce qui a contribué à accentuer la pression exercée sur ces dernières.

Les Pays-Bas ont également fait l'expérience d'une taxe portant uniquement sur les prélèvements en eau souterraine, taxe abandonnée ensuite à cause d'un système d'exceptions controversé, d'une efficacité limitée en termes de réduction des prélèvements et du lobbying de diverses catégories d'utilisateurs. La taxe a été décidée en 1992 puis définitivement abandonnée en 2012. La contribution des agriculteurs était relativement faible : en 2005, elle s'élevait seulement à 2 % du montant total de la taxe (contre 18 % pour l'industrie et 80 % pour les services d'alimentation en eau potable) avant qu'une exemption totale ne soit appliquée à ce secteur en 2008. Le faible taux de taxe appliqué aux agriculteurs (et finalement la non-taxation de cet usage) était justifié par les autorités par le risque d'un effet de report vers les eaux de surface (non taxées), comme cela a été observé en République tchèque. Le règlement de la taxe prévoyait également que les pompes d'une capacité inférieure à 10 m³ par heure soient exemptées, ce qui avait conduit nombre d'agriculteurs à s'équiper de plusieurs pompes de petite capacité pour éviter le paiement de la taxe.

3.2.3. Le rôle des marchés de l'eau pour induire des économies d'eau et des changements de pratiques

3.2.3.1 Efficacité d'après la littérature empirique

Les études académiques portant sur les marchés de l'eau confirment les résultats de la théorie économique selon lesquels de tels systèmes permettent une allocation plus efficace de la ressource entre utilisateurs en période de rareté et donc une amélioration du bien-être de ces utilisateurs (entre autres exemples : Vaux et Howitt, 1984, pour la Californie ; Garrido, 1998, pour l'Espagne ; Hadjigeorgalis et Lillywhite, 2004, pour le Chili ; et Brooks et Harris, 2008, pour l'Australie).

D'autres auteurs ont montré, soit à partir de données expérimentales, soit à partir de données réelles, que le système de marché permettait aussi aux agriculteurs de mieux gérer le risque de sécheresse (Calatrava et Garrido, 2005 ; Lefebvre et al., 2012 ; Zuo et al., 2015). Ceux-ci sont ainsi assurés par le système de marché qu'ils pourront bénéficier d'une source complémentaire d'approvisionnement en eau en cas de sécheresse.

En revanche, il n'existe pas, à notre connaissance, de travaux académiques mesurant l'impact de la mise en place de marchés sur les quantités d'eau d'irrigation consommées par les agriculteurs ni sur leurs pratiques.

3.2.3.2 Exemples de mise en application

Le projet « Water Cap & Trade, Water Markets Scenarios For Southern Europe », (Rinaudo et al., 2014), a étudié plusieurs exemples de marché de l'eau, réels ou simulés, afin de mettre à jour les conditions nécessaires pour la mise en place de marchés dans différents Etats membres de l'Union Européenne. Les différents points soulevés dans les paragraphes suivants sont basés sur les conclusions de ce projet.

Les marchés existants se sont développés dans des conditions environnementales, économiques et institutionnelles spécifiques. Ces conditions se caractérisent par :

- une rareté de l'eau bien plus importante que dans la plupart des contextes européens ;
- la préexistence de réseaux développés d'infrastructures de transfert d'eau ;
- des droits de propriété de l'eau clairement définis, que ce soit historiquement ou à l'occasion de la mise en place des marchés ;
- un contexte culturel, idéologique et légal favorable au marché.

Bien que, dans la plupart des marchés existants, il puisse exister des échanges à l'intérieur d'un même bassin mais également entre bassins versants et que les cessions puissent être temporaires ou permanentes, l'intensité des transactions est généralement demeurée relativement limitée (1 à 5% des volumes). Ceci dépend cependant des marchés (ce n'est notamment pas valable dans le cas du bassin du Murray-Darling en Australie où le niveau des échanges est plus important) ; d'autre part, la part des échanges dans les prélèvements d'eau totaux peut être significative dans certains sous-bassins spécifiques et certaines années (jusqu'à 30% en 2007 dans le sous-bassin d'Almanzora en Andalousie).

Transferts de droits d'eau en Espagne

En Espagne, grâce à la réforme de la loi sur l'eau de 1999, les titulaires de concession de droits d'utilisation des eaux peuvent s'échanger ces dernières via la mise en place d'un contrat de transfert de droits. Les concessions sont attribuées gratuitement²³ par les Agences de bassin en fonction de quotas/ha et des ressources disponibles, pour une période maximale de 75 ans²⁴. Les contrats de transfert de droits sont soumis à l'autorisation de l'Agence de bassin qui analyse l'impact environnemental et socio-économique du transfert (si celle-ci ne prononce aucun avis durant un délai allant de 1 à 2 mois, le contrat est considéré comme autorisé)²⁵. Dans le cas d'échanges interbassins, le contrat doit être également autorisé par le Ministère de l'Environnement.

La loi permet aux propriétaires de vendre des droits au profit d'usages auxquels est attribué un degré de priorité identique ou supérieur aux leurs : usage domestique > usage agricole > production électrique > autres usages industriels > aquaculture > usages récréatifs. Les volumes échangés doivent également être inférieurs à la consommation du vendeur aux cours des années précédentes. Les organismes de bassin disposent d'un droit prioritaire d'acquisition des volumes cédés durant le délai d'autorisation du contrat. Un contrat peut s'étendre sur plusieurs années même si les transferts ne sont pas effectivement réalisés, en fonction du degré des besoins. Le prix payé peut être composé d'une partie fixe et d'une partie variable.

Les transferts intra-bassins réalisés ont concerné des usages soit agricoles soit urbains. Concernant les transferts interbassins, depuis leur autorisation en 2005, ceux-ci ont surtout concerné des échanges entre irrigants, regroupés en « communautés d'irrigants ».

²³ Chantal Aspe. De l'eau agricole à l'eau environnementale : résistance et adaptation aux nouveaux enjeux de partage de l'eau en Méditerranée, Quae.

²⁴ OCDE (2014). Etudes économiques de l'OCDE : Espagne

²⁵ J.A. Gomez-Limon & J. Calatrava (2016). Los mercados de agua en España: presente y perspectiva, Cajamar

Les échanges interbassins ont été beaucoup plus utilisés que les échanges intra-bassins (moins d'1% des échanges), ces derniers se concentrant dans le bassin du Segura.

Les marchés de l'eau ont été réellement actifs durant les périodes de sécheresse entre 2006 et 2008. En revanche, durant les périodes humides comme en 2010 ou 2011, le nombre d'opérations était réduit au minimum. Cela souligne le fait que le marché offre des instruments économiques permettant essentiellement la réorganisation des droits d'eau en période de sécheresse.

Les marchés de l'eau peuvent donc apporter de la flexibilité dans l'allocation de la ressource lorsque sa rareté devient plus intense. Ils constituent un outil parmi d'autres permettant de gérer les épisodes de sécheresse, périodes lors desquelles les quantités échangées et les prix augmentent, confirmant l'utilité des marchés pour réduire les pertes économiques (au niveau du territoire comme de l'exploitation, puisque le vendeur reçoit un paiement en contrepartie de ses droits) et améliorer l'efficacité de l'allocation de l'eau. Le potentiel de réduction des risques est plus significatif lorsqu'il est possible d'échanger des contrats d'option (sur des marchés à terme) plutôt que seulement des quantités au comptant. Un marché à terme pour des échanges de droits d'eau a été ouvert dans le bassin du Murray-Darling en Australie en 2014. Un tel marché offre la possibilité d'acheter (à l'avance et à un prix déterminé) des droits d'eau, ce qui permet de réduire l'incertitude à laquelle les agriculteurs font face.

Marchés de l'eau et gestion des risques : le cas du bassin du Murray-Darling en Australie

Il a été démontré que les marchés de droits avaient offert une plus grande flexibilité aux agriculteurs du bassin pour gérer le risque de manque d'eau. Les marchés n'éliminent cependant pas complètement le risque puisqu'il persiste un risque prix : les agriculteurs ne font plus face à un risque quantité puisqu'ils pourront, en théorie, toujours acheter de l'eau sur le marché. Cependant, le prix auquel pourra être réalisée la transaction est incertain. Par conséquent, les préférences des agriculteurs vis-à-vis du risque et leurs anticipations sont des facteurs déterminants de leur décision d'acheter et de vendre des droits sur le marché de l'eau (Zuo et al., 2015 ; Nauges et al., 2016).

Le projet Cap and Trade a tenté d'estimer les gains économiques des exemples concernés, concluant à un impact généralement positif sur la zone concernée (autour de 3 % de la marge brute), mais avec une forte variabilité au niveau des exploitations agricoles et des coûts de transactions et complexes à estimer.

Si l'échange de droits temporaires est plutôt un outil de gestion du risque à court terme apportant flexibilité et efficacité de l'allocation des droits d'eau, les prélèvements associés gardent un niveau constant. L'importance des économies d'eau dépend donc de la façon dont est fixé le niveau total des droits à prélèvement à échanger sur le marché. A l'inverse, les échanges de droits permanents sont souvent associés à des décisions de sortie de l'activité agricole ou de changement d'orientation ou de structure. Ils représentent alors une réelle économie d'eau mais sont souvent liés à la diminution de la production. Dans plusieurs des pays étudiés, l'existence des marchés de l'eau soulève ainsi des inquiétudes quant à la pérennité des activités agricoles. Ainsi, dans le bassin du Murray-Darling, les emplois agricoles ont décliné plus fortement dans les régions où l'irrigation prédominait, sans qu'il soit cependant possible d'estimer dans quelle mesure le *Basin Plan* a pu influencer ou modifier cette tendance (sur la période d'activité des marchés de l'eau en Australie, l'emploi agricole a diminué de 29% en Australie, en raison d'une tendance accrue à la mécanisation et de la disparition des petites exploitations).

Effets du marché de l'eau sur les mises en jachère en Californie

Au début des années 1990, des agriculteurs ont commencé à mettre leurs terres en jachère pour vendre l'eau économisée sur le marché de l'eau. Ceci a eu pour conséquence l'émergence d'inquiétudes concernant l'économie locale (Hanak & Stryjewski, 2012). De nombreux districts ont alors interdit ou limité ce type de transfert à moins que l'eau ne soit destinée à irriguer des parcelles d'une même exploitation agricole (Hanak, et al., 2011). De plus, la loi sur l'eau de

Californie prévoit que le montant de l'eau rendue disponible par la mise en jachère et transférée n'excède pas 20 % du volume d'eau qui aurait été utilisé ou stocké par le fournisseur (California Water Code, section 1745.05).

Malgré ces restrictions, certaines agences et districts appliquent des programmes de mise en jachère de terre afin de rediriger les consommations d'eau. C'est le cas de l'Imperial Irrigation District (IDD) et du Palo Verde Irrigation District (PVID) qui encouragent les propriétaires du district à mettre en jachère des terres afin de transférer l'eau économisée vers d'autres districts ou institutions (Hanak & Stryjewski, 2012). De plus, la mise en jachère peut permettre la préservation des aquifères, notamment le long des côtes californiennes où les nappes souterraines sont menacées par les intrusions salines.

Dans la Pajaro Valley, cette menace est très présente et la Pajaro Valley Water Management Agency, fondée en 1984, tente de remédier à ce problème à l'aide du Basin Management Plan (BMP) adopté pour la première fois en 1994 et régulièrement révisé. Ce programme recense les différents projets de gestion de l'eau sur le territoire de l'agence. Plusieurs projets de mise en jachère de surfaces agricoles le long des côtes ont été proposés, notamment pour la mise à jour du BMP en 2012. Cependant, ces projets n'ont pas été retenus car considérés comme non viables économiquement et politiquement (Pajaro Valley Water Management Agency, 2013).

Les échanges de droits permanents sont souvent (bien que pas exclusivement) le fait de banques d'eau, qui ont été créées après quelques années de fonctionnement des marchés de l'eau dans la plupart des cas étudiés et permettent une réallocation vers des usages urbains ou environnementaux, dans un objectif de politique publique. Cela a notamment été le cas en Californie et en Espagne.

Acquisition publique de droits à des fins environnementales en Espagne

Des centres d'échanges de droits ont été constitués dans certains bassins. Ceux-ci agissent via l'émission d'offres publiques d'acquisition de droits pour les vendre à d'autres usages ou pour les restituer au milieu. Par exemple, la surexploitation des nappes du Guadiana amont avait engendré une baisse significative de leur niveau, une détérioration de la qualité de l'eau ainsi qu'une dégradation environnementale du parc national des Tablas de Daimiel et des Lagunas de Ruidera.

Dans le cadre du plan de gestion de la partie amont du Guadiana, les agriculteurs avaient le choix entre soit une aide compensatoire couvrant les pertes dues à la reforestation des terres désormais non-irriguées (MAE décrite au § 3.4.2), soit vendre leur terrain à l'administration pour récupération environnementale, soit céder leur droit et choisir de produire des cultures en sec, le prix d'acquisition des droits étant alors calculé d'après la différence de revenus. Certains droits d'eau ont été achetés auprès de céréaliers et redistribués à des viticulteurs ou à des maraîchers.

De 2009 à 2011, le plan a permis d'augmenter la surface inondable des Tablas de Daimiel et de relever le niveau des nappes. Selon l'étude de 2012 réalisée par WWF-España, le plan a permis de réduire les extractions annuelles (WWF, 2012). Cependant, contrairement à ce qui était prévu, 81 % des droits achetés ont été utilisés pour régulariser les utilisateurs illégaux d'eau. De ce fait, seulement 2,6 millions de m³ ont été directement restitués au milieu naturel. Il faut également prendre en compte le fait que les utilisateurs illégaux nouvellement régularisés consommeront seulement la quantité accordée par leurs concessions et donc consommeront moins d'eau qui sera donc restituée à l'environnement. L'efficacité du plan est jugée mauvaise : 500 millions d'euros (pour seulement 2 % du territoire espagnol) pour un résultat décevant (De Stefano & Llamas, 2012). En outre, le contrôle des extractions étant insuffisant, de nombreux irrigants ont vendu leurs droits de manière définitive mais continuent à irriguer de manière illégale.

Les banques de l'eau pour recharger les ressources des aquifères en Californie

Tout comme le marché de l'eau, les banques d'eau permettent de réduire l'impact économique des sécheresses en Californie. Le principe de cet outil est de stocker l'eau de surface dans les aquifères pendant les années plus humides afin que cette réserve puisse être utilisée pendant les périodes de sécheresse. Il s'agit donc d'un système de dépôt / retrait qui est destiné à améliorer la ressource en eau de l'État en termes de quantité et la gestion de l'eau souterraine. Les infrastructures permettant le fonctionnement de ces banques sont bien développées dans l'ensemble de la Californie.

Des agences locales publiques et parfois l'association d'agences publiques et privées assurent le développement de ces banques d'eau depuis les années 1990. Les districts possédant une réglementation sur l'accès à l'eau des aquifères utilisent ce système depuis longtemps. L'introduction de banques d'eau dans les régions sans régulation est plus compliquée à mettre en œuvre. En effet, il faut instaurer des instruments de suivi pour savoir qui dépose de l'eau et en quelle quantité et de même lorsque l'eau est utilisée. Depuis les années 2000, les banques d'eau sont soutenues par le gouvernement, qui subventionne les projets de stockage d'eau des agences locales et leur propose des crédits à taux intéressants.

Il existe différentes stratégies pour recharger les aquifères :

- la recharge naturelle des réservoirs souterrains se fait, à travers des sols perméables, grâce à l'eau de pluie ou l'eau d'irrigation déversée en trop grande quantité dans les champs. L'irrigation par inondation des parcelles est ainsi employée depuis des années à l'est de la San Joaquin Valley, permettant le renouvellement des réserves souterraines ;
- des infrastructures (étangs, digues, barrages) permettent de contenir des masses d'eau à la surface et d'augmenter la percolation à travers les sols perméables (spreading basins) ;
- des puits d'injections, sur les sols peu perméables, permettent d'introduire l'eau directement dans les aquifères.

Des autorisations sont nécessaires pour stocker l'eau dans les aquifères afin de prévenir les risques de pollution des nappes souterraines. Par exemple, l'injection d'eau potable traitée au niveau de certaines municipalités peut être interdite à cause de substances chimiques présentes dans l'eau (Hanak & Stryjewski, 2012).

Les banques sont généralement destinées à l'usage local, c'est-à-dire pour les usagers localisés sur les zones des aquifères et participant au système. Cependant, certaines fonctionnent également avec des groupes « off-site » qui ne sont pas membres des banques (Hanak & Stryjewski, 2012). Les banques d'eau sont donc liées au marché de l'eau. En l'absence de gestion officielle des ressources en eaux souterraines, les prélèvements provenant des banques et destinés à des usagers extérieurs peuvent s'avérer nuisibles pour les usagers locaux.

Les banques d'eau sont donc des solutions relativement viables économiquement pour augmenter le potentiel de stockage d'eau de la Californie (Hanak & Stryjewski, 2012). Afin que ce système se développe d'avantage, il y aurait cependant nécessité de renforcer la gestion de l'eau souterraine par une régulation de l'accès.

Comme le montre l'exemple californien, un pré-requis au bon fonctionnement du marché réside dans l'établissement d'une limite maximum quant aux droits qui peuvent être échangés, cette limite correspondant au volume de consommation maximal supportable d'un point de vue environnemental (European Parliament 2013). Plus spécifiquement à la France, le rapport « Water Cap & Trade » (Rinaudo et al., 2014) liste les pré-requis actuellement non atteints pour une mise en œuvre en France :

- en termes d'acceptabilité sociale, tant qu'un soutien public continue à être accordé à l'accroissement de la ressource utilisable par l'agriculture (retenues d'eau, etc.), ce type de solutions sera préféré à l'échange de droits ;
- la disponibilité en eau totale est contestée par les utilisateurs agricoles, notamment pour les eaux souterraines dont ils estiment que la connaissance scientifique est encore insuffisante ;
- les bassins dont la demande dépasse les ressources disponibles sont ceux où les infrastructures de stockage et de transfert sont limitées, ce qui réduit le potentiel d'échange. Dans les bassins équipés de réservoirs servant pour différents types d'usages (hydro-électricité, agriculture et usages urbains), il serait néanmoins possible de mettre en place des échanges de droits d'eau entre ces usagers.

Enfin, d'un point de vue sociologique, il existe en France une crainte qu'une plus grande concurrence pour l'accès à l'eau n'affaiblisse la solidarité et la coopération entre usagers et ne mène à la concentration des droits à l'eau. Cependant, plus le niveau d'études et l'orientation vers des cultures à haute valeur ajoutée et l'innovation augmentent, plus leur attitude envers les marchés de l'eau est favorable. Cette attitude favorable dépend également du contexte hydrologique annuel.

3.3. Les subventions à l'investissement

3.3.1. Description générale

Les subventions à l'investissement visent à encourager les agriculteurs à investir dans des technologies plus efficaces en eau, dans le but d'améliorer leur performance économique et/ou environnementale. Le soutien financier permet de réduire les coûts d'acquisition du matériel et d'inciter les agriculteurs à investir. La conversion vers des technologies d'irrigation plus efficaces a souvent été encouragée par de nombreux gouvernements et organisations internationales. Toutefois, une irrigation plus efficace ne permet pas toujours des économies d'eau pour le milieu, selon les caractéristiques du bassin versant et les pratiques des agriculteurs.

3.3.2. Le rôle et l'efficacité des subventions pour réaliser des économies d'eau et induire des changements de pratiques

3.3.2.1 Efficacité d'après la littérature empirique

L'adoption de technologies plus économes en eau est une manière, pour les agriculteurs, de s'assurer contre un risque de sécheresse accru (Koundouri et al., 2006). L'adoption de technologies d'irrigation plus économes en eau ne conduit cependant pas toujours à une baisse du volume total d'eau d'irrigation utilisée. Ainsi, en s'appuyant sur des modèles de programmation ou des simulations, certains auteurs montrent que de tels programmes de soutien à l'adoption d'équipements économes en eau peuvent avoir, dans certains cas, des effets inattendus, tels que l'augmentation de la surface irriguée ou un basculement vers des cultures plus intensives en eau (Ward and Pulido-Velazquez, 2008 ; Scheierling et al., 2006 ; Whittlesey and Huffaker, 1995; Ellis et al., 1985).

Il existe cependant peu d'évaluations contrefactuelles des programmes de subventions à l'investissement (voir Encadré 9).

Encadré 9 : L'évaluation des politiques publiques par les méthodes contrefactuelles

L'évaluation des politiques publiques est un champ de la science économique qui s'est fortement développé au cours des dernières décennies. Des techniques d'évaluation d'impact s'appuyant sur l'observation des comportements ont été développées. Elles visent à établir une comparaison rigoureuse entre l'impact observé (par exemple le volume d'eau d'irrigation utilisé suite à la mise en place d'un programme de subventions aux équipements économes en eau) et l'impact qui aurait été observé en l'absence d'intervention (situation contrefactuelle).

La difficulté réside dans l'estimation de l'impact en l'absence d'intervention car on ne peut pas simplement comparer la situation d'un bénéficiaire avant et après la mise en place du programme. En effet, d'autres éléments (par exemple, évolution des prix, mise en place d'autres politiques) auraient pu aussi influencer sa situation entre les deux périodes de temps.

Dans certains cas (connus sous le nom d'expériences naturelles), on peut bénéficier d'un groupe de contrôle « naturel », c'est-à-dire que l'on peut observer les comportements d'un groupe « comparable » (en termes de caractéristiques) au groupe des bénéficiaires (appelé souvent « groupe de traitement ») mais n'ayant pas eu la possibilité de bénéficier du programme d'intervention (par exemple si un programme a été lancé dans une région particulière mais pas dans la région voisine).

Si de telles expériences naturelles n'existent pas, les chercheurs peuvent utiliser la méthode dite « d'évaluation aléatoire » : il s'agit ici de construire, avant la mise en place du programme, un groupe de traitement qui bénéficiera de l'intervention et un groupe de contrôle, aux caractéristiques comparables, qui ne bénéficiera pas de l'intervention.

Enfin, des techniques statistiques d'appariement (connues en anglais sous le nom « Propensity Score Matching ») et des méthodes dites de « différence-en-différence » peuvent être utilisées sur données observées après la mise en

place d'une intervention pour identifier, dans la population, des individus aux caractéristiques comparables à celles des bénéficiaires, mais n'ayant pas participé au programme.

À partir d'une méthodologie d'évaluation d'impact rigoureuse, Pfeiffer et Lin (2014) montrent que des programmes de soutien aux investissements dans du matériel économe en eau aux États-Unis ont conduit à une augmentation du volume total d'eau d'irrigation utilisé. Cette augmentation est la conséquence de l'augmentation de la quantité d'eau appliquée par unité de surface irriguée et d'un accroissement de la proportion de terres irriguées.

Encadré 10 : Détail des résultats des travaux de Pfeiffer et Lin (2014) sur l'impact des politiques de soutien à l'investissement dans du matériel économe en eau au Kansas

L'article récent de Pfeiffer et Lin (2014) constitue l'une des premières évaluations ex-post d'une politique de soutien aux équipements économes en eau. Plus précisément, ce travail évalue l'impact de programmes (intitulés *Irrigation Water Conservation Fund* et *Environmental Quality Incentives Program*), mis en place au Kansas entre 1998 et 2005, représentant près de 6 millions de dollars US. Ces programmes visaient à couvrir jusqu'à 75 % du coût d'achat et d'installation d'équipements plus économes en eau. Il s'agissait principalement de remplacer des systèmes d'irrigation à pivot central par des systèmes équivalents mais à plus haut rendement. L'objectif affiché était de réduire la pression exercée par les agriculteurs sur les nappes souterraines de l'état du Kansas. L'étude s'appuie sur l'observation de 20 000 parcelles irriguées suivies sur la période 1996-2005. À partir d'une méthodologie d'évaluation d'impact rigoureuse, Pfeiffer et Lin (2014) montrent que l'adoption de systèmes d'irrigation à plus haut rendement a conduit à une augmentation du volume total d'eau d'irrigation utilisé, suite à une augmentation de la quantité d'eau appliquée par unité de surface irriguée (marge intensive) et à un accroissement de la proportion de terres irriguées (marge extensive). L'augmentation de la quantité d'eau appliquée par unité de surface (de l'ordre de 2.5 %) est la conséquence d'une baisse relative du coût unitaire de l'eau d'irrigation (par rapport au prix des autres intrants) induit par l'utilisation d'un équipement plus efficace. L'ajustement le plus important est fait à la marge extensive : l'adoption de technologies plus efficaces a en effet réduit la probabilité que les parcelles soient laissées en jachère ou plantées de cultures pluviales et la proportion de surfaces allouées aux cultures irriguées a augmenté.

3.3.2.2 Exemples de mise en application

En Espagne, il a été observé une augmentation des surfaces irriguées suite à des programmes de soutien à l'investissement. Candela et al. (2008, cité dans European Parliament, 2013) montre que le soutien à la modernisation des infrastructures hydrauliques dans cet État membre a conduit à augmenter la productivité agricole et le revenu des agriculteurs, en triplant les surfaces irriguées. De même, Garcia (2002) et SAI Platform (2010), tous deux cités dans European Parliament, montrent que l'introduction du goutte-à-goutte en irrigation a contribué à augmenter la surface irriguée en Espagne, en permettant le développement de cultures d'irrigation plus rentables que les cultures traditionnelles non-irriguées.

Le rapport réalisé en 2009 par Ecologic pour la Commission Européenne met en évidence que de nombreux États membres ont soutenu la modernisation du matériel d'irrigation via le FEADER 2007-2013 (mesure 121), notamment l'Autriche, la Bulgarie, l'Irlande, la Roumanie, la Grèce, la Slovaquie, l'Italie, l'Espagne, le Portugal, Chypre et Malte. Ce soutien visait soit à améliorer l'efficacité de l'irrigation afin de surmonter la sécheresse et la rareté de l'eau, soit, pour les États membres n'étant pas confrontés à ces problèmes, à améliorer la productivité et la compétitivité des exploitations agricoles. Le rapport souligne que parmi ces États membres, seulement quatre (l'Autriche, le Portugal, la Bulgarie et Malte) émettent des conditions d'éligibilité spécifiques pour limiter l'augmentation des surfaces irriguées. Sur la même période, l'ensemble des États membres, à l'exception de la Bulgarie, la Finlande, l'Irlande, le Luxembourg et la Suède, ont soutenu les investissements dans les infrastructures hydrauliques. Il n'est pas précisé dans le rapport combien d'États membres avaient mobilisé la mesure 216 soutenant les investissements non-productifs pour financer du matériel permettant les économies d'eau.

Pour la période de programmation 2014-2020, l'analyse des PDR réalisée par Oréade-Brèche, sur la base des informations disponibles sur le site de la DG-Agri de la CE²⁶, montre que 59 autorités de gestion ont alloué un financement sur la mesure 4 (investissement physique) pour soutenir la gestion durable de l'eau via le domaine prioritaire 5A. Il s'agit de l'Autriche, la Bulgarie, Chypre, 13 régions françaises sur 27²⁷, un Lander allemand (Rhineland-Palatinat), la Grèce, la Hongrie, le programme national italien et 11 régions sur 21²⁸, Malte, les deux PDR portugais, la Roumanie, le programme national espagnol et 12 provinces sur 17²⁹, et l'Angleterre.

Comme mentionné plus haut, l'étude menée en 2013 par le Parlement Européen reprenait donc à son compte les conclusions de la recherche académique et mettait en évidence que le soutien à l'investissement devrait être offert uniquement si le soutien est additionnel, c'est-à-dire qu'il n'aurait pas été réalisé par l'agriculteur sans soutien public, et si les critères d'éligibilité et de sélection garantissent la durabilité de la provision de bien public. Pour cela, l'étude souligne que les investissements devraient systématiquement être accompagnés de conseil et de diffusion d'informations sur les bonnes pratiques. Dans le cadre de la présente étude, centrée sur les incitations au changement de pratiques agricoles, n'a pas pu être détaillée de façon exhaustive la manière dont la mesure 4 a été déclinée dans les différents PDR (type d'investissement, etc.). Toutefois, les analyses des PDR réalisées ne nous ont pas permis d'identifier de mesures qui réunissent les critères mentionnés plus haut pour en faire une mesure de soutien à l'investissement innovante. Nous avons toutefois identifié un certain nombre de mesures d'appui au pilotage de l'irrigation incluant des éléments de soutien à l'investissement (matériel d'irrigation hydro-économe, mise en place de bilan hydrique, utilisation de sondes ou matériels déterminant la teneur en eau du sol). Ces dispositifs, qui prennent souvent la forme de MAE, sont étudiés dans la partie qui suit.

3.4. Les accords volontaires

3.4.1. Description générale

Les accords volontaires offrent aux agriculteurs la possibilité de signer des contrats qui se présentent sous la forme d'une rémunération perçue en échange d'un changement de pratiques conduisant à la fourniture d'un service environnemental. Dans le cadre d'une économie d'eau, il pourrait s'agir d'un changement de pratiques agricoles comme la mise en jachère d'une partie des terres, un changement de l'assolement grâce à la substitution d'une culture consommatrice en eau par des cultures moins consommatrices ou par des cultures en sec, etc.

Dans les années 90, le concept de paiements pour services environnementaux (PSE) s'est développé et des approches de terrain se sont multipliées. Ils peuvent se définir comme « un système transparent pour une fourniture additionnelle de services environnementaux à travers des paiements conditionnels à des fournisseurs volontaires » (Tacconi, 2012 cité dans Oréade-Brèche, 2016). Un certain nombre de critères de qualification de PSE sont listés dans la littérature et certains font consensus (Wunder, 2011 ; Muradian et al., 2010, cités dans Oréade-Brèche, 2016). Ces critères sont : (i) **l'aspect volontaire**, essentiel pour distinguer les PSE d'autres instruments d'intervention contraignants, comme la réglementation et les taxes pollueur-payeur ; (ii) **l'identification** du service, ou du bouquet de services environnementaux, concerné par le paiement d'une part et d'autre part l'effet du changement de pratiques sur ce(s) service(s) ; (iii) **la conditionnalité** qui établit que le paiement n'est versé que si le service environnemental est fourni ; (iv)

²⁶ <http://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020/country-files/> consulté le 30/05/2016

²⁷ Aquitaine, Auvergne, Centre-Val de Loire, Corse, Guadeloupe, Languedoc-Roussillon, Martinique, Midi-Pyrénées, Pays-de-la-Loire, Poitou-Charentes, PACA, Réunion et Rhône-Alpes.

²⁸ Abruzzo, Basilicata, Campania, Emilia Romagna, Marche, Piemonte, Puglia, Sardinia, Trento, Tuscany et Veneto

²⁹ Les provinces n'ayant pas fléchi la mesure 4 sur le DP 5A sont Asturia, les îles Baléares, le Pays Basque, la Cantabrie et la Galice

l'additionnalité qui garantit que le service doit permettre l'amélioration des fonctions écologiques par rapport à un scénario sans PSE et non par rapport à la situation initiale ; et enfin (v) **l'aspect incitatif du paiement**, qui est plus rarement souligné mais qui constitue *de facto* l'une des conditions d'adhésion des producteurs du service environnemental.

Dans les faits, le terme PSE est employé pour une grande diversité d'interventions que l'on peut distinguer en fonction de qui finance le PSE et de l'aspect volontaire ou non du financement, ce qui conduit à distinguer quatre catégories de PSE (Laurans et al., 2011 cité dans Oréade-Brèche, 2016).

Tableau 2 : Types de PSE distingués en fonction des sources de financement (bénéficiaires directs et indirects) et les modes de financement (volontaires ou non volontaires)

		Bénéficiaires	
		Directs	Directs et indirects
Modes de financement	Volontaires	Accords bilatéraux entre fournisseurs de services environnementaux et usagers, bénéficiaires directs des services rendus	Accords bilatéraux entre usagers ou non-usagers et fournisseurs de services environnementaux
	Non volontaires	Accords bilatéraux entre fournisseurs de services environnementaux et usagers, bénéficiaires directs des services, taxés pour financer le contrat	Paiements financés de manière non-volontaire par un groupe n'étant pas nécessairement directement bénéficiaire du service, par des systèmes de taxes qui ne sont pas liées au service écosystémique.

Source : Oréade-Brèche (2016), d'après Laurans et al., 2011

D'après Oréade-Brèche (2016), au regard de cette diversité d'interventions pour lesquelles le terme PSE est employé, on peut considérer que **les MAE sont un type de PSE** puisqu'elles répondent à un certain nombre de critères essentiels pour qualifier un PSE : (i) le caractère volontaire de la fourniture du service, (ii) l'identification, plus ou moins précise, du service qui est rémunéré et des pratiques qui le favorisent, (iii) la conditionnalité du paiement qui n'a lieu que si les exigences environnementales sont respectées.

Les MAE ont été introduites dans le FEADER dans les années 90. Elles consistent à offrir une compensation financière aux agriculteurs contre un engagement volontaire de leur part portant sur la mise en œuvre de pratiques ou de systèmes de production considérés comme favorables à l'environnement, c'est-à-dire sur la fourniture de services environnementaux, allant au-delà de la ligne de base européenne (conditionnalité et paiement vert depuis 2014, directive nitrate, etc.).

3.4.2. Le rôle des accords volontaires dans la gestion quantitative de l'eau

La gestion quantitative de l'eau a été identifiée comme un enjeu important dans les PDR 2000-2006 et 2007-2013 de nombreux États membres (Chypre, Hongrie, Grèce, Italie, Malte, Portugal, Espagne, Bulgarie (à l'échelle régionale) et l'Angleterre (région East Anglia) (Ecologic, 2009)). **Cet enjeu n'est cependant pas jugé comme prioritaire** et il est généralement traité par :

- **le soutien à l'investissement**, visant l'amélioration de la distribution de l'eau, de la mise à disposition et de l'efficacité de l'irrigation et non le soutien à des changements de pratiques ;
- plus indirectement **des mesures fléchées sur d'autres enjeux** (qualité de l'eau et/ou la lutte contre l'érosion des sols³⁰) ou des enjeux multidimensionnels (production intégrée)³¹ (Oréade-Brèche,

³⁰ Cas notamment de la MAE 4 roumaine « Couverture végétale » de la période de programmation 2014-2020 qui visait à la conservation de la qualité de l'eau et des sols, ainsi que, dans une moindre mesure, la réduction de la consommation d'eau d'irrigation.

³¹ En dehors du champ de l'étude en raison de contraintes de temps et de budget.

2005 ; Ecologic, 2009 ; IEEP, 2011 ; BioS et al., 2012 ; European Parliament, 2013 ; Cour des Comptes Européennes, 2014).

En outre, il semble qu'aucun PSE favorisant les changements de pratiques ou d'assolement en faveur des économies d'eau n'ait été mis en place en dehors des MAE. En effet, les PSE existant visent essentiellement à protéger la qualité des milieux, certains paiements agro-environnementaux de ce type ont notamment été mis en place par certaines Agences de l'Eau en France, mais jamais dans le domaine des économies d'eau. Les MAE ont également été très peu mobilisées dans cet objectif sur les périodes 2000-2006, 2007-2013 et 2014-2020. En effet, l'eau représentant un facteur de production considéré comme un intrant indispensable à la production agricole, la diminution de son utilisation par les irrigants peut poser des problèmes d'acceptabilité auquel il est peut-être plus facile de répondre en proposant un soutien à l'investissement pour une meilleure efficacité de l'application (European Parliament, 2013).

Bien que globalement peu nombreuses, différents types de MAEC ciblant la gestion quantitative de l'eau ont été identifiées lors de la réalisation de la phase bibliographique :

- des MAEC soutenant les changements de pratiques et d'assolement ;
- des MAEC soutenant l'optimisation du pilotage de l'irrigation ;
- des MAEC soutenant la production intégrée ou l'agriculture biologique, modes de production qui incluent des actions en termes de gestion quantitative de l'eau d'irrigation dans leurs cahiers des charges³².

Ces mesures, et en particulier leur efficacité sur les changements de pratiques des agriculteurs qui y ont souscrit et sur les économies d'eau, n'ont pas fait l'objet de publications. Des études de cas conséquentes ont donc dû être réalisées pour apporter des éléments de réponse sur ces différents aspects. Parmi ces MAEC, six ont fait l'objet d'une étude de cas approfondie en phase 2 et sont décrites dans la section suivante. Celles n'ayant pas été développées dans le rapport sont détaillées dans les monographies en annexe.

3.5. Comparaison des différents instruments

Sur la base des résultats de cette section, les principaux éléments de comparaison entre les différents instruments économiques existants étudiés lors de la phase 1 de l'étude sont synthétisés dans le tableau suivant.

Les freins et leviers spécifiques des accords volontaires relatifs à la gestion quantitative de l'eau n'étant pas détaillés dans la littérature, le tableau intègre des éléments génériques aux accords volontaires, principalement tirés d'Oréade-Brèche (2016). Ces points spécifiques à la gestion quantitative de l'eau font l'objet des parties qui suivent et qui sont issues des études de cas.

³² Les agriculteurs s'engageant dans ces mesures doivent respecter, outre les obligations communautaires dérivant de la conditionnalité, des bonnes pratiques portant notamment sur l'irrigation (mais également sur la fertilisation, les traitements phytosanitaires, les semences certifiées). La MAE « production intégrée » du Pays Basque est notamment à objectif (quantité et qualité).

Tableau 3 : Principaux résultats empiriques issus de la revue de littérature par catégorie d'instruments

Objectif	Instruments	Leviers	Freins	Impact sur les pratiques agricoles
Allocation de la ressource	Quotas (non-échangeables)	Relativement aisé à mettre en œuvre Offre une garantie que l'objectif sera atteint Perçu comme égalitaire par les irrigants Acceptabilité plutôt aisée	Ne promeut pas une allocation économiquement efficace de la ressource en période de rareté Requiert la mise en place de compteurs et d'un système de contrôle	Peuvent inciter aux changements de pratiques quand les règles d'allocation associées ont un effet incitatif
	Tarifification de l'eau	Garantit un partage efficace de la ressource (rare) si le prix envoie le bon signal sur la valeur de la ressource Faible dépense (voire gain) d'argent public, la régulation des quantités se faisant par les prix	Estimation de la valeur de la ressource (donc du prix) pas toujours aisée Requiert la mise en place de compteurs et d'un système de contrôle Élasticité-prix plutôt faible donc forte hausse de prix nécessaire pour modifier les comportements de consommation Coût supplémentaire à supporter pour l'agriculteur notamment si faible élasticité au prix Acceptabilité difficile	Peu incitatif au changement de pratique en-dessous d'un certain niveau
	Marchés (quotas transférables)	Garantit un partage efficace de la ressource Outil de gestion du risque pour les transferts temporaires Pas de dépense d'argent public ; la régulation se fait par le marché et les échanges entre vendeurs et acheteurs	Cadre institutionnel doit être adapté pour la définition de droits et la possibilité de les échanger Coûts de transaction Dans le cas de transfert de droits permanents, risque pour les filières si pas d'accompagnement vers des alternatives culturelles et possibles impacts sociaux (e.g. emploi, désertification des territoires)	Incitatif au changement de pratiques mais celles-ci sont peu détaillées dans la littérature
Amélioration de l'efficacité de l'usage de l'eau	Subventions aux équipements économes en eau	Relativement facile à mettre en œuvre car la décision porte seulement sur le type d'équipement visé et le niveau de la subvention Acceptabilité aisée	Peut avoir des effets inattendus : possible augmentation du volume d'eau utilisé via marge intensive et surtout extensive Coûteux pour les contribuables si financement public de la subvention ; gains en termes de réduction des volumes consommés incertains selon les contextes (positifs, nuls, voire négatifs)	Visé l'amélioration de l'efficacité de l'usage de l'eau mais risque d'augmentation des surfaces irriguées ou de la consommation par hectare irrigué
Changements de pratiques	Accords volontaires	Acceptabilité de l'instrument en théorie aisée grâce à leur caractère volontaire. Cependant, il existe de nombreux freins limitant l'adhésion des agriculteurs (décrits dans les sections ci-après).	Niveau de la contrepartie financière au changement de pratiques difficile à évaluer, notamment pour des agriculteurs dans des situations différentes Risque d'effet d'aubaine et de faible additionnalité Coûteux pour les contribuables si financement des programmes par l'argent public ; gains incertains, voire nuls	Important en fonction du niveau de réussite de l'instrument, mais peu détaillés dans la littérature

Il ressort de la phase d'identification initiale que **les instruments de politiques publiques les plus mobilisés pour la gestion quantitative de l'eau sont des instruments visant le partage de la ressource**. Certains pays se distinguent des autres par la mise en œuvre de marchés de l'eau pour optimiser cette allocation des ressources (bassin du Murray-Darling en Australie, Californie aux États-Unis, Espagne). L'objectif principal de ces politiques publiques étant de répartir les prélèvements entre les différents utilisateurs d'eau, les informations relatives à l'évolution des pratiques agricoles conséquentes à la mise en œuvre de ces politiques sont peu renseignées dans la littérature.

Les subventions à l'investissement sont aussi très présentes dans la littérature internationale, mais celle-ci montre qu'une irrigation plus efficace ne se traduit pas toujours par des économies d'eau (Pfeiffer et Lin 2014 ; European Parliament, 2013): les bénéficiaires sont en effet tentés d'augmenter leur surface irriguée. De plus, peu d'innovations notables quant à leur impact sur les changements de pratiques ont été identifiées. De même, l'analyse des bases de données de projets Life³³, EIP-Water³⁴ et EIP-Agri³⁵ ainsi que de la base de données du réseau européen du développement rural³⁶ n'a pas débouché sur l'identification de projets innovants pouvant faire l'objet d'une analyse approfondie, la plupart des projets intéressants pour cette étude venant seulement de démarrer.

Enfin, d'après la revue de la littérature, il semble qu'**aucun accord volontaire de type Paiement pour Service Environnemental (PSE)** favorisant les changements de pratiques ou d'assolement générant des économies d'eau n'ait été mis en place en dehors des MAEC, que cela soit dans le cadre de dispositifs publics, d'initiatives privées ou publiques-privées. Ce résultat a été confirmé par les entretiens téléphoniques et échanges par email avec des personnes ressources à la Commission Européenne (CE) et en France ainsi que par des contacts auprès de chercheurs en Australie et aux États-Unis. **Les paiements de type PSE existant visent essentiellement à protéger la qualité des milieux**. De plus, **l'analyse des PDR démontre que peu de MAEC ont été proposées pour la réalisation d'économies d'eau**, les mesures investissements ayant principalement été mobilisées dans le cadre des PDR pour la gestion quantitative de l'eau.

Un certain nombre de MAE ont toutefois été identifiées et analysées, à travers des études de cas approfondies pour certaines, dont les résultats sont présentés dans la partie suivante.

³³ <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm>

³⁴ <http://www.eip-water.eu/projects>

³⁵ <http://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/content/water-agriculture-adaptive-strategies-farm-level>

³⁶ <http://enrd.ec.europa.eu>

4. Analyse des MAEC étudiées

Cette section correspond à une analyse transversale des résultats des études de cas. Le bilan des MAE françaises 2007-2013 réalisé au démarrage de l'étude vient compléter le panel de dispositifs étudiés. Le tableau suivant rappelle brièvement les caractéristiques de chaque dispositif étudié. Pour une analyse synthétique des résultats de chaque étude de cas, se reporter à la fin du présent rapport (p.86) ; pour leur contenu détaillé, se reporter aux monographies par pays, figurant dans les annexes.

Tableau 4 : Présentation brève des sept dispositifs ayant fait l'objet d'études de cas

	Dispositif	Objectifs	Pratiques en faveur des économies d'eau	Autres pratiques
Grèce	MAE « Protection des zones vulnérables aux nitrates » 2007-2013	1. Réduction de la consommation d'engrais de 30% 2. Réduction de la consommation d'eau de 25% 3. Création de zones écologiques	Diversification, allongement de la rotation Option A : jachère permanente sur 25% de la SAU Option B : o Introduction d'une rotation avec une culture en sec sur 20% de la SAU o Jachère permanente sur 5% de la SAU Pour les deux options : instauration de volumes maximums par ZVN pour le coton et le maïs	Pour les deux options : · réduction de la fertilisation de 30% sur les 75% de SAU restant · réaliser une analyse de sol · réaliser un plan de gestion environnementale de l'exploitation
	MAE « Rotation avec des cultures sèches » 2007-2013	Protection de l'environnement en réduisant : 1. la consommation d'eau 2. l'utilisation d'intrants 3. les émissions de GES	Diversification, allongement de la rotation Introduction d'une culture en sec sur une part de la SAU : · 80% en sec si maïs · 65% en sec si coton · 70% en sec si luzerne	Réaliser une analyse de sol
Chypre	MAEC « Pomme de terre » 2007-2013 et 2014-2020	1. Réduction des pesticides et fertilisants 2. Utilisation durable des ressources naturelles 3. Protection de la santé publique 4. Amélioration de la fertilité des sols	Diversification, allongement de la rotation <u>2007-2013</u> : 1. Rotation triennale avec (i) une culture de pomme de terre, (ii) une culture annuelle hors Solanacées, (iii) une année de jachère avec cultures de couverture du sol et mise en place d'engrais verts 2. Règles de la production intégrée <u>2014-2020</u> : Rotation triennale avec (i) une culture de pomme de terre, (ii) une culture annuelle hors Solanacées, (iii) une culture intermédiaire	Enregistrement des pratiques agricoles
	MAEC « Substitution de cultures pérennes irriguées » 2014-2020	Réduction des pressions sur les aquifères afin d'obtenir une amélioration quantitative et qualitative des aquifères	Diversification Remplacement des agrumes par des cultures pérennes moins consommatrices d'eau Suivi de la consommation d'eau et volume maximum par cultures, utilisation de matériel d'irrigation efficient	-
Roumanie	MAEC « Adaptation au changement climatique » 2014-2020	1. Réduction de la vulnérabilité des cultures au changement climatique 2. Meilleure séquestration du carbone et meilleure conservation de l'eau dans le sol Maintien ou amélioration de la teneur en carbone organique dans le sol	· Stratégie d'esquive · Diversification, allongement de la rotation Pratiquer une rotation sur 2 ans avec au moins 3 cultures Semer, dans une part équivalente, des variétés avec des indices de précocité différents (précoce/semi-précoce et tardive/semi-tardive)	Travail minimum du sol excluant le labour, Utilisation d'engrais organiques et respect des normes concernant l'épandage des fumiers Non labour sur prairie Tenir un registre des pratiques agricoles

	Dispositif	Objectifs	Pratiques en faveur des économies d'eau	Autres pratiques
Italie	MAEC Irrinet additionnelle aux MAEC « Production intégrée » et « Agriculture Biologique » 2007-2013 et 2014-2020	Améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation	Pilotage de l'irrigation Actions de la MAEC Irrinet : réaliser un bilan hydrique via Irrinet Actions supplémentaires à celles à mettre en œuvre dans les MAEC PI et AB : (i) garder des enregistrements des volumes de pluies et des dates d'irrigation, (ii) ne pas réaliser d'irrigation par submersion	-
Espagne	Opérations publiques de rachat de droits d'eau dans le cadre du marché de l'eau	Atteindre un bon état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines et des eaux de surface associées Développement durable de l'activité économique	Diversification . Abandon des cultures arables irriguées par les agriculteurs qui vendent leur droit . Réattribution de droits aux exploitations en vigne et autres cultures pérennes, avec une consommation maximum de 700 m ³ /ha	-

Source : auteurs

Il ressort de l'analyse que ces MAEC ont globalement été peu efficaces : faibles souscriptions dans la majorité des cas, avec deux exceptions où les participations sont liées au contexte économique (rentabilité des cultures) ou aux contraintes agronomiques (présence de nuisibles). Les économies d'eau ont, quant à elles, été peu mesurées. Si la partie qui suit détaille principalement les freins à la réussite des mesures, elle en tire également les facteurs de succès pour induire des changements de pratiques favorisant les économies d'eau. Les points développés ci-après font remonter les éléments qui ont été communiqués au cours des entretiens avec les différentes parties prenantes dans la mise en œuvre de ces MAEC (principalement autorités de gestion et bénéficiaires) et des éléments de la littérature sont mis en perspective pour souligner et développer certains de ces aspects. À noter que certains aspects, juridiques par exemple, ne sont pas ressortis des études de cas, les MAEC étant généralement considérées comme un cadre juridique suffisamment maîtrisé par les parties prenantes interrogées.

4.1. Les principaux freins et facteurs de succès aux changements de pratiques et à la diversification des assolements visant des économies d'eau

Le choix de la composition de son assolement est raisonné par l'agriculteur en prenant en compte les facteurs suivants (Solagro et al., à paraître) :

- Ses objectifs stratégiques propres (rentabilité économique, autonomie fourragère et protéique, durabilité environnementale, etc.) ;
- Les débouchés existants et ses opportunités d'approvisionnement ;
- Les contraintes pédoclimatiques de son exploitation agricole ;
- L'organisation de son capital (matériel, terres, irrigation) et de sa force de travail (main d'œuvre) ;
- Le contexte réglementaire (aides de la PAC (1er et 2nd piliers), la conditionnalité des aides de la PAC, disponibilité de l'eau pour l'irrigation, DCE, etc.).

Dans un contexte de changements climatiques et de forte fluctuation des prix des intrants et des produits agricoles, le choix des assolements est de plus en plus stratégique pour les agriculteurs.

4.1.1. La maîtrise technico-économique des pratiques promues et des cultures de substitution économes en eau

4.1.1.1 Une perception du risque élevée pour les agriculteurs

L'introduction d'une nouvelle culture dans l'assolement ou l'adoption d'une nouvelle pratique représentent **une prise de risque technico-économique importante pour l'exploitant agricole**. Ce constat est particulièrement vrai durant la phase d'apprentissage qui peut être longue, où les itinéraires techniques sont mal maîtrisés, ce qui risque d'induire des contre-performances pour l'agriculteur. Or, l'expérience montre que l'introduction d'une nouvelle culture ou d'une nouvelle pratique chez les agriculteurs ne supporte pas plus d'un ou deux échecs (Meynard et al., 2014).

De plus, d'après Meynard et al. (2014), les conseillers des chambres et des coopératives méconnaissent aussi les cultures de diversification, ce qui expliquerait aussi le peu de tentatives d'introduction de culture. Or tant que la culture de diversification reste marginale, peu d'efforts de formation des conseillers sont réalisés.

Comme souligné dans le § 1.1, l'irrigation est un facteur déterminant de la production agricole, qu'elle soit considérée comme un intrant indispensable à la production, une sécurisation des rendements ou une manière d'améliorer la qualité des produits. Les stratégies d'amélioration de l'efficacité, telles que le pilotage de l'irrigation, permettent de réaliser des économies d'eau sans changer de système de production, dans un contexte d'augmentation des prix de l'énergie. Malgré le fait que ces stratégies d'amélioration de l'efficacité permettent dans certains cas des réductions des coûts de production, réduire leur consommation d'eau est jugé par conséquent très risqué par les agriculteurs, qui craignent de réduire les rendements de leur production agricole et donc leur marge brute. Les concepteurs de [l'outil Irrinet en Italie](#) souhaitaient diminuer cette perception du risque à piloter l'irrigation, ils ont ainsi choisi de démontrer l'intérêt économique d'un meilleur pilotage de l'irrigation en fournissant à partir de 2009 un module complémentaire à leur outil d'aide à la décision, leur permettant d'identifier les gains économiques résultant de l'amélioration du pilotage de l'irrigation. Cependant, ce service n'est proposé que pour deux cultures (actinidia et vigne), en raison d'un manque de références technico-économiques pour les autres cultures légumières et fruitières, ce qui n'a pas pu générer l'engouement escompté pour la MAEC mise en œuvre en Emilie-Romagne (Italie).

Concernant la diversification des assolements, la performance économique des systèmes de production est souvent raisonnée annuellement, sur la base de la marge brute des cultures comparées l'une par rapport à l'autre par les agriculteurs et leurs conseillers (Meynard et al., 2014). Il serait nécessaire de comparer plutôt la rentabilité des systèmes de production dans leur ensemble, pour prendre en considération les effets précédents et le fonctionnement global de l'exploitation et pas uniquement comparer les marges brutes des cultures (Schaller, 2012 ; Meynard et al., 2014 ; Solagro et al., à paraître). Des projets de recherche et d'expérimentation récents montrent en particulier que les systèmes diversifiés permettent « **d'améliorer la gestion des risques dans l'exploitation** en : (i) diminuant les charges intermédiaires liées à la réduction de l'utilisation des intrants, la consommation d'énergie, etc., (ii) améliorant la répartition du temps de travail, (iii) améliorant la trésorerie, (iv) améliorant les bénéfices agro-environnementaux » (Solagro et al., à paraître). La diversification est aussi une stratégie d'adaptation au changement climatique, en particulier pour gérer le stress hydrique (Vert et al., 2013).

En France, dans le cas de la substitution du maïs par des cultures plus économes en eau, le **manque de connaissances et de références technico-économiques sur la conduite des cultures alternatives** au maïs reste un frein à la diversification dans la mesure où :

- leurs itinéraires techniques sont souvent plus complexes que ceux du maïs (ex : pois) ;
- en comparant culture par culture, la marge brute du maïs est en moyenne la plus élevée ;

- les résultats en termes de rendement présentent de grandes variabilités selon les contextes pédoclimatiques, par exemple pour le sorgho ou le pois (Solagro et al., étude à paraître pour l'Agence de l'Eau Adour-Garonne).

Par conséquent, le soja est souvent favorisé comme culture de substitution du maïs, dans la mesure où leurs itinéraires techniques sont proches, leurs marges brutes sont comparables et ils sont adaptés aux mêmes conditions pédoclimatiques. D'autres facteurs externes, abordés plus bas, sont en faveur de la culture du soja, en particulier l'existence de débouchés à cette production (Solagro et al., étude à paraître pour l'Agence de l'Eau Adour-Garonne).

Dans le cas de la **MAEC chypriote « Substitution de cultures irriguées par des cultures économes en eau »**, la mise en place de la MAEC nécessite une forte modification de l'orientation pluriannuelle du système de production puisqu'elle impose l'arrachage des agrumes et leur remplacement par d'autres cultures pérennes. Le niveau d'effort consenti dans ce cas est d'autant plus important que les retombées économiques de ces cultures sont différées dans le temps et mal connues par les agriculteurs. Le montant d'aide proposé n'était pas suffisant pour supprimer les craintes des agrumiculteurs. *A posteriori*, d'après les entretiens réalisés, dispositif permettant le remplacement des agrumes par des cultures annuelles aurait mieux fonctionné, puisqu'elle aurait permis un retour sur investissement plus rapide pour les agriculteurs et réduit leur prise de risque sur le court terme. Dans le cas de la **MAEC roumaine « Adaptation au changement climatique »**, c'est la contrainte de travail minimum du sol excluant le labour qui a le plus freiné l'adhésion des agriculteurs, ces derniers ne maîtrisant pas cette pratique et estimant que cela impacterait de manière trop importante les rendements des productions concernées par la mesure (maïs, sorgho, tournesol et soja). Par ailleurs, le montant de l'aide a été dans ce cas jugé non incitatif au regard du nombre de pratiques à mettre en œuvre. A contrario, dans le cas espagnol, les rachats de droits d'eau ont entre autres été acceptés par les agriculteurs dans la mesure où ils maîtrisaient les cultures alternatives proposées (vigne et oliviers).

4.1.1.2 Le soutien des agriculteurs pionniers pour la diffusion des pratiques

Comme souligné précédemment, la diffusion de nouvelles pratiques en agriculture prend du temps, en particulier lorsque les pratiques promues sont en rupture avec le modèle dominant. Par ailleurs, de nombreuses études montrent depuis les années 70 que même si l'intérêt d'une pratique a été démontré scientifiquement, un agriculteur va préférer observer ce qui se passe chez les voisins avant de le tester lui-même (Ricci et al., 2011 ; Bidaud, 2013 ; Meynard et al., 2014). C'est la « *vulgarisation par-dessus la haie* » (Boisseau, 1974 cité dans CEP, 2013).

D'après Ricci et al. (2011), les « *subventions et les primes de contrats d'adoption (d'une nouvelle pratique) peuvent favoriser les prises de risque des agriculteurs en leur garantissant une partie de leur revenu durant l'apprentissage de la nouvelle pratique. Elles peuvent aussi les inciter à se lancer dans un processus d'adoption. (...) Un agriculteur l'adoptant crée de l'information valide pour lui-même mais aussi pour ses collègues bénéficiant de conditions comparables. Selon leurs modalités relatives à l'accompagnement des agriculteurs, les incitations économiques peuvent permettre aux pratiques de se diffuser selon le principe de la tache d'huile. (...) C'est ainsi que les subventions et les primes des contrats rémunèrent, non seulement le risque pris, mais aussi l'information à caractère public produite par les agriculteurs précurseurs. Élément important, le fonctionnement du processus de diffusion des nouvelles pratiques implique qu'à budget constant, **il peut être plus pertinent de proposer des contrats d'adoption très incitatifs aux agriculteurs au début du processus de diffusion (aux « précurseurs »), que de proposer des contrats moyennement incitatifs à l'ensemble des agriculteurs tout le long du processus de diffusion.** »*. Dans leur étude sur la diversification des assolements, Meynard et al. (2014) mettent aussi en avant l'importance des échanges entre agriculteurs et des dynamiques collectives pour l'adoption de nouvelles pratiques et soulignent la nécessité d'apporter des appuis méthodologiques et financiers à la construction et l'évaluation des expériences de terrain.

Dans ce cadre, la démarche dans laquelle s'inscrit la MAE « Adaptation au changement climatique » du PDR roumain 2014-2020 paraissait innovante comme **outil de construction de références technico-économiques comme de démonstration et de diffusion de pratiques agricoles alternatives**. Cette MAE « expérimentale » a pour vocation de n'être mise en œuvre que par un nombre très faible d'agriculteurs (moins d'une vingtaine) afin de servir de vitrine pour les changements de pratiques promus qui visent à limiter la vulnérabilité des cultures aux effets du changement climatique. Au cours de l'élaboration du dispositif, il avait été envisagé de mobiliser plutôt la mesure 16 du FEADER pour soutenir la constitution de groupes opérationnels du Partenariat Européen d'Innovation (PEI) plutôt que la mesure 10 (MAEC). Le PEI pour la productivité et le développement durable de l'agriculture soutient le développement de projets innovants dans l'UE, en rassemblant les parties prenantes du secteur agricole. En raison des incertitudes sur la mise en œuvre de la mesure 16, cette idée a été abandonnée.

4.1.2. L'accompagnement technico-économique et administratif des agriculteurs

4.1.2.1 Un facteur clé de réussite pour les changements de pratiques

Étant donné la prise de risque engendrée par les changements de pratiques pour l'agriculteur, l'accompagnement de celui-ci est un facteur de succès essentiel. Oréade-Brèche (2016), au travers de l'analyse de MAE et PSE européens et internationaux innovants, a montré que « *la démarche d'animation (des dispositifs) et de conseil (sur les pratiques agricoles) constitue souvent le cœur de l'innovation des programmes et elle est identifiée par les experts et la revue de la bibliographie comme un facteur clé de l'efficacité du processus de souscription. (...) La (...) mise en place « institutionnalisée » de diagnostics, de conseils personnalisés systématiques et de sensibilisation des agriculteurs (...) a permis d'inciter les agriculteurs à s'engager.* »

L'accompagnement peut être individuel et/ou collectif et prendre des formes diverses (conseils individualisés, diagnostics, démonstration collective, organisation de réunions, diffusion de brochures, réalisation de sites internet, etc.). Il permet d'améliorer la maîtrise technico-économique des nouvelles pratiques et de réduire la perception du risque par l'agriculteur. Par exemple, l'encart ci-dessous détaille en quoi l'accompagnement des agriculteurs à Chypre a permis, dans les années 1960, l'important investissement des agriculteurs chypriotes dans du matériel d'irrigation plus efficient.

Encadré 11 : Accompagnement et sensibilisation des agriculteurs chypriotes dans le cadre du projet « Improved on Farm Irrigation Systems »

Afin de promouvoir les systèmes d'irrigation moderne, le gouvernement chypriote a adopté, en 1965, le projet « Improved on Farm Irrigation Systems ». Ce projet proposait une assistance technique et financière pour la mise en place de systèmes d'irrigation à faible et moyenne pression. L'aide financière consistait en une subvention (15% du coût de l'investissement dans le matériel d'irrigation) et des prêts à taux bonifiés. Ce projet a porté ses fruits puisque les surfaces irriguées par gravité sont passées de 13 400 hectares en 1974 à uniquement 2 000 hectares en 1995 tandis que, dans le même temps, les surfaces équipées en micro-irrigation ont augmenté en passant de 2 700 ha à 35 600 hectares. La sensibilisation auprès des agriculteurs à ces systèmes d'irrigation a permis une adhésion forte de ces derniers : cette sensibilisation visait à démontrer des économies d'eau réalisées mais également la possible augmentation des rendements grâce à ces systèmes d'irrigation. En 2003-2004, 95 % des cultures irriguées à Chypre l'étaient avec des systèmes d'irrigation modernes.

De manière générale, l'analyse des études de cas met en évidence l'absence ou le peu de moyens déployés pour l'accompagnement technique des agriculteurs dans le changement de pratiques. Ce besoin est d'autant plus prégnant pour des dispositifs nouveaux et des pratiques innovantes. Par exemple, dans le cas de la MAEC « Adaptation au changement climatique » en Roumanie, certaines parties prenantes interrogées jugent que l'absence de communication autour de la MAEC ainsi que **l'absence de promotion des techniques culturelles simplifiées**, sont l'une des causes majeures de l'absence de souscription de la mesure. **La souscription aux MAEC y est pourtant conditionnée à l'obligation systématique de suivi**

de formations spécifiques, financées dans le cadre de la mesure 1 du PDR, mais cette synergie intéressante entre mesures du PDR se heurte au manque d'organisme compétent en Roumanie pour assurer ces formations.

Dans le cas de la Grèce, l'accompagnement des agriculteurs dans le montage administratif des MAE par des conseillers était une pratique très courante. **Ces conseillers sont la plupart du temps des indépendants mais il peut également s'agir de techniciens des coopératives.** Ces derniers accompagnaient les agriculteurs dans les démarches administratives pour la souscription aux MAE : réalisation du plan de gestion environnemental de l'exploitation, constitution et dépôt du dossier. Ces conseillers percevant une part du montant MAE pour ce travail administratif, ils avaient un intérêt personnel à ce que les agriculteurs souscrivent aux MAE et les démarchaient pour les y inciter. La communication faite auprès des agriculteurs autour des dispositifs et sur l'appui pour le montage des dossiers de demandes d'aides a vraisemblablement eu un impact positif en termes de nombre de souscriptions à la MAE grecque « Protection des zones vulnérables aux nitrates ». Cependant cette pratique a été dénoncée auprès de la Commission européenne et a été retirée des dispositifs³⁷.

4.1.2.2 Le choix de la structure en charge de l'animation

Dans tous les cas, le choix de la structure en charge de l'accompagnement des agriculteurs n'est pas anodin. Comme cela a été mis en évidence précédemment, le manque de connaissances et de compétences des agriculteurs sur les pratiques agricoles innovantes ou sur les cultures de diversification freine les changements de pratiques. Ce phénomène de dépendance au sentier existe aussi dans les structures de formation, de conseil agricole, dans les entreprises amont et aval qui sont adaptées à un modèle agricole intensif et, de ce fait, le soutiennent (Guillou et al. et al., 2013 ; Bidaud, 2013 ; Meynard et al., 2014 ; Oréade-Brèche, 2016 ; Solagro et al., à paraître). Cela est particulièrement vrai pour la diversification des assolements et l'allongement des rotations pour la réalisation d'économies d'eau. En effet, ces pratiques alternatives remettent en cause le modèle dominant autour duquel sont organisés les acteurs. Ainsi, le verrouillage dans le modèle dominant s'auto-entretient notamment parce que le conseil technique et l'accompagnement technico-économique des agriculteurs est « *inséré dans des rapports de force institutionnalisés qui verrouillent la capacité d'évolution (...) vers des systèmes alternatifs* » (Meynard et al., 2014). D'après les entretiens réalisés, la mise en œuvre de la mesure irrig 02 en Poitou-Charentes s'inscrit dans un contexte où **l'ensemble de la profession agricole s'opposait au contenu de la mesure, y compris les structures en charge de son animation.**

En France, dans le cadre de la mise en œuvre des MAE sur la période de programmation 2007-2013, Kuhfuss (2013) met en évidence que lorsque le porteur de projet est un opérateur agricole, celui-ci va chercher un changement de pratiques englobant le maximum d'agriculteurs. Pour cela, il va privilégier, lors du montage du projet, des mesures peu exigeantes, comportant le moins de risque possible pour l'agriculture, puis la proposer aux exploitants agricoles qui sont déjà engagés dans des démarches de changement de pratiques. Au contraire, si l'opérateur est en charge d'une mission de protection de l'environnement ou des ressources naturelles, il va favoriser un projet ciblé et exigeant et essayer d'enrôler dans le dispositif les agriculteurs les plus intensifs en termes de pratiques agricoles.

Dans la région espagnole de Castilla-la Mancha, confrontée à la surexploitation de deux aquifères, le conseil sur le pilotage de l'irrigation est réalisé par le SIAR, service de conseil et d'information sur l'irrigation créé au sein de l'Université de Castilla-la Mancha. Cette unité de conseil travaille en collaboration avec un grand nombre d'acteurs : les communautés d'irrigants au sein desquelles sont regroupés les agriculteurs, les coopératives, de nombreux autres services de conseil aux agriculteurs. **Le fait que l'unité appartienne à**

³⁷ Il n'a pas été possible de déterminer les causes exactes du retrait.

une université a été vécu positivement par les agriculteurs qui y ont vu un facteur de confiance et de neutralité.

4.1.3. La structuration des filières et l'existence de débouchés

La substitution de cultures au sein de l'assolement peut demander de revoir l'ensemble d'un système de production ; le producteur ne prendra donc cette décision que si elle répond à un véritable **objectif stratégique sur l'exploitation**, comme l'autonomie alimentaire de l'exploitation agricole, la réduction des intrants, ou la garantie de trouver un débouché commercial à la culture issue de la diversification (Schaller, 2012). Les agriculteurs prennent souvent leurs décisions sur la composition de leur assolement en lien avec les organismes de collecte et de stockage. Ceux-ci prennent eux-mêmes leur décision en fonction des économies d'échelle qu'ils peuvent réaliser. Leur stratégie est donc généralement de favoriser les gros volumes sur un panel d'espèces végétales restreintes, cultures dominantes. **Dans le Sud-Ouest** par exemple, **les cultures de substitution du maïs vont rentrer en concurrence avec ces dernières pour la collecte et le stockage** (Solagro et al., à paraître). Ces difficultés peuvent être un frein à la diversification des assolements dans certaines régions spécialisées.

Un autre frein à l'aval des filières est la nécessité de faire des investissements spécifiques pour la transformation des produits issus de la diversification (par exemple pour la trituration du soja). Ainsi, comme le rappelle le rapport Guillou et al. (2013), « *les exploitations agricoles étant en général insérées dans une ou plusieurs filières, les acteurs de ces filières, en aval et en amont des exploitations, peuvent (...) influencer grandement, imposer (cahier des charges), mais aussi modifier les pratiques des agriculteurs à qui ils livrent et/ou auprès de qui ils se fournissent* ». Meynard et al. (2014) montrent que ces freins peuvent être différents en fonction des filières et des territoires et que leur identification demande d'avoir une compréhension systémique de ceux-ci.

Les cultures de diversification économes en eau et pouvant se substituer au maïs ont des potentiels de développement différents en fonction de leurs débouchés, les marchés pouvant être plus ou moins dynamiques ou prometteurs. **Généralement, les cultures de diversification se placent soit sur des marchés très concurrentiels de matières premières agricoles standards, tels que la fabrication d'aliments du bétail** (soja, tournesol ou sorgho) (voir Encadré 12), **soit sur des marchés de niche en alimentation humaine** (le pois et le soja issu de l'AB par exemple) (Meynard et al., 2014 ; Solagro et al., à paraître).

Encadré 12 : Le marché de l'alimentation animale, un secteur concurrentiel

Les cultures de diversification peinent à s'intégrer sur le marché de l'alimentation animale. En effet, les fabricants d'aliments ne raisonnent pas en fonction des espèces à intégrer mais en termes de nutriments pouvant être extraits des matières premières. La diversité des espèces potentiellement utilisables est très importante et entre en concurrence sur des marchés spot mondialisés. La recherche de rentabilité économique a conduit à simplifier les formules, qui se concentrent principalement sur les céréales et les tourteaux de soja. Dans ce contexte, sans volume de production de taille critique ou sans avantage comparatif, les cultures de diversification trouvent difficilement leur place dans ce marché hautement concurrentiel et dont les formules sont très standardisées.

Quelques espèces de diversification se développent cependant sur des marchés de niche, faisant de la différenciation par la qualité, par le développement de filière locale et tracée ou bien pour approvisionner les éleveurs en agriculture biologique. C'est le cas par exemple de la filière « bleu-blanc-cœur » de lin oléagineux, portée notamment par l'industriel Valorex qui cherche à s'affranchir des filières mondialisées et à s'approvisionner localement à travers la contractualisation avec des producteurs notamment avec :

- l'interprofession Sojadoc qui a mis en place des cahiers des charges et une traçabilité pour garantir l'approvisionnement de l'usine de Revel en soja bio non OGM destiné à l'alimentation humaine ;
- ou encore Euralis qui, dans le cadre de sa joint-venture avec Sanders, est en cours de structuration d'une filière locale de production de soja destiné à l'alimentation animale.

Il faut ajouter que les cultures de diversification peuvent demander des techniques spécifiques pour leur transformation, ce qui signifie des investissements supplémentaires pour les industriels (ex : trituration du soja).

Source : Oréade-Brèche dans Solagro et al., à paraître

Dans les cas analysés pour l'étude, les dispositifs ayant généré le plus d'engouement sont ceux ayant permis des changements de pratiques **opportuns dans le contexte technico-économique** de l'exploitation agricole (par exemple : baisse des prix des cultures dominantes, évolution réglementaire et du régime des aides, existence de débouchés, problème sanitaire, etc.) **et l'existence de débouchés offerts par l'aval des filières.**

Deux des dispositifs étudiés ont connu une forte adhésion des agriculteurs, la MAE « Protection des zones vulnérables aux nitrates » en Grèce et la MAE « Pomme de terre » à Chypre. Dans ces deux cas, les agriculteurs faisaient face à une baisse de la rentabilité des cultures traditionnelles dominantes, à savoir le coton en Grèce en raison d'une baisse du soutien communautaire à cette culture et la pomme de terre à Chypre, causée par des infestations par les nématodes. Souhaitant maintenir la rentabilité économique de leur exploitation, les agriculteurs ont perçu les MAE comme une opportunité pour soutenir le changement d'assolement et atténuer la prise de risque. **Dans ces deux cas, la diversification de l'assolement a été facilitée par l'existence de débouchés pour les cultures de substitution.** Dans le cas de la MAE grecque, la présence d'usines de transformation de blé dur à proximité des exploitations concernées a incité les agriculteurs à privilégier cette culture de diversification. À Chypre, les agriculteurs se sont orientés vers des productions fourragères en réponse à l'augmentation de la demande des éleveurs chypriotes confrontés à une hausse du prix de l'alimentation animale importée.

A contrario, l'absence ou la faible souscription des agriculteurs à certains des dispositifs étudiés s'explique en grande partie par cette absence de synergie entre les changements de pratiques des MAEC et les objectifs stratégiques des agriculteurs. C'est le cas de la MAEC « Remplacement par des cultures moins consommatrices en eau » à Chypre qui n'a pas fonctionné en raison de l'obligation de remplacer des cultures d'agrumes par d'autres cultures pérennes à savoir l'olivier, le figuier de Barbarie ou la caroube. En effet, les agriculteurs trouvaient risqué de se tourner de nouveau vers des cultures pérennes, pour lesquelles le retour sur investissement est beaucoup plus long que pour des cultures annuelles. De plus, ayant peu de connaissances techniques et des débouchés pour deux des trois cultures permettant de respecter la MAEC (le figuier de Barbarie et la caroube), les agriculteurs n'ont pas souhaité souscrire à la MAEC. La présence d'une aide d'état à la production d'agrumes a également limité l'intérêt des producteurs pour cette MAEC.

4.2. Des dispositifs complexes à mettre en œuvre, basés sur une obligation de moyens

4.2.1. Des dispositifs multipliant les objectifs et les pratiques à mettre en œuvre

Dans le cas de la MAEC roumaine « Adaptation au changement climatique », les objectifs environnementaux affichés dans le PDR 2014-2020 et les pratiques à mettre en œuvre pour les atteindre se multiplient, la vocation de cette MAE étant de sensibiliser les petits exploitants agricoles à plusieurs pratiques agricoles alternatives. Ainsi, les pratiques à mettre en œuvre dans le cadre de la MAEC se cumulent : rotation, mise en place de la stratégie d'esquive par l'utilisation de variétés avec différents indices de précocité, travail minimum du sol excluant le labour et utilisation exclusive d'engrais organiques. Par conséquent, cette MAEC est relativement complexe à mettre en œuvre par les agriculteurs roumains, elle demande des compétences et des connaissances diverses sur des pratiques éloignées des pratiques conventionnelles. D'après les entretiens réalisés durant les études de cas, les réticences à souscrire à la MAEC se cristallisent sur l'obligation

de réaliser un travail minimum du sol qui, si elle favorise la conservation de l'eau dans les sols, ne permet pas *a priori* des économies d'eau significatives pour le milieu.

Dans le Sud-Ouest, la MAE irrig_04 visait principalement à réduire les prélèvements en eau en développant les cultures de légumineuses en substitution de cultures à besoin en eau plus important. Les obligations de ne pas réaliser de fertilisation azotée sur la culture de légumineuse et d'implanter une culture intermédiaire si la culture de légumineuse n'est pas suivie d'une culture d'hiver visaient donc à limiter d'éventuels effets négatifs de la mesure, notamment en limitant la pollution des eaux par les nitrates. Elles ont néanmoins été un frein important à la souscription de la mesure.

4.2.2. Des processus d'élaboration des dispositifs limitant l'adhésion des agriculteurs

Dans les études de cas, les autorités de gestion ont généralement peu impliqué les parties prenantes lors de la création des mesures et dans le montage des dispositifs, en particulier les bénéficiaires. Cette absence de co-construction des mesures explique en partie l'échec de certains dispositifs étudiés ici. Dans le cas de la MAEC « Substitution de cultures irriguées par des cultures économes en eau » mise en œuvre à Chypre, un échange avec les agrumiculteurs ou de leurs représentants aurait probablement permis d'identifier l'attachement des agriculteurs à leurs agrumes. Dans le cas de la MAEC « Adaptation au changement climatique » en Roumanie, l'implication d'acteurs dans le processus de montage du dispositif s'est limitée au recours à un institut de recherche pour son expertise dans l'identification des critères permettant de déterminer les zones sensibles à la désertification. Une concertation avec les agriculteurs aurait permis d'identifier les freins liés à la mise en place d'un travail minimum des sols et de trouver des solutions pour adapter le cahier des charges ou mettre en œuvre un dispositif d'accompagnement efficace pour lever ces freins.

De manière générale, pour tous les types d'accord volontaire, Oréade-Brèche (2016) montre que des approches ascendantes et locales ont la vertu de favoriser une meilleure adéquation entre les cahiers des charges techniques, les contraintes locales et les enjeux environnementaux. Elles favorisent également une meilleure appropriation des dispositifs et des enjeux par les agriculteurs et sont par conséquent de nature à améliorer globalement l'efficacité des dispositifs. Dans le cas des MAE, Kuhfuss (2013) souligne ainsi que *« la décentralisation et la participation des parties prenantes dans le design des MAE sont souvent considérées comme un moyen de réduire l'asymétrie d'information entre les décideurs publics et les agriculteurs (Canton et al., 2009). En effet, une meilleure connaissance du territoire et des agriculteurs, acquise par la concertation et l'ajustement aux conditions locales, permet de mieux prendre en compte l'hétérogénéité des milieux et des pratiques agricoles et la variabilité des coûts de mise en œuvre (Falconer et Sanders, 2002 ; Lacroix et al., 2010). (...) Les mesures conçues à un niveau institutionnel plus proche des agriculteurs ont également l'avantage de présenter plus de légitimité et d'acceptabilité (Beckmann et al., 2009) »*. Ainsi, Oréade-Brèche (2005) souligne que la conception et la mise en œuvre des MAE devraient être plus participatives, explicites et faire l'objet d'une information particulière aux bénéficiaires, pour limiter les clivages entre l'administration et les agriculteurs liés à la perception d'« injustices ». Les approches ascendantes créent un climat de confiance et permettent de garantir l'engagement des acteurs. L'étude souligne cependant que ces approches peuvent être longues et difficiles à mettre œuvre (ex : moyens humains pour les consultations). Par ailleurs, elle nécessite une cohérence entre le niveau national et les échelons régionaux

Oréade-Brèche (2016) montre qu'en France, plusieurs MAE ont été établies localement, par exemple la MAE « Systèmes Fourragers Économes en Intrants » (SFEI) dans le contexte breton sur la période 2007-2013 (Epice, ADE, 2011). Les PAEC correspondant également à cette volonté d'ouvrir des MAE principalement sur des zones à enjeux à la demande d'opérateurs locaux. Cependant, plusieurs éléments limitent l'effet attendu de ces approches :

- Dans le cas de la MAE SFEI, l'évaluation à mi-parcours du PDRH 2007-2013 réalisé par Epice et Ade en 2011 montre que la mesure a été construite dans le contexte local breton, puis intégrée dans le cadre national sans adaptation locale. Elle reste dans les faits une mesure essentiellement adoptée en Bretagne car bien adaptée au contexte breton ;
- La même évaluation conclut que le cadre national des MAE a permis d'harmoniser l'intervention au niveau du territoire français mais que le contenu de celui-ci est trop précis. En cela, il a laissé trop peu de marges de manœuvre aux échelons locaux. Kuhfuss (2013), en se basant sur un travail d'enquête, montre sur ce point que 56 % des agriculteurs non engagés dans les MAE estiment que les cahiers des charges proposés sont insuffisamment adaptés aux contraintes de leur exploitation, ce constat étant partagé par les porteurs de projet, qui soulignent que les marges de manœuvre pour adapter les cahiers des charges et les montants des aides ne sont pas suffisantes pour ajuster la MAE aux contraintes du territoire. Les entretiens avec les parties prenantes françaises réalisés par Oréade-Brèche dans le cadre de la présente étude, ainsi que ceux conduits dans le cadre de plusieurs autres études en cours aboutissent aux mêmes conclusions concernant le cadre national 2014-2020. Ce point rejoint par ailleurs le précédent concernant la nécessité d'adapter le contenu des cahiers des charges aux contraintes locales des agriculteurs. Dans tous les cas, une mesure qui ne figurerait pas dans le cadre national devrait être définie avec autant de précision pour être acceptée par la Commission européenne ;
- La concertation lors de l'élaboration du cadre national est réalisée avec les représentants nationaux des réseaux agricoles, ce qui ne garantit pas l'adhésion des agriculteurs sur les territoires où elles sont mises en œuvre et ne correspond pas à une approche ascendante malgré le fait qu'il y ait concertation.

4.2.3. Des dispositifs reposant sur des obligations de moyens ne garantissant pas la réalisation d'économies d'eau

Les accords volontaires visant les économies d'eau peuvent adopter une approche basée sur les obligations de moyens ou une approche basée sur une obligation de résultats. La majorité des MAEC ayant fait l'objet d'une étude de cas ainsi que les MAE françaises irrig_04 et irrig_05 reposent sur une obligation de moyens, c'est-à-dire que les cahiers des charges imposent généralement aux agriculteurs une série de pratiques, sans imposer ni contrôler les résultats environnementaux obtenus (augmentation de la biodiversité, amélioration de la fertilité des sols, etc.). En effet, d'après Oréade-Brèche (2016), les MAE mises en œuvre dans l'UE sont majoritairement basées sur une obligation de moyens (Dupraz et Pech, 2007 ; Cour des comptes, 2011). Ceci s'explique par un déficit de connaissance scientifique sur les liens complexes entre pratiques agricoles et effets sur l'environnement. Les résultats en termes environnementaux sont incertains, dans la mesure où un grand nombre de facteurs extérieurs vont les influencer, sans que les contractants aient de possibilité de contrôle sur ces facteurs (Whitten et al., 2007, Schwarz et al., 2008, dans Reed et al., 2014 ; Burton et al., 2013). Les mesures à obligation de moyens ont de plus l'avantage d'être plus simples à contrôler. Enfin, les mesures à obligations de moyens sont perçues comme moins risquées.

Deux des MAEC ayant fait l'objet des études de cas, à savoir la MAEC « Protection des zones vulnérables aux nitrates » en Grèce et la MAEC « Substitution de cultures irriguées par des cultures économes en eau » à Chypre, ont adopté une approche mixte qui impose, en plus des changements de pratiques, une limitation des volumes d'eau consommés pour certaines cultures, ainsi qu'un suivi de la consommation d'eau pour la MAE chypriote.

En termes d'efficacité, les économies d'eau effectives ne sont mesurées dans aucun dispositif, ce qui rend impossible l'estimation des résultats. À noter que, comme pour les mesures irrig_04 et irrig_05

en France, ces dispositifs sont des mesures surfaciques qui s'appliquent à une surface estimée irrigable ou irriguée, selon les cas. Il s'agit donc d'une surface recalculée en se basant sur des références de niveau de consommation d'eau des cultures irriguées dans la région, établies à dire d'expert. Cependant, elle est déconnectée des pratiques réelles des agriculteurs, ce qui ne garantit pas les économies d'eau. Par exemple, en France, l'adoption par les agriculteurs de la mesure irrig_04 s'est traduit majoritairement par la substitution de maïs par du soja ou par le maintien de surfaces en soja, ce qui a généré au mieux une économie d'eau d'un tour d'eau par an dans le premier cas et aucune économie d'eau dans le second (Solagro et al., à paraître). Pour la MAE grecque « Protection des zones vulnérables aux nitrates », les volumes maximums à respecter dans le cadre de la MAE sont définis par culture (coton et maïs) et par zone vulnérable aux nitrates ; ces volumes sont donc adaptés aux contextes locaux : entre 3 500 m³/ha et 5 200 m³/ha pour le coton et entre 5 000 m³/ha et 6 000 m³/ha pour le maïs. L'absence de résultats en termes d'économie est, pour cette MAE, le fait du non-respect des agriculteurs de cette contrainte sur les volumes maximums, ces contraintes n'ayant pas fait l'objet de vérifications, notamment en raison de l'absence de compteurs d'eau. Concernant la MAEC chypriote « Substitution de cultures irriguées par des cultures économes en eau », les économies d'eau minimales attendues sont indiquées dans le PDR : elles sont de l'ordre de 4 000 à 5 000 m³/ha/an, selon la culture mise en place³⁸. Néanmoins, aucun des dispositifs étudiés ne vise une obligation de résultats, qui consisterait à dédommager les agriculteurs si et seulement si les résultats environnementaux attendus étaient obtenus et vérifiés.

L'intérêt des approches à obligation de résultats est qu'elles sont plus flexibles pour les agriculteurs et qu'elles ont l'avantage central de favoriser le développement d'innovations par les bénéficiaires en les laissant libres du choix des moyens à mettre en place (ici des pratiques agricoles à développer) pour atteindre les résultats en termes d'économies d'eau. Oréade-Brèche (2016) met en évidence que c'est une approche « *a priori plus directe pour responsabiliser et professionnaliser les agriculteurs dans leur contribution aux objectifs environnementaux. Cela procède cependant d'un changement radical dans le partage des risques associés à la réalisation de l'ambition environnementale. Dans une mesure à obligation de moyens, la collectivité prend seule le risque de ne pas atteindre l'objectif puisqu'un résultat insuffisant n'affecte pas le paiement de l'agriculteur qui satisfait à son obligation de moyens. C'est l'inverse dans une mesure à obligation de résultats dans laquelle l'agriculteur est incité à mobiliser des moyens intellectuels, matériels et financiers pour réduire le risque d'échec. Comme il est probable qu'une large part de ce risque ne soit pas maîtrisable par l'agriculteur, cela implique que son consentement à payer intègre la prime de risque associée, augmentant d'autant la compensation nécessaire. Ainsi les mesures liées aux résultats accroissent l'efficacité des mesures en laissant les agriculteurs mobiliser l'ensemble de l'information dont ils disposent pour mettre en place les moyens nécessaires sur les parcelles où ils ont le plus de chances d'atteindre le résultat escompté* ». Ainsi, si les mesures sont établies sur une obligation de résultat alors l'agriculteur doit assumer seul le risque de l'occurrence de facteurs exogènes freinant l'atteinte des résultats environnementaux.

4.2.4. Des dispositifs ciblés afin de garantir l'efficacité au regard des objectifs

Une bonne définition des critères d'éligibilité et des modalités de sélection est déterminante pour garantir l'efficacité d'un dispositif au regard de ses objectifs. L'analyse des dispositifs étudiés dans le cadre des études de cas montre la volonté des autorités de gestion de cibler les zones géographiques, les types de bénéficiaires et/ou les cultures à substituer afin de garantir une meilleure atteinte des objectifs d'économie d'eau et autres objectifs environnementaux de la mesure.

Le tableau ci-dessous synthétise les objectifs environnementaux de chacune des MAEC et les modalités de mise en œuvre définies dans le but de les atteindre.

Tableau 5 : Le ciblage des dispositifs étudiés

	Objectifs visés par la MAE	Atteinte des objectifs via les critères d'éligibilité	Atteinte des objectifs via les modalités de sélection
Grèce	MAE « Protection des ZVN »	Permettre des changements de pratiques dans les zones ZVN afin de les protéger	Ciblage géographique sur ZVN Priorisation sur (i) grandes exploitations, (ii) jachère permanente, (iii) agriculteurs à temps plein et jeunes agriculteurs, (iv) zones Natura 2000
	MAE « Rotation avec cultures sèches »	Soutenir les anciens producteurs de tabac très touchés par la réforme de l'OCM tabac et les inciter à diversifier leur production	Ciblage sur anciens producteurs de tabac et anciennes zones de productions de tabac
Chypre	MAE « Pomme de terre »	Limiter la monoculture de pomme de terre	- <i>(pas de nécessité de ciblage car production très localisée géographiquement)</i>
	MAEC « Remplacement de cultures consommatrices en eau »	<ul style="list-style-type: none"> . Proposer une MAE axée sur la gestion quantitative de l'eau qui vise le changement de pratiques . Soutenir l'agrumiculture qui fait face à un vieillissement des arbres, atteints par un virus et à une diminution des débouchés (embargo russe) 	<ul style="list-style-type: none"> Ciblage géographique sur certains aquifères Ciblage sur la culture d'agrumes
Roumanie	MAEC « Adaptation au changement climatique »	<ul style="list-style-type: none"> . Proposer une MAE pilote/ expérimentale, servant de démonstration des pratiques agricoles . Proposer une MAE permettant une diminution de la vulnérabilité des cultures au manque d'eau . Souhait de toucher les petits exploitants agricoles qui mobilisent très peu les aides à l'investissement pour du matériel d'irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> . Ciblage géographique sur zones sensibles à la désertification . Volonté de cibler des agriculteurs « compétents » . Ciblage sur les petites exploitations
Italie	MAEC Irrinet additionnelle aux MAEC PI et AB	Souhait de la région Emilie-Romagne d'inciter un maximum d'agriculteurs à utiliser l'outil Irrinet développé dans la région	Ciblage uniquement sur les agriculteurs souscrivant d'ores et déjà aux MAEC PI ou AB
Espagne	Réattribution de droits d'eau dans le cadre des marchés	<ul style="list-style-type: none"> . Réduire les prélèvements d'eau pour l'irrigation. . Favoriser le retour de cultures traditionnelles économes en eau. . Réorganiser les droits d'utilisation de l'eau en transformant les droits privés de l'eau en concessions publiques . Maintenir une activité économique 	<ul style="list-style-type: none"> Bénéficiaires : Posséder des surfaces auxquelles n'étaient jusqu'à présent alloués aucun droit d'eau Vendeurs : système d'enchères Bénéficiaires : Priorité aux agriculteurs professionnels et à plein temps, âge des exploitants (inférieur à 40 ans), productions cultivées (vigne et amandiers).

La prise en compte des contextes agricole et climatique a prévalu dans l'émergence de la MAEC roumaine. En effet, les agriculteurs visés par le dispositif sont en majorité de petits exploitants du sud du pays possédant moins de 10 hectares et ayant des capacités financières très limitées pour investir dans du matériel d'irrigation. Ces agriculteurs sont les plus confrontés aux effets du changement climatique dans la mesure où ils sont situés dans les régions agricoles du sud du pays qui sont les plus soumises à la diminution des précipitations et à l'augmentation des périodes de sécheresse. Le ministère en charge de l'agriculture souhaitait leur proposer un dispositif qui puisse limiter la vulnérabilité de leurs cultures au manque d'eau. Plutôt que de leur proposer un soutien à l'investissement dans du matériel d'irrigation qu'ils n'auraient sans doute pas mobilisé en raison de leurs capacités financières très limitées, l'autorité de gestion a choisi de monter une MAEC incitant ces agriculteurs à changer leurs pratiques agricoles. Il a donc été proposé une MAEC visant à réduire la vulnérabilité des cultures de maïs, soja et blé aux aléas climatiques.

5. Propositions d'amélioration des dispositifs d'aides accompagnant les changements de pratiques et d'assolement en faveur des économies d'eau

Les pistes identifiées à la suite des études de cas ont été précisées à la lumière de différentes expertises thématiques (juridique et environnementale notamment) avant d'être soumises à un groupe de travail sur la base d'ateliers de réflexion thématiques.

Au regard des différentes stratégies possibles pour réaliser des économies d'eau, présentées au § 2.2.1.1, la principale conclusion de l'analyse des cas d'étude est que **si la diversification des assolements vers des cultures économes en eau³⁹ est probablement la solution la plus efficace, c'est aussi la plus difficile et la plus longue à mettre en place**, dans la mesure où il existe de nombreux freins agronomiques, techniques et socio-économiques à sa mise en œuvre. En effet, l'accompagnement de la diversification des assolements par les dispositifs d'aide publique **nécessite de déployer une stratégie à long terme de la part des pouvoirs publics, à toutes les échelles territoriales**. Une telle démarche a d'ailleurs été initiée dans le cadre du plan agro-écologique pour la France. **Des prérequis importants nécessitent d'être remplis avant d'envisager des changements d'ampleur et à grande échelle dans les systèmes de cultures**. Il s'agit notamment d'impliquer l'ensemble des acteurs des filières agricoles dans cette stratégie. Comme le souligne le rapport Ecophyto R&D, le développement d'un système de culture diversifié « *requiert simultanément un investissement des sélectionneurs sur les espèces mineures, l'élaboration et la diffusion de références sur la conduite de ces espèces et l'ouverture de débouchés spécifiques, difficile tant qu'un approvisionnement régulier n'est pas assuré* » (dans Bidaud, 2013).

Partant de ce constat, nous identifions quatre axes stratégiques pour l'action publique, qui ne visent pas exclusivement la diversification des assolements et incluent des actions de court et de long termes :

1. La première catégorie correspond à des propositions constituant une stratégie à long terme soutenant **le développement de systèmes de cultures diversifiés économes en eau**, visant à :
 - a. favoriser la création de débouchés et la structuration des filières ;
 - b. capitaliser les connaissances sur les systèmes de cultures diversifiés ;
 - c. développer et diffuser des outils d'aide à la décision pour la diversification des assolements ; agir en cohérence avec les instruments du 1^{er} pilier de la Politique Agricole Commune ;
2. Étant donné que les actions à mettre en œuvre pour favoriser la diversification se situent sur un horizon de long terme, la deuxième catégorie de propositions offre des opportunités pour soutenir des actions à plus court terme, à savoir **soutenir les stratégies d'esquive et le recours à des outils d'aide à la décision pour le pilotage de l'irrigation**. Ces actions pour la réalisation d'économies d'eau sont plus acceptables à court terme par la profession agricole et bénéficient d'une dynamique déjà existante mais éparse et non coordonnée ;
3. Les propositions présentées dans la troisième catégorie sont des **propositions transversales** à l'ensemble des types d'actions qui pourraient être soutenues pour réaliser des économies d'eau. Il s'agit en particulier de favoriser les projets intégrés et l'accompagnement des agriculteurs dans le cadre des changements de pratiques ;

³⁹ La diversification a pu être à l'origine d'une consommation d'eau excessive dans certains bassins (Beauce, Drôme).

4. La quatrième catégorie l'**amélioration des dispositifs** qui incitent au changement de pratiques favorisant les économies d'eau, à savoir :
 - a. Proposer des MAEC mieux ciblées et plus adaptées aux contextes pédoclimatiques locaux et aux pratiques des agriculteurs ;
 - b. Proposer des dispositifs à obligation de résultats ;
 - c. Exploiter les autres cadres juridiques à disposition.

5.1. Faciliter le développement de systèmes de cultures diversifiés économes en eau

Substituer des cultures fortement consommatrices d'eau par des cultures économes en eau implique une reconception globale des systèmes de production, basée sur une diversification des assolements et un allongement des rotations. Ces changements sont confrontés à un ensemble de freins tout le long des filières de production, filières agricoles structurées en fonction des exigences de l'aval et les possibilités offertes par l'amont formant une chaîne d'interdépendances entre des étapes de production et des transformations successives (Bidaud, 2013). Une partie de ces freins a été observée dans les études de cas analysés dans le contexte de cette étude. Elle est détaillée dans le § 4.1. Par ailleurs, de nombreuses études ont analysé ces freins et leviers, par exemple Ricci et al. (2011), Bidaud (2013), Meynard et al. (2014), Solagro et al. (à paraître), dont les résultats ont aussi été utilisés pour formuler les propositions ci-dessous.

La principale conclusion de l'étude de Meynard et al. (2014) portant sur les leviers d'action mobilisables pour surmonter les obstacles agronomiques et économiques à la diversification des cultures, étayée par l'analyse de la littérature scientifique et les enquêtes de terrain menées dans le cadre de la présente étude, est que « ***tout chemin vers la diversification repose nécessairement sur la mobilisation simultanée et organisée de nombreux acteurs. Pour impulser ou faciliter cette mobilisation, l'action publique doit être raisonnée de manière systémique, et combiner différentes mesures complémentaires visant à infléchir les stratégies des différents acteurs et les coordinations entre eux*** ». Compte tenu des nombreuses interdépendances entre acteurs et les sources de verrouillage au changement « *les séduisantes simplifications du type « un problème, une solution » ou « un objectif de politique publique, un instrument » n'ont plus cours* ».

5.1.1. Inscrire les dispositifs dans une logique de filière

✓ Enjeu

Meynard et al. (2014) soulignent que la diversification n'est possible et ne perdurera que si le marché prend le relais de l'action publique et qu'il est nécessaire d'appréhender les logiques productives agricoles en fonction des logiques de marché. C'est ce qui a été observé dans les études de cas analysées au § 4.1.3 et ce qui a été observé dans le Sud-Ouest dans le cadre de la mise en œuvre de la MAEt irrig_04 qui a favorisé la substitution du maïs irrigué par du soja irrigué.

En s'appuyant sur l'analyse de douze filières de diversification en France, Meynard et al. mettent en avant l'importance de favoriser la différenciation des produits. Cette différenciation peut se baser sur la qualité nutritionnelle, la qualité technologique, la qualité environnementale ou la qualité liée à l'origine des produits. Elle permet d'améliorer la valorisation des produits sur les marchés et de soutenir la diversification agricole. Les auteurs soulignent toutefois que cela peut aussi induire des coûts supplémentaires, liés à la nécessité de tracer les produits, de modifier la collecte et le stockage, etc., en particulier si la production agricole est éclatée sur le territoire. Le développement de filières courtes peut aussi être un levier intéressant pour favoriser l'émergence de nouveaux débouchés localement.

Pour réussir cette diversification des produits, il s'agit alors de favoriser la structuration des filières et la coordination entre les acteurs, notamment en termes de réponse aux évolutions récentes de la consommation (demande croissante en produits locaux, de qualité, protéines végétales...).

La filière gère généralement l'ensemble des stades de la production :

- production agricole en amont, en appuyant le choix des itinéraires techniques et des variétés et en diffusant les informations technico-économiques sur les pratiques ;
- transformation des produits agricoles ;
- commercialisation, notamment le choix des circuits de distribution.

Les acteurs de la filière à mobiliser sont aussi bien les agriculteurs et les coopératives, transformateurs, distributeurs que les organismes de recherche, les instituts techniques, les organismes de développement agricole, les semenciers, les fournisseurs d'agrofouritures, etc.

Cet axe de réflexion a été confirmé avec le groupe de travail lors des ateliers comme un frein majeur, une difficulté étant souvent d'identifier les structures industrielles qui pourront entraîner les agriculteurs dans une démarche de diversification en leur offrant des débouchés. L'identification d'un tel opérateur et sa mobilisation nécessitent aussi l'existence d'une forte volonté politique locale et continue sur le long terme. Ainsi, en Poitou-Charentes, les autorités ont soutenu la relance de la filière luzerne en incitant certaines structures industrielles à compléter leur activité par des ateliers de séchage.

L'implication des différents acteurs dans une telle démarche nécessite :

- au niveau des agriculteurs, un accompagnement incluant un diagnostic d'exploitation global au-delà de la diversification, afin de les sécuriser dans leur choix, une mise en réseau des agriculteurs impliqués ;
- une animation plus globale à l'échelle du territoire.

En outre, le groupe de travail a souligné que l'échelle géographique de la filière pré-existante n'est pas nécessairement celle du bassin versant, ce qui rentre en compte dans le choix de la structure d'animation adéquate.

✓ **Leviers pour l'action publique**

Pour favoriser la création de nouveaux débouchés, l'action publique peut soutenir l'action collective visant à structurer les filières. Les Agences de l'eau encouragent déjà cette coordination entre acteurs sur certains projets en finançant des projets intégrés et territoriaux (voir par exemple Encadré 13). Par exemple, la région Midi-Pyrénées a ouvert en juin 2016 un appel à projets dont l'objectif est le développement de filières territorialisées pour la « valorisation agricole, alimentaire et non-alimentaire sous l'angle de la durabilité (triple performance écologique, économique et sociale) appuyés sur des méthodes vertueuses au plan de la gestion quantitative ou qualitative de l'eau, de la protection des sols et d'économies d'intrants et sur la biodiversité des territoires ». Il serait intéressant de capitaliser ces expériences et d'en tirer les bonnes pratiques, transposables dans d'autres contextes et à plus grande échelle.

Encadré 13 : La coopérative Nouste Ekili

L'Agence de l'eau Adour-Garonne a financé un projet de soutien aux filières tournesol et colza portées par la coopérative Nouste Ekili au pays basque. Le projet a été motivé à la base par la nécessité d'améliorer l'autonomie des exploitations en termes d'alimentation animale grâce à la production de tourteau. Puis la nécessité d'avoir des cultures moins exigeantes en eau et le développement de filières locales de biocarburant et d'huile locale de table sont venus encourager encore le développement du projet. Aujourd'hui la coopérative compte 25 producteurs, possède 3 presses et assure le conseil technique aux producteurs intéressés par ces cultures.

Source : Solagro et al. (à paraître)

Les frais inhérents à l'**animation collective** pour faire émerger ces approches peuvent être pris en charge dans le cadre de la **mesure 16 du FEADER**. Cette dernière peut notamment soutenir :

- La mise au point de nouveaux produits, pratiques, procédés et techniques dans les secteurs de l'agriculture et de l'alimentation ; il peut s'agir notamment de la création de référentiel technico-économique, le développement de nouvelles variétés, l'innovation technologique pour la transformation, etc. ;
- La coopération entre petits opérateurs pour l'organisation de processus de travail en commun, le partage d'installations et de ressources ;
- La coopération horizontale et verticale entre les acteurs de la chaîne d'approvisionnement en vue de la mise en place de plateformes logistiques ;
- L'approvisionnement en circuits courts ;
- Les approches collectives à l'égard des projets environnementaux et des pratiques environnementales en vigueur.

A noter cependant que dans certaines régions, la mesure 16 n'a pas encore été dotée.

Les aides de FranceAgriMer peuvent aussi soutenir des « **Projets agricoles et agroalimentaires d'avenir (P3A)** ». Les critères de sélection des projets se basent sur l'efficacité collective des filières, le renforcement de la compétitivité de l'offre alimentaire française, la durabilité des systèmes de production et l'ancrage territorial. Les projets seront sélectionnés en fonction du potentiel de croissance qu'ils comportent pour la ou les filières concernées sur le marché national et international, de leur contribution à la transition écologique et énergétique, intégrant le projet agro-écologique pour la France, et de leur degré d'innovation et de cohérence. Toutes les filières sont concernées.

Au-delà de l'animation, le soutien peut aussi concerner les **investissements matériels** nécessaires à la production agricole ou pour la transformation, stockage, conditionnement et distribution des produits agricoles issus de la diversification. Ces investissements peuvent être réalisés de manière individuelle ou collective par des CUMA, des collectivités locales, des coopératives, etc. La mesure 4 du FEADER peut être mobilisée pour réaliser ce soutien.

Il a également émergé des ateliers que certaines Régions également font le choix d'inverser cette logique de création collective de filière en partant des **projets des opérateurs économiques** : le Conseil Régional Centre-Val de Loire a ainsi soutenu le développement de filières soja et luzerne biologiques à travers un « contrat de plan » sur le moyen terme finançant différents types de dépenses (expérimentation, investissement...). Un bilan de ce type d'actions serait également utile pour identifier des filières de diversification qui ont été développées.

Le **soutien aux systèmes de qualité** permet aussi de favoriser l'émergence de marchés de niche et favoriser la diversification agricole. Il s'agit d'une part des signes d'origine et de la qualité, mais aussi de l'AB, de la certification HVE ou des systèmes de qualité régionaux. Dans ce cadre, la mesure 3 du FEADER peut soutenir d'une part l'entrée des agriculteurs dans ces systèmes de qualité et d'autre part, la promotion de ces systèmes. Par ailleurs, les autres aides du FEADER (investissements, etc.) peuvent être modulées de manière à privilégier les agriculteurs engagés dans ces démarches.

Pour favoriser la pérennisation de la filière, Meynard et al. (2014) souligne l'importance de mettre en place une **contractualisation pluriannuelle** entre les différents maillons de la filière. La contractualisation garantit aux agriculteurs un accompagnement technique et des débouchés, tandis qu'il assure aux

transformateurs un approvisionnement sur le long terme. Les auteurs précisent qu'une politique publique réglementant ces contrats de long terme pourrait être utile.

Un autre levier proposé par Meynard et al. (2014) consiste à **favoriser l'émergence de débouchés pour les filières de diversification par les marchés publics** (restauration collective, isolation à base de ressources agricoles locales dans les bâtiments publics, etc.). Les achats portant sur des produits issus de l'agriculture ou sur des prestations de restauration intégrant de tels produits, doivent respecter les principes de liberté d'accès à la commande publique, d'égalité de traitement des candidats et de transparence des procédures. Le code des marchés publics prévoit toutefois que « la nature et l'étendue des besoins à satisfaire sont déterminées avec précision avant le lancement de la consultation en prenant en compte des objectifs de développement durable dans leurs dimensions économique, sociale et environnementale » (art. 30 de l'ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015 relative aux marchés publics). La réglementation actuelle permet par conséquent la prise en compte d'exigences environnementales à différents stades du processus d'achat. Si la réglementation donne actuellement la latitude nécessaire aux collectivités territoriales pour mettre en place, les ateliers ont cependant révélé qu'en pratique, il demeure difficile d'identifier un critère adapté pour cibler les productions issues de la diversification économes en eau.

5.1.2. Capitaliser les connaissances sur les systèmes de cultures diversifiés

✓ Enjeu

Pour améliorer la maîtrise technico-économique des systèmes de cultures diversifiés des agriculteurs et de leurs conseillers, une capitalisation des connaissances existantes est nécessaire. Les ateliers ont notamment souligné la nécessité de construire des références économiques intégrant l'effet sur la main d'œuvre de l'introduction d'une culture de diversification en sec. Par ailleurs, les références existantes incluent rarement les différentes dimensions nécessaires pour appréhender les performances de systèmes dans leur ensemble (économique, environnementale et sociale) ; cette nécessité de dépasser l'approche « marge brute/ha » pour fonder les décisions d'assolement et les politiques publiques a également été appuyée lors des ateliers.

Les travaux réalisés notamment par Guillou et al. (2013), Meynard et al. (2014) et Solagro et al. (à paraître) montrent que des références existent, mais qu'elles sont partielles, d'un niveau de qualification et précision hétérogènes, qu'elles ne peuvent pas être comparées entre elles et sont rarement pluriannuelles. Comme le soulignent Guillou et al. (2013), ces données sont rarement accessibles, même lorsqu'elles ont été acquises au cours d'expérimentations financées sur fonds publics.

Par ailleurs, les ateliers ont souligné que la connaissance même des différents assolements mis en œuvre en fonction des territoires nécessiterait d'être approfondies.

✓ Leviers pour l'action publique

Dans le cadre du projet agro-écologique, Guillou et al. (2013) suggèrent d'améliorer la **capitalisation des données** et la « coordination dans l'acquisition, le partage, la gestion et la valorisation des données et références » en mobilisant les principaux « fournisseurs ». Les préconisations sont dans ce cadre d'améliorer le contenu des statistiques publiques, d'imposer la fourniture des données issues des travaux financés par le CASDAR, de faciliter la mise en commun des données, de structurer les systèmes d'information et de faciliter l'émergence des réseaux d'échange. Ces réflexions sont particulièrement valables pour les connaissances des systèmes de cultures de diversification.

Meynard et al. (2014) préconise aussi de « *promouvoir un observatoire des cultures mineures dans les territoires et de leur place dans les assolements et les rotations, de manière à suivre les processus de diversification à l'œuvre et d'être en mesure d'apprécier les implications agronomiques, écologiques et économiques ; pour cela, il serait nécessaire de différencier, dans les statistiques, les espèces mineures, souvent regroupées sous un intitulé peu propice à leur suivi.* » Le travail de l'Observatoire du Développement Rural de l'INRA pour le CGDD (2012) a démontré que les déclarations de surface des agriculteurs dans le registre parcellaire graphique pouvaient être utilisées en ce sens⁴⁰. Il serait également utile de relier l'évolution temporelle de ces successions à l'évolution du prix des produits.

5.1.3. Développer et diffuser des outils d'aide à la décision pour la diversification des assolements

✓ Enjeu

L'un des freins majeurs à la diversification des assolements réside dans l'insuffisance d'outils et de référentiels technico-économiques (§ 4.1) à disposition des utilisateurs (conseillers ou agriculteurs) pour mesurer la triple performance des systèmes de culture et donc les bénéfices de systèmes diversifiés à rotation longue. Les ateliers ont néanmoins permis d'identifier l'existence d'un certain nombre d'expériences isolées, menées par exemple par des Chambres d'Agriculture, des CIVAM..., qui mériteraient d'être centralisées et partagées à des échelles plus larges.

✓ Leviers pour l'action publique

Le développement, la diffusion et l'utilisation d'outils d'aide à la décision pour la conception et l'évaluation de systèmes de culture permettraient de surmonter une partie de ces freins. On peut citer notamment les outils Persyst et Stephy (voir Encadré 14), ou encore LORA d'ARVALIS.

Encadré 14 : Deux exemples d'outils pour la conception et l'évaluation des systèmes de culture

Persyst est un outil de simulation développé par l'Inra, destiné aux acteurs de terrain (conseillers agricoles, animateurs de bassins versants) : il permet d'évaluer les performances agronomiques et environnementales des systèmes de culture selon des itinéraires techniques de référence, et ainsi d'apprécier les conséquences de l'introduction d'une nouvelle culture dans la rotation. Actuellement, il n'est paramétré que pour la Bourgogne et l'Eure-et-Loir, à dire d'experts locaux, et est en cours de déploiement, en collaboration avec différents acteurs de la R&D (recherche et développement).

Le guide **Stephy**, issu des travaux du Corpen et du Réseau mixte technologique « Systèmes de culture innovants » (RMT SdCi, créé en 2007, qui regroupe des acteurs de la recherche, du développement et de la formation), transmis aux Chambres d'agriculture et aux Instituts techniques, a pour but d'éclairer la conception de systèmes de culture plus économes en produits phytosanitaires, en s'appuyant notamment sur un allongement des rotations culturales. Il sera bientôt complété de l'outil web collaboratif Agro-PEPS, outil d'information technique et d'échanges du RMT SdCi à destination notamment des agriculteurs, conseillers agricoles et enseignants.

Source : Meynard et al., 2014

Ce type d'outils est encore très peu utilisé et nécessiterait d'être adapté aux différents contextes locaux, mais leur développement permettrait de faciliter les prises de décisions des agriculteurs, en proposant des données objectives et considérant les systèmes dans leur ensemble. Ces outils pourraient être utilisés par les agriculteurs eux-mêmes ou par les conseillers agricoles.

Les ateliers ont également fait émerger la possibilité de développer une plateforme de centralisation et de diffusion des connaissances et informations variées sur la thématique des économies d'eau, comme il existe le portail EcophytoPIC pour la protection intégrée des cultures.

⁴⁰ Cette étude démontrait que le nombre de successions pluriannuelles de cultures (séquences) présente une grande diversité des situations et décrivait les séquences les plus fréquentes des différentes régions françaises.

Encadré 15 : Le portail EcophytoPIC pour la protection intégrée des cultures

EcophytoPIC, le portail de la protection intégrée des cultures, a pour but d'accompagner le monde agricole dans la mise en œuvre de la protection intégrée contre les ennemis des cultures et ainsi de faire évoluer les pratiques vers une réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.

Constitué d'une plateforme transversale et de plateformes par filières, ce portail, qui permet aux contributeurs volontaires de publier des informations pertinentes, aborde non seulement les méthodes de lutte en protection des cultures mais également les notions de surveillance, les outils d'aide à la décision, la formation, l'innovation et la recherche et enfin et surtout la notion d'approche système. Il sera de plus un point de référence de la réglementation et des impacts des pratiques.

Source : www.ecophytopic.fr

Plusieurs dispositifs de politiques publiques pourraient être mobilisés pour développer puis diffuser ce type d'outils, en particulier :

- Le Programme National de Développement Agricole et Rural, soutenu par le CASDAR, qui fixe les priorités de la recherche appliquée et du développement agricole et rural ;
- Le FEADER au travers de la mesure 16 pour l'élaboration de l'outil puis des mesures 1 et 2 pour la diffusion des connaissances et la mise en œuvre des outils d'aide à la décision ;
- Les programmes d'intervention des Agences de l'eau.

5.1.4. Agir en cohérence avec les instruments du 1^{er} pilier de la PAC

✓ **Enjeu**

Le paiement vert est un paiement découplé, payé en complément des Droits au Paiement de Base, accordé à tout exploitant agricole qui respecte trois mesures spécifiques, dont l'une vise la diversification des assolements. Il a été mis en place dans le cadre du 1^{er} pilier de la PAC et introduit en 2014. Cependant, ce paiement rémunère la mise en œuvre d'une diversification minimale. De façon très schématique, les règles sont les suivantes :

- Lorsque la surface arable est inférieure à 30 hectares, au minimum deux cultures différentes doivent être implantées sur celle-ci et la surface maximale de la culture principale ne doit pas dépasser 75% de la sole ;
- Lorsque la surface arable est supérieure à 30 hectares, au minimum trois cultures différentes doivent être implantées ; la surface maximale de la culture principale ne doit pas dépasser 75 % de la sole et celle des deux cultures les plus importantes 95 % ;
- Il existe un certain nombre d'exemptions, ainsi qu'une procédure d'équivalence pour les producteurs de maïs en France, remplaçant l'obligation de diversification par d'autres pratiques équivalentes (voir ci-dessous).

Bien que l'objectif principal de la mesure soit plutôt relatif à la qualité du sol, le paiement vert peut avoir un effet en termes d'économies d'eau étant donné que la production de maïs est principalement impactée par la mesure en France. Toutefois, des pratiques environnementales équivalentes à la diversification, sous forme de couverts intermédiaires sous certification, ont été mises en place pour les monoculteurs de maïs, limitant la synergie avec les économies d'eau.

Par ailleurs, le choix des secteurs et des montants faisant l'objet de soutiens couplés facultatifs (Encadré 16) peut interagir avec une telle politique à travers le soutien aux filières de diversification. Ainsi, dans le cas de la relance de la filière luzerne en Poitou-Charentes (§5.1.1), l'appui aux opérateurs industriels entraine en synergie avec l'aide couplée soutenant la production de luzerne par les opérateurs agricoles. C'est notamment

le cas des cultures soutenues dans le cadre du Plan Protéines 2014-2020, qui vise à réduire la dépendance de la France aux importations de protéines. Les objectifs de ce plan sont les suivants :

1. Sécuriser les rendements ;
2. Intégrer dans les assolements des cultures riches en protéines ;
3. Sécuriser les débouchés ;
4. Améliorer la concertation entre les différents acteurs de la filière.

Il s'articule en 3 axes :

- L'axe 1 soutient le développement de la production agricole. Il contient les aides couplées du premier pilier, les mesures de verdissement de la PAC et les MAEC (en particulier les MAEC systèmes), ainsi que le programme Ambition bio 2017. Il comporte aussi des aides à l'investissement pour l'amélioration de la compétitivité et l'adaptation des exploitations d'élevage (PCEA du 2ème pilier) et les investissements dans les outils de transformation (aides du 2nd pilier et de FranceAgrimer dans le cadre des projets agricoles et agro-alimentaires d'avenir) ;
- L'axe 2 vise à favoriser et aider la recherche sur les semences des protéagineux ;
- L'axe 3 concerne le renforcement de la gouvernance des acteurs.

Encadré 16 : Les aides couplées du premier pilier de la PAC

Dans le cadre du règlement européen des paiements directs, suite à la réforme de 2014, 13 % des aides directes d'un Etat-Membre peuvent être consacrés à des aides couplées, accordées à tout secteur pour des raisons économiques ou pour des raisons environnementales, à condition d'être dans la liste prévue par le texte communautaire. Par ailleurs, 2 % supplémentaires pour la production de protéines végétales peuvent être ajoutés. La France mobilise effectivement 15 % de l'enveloppe des aides directes depuis 2015 pour le soutien de productions animales et végétales particulières, dont notamment :

- le soja, pour soutenir l'indépendance protéique de la France et de l'UE, avec une aide de 100 à 200 €/ha de soja (enveloppe dédiée d'environ 5.8 M€/an pour le soja) ;
- les protéagineux, dont le pois, avec une aide de 100 à 200 €/ha (enveloppe dédiée d'environ 5.8 M€/an pour l'ensemble des protéagineux) ;
- le blé dur pour maintenir des surfaces cultivées en blé dur de qualité dans les zones traditionnelles de production (régions PACA, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Drôme et Ardèche) correspondant à une aide d'un montant de 25 €/ha (enveloppe dédiée d'environ 6.8 M€/an pour le blé dur).

Chacune des aides est attribuée sous condition de respect de critères d'éligibilité (par exemple pour le blé dur : fixation d'un nombre de graines certifiées par parcelle, date limite de semis, fixation d'une liste de semences, etc.).

✓ **Leviers pour l'action publique**

En premier lieu, un **bilan de l'effet de la mesure diversification du 1^{er} pilier**, d'une part, et **des soutiens couplés facultatifs**⁴¹, d'autre part, serait utile pour identifier l'impact de ces mesures et le niveau de synergie avec l'objectif des économies d'eau.

Dans l'objectif de favoriser les économies d'eau, il serait donc nécessaire, notamment à l'occasion des négociations européennes sur la PAC 2020, de **soutenir une évolution de la mesure « Diversification » du 1^{er} pilier vers des critères plus contraignants**. Le CGDD avait, à l'occasion de la négociation de la PAC 2014, étudié l'impact en termes de diversification des assolements de différentes modalités qui pourraient à nouveau être soutenues dans le cadre de la nouvelle PAC (CGDD, 2012). De même, **la négociation sur les secteurs et les montants faisant l'objet de soutiens couplés facultatifs**, au niveau français cette fois, devra être mise en cohérence avec la politique de soutien aux économies d'eau.

⁴¹ Des évaluations sur ces deux aspects sont en actuellement cours à l'échelle européenne.

En effet, la mesure de diversification du 1^{er} pilier peut potentiellement permettre aux exploitations en monoculture de maïs ou peu diversifiées de rentrer dans une démarche de diversification et de réserver le budget du 2nd pilier à des mesures plus ambitieuses soutenant des agriculteurs pionniers dans une démarche d'expérimentation et de démonstration.

5.2. Soutenir des actions d'économie d'eau autres que la diversification des assolements

Comme cela a été souligné dans la partie précédente, l'action publique pour soutenir la transition vers des systèmes de cultures diversifiés doit donc être conduite sur le long terme et les résultats en termes d'économie d'eau ne seront pas immédiats. En parallèle du soutien à la diversification des assolements, d'autres stratégies peuvent être soutenues, en particulier les changements de pratiques liés aux stratégies d'esquive et le développement du pilotage de l'irrigation par les outils d'aide à la décision. En effet, si les économies d'eau engendrées peuvent être moins importantes, ces soutiens pourraient produire des résultats plus immédiats car plus acceptables à court terme par la profession agricole et bénéficiant d'une dynamique déjà existante.

5.2.1. Soutenir les stratégies d'esquive

✓ Enjeu

Avancer la date des semis ou adopter des variétés précoces sont des stratégies d'esquive permettant de gagner au moins un tour d'eau d'irrigation sur du maïs, soit par exemple autant voire plus que la substitution de maïs par du soja, qui est l'une des cultures de diversification les plus utilisées en substitution du maïs (Solagro et al., à paraître). Au-delà de son efficacité en termes d'économie d'eau, cette stratégie présente aussi l'avantage d'être économiquement intéressante pour les agriculteurs situés dans les zones à faible réserve utile et soumis à des ressources en eau limitées. En effet, dans ces zones-là, avec ces contraintes, les rendements obtenus avec les pratiques « classiques » sont limités. Utiliser des variétés précoces ou avancer les dates de semis permet de maintenir voire augmenter les rendements, donc la rentabilité.

Les freins majeurs à l'adoption de ces pratiques semblent être l'aversion au risque des agriculteurs et l'attachement aux variétés qu'ils ont l'habitude d'utiliser et dont ils sont sûrs du potentiel.

✓ Leviers pour l'action publique

Pour lever ces freins, des **dispositifs incitatifs soutenant ces changements de pratiques** ou des **mécanismes de partage de risque** avec les autres acteurs de la filière pourraient voir le jour.

Concernant le mécanisme de partage de risque, au cours de l'étude réalisée par Solagro, le CEREG et Oréade-Brèche portant sur les actions d'économie d'eau réalisée pour l'Agence de l'eau Adour-Garonne (à paraître), il a été mis en évidence que certains semenciers offrent aux agriculteurs une garantie gel, assurant à l'agriculteur un remplacement sans frais supplémentaire de ces semences précoces en cas de gel de celles-ci. Ce principe pourrait être généralisé et/ou pris en charge par d'autres acteurs, avec un accompagnement éventuel des pouvoirs publics. Les stratégies d'esquive, et en particulier la modification de date de semis, sont des pratiques qui intéressent aussi les organismes de collecte et de stockage. En effet, elles permettent de décaler les calendriers de récolte et de désengorger les silos lors des pics de récolte. Une coopérative céréalière du Sud-Ouest interrogée dans le cadre de l'étude citée ci-dessus (Solagro et al., à paraître) propose même des ristournes sur les coûts de séchage pour les agriculteurs des coteaux à terres superficielles, soumis régulièrement à des stress hydriques élevés, qui adoptent des variétés précoces.

Au-delà de ces initiatives ponctuelles, ce type d'organismes économiques pourrait être sollicité pour **partager le risque avec les agriculteurs**. Ce partage de risque pourrait être réalisé sous forme d'incitation financière (par exemple : versement de primes, réduction des coûts de collecte et stockage, etc.), de garantie ou de conseils par exemple. Les pouvoirs publics pourraient intervenir en finançant l'**animation** de tels projets, en réorientant les services de conseil et de formation, d'information vers ce type de changements de pratiques, etc. Une **partie ou l'ensemble de la compensation financière proposée** pour que les agriculteurs dépassent leur aversion au risque **pourrait éventuellement être aussi prise en charge par des aides publiques**. Les ateliers ont conclu sur ce point à la nécessité de procéder à un travail de capitalisation des initiatives existantes afin d'en dresser un état des lieux.

Ces interventions pourraient s'inscrire dans les stratégies d'intervention des Agences de l'eau et/ou dans les PDRR (mesures 1, 2, 16 et 10). Il serait intéressant de creuser dans quelle mesure ce type de dispositif pourrait être pris en charge dans le cadre de la sous-mesure 5.1 du RDR, soutenant la mise en place d'actions préventives permettant d'atténuer l'impact de phénomènes climatiques défavorables (gel, sécheresse, etc.), puisque les stratégies d'esquive, tout comme la diversification vers des cultures économes en eau, ne constituent pas seulement une solution pour la gestion de l'irrigation mais pour l'adaptation au changement climatique en général.

L'avantage d'appuyer ce type de stratégie est la **permanence du changement** soutenu : le dispositif accompagnerait les agriculteurs durant la période d'apprentissage puis, au bout d'une certaine période (5 ans pour une MAE), les agriculteurs devraient être convaincus de l'efficacité technico-économique de la pratique et la poursuivre même en absence de soutien. C'est ce qui a été observé chez un agriculteur rencontré lors de l'étude conduite pour l'Agence de l'eau Adour-Garonne (Solagro et al., à paraître). Celui-ci avait bénéficié de la garantie gel d'un semencier sur le modèle présenté plus haut, ce qui a été un facteur déclenchant du changement de pratiques, qui perdure actuellement, même en absence de cette garantie.

Enfin, malgré le fait que le potentiel d'économies d'eau puisse être limité, il semble que ce type d'actions suscite l'intérêt des acteurs de terrain sans intervention publique. Le soutien de ce type de stratégies dans un premier temps pourrait permettre l'ouverture d'un dialogue avec les opérateurs⁴² sur les économies d'eau avant d'envisager la mise en place de mesures plus ambitieuses.

5.2.2. Soutenir le recours aux outils d'aide à la décision pour le pilotage de l'irrigation

✓ Enjeu

Les pratiques en termes de pilotage de l'irrigation (pilotage avec utilisation de bilan hydrique et de sondes tensiométriques et capacitatives) sont mal connues, dans la mesure où il n'existe à l'heure actuelle aucun état des lieux du taux d'utilisation d'outils de pilotage de l'irrigation par les agriculteurs. Il est probable qu'un nombre encore non négligeable d'agriculteurs n'en utilisent pas. Or, différentes études tendent à montrer que l'utilisation d'outils d'aide à la décision permettrait de faire l'économie de 15% à 25% de l'eau prélevée (Solagro et al., à paraître ; IRSTEA, 2017). Ainsi, au-delà de la question de l'efficacité du matériel d'irrigation, il convient de souligner que les actions de conseil et de formation ainsi que l'utilisation d'appareils qui permettent de connaître l'état hydrique des sols ne doivent pas être négligées. Le recours aux outils d'aide à la décision peut en effet être accessible relativement facilement à un grand nombre d'irrigants.

⁴² Une liste de techniciens travaillant sur ce sujet figure dans le tome annexe.

✓ Leviers pour l'action publique

Pour encourager l'adoption d'outils de pilotage de l'irrigation, les actions de **sensibilisation et de communication** auprès des agriculteurs démontrant les intérêts technico-économiques d'un bon pilotage de l'irrigation devraient être renforcées. Il s'agirait en particulier de mettre en avant la réduction des coûts de production (réduction des coûts de l'énergie) réalisée grâce aux économies d'eau dans un contexte d'augmentation des prix de l'énergie ainsi que la possibilité d'améliorer la gestion de l'eau au sein de l'exploitation en période d'étiage.

Des **diagnostics technico-économiques de l'irrigation** pourraient être promus pour démontrer l'intérêt de l'utilisation de tels outils. Certains contrats territoriaux de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne prévoient ce type de diagnostic. Par ailleurs, **l'ajout d'un module économique** permettant de mettre en évidence la réduction des coûts de production et l'impact sur les rendements en parallèle des économies d'eau réalisées pourrait être une option intéressante à ajouter aux outils d'aide à la décision existants pour motiver les agriculteurs à être encore plus vigilants sur leur consommation d'eau, sur le modèle de l'outil IRRI-NET proposé en Italie (voir § 4.1.1.1). Ainsi, l'IRSTEA développe actuellement un module économique dans le cadre de son logiciel Optirrig.

Étant donné la complexité de l'apprentissage des outils de pilotage, il serait intéressant de prévoir davantage **d'accompagnement de type formation et conseil collectif et individuel** pour faciliter leur prise en main par les agriculteurs. En particulier, l'étude menée par Solagro, le CEREG et Oréade-Brèche sur les actions d'économie d'eau sur le bassin Adour-Garonne a montré que de nombreuses initiatives sont conduites par les organismes économiques pour généraliser l'utilisation de ces outils de pilotage, notamment en proposant des services de conseil. Cependant, aucun **état des lieux, capitalisation et diffusion des résultats** de ces actions n'existe.

Pour soutenir ces actions, les mesures 1, 2 et 16 du FEADER peuvent être mobilisées, ainsi que les politiques d'intervention des Agences de l'eau. Un retour d'expérience sur les contrats territoriaux de l'Agence Loire-Bretagne, en particulier sur le soutien aux « études et conseil collectif pour l'irrigation agricole », pourrait être précieux pour améliorer les pratiques en la matière.

Enfin, il pourrait être envisagé de **proposer, en option de la souscription de certaines MAEC** (notamment la MAEC système grande culture ou les MAEC de la famille irrig), l'utilisation d'un outil de pilotage de l'irrigation, sur le format de ce qui est proposé en Italie. Le soutien fourni par la MAEC pourrait permettre à certains agriculteurs de se lancer dans l'utilisation de l'outil. Les ateliers ont toutefois souligné qu'une difficulté réside dans un chiffrage des surcoûts et manques à gagner suffisamment incitatif. Le faible montant de la MAEC italienne expliquerait en partie son faible niveau d'engagement. De même, il n'est pas toujours possible de soutenir ces outils à travers des aides à l'investissement, dont le coût des OAD consiste parfois essentiellement en des frais d'abonnement, les coûts de fonctionnement n'étant pas éligibles. Une solution peut être d'inciter à l'utilisation d'OAD de pilotage à travers un **critère de conditionnalité ou de priorité d'accès aux financements**, comme c'est le cas par exemple en région Centre-Val de Loire. Il pourrait enfin être envisagé de rendre l'utilisation d'outils de pilotage obligatoire dans le cadre d'une certification (voir § 5.3.2).

Le **soutien à des investissements collectifs dans des OAD (outils de pilotage et diffusion de conseil à l'échelle du territoire) dans le cadre d'initiatives territoriales**, notamment lorsque le coût de l'investissement est significatif, peut également être une façon de sensibiliser les irrigants à l'intérêt du pilotage. Au cours des ateliers, des exemples de ce type ont été identifiés dans le cadre de deux projets de

territoire en Poitou-Charentes : les structures de gestion des projets de territoire ont investi dans des sondes capacitatives qui leur permettent de transmettre aux agriculteurs des conseils de pilotage de l'irrigation.

5.3. Soutenir l'accompagnement des agriculteurs dans le cadre de projets intégrés

Lors d'un changement de pratique agricole, en particulier ceux engageant des changements de systèmes de production comme l'abandon de la monoculture, la diversification des assolements et/ou l'allongement des rotations, les coûts du changement ne se réduisent pas uniquement à des pertes de revenus ou des surcoûts liés aux changements d'intrants (Oréade-Brèche, 2016). Ces changements nécessitent d'éventuels investissements, des coûts d'acquisition d'information et de compétences, mais également souvent la réorganisation du travail des exploitations agricoles. Par ailleurs, les coûts liés au changement ainsi que les pertes de revenus résultant des changements peuvent être très hétérogènes d'une exploitation à l'autre.

Ainsi, il peut être plus efficace de soutenir les investissements et de travailler sur les freins aux changements de pratiques par des politiques d'accompagnement et d'animation, complémentaires aux accords volontaires de type MAEC ou autres. C'est ce qui est montré dans l'analyse des études de cas de la section 4 et qui fait partie des résultats clés de l'étude menée par Oréade-Brèche en 2016 portant notamment sur l'efficacité de dispositifs de type MAEC et PSE.

Des pistes de réflexion concernant les politiques d'accompagnement transversales sont décrites ci-dessous. Celles-ci sont complémentaires à tout dispositif incitatif au changement de pratiques, dont les MAE.

Le Règlement de développement rural (CE) 1305/2013 vise d'ailleurs à favoriser les **projets mobilisant conjointement plusieurs types d'opération** et éventuellement plusieurs acteurs. Ce type de projet vise à réduire la lourdeur administrative pour les demandeurs d'aides, à soutenir des projets cohérents, à fixer des objectifs communs à différentes mesures, à améliorer la lisibilité et la communication de l'action publique et à favoriser les projets collectifs. En particulier, dans le cadre du FEADER, les projets intégrés peuvent faire l'objet de majoration des taux d'aide.

5.3.1. En amont des changements de pratiques, réaliser un diagnostic global d'exploitation

✓ Enjeu

À l'échelle de l'exploitation agricole, la réalisation d'un **diagnostic global d'exploitation** permet d'identifier les forces et les faiblesses du système existant et de co-construire avec l'agriculteur les pistes d'action à mettre en œuvre pour changer les pratiques, notamment celles en faveur des économies d'eau. Il peut aussi aboutir à l'identification des dispositifs d'aide publique mobilisables par l'agriculteur pour l'accompagner dans les changements de pratiques.

Ce diagnostic est de préférence global, prenant en compte le contexte pédoclimatique spécifique de l'exploitation agricole, ses contraintes et opportunités socio-économiques (capital disponible, main d'œuvre, etc.) et l'ensemble des enjeux environnementaux auxquels elle est confrontée, sans se cantonner à la question de la gestion quantitative de l'eau. Il a cependant été évoqué lors des ateliers la difficulté de financer un tel diagnostic de façon généralisée.

À noter que le guide de la mobilisation du FEADER en faveur de l'agro-écologie (MAA, 2012) suggère de prévoir une partie d'autodiagnostic pour permettre à l'agriculteur de s'approprier les enjeux du changement.

✓ **Leviers pour l'action publique**

Au préalable de la mise en œuvre d'un dispositif de soutien pour la réalisation d'un diagnostic global d'exploitation agricole, il serait intéressant de faire un **état des lieux des outils de diagnostic existants**, en détaillant leurs objectifs, leur fonctionnement et le type de plan d'actions qui en découle, pour déterminer quel serait le meilleur outil à utiliser pour favoriser les changements de pratiques destinés à économiser l'eau. L'outil de diagnostic agro-écologique⁴³ réalisé par le MAA et l'ACTA dans le cadre du projet agro-écologique pour la France prend ainsi en considération la question de la gestion quantitative de l'eau. Cependant, à notre connaissance, il n'existe pas d'outil de diagnostic suffisamment précis pour accompagner la conception de systèmes diversifiés tels que les outils d'aide à la décision décrits au § 5.1.2.

La réalisation de ce type de diagnostic par des conseillers auprès des agriculteurs peut notamment être financée dans le cadre de la mesure 2 des PDRR ainsi que par les politiques d'intervention des Agences de l'eau.

5.3.2. Faciliter l'acquisition de connaissances et de compétences pour faciliter l'adoption de pratiques

✓ **Enjeu**

La mise en place du changement de projet d'exploitation nécessite ensuite un **appui technico-économique** pour mettre en œuvre les pratiques et suivre les résultats économiques de l'exploitation. Cet appui pourrait notamment faire l'objet des actions de formation et de conseil agricole dont bénéficient les exploitations. Les structures en charge de ces missions pourraient ainsi être incitées à développer davantage ce type de thématiques.

En termes de formation, il est important de soutenir aussi bien la formation des agriculteurs que des conseillers agricoles, en particulier sur le sujet de la diversification des assolements, comme cela est mis en évidence dans le § 5.1. Il est également ressorti des ateliers la nécessité de sensibiliser les gestionnaires de réseaux d'irrigation collective qui, en tant que préleveurs, sont en charge de gérer et prévenir la pénurie sans nécessairement avoir de connaissances techniques agronomiques ou du matériel d'irrigation à la parcelle.

Concernant le conseil agricole, celui-ci peut prendre différentes formes (diagnostic, suivi personnalisé, démonstration collective, organisation d'événement autour de la gestion quantitative, échanges entre agriculteurs, visite de fermes, etc.) selon les objectifs poursuivis par l'action. Ces objectifs peuvent être par exemple la sensibilisation aux enjeux des économies d'eau, la présentation de pratiques agricoles innovantes ou encore l'accompagnement dans l'adoption de nouvelles pratiques.

✓ **Leviers d'action publique**

Le **soutien à la formation et conseil agricole** peut être porté par les PDRR (mesure 1 et mesure 2) ou s'inscrire dans les stratégies d'intervention des Agences de l'eau.

Différentes pistes pourraient être explorées par ailleurs, pour **rendre obligatoire le suivi de formation ou d'actions de conseil** sur la question des économies d'eau (par exemple, lorsque l'agriculteur bénéficie d'aides incitatives au changement de pratiques ou de subventions à l'investissement, sur le modèle de ce qui

⁴³ <http://agriculture.gouv.fr/le-diagnostic-agro-ecologique-de-votre-exploitation-en-ligne>

a été proposé en Roumanie) ou bien **rendre obligatoire l'obtention d'un « certificat à l'irrigation »** pour tout irrigant, garantissant le suivi d'une formation sur les économies d'eau, sur le modèle de « Certiphyto ».

5.3.3. Soutenir les investissements liés au changement de pratiques

✓ Enjeu

Lors de changements de pratiques ou lors de la diversification des assolements, des **investissements matériels spécifiques** peuvent être nécessaires. Cela peut être du matériel destiné à la production agricole, pour le séchage, le stockage ou encore pour la transformation ou la vente des produits issus de la diversification.

✓ Leviers d'action

La mesure 4 des PDRR vise à soutenir les investissements physiques, en l'occurrence ceux permettant :

- l'amélioration du niveau global des performances de l'exploitation agricole ;
- la transformation, la commercialisation ou le développement de produits agricoles ;
- l'évolution et à l'adaptation du secteur agricole ;
- la mise en œuvre des engagements agroenvironnementaux.

Selon les sous-mesures mobilisées et les PDRR, ces investissements peuvent être individuels ou collectifs.

A noter que le Règlement de Développement Rural (RDR) ouvre la possibilité de **majorer les taux d'aide** de cette mesure lorsqu'elle est mise en œuvre de manière conjointe à des MAEC notamment.

5.3.4. S'appuyer sur l'action collective et les démarches territoriales pour favoriser les changements de pratiques

✓ Enjeu

Les outils cités précédemment peuvent gagner en efficacité environnementale en étant mobilisés à l'échelle collective. Dans le cadre de la mise en œuvre de MAEC ou de dispositif incitatif au changement de pratiques, l'action collective permet en effet d'atteindre des effets de seuil ou de masse nécessaires à l'atteinte du résultat environnemental, ici le bon état quantitatif de l'eau.

Par ailleurs, l'action collective permet généralement de susciter une meilleure adhésion des agriculteurs au changement de pratiques ainsi qu'aux enjeux environnementaux et réduire les phénomènes de dépendance au sentier (voir § 5.1). En effet, les actions collectives sont des vecteurs essentiels des changements, notamment en :

- contribuant au développement de référentiels technico-économiques ;
- diffusant les informations ;
- servant de plateformes d'expérimentation ;
- favorisant les échanges ;
- s'appuyant sur des agriculteurs pionniers pour propager les changements de pratiques (voir § 4.1.1.2) ;
- mettant en œuvre des projets pluriannuels et collectifs de modifications de pratiques.

En particulier, l'action collective est un facteur clé de succès pour la structuration des filières pour les productions agricoles issues de la diversification des assolements. Ce point est détaillé dans le § 5.1.1. Par

exemple, la coopérative Qualisol dans le Tarn-et-Garonne a développé depuis 2012 des filières de légumes secs en agriculture biologique. Le développement de ces filières a été soutenu par la mobilisation d'une MAEt dont l'objectif était de réduire l'indicateur de fréquence de traitement phytosanitaire (IFT) ainsi que par le renforcement du conseil technique aux agriculteurs par la coopérative. Celle-ci compte actuellement 2 700 adhérents et assure la commercialisation elle-même à travers une marque propre (Solagro et al., à paraître).

Les actions collectives peuvent être des actions menées par des groupes d'agriculteurs, ou par l'ensemble des parties prenantes. En effet, « *les exploitations, point d'application privilégié des politiques agricoles depuis 1962, peuvent difficilement être considérées séparément de leur environnement territorial et leurs partenaires économiques directs* » (Bidaud, 2013).

Encadré 17 : Exemple de la Haute-Autriche

En Haute-Autriche, un programme soutenu par la mesure 111 du PDR 2007-2013 finançait l'animation des MAE du FEADER, réalisée par une équipe indépendante de six « référents eau », qui recrutaient eux-mêmes des « agriculteurs de l'eau (Wasserbauer) ». Ces derniers étaient sélectionnés pour recevoir une formation spécifique sur les enjeux eau, bénéficiant d'une formation continue ainsi que d'une rémunération de 2 300 € par an pour tenir le rôle de conseillers, animateurs et référents de petits groupes d'agriculteurs. Ces petits groupes d'agriculteurs adhérents (environ 30 à 50 par groupe) se réunissent six fois par an pour débattre des difficultés rencontrées ainsi que des questions relatives à la protection de l'eau, l'évolution de la législation, la mise en œuvre des contrats MAE, l'usage raisonné de la fertilisation et des traitements phytosanitaires, etc. Des expérimentations pratiques sont également réalisées chez les « agriculteurs de l'eau », ces dernières sont rendues publiques par un bulletin régional accessible à tous les agriculteurs abordant des sujets tels que les pratiques culturales, la fertilisation fractionnée, le développement de nouvelles variétés et de nouvelles technologies.

Source : Oréade-Brèche, 2016

La structure adéquate pour animer ces démarches doit être identifiée au moment du diagnostic territorial préalable. Elle peut être une Chambre d'Agriculture, le gestionnaire d'un réseau d'irrigation collective (ASA, Syndicat des Eaux), éventuellement un OUGC, mais une autre structure peut également être envisagée. Comme cela a été souligné plus haut, il est en particulier essentiel d'impliquer les gestionnaires de réseaux d'irrigation collective en tant que préleveurs. Concernant les OUGC, leur implication dans l'animation de démarches collectives est en effet pertinente dans la mesure où ils opèrent à l'échelle du bassin versant, mais cela irait au-delà des missions qui leur ont été confiées par la loi.

Encadré 18 : Présentation des OUGC

Suite à la réforme des volumes prélevables qui définit le volume maximal prélevable autorisé dans les bassins déficitaires, tous usages confondus, afin de garantir le bon fonctionnement des milieux aquatiques, la gestion collective de l'eau destinée à l'irrigation est organisée par l'intermédiaire des Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC). Ces derniers sont les détenteurs de l'autorisation globale de prélèvements pour le compte de l'ensemble des irrigants du périmètre de gestion et ont donc pour mission de répartir l'eau entre l'ensemble des irrigants à l'échelle de son territoire. Ainsi, l'OUGC doit proposer une répartition annuelle des prélèvements ainsi qu'un plan de gestion, validés chaque année par l'administration, en fonction des volumes prélevables agricoles définis pour garantir le respect du Débit d'Objectif d'Étiage (DOE).

La taille des territoires des OUGC est très variable d'un OUGC à l'autre, selon les acteurs impliqués et les enjeux de gestion quantitative du territoire. Différents types de structures peuvent devenir OUGC : regroupements d'exploitants irrigants, des propriétaires de terrains irrigués ou irrigables, chambres d'agriculture ou établissements inter-chambres d'agriculture, collectivités territoriales (EPTB, départements...), organismes de droit privé. L'État souhaitant privilégier les organismes en place qui représentent les irrigants, de nombreuses chambres d'agriculture ont été désignées OUGC.

Selon les entretiens réalisés dans le cadre de l'étude, les principaux points de blocage freinant la finalisation de la mise en place des OUGC relèvent principalement d'interrogations d'ordre juridique sur le positionnement de l'OUGC vis-à-vis des irrigants et des pouvoirs publics concernant son rôle en termes de surveillance, de contrôle et de sanction, son lien juridique avec les irrigants, la manière dont la structure peut financer son fonctionnement, le mode de représentation au sein des OUGC, les règles de partage de la ressource, etc.

L'Annexe F présente plus en détail l'évolution du cadre juridique de l'irrigation en agriculture.

✓ Leviers pour l'action publique

Plusieurs mesures du RDR visent explicitement le soutien aux démarches collectives ou prévoient des dispositions en ce sens. La mesure Coopération (mesure 16) est notamment centrale dans la mise en œuvre de ce type d'action, notamment au travers du soutien aux groupes opérationnels du PEI (encadré 19), qui ont été soulignés au cours des ateliers comme une piste prometteuse pour permettre le développement d'actions collectives.

Encadré 19 : Description de la mesure 16 et des PEI

Le soutien octroyé dans le cadre de la mesure 16 Coopération vise à encourager les formes de coopération associant au moins deux entités, en particulier :

- Les approches de coopération faisant intervenir des acteurs du secteur agricole, du secteur forestier et de la chaîne alimentaire, ainsi que d'autres acteurs qui contribuent à la réalisation des objectifs et des priorités de la politique de développement rural, dont les groupements de producteurs, les coopératives et les organisations interprofessionnelles ;
- La création de pôles et de réseaux ;
- La mise en place et le fonctionnement des groupes opérationnels du Partenariat européen d'innovation (PEI) pour la productivité et le développement durable de l'agriculture⁴⁴.

Ces groupes opérationnels œuvrent à la mise en œuvre de projets innovants dans l'UE, en rassemblant les parties prenantes du secteur agricole. Ils visent à : (i) créer de la valeur ajoutée par la coopération et la réalisation de projets associant la recherche et les acteurs de terrain, (ii) favoriser la transposition plus rapide et plus large des solutions innovantes sur le terrain, (iii) informer la communauté scientifique sur les besoins de recherche dans les secteurs agricole et forestier.

D'autres mesures comme Leader ou le réseau rural peuvent aussi être mobilisées. Enfin, le RDR offre la possibilité de majorer les aides pour les agriculteurs faisant partie de collectifs, notamment les GIEE (mesure 4, mesure 6, etc.). Les **Groupements d'intérêt économique et environnemental (GIEE)**, financés par le CASDAR, sont les outils idéaux pour mettre en œuvre ces projets collectifs.

Encadré 20 : Description des GIEE

Les groupements d'intérêt économique et environnemental (GIEE) sont des groupements d'agriculteurs, et éventuellement d'autres partenaires, qui s'engagent collectivement dans un projet pluriannuel de modification ou de consolidation de leur pratiques en visant à la fois des objectifs économiques (améliorer la compétitivité des exploitations), environnementaux (reconstitution du potentiel naturel de production des exploitations) et sociaux (améliorer les conditions de travail). Les actions prévues répondent aux enjeux du territoire où sont situées les exploitations concernées. De par leur nature, elles doivent relever de l'agro-écologie.

Afin de favoriser le développement de ces dynamiques collectives et permettre d'engager le plus grand nombre d'agriculteurs, les résultats des GIEE sont partagés avec l'ensemble des acteurs du territoire.

Être reconnu GIEE permet une reconnaissance officielle par l'État de l'engagement des agriculteurs dans la modification de leurs pratiques en visant une performance économique, environnementale et sociale. Les actions prévues dans un projet reconnu dans le cadre d'un GIEE bénéficient de majoration dans l'attribution des aides ou d'une attribution préférentielle des aides.

En dehors du cadre du RDR (dans le respect du cadre réglementaire décrit en annexe), les actions collectives peuvent s'inscrire dans d'autres politiques de développement territorial telles que celles des parcs naturels régionaux, des politiques régionales, etc. Une évaluation des contrats territoriaux de l'Agence de l'eau Loire-

⁴⁴ Le partenariat européen d'innovation « Productivité et développement de l'agriculture » (PEI-AGRI) doit contribuer à la réalisation des objectifs de la stratégie « Europe 2020 » concernant une croissance intelligente, durable et inclusive en encourageant une agriculture et une sylviculture durables, compétitives et plus efficaces dans l'utilisation des ressources.

Bretagne serait riche d'enseignements pour identifier les bonnes pratiques à mettre en œuvre pour favoriser les économies d'eau d'irrigation à l'échelle d'un territoire⁴⁵.

Il est également ressorti des ateliers la nécessité d'inclure dans les projets collectifs une **réflexion sur le périmètre d'action des différentes parties prenantes pour une meilleure coordination des missions respectives** (Chambre d'Agriculture, mission d'OUGC, porteurs de projet de territoire, filières, etc.) et l'articulation des outils de gestion quantitative de l'eau. Les projets de territoires constituent notamment un outil intéressant pour porter des démarches collectives de gestion quantitative de l'eau, mais ils n'existent que dans le contexte du financement de retenues de substitution. Au cours des ateliers, il a été proposé d'associer l'ensemble des parties prenantes autour de nouveaux « schémas de territoires », qui intégreraient l'ensemble des actions à mettre en œuvre à l'échelle d'un bassin versant pour favoriser les économies d'eau, en particulier les acteurs économiques porteurs des possibilités de diversification, dont l'échelle d'action n'est pas nécessairement celle du bassin versant. Un autre exemple est celui de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée, qui conditionne tout financement à l'élaboration d'un plan de gestion des ressources en eau, ce dernier valant projet de territoire en cas de financement d'une retenue de substitution.

5.3.5. Évaluer le dispositif d'animation des PAEC et diffuser les bonnes pratiques en la matière

✓ Enjeu

Les Régions, nouvelles autorités de gestion du FEADER, ont identifié et justifié dans leurs Programmes de Développement Rural les enjeux environnementaux de leurs territoires. Elles ont également défini les zones dans lesquelles les MAEC peuvent être ouvertes au regard de ces enjeux. Au sein de ces zones, des appels à projets sont lancés pour que des opérateurs de territoires (Chambres d'agriculture, Parc naturel Régional, etc.) manifestent leur intérêt de mettre en place des MAEC. Ces opérateurs élaborent ainsi des projets agroenvironnementaux et climatiques (PAEC) territorialisés, qui détaillent notamment les MAEC proposées aux agriculteurs et l'animation prévue pour aider les agriculteurs à y souscrire et à réussir leurs engagements. Les PAEC sont circonscrit sur un territoire défini au sein des zones à enjeux environnementaux et mobilisent les MAEC adaptées⁴⁶. Ainsi, dans le cadre de la nouvelle période de programmation, les MAEC sont mises en œuvre uniquement dans le cadre de ces PAEC.

La finalité des PAEC étant de maintenir les pratiques agricoles adaptées ou d'encourager les changements de pratiques nécessaires pour répondre aux enjeux agri-environnementaux identifiés sur son territoire, l'animation de ces PAEC, telle qu'elle est préconisée dans le cadre national ou dans le guide du MAA pour la mobilisation des mesures du FEADER en faveur de l'agro-écologie, réunit dans sa conception les facteurs de succès cités précédemment, à savoir la co-construction avec les acteurs locaux, le ciblage des dispositifs d'aide, la diffusion d'information, le conseil, etc. (voir Encadré 21).

Encadré 21 : Les composantes de l'animation des PAEC

L'animation des PAEC se décline en différentes phases :

- La construction du projet en partenariat avec tous les acteurs du territoire afin d'aboutir à des objectifs partagés ;
- L'information sur le projet et les mesures contenues. Cette information doit se décliner à deux échelles :
 - à l'échelle collective : organisation de réunions de présentation, diffusion de documents présentant les cahiers des charges, etc. ;

⁴⁵ De 1997 à 2002, le dispositif Irri-Mieux répondait à ces enjeux en soutenant financièrement le développement concerté de programmes d'actions d'économie d'eau (essentiellement à travers l'amélioration du pilotage de l'irrigation) à l'échelle territoriale.

⁴⁶ Le cahier des charges des MAEC étant défini au niveau national, les opérateurs choisissent parmi les MAEC décrites dans le Document de Cadrage National (DCN).

- à l'échelle individuelle : conseil individuel, diagnostic, etc. ;
- L'appui lors de la phase d'engagement avec la réalisation des diagnostics d'exploitation (par l'animateur lui-même ou un partenaire du projet) et l'appui pour le dépôt de la demande ;
- Le suivi du projet avec éventuellement l'organisation de journées d'échange sur certaines pratiques agricoles, avec le suivi technique des résultats des exploitations (par l'animateur lui-même ou un partenaire du projet), avec l'animation d'un éventuel comité local de territoire, avec le retour d'information aux partenaires du projet et avec la réorientation éventuelle du projet.

Source : MAA, 2012

✓ **Leviers pour l'action publique**

Une évaluation des PAEC actuels permettrait de déterminer dans quelle mesure ces préconisations sont suivies et identifier les bonnes pratiques en termes d'animation qui pourraient être diffusées pour améliorer l'efficacité de la mise en œuvre des PAEC mais aussi de tous les dispositifs incitatifs au changement de pratiques.

5.4. Améliorer la conception des dispositifs pour favoriser l'adhésion des agriculteurs et économiser l'eau

Cette section propose des pistes d'amélioration concernant la conception des MAEC afin d'encourager l'adhésion des agriculteurs et favoriser les économies d'eau. À noter cependant que ces pistes d'amélioration sont valables :

- Pour toutes les pratiques qui pourraient être promues dans un objectif d'économie d'eau (diversification des assolements, stratégies d'esquive, pilotage de l'irrigation, etc.) ;
- Pour tout dispositif incitatif de type accords volontaires à enjeu environnemental visant à rémunérer l'agriculture pour le service environnemental rendu.

Les améliorations proposées dans ce cadre sont de deux ordres :

- Améliorer l'adéquation entre les cahiers des charges des MAEC et l'objectif d'économie d'eau fixé localement, les contextes pédoclimatiques et les pratiques des agriculteurs ;
- Proposer des dispositifs à obligation de résultats.

5.4.1. Proposer des MAEC ciblant uniquement la réalisation d'économie d'eau, avec des cahiers des charges adaptés aux contextes pédoclimatiques locaux et aux pratiques des agriculteurs

✓ **Enjeu**

Il a été relevé au cours de l'étude que certaines MAEC visant les économies d'eau n'étaient pas adoptées en raison du contenu des cahiers des charges, les pratiques exigées par ceux-ci demandant des niveaux d'efforts ou de compétences trop élevés par rapport aux pratiques locales des agriculteurs ou n'étant pas adaptées au contexte pédoclimatique. Par ailleurs, dans les cas étudiés à l'étranger, il a été mis en évidence que les pratiques qui freinaient le plus l'adhésion des agriculteurs étaient souvent celles qui contribuaient de manière plus marginale aux économies d'eau par rapport à la pratique principale.

✓ **Leviers pour l'action publique**

Au préalable, les ateliers ont souligné l'indisponibilité de données exhaustives relatives à l'irrigation depuis que les agriculteurs n'ont plus l'obligation de déclarer ces données pour recevoir les soutiens du 1^{er} pilier.

Au-delà des autorisations de prélèvement, une bonne connaissance des zones géographiques, des cultures irriguées mise en relation avec les quantités prélevées est indispensable au bon ciblage des aides.

Pour gagner en efficacité, c'est-à-dire inciter davantage d'agriculteurs à faire des économies d'eau, les cahiers des charges des MAEC pourraient être améliorés afin de mieux cibler les objectifs d'économie d'eau et de gagner en flexibilité pour être mieux adaptés aux contraintes locales des agriculteurs visées par les dispositifs. Les solutions suivantes pourraient être envisagées et combinées entre elles :

- **Ciblage des cahiers des charges uniquement sur une pratique engendrant des économies d'eau conséquentes** (par exemple : la substitution de cultures, le décalage des dates de semis), avec une vigilance sur les autres effets négatifs potentiels ;
- Mise en place de **MAEC à « option »**, ce qui permettrait aux agriculteurs de choisir les pratiques et combinaisons de pratiques qu'ils souhaitent ou qu'ils sont en capacité de mettre en place pour réaliser des économies d'eau, en fonction de leurs contraintes propres. Ce type d'approche pourrait s'inspirer des MAE anglaises, présentées dans l'Encadré 22. Il est important de limiter les effets d'aubaine éventuels, notamment via le ciblage des mesures (exigences minimales environnementales, aire géographique adéquate, etc) (Oréade-Brèche, 2016). Dans le cas de la gestion quantitative, ce type de MAEC pourrait être proposé pour atteindre un niveau d'économie d'eau cible ou un volume d'eau consommé maximum, en combinant différentes pratiques, valant une quantité de points différente selon l'ampleur de l'économie d'eau générée par la pratique. Ainsi l'agriculteur pourrait combiner différentes pratiques d'économies d'eau (comme le pilotage par outil d'aide à la décision, les stratégies d'esquive, la substitution sur une proportion plus ou moins élevée de cultures irriguées par des cultures plus économes en eau, par des cultures en sec) et de pratiques permettant une meilleure circulation et une meilleure rétention de l'eau dans les sols (telles que les techniques culturales simplifiées, les couverts végétaux) ;

Encadré 22 : L'approche à points du PDR de l'Angleterre (2007-2013)

Les agriculteurs souhaitant souscrire des engagements se voient attribuer une cible, en nombre de points par hectare, dont le niveau est fonction de la localisation et des caractéristiques de l'exploitation agricole. Puis, les agriculteurs choisissent les opérations qu'ils souhaitent mettre en œuvre, sur l'ensemble de l'exploitation, parmi un catalogue d'options pour atteindre leur cible définie selon un zonage. À chaque opération correspond un montant de points, le cumul des points permettant d'atteindre la cible. Les options sont des engagements d'entrée de gamme, cartographiées afin d'identifier les zones d'action prioritaire. L'agriculteur peut également souscrire des engagements plus ambitieux et mieux rémunérés, après avoir souscrit aux options de base. Il choisit alors parmi un autre catalogue de mesures, sans obligation cette fois ni d'engager l'ensemble de l'exploitation, ni d'atteindre un certain nombre de points. Le choix des options est réalisé par l'agriculteur avec l'appui facultatif d'un conseiller pour les mesures « entrée de gamme » mais obligatoire pour les mesures les plus exigeantes afin d'améliorer le ciblage et l'additionnalité des aides. Dans ce cas, les exploitants déjà engagés dans des mesures de base et souhaitant adhérer à des mesures de niveau plus exigeant doivent suivre la procédure de sélection suivante :

- Un conseiller de l'administration en charge des MAE du FEADER réalise un pré-diagnostic pour déterminer dans quelle mesure l'exploitation agricole présente un potentiel intéressant pour fournir des bénéfices environnementaux supplémentaires grâce aux mesures plus exigeantes par rapport aux mesures « entrée de gamme » ;
- La demande passe ensuite en commission pour déterminer de quel niveau l'exploitation agricole relève (niveau fast-start, niveau standard ou niveau complexe, voir détails plus bas) ;
- Un diagnostic approfondi appelé FEP (Farm Environment Plan) et des visites d'un conseiller sont réalisés pour identifier les options les plus adaptées à l'exploitation, ainsi que les moyens à potentiellement mettre en œuvre pour fournir les bénéfices environnementaux attendus :
 - pour les exploitations de niveau 1 ou fast-start, le FEP peut être réalisé lors d'une visite d'un expert de Natural England ;
 - pour celles de niveau 2 ou niveau standard, le FEP est réalisé par un expert tiers, et nécessite deux visites de la part d'un expert de l'administration en charge des MAE. C'est le niveau qui est adapté à la majorité des exploitations ;

- pour celles de niveau 3 ou niveau complexe, il s'agit de faire réaliser le FEP par un expert tiers, et de compléter par 4 visites de l'expert de l'administration en charge des MAE. Il correspond aux exploitations agricoles les plus complexes.

Ainsi, les exploitations agricoles bénéficiant des MAE les plus exigeantes sont sélectionnées en fonction des bénéfices environnementaux des projets soumis par les candidats, l'objectif étant de maximiser les résultats environnementaux.

Il existe également des mesures d'entrée de gamme (Entry Level Stewardship (ELS) et Organic Entry Level Stewardship (OELS)) qui proposent des engagements simples de gestion environnementale des terres à tous les agriculteurs conventionnels (ELS) ou aux agriculteurs en production biologique ou les agriculteurs mixtes, en AB et en conventionnel (OELS). Cependant, les agriculteurs ont souvent souscrit aux mesures les moins contraignantes.

Source : Oréade-Brèche, 2016

- **Développer l'élaboration de MAEC au niveau régional voire infrarégional.** Différents travaux ont conclu que les mesures telles que définies dans le cadre national sont parfois trop précises pour pouvoir s'ajuster aux contraintes des différents territoires (Epice, ADE, 2011), (Solagro et al., à paraître), (Oréade-Brèche, 2016). Ainsi, l'objectif de cette amélioration est de proposer des mesures mieux adaptées aux contextes pédoclimatiques, aux systèmes de production, aux pratiques et aux enjeux de gestion quantitative locale et par conséquent faciliter l'adoption de la mesure par les agriculteurs. L'utilisation d'approches ascendantes pour améliorer l'adéquation des cahiers des charges avec les contraintes auxquelles sont confrontés les agriculteurs pourrait être privilégiée dans ce cadre pour favoriser l'appropriation des dispositifs et des enjeux par les acteurs locaux et donc l'acceptabilité des mesures. Comme cela a déjà été le cas par le passé, il s'agirait donc d'inciter les régions à définir des MAEC à l'échelon local voire régional pour les intégrer dans le cadre national. La transposition des MAEC à d'autres régions établies dans un contexte spécifique est cependant susceptible de poser certaines difficultés, et en particulier de ne pas être adaptée aux nouveaux contextes.

Par ailleurs, il pourrait également être plus efficace de laisser les Régions intégrer dans leur PDRR des MAEC propres. Le modèle français pourrait par exemple s'inspirer du cas de l'Allemagne qui offre la possibilité aux Länder de concevoir leurs propres engagements, sous réserve de renoncer au cofinancement national (pour bénéficier de celui-ci, les Länder doivent choisir leurs mesures dans le catalogue national) (Oréade-Brèche, 2016). Cela étant, le haut niveau de précision exigé par la CE pour le cahier des charges demeurerait identique.

Des paiements agroenvironnementaux financés par exemple par les Agences de l'eau ou des collectivités territoriales, plus en adéquation avec les enjeux locaux des bassins, peuvent aussi être notifiés de façon autonome dans le cadre des lignes directrices agricoles, leur mise en œuvre dépendant alors de la validation par la CE.

5.4.2. Ajouter une obligation collective aux dispositifs incitatifs

✓ Enjeu

Les ateliers ont souligné le fait que l'échelle collective apparaît indispensable pour garantir que les économies d'eau réalisées par certains ne soient pas réutilisées par d'autres irrigants moins vertueux, comme l'ont rappelé les entretiens menés au sujet la MAE irrig_02 par exemple. En effet, malgré la baisse en cours des volumes prélevables, le total des autorisations individuelles de prélèvement demeure parfois supérieur au niveau des volumes prélevables. Il est donc indispensable d'articuler les dispositifs individuels avec la gestion collective.

✓ Leviers pour l'action publique

Les efforts individuels pourraient être liés à l'échelle du bassin versant dans le cadre d'une **MAEC collective**, par exemple dans le cadre d'un accord volontaire tripartite (OUGC, financeur/autorité de gestion, agriculteur). On pourrait également imaginer une MAEC collective mise en œuvre par le biais d'un opérateur économique.

Une MAEC à deux niveaux a également été évoquée lors des ateliers, c'est-à-dire incluant des obligations individuelles en termes de réduction de consommation d'eau, avec comme difficulté de fixer la référence puisque le quota de prélèvement autorisé peut être supérieur à la consommation réelle, et des obligations collectives, par exemple à l'échelle de l'OUGC, pour garantir une réduction globale de la consommation d'eau sur ce périmètre de manière à ce qu'il n'y ait pas transfert des quantités d'eau économisées vers d'autres irrigants. En France, une MAE sur la préservation des marais salants de Guérande comportait ainsi deux niveaux d'objectifs, individuels d'une part et collectifs de l'autre. Aucun dispositif de ce type à visée de gestion quantitative n'a été identifié dans le cadre de l'étude, mais la possibilité existe dans le cadre du RDR. Sur la période 2014-2020, le RDR facilite la mise en place de tel dispositif et d'autres États-Membres peuvent avoir opté pour cette possibilité. Des exemples de mise en œuvre de MAE collectives dans d'autres États-Membres de l'UE pourraient être étudiés pour déterminer la transposabilité de tels dispositifs en France (voir l'exemple des Pays-Bas pour la période 2007-2013 ci-dessous).

Encadré 23 : Les coopératives environnementales au Pays-Bas

Les approches des coopératives environnementales⁴⁷ aux Pays-Bas constituent un exemple intéressant et innovant. Elles gèrent pour certaines des paiements agro-environnementaux dans et en dehors du cadre du FEADER durant la période 2007-2013 et prennent également en charge les MAEC pour la période de programmation du FEADER 2014-2020.

L'idée clé de ces dispositifs est que les coopératives perçoivent les aides et qu'elles les redistribuent ensuite aux agriculteurs en fonction de leurs résultats. La gestion par des coopératives cumule un certain nombre d'avantages : i) une gestion localisée, ii) un ciblage des objectifs par rapport à des enjeux localement déterminés, iii) la coopérative travaille au plus près des agriculteurs pour faciliter son travail, optimiser ses revenus, notamment en protégeant et valorisant l'environnement (argument de vente), iv) la coopérative aura des coûts de transaction inférieurs à d'autres organismes, v) la coopérative peut concevoir des mesures avec des objectifs spécifiques et cumulatifs tendant vers le résultat escompté au sein de son aire d'influence, vi) la gestion par les coopératives permet d'associer les efforts consentis par les agriculteurs à des paiements environnementaux, puis et surtout d'associer ces efforts à une plus-value environnementale directement traduite dans le prix de vente des produits de la coopérative, vii) le fait d'attribuer à chaque agriculteur des obligations spécifiques complémentaires aux obligations des autres agriculteurs permet une approche bien comprise des enjeux environnementaux.

Les efforts demandés et la rémunération associée sont également mieux compris, d'autant que le gain environnemental aura un effet direct sur le prix des produits ; ce type de fonctionnement peut à terme répondre à une demande sociale croissante.

Par exemple, l'association Water, Land and Dijken aux Pays-Bas est une coopérative de 650 membres dont 500 agriculteurs. Celle-ci a passé un contrat avec les agriculteurs qui les autorise à prélever une part des montants versés par l'organisme payeur national dans le cadre des MAE. Ces prélèvements sont ensuite utilisés pour financer des paiements basés sur le nombre de nids protégés par les exploitants agricoles ainsi que pour passer des contrats supplémentaires hors cadre FEADER pour financer des actions de conservation d'urgence.

Source : Oréade-Brèche, basé sur Oréade-Brèche, 2016 et (Zwartkruis J. Westhoek H., 2015)

⁴⁷ À la fin des années 1990, des agriculteurs néerlandais ont souhaité s'organiser dans des coopératives environnementales, ou coopératives « nature ». Il s'agissait d'abord pour eux de réagir aux contraintes agri-environnementales imposées par la réforme de la PAC. Ils se sont donc regroupés dans ces coopératives autour de leur ancrage territorial, peuvent y adhérer les acteurs locaux, les citoyens intéressés et souhaitant participer à la réflexion sur les questions environnementales et aux actions qui en découlent. Ces coopératives créent ainsi un lien entre la société civile et les agriculteurs. La France s'est inspirée de ce type de démarche collective d'agriculteurs pour la création des Groupements d'intérêt économique et environnementaux (GIEE).

5.4.3. Proposer des dispositifs avec obligation de résultats

✓ Enjeu

Comme détaillé dans le § 4.2.3, les MAEC analysées dans le cadre de l'étude sont des approches basées sur des obligations de moyens, c'est-à-dire imposant des changements de pratiques agricoles aux agriculteurs pour réaliser des économies d'eau voire, dans certains cas, des MAEC utilisant une approche mixte, basée sur une obligation de moyens combinée avec un objectif de volume maximum de consommation d'eau.

Cependant, ces approches se confrontent aux difficultés suivantes :

- Le manque d'adhésion des agriculteurs aux pratiques promues et les freins au changement de pratiques, en particulier la diversification des assolements ;
- La difficulté à établir le lien entre surfaces irriguées, surfaces irrigables et consommation d'eau ainsi que l'hétérogénéité des pratiques entre agriculteurs ;
- Le fait que les prélèvements d'eau sont en théorie mesurables et imputables à une exploitation agricole, plus facilement que d'autres indicateurs environnementaux.

Ainsi, des mesures incitatives basées sur une obligation de résultats, c'est-à-dire fixant un objectif de gestion quantitative à l'agriculteur en lui laissant le choix des pratiques à mettre en œuvre pour atteindre ces résultats, pourraient être envisagées. Cela permettrait de :

- Laisser plus de flexibilité aux agriculteurs pour mettre en œuvre les pratiques de leur choix favorisant les économies d'eau en fonction de leurs contraintes propres et leurs connaissances, ce qui encouragerait les agriculteurs à innover dans leurs pratiques ;
- Partager avec l'agriculteur les risques d'échec dans l'atteinte du résultat et améliorer sa motivation à atteindre l'objectif.

✓ Leviers pour l'action publique

Dans le cadre de cette étude, aucun dispositif d'accord volontaire favorisant les économies d'eau basé sur les résultats n'a été identifié. Il existe cependant dans l'UE et en France des dispositifs à obligation de résultats, visant d'autres enjeux environnementaux que la gestion quantitative, et qui pourraient faire l'objet d'une **analyse plus poussée pour déterminer dans quelle mesure cela serait transposable pour l'enjeu de la gestion quantitative de l'eau**. En particulier, la Commission européenne propose un guide pour concevoir de telles approches ainsi qu'un inventaire des dispositifs existants pour la préservation de la biodiversité⁴⁸ et encourage actuellement le développement de ce type de mesures en vue de la PAC 2020.

Une réflexion sur le **choix de l'indicateur utilisé comme objectif de résultat devra être menée**. En particulier, un objectif exprimé en termes d'économies d'eau ne paraît *a priori* pas approprié, dans la mesure où cela nécessiterait de travailler avec des références historiques de consommation d'eau qui d'une part ne sont pas toujours disponibles et d'autre part sont dépendantes des conditions climatiques annuelles. L'utilisation d'un volume d'eau consommé maximum, fixé avec l'agriculteur, pourrait être une piste intéressante. Des synergies pourraient être trouvées avec la mise en œuvre de la réforme des volumes prélevables, dans la mesure où dans ce cadre les volumes d'eau consommés vont être alloués individuellement par les OUGC aux agriculteurs. Par ailleurs, la question de l'additionnalité a été soulevée lors des ateliers : dans un contexte de baisse des volumes prélevables, il est nécessaire de pouvoir mesurer

⁴⁸ <http://ec.europa.eu/environment/nature/rbaps/> consulté le 01/02/2017

l'évolution du volume de chaque agriculteur par rapport à la tendance tout en tenant compte des variations liées au climat. Ce point devra également faire l'objet d'une réflexion.

Enfin, une réflexion sur la manière de **suivre et contrôler l'atteinte de l'objectif de résultat** devra être conduite. Si les exploitations agricoles françaises sont équipées de systèmes de compteurs, contrairement à de nombreux pays de l'UE, elles peuvent utiliser plusieurs points d'eau et des sources de prélèvement diverses, ce qui complique le suivi des prélèvements totaux.

Un système de suivi réalisé par les agriculteurs pourrait être intéressant dans la mesure où cela permettrait de proposer un paiement plus élevé et de contribuer à renforcer la sensibilisation et la responsabilisation des agriculteurs dans les économies d'eau. La réglementation exige déjà que les irrigants déclarent leurs prélèvements.

Le déploiement de **compteurs intelligents** pourrait faciliter le suivi de la consommation d'eau. Les compteurs intelligents sont actuellement développés pour améliorer la gestion de l'eau. L'objectif est de remplacer les compteurs dont le relevé se fait manuellement par des compteurs présentant trois avantages majeurs, d'après le rapport d'activités du développeur :

- Une meilleure fiabilité de la mesure par l'utilisation de capteurs à ultrasons ;
- Un système de communication à distance permettant :
 - aux agriculteurs de suivre en temps réel leur consommation journalière et cumulée. Ce système est complété par la possibilité de paramétrer des seuils de vigilance, des alertes, etc., permettant d'optimiser l'utilisation de l'eau ;
 - aux ASA de vérifier le respect des quotas, de suivre la consommation et de répartir les charges financières entre les usagers ;
 - aux exploitants de réseaux de suivre l'efficacité, les consommations et le respect des contrats ;
 - à l'Agence de l'eau Adour-Garonne de visualiser les indicateurs de gestion à l'échelle des bassins versants ;
- Un coût proche des compteurs mécaniques.

Ces compteurs intelligents sont cependant encore en cours de déploiement et le recul manque pour évaluer l'intérêt de ce dispositif.

5.4.4. Exploiter les autres cadres juridiques à disposition

D'autres approches pourraient être étudiées comme le développement de paiements pour services environnementaux (PSE) ou la mise en place d'obligations réelles environnementales (ORE). Ces approches font l'objet de travaux actuellement, dans le cadre de réflexions plus larges sur la réduction de l'impact environnemental de l'agriculture. La déclinaison du concept de PSE dans le champ de l'action publique ne semble pas encore opérationnelle aujourd'hui mais les travaux sur le sujet devraient être suivis.

Les ORE sont un dispositif introduit par la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages⁴⁹, à travers lequel des personnes morales agissant pour la protection de l'environnement peuvent conclure avec les propriétaires de parcelles, des contrats « en vue de faire naître à leur charge, ainsi qu'à la charge des propriétaires ultérieurs du bien, les obligations réelles que bon leur semble, dès lors que de telles obligations ont pour finalité le maintien, la conservation, la gestion ou la

⁴⁹ Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques » (art. L. 132-3 C. env.). La mise en place d'un ORE est conditionnée à l'accord du preneur des terres. Concrètement, des propriétaires (et le cas échéant leurs preneurs) pourraient s'engager envers une collectivité, un établissement public (à l'instar des agences de l'eau, collectivités territoriales, associations...) à adopter des pratiques (culturales...) favorables aux économies d'eau (moyennant des avantages fiscaux par exemple).

Par ailleurs, depuis la loi d'orientation agricole de 2006, les personnes morales de droit public propriétaires de parcelles peuvent aussi, sous certaines conditions, inclure des clauses environnementales dans leurs baux ruraux. L'article L. 411-27 du Code rural énonce que : « Des clauses visant au respect par le preneur de pratiques ayant pour objet la préservation de la ressource en eau, de la biodiversité, des paysages, de la qualité des produits, des sols et de l'air, la prévention des risques naturels et la lutte contre l'érosion, y compris des obligations de maintien d'un taux minimal d'infrastructures écologiques, peuvent être incluses dans les baux (...) ». Une structure publique, telle qu'une collectivité territoriale ou une agence de l'eau, dont l'acquisition et la gestion de foncier n'est toutefois pas le cœur de métier, pourrait par exemple inclure diverses clauses portant sur les pratiques culturales, parmi lesquelles : l'interdiction de l'irrigation, du drainage et de toutes formes d'assainissement, les modalités de submersion des parcelles et de gestion des niveaux d'eau, ou encore la diversification de l'assolement (art. R. 411-9-11-1 C. rur.).

Ces mécanismes juridiques, qui touchent davantage au foncier agricole, sont potentiellement de nature à favoriser les économies d'eau d'irrigation. Leur intérêt réside dans leur durée de long terme, sachant que passés les cinq ans que durent une MAE, se pose la plupart du temps la question de la pérennité des changements opérés (Oréade-Brèche, 2016).

6. Conclusions et recommandations

6.1.1. Conclusions

Contexte

Face aux enjeux liés à la forte consommation d'eau par l'agriculture en période d'étiage, la France a entrepris depuis 2006 une réforme de la gestion quantitative de cette ressource, via la détermination des volumes prélevables estivaux et la mise en place d'une gestion collective de l'eau destinée à l'irrigation, par l'intermédiaire des OUGC. En parallèle, les dispositifs de soutien public à la gestion quantitative de l'eau en agriculture ont fortement évolué depuis une dizaine d'années : arrêt des financements du Ministère de l'agriculture à l'hydraulique agricole en 2008, mise en place d'une nouvelle Politique Agricole Commune (PAC) 2014 – 2020 et décentralisation des Programmes De Développement Rural (PDR), soutien des Agences de l'eau (par exemple, projets de territoire, appels à projets de développement de filières par l'Agence de l'eau Adour-Garonne, contrats territoriaux et diagnostics technico-économiques de l'irrigation par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne), etc. Le contexte institutionnel continue à évoluer. Au niveau européen, un bilan du verdissement de la PAC est prévu en 2018 et les négociations sur la PAC post-2020 débutent actuellement. En France, la fusion des anciennes régions administratives françaises est en cours et a des répercussions sur la mise en œuvre des PDR. Les Agences de l'eau doivent également revoir leurs programmes d'intervention pour 2019.

Dans ce contexte, différentes études relatives à l'irrigation ont été lancées, dont les conclusions pourront utilement être mises en perspective avec celles de la présente étude :

- une étude sur le gisement potentiel d'économies d'eau à l'échelle des bassins en déséquilibre quantitatif, commandée par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne,
- une mission menée par le CGAAER sur la relation entre l'eau et l'agriculture dans le nouveau contexte climatique, examinant les enjeux via une analyse prospective et ayant vocation à proposer des adaptations des politiques publiques,
- une expertise, menée par l'IRSTEA, des potentialités d'économies d'eau au travers de la modernisation des matériels (systèmes et installations d'irrigation à la parcelle).

Étude engagée

Le constat a été fait lors de l'élaboration des PDR 2014-2020 que les aides agroenvironnementales proposées lors des précédentes périodes de programmation pour réaliser des économies d'eau en agriculture étaient peu nombreuses, peu efficaces pour induire des économies d'eau et peu efficientes. La présente étude visait donc à produire des références sur les politiques publiques d'autres États, membres de l'UE et hors UE, afin de proposer des améliorations des dispositifs d'aide publique existant en France ou la création de nouveaux dispositifs, et éventuellement de proposer des évolutions de la stratégie française ou européenne de soutien aux irrigants.

Cadrage et méthode

La présente étude était focalisée sur l'incitation des agriculteurs à modifier leurs stratégies d'ajustement aux contraintes d'accès à l'eau. Ces stratégies se déclinent en deux grands types : stratégies de conduite d'irrigation économe en eau (amélioration de l'efficacité du matériel et du pilotage de l'irrigation) et stratégies de réduction de la vulnérabilité au manque d'eau (esquive ou diversification avec des cultures économes en eau).

À cette fin, se sont succédées trois phases :

- une 1^{ère} phase de synthèse de l'existant (bibliographie, entretiens, revue des PDR, bilan de la mise en œuvre des aides en France),
- une 2^{ème} phase d'études de cas dans cinq pays européens (Grèce, Chypre, Roumanie, Italie, Espagne),
- une 3^{ème} phase d'élaboration de propositions.

Principaux résultats de l'étude

La revue de littérature menée au cours de la 1^{ère} phase de l'étude a démontré que les instruments de politique publique les plus mobilisés pour la gestion quantitative de l'eau sont des instruments visant le partage de la ressource. Bien que ces instruments puissent indirectement avoir des impacts sur l'évolution des pratiques agricoles, ceux-ci sont peu renseignés dans la littérature. Les subventions à l'investissement sont aussi très présentes dans la littérature, mais peu d'innovations notables quant à leur impact sur les changements de pratiques ont été identifiées. De plus, il apparaît que l'amélioration de l'efficacité permise par ces subventions peut avoir un effet pervers en via l'augmentation des surfaces irriguées. Enfin, il semble qu'aucun accord volontaire de type PSE favorisant les changements de pratiques ou d'assolement en faveur des économies d'eau n'ait été mis en place en dehors des MAEC dans l'UE. En effet, les PSE existant visent essentiellement à protéger la qualité des milieux.

C'est donc l'analyse des PDR 2007-2013 et 2014-2020 qui a finalement permis d'identifier des dispositifs pouvant faire l'objet d'études de cas. Cette analyse confirme que peu de MAEC ont été proposées pour la réalisation d'économies d'eau et que ce sont principalement des mesures de soutien à l'investissement qui ont été utilisées pour améliorer l'efficacité de la distribution et de l'application de l'irrigation. Des actions transversales ont également pu être menées ou sont prévues avec l'appui de mesures soutenant la formation, le conseil ou l'action collective.

Bien que globalement peu nombreuses, différents types de MAEC ciblant la gestion quantitative de l'eau ont été identifiées lors de la réalisation de la phase bibliographique :

- des MAEC soutenant les changements de pratiques et d'assolement ;
- des MAEC soutenant l'optimisation du pilotage de l'irrigation ;
- des MAEC soutenant la production intégrée ou l'agriculture biologique, modes de production qui incluent des actions en termes de gestion quantitative de l'eau d'irrigation dans leurs cahiers des charges.

Parmi ces MAEC, six ont fait l'objet d'une étude de cas approfondie en phase 2. Plus précisément, les études de cas ont porté sur les pays suivants :

- en **Grèce** : les deux mesures étudiées ont été mises en œuvre dès la précédente programmation ; Les mesures portaient sur l'introduction de cultures en sec ou jachères ; dans un cas, des volumes maximums d'eau par ha étaient fixés pour le coton et le maïs ;
- à **Chypre** : deux mesures pouvaient y être étudiées dont l'une mise en œuvre dès la précédente programmation. Par ailleurs, la synergie avec le système d'allocation des droits d'usage de l'eau paraissait intéressante à étudier ; les mesures portaient principalement sur l'introduction de cultures annuelles ou pérennes moins consommatrices en eau en substitution des cultures actuellement en place. Une option s'appuyait sur la certification « production intégrée de pommes de terre » ; dans ce cadre, en ce qui concerne la gestion quantitative, les agriculteurs devaient recourir à un site internet permettant de connaître les besoins en eau des cultures selon la zone et la période de l'année concernée ;

- en **Roumanie** : une seule mesure récente mais particulièrement innovante puisqu'elle combine à la fois changement de pratiques et changement d'assolement (rotations minimales au sein d'une liste de cultures dont certaines cultures peu exigeantes en eau). Le changement de pratiques consiste à semer en même temps, dans une part équivalente, une variété précoce ou semi-précoce et une variété tardive ou semi-tardive de sorte que les dates de floraison ne coïncident pas. La mesure demande également de pratiquer un travail minimum du sol excluant le labour ; cette approche est promue au titre des bénéfices environnementaux d'ensemble attendus ; il n'est pas clair si cette approche est promue comme permettant de conserver l'eau dans le sol.
- en **Italie** : la mesure consiste à réaliser un bilan hydrique via un outil informatique Irrinet. Cet outil de pilotage semblait particulièrement innovant dans la mesure où il intègre la dimension économique au pilotage de l'irrigation et incite les agriculteurs à travers le calcul des bénéfices économiques réalisés. De plus, cet outil a été développé lors de la précédente programmation FEADER et est largement disséminé dans l'ensemble du pays (et notamment dans la région concernée par la MAE. La synergie de l'outil avec les MAEC « Gestion quantitative de l'eau » existant en Italie semblait également particulièrement intéressante à analyser ;
- en **Espagne** : les opérations d'acquisition publique de droits d'eau dans le cadre des marchés publics ont donné lieu à des changements pour des cultures en secs. Il y existe également un centre national d'information et de conseil sur l'irrigation au service des agriculteurs et soutenu par le FEADER lors de la précédente programmation.

Il ressort de l'analyse que ces MAEC ont globalement été peu efficaces : faibles souscriptions dans la majorité des cas, avec deux exceptions où les participations sont liées au contexte économique (rentabilité des cultures) ou aux contraintes agronomiques (présence de nuisibles). Les économies d'eau ont, quant à elles, été peu mesurées. L'analyse croisée des études de cas et de l'expérience française a permis de faire ressortir les principaux freins et facteurs de succès aux changements de pratiques et à la diversification des assolements visant des économies d'eau :

- une perception du risque élevée en raison du manque de maîtrise technico-économique des pratiques promues,
- l'accompagnement des agriculteurs comme un facteur-clé de réussite,
- la nécessité de l'existence de débouchés pour les cultures de diversification économies en eau et le besoin de structuration des filières.

Concernant le montage des dispositifs mis en œuvre, il ressort de l'analyse que :

- les processus d'élaboration des dispositifs limitent souvent l'adhésion des agriculteurs, en impliquant insuffisamment les parties prenantes, alors qu'une approche plus ascendante serait bénéfique,
- les dispositifs sont souvent complexes à mettre en œuvre pour l'agriculteur, en multipliant les objectifs et les pratiques à mettre en œuvre,
- une bonne définition des critères d'éligibilité et des modalités de sélection est déterminante pour garantir l'efficacité d'un dispositif au regard de ses objectifs,
- ces dispositifs reposent sur des obligations de moyens qui ne garantissent pas la réalisation effective d'économies d'eau.

Parmi les différentes stratégies possibles d'un agriculteur pour s'ajuster aux contraintes d'accès à l'eau, la principale conclusion de l'analyse des cas d'étude est la suivante : si la diversification des assolements vers des cultures économes en eau est dans la plupart des cas une solution très efficace, c'est aussi la plus difficile

et la plus longue à mettre en place, dans la mesure où il existe de nombreux freins agronomiques, techniques et socio-économiques à sa mise en œuvre. En effet, l'accompagnement de la diversification des assolements par les dispositifs d'aide publique nécessite de déployer une stratégie à long terme de la part des pouvoirs publics, à toutes les échelles territoriales. Des prérequis importants nécessitent d'être remplis avant d'envisager des changements d'ampleur et à grande échelle dans les systèmes de cultures. Il s'agit notamment d'impliquer l'ensemble des acteurs des filières agricoles dans cette stratégie.

6.1.2. Recommandations relatives à la stratégie française de soutien aux irrigants

Partant de ce constat, nous formulons des recommandations ayant trait d'une part à l'amélioration des dispositifs d'aides publiques existant en France et, d'autre part, au développement de nouveaux dispositifs, que nous différencions en fonction de leur caractère de court ou long terme. Certaines des propositions peuvent nécessiter de modifier la stratégie française ou européenne de soutien aux irrigants.

- **L'amélioration des dispositifs d'aides publiques existant en France**

À court terme, le soutien aux **stratégies d'esquive et aux outils d'aide à la décision pour le pilotage de l'irrigation** semble pertinent. En effet, ces actions bénéficient d'une dynamique déjà existante bien qu'éparse et non coordonnée.

Parallèlement, la **synergie avec les autres dispositifs du FEADER** (Mesure Investissement ou MAEC système grande culture notamment) pourrait également être favorisée en y développant les conditions liées aux économies d'eau.

À plus long terme, les différents **besoins identifiés en termes d'études et de capitalisation d'expériences** pourraient être comblés. Un travail sur les pratiques (notamment les changements d'assolement) pertinentes à soutenir selon les différents contextes géographiques est notamment nécessaire. De même, le développement des différentes **actions d'accompagnement** (liées à la formation sur les économies d'eau et à la réalisation de diagnostics d'exploitation) permettra de préparer les agriculteurs aux pratiques qui pourraient être soutenues à travers de nouveaux dispositifs.

- **La création de nouveaux dispositifs visant à réduire les prélèvements d'eau par l'agriculture**

À court terme, il serait nécessaire de lancer rapidement des **actions de concertation pour favoriser l'émergence d'une nouvelle mesure incitative**. Ainsi, les différentes actions visant à favoriser les projets intégrant l'ensemble des parties prenantes devraient être développées. Au centre de la réflexion, se pose la question de **la structure d'animation pertinente pour garantir une démarche collective d'économies d'eau**. Une réflexion sur le périmètre d'actions des différentes structures/ acteurs doit être réalisée pour une meilleure coordination des missions respectives (Chambres d'Agriculture, mission d'OUGC, porteurs de projet de territoire, filières, etc.) et l'articulation des outils - à créer ou à adapter - mentionnés par l'étude. En effet, l'échelle d'action des acteurs économiques porteurs des possibilités de diversification n'est pas nécessairement celle du bassin versant.

Une **meilleure articulation avec les autorités de gestion des PDRR** apparaît également nécessaire au sujet des activités liées à la gestion quantitative de l'eau mises en œuvre dans le cadre du FEADER. En effet, les discussions en atelier ont souligné que l'objectif d'économies d'eau est plus ou moins prégnant selon les Régions ou que leurs approches peuvent différer. Il serait également nécessaire de les intégrer aux démarches collectives, afin d'identifier les besoins et contraintes des différents territoires en vue la mise en œuvre d'une nouvelle MAEC.

Ce travail de mise en relation des différentes parties prenantes pourrait notamment faire l'objet de la **mise en place d'un groupe opérationnel du PEI**. Cet outil, dont l'intérêt a été souligné à plusieurs reprises lors des ateliers, permet notamment de lever des fonds pour le développement d'innovations impliquant différents types d'acteurs.

À plus long terme, les différents travaux exploratoires recommandés ci-dessus ainsi que les retours des différentes échelles de concertation (territoires, régions) permettront de préciser le contenu d'une nouvelle MAEC. Dans les grandes lignes, les contours suivant peuvent être proposés :

- Une MAEC proposant différentes options :
 - o Mise en place de stratégies d'esquive,
 - o Mise en place d'un pilotage de l'irrigation avec résultat,
 - o Différentes options plus ou moins ambitieuses liées à l'introduction de cultures économes en eau ;
 - Une MAEC à deux niveaux, c'est-à-dire incluant des obligations individuelles en termes de réduction de consommation d'eau, avec comme difficulté de fixer la référence puisque le quota de prélèvement autorisé peut être supérieur à la consommation réelle, et des obligations collectives à l'échelle de l'OUGC pour garantir une réduction globale de la consommation d'eau sur son périmètre de manière à ce qu'il n'y ait pas transfert des quantités d'eau économisées vers d'autres irrigants; dans le cadre d'une MAEC à options, on pourrait alors imaginer proposer des options collectives ;
 - Une MAEC qui entre en synergie avec les autres dispositions du FEADER :
 - o Priorisation de l'accès à l'aide ou majoration du montant de l'aide en cas de suivi d'une formation, d'utilisation d'un OAD, d'implication dans une démarche collective (GIEE, ...),
 - o Financement de l'accompagnement des agriculteurs engagés dans la MAE.
 - o Une MAEC à obligation de résultat
- **Propositions nécessitant une modification de la stratégie française ou européenne de soutien aux irrigants**

À court terme, une mesure soutenant la diversification des cultures et pouvant potentiellement atteindre des résultats en termes d'économies d'eau existe déjà dans le 1^{er} pilier de la PAC à travers le paiement vert pour la diversification des cultures.

En France, l'impact principal de cette **mesure diversification du 1^{er} pilier** est attendu sur les zones de monoculture de maïs, le reste des terres arables étant généralement suffisamment diversifié pour répondre aux exigences de la mesure. Cependant, le régime d'équivalence mis en place pour le maïs en France atténue la portée de la mesure en termes d'économies d'eau. Dans le cadre du bilan du verdissement prévu pour 2018, il pourrait être envisagé sa remise en question. De même, à l'échelle européenne, une réflexion sur l'impact d'un durcissement éventuel des exigences de la mesure sur les économies d'eau pourrait être menée.

La mise en place d'une MAEC permettrait d'aller plus loin que la ligne de base fixée par le 1^{er} pilier. Si le relèvement de la ligne de base du 1^{er} pilier entraîne un calcul de surcoûts et manques à gagner moins important dans le cadre d'une MAEC, des marges de manœuvre existent pour rendre les paiements des MAEC plus incitatifs (cf. Oréade-Brèche, 2016).

Les études de cas ont démontré l'efficacité des incitations à la diversification des cultures lorsqu'elles coïncident avec une conjoncture plutôt défavorable à la culture principale. Il serait donc pertinent de faire jouer pleinement la mesure diversification du 1^{er} pilier et de la renforcer en utilisant les possibilités d'aides couplées. Une réflexion complémentaire sur les **cultures économes en eau à soutenir à travers le paiement couplé facultatif** ainsi que sur leur montant pourrait donc être menée.

À plus long terme, une réflexion sur la pertinence et la valeur ajoutée de financer des mesures destinées à économiser l'eau en dehors des instruments de la PAC pourra également être menée, par exemple à travers des contrats de type PSE, ou les outils fonciers existants.

Ces recommandations sont enfin rassemblées et précisées ci-dessous au sein d'un cadre stratégique organisé selon quatre axes structurants pour l'action publique :

1. Développer des systèmes de cultures diversifiés économes en eau,
2. Soutenir les stratégies d'esquive et le recours à des outils d'aide à la décision pour le pilotage de l'irrigation,
3. Favoriser les projets intégrés et l'accompagnement des agriculteurs,
4. Faire évoluer les dispositifs de soutien.

Les actions détaillées qui ont été proposées suite aux études de cas et approfondies lors des ateliers de réflexion sont synthétisées au sein d'un cadre stratégique détaillant pour chacune des actions leur horizon temporel ainsi que les moyens mobilisables pour leur mise en œuvre.

*Économiser l'eau pour l'irrigation par les changements de pratiques agricoles :
analyse comparée de politiques publiques et pistes d'amélioration en France
Rapport Final –Janvier 2018*

Axes stratégiques	Catégories d'action	Horizon temporel	Economies d'eau	Actions à entreprendre	Moyens à mettre en oeuvre
1. Diversification des assolements vers des cultures économes en eau	1.1 Création de débouchés et structuration de filières	Long terme	+ à +++ selon les cultures	<ul style="list-style-type: none"> . Soutien aux actions collectives . Soutien aux investissements (production, transformation, stockage, conditionnement et distribution) . Soutien aux systèmes de qualité . Soutien à la contractualisation pluriannuelle . Développer les marchés publics pour les produits issus de la diversification . Capitaliser sur les expériences d'appels à projets de développement de filières (AEAG, FranceAgriMer, actions des Régions dirigées vers les opérateurs économiques) 	<ul style="list-style-type: none"> . M16 du FEADER et Appels à projets des Agences de l'eau . M04 du FEADER et P3A de FranceAgrimer . M03 du FEADER
	1.2 Capitaliser et diffuser les connaissances sur les systèmes diversifiés	Court à moyen terme		<ul style="list-style-type: none"> . Faire un état des lieux et capitaliser les connaissances . Améliorer l'accès aux données produites sur fonds publics . Promouvoir un « observatoire des cultures mineures et des assolements » . Elaboration et diffusion d'outils d'aide à la décision . Mettre en réseau les producteurs de références technico-économiques . Développement d'une plateforme de centralisation et de diffusion des connaissances du type Ecophytopic 	<ul style="list-style-type: none"> . CASDAR . Stratégies d'intervention des Agences de l'eau . Programmes de recherche . M02 et M16 du FEADER . M16 du FEADER
	1.3 Agir en cohérence avec les instruments du 1 ^{er} pilier de la PAC	Court terme		<ul style="list-style-type: none"> . Evolution des mesures de verdissement lors de la négociation de la PAC 2020 . Mise en cohérence des aides couplées avec les objectifs d'économie d'eau pour l'irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> . 1^{er} pilier PAC
2. Soutenir des actions d'économies d'eau autres que la diversification	2.1 Soutenir les stratégies d'esquive	Court terme	++	<ul style="list-style-type: none"> . Financement de dispositifs incitatifs (ex. MAEC, mécanismes de partage de risque intra-filière) . Capitalisation des soutiens existant sur le terrain . Soutien à l'animation, au conseil et à la formation 	<ul style="list-style-type: none"> . M01, M02, M10, M16, M5.1 du FEADER . Stratégie d'intervention des Agences de l'eau
	2.2 Soutenir le recours aux OAD pour le pilotage de l'irrigation	Court à moyen terme	++	<ul style="list-style-type: none"> . Faire un état de lieux des pratiques de pilotage et du soutien par les organismes économiques . Retour d'expérience de l'AELB (contrats territoriaux et diagnostics technico-économiques de l'irrigation) . Ajouter des modules « économiques » aux OAD . Soutien à l'animation, au conseil et à la formation . Mise en place d'un paiement incitatif (en option de la souscription des MAEC système GC ou irrig) 	<ul style="list-style-type: none"> . M01, M02, M16 du FEADER . Stratégie d'intervention des Agences de l'eau . M10 du FEADER
3. Favoriser les projets intégrés et	3.1 Réaliser un diagnostic global d'exploitation	Moyen terme	Indirect	<ul style="list-style-type: none"> . Etat des lieux des outils existant et intégration de la dimension économies d'eau . Diffusion de la pratique 	<ul style="list-style-type: none"> . M01, M02, M16 du FEADER . Agences de l'eau

*Économiser l'eau pour l'irrigation par les changements de pratiques agricoles :
analyse comparée de politiques publiques et pistes d'amélioration en France
Rapport Final – Janvier 2018*

l'accompagnement des agriculteurs	3.2 Faciliter l'acquisition de connaissances et compétences pour les changements de pratiques	Moyen terme	Selon les pratiques	<ul style="list-style-type: none"> . Soutien à l'animation, au conseil et à la formation . Conditionnement des aides au suivi de formations sur les économies d'eau . Mise en place d'un « certificat à l'irrigation » obligatoire 	<ul style="list-style-type: none"> . M01, M02, M16 du FEADER . Agences de l'eau . Réglementation
	3.3 Soutenir les investissements liés au changement de pratiques (production agricole, etc.)	Court terme	Indirect	<ul style="list-style-type: none"> . Soutenir les investissements nécessaires aux économies d'eau (y compris indirectement lors de la diversification) . Majorer le taux du soutien à l'investissement lorsque conjoint à la mise en œuvre d'une MAEC . Travail de sensibilisation / concertation avec les autorités de gestion sur la thématique des économies d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> . M04 du FEADER . Stratégie d'intervention des Agences de l'eau
	3.4 Soutenir l'action collective et les démarches territoriales	Moyen terme	Indirect	<ul style="list-style-type: none"> . Mise en place de GIEE ou de MAEC collectives (à l'échelle d'OUGC, de réseaux collectifs, ou encore de coopératives) . Lancement de « schémas de territoire » . Réflexion sur le périmètre d'action des OUGC . Capitaliser les expériences de MAEC collectives dans l'UE . Capitaliser sur les expériences de contrats territoriaux de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne . Majorer le taux du soutien à l'investissement en cas d'engagement dans une démarche collective 	<ul style="list-style-type: none"> . M16, M19 du FEADER . Stratégie d'intervention des Agences de l'eau, des PNR, etc. . CASDAR . M4, M6 du FEADER
	3.5 Evaluer le dispositif PAEC	Court terme	Indirect	<ul style="list-style-type: none"> . Evaluation des PAEC . Elaboration d'un guide des bonnes pratiques 	
4. 4. Faire évoluer les dispositifs incitatifs au changement de pratiques	4.1 Proposer des MAEC mieux ciblées et plus adaptées aux contextes pédoclimatiques locaux et aux pratiques des agriculteurs	Moyen terme	+++	<ul style="list-style-type: none"> . Restriction du ciblage aux pratiques engendrant des économies d'eau conséquentes . MAEC à options . Définition de mesures au niveau local 	<ul style="list-style-type: none"> . M10 du FEADER . Evolution du cadre juridique des MAEC au niveau national et/ou européen
	4.2 Ajouter une obligation collective aux dispositifs incitatifs	Moyen terme	+ à +++	<ul style="list-style-type: none"> . Montage d'accords volontaires tripartites (OUGC, financeur/autorité de gestion, agriculteur) . Montage de MAEC collectives mises en œuvre par le biais d'opérateurs économiques 	
	4.3 Proposer des dispositifs à obligation de résultat	Moyen terme	+ à +++	<ul style="list-style-type: none"> . Capitaliser les expériences de dispositifs à obligation de résultat . Définir l'indicateur approprié et le mode de suivi de la consommation 	
	4.4 Exploiter les autres cadres juridiques à disposition	Long terme	+ à +++	<ul style="list-style-type: none"> . Envisager des financements hors PAC pour proposer de nouveaux paiements agroenvironnementaux . Envisager de recourir aux nouvelles obligations réelles environnementales pour favoriser la mise en œuvre d'actions sur de longues durées 	<ul style="list-style-type: none"> . Financements Agences de l'eau, collectivités ou autres

Annexe A : Grilles d'analyse des cas étudiés

Tableau 6 : Analyse de la MAE « Protection des zones vulnérables aux nitrates » (2007-2013), Grèce

GRECE : MAE « Protection des zones vulnérables aux nitrates » du PDR 2007-2013	
Contexte climatique et gestion de l'eau	La ressource en eau est très inégalement répartie sur le territoire et l'ensemble du pays est confronté à de graves problèmes de déficit hydrique en raison principalement de la forte utilisation d'eau pour l'agriculture (85 % des prélèvements totaux) due à : <ul style="list-style-type: none"> - Un pompage excessif des masses d'eau souterraines provoquant leur baisse importante ainsi que des intrusions d'eau salée dans certains aquifères côtiers ; - Un prix de l'eau peu élevé et une redevance sur l'eau d'irrigation payée à l'hectare, n'incitant pas aux économies d'eau ; - Des prélèvements illicites ; - Des pertes sur les réseaux d'alimentation.
OBJECTIFS	
Objectifs environnementaux	A l'échelle de l'exploitation : <ol style="list-style-type: none"> 1. Réduction des quantités d'engrais d'au moins 30 % par rapport aux quantités prévues dans les programmes d'action des Zones Vulnérables aux Nitrates (ZVN) ; 2. Réduction de la consommation d'eau de 25 % ; 3. Création de zones écologiques sur au moins 5 % de la superficie éligible.
Type de MAE	MAE soutenant les changements de pratiques et d'assolement
Changements de pratiques visés	Réduction des surfaces irriguées par l'introduction d'une culture en sec dans la rotation ou la mise en jachère permanente
Causes de l'émergence	MAE mise en œuvre en Grèce depuis l'adoption de la directive Nitrate européenne (1991)
DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE	
Cultures concernées par la MAE	Cultures annuelles irriguées : coton, maïs, céréales
Actions à engager à enjeu de gestion quantitative de l'eau	Deux types d'action proposés aux exploitants agricoles : <ul style="list-style-type: none"> - Option A : mise en place d'une jachère permanente sur 25 % de la SAU - Option B : <ul style="list-style-type: none"> o introduction d'une culture en sec dans la rotation sur 20% de la SAU irrigable ; sur les 5 ans d'engagement, mise en place de la culture en sec sur l'ensemble de la SAU ; o et jachère permanente sur 5 % de la SAU. <p>Dans les deux cas : instauration de volumes maximums consommés par ZVN pour le coton et le maïs (entre 3 500 et 5 200 m³/ha pour le coton et entre 5 000 et environ 6 000 m³/ha pour le maïs).</p>
Autres actions à engager	Dans les deux cas : <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la fertilisation de 30 % sur les 75 % de SAU restante ; - Réaliser une analyse de sol ; - Réaliser un plan de gestion environnementale de l'exploitation.
Echelle géographique	Zones Vulnérables aux Nitrates
Parties prenantes	<u>Autorité de gestion du PDR</u> : Ministère en charge de l'Agriculture <u>Bénéficiaires</u> : agriculteurs <u>Autres</u> : Souscription des agriculteurs facilitée par la présence de conseillers indépendants qui réalisent l'ensemble des tâches administratives. Ces consultants perçoivent une partie du montant de la MAE (8-10 €/ha sur un montant de 350 €/ha en Thessalie)
Conditions d'éligibilité	Ciblage sur zones ZVN
Modalités de sélection	La sélection des dossiers éligibles à la MAE est réalisée à partir d'un système de points : <ul style="list-style-type: none"> - La <u>localisation</u> : part de SAU en zone Natura 2000 ou près de certains lacs ; - La <u>taille de l'exploitation</u> : les grandes exploitations sont privilégiées ; - Le <u>choix de l'option</u> : A est privilégiée à B ; - Le <u>type d'agriculteurs</u> : agriculteurs à temps plein et jeunes agriculteurs privilégiés. <p>Parmi ces critères, certains ont été ajoutés dans le cadre de l'appel à souscriptions de 2011 aux critères initialement définis</p>
Montant	Le montant de la MAE diffère selon les ZVN concernées et selon l'option choisie : <ul style="list-style-type: none"> - Option A : le montant varie entre 312 €/ha et 431 €/ha - Option B : le montant varie entre 206 €/ha et 337 €/ha
Autre	MAE renouvelée dans le PDR 2014-2020 mais n'a pas encore fait l'objet d'un appel à souscriptions parce que les plans ZVN sont actuellement en train d'être modifiés

GRECE : MAE « Protection des zones vulnérables aux nitrates » du PDR 2007-2013										
Réalizations 2007-2013	MAE ouverte uniquement à partir de l'année 2011									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #007070; color: white;">Superficiers totales couvertes par la MAE (ha)</th> <th style="background-color: #007070; color: white;">2012</th> <th style="background-color: #007070; color: white;">2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #007070; color: white;">en Grèce</td> <td align="center">28 600</td> <td align="center">23000</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #007070; color: white;">en Thessalie</td> <td align="center">25 800</td> <td align="center">20 600</td> </tr> </tbody> </table>	Superficiers totales couvertes par la MAE (ha)	2012	2013	en Grèce	28 600	23000	en Thessalie	25 800	20 600
	Superficiers totales couvertes par la MAE (ha)	2012	2013							
en Grèce	28 600	23000								
en Thessalie	25 800	20 600								
90 % des souscriptions concernent l'option B. MAE principalement mise en œuvre en Thessalie, région à production agricole intensive de coton.										
RESULTATS EN TERMES DE CHANGEMENT DE PRATIQUES										
Par la MAE	Il n'y a pas de chiffrage des superficies passées en sec, l'ampleur du changement de pratiques n'est donc pas mesurable. De manière générale, la rotation est mise en œuvre, en faveur principalement du blé dur mais également du blé tendre et de la féverole. Cependant, en Thessalie, zone qui a longtemps abrité la monoculture de coton, certains agriculteurs ont cherché à contourner l'obligation de rotation en choisissant de cultiver des variétés de coton très précoces, permettant l'implantation d'une culture en sec, dès la récolte de coton effectuée.									
Autres facteurs	Diversification de l'assolement et augmentation des superficies en sec également expliquées par la diminution du soutien couplé à la culture du coton et l'augmentation des contrôles sur le respect de la conditionnalité des BCAE.									
Conclusion	NIVEAU DE CHANGEMENT DE PRATIQUES : IMPORTANT									
RESULTATS EN TERMES D'ECONOMIES D'EAU										
Par la MAE	Dans le cadre de la MAE, les contraintes sur les volumes d'eau maximums ne sont pas contrôlées. En plus de ne pas être contrôlés, l'obligation de ne pas dépasser un volume maximum d'eau d'irrigation par ZVN pour le maïs et le coton n'est pas respectée : l'étude de cas montre que les volumes réels consommés sont d'environ 2 000 m ³ /ha supérieurs à ce qui est imposé par la MAE. Les agriculteurs réalisent en effet une sur-irrigation afin de sécuriser leur rendement.									
Autres facteurs	Malgré le maintien de cette surconsommation d'eau, une diminution de la consommation est observée en Thessalie : les volumes sont passés de 8 000- 12 000 m ³ /ha avant 2008 à 6 000-7 000 m ³ /ha depuis 2008. Cette baisse est expliquée en partie par l'utilisation de la MAE, mais aussi par : - L'extensification de la production de coton en Thessalie en raison de l'évolution du régime de soutien communautaire au secteur du coton ; - L'augmentation des coûts de pompage en raison d'une hausse du prix de l'énergie et de l'obligation de pomper l'eau de nappes qu'il faut aller chercher de plus en plus en profondeur en raison de l'assèchement progressive des nappes de surface ; - L'augmentation du coût de l'eau en raison de la baisse des aides d'états aux structures de distribution de l'eau. L'absence de compteurs d'eau et la présence de puits illégaux limitent le chiffrage des quantités d'eau consommées.									
Conclusion	NIVEAU D'ECONOMIE D'EAU PAR LA MAE : FAIBLE									
AUTRES FACTEURS										
Autres impacts	Avant la mise en place de la MAE, les agriculteurs utilisaient de manière excessive les engrais. Cette utilisation excessive était soutenue voir encouragée par les conseillers techniques, également vendeurs de ces produits. Grâce à l'obligation de réaliser des études de sols, la MAE a permis une prise de conscience des agriculteurs sur leur utilisation excessive des engrais. Les prédictions des conseillers techniques, qui leur annonçaient des baisses de rendement en cas de baisse de la fertilisation se sont révélées erronées. La diversification vers la culture de blé dur a été favorisée par (i) un prix attractif, (ii) la proximité avec des usines de transformation du blé dur (entreprise Barilla) et (iii) la présence d'un soutien à la production de blé dur. Le changement d'assolement n'a pas eu d'impact sur l'aval de la filière coton.									
FREINS										
Freins mentionnés lors des entretiens	. Superficiers couvertes par la MAE en baisse en 2012/2013 par rapport à l'année 2010 – période 2000-2006 (- 56%). Cela s'explique par : - Montants moins élevés qu'au cours de la période 2000-2006 : 337 €/ha en Thessalie contre environ 550 €/ha en 2000-2006 ; - Durée de réponse à l'appel à souscriptions courte (2 mois) ; - Ajout de critères de sélection supplémentaires lors de l'appel à souscriptions de 2011 : critères qui privilégient les jeunes agriculteurs et les agriculteurs à temps plein ainsi que les exploitations avec une part de la SAU en zone Natura 2000. - Critères de sélection ayant été durcis par rapport à la période 2000-2006, moindres réponses à l'appel à souscriptions par crainte de non-sélection et afin de ne pas risquer de perdre de l'argent pour avoir fait appel aux consultants dans le montage du dossier de souscription. . Au démarrage de la MAE, il y avait peu de contrôle du respect des BCAE. Avec l'augmentation des contrôles, la MAE a surtout servi aux agriculteurs à se conformer aux obligations des BCAE sur l'obligation de rotation.									

GRECE : MAE « Protection des zones vulnérables aux nitrates » du PDR 2007-2013	
FACTEURS DE SUCCES	
A l'échelle de l'exploitation	<ol style="list-style-type: none">1. Externalisation des tâches administratives à des conseillers indépendants ;2. Pratiques à mettre en œuvre dans le cadre de la MAE coïncidant avec les objectifs stratégiques des agriculteurs de maintenir la rentabilité économique de leur exploitation malgré la diminution de la rentabilité de la culture de coton ;3. MAE qui permet une remise en question des agriculteurs sur leur sur-utilisation des engrais qui pourrait être un vecteur de changement plus global.
A l'échelle nationale	<p>La substitution des cultures irriguées par le blé dur a été favorisée par la présence d'usines de transformation du blé dur pour la production de pâtes alimentaires à proximité des zones concernées.</p> <p>Une part du montant de la MAE était versée aux conseillers. Ces derniers faisaient par conséquent de la prospection auprès des agriculteurs pour les inciter à souscrire.</p> <p><i>Note : Cette « captation » d'une partie du montant des MAE par des personnes extérieures a été dénoncée lors du montage du PDR 2014-2020. Les dépenses liées au soutien administratif ne sont plus éligibles aux MAE, ce qui impactera probablement le nombre de souscriptions</i></p>
CONCLUSION	
NIVEAU D'EFFORTS CONSENTIS : FAIBLE	
<ol style="list-style-type: none">1. En raison d'une augmentation des contrôles, les agriculteurs respectant jusqu'alors peu les BCAE (dont obligation de rotation) ont souscrit à la MAE notamment pour se conformer avec les obligations des BCAE ;2. Tendance à la diversification pour des raisons économiques, en raison notamment de la baisse des aides couplées à la production de coton ;3. Tâches administratives réalisées par des conseillers, ce qui facilite la souscription.	

Tableau 7 : Analyse de la MAE « Rotation avec des cultures sèches » (2007-2013), Grèce

GRECE : MAE « Rotation avec des cultures sèches » du PDR 2007-2013	
Contexte climatique et gestion de l'eau	La ressource en eau est très inégalement répartie sur le territoire et l'ensemble du pays est confronté à de graves problèmes de déficit hydrique en raison principalement de la forte utilisation d'eau pour l'agriculture (85 % des prélèvements totaux) due à : - Un pompage excessif des masses d'eau souterraines provoquant leur baisse importante ainsi que des intrusions d'eau salée dans certains aquifères côtiers ; - Un prix de l'eau peu élevé et une redevance sur l'eau d'irrigation payée à l'hectare, n'incitant pas aux économies d'eau ; - Des prélèvements illicites ; - Des pertes sur les réseaux d'alimentation.
OBJECTIFS	
Objectifs environnementaux	Protéger l'environnement en : 1. Réduisant la consommation d'eau ; 2. Réduisant l'utilisation d'intrants ; 4. Réduisant les émissions de gaz à effet de serre.
Type de MAE	MAE soutenant les changements de pratiques et d'assolement
Changements de pratiques visés	Introduire des cultures sèches dans l'assolement : avoine, blé dur, blé tendre ou féverole
Causes de l'émergence	MAE introduite en 2011, suite à la réforme de POCM tabac qui a conduit à la disparition des aides couplées à la production de tabac à partir de l'année 2010. Progressivement, le tabac a été remplacé par trois cultures irriguées : le maïs, le coton et la luzerne. Le souhait était de soutenir exclusivement les producteurs sévèrement touchés par cette réforme. Utilisation des fonds provenant de cette OCM tabac pour monter cette MAE.
DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE	
Cultures concernées par la MAE	Cultures irriguées : maïs, coton, luzerne
Actions à engager à enjeu de gestion quantitative de l'eau	Introduction des cultures sèches (avoine, blé dur, blé tendre ou féverole) sur une partie de l'assolement. La proportion de la SAU devant passer en sec dépend de la culture irriguée initiale : . 80 % de la SAU éligible en sec, si la culture irriguée est le maïs ; . 65 % de la SAU éligible en sec, si la culture irriguée est le coton ; . 70 % de la SAU éligible en sec, si la culture irriguée est la luzerne.
Autres actions à engager	Réaliser une analyse de sol
Echelle géographique	Anciennes zones de production de tabac, soit environ 20 000 ha
Parties prenantes	Autorité de gestion : Ministère en charge de l'Agriculture Bénéficiaires : agriculteurs Autres : souscription des agriculteurs facilitée par la présence de conseillers indépendants qui réalisent l'ensemble des tâches administratives
Conditions d'éligibilité	Uniquement agriculteurs ayant activé des droits de plantation de tabac en 2009 Superficie minimale d'au moins 0,5 ha Choix obligatoire du critère « cultiver annuellement au moins trois cultures différentes sur l'exploitation » parmi les trois proposées dans le cadre de la BCAE pour le maintien des niveaux de matières organiques dans le sol.
Modalités de sélection	-
Montant	600 €/ha
Autre	Non-renouvellement de la MAE dans le PDR 2014-2020 mais la plupart des zones concernées sont devenues des ZVN et peuvent, à ce titre, bénéficier de la MAE 10.1.4 « Réduction de la pollution de l'eau liée à l'activité agricole »
Réalizations 2007-2013	Mesure qui n'a vu le jour qu'en 2011. Au regard des années d'appel à souscriptions 2012 et 2013, souscription sur uniquement 6 % de la superficie éligible, soit un total de 1 230 hectares souscrits pour 2012 et 2013.
RESULTATS EN TERMES DE CHANGEMENT DE PRATIQUES	
Par la MAE	Peu de connaissances de l'autorité de gestion sur les changements pratiqués au regard du faible nombre d'hectares souscrits.
Autres facteurs	-
Conclusion	NIVEAU DE CHANGEMENT DE PRATIQUES : FAIBLE
RESULTATS EN TERMES D'ECONOMIES D'EAU	
Par la MAE	Pas de chiffrage des économies d'eau réalisées
Autres facteurs	-
Conclusion	-

GRECE : MAE « Rotation avec des cultures sèches » du PDR 2007-2013	
AUTRES FACTEURS	
Autres impacts	-
FREINS	
Freins mentionnés lors des entretiens	<ul style="list-style-type: none"> . Peu d'éléments de réponse dans l'étude de cas. Le seul élément connu est le fait que la MAE a fait l'objet d'un appel à souscriptions tardif . Hypothèses sur les freins : MAE potentiellement jugée risquée en raison du fort pourcentage (80 %, 65 % et 70 %) de parcelles à cultiver en cultures sèches. Cela va ainsi à l'encontre : <ul style="list-style-type: none"> - Des objectifs stratégiques de rentabilité économique visés avec des cultures irriguées ; - De l'organisation du capital (matériel, terres, irrigation) et de la force de travail (main d'œuvre).
FACTEURS DE SUCCES	
A l'échelle de l'exploitation	Externalisation des tâches administratives à des consultants agronomes
A l'échelle nationale	-
CONCLUSION	
<p>NIVEAU D'EFFORTS CONSENTIS : MOYEN</p> <p>Au regard du pourcentage des superficies à passer en sec mais montant relativement élevé</p>	

Tableau 8 : Analyse de la MAE « Rotation avec des cultures de pommes de terre » (2007-2013 et 2014-2020), Chypre

CHYPRE : MAE « Rotation avec des cultures de pommes de terre »																																		
	MAE 2.3.2. du PDR 2007-2013	MAE 10.1.2.A. du PDR 2014-2020																																
Contexte climatique et gestion de l'eau	Contexte insulaire dont les ressources hydriques dépendent uniquement des précipitations. L'eau d'irrigation provient majoritairement d'ouvrages nationaux de retenue de l'eau. Existence d'une politique de distribution de l'eau en fonction de l'état de la ressource en eau : - Quotas d'irrigation définis tous les ans selon l'état de la ressource ; - Prix de l'eau au volume consommé, différencié selon le volume consommé (dans le quota ou hors quota) ; - Présence de compteurs d'eau sur la majorité des exploitations ; - Nombreux puits illégaux dans la zone de production de pomme de terre.																																	
OBJECTIFS																																		
Objectifs environnementaux	1. Réduction des pesticides et fertilisants pour améliorer la qualité de l'eau ; 2. Utilisation durable des ressources naturelles ; 3. Protection de la santé publique ; 4. Amélioration de la fertilité des sols.																																	
Type de MAE	MAE soutenant les changements de pratiques et d'assolement																																	
Changements de pratiques visés	Limiter la monoculture de pomme de terre																																	
Causes de l'émergence	1. Limiter les infestations par les nématodes ; 2. Améliorer la gestion quantitative de l'eau en réduisant les surfaces irriguées de pomme de terre ; 3. Améliorer la fertilité des sols avec l'introduction de cultures intermédiaires ; 4. Améliorer la qualité de l'eau par la réduction des pesticides ; 5. Augmenter la production de légumineuses afin d'augmenter l'approvisionnement local en alimentation animale.																																	
DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE																																		
Cultures concernées par la MAE	Pomme de terre cultivée de manière intensive souvent en monoculture, ou rotation biannuelle (pomme de terre/ blé, orge ou jachère). Culture consommatrice en eau, en moyenne 4 000 m ³ /ha. Culture principalement dans la région agricole de Kokkinohoria, au sud-est de l'île.																																	
Actions à engager à enjeu gestion quantitative de l'eau	2007-2013 Option A : Rotation trisannuelle avec : (i) une culture de pomme de terre ; (ii) une culture annuelle hors Solanacées ; (iii) une année de jachère avec au moins deux cultures de couverture du sol et la mise en place d'engrais verts. Option B : Règles de la production intégrée. Les agriculteurs peuvent choisir le standard de PI qu'ils souhaitent respecter (voir plus bas)	2014 – 2020 Rotation trisannuelle avec : (i) une culture de pomme de terre ; (ii) une culture annuelle hors Solanacées ; (iii) une culture intermédiaire. <i>(La production intégrée fait l'objet d'une MAEC indépendante spécifique dans le cadre du PDR 2014-2020)</i>																																
Autres actions à engager	Enregistrement des pratiques agricoles																																	
Echelle géographique	Nationale																																	
Parties prenantes	Autorité de gestion : Ministère en charge de l'Agriculture Bénéficiaires : agriculteurs																																	
Conditions d'éligibilité	Superficie minimale de 0,5 ha de pomme de terre																																	
Modalités de sélection	-																																	
Montant	375 €/ha	700 €/ha																																
Autre	-																																	
Réalisations 2007-2013	Engagement à part égale entre l'option A rotation annuelle et la B production intégrée entre 2008 et 2011. Engagement des producteurs sur la production intégrée à partir de 2012. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Surfaces MAE (ha)</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>2 153</td> <td>1 198</td> <td>5 479</td> <td>5 550</td> <td>3 980</td> <td>3 918</td> <td>3 614</td> </tr> <tr> <td>Option A : rotation</td> <td>1 077 (50%)</td> <td>599 (50%)</td> <td>2 587 (47%)</td> <td>2 594 (47%)</td> <td>1 178 (30%)</td> <td>1 200 (31%)</td> <td>1 056 (29%)</td> </tr> <tr> <td>Option B : PI</td> <td>1 077 (50%)</td> <td>599 (50%)</td> <td>2 892 (53%)</td> <td>2 956 (53%)</td> <td>2 808 (70%)</td> <td>2 718 (69%)</td> <td>2 558 (71%)</td> </tr> </tbody> </table>		Surfaces MAE (ha)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total	2 153	1 198	5 479	5 550	3 980	3 918	3 614	Option A : rotation	1 077 (50%)	599 (50%)	2 587 (47%)	2 594 (47%)	1 178 (30%)	1 200 (31%)	1 056 (29%)	Option B : PI	1 077 (50%)	599 (50%)	2 892 (53%)	2 956 (53%)	2 808 (70%)	2 718 (69%)	2 558 (71%)
Surfaces MAE (ha)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014																											
Total	2 153	1 198	5 479	5 550	3 980	3 918	3 614																											
Option A : rotation	1 077 (50%)	599 (50%)	2 587 (47%)	2 594 (47%)	1 178 (30%)	1 200 (31%)	1 056 (29%)																											
Option B : PI	1 077 (50%)	599 (50%)	2 892 (53%)	2 956 (53%)	2 808 (70%)	2 718 (69%)	2 558 (71%)																											
	Souscription localisée dans la région agricole de Kokkinohoria																																	


CHYPRE : MAE « Rotation avec des cultures de pommes de terre »	
RESULTATS EN TERMES DE CHANGEMENT DE PRATIQUES	
Par la MAE	<p>Meilleure lutte contre les nématodes sur les cultures de pomme de terre grâce aux options A et B</p> <p><u>Option B</u> : Mise en place de la certification GLOBALG.A.P sur les superficies de pomme de terre. Certification qui vise principalement à la mise en place de bonnes pratiques en termes de fertilisation. Concernant les volumes d'eau consommés, les agriculteurs devaient normalement éviter de surconsommer l'eau en s'appuyant sur un site internet qui permet de connaître les besoins en eau des cultures selon la zone et la période de l'année concernée. Peu d'éléments permettent de savoir si les agriculteurs ont utilisé cet outil.</p> <p><u>Option A</u> : Mise en place de la rotation trisannuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des superficies en jachères/ engrais verts ; - Augmentation des superficies en luzerne pour un approvisionnement local en alimentation animale ; - Augmentation des superficies de blé tendre et de cultures maraîchères.
Autres facteurs	<p>Baisse constante depuis 2008 de la SAU pomme de terre qui s'explique également par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plusieurs années consécutives de sécheresse ; - Agriculteurs touchés par la crise économique à partir de 2009 ; - Incitation à produire pour l'alimentation animale en réaction à la hausse des prix de celle-ci ; - Accaparement des terres agricoles pour des activités touristiques.
Conclusion	<p>NIVEAU DE CHANGEMENT DE PRATIQUES : MOYEN car maintien de superficie en monoculture de pomme de terre avec l'option A production intégrée</p>
RESULTATS EN TERMES D'ECONOMIES D'EAU	
Par la MAE	Pas d'estimations des économies d'eau réalisées grâce à la MAE. Une baisse des volumes est observée dans la région mais l'influence de la MAE sur cette baisse semble peu probable.
Autres facteurs	<p>Baisse des volumes d'irrigation dans la région de Kokkinohoria expliquée surtout par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un plus grand nombre de contrôle des puits illégaux ; - Une aide à l'investissement dans des compteurs d'eau (mesure du PDR 2007-2013). Avec la généralisation des compteurs, plus grande attention portée par les agriculteurs à leur consommation afin de ne pas dépasser le quota annuel qui leur est alloué ; - Une salinisation des nappes phréatiques qui empêche l'irrigation à partir de ces sources d'eau.
Conclusion	<p>NIVEAU D'ECONOMIE D'EAU PAR LA MAE : FAIBLE</p>
AUTRES FACTEURS	
Autres impacts	<p>Pas de baisse observée de la teneur en nitrates dans les zones ZVN de la région de Kokkinohoria malgré la baisse des quantités d'intrants utilisés : arrêt de la fumigation, réduction des quantités de 15 à -20% pour les fertilisants et de 30% pour les herbicides.</p> <p>Impact de la MAE sur les volumes de production peu important mais elle a permis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le développement d'une production de pomme de terre certifiée GLOBALGAP ; - Une augmentation de l'offre locale en productions fourragères pour l'alimentation animale. <p>Les productions maraîchères et le blé tendre ont été valorisés au niveau local pour la transformation en farine pour le blé</p>
FREINS	
Freins mentionnés lors des entretiens	- - -
FACTEURS DE SUCCES	
A l'échelle de l'exploitation	<p>Pratiques agricoles qui ne nécessitent pas une modification importante de l'organisation du capital (matériel, terres, irrigation) et de la force de travail (main d'œuvre).</p> <p>Pratiques à mettre en œuvre dans le cadre de la MAE coïncidant avec les objectifs stratégiques des agriculteurs, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintenir la rentabilité économique de la production de pomme de terre en limitant les infestations par les nématodes ; - Cultiver des productions pour lesquelles le débouché est assuré : ici alimentation animale pour répondre aux besoins des éleveurs chypriotes.
A l'échelle nationale	Pratiques qui répondent à un besoin de l'aval de la filière en alimentation animale
CONCLUSION	
<p>NIVEAU D'EFFORTS CONSENTIS : FAIBLE À MOYEN</p> <p>Moyen pour Option A : Tendence naturelle à la diversification ces dernières années mais le niveau bas des rendements des cultures sèches abaisse la rentabilité de ces cultures</p> <p>Faible pour Option B : Mise en place de la certification production intégrée GLOBALGAL qui permet le maintien de la monoculture de pomme de terre</p>	

**Tableau 9 : Analyse de la : MAEC « Substitution de cultures irriguées par des cultures économes en eau » (2014-2020),
Chypre**

CHYPRE : MAEC « Substitution de cultures irriguées par des cultures économes en eau » du PDR 2014-2020							
Contexte climatique et gestion de l'eau	Contexte insulaire dont les ressources hydriques dépendent uniquement des précipitations. L'eau d'irrigation provient majoritairement d'ouvrages nationaux de retenue de l'eau. Existence d'une politique de distribution de l'eau en fonction de l'état de la ressource en eau : <ul style="list-style-type: none"> - Quotas d'irrigation définis tous les ans selon l'état de la ressource ; - Prix de l'eau au volume consommé, différencié selon le volume consommé (dans le quota ou hors quota) ; - Présence de compteurs d'eau sur la majorité des exploitations. 						
OBJECTIFS							
Objectifs environnementaux	Réduction des pressions sur les aquifères afin d'obtenir une amélioration quantitative et qualitative de certains aquifères jugés en mauvais état Économies attendues par le Ministère de l'ordre de 4 000 à 5 000 m ³ /ha/an						
Type de MAE	MAEC soutenant les changements de pratiques et d'assolement						
Changements de pratiques visés	Remplacement de cultures pérennes irriguées par d'autres cultures pérennes moins consommatrices en eau, irriguées également						
Causes de l'émergence	Volonté affichée de répondre aux souhaits de la CE de voir émerger de nouvelles MAE axées sur la gestion quantitative de l'eau d'irrigation. Soutien implicite à l'agrumiculture qui fait face à : <ul style="list-style-type: none"> - Un vieillissement général des arbres, atteints par le virus de la tristezza ; - L'embargo alimentaire russe sur les produits alimentaires depuis 2014 réduisant la demande en agrumes. 						
DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE							
Cultures concernées par la MAE	Cultures d'agrumes très consommatrices en eau : en moyenne 8 500 m ³ /ha. Cultures localisées principalement dans la partie sud-ouest de l'île						
Actions à engager à enjeu de gestion quantitative de l'eau	Remplacement des agrumes par des cultures pérennes avec des besoins en eau moins importants : en particulier oliviers, caroubiers, figuiers de Barbarie. Instauration de volumes maximums à ne pas dépasser par cultures <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Culture</th> <th>Volumes maximums (m³/ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oliviers et caroubiers</td> <td>4 300</td> </tr> <tr> <td>Figue de Barbarie</td> <td>3 000</td> </tr> </tbody> </table> Suivi de la consommation d'eau Utilisation de matériel d'irrigation efficient : goutte-à-goutte ou micro-irrigation sur olivier et caroube et système d'irrigation performant sur figuier de Barbarie	Culture	Volumes maximums (m ³ /ha)	Oliviers et caroubiers	4 300	Figue de Barbarie	3 000
Culture	Volumes maximums (m ³ /ha)						
Oliviers et caroubiers	4 300						
Figue de Barbarie	3 000						
Autres actions à engager	-						
Echelle géographique	Ciblage géographique : aquifères de Chrysochou et du Mésorée ouest						
Parties prenantes	Ministère en charge de l'Agriculture Bénéficiaires : agriculteurs						
Conditions d'éligibilité	- Ciblage géographique - Surface minimale - Densité minimum des agrumes - Existence d'un compteur d'eau						
Modalités de sélection	Si les coûts totaux issus des demandes dépassent le montant global attribué à la MAE, l'autorité de gestion se réserve le droit de sélectionner les projets selon un système de points : la priorité sera donnée aux projets les plus bénéfiques pour l'environnement et selon l'état de la ressource.						
Montant	400 €/ha						
Autre	-						
Réalizations	Pas de souscriptions à l'heure actuelle						
RESULTATS EN TERMES DE CHANGEMENT DE PRATIQUES							
Par la MAE	-						
Autres facteurs	-						
Conclusion	-						

CHYPRE : MAEC « Substitution de cultures irriguées par des cultures économes en eau » du PDR 2014-2020	
RESULTATS EN TERMES D'ECONOMIES D'EAU	
Par la MAE	-
Autres facteurs	Une salinisation des nappes phréatiques qui empêche l'irrigation à partir de ces sources d'eau
AUTRES FACTEURS	
Autres impacts	-
FREINS	
Freins mentionnés lors des entretiens	<p>. Mauvais montage de la MAEC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Approche descendante, sans co-construction ni prise en considération des avis de différentes parties prenantes, notamment les agriculteurs ; - Pas d'accompagnement technique proposé en complément de la MAEC ; - Le risque lié au changement est très élevé et les retombées économiques sont différées dans le temps : la substitution de cultures pérennes est plus difficile que la substitution de cultures annuelles (notamment maraîchage), dans la mesure où les vergers deviennent productifs après plusieurs années de mise en place. Le montant de la MAE n'était pas suffisamment incitatif. <p>. La présence d'aides d'état soutenant la production d'agrumes a limité l'intérêt de cette MAEC.</p> <p>. Le montant de la MAE n'était pas suffisamment incitatif, dans la mesure en particulier où les nouveaux vergers ne deviennent productifs qu'au bout d'un laps de temps relativement long.</p> <p>. MAEC basée sur une forte modification du système de production, ce qui nécessite une très bonne connaissance par les agriculteurs : (i) des cultures et des itinéraires techniques, (ii) des contraintes sur l'organisation du capital (matériel, terres, irrigation) et de la force de travail et (iii) de la présence de débouchés durables. Or faibles connaissances des agriculteurs de la conduite des cultures pérennes autres que les agrumes.</p>
FACTEURS DE SUCCES	
A l'échelle de l'exploitation	-
A l'échelle nationale	-
CONCLUSION	
NIVEAU D'EFFORTS CONSENTIS : IMPORTANT	
car forte modification de l'orientation pluriannuelle du système de production avec des retombées économiques différées dans le temps	

Tableau 10 : Analyse de la MAE « Adaptation au changement climatique » (2014-2020), Roumanie

ROUMANIE : MAEC « Adaptation au changement climatique » du PDR 2014-2020	
Contexte climatique et gestion de l'eau	<p>Pays à climat continental confronté à une augmentation des périodes de sécheresse, principalement dans le sud, sud-est du pays.</p> <p>Activité agricole principalement concentrée dans cette zone sujette à l'augmentation des températures et aux diminutions des précipitations. Secteur agricole peu consommateur en eau (principalement eaux du Danube ou de ses affluents) représentant 10 % des prélèvements totaux.</p> <p>Cela s'explique par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La fragmentation des exploitations agricoles après la chute du régime communiste ; - L'abandon de systèmes d'irrigation aujourd'hui fortement dégradés. <p>Prix de l'eau d'irrigation payé au volume consommé selon la provenance de l'eau (de surface ou souterraine).</p>
OBJECTIFS	
Objectifs environnementaux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réduction de la vulnérabilité des cultures au changement climatique ; 2. Meilleure séquestration du carbone et meilleure conservation de l'eau dans le sol ; 3. Maintien ou amélioration de la teneur en carbone organique dans le sol.
Type de MAE	MAEC soutenant les changements de pratiques et d'assolement
Changements de pratiques visés	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de variétés et d'hybrides avec différents indices de précocité ; - Diversification de l'assolement avec l'introduction de variétés et d'hybrides plus résistants à la sécheresse.
Causes de l'émergence	<p>Volonté du Ministère de l'agriculture roumain de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proposer une MAEC permettant une diminution de la vulnérabilité des cultures au manque d'eau en complément des aides à l'investissement pour l'amélioration de l'efficacité du matériel ; - Toucher les petits exploitants agricoles qui mobilisent très peu les aides à l'investissement pour du matériel d'irrigation ; - Proposer une MAEC pilote/expérimentale servant de démonstration des pratiques agricoles permettant une meilleure efficacité de l'eau d'irrigation à destination des petits exploitants agricoles frileux à l'idée de changer leurs pratiques agricoles. <p>Budget alloué à la MAEC correspondant à un objectif de souscription d'environ 13 exploitations de 10 hectares ou moins.</p>
DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE	
Cultures concernées par la MAE	Maïs, sorgho, tournesol, soja
Actions à engager à enjeu de gestion quantitative de l'eau	<p>Pratiquer une rotation de sorte qu'au moins 3 cultures, sur les 4 éligibles (maïs sorgho, tournesol soja), soient cultivées sur 2 années consécutives.</p> <p>Semer en même temps, dans une part équivalente, une variété précoce ou semi-précoce et une variété tardive ou semi-tardive de sorte que les dates de floraison ne coïncident pas.</p>
Autres actions à engager	<p>Travail minimum du sol excluant le labour</p> <p>Utilisation d'engrais organiques et respect des normes concernant l'épandage des fumiers</p> <p>Non labour sur prairie</p> <p>Tenir un registre des pratiques agricoles</p>
Échelle géographique	<p>Zones sensibles à la désertification</p> <p>Définition de ces zones par un institut de recherche roumain dans le cadre du montage de la MAE. 3 critères ont été retenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quantité d'eau disponible pour la plante inférieure à 65 mm ; - Nombre de jours de croissance des plantes inférieur à 106 jours ; - Indice ESAI (Environmentally Sensitive Area Index) qui reflète l'exposition au changement climatique. <div style="text-align: center;">  </div>
Parties prenantes	<p>Autorité de gestion : Ministère en charge de l'Agriculture</p> <p>Bénéficiaires : agriculteurs</p> <p>Implication d'un institut de recherche pour déterminer les critères définissant les zones sensibles à la désertification</p>
Conditions d'éligibilité	<p>Ciblage géographique : posséder des surfaces agricoles dans les zones éligibles</p> <p>Superficie minimale : parcelles de plus de 0,3 ha et exploitation de plus de 1 ha</p> <p>Superficie maximale : les exploitations de plus de 10ha ne sont pas éligibles. Volonté de cibler les petites exploitations agricoles</p> <p>Nécessité d'obtenir un certificat attestant du suivi d'une formation sur les pratiques agroenvironnementales.</p> <p><i>Note : l'éligibilité des bénéficiaires de toutes les MAE du PDR roumain est conditionnée à l'obtention de suivi d'une formation dont l'objectif est de renforcer les compétences et connaissances des agriculteurs sur les pratiques à mettre en œuvre. Les formations aboutissent à l'émission d'un certificat de formation. Aucune formation n'a été délivrée depuis le démarrage de la période de programmation, en raison de l'inexistence d'entités à même d'assurer ce service. Les formations sont financées par la mesure 1.</i></p>

*Économiser l'eau pour l'irrigation par les changements de pratiques agricoles :
analyse comparée de politiques publiques et pistes d'amélioration en France
Rapport Final – Janvier 2018*

ROUMANIE : MAEC « Adaptation au changement climatique » du PDR 2014-2020	
Modalités de sélection	-
Montant	125 €/ha
Autre	MAEC qui peut être cumulée avec la mesure « Agriculture biologique » ou la MAEC « Couverture végétale ».
Réalisations	Depuis le lancement en 2015, aucune souscription d'agriculteurs à la MAE. En 2016, souhait de souscription d'une exploitation non éligible car de taille supérieure à 10 hectares.
RESULTATS EN TERMES DE CHANGEMENT DE PRATIQUES	
Par la MAE	-
Autres facteurs	-
Conclusion	-
RESULTATS EN TERMES D'ECONOMIES D'EAU	
Par la MAE	-
Autres facteurs	-
Conclusion	-
AUTRES FACTEURS	
Autres impacts	-
FREINS	
Freins mentionnés lors des entretiens	<ul style="list-style-type: none"> . La MAEC n'a pas fait l'objet d'une communication suffisante auprès des agriculteurs. En effet, la mesure étant innovante, une campagne de communication serait nécessaire. . Mise en œuvre de la MAEC jugée trop risquée, principalement à cause de la contrainte de travail minimum du sol avec interdiction de labour. . Montant jugé insuffisamment incitatif. . Absence d'organismes de formations et de conseil pouvant accompagner les agriculteurs dans le changement et réduire leur aversion au risque.
FACTEURS DE SUCCES	
A l'échelle de l'exploitation	Le succès, ou non, de la MAEC dépendra des conditions climatiques des prochaines années : plusieurs années de sécheresse inciteront les agriculteurs à adhérer à la MAEC.
A l'échelle nationale	Mesure qui a le mérite d'être innovante et adaptée : <ul style="list-style-type: none"> - Ciblage géographique : étude qui a permis de déterminer les zones les plus soumises aux effets du changement climatique ; - Ciblage des bénéficiaires : volonté de cibler uniquement des petits exploitants plus vulnérables face aux épisodes de sécheresse. Volonté de renforcer les compétences et connaissances des agriculteurs pour améliorer l'efficacité du changement de pratiques.
CONCLUSION	
NIVEAU D'EFFORTS CONSENTIS : IMPORTANT	
car contraintes en termes de pratiques qui se cumulent au sein d'une seule MAE : <ul style="list-style-type: none"> - Rotation - Utilisation de variétés et d'hybrides avec différents indices de précocité - Travail minimum du sol excluant le labour 	

**Tableau 11 : Analyse de la MAE Irrinet additionnelle aux MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique »
(2007-2013 et 2014-2020), Emilie-Romagne, Italie**

Italie / REGION EMILIE-ROMAGNE : MAE Irrinet additionnelle aux MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique » du PDRR 2007-2013 et 2014-2020			
Contexte climatique et gestion de l'eau	<p>Pays méditerranéen soumis à un stress hydrique moyen à important selon les régions.</p> <p>Part importante des superficies agricoles qui sont irriguées, principalement dans le nord du pays, le long des côtes et dans les vallées.</p> <p>Irrigation réalisée principalement via de grands canaux d'irrigation, gérés de manière collective par des organismes publics de distribution de l'eau.</p> <p>Canal artificiel « Canale Emiliano-Romagnolo » (CER) est l'un de ces organismes publics de distribution de l'eau de la région Emilie-Romagne. Le prix de l'eau payé au CER est à l'hectare équipé en matériel d'irrigation et non au volume d'eau consommé.</p> <p>Située au nord du pays, l'Emilie-Romagne est l'une des régions agricoles les plus importantes d'Italie pour ses cultures de céréales, les cultures horticoles et fruitières, la vigne et les productions légumières. Les quantités moyennes d'eau disponibles pour l'irrigation sont, dans la région, plus faibles que celles des autres régions de la Vallée du Pô.</p>		
OBJECTIFS			
Objectifs environnementaux	Améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation Volonté de faire utiliser Irrinet à des agriculteurs souscrivant par ailleurs aux MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique ».		
Type de MAE	MAE soutenant l'optimisation du pilotage de l'irrigation		
Changements de pratiques visés	Pilotage de l'irrigation par un outil d'aide à la décision (OAD) : permet de savoir : quand irriguer ? à quelle dose ? quand recommencer à irriguer après une pluie ? quand arrêter l'irrigation ?		
Causes de l'émergence	Développé après des années de travaux de recherche nécessaires pour identifier les paramètres permettant le calcul du bilan hydrique, Irrinet est un OAD informatique créé par le Canal d'Emilie-Romagne. La Région Emilie-Romagne a souhaité qu'un maximum d'agriculteurs aient accès à cet outil afin de favoriser l'efficacité de l'utilisation de l'eau.		
DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE			
Cultures concernées par la MAE	Pas de ciblage sur des cultures spécifiques. Concerne de nombreuses cultures irriguées de la région. Par contre, l'inclusion de paramètres économiques ne concerne pour l'instant que l'actinidia et la vigne.		
Actions à engager à enjeu gestion quantitative de l'eau	<p>Actions à réaliser dans le cadre de la MAE Irrinet : réaliser un bilan hydrique via Irrinet. Il s'agit d'actions supplémentaires aux actions à mener dans le cadre des MAE PI et AB. Ces actions sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) enregistrer des volumes de pluies et des dates d'irrigation dans Irrinet ; (ii) ne pas réaliser d'irrigation par submersion (sauf pour le riz) ; (iii) renseigner dans Irrinet : le type de culture cultivée, leur localisation, le mode d'irrigation, les caractéristiques du sol des parcelles, le stade phénologique de la plante. 		
Autres actions à engager	-		
Echelle géographique	Région Emilie-Romagne		
Parties prenantes	<p><u>Autorité de gestion</u> : Ministère en charge de l'Agriculture</p> <p><u>Bénéficiaires</u> : agriculteurs</p> <p><u>Autres parties prenantes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La construction du canal artificiel du CER a été financée par la M. 125 du PDR 2007-2013. Dans le PDR, il est écrit qu'il serait souhaitable que les agriculteurs utilisant l'eau provenant de ces canaux artificiels financés mettent en place des bilans hydriques. Dans ce cadre, le CER incite les agriculteurs à adopter Irrinet ; - De nombreux chercheurs ont travaillé sur l'outil afin d'identifier les paramètres permettant le calcul du bilan hydrique ; - L'ANBI (Association nationale pour la valorisation de l'irrigation) travaille depuis 2012 à la dissémination de l'outil. 		
Conditions d'éligibilité	Avoir souscrit à la MAE « Production intégrée » ou à la MAE « Agriculture biologique »		
Modalités de sélection	-		
Montant	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">2007-2013 15 €/ha supplémentaire aux montants des MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique » (estimé d'après les frais de connexion encourus par l'agriculteur)</td> <td style="width: 50%;">2014-2020 20 €/ha supplémentaire aux montants des MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique »</td> </tr> </table>	2007-2013 15 €/ha supplémentaire aux montants des MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique » (estimé d'après les frais de connexion encourus par l'agriculteur)	2014-2020 20 €/ha supplémentaire aux montants des MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique »
2007-2013 15 €/ha supplémentaire aux montants des MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique » (estimé d'après les frais de connexion encourus par l'agriculteur)	2014-2020 20 €/ha supplémentaire aux montants des MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique »		
Autre	-		
Réalizations	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">2007-2013 : Pas d'éléments sur le nombre d'agriculteurs souscrivant à la MAE Irrinet, additionnelle des MAE PI et AB.</td> <td style="width: 50%;">2014-2020 : 1 930 agriculteurs ont choisi d'adhérer aux mesures PI et AB. Parmi ces agriculteurs, seuls 13 %, soit un total de 250 agriculteurs, ont choisi d'utiliser Irrinet via la MAE additionnelle.</td> </tr> </table>	2007-2013 : Pas d'éléments sur le nombre d'agriculteurs souscrivant à la MAE Irrinet, additionnelle des MAE PI et AB.	2014-2020 : 1 930 agriculteurs ont choisi d'adhérer aux mesures PI et AB. Parmi ces agriculteurs, seuls 13 %, soit un total de 250 agriculteurs, ont choisi d'utiliser Irrinet via la MAE additionnelle.
2007-2013 : Pas d'éléments sur le nombre d'agriculteurs souscrivant à la MAE Irrinet, additionnelle des MAE PI et AB.	2014-2020 : 1 930 agriculteurs ont choisi d'adhérer aux mesures PI et AB. Parmi ces agriculteurs, seuls 13 %, soit un total de 250 agriculteurs, ont choisi d'utiliser Irrinet via la MAE additionnelle.		

Italie / REGION EMILIE-ROMAGNE : MAE Irrinet additionnelle aux MAE « Production intégrée » et « Agriculture biologique » du PDRR 2007-2013 et 2014-2020	
	<p>En Emilie-Romagne, les agriculteurs pouvaient utiliser Irrinet dans le cadre de la MAE mais également sans contrepartie, hors du cadre de la MAE. Actuellement, 3 000 agriculteurs utilisent Irrinet dans la région, avec et sans le soutien de la MAE Irrinet.</p> <p>Irrinet ayant été disséminé par l'ANBI auprès des organismes de distribution de l'eau, environ 54 de ces organismes utilisent aujourd'hui Irrinet comme outil de gestion de l'eau. Au sein de ces organismes, 4 000 agriculteurs utilisent Irrinet (dont 75 % en Emilie-Romagne).</p>
RESULTATS EN TERMES DE CHANGEMENT DE PRATIQUES	
Par la MAE	Meilleure connaissance des agriculteurs sur la période idéale d'irrigation. Il en résulte (i) une meilleure gestion des pluies, (ii) une irrigation plus précoce de début de période d'irrigation mais également (iii) un arrêt plus précoce dans la saison de l'irrigation en fin de période d'irrigation.
Autres facteurs	-
Conclusion	NIVEAU DE CHANGEMENT DE PRATIQUES : FAIBLE (vocation uniquement à faire évoluer les pratiques d'irrigation)
RESULTATS EN TERMES D'ECONOMIES D'EAU	
Par la MAE	En moyenne, l'utilisation d'Irrinet permettrait une économie d'eau de 20%, soit l'équivalent de 500 m ³ /ha.
Autres facteurs	
Conclusion	NIVEAU D'ECONOMIE D'EAU GRACE À IRRINET: MOYEN
AUTRES FACTEURS	
Autres impacts	-
FREINS	
Freins mentionnés lors des entretiens	<ul style="list-style-type: none"> . Peu d'éléments de mise en œuvre obtenus dans le cadre de cette étude, ce qui laisse présager d'un faible contrôle des obligations à respecter dans le cadre de la MAE. . Les données utilisées par Irrinet, bien qu'elles cherchent à se rapprocher de la réalité de terrain, ne reflètent pas nécessairement ce qu'il se passe sur les parcelles des agriculteurs. . Irrinet étant un outil de gestion de l'eau pour les organismes de distribution, les agriculteurs craignent que l'utilisation de cet outil ne les desserve et puisse diminuer le volume d'eau qui leur est attribué, les organismes ayant ainsi, grâce à l'outil, une connaissance précise des surfaces et des cultures irriguées. . Le montant de la MAE n'est pas jugé assez incitatif. . Le prix de l'eau n'est pas déterminé en fonction de la consommation effective de l'eau d'irrigation et est peu élevé pour permettre de véritables changements de pratique d'irrigation des agriculteurs.
FACTEURS DE SUCCES	
A l'échelle de l'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Outil qui communique via différents supports : ordinateurs mais également par l'envoi de SMS aux utilisateurs, qui peuvent bénéficier du conseil sans nécessairement avoir d'accès à internet lorsqu'ils sont dans les champs ; - Outil d'aide au pilotage qui communique de manière efficace et simple auprès des agriculteurs, ce qui le rend accessible ; - Volonté de développer un service supplémentaire, dans le cadre d'Irrinet, qui permette aux agriculteurs de calculer les bénéfices économiques réalisés grâce à la mise en place d'un pilotage de l'irrigation. Semble très utile pour inciter les agriculteurs à « franchir le pas » et à utiliser Irrinet. Pour l'instant, service proposé uniquement sur les cultures d'actinidia et les vignes.
A l'échelle nationale	<ul style="list-style-type: none"> - Irrinet est, pour les organismes de distribution de l'eau, un outil de gestion de l'eau. Ainsi, le CER qui a développé l'outil, s'en sert pour prévoir et anticiper les besoins en eau des agriculteurs puisqu'Irrinet lui donne une bonne vision des cultures irriguées, du matériel d'irrigation utilisé et une bonne connaissance des besoins en eau des plantes ; - Le CER a intérêt à ce qu'un maximum d'agriculteurs utilisent Irrinet, il organise donc régulièrement des conférences et rencontre avec les agriculteurs pour communiquer sur l'outil ; - L'ANBI cherche également à disséminer Irrinet mais auprès d'autres organismes de distribution de l'eau de différentes régions italiennes ; - Le succès d'Irrinet semble très lié à la structuration de la distribution de l'eau d'irrigation : en Emilie-Romagne, où l'eau est gérée par des organismes publics de distribution qui gèrent des ouvrages collectifs, l'outil s'est plus facilement disséminé qu'en Toscane où l'irrigation est organisée de manière moins collective.
CONCLUSION	
NIVEAU D'EFFORTS CONSENTIS : FAIBLE	

Tableau 12 : Analyse des opérations publiques de rachat de droits d'eau dans le cadre du Plan Spécial du Haut Guadiana (2009-2014), Castilla-La Mancha, Espagne

Espagne – CASTILLA LA MANCHA					
Opérations publiques de rachat de droits d'eau dans le cadre du Plan Spécial du Haut Guadiana (PEAG)					
Contexte climatique et gestion de l'eau	<p>Gestion de l'eau réalisée par bassins par les confédérations hydrographiques, au nombre de 8, ou l'administration hydraulique d'une Communauté autonome (gestion de 7 bassins par les communautés).</p> <p>La loi sur l'eau de 1985 classe les eaux de surface et souterraines exploitées après le 1^{er} janvier 1986 comme des eaux appartenant au domaine public. Néanmoins, les usagers d'eaux souterraines, enregistrés avant 1985, conservent leur droit sur ces eaux. Les eaux souterraines continuent donc à être majoritairement privées, ce qui implique que ces <u>droits d'eau sont liés à la propriété foncière</u>. Le maintien de droits d'eau liés à la propriété foncière empêche une bonne répartition des eaux entre les différents acteurs d'un territoire. La réforme des droits d'eau en 1999 visait à inciter, de manière volontaire, les titulaires de droits d'eau à céder leurs droits en introduisant deux instruments : (i) les contrats de transfert de droits d'usage des eaux et (ii) la création de centres d'échange de l'eau.</p> <p>Dans la zone du Haut Guadiana, l'irrigation est en grande partie responsable de la surexploitation de deux aquifères, Mancha Occidental et Campo de Montiel, en raison notamment de la forte augmentation des superficies irriguées de cultures arables maïs, betteraves sucrières et orge entre 1970 et 1990.</p>				
OBJECTIFS					
Causes de l'émergence du PEAG et des opérations de rachat de droits d'eau	<p>Volonté de réduire les prélèvements d'eau pour l'irrigation depuis 1987, date à laquelle les deux aquifères ont été déclarés surexploités. Ceci a eu pour conséquences (i) l'interdiction d'augmenter les superficies irriguées et (ii) l'obligation pour les agriculteurs de diminuer les volumes prélevables de plus de 50% par rapport à la période avant 1987, les volumes prélevables par les agriculteurs passant ainsi de (i) 4 278 m³/ha avant 1987 à 1 955 m³/ha après 1987 pour les cultures arables, et (ii) de 2 000 m³/ha avant 1987 à 1 000 m³/ha après 1987 pour les cultures permanentes (culture principalement concernée : la vigne). Selon les entretiens et la littérature, la diminution des volumes prélevables a été très contestée et s'est accompagnée d'une forte augmentation du nombre de puits illégaux. L'autorité de gestion du bassin a eu de nombreuses difficultés à faire respecter ces obligations et a finalement choisi de mettre en place des accords volontaires pour faire diminuer les prélèvements des agriculteurs, prélèvements qui étaient initialement obligatoires. Plusieurs types d'accords volontaires ont vu le jour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1992-2002 : Plan de Compensation des Revenus (PCR) en contrepartie d'une réduction de l'utilisation d'eau d'irrigation et des quantités de pesticides. Permettant une diminution des volumes d'eau et de pesticides consommés, le PCR a été inclus comme MAE lors de la programmation FEADER 1992-2000. MAE souscrite sur 85 800 hectares, qui a contribué à la baisse des superficies de cultures consommatrices en eau comme la luzerne, le maïs et la betterave ; - 2000-2006 : MAE « Plan de restructuration du vignoble » rémunérant l'arrêt total de production, MAE qui a été très peu souscrite ; - 2008-2027 : Plan Spécial du Haut Guadiana (PEAG). <p>Les opérations publiques de rachat de droits d'eau, étudiées ici, sont mises en œuvre dans le cadre de ce PEAG. Le PEAG incluait de nombreuses autres actions.</p>				
Objectifs environnementaux	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #008080; color: white; width: 10%; text-align: center;">PEAG</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Atteindre un bon état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines et des eaux de surface associées : concernant l'atteinte du bon état quantitatif des eaux, il s'agit de réduire les prélèvements agricoles à 200 Hm³/an, chiffre qui correspond au renouvellement naturel de l'eau des aquifères concernés par la surexploitation ; - Récupération écologique des écosystèmes (zones humides principalement ainsi que surface forestière) ; - Développement durable de l'activité économique dans la zone (création d'emplois et de valeur ajoutée brute). </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #008080; color: white; text-align: center;">Rachat de droits</td> <td> <p>Rachat et réattribution partielle de droits d'eau afin de réduire les prélèvements d'eau pour l'irrigation.</p> <p>Volonté de favoriser le retour de cultures traditionnelles telles que la vigne et les amandiers, dont la consommation est inférieure à celle des cultures arables.</p> <p>Objectif sous-jacent : réorganiser les droits d'utilisation de l'eau en transformant les droits privés de l'eau en concessions publiques</p> </td> </tr> </table>	PEAG	<ul style="list-style-type: none"> - Atteindre un bon état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines et des eaux de surface associées : concernant l'atteinte du bon état quantitatif des eaux, il s'agit de réduire les prélèvements agricoles à 200 Hm³/an, chiffre qui correspond au renouvellement naturel de l'eau des aquifères concernés par la surexploitation ; - Récupération écologique des écosystèmes (zones humides principalement ainsi que surface forestière) ; - Développement durable de l'activité économique dans la zone (création d'emplois et de valeur ajoutée brute). 	Rachat de droits	<p>Rachat et réattribution partielle de droits d'eau afin de réduire les prélèvements d'eau pour l'irrigation.</p> <p>Volonté de favoriser le retour de cultures traditionnelles telles que la vigne et les amandiers, dont la consommation est inférieure à celle des cultures arables.</p> <p>Objectif sous-jacent : réorganiser les droits d'utilisation de l'eau en transformant les droits privés de l'eau en concessions publiques</p>
PEAG	<ul style="list-style-type: none"> - Atteindre un bon état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines et des eaux de surface associées : concernant l'atteinte du bon état quantitatif des eaux, il s'agit de réduire les prélèvements agricoles à 200 Hm³/an, chiffre qui correspond au renouvellement naturel de l'eau des aquifères concernés par la surexploitation ; - Récupération écologique des écosystèmes (zones humides principalement ainsi que surface forestière) ; - Développement durable de l'activité économique dans la zone (création d'emplois et de valeur ajoutée brute). 				
Rachat de droits	<p>Rachat et réattribution partielle de droits d'eau afin de réduire les prélèvements d'eau pour l'irrigation.</p> <p>Volonté de favoriser le retour de cultures traditionnelles telles que la vigne et les amandiers, dont la consommation est inférieure à celle des cultures arables.</p> <p>Objectif sous-jacent : réorganiser les droits d'utilisation de l'eau en transformant les droits privés de l'eau en concessions publiques</p>				
Type de dispositif	Opérations publiques de rachat de droits d'eau				
Changements de pratiques visés	Rachat de droits d'eau par un centre d'échange des droits d'utilisation de l'eau. Réattribution d'une partie des droits d'eau achetés à des exploitants sans droits d'eau (réattribution basée normalement sur des critères). Volonté de diminuer les consommations d'eau avec ces opérations de rachat d'eau car restitution d'une partie des droits au milieu (volonté de restitution au milieu de 70% des droits d'eau achetés).				
DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE des opérations publiques de rachat de droits d'eau					
Cultures concernées	<ul style="list-style-type: none"> . Cultures concernées par la vente du droit d'eau : cultures arables irriguées (maïs, luzerne, betterave, orge) qui avaient été introduites avec le développement de l'irrigation ; . Cultures permanentes soutenues (traditionnellement conduites en sec maïs de plus en plus irriguées) : principalement vigne. 				
Actions à engager à enjeu gestion quantitative de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> . Achat de droits d'usage de l'eau à des agriculteurs par le Centre d'échange. Achat de droits d'eau basés sur les volumes prélevables avant 1987 (4 278 m³/ha) et non sur les volumes prélevables normalement effectifs depuis 1987 (1 955 m³/ha pour les cultures arables) ; . Réattribution des droits d'eau par la Confédération Hydrologique - pour 10 ha maximum - à certains agriculteurs. Obligation de consommer un volume d'eau maximum de 700 m³/ha ; . Possibilité de redistribution des droits entre parcelles d'un même propriétaire. Dans ce cas, la réattribution ne fait pas l'objet d'une transaction financière. 				
Autres actions à engager	-				

Espagne – CASTILLA LA MANCHA Opérations publiques de rachat de droits d'eau dans le cadre du Plan Spécial du Haut Guadiana (PEAG)																					
Echelle géographique	Partie amont du bassin du Guadiana, zone concernée par la surexploitation des deux aquifères.																				
Parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> . Organisme public de bassin, la Confédération hydrologique du Haut Guadiana, qui intègre le centre d'échange de droits d'eau en charge de l'achat des droits et de leur redistribution ; . Consortium de gestion du PEAG, organisme mixte associant les acteurs précédents ainsi que les utilisateurs, dont le rôle est de mettre en œuvre les actions du PEAG. Il était notamment en charge de recevoir et de sélectionner les candidatures pour l'allocation de droits d'eau gratuits ; . Gouvernement régional de Castilla-la Mancha, partie prenante du Consortium de gestion du PEAG, en charge notamment de la cohérence avec le PDR dont il est l'autorité de gestion ; . Vendeurs des droits d'eau : agriculteurs possédant des droits d'eau ; . Bénéficiaires : agriculteurs ne possédant de droits d'eau. 																				
Conditions d'éligibilité	Pour pouvoir bénéficier de l'attribution de droits de prélèvement d'eau : posséder des surfaces auxquelles n'étaient jusqu'à présent alloués aucun droit d'eau																				
Modalités de sélection	<ul style="list-style-type: none"> . Pour le rachat de droits de parcelles en cultures arables : la sélection a été faite par le prix avec un système d'enchères. A l'exception de la 6^{ème} et dernière offre publique d'achat, tous les droits ont été rachetés, laissant supposer un prix surévalué ; . Pour les bénéficiaires de l'attribution de droits : une série de critères de sélection des bénéficiaires des droits d'eau avait été établie (taille de l'exploitation, âge des exploitants (inférieur à 40 ans), productions cultivées). Finalement, le choix a été fait d'attribuer prioritairement les droits aux surfaces viticoles tandis que le critère sur les agriculteurs prioritaires (agriculteurs professionnels et à plein temps) a peu été pris en compte, ce qui a entraîné des mécontentements d'après les entretiens. 																				
Montant	Prix moyen d'un droit d'eau : entre 20 000 à 30 000 €/ha pour un puits avec un bon débit d'eau (à comparer avec le montant correspondant au prix payé pour l'achat d'eau provenant de centrales thermo-solaires (=10 000€)). Coût total de l'opération : 66 millions d'€ Attribution gratuite de droits d'eau aux viticulteurs																				
Autres	<ul style="list-style-type: none"> . Plusieurs autres mesures d'accompagnement attendues n'ont pas été mises en œuvre : primes à la reforestation, mesure contre l'abandon des terres, distribution de droits gratuits aux agriculteurs professionnels prioritaires ; . Installation gratuite de compteurs d'eau pour les exploitants viticoles auxquels sont attribués les droits d'eau ; . Existence de services de conseil au niveau national (CENTER) et régional (SIAR). Le SIAR est un site internet qui permet d'accéder gratuitement à des bulletins d'information spécifiques sur les cultures et aux données météorologiques selon la localisation de l'exploitation. Le site internet permet ainsi un suivi journalier et hebdomadaire des besoins des plantes en eau. 																				
Réalizations	<u>Achat de droits d'eau</u> : 6 opérations de rachat public de droits d'eau, uniquement entre 2007 et 2008 ; . 426 dossiers de cession/vente des droits d'eau, un dossier correspondant à un puits et à une superficie bien définie (le puits peut appartenir à plusieurs agriculteurs). Rachats qui correspondent à un total de 6 866 hectares. <u>Réattributions de droits d'eau</u> : 7 000 demandes reçues parmi lesquelles 6 000 demandes ont été approuvées : 4 500 demandes de viticulteurs tandis que seuls 1 500 demandes d'agriculteurs prioritaires ont été approuvées.																				
RESULTATS EN TERMES DE CHANGEMENT DE PRATIQUES																					
Par le dispositif	<u>Vente de droits d'eau</u> : Les entretiens montrent qu'une part très importante des agriculteurs ayant cédé leurs droits d'eau ont choisi d'arrêter de cultiver les parcelles concernées, il s'agissait souvent d'agriculteurs souhaitant partir à la retraite. Ainsi, selon un rapport de WWF, 83% des terres concernées par ce rachat des droits d'eau sont en friche. De plus, certains ont cédé leurs droits sur des puits anciens, avec de faibles débits d'eau pour lesquels d'importants investissements auraient été nécessaires. Presque aucun agriculteur n'a choisi de redistribuer les droits d'eau sur d'autres parcelles de l'exploitation. Certains agriculteurs souhaitaient reforester les parcelles concernées par la vente des droits d'eau en bénéficiant de financement d'une des autres actions du PEAG (programme de reboisement et de reforestation). Ce programme n'ayant pas été mis en œuvre, ce qui a entraîné des mécontentements d'après les entretiens. <u>Réattribution de droits d'eau</u> : droits attribués principalement à des agriculteurs cultivant de la vigne. Ces agriculteurs irriguaient souvent leur vigne avec l'eau de puits illégaux.																				
Autres facteurs	<u>Cultures arables</u> : Une forte évolution de la SAU est observée depuis les années 1987 avec : <ul style="list-style-type: none"> - Une baisse des superficies de maïs, betterave, luzerne - Une très forte hausse des superficies de vignes Les programmes précédents ont joué un rôle dans cette évolution de la SAU. <u>Vignes</u> : autre facteur expliquant la hausse des superficies de vigne : l'existence d'une mesure de soutien aux plantations de vigne dans le cadre de l'OCM vin.																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #003366; color: white;">Pourcentage de superficie de cultures (%) dans la zone du Haut Guadiana</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">1987</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">1995</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">2000</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">2015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Céréales d'hiver (orge, blé)</td> <td align="center">26%</td> <td align="center">30%</td> <td align="center">30%</td> <td align="center">28%</td> </tr> <tr> <td>Vignoble</td> <td align="center">22%</td> <td align="center">40%</td> <td align="center">52%</td> <td align="center">60%</td> </tr> <tr> <td>Maïs</td> <td align="center">15%</td> <td align="center">2%</td> <td align="center">1%</td> <td align="center">1%</td> </tr> </tbody> </table>		Pourcentage de superficie de cultures (%) dans la zone du Haut Guadiana	1987	1995	2000	2015	Céréales d'hiver (orge, blé)	26%	30%	30%	28%	Vignoble	22%	40%	52%	60%	Maïs	15%	2%	1%	1%
Pourcentage de superficie de cultures (%) dans la zone du Haut Guadiana	1987	1995	2000	2015																	
Céréales d'hiver (orge, blé)	26%	30%	30%	28%																	
Vignoble	22%	40%	52%	60%																	
Maïs	15%	2%	1%	1%																	

Espagne – CASTILLA LA MANCHA						
Opérations publiques de rachat de droits d'eau dans le cadre du Plan Spécial du Haut Guadiana (PEAG)						
		Cultures maraîchères	14%	10%	9%	8%
		Cultures fourragères (principalement luzerne)	12%	3%	2%	1%
		Cultures industrielles (betterave, tournesol)	8%	8%	5%	1%
		Autres	3%	7%	1%	1%
Conclusion	<p align="center">NIVEAU DE CHANGEMENT DE PRATIQUES : FAIBLE À IMPORTANT</p> <p>Faible pour les vigneron qui utilisaient auparavant l'eau provenant de puits illégaux Important pour les agriculteurs ayant cédé leurs droits d'eau. En réalité, peu visible car arrêt de la production par de nombreux agriculteurs ayant cédé leurs droits</p>					
RESULTATS EN TERMES D'ECONOMIES D'EAU						
Par le dispositif	<p><u>Achat de droits d'eau</u> : un total de 29 millions de m³ de droits d'eau a été racheté (chiffre basé sur les volumes prélevables avant 1987 soit 4 278 m³/ha pour les cultures arables et non 1 955 m³/ha). Réattribution de 13,6 millions de m³. Les 15,4 millions de m³ non réattribués sont les volumes d'eau que les agriculteurs auraient dû économiser suite à la déclaration de surexploitation mais qui ont tout de même été rachetés dans le cadre des opérations de rachat.</p> <p><u>Dans le cas des réattributions de droits d'eau</u>, obligation pour les agriculteurs de consommer au maximum 700 m³/ha. Si on ne tient pas compte du fait que la majorité de ces agriculteurs utilisent l'eau de puits illégaux, on peut supposer une économie d'eau de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 38,8 millions de m³ d'eau dans le cas où ces agriculteurs avaient une consommation antérieure de 2000 m³/ha (volume maximum pour les cultures arables depuis la déclaration de surexploitation des aquifères en 1987) ; - et de 19,4 de millions de m³ dans le cas où ces agriculteurs avaient une consommation antérieure de 1 000 m³ /ha (volume maximum pour les cultures permanentes après la déclaration de surexploitation des aquifères en 1987) 					
Autres facteurs	<ul style="list-style-type: none"> . Le FEADER a financé des services de conseil pour les irrigants et l'investissement des systèmes d'irrigation plus performants (augmentation de l'irrigation goutte à goutte) ; . Augmentation des coûts de l'énergie pour les irrigants ; . Présence de soutien à la reconversion du vignoble via l'OCM vitivinicole. 					
Conclusion	<p align="center">NIVEAU D'ECONOMIE D'EAU :</p> <p>Difficile à estimer à cause de la présence de puits illégaux L'attribution de droit est jugée par certains acteurs interrogés comme une action de légalisation de puits illégaux utilisés par les vigneron.</p>					
AUTRES FACTEURS						
Autres impacts	Impacts environnementaux : depuis 2011 la surface inondée dans le Parc National est à son niveau maximal avec 10 000 ha mais principalement en raison de la pluviométrie					
FREINS						
Freins mentionnés lors des entretiens	<ul style="list-style-type: none"> . Le dispositif de vente de droits d'eau a principalement été utilisé par des agriculteurs qui souhaitent arrêter leur activité. De la même manière, ce sont les droits des puits les plus anciens et les moins pourvoyeurs en eau qui ont été vendus. . Manque d'outil de gestion des eaux souterraines alors que les eaux de surface sont bien encadrées. . le volume maximum imposé de 700 m³/ha est insuffisant pour la conduite de la vigne en année de sécheresse . Difficultés de gestion du programme dans son ensemble pour diverses raisons : alternances politiques, grand nombre d'acteurs impliqués, crise économique de 2009 ; . Faible contrôle des prélèvements illégaux et légalisation gratuite du prélèvement dans certaines zones de production de vignes - attribution gratuite de droits estimée à 33 000€ par agriculteur en moyenne ; . Efficience faible (économies d'eau réalisées / budget des opérations de rachat) ; . Bien que les cultures permanentes puissent être menées sans irrigation, leurs rendements sont souvent proportionnels à la quantité d'eau utilisée. La surface de vigne irriguée continue ainsi à croître et l'utilisation d'eau par l'agriculture dans la zone n'est donc toujours pas soutenable. 					
FACTEURS DE SUCCES						
A l'échelle de l'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> . Prix élevé des achats ; . Gratuité des réattributions des droits d'eau. 					
A l'échelle nationale	-					
CONCLUSION						
NIVEAU D'EFFORTS CONSENTIS : FAIBLE						

Annexe B : Bibliographie

- Adamson, D., and Loch, A., 2014. *Possible negative feedbacks from 'gold-planting' irrigation infrastructure*. *Agricultural Water Management* 145: 134–144.
- Amigues J.P., P. Debaeke, B. Itier, G. Lemaire, B. Seguin, F. Tardieu, A. Thomas (éditeurs). (2006). *Sécheresse et agriculture. Réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau*. Dans s. d. Expertise scientifique collective. INRA.
- Arcadis; European Commission. (2012). *The role of water pricing and water allocation in agriculture in delivering sustainable water use in Europe - Final report*.
- Arvalis. (2012). *Le pois protéagineux : un atout dans vos rotations*.
- Association Agr'eau. (2003-2004). *L'agriculture chypriote confrontée aux problèmes de gestion de l'eau*. Rennes : Rapport étudiants Agrocampus Rennes.
- Association française d'agronomie (Afa). «Assolements et gestion quantitative de l'eau.» *Agronomie, Environnement et Sociétés*, Décembre 2012.
- Barringer, Felicity. «Farmer's Water Deals Stir Debate.» *NYTimes*. 12 novembre 2010. (accès le 12 août 2016).
- Battilani A., M. P. (2012, mai 22-25). *Sustainable, knowledge based Irrigation Management: the IRRINET package*. *Présentation au Green week 2012. The water challenge every drop counts*.
- Bento S. (2006). *La difficile existence du barrage d'Alqueva : une ethnographie des démonstrations sociotechniques*. Paris: Humanities and Social Sciences. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.
- BioS, Cranfield University and RPA. (2012). *Water saving potential in agriculture in Europe: findings from the existing studies and application to case Studies. Final report*. European Commission, DG Env.
- Blanc, P. (2006). *Entre insularité et division territoriale : les difficultés de la gestion de l'eau à Chypre*. *Confluences Méditerranée*(n°58).
- Boutry O. (s.d.). *Gestion du risque environnemental : le cas de la ressource en eau. Une analyse économétrique sur les exploitations de Charente-Maritime*. Document de travail présenté aux Journées internationales du Risque, Niort, 2011.
- Brooks, R. and Harris, E. . (2008). *Efficiency gains from water market: empirical analysis of Watermove in Australia*. *Agricultural Water Management* 95(4), 391-399.
- Brun, Alexandre, Frédéric Lasserre, et Jean-Christophe Bureau. «*Mise en perspective comparée du développement de l'irrigation aux Etats-Unis et en France*.» *Géocarrefour*, 2006.
- Calatrava, J. and Garrido, A. (2005). *Modelling water markets under uncertain water supply*. *European Review of Agricultural Economics* 32(2), 119–142.
- California Special Districts Association. *Special Districts Home*. 2016. (accès le 11 août 2016).

- California Department of Food and Agriculture (CDFA). (2014). *California Agricultural Statistics Review*. Rapport de statistique annuel sur l'agriculture californienne, Sacramento.
- California Department of Food and Agriculture. (2014). *California Agricultural Exports 2014-2015*. Rapport annuel sur l'exportation californienne, Sacramento.
- California Natural Resources Agency. (2016). *California Water Action Plan : 2016 update*.
- Campardon M., Loubier S., Monardet S. (2012). *L'irrigation en France : état des lieux 2010 et évolution*. IRSTEA.
- Caswell, M. and Zilberman, D. (1985). The choices of irrigation technologies in California. *American Journal of Agricultural Economics* 67(2), 224–234.
- Chabé-Ferret, S., and Subervie, J. (2013). How much green for the buck? Estimating additional and windfall effects of French agro-environmental schemes by DID-matching. *Journal of Environmental Economics and Management* 65(1), 12–27.
- Chen, X., Lupi, F., He, G. and Liu, J. (2009). Linking social norms to efficient conservation investment in payments for ecosystem services. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106 (28), 11812–7.
- Chevassus-au-Louis B., Salles J.-M., Bielsa S., Richard D., Martin G., Pujol J.-L. (2009). *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique*. Centre d'Analyse Stratégique. Rapports et documents. Avril 2009.
- Cob, E. et Romero, H. (2011). *Instrumentos económicos y de política pública para la asignación de agua subterránea para uso agrícola en México*, Revista de Economía vol. 28, número 76, pages 41-80.
- Comité de bassin Loire-Bretagne. (2013). *État des lieux du bassin Loire-Bretagne établi en application de la directive cadre sur l'eau. Caractéristiques du bassin, incidences des activités humaines sur l'état des eaux et analyse économique de l'utilisation*.
- Comité de bassin Rhône-Méditerranée. (2013). *Etat des lieux. Adopté par le comité de bassin le 6 décembre 2013*.
- Commissariat Général au Développement Durable. (2012). *La redevance pour prélèvement d'eau : quelle utilisation pour la gestion quantitative de la ressource ?* N° 127, mai 2012.
- Commissariat Général au Développement Durable. (2016). *L'eau et les milieux aquatiques. Chiffres clés*. Repères, Février 2016.
- Commission européenne. (2012, 02 13). *L'innovation à Chypre stimulée par les pénuries d'eau chroniques*. Consulté le 16 septembre 2016, sur ec.europa.eu: http://ec.europa.eu/environment/ecop/about-eco-innovation/good-practices/cyprus/779_fr
- Cour des comptes européenne. (2011). *L'aide agro-environnementale est-elle conçue et gérée de manière satisfaisante ?* Rapport spécial n°7.
- Cour des comptes européenne. (s.d.). *L'intégration dans la Politique Agricole Commune des objectifs de l'Union européenne dans le domaine de l'eau : une réussite partielle*. Rapport spécial n°4.
- Cyprus ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment. (2015). *Cyprus Rural Development Programme 2014-2020 - version 16/11/2015*.

- (DGADR), D. g. (2016, octobre). *Acao 7.5: Uso eficiente da Agua*. Récupéré sur www.dgadr.mamaot.pt
- Direction générale de l'agriculture et de développement rural (DGADR). (2016, octobre). *Acao 7.5: Uso eficiente da Agua*. Récupéré sur www.dgadr.mamaot.pt
- Drain M. (1996). Les conflits pour l'eau en Europe méditerranéenne. *Espace rural n°36 (Montpellier III, Université Paul-Valéry)*.
- Dupraz P., Latouche K., Turpin N. (2009). Threshold effect and coordination of agrienvironmental efforts. *Journal of Environmental Planning and Management*, 52(5), 613–630.
- Ecologic. (2007). EU Water saving potential (Part 1 - report and part 2 – Case Studies).
- Ecologic. (2009). WFD and Agriculture Linkages at the EU Level Summary report on an in-depth assessment of RDP 2007-2013 as regards water management (p. 64).
- EDIA. (s.d.). *The general irrigation system - Alqueva*. Récupéré sur EDIA: www.edia.pt
- EEA, E. E. (2011). *Survey of resource efficiency policies in EEA member and cooperating countries. Portugal*. EEA.
- Ellen Hanak, Elizabeth Stryjewski. «California's Water Market, By the Numbers: Update 2012.» Public Policy Institute of California (PPIC), novembre 2012.
- Ellis, J.R., Lacewell, R.D., and Reneau, D.R. (1985). Estimated economic impact from adoption of water-related agricultural technology. *Western Journal of Agricultural Economics* 10(2), 307–321.
- ENRD. (n.d.). *EAFRD funded projects: Irrinate- Irriframe, sustainable irrigation management*.
- European Commission. (non daté). *Factsheet on 2014-2020 Rural Development Programme for Romania*.
- European Commission. (non daté). *Factsheet on 2014-2020 Rural Development Programme for Cyprus*.
- European Commission. (non daté). *Factsheet on 2014-2020 Rural Development Programme for Portugal Continente*.
- European Environment Agency. (2009). *Water resources across Europe. Confronting water scarcity and drought*. EEA. Report 2/2009.
- European Environment Agency. (2012). *Towards efficient use of water resources in Europe*. EEA Report n°1/2012.
- European Network for Rural Development. (non daté). *Evidence-based water conservation measures aid the Maltese isles - Ensuring groundwater supplies for future generations*.
- European parliament. (2013). *Sustainable management of natural resources with a focus on water and agriculture*. Study - final report.
- European parliament. (2013). *Sustainable management of natural resources with a focus on water and agriculture*.
- Eurostat. (2012). *Agricultural census in Italy*. Récupéré sur ec.europa.eu/eurostat/.
- Garrido, A. (1998). An economic analysis of water markets within the Spanish agricultural sector: can they provide substantial benefits ? Dans M. R. Easter K.W., *Markets for Water: Potential and Performance*. New York: Kluwer Academi.

- Gault J., Pringault J.-M., Riou Y., 2013. (s.d.). *Mission de parangonnage (Allemagne, Pays Bas, Autriche, Italie, Angleterre) des mesures agri-environnementales à enjeu eau, parties 1 et 2*. CGAAER n°12079, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt.
- Gault J., Pringault JM., Riou Y. (2013). *Mission de parangonnage (Allemagne, Pays Bas, Autriche, Italie, Angleterre) des mesures agri-environnementales à enjeu eau*.
- Gómez-Limón, José A., et Javier Calatrava. *Los mercados de agua en España*. Cajamar Caja Rural, 2016.
- Governo de Portugal. (2014). *Programa de Desenvolvimento Rural do Portugal Continente para 2014-2020 (PDR Portugal continental 2014-2020). Version de décembre 2014*.
- Grafton, Q., Libecap, G., Edwards, E., O'Brien, R. and Candry, C., 2012. *Comparative assessment of water markets: insights from the Murray-Darling Basin of Australia and the Western USA*. *Water Policy* 14, 175–193.
- Graveline, N. and Mérel, P. (2014). Intensive and extensive margin adjustments to water scarcity in France's Cereal Belt. *European Review of Agricultural Economics* 41(5), 707–743.
- Green, G., Sunding, D., Zilberman, D. and Parker, D. (1996). Explaining irrigation technology choices: a microparameter approach. *American Journal of Agricultural Economics* 78(4), 1064–1072.
- Hadjiageorgalis, E. and Lillywhite, J. (2004). The impact of institutional constraints on the Limari' River Valley water market. *Water Resources Research* 40.
- Hadjipanteli A. (2011). Allocation of Water and Irrigation, Water Pricing Policies in Cyprus. *Conférence Water Pricing in Agriculture on track for a fair and efficient policy in Europe?* Warsaw.
- Haie N., P. R. (2008). *Irrigation water use and its effective efficiency in Portugal*. International Water Resources Associations.
- Hanak, E., & Jezdimirovic, J. (2016). *Just the Facts : California's Water Market*. PPIC, PPIC Water Policy Center.
- Hanak, E., Lun, J., Dinar, A., Gray, B., Howitt, R., Mount, J., et al. (2011). *Managing California's water : from conflict to reconciliation*. Public Policy Institute of California (PPIC).
- Hanak, E., & Stryjewski, E. (2012). *California's Water Market, By the Numbers: Update 2012*. Public Policy Institute of California (PPIC).
- Hanak, Ellen, et Jeffrey Mount. «Water Use in California.» *PPIC*. Juillet 2016. (accès le 8 août 2016).
- IEEP. (2000). *The environmental impacts of irrigation in the European Union*. n.c.
- IEEP. (2011). Delivering environmental benefits through entry-level agri-environment scheme in the EU. DG Environment.
- IEEP. (2011). Delivering environmental benefits through entry-level agri-environment scheme in the EU. DG Environment.
- Imperial Irrigation District (IDD). (2014). *Imperial Irrigation District Farm Unit Following Program Description*.
- Institut National du Développement Local (INDL). (s.d.). *Les aspects institutionnels et réglementaires du projet WAT (Water and Territories). Contextes, analyses et préconisations*.

- Itanos Counselling, LKN Analyse. (2010). *Rapport d'évaluation intermédiaire du Programme de développement rural chypriote 2007-2013*.
- Jain-Cocks, Kavita. «*California's Water Rights Controversy: Should Farmers Be Allowed to Transfer Water to Developers?*» *Columbia University*. 30 novembre 2010. (accès le 2 août 2016).
- Jamet, Marie. «*Comment expliquer la sécheresse historique en Californie ?*» *Euronews*. 8 avril 2015. (accès le 6 août 2016).
- Johnson, Nathanael. «*California has a real water market - but it's not exactly liquid*» *grist*. 4 mai 2015. (accès le 5 août 2016).
- Kleijn, D., Baquero R.A., Clough, Y., Díaz, M., De Esteban, J., Fernández, F., Gabriel, D., Herzog, F., Holzschuh, A., Jöhl, R., Knop, E., Kruess, A., Marshall, E. J. P., Steffan-Dewenter, I., Tscharrntke, T., Verhulst, J., West T.M., and Yela, J. L. (s.d.). Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. *Ecology Letters*, 9, 243-254.
- Kleijn, D., Rundlöf, M., Scheper, J., Smith, H.G. and Tscharrntke, T. . (2011). Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? . *Trends in Ecology & Evolution*, 26, 474-481.
- Kotsila P. (2010). *The socio-environmental history of water development and management in the Republic of Cyprus*. Master Studiers on the Environment. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Koundouri, P., Nauges, C. and Tzouvelekas, V. (2006). Technology adoption under production uncertainty: theory and application to irrigation technology. *American Journal of Agricultural Economics* 88(3), 657–670.
- Kuhfuss L. (2013). *Contrats agro-environnementaux : évaluation et dispositifs innovants en France*. Thèse soutenue le 20 décembre 2013, Collège doctoral Languedoc-Roussillon, Université Montpellier 1. 245 p.
- Lassorella. (n.d.). Drive Support System (DSS) for water management in Emilia Romagna Region. *Présentation ppt*.
- Laurans Y., Leménager T., Aoubid S. (2011). *Les paiements pour services environnementaux. De la théorie à la mise en œuvre, quelles perspectives dans les pays en développement ?* Collection A savoir de l'AFD, 213p.
- Lefebvre, M., Gangadharan, L. and Thoyer, S. (2012). Do security-differentiated water rights improve the performance of water markets? *American Journal of Agricultural Economics* 94(5), 1113–1135.
- Leveau V., Marsac S., Leroy P. (2012). Choix d'assolement : exemples de mise en oeuvre d'outils d'aide à la décision. *Agronomie Economie et Sociétés volume 2 N°2* , 63-74.
- Levidow L., Z. D. (2014). *Improving water efficient irrigation: Prospects and difficulties of innovative practices*.
- Levidow L., Z. D. (2014). *Improving water efficient irrigation: Prospects and difficulties of innovative practices*.
- Lopez Sanz G. (1999, 40). Irrigated agriculture in the Guadiana River high basin (Castilla-La Mancha, Spain): environmental and socioeconomic impacts. *Agricultural Water Management*, pp. 171-181.
- Loubier S. et Polge M. (2016). *Etude sur les règlements intérieurs des Organismes Uniques de Gestion Collective et sur les critères d'allocation de la ressource en eau*. Rapport final. ONEMA et IRSTEA, 2013-2015, thème 7, action 9.

- Mannini P., G. R. (2013). *Irrinet: large scale DSS application for on-farm irrigation scheduling*.
- Martin P. (s.d.). *La gestion quantitative de l'eau en agriculture. Une nouvelle vision, pour un meilleur partage*. Rapport au premier ministre.
- MEEDT et MAAF. (2011). *Plan d'adaptation de la gestion de l'eau. Soutiens à la création de retenues d'eau et à l'adaptation des cultures*. Novembre 2011.
- Meynard, M. C. (2014). *La diversification des cultures : lever les obstacles agronomiques et économiques*. Editions Quae.
- Ministère de l'agriculture chypriote. (-). *Cyprus RDP summary 2007-2013*. Récupéré sur site du Ministère de l'agriculture: <http://www.moa.gov.cy>
- Ministère roumain de l'agriculture. (2015). *Programul National de Dezvoltare Rurala pentru perioada 2014-2020 (Programme de Développement Rural 2014-2020 de la Roumanie)*.
- Ministerio da agricultura do mar, do ambiente et do ordenamento do territorio. (2012). *Programa Nacional para o uso eficiente da agua. Implementacao 2012-2020*.
- Ministry for European Affairs and Implementation of the Electoral Manifesto (MEAIM). (2015). *Malta - Rural Development Programme (National) 2014-2020*.
- Ministry of Agriculture and Rural Development. (2010). *National Rural Development Programme 2007-2013*.
- Ministère des Affaires Rurales et de l'Environnement de Malte. (2015). *Malta Rural Development Programme 2014-2020*.
- Missirian, A. (2014). *Paiements pour Services Ecosystémiques (PSE) et agriculture. Comment améliorer l'efficacité des mesures agrienvironnementales de la PAC ?* Rapport de stage. MEDDE. 86 p.
- Muradian R., Corbera E., Pascual U., Kosoy N., H. May P. (2010). Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics* 69, 1202-1208.
- Nauges, C., Wheeler, S., and Zuo, A., 2016. *Elicitation of irrigators' risk preferences from observed behaviour*. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 60(3): 442–458.
- Nieswiadomy, M. (1988). Input substitution in irrigated agriculture in the high plains of Texas, 1970-80. *Western Journal of Agricultural Economics* 13(1), 63–70.
- NWC (National Water Commission) 2012. *Impacts of water trading in the southern Murray-Darling Basin between 2006-07 and 2010-11*. Canberra: National Water Commission.
- OCDE. (2008). *La performance environnementale de l'agriculture dans les pays de l'OCDE depuis 1990. Section par pays: Portugal*. Consulté le 15/09/2016, sur www.oecd.org.
- OCDE. (2009). *Examens environnementaux de l'OCDE Grèce*.
- OCDE. (2010). *Gestion durable des ressources en eau dans le secteur agricole - Réponses des pays membres de l'OCDE à un questionnaire sur la gestion des ressources en eau dans l'agriculture*. OCDE.
- OCDE. (2011). *Examens environnementaux de l'OCDE Portugal*. OECD publishing.

- OCDE. (2013). *Examens environnementaux de l'OCDE Italie*. OECD publishing.
- OECD (2013), Making Water Reform Happen in Mexico, OECD Studies on Water, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264187894-en> OCDE.
- OCDE (2015). Les périls du tarissement : Vers une utilisation durable des eaux souterraines en agriculture. Paris : Etudes de l'OCDE sur l'eau, Edition OCDE.
- OCDE. (2015). *Policies to Manage Agricultural Groundwater Use - United States*. Trade and Agriculture Directorate.
- Office international de l'eau. (2004). *Grèce*.
- Office international de l'eau. (2007). *Malte*.
- Ogg, C. and Gollehon, N. . (1989). Western irrigation response to pumping costs: a water demand analysis using climatic regions. *Water Resources Research* 25(5), 767–773.
- ONEMA & INRA. (2014). *Enjeux de la gestion quantitative de l'eau en France. Quels données et outils de modélisation pour les institutions publiques en charge de la gestion des étiages ?* n.c.
- Oréade-Brèche. (2005). *Evaluation des mesures agro-environnementales*. DG-Agri, Commission européenne.
- Oréade-Brèche. (2005). *Evaluation des mesures agro-environnementales. Annexe 15: Etude nationale Italie*.
- Oréade-Brèche. (2012). Case study France. Dans IEEP, *Delivering environmental benefits through entry level agri-environment schemes in the EU*. Commission européenne.
- Oréade-Brèche. (2016). *Paiements pour services environnementaux et méthodes d'évaluation économique. Enseignements pour les mesures agroenvironnementales de la politique agricole commune*. Centre d'Analyse et Prospective.
- Oréade-Brèche-Agrosynergie. (2014). *Evaluation des mesures de la politique agricole commune relative au secteur du coton*. Commission européenne- DG Agriculture et Développement Rural.
- Pajaro Valley Water Management Agency. (2013). *2012 Basin Management Plan Update*.
- Palo Verde Irrigation District (PVID). (2004). Landowner Agreement for fallowing in the Paola Verde Irrigation District ("Landowner Agreement") between the Metropolitan Water District of South California and Palo Verde Irrigation District.
- Parceria Portuguesa para a Agua. (2011). *Partenariat portugais pour l'eau_Les capacités du secteur au service des défis mondiaux*.
- Petitjean, O. (2009, Septembre 28). *L'eau du fleuve Colorado, une ressource menacée et mal partagée*. Consulté le 5 août 2016, sur Partage des eaux-info.
- Petitjean, O. (2009, Août 12). *Les "marchés de l'eau", au Chili et ailleurs*. Consulté le 6 août 2016, sur partage des eaux-info.
- Pfeiffer, L. and Lin, C.-Y. C. (2014). The effects of energy prices on agricultural groundwater extraction from the high plains aquifer. *American Journal of Agricultural Economics* 96(5), 1349–1362.

- Pufahl, A., and Weiss, C.R. (2009). Evaluating the Effects of Farm Programmes: Results from Propensity Score Matching. *European Review of Agricultural Economics* 36, 79–101.
- Regione Toscana. (2015). *Programa di sviluppo rural 2014-2020 Region Toscana - version du 29/05/2015*.
- Regione Veneto. (2016). *Programma di sviluppo rural 2014-2020 Regione Veneto - version du 19/02/2016*.
- Republic of cyprus. (s.d.). *Water development department*. Récupéré sur www.moa.gov.cy.
- Rossi. (s.d.). Irrinet Emilia Romagna - Online Decision Support on Irrigation: an example of successful dissemination of information in agrometeorology. *Présentation ppt*.
- Ruiz, J.V. (2016). *Analysis and evaluation of economic policy instruments for environmental control in Mexico*. Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- Schaller, N. (2012). La diversification des assolements en France : intérêts, freins et enjeux. *Analyses du Centre d'étude et prospective du Ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la forêt* (51).
- Scheierling, S.M., Young, R.A., Cardon, G.E. (2006). Public subsidies for water-conserving irrigation investments: hydrologic, agronomic, and economic assessment. *Water Resources Research* 42, 1–11.
- Schoengold, K., Sunding, D. L. and Moreno, G. (2006). Price elasticity reconsidered: Panel estimation of an agricultural water demand function. *Water Resources Research* 42(9).
- Solagro, Oréade-Brèche et Cereg ingénierie. (à paraître). *Etude pour le renforcement des actions d'économies d'eau en irrigation dans le bassin Adour-Garonne*. Agence de l'eau Adour-Garonne.
- Solagro, R. A. (2016). *Les légumes secs : Quelles initiatives territoriales ?*
- Simon, B. M. (1998). Federal Acquisition of Water through voluntary transactions for environmental purposes. Dans *Contemporary Economic Policy* (pp. 422-432). Washington D.C.: U.S. Department of the Interior.
- Tacconi, L. (2012). Redefining Payments for Environmental Services. *Ecological Economics*, 73 (1), 29-36.
- Tsiourtis N. (-). *Water management for sustainable agriculture in Cyprus quantity: demand and supply management*. Nicosie: Water Development Department.
- Universidad Politécnica de Madrid. (2005). *Evaluacion del Programa Agroambiental Español*. Evaluacion of agri-environmental measures in Europe, National Report Spain, MAPA.
- Vaux, H.J. and Howitt, R.E. (1984). Managing water scarcity: an evaluation of interregional transfers. *Water Resources Research* 20(7), 785–792.
- Vilamodiu et Rosell. (1999). El programa de compensacion de rentas por disminucion de regadios de Castilla-La Mancha. Dans S. y. Oñate, *Conservation de la naturaleza y mundo rural: experiencias y perspectivas par el siglo XXI* (pp. 81-90). Madrid: Francisco Suarez editor.
- Ward, F.A., and Pulido Velazquez, M. (2008). Water conservation in irrigation can increase water use. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(47), 18215–18220.
- Wateau F. (2003). Construction de barrages, reconstruction des identités. *Ateliers revues [Online]* n°26.

- Water Education Foundation. (non daté). Colorado River water use, 4.4 Plan. Consulté le 11 octobre 2016, sur Water Education Foundation: <http://www.watereducation.org/aquapedia/colorado-river-water-use-44-plan>
- Wichelns, D. O. (2010). *Agricultural Water Pricing: United States*. Hanover College, United States.
- Whittlesey, N., and Huffaker, R. . (1995). Water policy issues for the twenty-first century. *American Journal of Agricultural Economics* 77(5), 1199–1203.
- Wittwer, G., and Dixon, J., 2013. *Effective use of public funding in the Murray-Darling Basin: a comparison of buybacks and infrastructure upgrades*. The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics 57(3): 399–421.
- Wunder S. (2011). Payments for environmental services: institutional preconditions in developing countries. *Communication à la conférence internationale "Payments for ecosystem services and their institutional dimensions", CIVILand, Berlin, 10-12 novembre*.
- WWF. (2005). *Los mercados de aguas y la conservación del medio ambiente: oportunidades y retos para su implantación en España*. Madrid.
- Zuo, A., Nauges, C., and Wheeler, S. . (2015). *Farmers' exposure to risk and their temporary water trading*. European Review of Agricultural Economics 42(1), 1–24.