



Étude pour le **renforcement**
des **ACTIONS**
d'**ÉCONOMIES** d'eau
en irrigation dans
le bassin **Adour-Garonne**

Synthèse de l'étude



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE

ETABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Etude réalisée avec le soutien financier de l'Agence de l'eau Adour –Garonne par :



Sommaire

1 Contexte, objectifs et périmètre de l'étude.....	3
1.1 Contexte et objectifs de l'étude	3
1.2 Périmètre de l'étude	4
1.3 Déroulement de l'étude	5
1.4 Comité de pilotage.....	6
2 Précisions méthodologiques.....	6
2.1 Synthèse des connaissances	6
2.2 Diagnostics des exploitations agricoles	7
2.3 Calcul des gisements d'économies d'eau.....	8
2.4 Journée de restitution et d'échanges.....	9
3 Principaux résultats	9
3.1 Une estimation des gains d'économies en eau d'irrigation pour chaque action étudiée	9
3.2 La place des économies d'eau au sein des exploitations	10
3.3 Un potentiel d'économies en eau non négligeable à l'échelle du bassin Adour-Garonne.....	11
3.4 Des actions d'économies d'eau au potentiel de déploiement différent.	13
3.5 Indicateur de suivi des actions d'économies d'eau.....	14
3.6 Indicateur de prélèvement « désinfluencé du climat »	15
4 Conclusion et perspectives	16
4.1 Des pratiques d'irrigation à améliorer	16
4.2 Vers un travail en réseau des agriculteurs sur les économies d'eau ?	16
4.3 L'importance de la bancarisation des données	17
4.4 Vers la réalisation et la généralisation de diagnostics de territoire ?	17
4.5 Développer les cultures économies en eau et les filières correspondantes.....	18

1 Contexte, objectifs et périmètre de l'étude

L'irrigation est une composante structurante de l'agriculture du bassin Adour-Garonne. En moyenne, près de 900 millions de m³ sont prélevés annuellement par les 26 000 exploitations du bassin pour 700 000 hectares irrigables.

La culture de maïs (grain, fourrage, semence, doux) majoritaire occupe 73 % de la SAU irriguée du bassin. Les surfaces irriguées restantes sont occupées par d'autres grandes cultures (tournesol, soja, sorgho) et des cultures spécialisées (arboriculture, légumes de plein champ, ...). Enfin, environ 30 % des volumes sont prélevés par les 750 structures collectives d'irrigation (ASA, etc.).

Les eaux superficielles (rivières et nappes d'accompagnement) sont majoritairement mobilisées à hauteur de 700 millions de m³ soit près de 78% des prélèvements. Les retenues fournissent 15% de l'eau d'irrigation, tandis que les ressources souterraines profondes ne fournissent que 5%. Le mode d'irrigation dominant est l'aspersion.

Les tensions sur la gestion quantitative sont multiples et les arrêtés d'interdiction d'irrigation en période estivale nombreux. Le déséquilibre actuel, évalué entre 200 et 250 millions de m³, ne fera que s'accroître avec le changement climatique si ne sont pas mis en œuvre différents leviers pour permettre le retour à l'équilibre.

Les économies d'eau sont une des voies d'adaptation du secteur agricole à la raréfaction de la ressource en période d'étiage. Parmi les économies d'eau envisageables, on trouve des leviers techniques qui visent à améliorer l'efficience de l'irrigation et des leviers agronomiques qui visent à réduire le besoin en eau d'irrigation des cultures. Ces actions ont un coût et un impact économique plus ou moins important pour l'exploitation agricole.

1.1 Contexte et objectifs de l'étude

Il apparaît nécessaire d'améliorer la connaissance des actions permettant de réaliser des économies d'eau, notamment celles visant l'évolution des pratiques agricoles et des assolements, nécessité renforcée dans le contexte du changement climatique.

L'étude pour le renforcement des actions d'économies d'eau en irrigation dans le bassin Adour-Garonne, lancée par l'agence de l'eau en décembre 2015, a pour objectif de :

- **dresser l'état des lieux des grands types d'actions « d'économies d'eau en irrigation »** afin d'estimer l'effet des économies d'eau dans la restauration des déséquilibres quantitatifs sur un territoire donné et à l'échelle du bassin Adour-Garonne,
- **d'évaluer globalement le potentiel des économies d'eau contribuant à retrouver l'équilibre quantitatif.**

L'aspect novateur est la prise en compte **de l'aspect socio-économique, en plus de l'aspect technique**. Une telle analyse doit permettre d'envisager la faisabilité, la durabilité et la reproductibilité d'une action d'économies d'eau et ainsi d'estimer son impact sur les prélèvements d'eau agricole à l'échelle d'un bassin versant.

Cette étude propose **de nouvelles pistes de réflexion sur lesquelles s'appuiera l'Agence pour son 11^{ème} programme**. Enfin, l'étude vise à partager ses conclusions

entre les principaux acteurs impliqués dans le domaine des économies d'eau, notamment par le biais d'une journée de restitution et d'échanges et d'une synthèse pour les instances du bassin.

1.2 Périmètre de l'étude

Au total, dix actions d'économies d'eau ont été étudiées. Elles portent sur l'efficience de l'application, l'efficience de la distribution, l'efficience du transport, la modification des pratiques agricoles, et les substitutions de cultures.

Efficience de l'application

- AEE 1 - Développement du conseil en irrigation et outils de pilotage adaptés (logiciels, sondes...)

Efficience de la distribution

- AEE 2 - Equipements hydro-économies de précision
- AEE 3 – Changement matériels : enrouleurs remplacés par pivot ou rampe
- AEE 4 - Goutte à goutte en grandes cultures et cultures industrielles
- AEE 5 - Goutte à goutte et micro-aspersion en vergers

Efficience du transport

- AEE 6 – Optimisation et réduction des pertes des réseaux collectifs (encart : réseau individuel)

Modification des pratiques agricoles

- AEE 7 - Dates de semis, précocité et choix des variétés
- AEE 8- Semis direct et couverts végétaux
- AEE 9- Agroforesterie

Assolements & systèmes économies en eau

- AEE 10- Substitution de culture de printemps irriguée par des cultures d'hiver ou de printemps

Figure 1 : Liste des 10 actions d'économies d'eau étudiées

L'efficience de l'application : elle regroupe les pratiques et systèmes de conseil et de pilotage en irrigation, mobilisant des outils ou des méthodes utilisés de manière individuelle ou collective.

L'efficience de la distribution : elle est principalement liée au matériel d'irrigation. Le système principal d'irrigation des cultures annuelles est l'enrouleur, alors qu'en arboriculture, le système le plus fréquent est l'aspersion pour les pommes de Midi-Pyrénées, bien qu'il existe diverses techniques d'irrigation selon les vergers. Des matériels différents ou des équipements complémentaires permettent de réduire les apports d'eau :

- Les équipements de précision hydro-économies pour les enrouleurs ;
- Le remplacement de l'enrouleur par une rampe ou un pivot ;
- Le goutte-à-goutte en grandes cultures ;
- Le goutte-à-goutte et la micro-aspersion en arboriculture.

L'efficience du transport : elle porte principalement sur l'amélioration de la distribution de l'eau entre la station de pompage et le matériel d'irrigation. Le sujet traité porte sur l'optimisation et la réduction des pertes sur les réseaux de

distribution. Seuls les réseaux collectifs ont été étudiés dans le cadre de l'étude mais la démarche est valable également pour les réseaux individuels.

La modification des pratiques agricoles d'irrigation : elle comporte de nombreuses modalités possibles. Celles qui ont été étudiées sont :

- La modification des dates de semis, la précocité ou le choix de variétés plus tolérantes au stress hydrique, dont l'objectif est que le besoin en eau des plantes soit moindre ou qu'il coïncide avec une pluviométrie plus clémente : les apports d'eau d'irrigation s'en trouvent alors diminués;
- La modification des pratiques culturales usuelles remplacées par le semis direct combiné avec des couverts végétaux ;
- La mise en place d'agroforesterie sur les parcelles.

La modification des assolements qui porte sur la mise en place de cultures nécessitant moins d'apport d'eau que la culture actuellement en place (substitution par exemple du maïs grain par du soja, du tournesol ou du blé. Diverses substitutions sont possibles, les cas retenus restant dans le champ des « grandes cultures » usuelles pour lesquelles les filières sont globalement en place aujourd'hui, donc sans rupture importante.

1.3 Déroulement de l'étude

L'étude pour le renforcement des actions d'économies d'eau en irrigation a comporté deux phases :

Phase 1 :

- Une **synthèse des connaissances sur les économies d'eau en irrigation**, du point de vue technique en termes de pratiques d'irrigation, économique (investissements, charges en plus et en moins, etc.), et avec l'ambition d'identifier la robustesse de ces connaissances et le niveau de diffusion actuel ou futur des diverses actions ;
- Des **diagnostics d'exploitations agricoles**, au nombre de 20, qui mettent en pratique des économies d'eau en irrigation. L'objectif était d'appréhender concrètement à partir de témoignages la réalité du terrain du point de vue technique et économique, ainsi que les freins et les leviers pour leur dissémination ;
- L'**évaluation des gisements potentiels d'économies d'eau en irrigation** qui seraient permis par la mise en œuvre de ces actions par les exploitations agricoles ;
- L'**élaboration d'indicateurs de suivi du développement des actions d'économies d'eau**, afin d'évaluer les économies d'eau qu'elles devraient engendrer une fois financée, et d'un indicateur de prélèvement « désinfluencé du climat ».

Phase 2 : Journée de restitution et synthèse

Phase 1

- Tâche 1 : Synthèse des connaissances par grand type d'action
- Tâche 2 : Acquisition des références technico-économiques
- Tâche 3 : Analyse des gisements d'économies d'eau
- Tâche 4 : Elaboration d'indicateurs de suivi des économies d'eau

Phase 2

- Organisation d'un atelier de restitution et d'échanges sur les résultats de l'étude
- Production d'une synthèse sur les principaux résultats de l'étude

1.4 Comité de pilotage

Compte tenu de la thématique et des objectifs de partage des connaissances, un comité de pilotage de l'étude élargi a été mis en place. Il était constitué de plusieurs types d'acteurs, dont les sensibilités parfois différentes sont présentes dans les instances de bassin :

- La profession agricole, conventionnelle et biologique au travers des chambres d'agricultures, des organismes uniques de gestion de collective de l'eau, des coopératives, et des instituts techniques et de recherche.
- Les représentants des associations de protection de l'environnement,
- Les services des l'Etat : DRAAF / DREAL
- Les Conseils Régionaux Occitanie et Nouvelle Aquitaine

Un comité technique composé des représentants des chambres d'agriculture, des associations de protection de l'environnement, de l'Agence et services de l'Etat prépare ces comités de pilotage.

Au total, sur les 2 ans de l'étude, 10 réunions ont été organisées. Elles ont été l'occasion de discuter des éléments de l'étude aux différentes phases, au début pour la définition des actions d'économies d'eau, l'identification des exploitations à diagnostiquer, puis au fur et à mesure de l'avancée, des résultats et conclusions.

2 Précisions méthodologiques

2.1 Synthèse des connaissances

La synthèse des connaissances a été élaborée à partir de données publiées et d'entretiens d'acteurs agricoles impliqués ayant une vision de l'agriculture irriguée à l'échelle du bassin Adour-Garonne.

Pour chacune des actions, la synthèse des connaissances comprend les points suivants :

- une description de l'action et de ses principales modalités,
- les économies d'eau possibles,
- les autres impacts agronomiques et environnementaux,
- les freins et leviers pour son développement,
- une analyse coût-efficacité,
- et des éléments sur les potentiels de développement de l'action sur le bassin Adour-Garonne.

Les fiches de synthèse des connaissances ont été utilisées comme base de travail pour l'analyse des gisements d'économies d'eau. Elles sont disponibles sur le site Eau France au lien suivant : <https://bit.ly/2lse3cu>

Robustesse des connaissances techniques

La synthèse des connaissances s'est attachée à préciser le niveau de robustesse des gains d'économies d'eau. Elle a été évaluée à partir de l'analyse de trois critères :

- des publications disponibles sur des études, des synthèses, des résultats d'expérimentation ou de modélisation ;
- des dires d'experts (avis global d'experts, sur la base de leurs connaissances techniques de terrain, collectés lors des entretiens d'acteurs) ;
- des témoignages d'agriculteurs concordants, rencontrés lors des diagnostics d'exploitation ou relatés dans des articles de presse.

2.2 Diagnostics des exploitations agricoles

Les exploitations agricoles recherchées n'avaient pas pour finalité de fournir une représentation statistique des pratiques et des systèmes agricoles irrigués en Adour-Garonne, mais des exemples concrets d'actions d'économies d'eau d'irrigation mis en place par des agriculteurs.

Les exploitations agricoles ont dans un premier temps été identifiées par les membres du comité de pilotage, sur le principe de l'adhésion de l'agriculteur à la démarche de diagnostic d'exploitation sur les économies d'eau et des prérequis suivants :

- L'exploitation agricole est pérenne, professionnelle et l'activité principale est en lien avec l'irrigation,
- L'agriculteur dispose des données comptables fiables et est d'accord pour les mettre à disposition ; il donne son accord de principe pour que les données technico-économiques soient diffusables,
- Les agriculteurs disposent de données facilement accessibles sur le suivi de l'irrigation et l'action d'économies d'eau a été mise en place depuis plusieurs années (dans la mesure du possible) pour avoir du recul,
- Le système de production et le type de l'action d'économies d'eau mise en œuvre.

Sur cette base, 20 exploitations ont été enquêtées. Mais il a été difficile d'identifier des agriculteurs satisfaisants ces critères et de disposer des données.

2.3 Calcul des gisements d'économies d'eau

Les gisements d'économies d'eau ont été calculés uniquement à l'échelle des périmètres élémentaires en déséquilibre quantitatif sur le bassin Adour-Garonne. Le calcul s'est appuyé d'une part sur les données de prélèvement par périmètre élémentaire fournies par l'agence de l'eau Adour-Garonne (volumes prélevés en 2010 par périmètre élémentaire, par type de ressource et selon le type de réseau (collectif / individuel)), et d'autre part sur les hypothèses de calcul d'économies potentielles d'eau d'irrigation pour chaque action : types de cultures retenues, les surfaces ou les volumes sur lesquels portent l'action, les économies d'eau liées à la mise en œuvre de l'action, les objectifs réalistes de développement de l'action à horizon 10 ans. L'année 2010 a été choisie comme année de référence car elle représente une année climatique moyenne pour le bassin Adour-Garonne et les données d'occupation du sol et des surfaces irriguées étaient disponibles du fait du RGA 2010.

A noter que les économies d'eau liées à la mise en œuvre des actions relatives aux semis directs et couverts végétaux ainsi qu'à l'agroforesterie n'ont pas été calculées, les données sur les économies d'eau n'étant pas suffisamment robustes. Des études sont en cours et seront à même de fournir des informations sur le sujet.

Bien que calculés à l'échelle des périmètres élémentaires, les résultats n'ont pu être analysés à cette échelle. Pour cela, les hypothèses nécessitent une consolidation dans chaque périmètre élémentaire en fonction des contextes locaux. Les résultats sont donc présentés à l'échelle du bassin Adour-Garonne. Ils fournissent des ordres de grandeur des économies d'eau réalisables et donc des pistes de réflexion pour orienter la politique d'intervention de l'agence de l'eau.

2.4 Journée de restitution et d'échanges

L'agence de l'eau a organisé une journée de restitution et d'échanges le 11 octobre 2017 à Toulouse. 120 personnes étaient présentes, parmi lesquelles des représentants de la profession agricole, des coopératives, des OUGC, des gestionnaires de bassin versant, des associations de protection de l'environnement et des services de l'Etat.

Après une présentation synthétique de l'étude, la matinée a été consacrée à des témoignages d'agriculteurs ayant engagé des actions d'économies d'eau, des retours de travaux nationaux et du projet d'économie d'eau sur le Midour porté par le syndicat mixte Irrigadour (OUGC).

L'après-midi a été consacré à un travail en atelier de réflexions autour de 3 axes :

- Quels besoins et comment construire un réseau de fermes économies en eau ?
- Comment développer des filières s'appuyant sur des cultures économies en eau ?
- Comment renforcer, de manière collective et opérationnelle, des actions d'économies d'eau à l'échelle d'un territoire ?

Les propositions des participants aux différents ateliers ont été restituées en fin de journée.

3 Principaux résultats

3.1 Une estimation des gains d'économies en eau d'irrigation pour chaque action étudiée

Grâce à une analyse bibliographique poussée, des entretiens d'experts et des débats au sein du comité de pilotage, les gains d'économies d'eau pour chaque action ont été retenus.

Tableau 1 : Valeurs repères des économies d'eau potentielles en irrigation

N°	Actions		Economies d'eau (valeurs repères) en % et en m ³ /ha	
1	Conseil en irrigation et pilotage	Grandes cultures	10%	100 à 300 m ³ /ha
		Arboriculture	30%	1500 m ³ /ha
2	Equipements hydro-économies		5 à 10%	50 à 200 m ³ /ha
3	Matériels : enrouleurs vers pivots ou rampes		5 à 10%	50 à 200 m ³ /ha

4	Matériels : goutte-à-goutte en grandes cultures		5 à 25%	100 à 500 m ³ /ha
5	Matériels : goutte-à-goutte et micro-aspersion en arboriculture		50 à 55%	2300 à 2500 m ³ /ha
6	Optimisation réseaux collectifs		5 à 10%	N.C.
7	Dates de semis, précocité, variétés		10 à 15%	200 à 300 m ³ /ha
8	Semis direct et couverts *		Non évaluables à ce stade	-
9	Agroforesterie *		Non évaluables à ce stade	-
10	Substitution de cultures **	Selon cultures	10 à 100%	200 à 2000 m ³ /ha

*Si des données chiffrées et robustes sont attendues, notamment du programme de recherche BAGAGE, ces actions présentent déjà des intérêts sur la gestion de l'irrigation constatés par les agriculteurs comme l'amélioration du rôle tampon du sol.

**Cette action d'économie d'eau est à considérer à ce stade non comparable aux autres. En effet, elle mériterait une analyse socio-économique plus poussée pour évaluer la faisabilité d'un tel dispositif (cf. paragraphe 3.3).

3.2 La place des économies d'eau au sein des exploitations

Les 20 diagnostics d'exploitations nous renseignent sur la place accordée aux économies d'eau. Les actions d'économies d'eau sont le plus souvent inscrites dans une logique globale de l'exploitation agricole, et pas simplement de la culture ou du matériel.

Les éléments les plus fréquemment rencontrés sont les suivants :

- **Les économies d'eau ne sont pas un objectif en soi**, mais la modification du système ou des pratiques peut entraîner l'agriculteur à faire des économies d'eau. **Les motivations au changement sont la gestion du temps de travail, l'engouement pour la technologie et l'innovation, l'évolution du projet d'exploitation, les contraintes d'accès à l'eau.**
- La qualification des actions d'économies d'eau doit être mieux appréhendée, par une meilleure quantification des économies d'eau chez les agriculteurs, par le développement des évaluations économiques des actions d'économies d'eau d'irrigation (coût total de l'eau, évolution des rendements réels, coût des matériels et de la main d'œuvre d'installation et de fonctionnement), et enfin

par le suivi de la situation économique et sociale des exploitations suite à la mise en place des actions d'économies d'eau.

Différents types d'exploitations ont été regardés, que ce soit du fait de leur production, de leur accès à l'eau ou de leur taille.

Tableau 2 : Répartition des 20 diagnostics par type d'action d'économies d'eau et par système de production

		Actions d'économie d'eau					
		Conseil pilotage	Efficience de la distribution			Modification des pratiques et des assolements	
			Equipement de précision	Bascule enrouleur vers pivot ou rampe	Goutte-à-goutte ou micro-aspersion		
		AEE1	AEE 2	AEE 3	AEE 4 et 5	AEE 7, 8, 9 et 10	Total
Systèmes de culture	Maïs exclusif (grain ou semence)	3			2		5
	Grandes Cultures(dont légumes de. plein champ)					6	6
	Cultures-élevage	2				4	6
	Arboriculture				2		2
	Maraîchage				1		1
	Total	5			5	10	20

3.3 Un potentiel d'économies en eau non négligeable à l'échelle du bassin Adour-Garonne

Les gisements potentiels d'économies en eau superficielle et nappe d'accompagnement mobilisables à horizon 10 ans dans les périmètres élémentaires en déséquilibre quantitatif du bassin Adour-Garonne sont compris entre 0,5 Mm³ et 16 Mm³ par type d'actions (cf. figure 9). Cet ordre de grandeur est à comparer au volume total prélevé en eaux superficielles et nappes d'accompagnement d'environ 280 Mm³ pour l'irrigation dans ces 58 périmètres élémentaires (inclus dans les 47 bassins versants en déséquilibre du bassin Adour-Garonne). Les économies potentielles représentent 1% à 5% du prélèvement. A noter que ces volumes ne sont pas forcément cumulables. Localement, le potentiel d'économies d'eau peut être plus important, par exemple dans les périmètres élémentaires dans lesquels l'arboriculture est fortement présente. Pour fiabiliser l'estimation des gains d'économies d'eau et des potentiels de développement des actions, l'analyse doit être effectuée à une échelle plus locale.

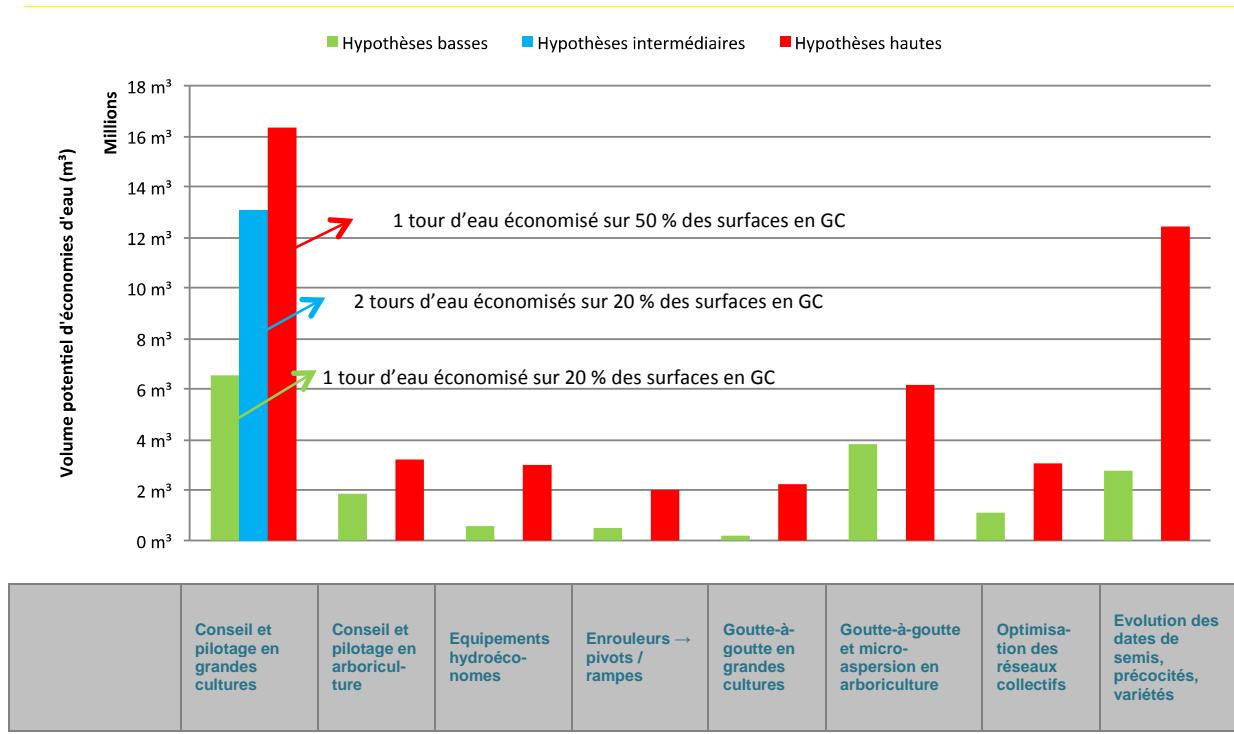


Figure 2 : Volume potentiel d'économies d'eau mobilisable par action à horizon 10 ans dans les 58 périmètres élémentaires en déséquilibre quantitatif du bassin Adour-Garonne (prélèvements en eaux superficielles et nappes d'accompagnement)

L'importance de la réflexion autour de l'évolution des assolements

Les résultats de l'action relative à la substitution de culture de printemps irriguée par une autre culture d'hiver ou de printemps, moins consommatrices en eau, dépendent fortement du scénario de substitution retenu (cultures et surfaces converties). C'est pourquoi ils ne sont pas présentés au même niveau que les résultats des autres actions.

Mais les économies d'eau permises par cette action peuvent être substantielles, de 1 à 70 Mm³ selon les cultures de substitution (soja irrigué, tournesol irrigué, blé de qualité irrigué, culture sèche) et les taux de conversion de surface (-5% à -20% de la sole maïs). Ces hypothèses ont été retenues comme éléments de réflexion pour chiffrer de manière relative les économies d'eau possibles.

Le changement de culture irriguée n'est pas simple, tant sur le plan technique qu'économique. Cependant, il est déjà une réalité dans certains territoires confrontés à des contraintes particulières. Il s'accompagne toujours d'un changement de stratégie de l'exploitation. Cette action présente *a priori* le plus de risque d'un point de vue technico-économique pour les exploitations agricoles puisque sa mise en œuvre dépend très fortement des filières et qu'elle modifie le modèle économique des exploitations. C'est pour cette raison que sa réalisation ne peut être envisagée que dans le cas d'études locales qui évaluerait, outre les aspects technico-économiques, l'opportunité de scénarios de changement d'assolement pour répondre à un certain nombre de problématiques parmi lesquelles les économies d'eau. En effet, ces projets doivent être pensés dans leur globalité et non selon la seule entrée

des économies d'eau. Ils mériteraient d'être aidés dans les périmètres élémentaires en déséquilibre quantitatif en faisant émerger des dynamiques locales montrant un fort intérêt pour l'évolution des systèmes. On peut citer le bassin de la Charente sur lequel les assolements ont déjà partiellement évolué (du maïs grain vers des céréales ou des cultures à forte valeur ajoutée telle que le maïs popcorn).

3.4 Des actions d'économies d'eau au potentiel de déploiement différent.

Dans les périmètres élémentaires en déséquilibre quantitatif du bassin Adour-Garonne, l'analyse multicritère permet de faire ressortir les éléments suivants :

- **Le conseil mais surtout le pilotage individualisé de l'irrigation en grandes cultures et en arboriculture** reste l'action la plus efficace, facile de mise en œuvre et la plus facilement généralisable sur le bassin Adour-Garonne. Cependant, il est nécessaire de souligner la difficulté de suivre la mise en œuvre de cette action (être capable de quantifier les surfaces effectivement « bien pilotée » et donc d'évaluer les économies d'eau réellement réalisées).
- Les actions suivantes sont efficaces et ont un potentiel de diffusion intéressant:
 - **Evolution des dates de semis, des précocités et des variétés.** Les contraintes économiques peuvent, par exemple, orienter vers d'autres variétés plus précoces, ce qui a un impact en termes d'économies d'eau.
 - **Substitution de culture de printemps irriguée par une autre culture d'hiver ou de printemps**: cette action peut avoir un impact conséquent en terme d'économie d'eau et bouleverser les filières en place, donc les découchés des productions. Elle doit être étudiée localement avec les acteurs territoriaux et les filières agricoles.
 - **Mise en place de goutte-à-goutte et de micro-aspersion en arboriculture.** Cette action est particulièrement intéressante dans les périmètres élémentaires en déséquilibre quantitatif où ce type de culture est majoritaire. Les freins à la mise en œuvre de cette action résident dans la crainte des arboriculteurs de délaisser la protection antigel au profit de systèmes d'irrigation plus économies en eau ou encore de faire l'objet de mesures de restriction.
 - **Mise en place d'équipements de précisions hydro-économies sur le matériel d'irrigation par aspersion (enrouleur).**
 - **Optimisation et réduction des pertes sur les réseaux collectifs d'irrigation.** L'analyse a été faite sur la base des audits diagnostics financés par l'agence de l'eau. Le gisement potentiel d'économies d'eau est assez faible mais il ne porte que sur un petit nombre de réseaux. Le potentiel est donc peut être plus conséquent. Néanmoins, la rénovation de réseaux sous pression est particulièrement coûteuse. Une analyse coûts/bénéfices pourrait être menée pour chaque projet.

- Les actions suivantes sont intéressantes mais leur développement doit se raisonner au cas par cas sur certains périmètres élémentaires en déséquilibre quantitatif du fait de leur moindre efficacité au regard de leur coût :
 - Remplacement des enrouleurs par des pivots ou des rampes** : le coût de l'installation des pivots/rampes diminuant, il devient aujourd'hui rentable d'équiper des parcelles plus petites. La mise en œuvre de cette action doit donc s'étudier au cas par cas.
 - Mise en place de goutte-à-goutte en grandes cultures**. Le potentiel de développement est faible en premier lieu du fait du coût à l'hectare équipé, puis de la technicité nécessaire pour piloter correctement les arrosages. Ce potentiel n'est pas le même entre goutte à goutte enterré et goutte à goutte de surface. L'amélioration de la connaissance sur ces deux techniques et l'expérimentation doit être poursuivie au même titre que celle sur les autres actions d'économies d'eau qui n'ont pas pu faire l'objet d'une analyse des gisements potentiels dans le cadre de cette étude (agroforesterie, semis direct et couverts végétaux).

Actions d'économies d'eau									
	Conseil et pilotage en grandes cultures	Conseil et pilotage en arboriculture	Équipements hydroéconomies	Enrouleurs > pivots / rampes	Goutte à goutte en grandes cultures	Goutte à goutte et microaspersion en arboriculture	Amélioration réseaux collectifs d'irrigation	Date de semis, précocité, variété	Substitution de cultures
Impacts en termes d'économies d'eau à l'hectare irrigué							NC		
SAU irriguée concernée (ha)							NC		
Coût	€	€	€	€ €	€ € €	€ €	€ €	€ €	€ € €
Facilité de mise en œuvre / technicité	+++	+++	+++	++	+	++	++	++	+
Potentiel d'eau économisée à horizon 10 ans									

Analyse coût efficacité des actions d'économies d'eau produite dans le cadre de l'étude. Cette analyse se base sur les chiffres du RGA 2010 pour les surfaces irriguées.

NC = Non concerné

Figure 3 : Analyse multicritère des actions d'économies d'eau en irrigation

3.5 Indicateur de suivi des actions d'économies d'eau

Pour évaluer les économies d'eau, l'agence de l'eau Adour-Garonne a souhaité disposer d'indicateurs permettant de suivre les actions et donc d'anticiper les économies d'eau potentielles réalisables.

Les indicateurs de suivi des actions d'économies d'eau retenus pour anticiper les économies d'eau potentielles réalisables portent sur :

- La surface irriguée par culture concernée et les volumes unitaires économisés par la mise en œuvre des actions suivantes :

- conseil et pilotage de l'irrigation en grandes cultures et arboriculture,
 - mise en place d'équipements de précisions hydro-économies sur le matériel d'irrigation par aspersion,
 - remplacement des enrouleurs par des pivots ou des rampes,
 - mise en place de goutte-à-goutte en grandes cultures,
 - mise en place de goutte-à-goutte et de micro-aspersion en arboriculture,
 - évolution des dates de semis / précocités / variétés,
 - substitution de culture de printemps irriguée par une autre culture d'hiver ou de printemps).
- Le volume d'eau prélevé concerné par la mise en œuvre de l'action relative à l'optimisation et à la réduction des pertes sur les réseaux collectifs d'irrigation.

3.6 Indicateur de prélèvement « désinfluencé du climat »

Pour comparer *a posteriori* les prélèvements d'irrigation des différentes années et évaluer l'évolution des prélèvements à différentes échelles (bassin, périmètres élémentaires), l'agence de l'eau Adour-Garonne a souhaité rechercher un indicateur de prélèvement « désinfluencé de la variabilité climatique de l'année ».

Météo France, l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et le Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques (SCEES) du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche ont développé en 2005-2006 le modèle OSIRIS qui fournit un indicateur annuel des variations des besoins physiologiques du maïs grain de consommation en eau durant la période d'irrigation, en prenant en compte les précipitations, les températures et les principales caractéristiques des sols (RU). OSIRIS fournit un indice de demande climatique, calculé par rapport à la moyenne des besoins sur la période 1993-2012 (qui constitue la base 100).

Les résultats de ce modèle ne répondent pas aux attentes pour plusieurs raisons :

- ce n'est pas un indicateur de prélèvement de ressource en eau,
- il est calculé exclusivement à l'échelle des petites régions agricoles (PRA),
- il est calculé uniquement pour le maïs grain de consommation, et pour les autres cultures irriguées.

Malgré l'intérêt que peuvent porter de nombreux organismes publics et privés sur ce sujet, la réflexion sur le calcul d'un indicateur de prélèvement « désinfluencé de la variabilité climatique de l'année », a montré que son développement nécessiterait un important travail de recherche qui n'a pas pu être entrepris dans le cadre de cette étude. Son calcul nécessiterait d'avoir **à l'échelle de chaque périmètre élémentaire** des données non disponibles aujourd'hui, telles que les cultures irriguées et leurs surfaces, les doses réelles d'irrigation par culture et la comparaison à un besoin théorique, les données météorologiques locales (pluie et pluie efficace, ETP), les dates d'implantation des cultures et les dates de démarrage de l'irrigation, la disponibilité en eau des différentes ressources de l'année considérée et les restrictions préfectorales, et enfin, les variables comportementales des irrigants face aux restrictions de la ressource. C'est donc bien un travail sur la collecte et la

définition de « données de base » qu'il faut engager avant même de porter une réflexion sur le développement d'un tel indicateur.

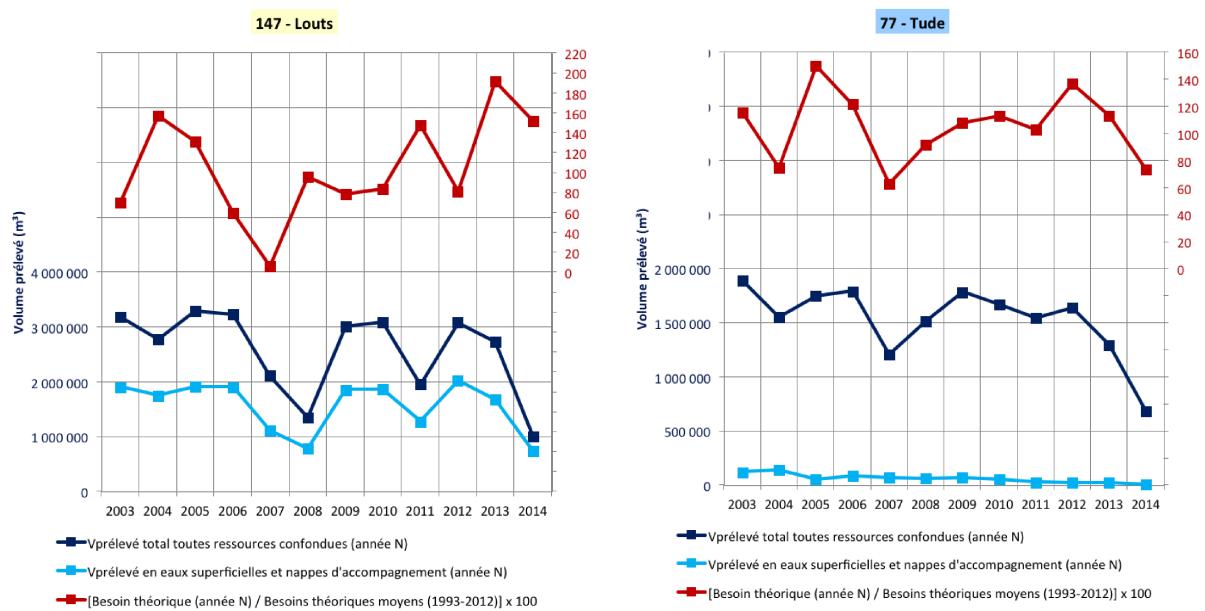


Figure 4 : Exemples de comparaison entre le volume annuel prélevé (total ou eaux superficielles) et l'indicateur agro-climatique OSIRIS.

4 Conclusion et perspectives

Avec les éléments issus de l'étude et des ateliers de réflexion organisés pendant la journée de restitution, le groupement de bureaux d'étude propose quelques pistes de réflexion pour l'avenir.

4.1 Des pratiques d'irrigation à améliorer

L'étude illustre dans ses différentes phases les progrès que peut encore faire la profession agricole dans sa gestion et sa maîtrise de l'irrigation. Même si des efforts ont déjà été fournis, ils doivent être poursuivis et les agriculteurs doivent être conseillés et appuyés dans ces démarches.

La création de groupes d'exploitations agricoles économies en eau, à l'image de DEPHY ou des GIEE, pourrait être une clé pour favoriser l'émulation collective vers les économies d'eau et créer des données locales de performances réelles et comparatives d'économie d'eau.

4.2 Vers un travail en réseau des agriculteurs sur les économies d'eau ?

La création d'un réseau de fermes économies en eau permettrait de promouvoir des dynamiques d'échange et de progrès autour des économies d'eau en irrigation. Ces réseaux de fermes auraient pour objectif :

- la production de références chiffrées sur les économies d'eau en irrigation, diffusable entre les membres du groupe et en externe entre les groupes et l'ensemble des acteurs intéressés,
- l'échange inter et intra-groupes,
- la facilitation du transfert des innovations en matière d'économies d'eau,
- le développement de l'approche «système de cultures & économies d'eau»,
- la communication vers le grand public et les élus des territoires sur les gains d'économie d'eau.

Ces groupes, de petites tailles et locaux, devraient être organisés à l'image du réseau Dephy, à savoir avec une structuration supra d'appui technique à l'échelle du bassin par exemple, et des animateurs locaux en charge de créer les lieux d'échanges et de transfert des savoirs, et la capitalisation des données et indicateurs indispensable à la production de références chiffrées. Les temps hors période d'irrigation sont tout aussi importants que les temps durant l'irrigation. Des moyens humains et matériels sont nécessaires.

4.3 L'importance de la bancarisation des données

L'analyse des gisements potentiels d'économies a montré qu'il existait un véritable manque de bancarisation des connaissances concernant les pratiques actuelles d'irrigation (pilotage, matériel, cultures, doses annuelles d'irrigation, etc.). Certaines de ces données existent et sont détenues à des échelles plus petites que le bassin Adour-Garonne (PRA, département). Cependant, le suivi annuel des surfaces irriguées, les volumes prélevés pour l'irrigation et les doses d'eau, les matériels utilisés ainsi que la qualification des pratiques d'irrigation n'existent pas à l'échelle des périmètres élémentaires ou de leur regroupement..

Une bancarisation uniforme permettrait de mener à bien des évaluations objectives des politiques agricoles menées et des efforts de maîtrise des consommations d'eau pour l'irrigation. C'est ce manque de bancarisation qui explique que l'étude n'a pas pu mieux cibler ses préconisations sur les territoires et sur les pratiques à financer.

Par ailleurs, cette absence de données locales ne permet pas d'avancer dans l'élaboration de l'indicateur de prélèvement « désinfluencé du climat de l'année », afin de relativiser le prélèvement annuel au regard de la sévérité du climat pour les diverses cultures.

Aussi, il semblerait nécessaire que l'Agence veille à ce que soient bancarisées les données concernant les pratiques en irrigation.

4.4 Vers la réalisation et la généralisation de diagnostics de territoire ?

Réaliser un état des lieux du territoire semble un point préalable et indispensable à toute déclinaison opérationnelle des plans d'actions d'économies d'eau en irrigation. Or, actuellement ce diagnostic est souvent absent ou incomplet ou n'est pas suffisamment partagé entre les acteurs agricoles et non-agricoles. Le diagnostic est le point de départ vers la mise en place de démarches collectives car il cible et définit les enjeux.

La réalisation de ces diagnostics initiaux nécessite des données suffisamment précises localement pour pouvoir être suivies dans le temps. En particulier, les surfaces des cultures irriguées, les doses d'irrigation, les matériels et les pratiques sont des données inexistantes et non rassemblées à ce jour.

L'outil de calcul des gisements des économies d'eau pourrait être diffusé auprès des territoires pilotes dans un premier temps dans l'objectif de capitaliser les méthodes de collecte des données nécessaires à son utilisation, et pour tester l'élaboration des plans d'actions d'économies d'eau à l'échelle des périmètres élémentaires ou de regroupement de périmètres élémentaires.

4.5 Développer les cultures économies en eau et les filières correspondantes

Pour faire face au déficit hydrique prévisible imposé par le changement climatique à venir, le panel des « cultures économies en eau » est varié : de l'amélioration variétale déjà en cours avec plus de résistance au stress hydrique et plus précocité pour éviter les périodes de restriction, au changement d'assoulement privilégiant les cultures plus économies en eau, voire aux cultures en sec. Les filières de légumes secs (soja, pois et autres graines) sont déjà en construction avec une demande en forte croissance ces dernières années. Des réflexions sur des nouvelles cultures pérennes plus typées méditerranéennes (amandier par exemple) existent, de même que sur des prairies permanentes ou temporaires, des agro-matériaux ou le sorgho. Cependant, entre résistances au changement et difficulté de l'innovation sociotechnique, les nouveaux débouchés, particulièrement ceux permettant des économies d'eau, ont du mal à prendre une place significative dans le panel des productions du bassin Adour-Garonne.

L'implication des acteurs agricoles amont / aval est indispensable au développement de filières et d'agro-chaines (intégrant le consommateur final) économies en eau. Dans une perspective de changement climatique, l'émergence de nouvelles filières nécessite une politique cohérente et continue sur le long terme, dans un cadre administratif et financier clair tels que des appels à projets pluriannuels « filières » permettant de regrouper l'ensemble des éléments à analyser tels que les expérimentations, les études de marchés, l'analyse de la rentabilité et de la chaîne des valeurs ajoutées aux différentes étapes de la chaîne.

AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE

SIÈGE

90 rue du Fétréa - CS 87801
31078 Toulouse Cedex 4
Tél. : 05 61 36 37 38 - Fax : 05 61 36 37 28
www.eau-adour-garonne.fr
 @Adour_Garonne

DÉLÉGATIONS TERRITORIALES

Adour et côtiers

Départements : 40 • 64 • 65
7 passage de l'Europe - BP 7503
64075 Pau Cedex
Tél. : 05 59 80 77 90 - Fax : 05 59 80 77 99

Atlantique-Dordogne

Départements : 16 • 17 • 33 • 47 • 79 • 86
4 rue du Professeur André-Lavignolle
33049 Bordeaux Cedex
Tél. : 05 56 11 19 99 - Fax : 05 56 11 19 98
et 15 • 19 • 23 • 24 • 63 • 87
94 rue du Grand Prat
19600 Saint-Pantaléon-de-Larche
Tél. : 05 55 88 02 00 - Fax : 05 55 88 02 01

Caronne Amont

Départements : 12 • 30 • 46 • 48
Rue de Bruxelles - Bourran - BP 3510
12035 Rodez Cedex 9
Tél. : 05 65 75 56 00 - Fax : 05 65 75 56 09

et 09 • 11 • 31 • 32 • 34 • 81 • 82
97 rue St Roch
31400 Toulouse
Tél. : 05 61 43 26 80 - Fax : 05 61 43 26 99