

# **Annexe n°1**

**Document complémentaire fourni par le SYGRED suite à la  
demande de la commission le 20 décembre 2018**





Autorisation Environnementale Unique pour les Installations, Ouvrages,  
Travaux et Activités relative à la loi sur l'eau : prélèvement pour  
l'irrigation à des fins agricoles, dans le bassin versant topographique de  
la Galaure (hors prélèvements dans le Rhône et ses alluvions) pour une  
durée de 3 ans

- Enquête Publique -  
Réunion démarrage

Réponses apportées aux questions de la commission d'Enquête Publique


20 novembre 2018

---

Présents :

Commissions d'Enquête Publique :

- M Dominique VERZAUX (Président)
- Mme Corinne BOURGERY
- M Olivier RICHARD

Bureau d'étude CESAME :  **CESAME**  
ÉTUDES & CONSEIL EN ENVIRONNEMENT

- Mme Dorothee LEFORT

SYGRED

- M Robert KLEIN (Président)
- M Jean CHANAS (Vice-Président)
- M Benoit LAVAL

## TABLE DES MATIERES

I - La demande instaure un moratoire sur les prélèvements pour l'irrigation sur 3 ans et non une baisse : à l'issu de ces 3 ans la situation aura-t-elle évolué ? .....	3
I.1. Accord Cadre .....	3
(Maitre d'ouvrage : Chambre d'Agriculture de la Drôme).....	3
I.1.1. Emergence de projets d'économie et de substitution de la ressource en eau .....	4
I.1.2. Réflexion sur les pratiques agricoles.....	4
I.2. Schéma Départemental d'Irrigation (SDI) .....	5
I.3. Travaux du SAGE Bas Dauphiné et plaine de Valence.....	6
(Maître d'ouvrage : Conseil Départemental de la Drôme.....	6
I.4. Bilan .....	7
II - Qu'elle est la Situation dans la Drôme des Collines (bassin versant voisin).....	8
III - Quels sont les Volumes prélevés dans la Galaure en 2017 et 2018 ?.....	8
III.1. Volumes prélevés 2017.....	8
III.2. Volumes prélevés 2018.....	9
IV - Seuil d'autocontrôle au pont Peyrinard a Roybon.....	9
Annexes .....	10

# I - LA DEMANDE INSTAURE UN MORATOIRE SUR LES PRELEVEMENTS POUR L'IRRIGATION SUR 3 ANS ET NON UNE BAISSSE : A L'ISSU DE CES 3 ANS LA SITUATION AURA-T-ELLE EVOLUE ?

Pendant ces 3 ans, le SYGRED continuera à pousser la recherche de solutions pour diminuer les prélèvements et les impacts des prélèvements, et à participer à la concertation en cours pour clarifier les règles à suivre par les irrigants (volumes maximum prélevables, prélèvements concernés, ...).

Comme indiqué dans l'addendum « Compléments suite aux questions des services », un **accord-cadre** a notamment été signé par le SYGRED et de nombreuses structures pour une gestion quantitative concertée de la ressource en eau à destination de l'agriculture. Par ailleurs, le département porte une réflexion sur l'irrigation à l'échelle de la Drôme et met à jour régulièrement le **schéma départemental d'irrigation** qui identifie les solutions et les niveaux de priorité facilitant certains financements. Des projets ont ainsi déjà pu émerger (à l'échelle du département : retenues de substitution, ...). Conformément à l'accord-cadre, la Chambre d'Agriculture poursuit sa recherche de solutions techniques et présentera fin 2018 une série de propositions d'actions d'économies d'eau pour les secteurs spécifiques de la Galaure et Drôme des Collines.

Parallèlement, la stratégie du **SAGE** Bas Dauphiné Plaine de Valence a été adoptée le 6 mars 2018. L'orientation n°2 vise à assurer une gestion quantitative durable et équilibrée permettant la satisfaction des usages et le respect des milieux.

## I.1. ACCORD CADRE

(Maitre d'ouvrage : Chambre d'Agriculture de la Drôme)

L'Accord Cadre, signé par le Conseil Départemental de la Drôme, le Préfet de la Drôme, l'Agence de l'Eau Rhône, Méditerranée, Corse, le SYGRED, le SID, la Chambre d'Agriculture de la Drôme et ADARII, vise instaurer une gestion quantitative concertée de la ressource en eau dans le département.

Pour ce faire, l'Accord Cadre :

- précise les modalités de la gestion quantitative concertée de la ressource en eau dans le département de la Drôme
- définit les relations de partenariat engagées entre les 7 signataires
- doit faire émerger des projets viables prioritairement d'économie de la ressource avant tout projet de substitution, dans le cadre des PGRE
- doit conduire à une réflexion sur les pratiques agricoles, notamment sur les choix culturaux et techniques culturales, en fonction des problématiques de raréfaction et de disponibilité variable de la ressource créant des tensions sur les milieux et les usages

Echéance : l'Accord Cadre est signé pour une période de 4 ans (2016-2019). Il sera donc révisé en 2020.

---

#### I.1.1. Emergence de projets d'économie et de substitution de la ressource en eau

---

Afin de réduire la pression sur les milieux en déficit quantitatif et pour optimiser l'usage de l'eau en agriculture, des actions de substitution de prélèvements sont à envisager lorsque les actions d'économie d'eau ont été conduites et ne suffisent pas. Priorité sera donnée aux bassins versants en ZRE, Drôme des collines, Galaure et Véore Barberolle. Les actions identifiées et retenues pourront contribuer aux objectifs de réduction fixés dans les PGRE pour l'usage agricole.

Parmi les actions engagées par le SID, peuvent être citées :

- l'élaboration de tours d'eau pour application en cas de déficits sur les cours d'eau les plus sensibles
- la lutte contre les fuites

Parmi les actions déjà engagées par le SYGRED et le SID, peuvent être cités :

- Projets de substitution dans le bassin versant de la Drôme
- Projet de substitution sur le bassin versant de la Véore Barberolle

Parmi les réflexions en cours, peuvent être citées :

- la création de nouvelles réserves (retenue d'eau)

---

#### I.1.2. Réflexion sur les pratiques agricoles

---

Les signataires ont demandé à la Chambre d'Agriculture de conduire une réflexion collective sur les économies d'eau et sur les évolutions agricoles adaptées au changement climatique qu'il faut mettre en œuvre pour réduire les prélèvements. Il est demandé de préciser, d'une part, les thèmes sur lesquels travailler : choix des cultures, variétés adaptées à la diminution des apports en eau, pratiques culturales, réserve en eau des sols, dates de semis, environnement des cultures... et

d'autre part, de proposer une méthode de travail sur les thèmes proposés en lien avec les signataires du présent Accord Cadre. La Chambre d'Agriculture s'est donc engagée à réaliser ce travail, qui se trouve être dans la continuité des actions conduites depuis plusieurs années.

Parmi les actions engagées par la CA26 et l'ADARII, peuvent être citées :

- la diversification des assolements au profit de cultures moins consommatrices d'eau (tournesol semence, soja, sorgho, céréales à paille)
- l'introduction des rotations alternant les cultures de printemps et les cultures d'automne
- des semis plus précoces pour gagner un tour d'eau
- l'avertissement « irrigation » pour utiliser l'eau de façon plus efficiente
- du matériel d'irrigation plus performant (régulation électronique des enrouleurs) et plus économe en eau (irrigation localisée)
- L'élaboration des tours d'eau des irrigants individuels
- Les expérimentations menées dans le cadre de la plateforme Technique Alternatives et Biologiques (TAB) à Etoile/Rhône

La Chambre d'Agriculture vient de produire un rapport sur les actions possibles d'économies d'eau sur les bassins versants de la Galaure et de la Drôme des Collines (novembre 2018). Ce rapport se trouve en annexe A du présent document.

## I.2. SCHEMA DEPARTEMENTAL D'IRRIGATION (SDI)

(Maître d'ouvrage : Conseil Départemental de la Drôme)

Le schéma directeur d'irrigation (SDI) se veut un outil prospectif de l'irrigation drômoise à échéance 15-20 ans. Il doit permettre de définir les priorités pour l'irrigation du département en tenant compte du contexte, en particulier du changement climatique.

Le schéma directeur d'irrigation doit répondre aux objectifs suivants :

- Une stratégie vis-à-vis de la demande des usages agricoles et de ses évolutions possibles
- comment répondre à une préoccupation d'aménagement du territoire, en se plaçant dans un cadre d'équité territoriale vis-à-vis de la ressource afin que cette dernière contribue au maintien d'activités dans des zones soumises à handicap
- une approche multi-usage de la ressource en eau (eau potable, environnement, industrie, agriculture, tourisme, eau à usages divers) afin de prévenir les conflits d'usage et répartir au mieux la ressource disponible.

Le schéma directeur d'irrigation est un outil d'aide à la définition de la politique de gestion quantitative de l'eau à usage d'irrigation. La mise à jour réalisée en 2016 par le Département a permis de faire des propositions pour les secteurs Sud Drôme (bassins versants du Lez, Eygues, Ouvèze et Méouge) et Nord Drôme (Valloire, Galaure et Drôme des collines).

Echéance : le SDI est un outil prospectif à échéance 15-20 ans. Il est régulièrement mis à jour (dernières mise à jour : 2016 et 2017).

### I.3. TRAVAUX DU SAGE BAS DAUPHINE ET PLAINE DE VALENCE

(Maître d'ouvrage : Conseil Départemental de la Drôme)

Les éléments ci-après sont extraits du document approuvé par la CLE en 2018 (le site internet du SAGE peut également être consulté <https://sagedauphine-valence.fr>). La stratégie a été fixée, le SAGE est donc en cours de rédaction.

Le planning suivant est annoncé :



« La stratégie du SAGE consistera ainsi, à déterminer les volumes disponibles sur la molasse et les nappes alluviales de façon robuste, avec l'aide de la modélisation des nappes, puis à identifier comment ces volumes pourront être répartis entre les usages en tenant compte à la fois du potentiel d'économies dont ils disposent et de la possibilité de mobiliser des ressources en eau alternatives. Dans l'attente, un statu quo sera assuré sur la plupart des prélèvements, au titre du moratoire, accompagné d'un effort de maîtrise de la demande et de recherche des solutions alternatives. »

Le SAGE prévoit la réalisation d'un modèle hydrogéologique à l'échelle du SAGE, et le cas échéant pour chaque sous-secteur considéré pertinent, les secteurs Galaure et Drôme des Collines étant à traiter en priorité. Cette étude permettra de préciser le niveau d'effort à atteindre.

Le SAGE interdira pendant 3 ans tout nouveau forage dans la molasse, dans les Zones de Répartition des Eaux (ZRE) et dans les Zones de Sauvegarde Exploitées (ZSE, secteurs déjà fortement sollicités dont l'altération poserait des problèmes immédiats pour les populations qui en dépendent).

Sur les bassins de la Drôme des Collines et sur le bassin de la Galaure, le SAGE propose Un moratoire pour les prélèvements en eau souterraine (comme pour l'eau potable). Ce moratoire correspondra au maintien des volumes issus des autorisations de prélèvements pour une durée de 3 ans à compter de la date d'adoption du SAGE, dans l'attente des études qui rendront possibles les arbitrages de report des prélèvements dans les eaux souterraines.

Le rôle du SAGE se focalisera sur l'accompagnement au changement de pratiques, adapté aux différentes filières et aux différents types d'exploitations agricoles du territoire. Il encouragera le développement de l'élevage, prioritairement sur le secteur Drôme des Collines.

La CLE pourrait prendre une motion politique en faveur du développement des énergies renouvelables sur le territoire du SAGE au service de la réduction des coûts de l'énergie pour les irrigants contraints à des reports.

Le SAGE préconisera que deux alternatives soient systématiquement étudiées avant d'envisager de nouveaux prélèvements ou le report de prélèvements existants dans les eaux souterraines :

- l'alimentation par le Rhône ou l'Isère
- le stockage
- ...

#### I.4. BILAN

Suite aux études d'Evaluation des Volumes Maximums Prélevables, plusieurs démarches ont été engagées pour trouver des solutions pour améliorer la gestion de l'eau dans un cadre partagé. La difficulté à faire émerger des solutions pour mieux préserver la ressource en eau n'a pas arrêté la concertation mais a mis en évidence la nécessité de tenir compte de la complexité du contexte hydrologique et hydrogéologique, et des enjeux économiques associés à la réduction des prélèvements.

La période de moratoire sur les prélèvements sera utilisée :

- par la Chambre d'Agriculture pour proposer des solutions techniques,



- par le département pour favoriser un certain nombre de ces solutions,
- par les irrigants – sous l’impulsion du SYGRED – pour comptabiliser leurs prélèvements en période d’été et les limiter,
- par le SAGE pour fournir des éléments robustes concernant la possibilité de prélèvement pour l’irrigation dans la nappe de la molasse en tenant compte des interactions avec la nappe et de la préservation de la ressource pour l’eau potable,
- par l’administration pour ajuster le cadre réglementaire en fonction des éléments fournis par le SAGE.

## II - QU’ELLE EST LA SITUATION DANS LA DROME DES COLLINES (BASSIN VERSANT VOISIN)

Sur le bassin versant voisin de la Galaure – la Drôme des Collines – le SYGRED a été désigné Organisme Unique de Gestion Collective. La Drôme des Collines a été identifié en déficit quantitatif comme la Galaure.

Le SYGRED est chargé de déposer une demande d’autorisation unique, mais le contexte est similaire à la Galaure : cours d’eau avec des débits d’été naturellement faibles, interactions entre la nappe de la molasse et les cours d’eau, nombreux prélèvements pour l’irrigation. La stratégie retenue est la même que sur le secteur Galaure : le SYGRED dépose une demande de prélèvement pour 3 ans seulement, avec un gel des prélèvements au niveau actuel, dans l’attente de solutions techniques et d’un cadre réglementaire précisé grâce aux éléments du SAGE.

Le résumé du dossier est joint au présent document (Annexe B).

## III - QUELS SONT LES VOLUMES PRELEVES DANS LA GALAURE EN 2017 ET 2018 ?

### III.1. VOLUMES PRELEVES 2017

Les volumes prélevés en 2017 figurent en fin du présent document (Annexe C).

En 2017, le total pour le bassin versant topographique de la Galaure s’est élevé à 4,066 M m<sup>3</sup> : le volume est donc bien resté inférieur à la borne maximale de la demande, fixée à 5,765 M m<sup>3</sup>/an (cf.

page 63 du dossier). Pour le secteur hors bassin versant topographique, le total a atteint 44 140 m<sup>3</sup> (valeur inférieure à la borne maximale de la demande qui est de 66 000 m<sup>3</sup>/an).

### III.2. VOLUMES PRELEVES 2018

Les volumes consommés en 2018 ne sont pas encore connus. Cette donnée sera disponible en début d'année 2019.

## IV - SEUIL D'AUTOCONTROLE AU PONT PEYRINARD A ROYBON

En 2009, le seuil situé au pont Peyrinard sur la commune de Roybon a été équipé d'un dispositif permettant de canaliser les bas débits de la Galaure et comprenant une échelle limnimétrique avec un code couleur (action menée en concertation avec la Chambre d'Agriculture de l'Isère, la DDT, le syndicat de rivière de l'époque (Syndicat interdépartemental du Bassin de la Galaure), ...).

Ce dispositif a été conçu pour qu'en étiage il soit possible de visualiser l'état hydrologique du cours d'eau : lorsque le niveau d'eau atteint le trait rouge, le débit est inférieur au dixième du module (débit réservé de la Galaure). Cet ouvrage peut notamment permettre aux irrigants de savoir s'ils s'approchent d'une période de restriction, c'est un **élément d'information**, en plus de leur calendrier de pompage (gestion par tours d'eau expliquée dans le dossier DAUP Galaure).

Ce dispositif est a priori toujours utilisé par les irrigants.

Le seuil est dorénavant géré par la Communauté de Communes de Porte de Drôme Ardèche. Il a été équipé pour mesurer également les débits de crue. Une sonde enregistre les débits. **Les données devraient être mises en ligne par l'intermédiaire de la DREAL (procédure en cours d'avancement depuis 2018)**. Pour la Communauté de Communes de Porte de Drôme Ardèche, son utilité est plutôt liée à l'alerte inondation.

**Les données du suivi du seuil de Peyrinard pourront donc, dans les années à venir, permettre une meilleure connaissance des débits de la Haute Galaure.**

## ANNEXES

Annexe a : Propositions d'actions d'économies d'eau en agriculture sur la Galaure et la Drôme des Collines.....	
Annexe b : Résumé de la demande d'Autorisation Unique Pluriannuelle du bassin versant de la Drôme des Collines.....	
Annexe c : Volumes prélevés en 2017 .....	

ANNEXE A : PROPOSITIONS D' ACTIONS D'ECONOMIES D'EAU EN AGRICULTURE SUR LA GALAURE ET LA DROME DES COLLINES.



# Propositions d'actions d'économies d'eau en agriculture sur la Galaure et la Drôme des collines

# Table des matières

1. Contexte.....	3
1.1 Présentation de l'agriculture et l'irrigation sur la Galaure et la Drôme des collines.....	4
Zone d'étude.....	4
Typologie des exploitations qui irriguent.....	5
Cultures irriguées en 2010 (hors eaux du Rhône, de l'Isère et alluvions de la plaine de Romans).....	5
Besoins en eau d'irrigation dans la Drôme des collines.....	7
Ressources en eau utilisées (données 2017).....	8
Evolution des prélèvements.....	9
Localisation des prélèvements et type d'irrigation.....	10
Organisation de l'irrigation.....	10
2. Actions d'économies d'eau étudiées.....	11
Action 1 : Optimisation et réduction des pertes sur les réseaux collectifs.....	13
Action 2 : Les équipements de précision économes en eau.....	16
Action 3 : Remplacement des enrouleurs par des pivots ou des rampes.....	18
Action 4 : Remplacement des enrouleurs par du goutte-à-goutte en grandes cultures...	21
Action 5 : Mise en place du goutte-à-goutte et de la microaspersion en arboriculture...	23
Action 6 : Limiter les pertes par évaporation et par dérive en irriguant la nuit.....	26
Action 7 : Conseil en irrigation et outils de pilotage.....	27
Action 8 : Adaptation des techniques culturales.....	31
Action 9 : Les techniques culturales simplifiées (TCS) et les couverts végétaux.....	38
Action 10 : Substitution de cultures moins consommatrices en eau.....	39
Potentiel d'économies en eau sur la Galaure et la Drôme des collines.....	45

# 1. Contexte

L'irrigation est une composante structurante de l'agriculture de la Drôme des collines et de la Galaure. Sans comptabiliser les eaux du Rhône et de l'Isère, 9 à 12 millions de m<sup>3</sup> sont prélevés annuellement sur ce territoire pour l'irrigation par 320 exploitations (sur 492 exploitations)

La Galaure et la Drôme des collines sont deux territoires qui ont été classés en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) depuis fin 2014. La ZRE vise les eaux superficielles ainsi que les nappes qui leurs sont connectées.

Les conclusions des deux études prélevables visent une réduction des prélèvements dans les eaux superficielles et dans les eaux souterraines de l'ordre de 40 % par rapport à la période 2002-2009.

Sur ces deux bassins, l'irrigation par prélèvements dans les nappes et dans une moindre mesure dans les cours d'eau est une nécessité vitale pour l'agriculture de ces territoires et les filières en place. Avant d'envisager le développement de l'offre en eau via le Rhône, l'Isère ou le stockage hivernal, il est important de voir si des ajustements au niveau de la demande en eau est possible en agriculture.

Les évolutions observées au niveau des différentes filières agricoles peuvent permettre de faire évoluer les prélèvements. L'efficacité des moyens d'irrigation et leur pilotage par une agriculture de précision constituent également des leviers à développer, tout comme l'adaptation des systèmes de culture, le décalage des dates de semis, la sélection variétale, l'agroécologie. Le contexte du changement climatique doit également être pris en compte.

L'objectif de cette étude est d'évaluer poste par poste sur ces deux bassins les marges de manœuvre possibles en terme d'économie d'eau.

Cette étude doit aussi montrer les actions déjà réalisées et les économies qui en ont découlées.

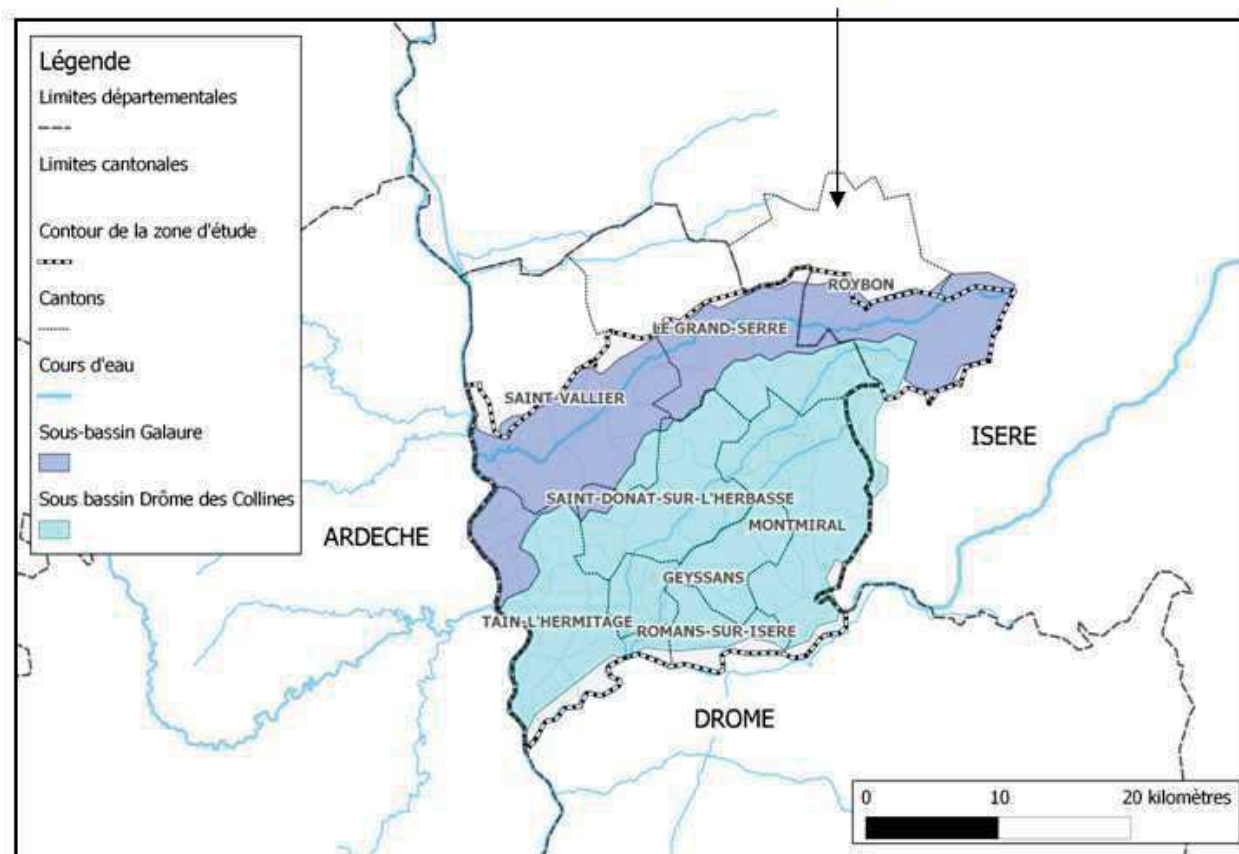
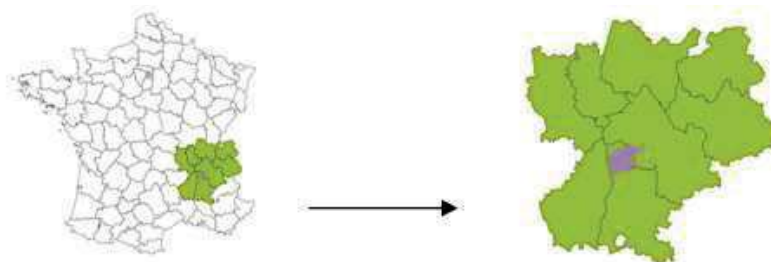
# 1.1 Présentation de l'agriculture et l'irrigation sur la Galaure et la Drôme des collines

## Zone d'étude

On a 2 territoires :

- le bassin de la Galaure (276 km<sup>2</sup>). La Galaure se jette dans la Rhône à St-Vallier.
- la Drôme de collines (472 km<sup>2</sup>), composé des 7 bassins versants : la Joyeuse, la Savasse, la Béal Rochas, la Châlon, l'Herbasse, la Veauane et la Bouterne.

Tous ces cours d'eau sont des affluents de l'Isère



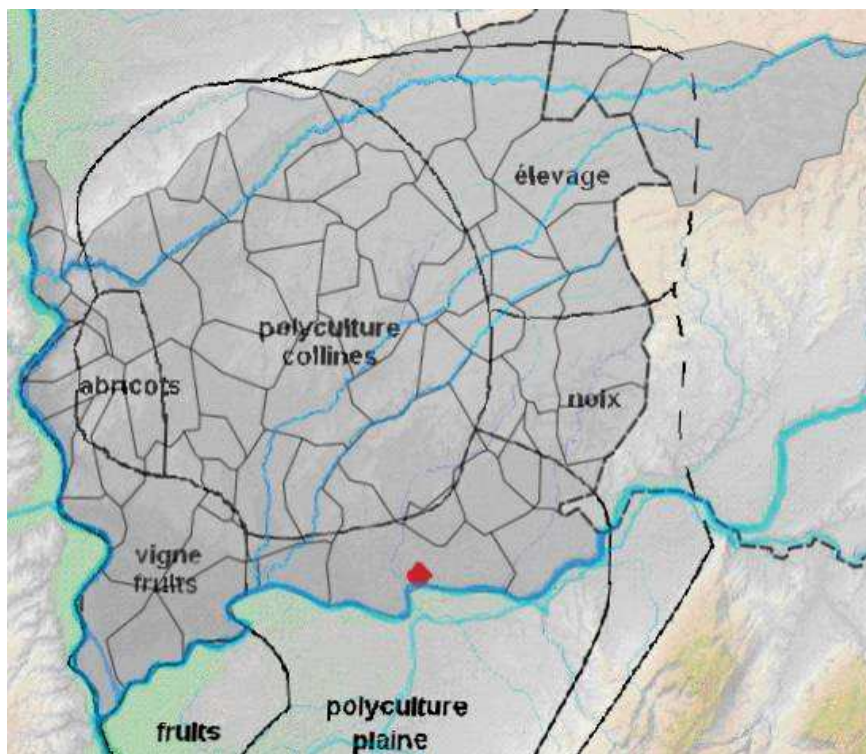
Localisation de la zone d'étude

La Surface Agricole Utile (SAU) occupe 50 % de la surface totale de la zone d'étude soit environ 35.000 ha.



## Typologie des exploitations qui irriguent

On rencontre une grande diversité au niveau des systèmes de production, des types de sols et du relief (voir carte ci-dessous).



Environ 320 exploitations (hors eaux du Rhône et de l'Isère) irriguent.

Voici la répartition des effectifs selon les orientations technico-économiques (source : étude socio-économique IRSTEA 2014). On note une grande diversité des systèmes de production.

<b>Orientation</b>	<b>Nombre d'exploitation qui irriguent</b>	<b>Nombre total d'exploitation</b>
Grandes cultures	25	36
Maraîchage	39	47
Polyculture	59	70
Arboriculture	78	128
Elevage Bovins Lait	23	45
Elevage Bovins Viande Polyculture	37	61
Elevage Caprins	22	48
Elevage volailles	34	57
<b>TOTAL</b>	<b>317</b>	<b>492</b>

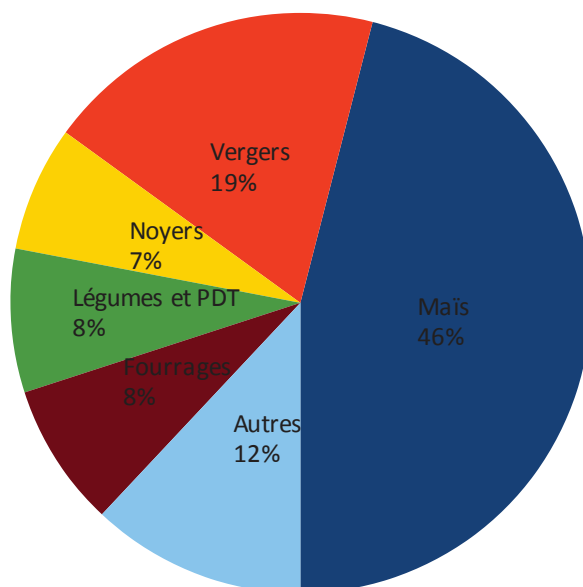
**Cultures irriguées en 2010 (hors eaux du Rhône, de l'Isère et alluvions de la plaine de Romans)**

Les superficies irriguées sont estimées à partir des déclarations pour la PAC (source DDT 26). Les données sont rattachées à la commune et non au siège de l'exploitation. Environ 5000 ha ont été irrigués en 2010 sur la zone d'étude en excluant les communes desservies par des prélèvements à partir du Rhône, de l'Isère et de la nappe des alluvions de la plaine de Romans.

		Ha	Part irriguée de la culture (%)	Estimation surfaces irriguées (ha)
<b>Céréales</b>	Mais grain et semences	2 889	80%	2312
	Sorgho grain	526	24%	126
	Blé tendre et dur	4090	7%	286
<b>Oléagineux</b>	Tournesol	580	23%	133
	Soja	10	81%	8
<b>Superficies fourragères</b>	Mais fourrage et ensilage	272	42%	114
	Prairies	3330	6%	200
<b>Légumes et PDT</b>	Légumes	450	84%	378
	Pommes de Terre	69	89%	62
<b>Arboriculture</b>	Vergers 6 espèces	1 517	65%	986
	Fruits à coque	563	63%	355
<b>Autres</b>		6704	1%	100
<b>Superficie totale irriguée</b>		<b>21 000</b>		<b>5 060</b>

Pour mémoire, on avait en 2000 (source : RGA 2000) 5053 ha irrigués au moins une fois avec 2400 ha de maïs irrigués (47,5 % des surfaces irriguées) et 1200 ha de vergers irrigués hors noyers (24 % des surfaces irriguées).

### Répartition des surfaces irriguées en 2010 par culture sur la zone d'étude (PAC 2010)



Le maïs grain représentait en 2010 à lui seul 46 % des superficies irriguées. Les cultures pérennes représentent 26 % des surfaces irriguées : les fruits à noyau constituent 19% de la surface irriguée (dominés largement par l'abricot) et 7 % pour les noyers. Ainsi, l'arboriculture (abricotiers et noyers) et le maïs grain et semence représentent presque

les trois quarts de la sole irriguée (72%).

Les fourrages (maïs ensilage et prairies temporaires) représentent 8 % des surfaces irriguées alors que les légumes de plein champ et les pommes de terre représentent 8 % des surfaces irriguées.

## Besoins en eau d'irrigation dans la Drôme des collines

Les volumes présentés dans le tableau ci-dessous sont les besoins en eau d'irrigation pour un sol avec une réserve utile faible (RU de 60 mm) afin de couvrir les besoins en eau des cultures dans des conditions non limitantes.

Les besoins en eau ont été calculés à partir des données sur les pluies et les ETP sur la période 2002 à 2015 (voir la méthodologie dans l'étude « état des lieux de l'irrigation, diagnostic des pratiques et piste pour économiser l'eau en agriculture » – novembre 2017).

### Besoins en eau d'irrigation en m<sup>3</sup>/ha pour une RU de 60 mm à Marsaz

		Année médiane Besoins couverts 1 année sur 2	Année sèche Besoins couverts 8 années sur 10	Année très sèche Besoins couverts 10 années sur 10
Grandes cultures	Maïs grain et semence *	3000	3500	4000
	Soja	2600	3100	3600
	Sorgho	2000	2500	3000
	Tournesol semence	1200	1600	2000
	Blé	1100	1800	2100
	Pois	1100	1800	2100
	Colza	1100	1800	2100
Arboriculture	Pommiers (sol enherbé)	3300	3800	4300
	Poiriers (sol enherbé)	3300	3800	4300
	Pêchers (sol enherbé)	3200	3700	4200
	Abricotiers (sol enherbé)	2100	2600	3100
	Noyers franquette (sol enherbé)	2000	2500	3000
	Légumes	2500	3000	3500

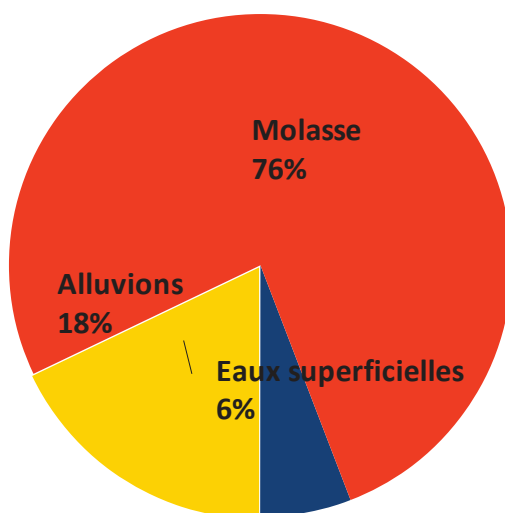
\*: maïs grain de variété tardive

## Ressources en eau utilisées (données 2017)

Si on exclut les eaux de l'Isère et du Rhône qui représente environ 50 % des surfaces irriguées, les prélèvements se font dans trois masses d'eau différentes :

- la nappe de la molasse miocène : 9,04 millions de m<sup>3</sup>
- les alluvions de l'Isère et de la plaine de Romans : 2,12 millions de m<sup>3</sup>
- les prélèvements dans les cours d'eau : 764.000 m<sup>3</sup>

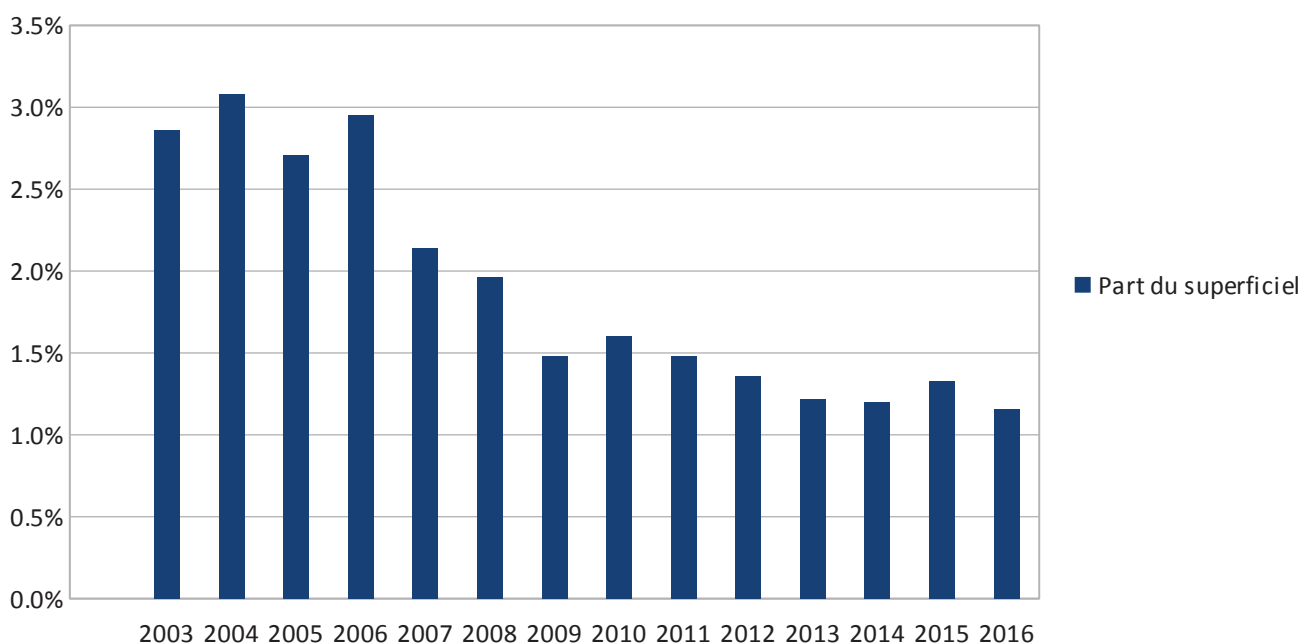
soit un total de 11,92 millions de m<sup>3</sup> pour 2017 (année très sèche et prélèvements maximums).



### Répartition des masses d'eau utilisées sur la zone d'étude

Les prélèvements dans les cours d'eau sont en diminution significative ces dernières années. Sur le bassin de la Galaure, ils représentaient 25 % des prélèvements totaux entre 2003 et 2009. Ils ne représentent aujourd'hui que 12,5 % des prélèvements.

### Evolution des prélèvements dans les eaux de surface sur le bassin de la Galaure



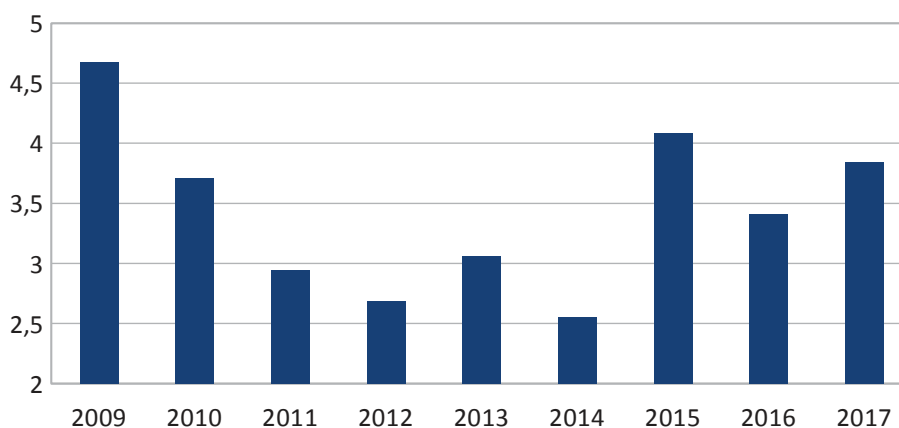
## Evolution des prélèvements

### Bassin de la Galaure (prélèvements des départements Drôme et Isère)

Volume annuels prélevés sur la période 2002-2009 (8 années) : 3,750 millions m<sup>3</sup> (source : étude Volumes Prélevables)

Volumes annuels prélevés sur la période 2010-2017 (8 années) : 3,288 millions m<sup>3</sup> (source : procédure mandataire CA 26) soit une baisse de 12 % par rapport à la période 2002-2009.

Galaure : Volume agricole annuel (millions m3)



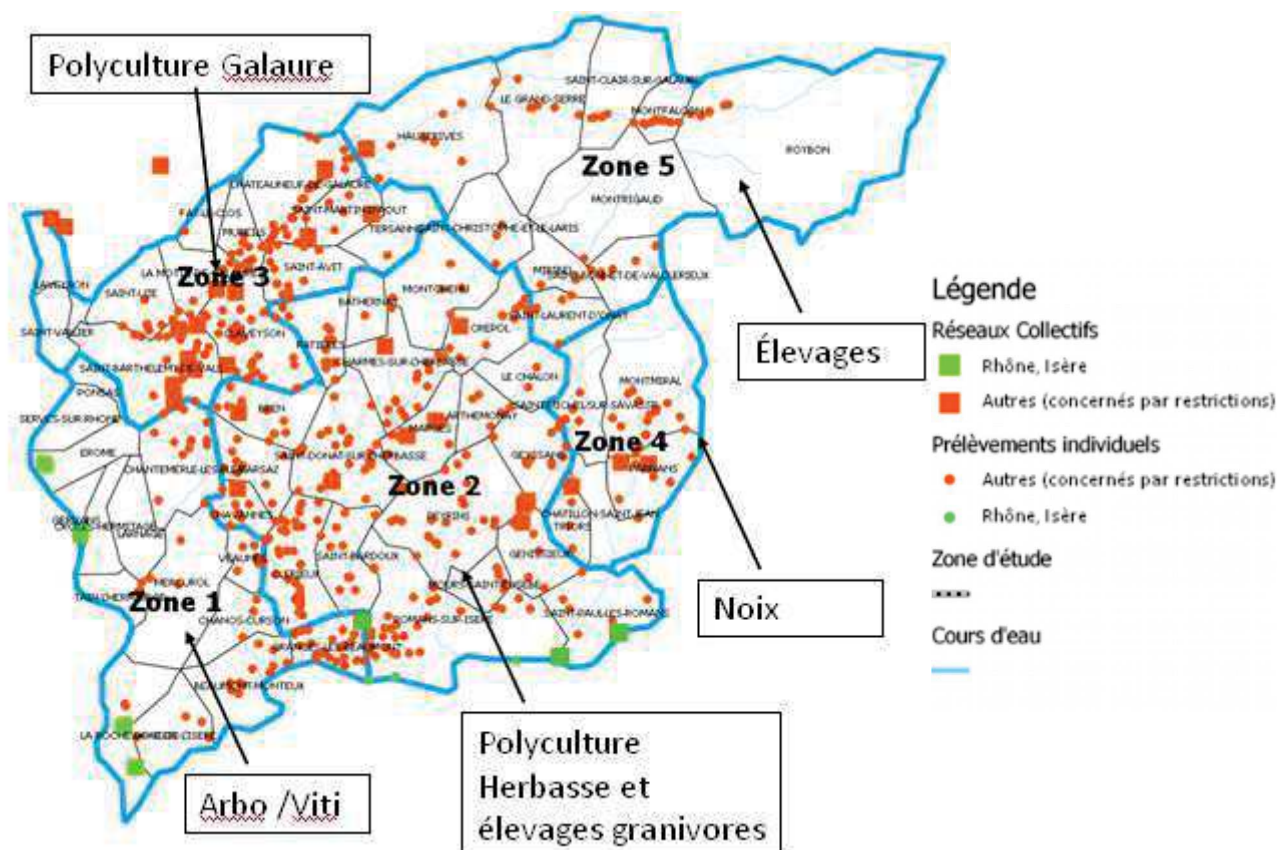
Les volumes prélevés sont en premier lieu liés aux précipitations du 15 juin à fin août où se situe l'essentiel des prélèvements pour l'irrigation. Il est donc très difficile de comparer les années. Cependant, trois années sont relativement comparables (2009, 2015 et 2017) par l'ampleur de la sécheresse et l'importance des prélèvements. Pour autant, on constate sur le bassin de la Galaure une diminution des prélèvements qui est significative : 800.000 m<sup>3</sup> économisés entre 2009 et 2017 soit 18 % d'économie d'eau.

### Drôme des collines

Volume annuels prélevés sur la période 2002-2009 (8 années) : 5,110 millions m<sup>3</sup> (source : étude Volumes Prélevables) nappe des alluvions de l'Isère comprise.

Les données actuelles ne permettent pas de connaître l'évolution des prélèvements dans la mesure où un certain nombre de prélèvements n'ont pas été pris en compte dans l'étude « Volumes Prélevables ». Ces prélèvements n'étaient pas régularisés à l'époque de l'étude. Il est donc difficile aujourd'hui de comparer les données.

## Localisation des prélèvements et type d'irrigation



L'irrigation est très diffuse et importante sur la partie médiane des bassins. Sur l'amont des bassins, l'irrigation est plus marginale en lien avec les systèmes d'exploitations (élevages bovins dominant) et la ressource en eau qui est plus difficile d'accès.

## Organisation de l'irrigation

Sur le bassin de la Galaure, l'irrigation individuelle est prépondérante avec 75 % des volumes agricoles. L'irrigation collective avec quinze petits réseaux indépendants représente 25 % des volumes. Les volumes prélevés sont inférieurs à 100.000 m<sup>3</sup> par réseaux.

Sur la Drôme des collines, si on enlève les prélèvements issus du Rhône, de l'Isère et des alluvions de l'Isère, l'irrigation individuelle domine avec 53 % des volumes. L'irrigation collective avec 23 réseaux indépendants représente 43 % des volumes. Huit réseaux prélèvent plus de 100.000 m<sup>3</sup>/an.

Sur l'ensemble de la zone d'étude (Galaure et Drôme des collines), on a 65 % des volumes prélevés en irrigation individuelle et 35 % en irrigation collective.

## 2. Actions d'économies d'eau étudiées

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

### Efficiency of transport

- Action 1 – Optimisation et réduction des pertes dans les réseaux collectifs

### Efficiency of distribution

- Action 2 - Equipements de précision économes en eau
- Action 3- Changement de matériels : enrouleurs remplacés par pivot ou rampe
- Action 4 - Changement de matériels : enrouleurs remplacés par du goutte à goutte en grandes cultures
- Action 5 – Passage de l'aspersion au goutte à goutte ou à la micro-aspersion en arboriculture
- Action 6 – Limiter les pertes par évaporation et par dérive en irriguant la nuit

### Efficiency of application

- Action 7 - Développement du conseil en irrigation et outils de pilotage adaptés (logiciels, sondes...)

### Modification of practices

- Action 8 – Modification des conditions de production (dates de semis, précocité et choix des variétés) et des techniques culturales
- Action 9- Techniques culturales simplifiées et couverts végétaux

### Assolement and water saving systems

- Action 10- Substitution de cultures moins consommatrices en eau.

**L'efficacité 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.

**L'efficacité 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 dans la Drôme des collines est l'irrigation localisée. Des matériels différents ou des équipements complémentaires peuvent permettre de réduire les apports d'eau :

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

On peut aussi chercher à diminuer les pertes par évaporation et par dérive grâce à une irrigation de nuit.

**L'efficacité 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.

### **La modification des pratiques agricoles :**

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 favorable : les apports d'eau d'irrigation s'en trouvent alors diminués.

- Les techniques culturales pour limiter l'évaporation sur le rang en cultures pérennes.
- La modification des pratiques culturales usuelles avec labour remplacées par des techniques culturales simplifiées combinées avec des couverts végétaux.

**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 tournesol, du sorgho 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. Ceci dit, il faut pouvoir analyser les conséquences économiques sur les exploitations de façon à ne pas pénaliser le revenu.



## Action 1 : Optimisation et réduction des pertes sur les réseaux collectifs

Les réseaux collectifs dans les bassins de la Drôme des collines / Galaure sont au nombre de 38. Seulement 8 réseaux prélèvent des volumes supérieurs à 100.000 m<sup>3</sup>/an.

Les volumes prélevés représentent 35 % des volumes totaux (hors eaux du Rhône, de l'Isère et de sa nappe alluviale) soit en moyenne 3 millions de m<sup>3</sup>/an soit en moyenne 80.000 m<sup>3</sup> par réseau.

Les réseaux individuels d'irrigation sont les réseaux les plus nombreux et les plus diffus. Ils représentent, par opposition aux réseaux collectifs, 65% des volumes prélevés. A noter que la plupart des exploitations agricoles utilisent à la fois des réseaux collectifs et individuels.

Les réseaux collectifs d'irrigation ont été construits dans les années 70-80 pour faciliter l'accès des agriculteurs à la ressource en eau, dans une approche territoriale. Tous les prélèvements collectifs sont réalisés dans la nappe de la molasse miocène.

Cette gestion par le collectif est aujourd'hui assurée par :

- principalement par le Syndicat d'Irrigation Drômois (SID) : depuis la réforme des collectivités territoriales en 2014, tous les réseaux collectifs ont fusionné au sein du SID.
- Une Association Syndicale Autorisée d'irrigation à Charmes-sur-l'Herbasse (62 ha souscrits).

Les pertes de transport sont celles entre la station de pompage et la borne tandis que les pertes de distribution sont celles entre la borne et le matériel.

Les pertes d'eau dans les réseaux de transport de l'eau, depuis les stations de pompage jusqu'aux bornes, existent à différents niveaux :

- Les pertes liées à l'exploitation du réseau (dépannage, réglage, mise hors gel ...)
- Les pertes liées à la protection du réseau (anti-béliers, purgeurs d'air...) ;
- Les pertes liées aux fuites accidentelles et ponctuelles, et les fuites répétées, signe d'un problème sur le réseau.

### Trois indicateurs techniques permettent de caractériser ces performances.

Ces indicateurs, et les seuils de performance associés, ont été définis en s'appuyant notamment sur ceux utilisés pour caractériser les performances des réseaux AEP.

- le débit de fuite (m<sup>3</sup>/h),
- le rendement hydraulique (%), qui comprend deux notions :
  - le rendement primaire (somme des volumes distribués aux compteurs sur volume relevé à la station de pompage) ;
  - le rendement sur perte (volume perdu obtenu en mesurant le débit de fuite sur le réseau fermé)
- l'indice linéaire de perte ILP (volume perdu par jour divisé par la longueur du réseau).

Concernant l'indicateur ILP, il faut disposer de référentiel pour pouvoir évaluer les pertes. Nous ne disposons pas de référentiel pour l'irrigation où les conditions de fonctionnement sont différentes de l'eau potable (pression et densité des points de livraison).

Pour un diagnostic rapide, le rendement primaire est l'indicateur le plus facile à mettre en œuvre.

Il convient de noter qu'en irrigation, le comptage sur les bornes d'irrigation est un comptage de classe B (compteur dérivé) et non de classe C comme pour le comptage en eau potable. Le comptage est donc moins précis en irrigation qu'en eau potable.

## Quantification des économies sur les réseaux collectifs

### Rendements des réseaux du SID – Saison 2017 (source : SID)

Réseaux	Surface irriguée (ha)	Volume annuel pompé (m3)	Volumes annuels facturés (m3)	Volume en m3/ha souscrit	Rendement
Valloire Galaure (Ex SIVAG)	367	1 116 791	1 107 857	3 019	99,2%
Peyrins Geysans	30	88 852	83 434	2 781	93,9%
Crépol- Montchenu	63	79 109	81 425	1 292	102,9%
Herbasse Bas Service (Bren - Crépol - Le Chalon - Marsaz - S Donat)	95	274 518	265 185	2 791	96,6%
Herbasse Haut Service (Arthemonay - Bathernay - Margès - Montchenu - Peyrins)	95	215 168	218 611	2 301	101,6%
Margès	128	462 372	426 646	3 333	92,3%
Bren - Marsaz	108	318 369	300 938	2 786	94,5%
Chavannes - Marsaz	137	375 508	381 580	2 785	101,6%
St Donat - Clérieux	56	133 789	130 273	2 326	97,4%
<b>TOTAL</b>	<b>1 079</b>	<b>3 064 476</b>	<b>2 995 949</b>	<b>2 777</b>	<b>97,8%</b>

N.B : les rendements supérieurs à 100 % sont liés à la précision du comptage.

Globalement, les rendements des réseaux sont bons, tous supérieurs à 90 %. La plupart des réseaux sont donc très performants et les taux de perte sont faibles avec sur plus de 1000 ha irrigués un rendement moyen de 97,8 % en 2017. Le potentiel d'économies d'eau paraît assez limité mais il faut rester prudent sur l'interprétation de ces premiers résultats car il semblerait que sur beaucoup de petits réseaux, un certain nombre de compteurs aux bornes ne fonctionne plus.

La qualité de comptage n'est pas bonne du fait du fonctionnement à la demande des réseaux sur les forages du SIVAG, de l'ex ComCom de l'Herbasse (bas et haut service soit 10 forages) et sur le réseau de Peyrins-Geysans (2 forages). Dans ces situations, le volume facturé est établi en répartissant entre les irrigants le volume pompé au forage. Les rendements de réseaux sont donc très proches de 100 %. Ces réseaux sont en général de très faible linéaire et les fuites sont facilement repérables. Le gain potentiel en rendement et en volume apparaît très faible.

Le SID est prêt (avec éventuellement des aides extérieures) à expérimenter des nouveaux systèmes de comptages sur les bornes (base débitmètres et non plus compteurs mécaniques). Une expérimentation pourrait être menée sur le réseau de Peyrins Geysans (6 bornes à équiper).

Sur les autres réseaux (ex SYGRED : Margès-Bren-Chavannes-St-Donat et Crépol), le fonctionnement est classique et il n'y a pas de problème spécifique de comptage et les rendements sont corrects. On peut constater les imprécisions de comptage quand le rendement est ponctuellement supérieur à 100 %.

Attention, dans certains cas hors Drôme des collines, le rendement primaire peut être sous estimé à cause des imprécisions de comptage et non à des fuites sur les réseaux.

#### En conclusion :

- Les économies d'eau paraissent à première vue très faibles sur les réseaux collectifs. Cependant, il faudrait réaliser un diagnostic plus complet pour savoir s'il y a des économies

réalisables, en particulier avec des tests quand les réseaux sont fermés.

- Il peut être utile de prioriser les « gros » réseaux collectifs. Cela permettrait de s'assurer à minima de leur performance dans les cas où la qualité du comptage n'est pas bonne.

### **Quantification des économies sur les réseaux individuels**

Compte-tenu de la pression importante dans les canalisations, les fuites se repèrent facilement.

On peut considérer que les économies potentielles d'eau sur les réseaux individuels sont faibles au regard de celles qui concernent l'optimisation des apports à la parcelle.

## Action 2 : Les équipements de précision économes en eau

### Objectifs

Les dispositifs d'amélioration de la précision des apports d'eau sur la parcelle permettent de :

- Limiter les apports d'eau en dehors de la parcelle,
- Mieux répartir l'eau d'irrigation par une régulation électronique précise, voire par une cartographie intra-parcellaire,
- Simplifier le travail et diminuer la main d'oeuvre grâce à l'automatisation et l'évolution technologique.

### Différentes types d'équipements de précision

#### Régulation électronique d'avancement pour les enrouleurs et modulateurs de doses pour les pivots / rampes

Ces deux systèmes assurent l'apport d'une dose régulière d'eau sur la parcelle, pendant le déplacement de la machine d'arrosage :

- Par ralentissement de la vitesse d'enroulement de la bobine pour les enrouleurs.

Il faut savoir que sans régulation, la vitesse d'enroulement augmente de 8 à 10 % à chaque couche, ce qui fait diminuer la dose d'irrigation. Les matériels d'irrigation neufs sont équipés de ces dispositifs, qui peuvent également être installés sur les matériels plus anciens, pour un coût compris entre 2000 et 2500€.

- Par une régulation latérale (distribution des débits sur la longueur) et de la vitesse d'avancement des différents secteurs pour les pivots et les rampes.

#### Les systèmes brise-jet ou angles réglables sur les canons

Dans le système brise-jet, en sortie de canon, des pointes pénètrent dans le jet pour en réduire la portée.

Les dispositifs d'inversion du balayage permettent de retourner automatiquement le canon en fin de position d'enrouleur pour éviter les apports hors parcelle (par exemple sur les routes).

L'ajustement de l'angle de balayage en cours d'enroulement est le système le plus polyvalent : il permet de diminuer la portée du jet tout au long du trajet du canon afin de ne pas dépasser les limites géographiques de la parcelle.

Le coût d'investissement (environ 1800 €) dans un canon équipé d'un brise-jet avec programmation est 1,5 à 3 fois plus cher qu'un canon standard.

#### L'automatisation des vannes

Elle concerne l'arrosage par couverture intégrale, l'aspersion sur frondaison en arboriculture mais aussi l'irrigation de précision. Il s'agit d'un dispositif qui permet de programmer l'ouverture et la fermeture de vannes afin d'arroser les différents secteurs d'une parcelle.

Le démarrage et l'arrêt de l'arrosage lors des changements de secteurs est la principale contrainte en terme de main d'oeuvre. L'automatisation permet le déclenchement et l'arrêt de l'irrigation au bon moment et permet d'éviter tout gaspillage ou surdosage.

#### L'irrigation de précision à la parcelle

Cette technique a pour objectif de différencier les apports d'eau au sein d'une parcelle en fonction de ses caractéristiques pédologiques, et notamment sa capacité de rétention (réserve utile). L'hétérogénéité des parcelles et son influence sur le rendement est ainsi gommée, permettant d'obtenir des cultures plus régulières et un potentiel de rendement accru. Cette technique est encore en cours de développement expérimental.

#### ÉCONOMIES D'EAU POTENTIELLES : 5 à 10%

Ces équipements de précision permettent d'éviter le gaspillage de l'eau et d'optimiser l'apport d'eau à la parcelle.

Par ailleurs, un levier important d'économies d'eau réside dans l'amélioration du réglage des matériels d'irrigation : angle de secteur, pression adaptée, écartement entre passages, etc...

## FREINS ET LEVIERS POUR LE DÉVELOPPEMENT DES ÉQUIPEMENTS DE PRÉCISION HYDRO-ÉCONOMES

Freins	Leviers
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Méconnaissance de ces équipements et de leurs avantages par les agriculteurs.</li> <li>● Les régulations les plus efficaces en termes d'économie d'eau (programmation des doses par zone) sont souvent en option. Compte tenu de leurs coûts, cette option est rarement choisie par les agriculteurs lors des achats. Dans les parcelles hétérogènes (formes, pentes, type de sol...), ce type de régulation serait très pertinent à développer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Action assez peu complexe d'un point de vue technique (dépend quand même du type de matériel).</li> <li>● Avantages liés à l'utilisation de ce type de matériel et de régulation performante : gain potentiel de temps et de confort pour l'agriculteur, homogénéisation de la croissance des plantes et rendement potentiel plus élevé.</li> <li>● Des aides à l'investissement existent pour ce type d'équipements dans le cadre des financements de l'Agence via les PDRR.</li> <li>● Restaurer l'image de l'agriculture vis-à-vis du monde non agricole en limitant les arrosages hors parcelles (routes, bois, voisinage résidentiel, etc...)</li> </ul>

### Etat des lieux dans la Drôme des collines

Les enrouleurs équipés de régulation électronique sont apparus au début des années 90 et ils constituent la norme lors d'un renouvellement de matériel. La motorisation est pilotée par un micro ordinateur. Cela permet d'apporter exactement la dose d'eau programmée avec une irrigation uniforme du début à la fin de la parcelle.

On estime à dire d'expert à environ les 2/3 des enrouleurs qui sont équipés d'une régulation électronique. Les économies d'eau déjà réalisés grâce à des équipements sont difficilement quantifiables.

Par ailleurs, les canons équipés d'un brise-jet sont quasiment inexistantes sur la zone d'étude.

Quant à l'automatisation des vannes elle est bien développée en arboriculture, beaucoup moins pour la couverture intégrale en grandes cultures.

## Action 3 : Remplacement des enrouleurs par des pivots ou des rampes

### Etat actuel

Dans les bassins de la Drôme des collines et de la Galaure, le mode d'irrigation le plus répandu est l'aspersion. Il représente environ 80 % des surfaces irriguées.

Pour l'irrigation par aspersion, les enrouleurs sont largement dominants. Les pivots et rampes frontales sont inférieurs à 10. Ils sont présents uniquement sur la zone des alluvions de l'Isère.

L'irrigation avec enrouleur est adaptée à l'irrigation de la plupart des cultures annuelles. Ses principaux avantages sont :

- un bon rapport qualité/ prix,
- sa fiabilité,
- sa polyvalence
- la possibilité de déplacement sur les diverses positions sur une parcelle et plus globalement les diverses parcelles à irriguer dans le cadre des rotations de tours d'eau.

Ses inconvénients principaux sont :

- le niveau élevé de temps de travail pour assurer son déplacement régulier entre les positions successives et la surveillance du bon fonctionnement,
- une consommation d'énergie élevée (due à la pression élevée nécessaire à la buse),
- une intensité de l'arrosage se traduisant par un apport d'eau brutal, le rendant parfois inutilisable sur des cultures fragiles et pas très approprié sur des sols battants,
- la relativement faible efficacité de l'application due à des pertes par évaporation et par dérive.
- la répartition transversale est non uniforme. Ce phénomène est accentué dans la région à cause du vent.

Les pivots effectuent une rotation autour d'un point central, arrosant ainsi en cercle ou en portion de cercle. Ils sont parfois équipés d'un canon à l'extrémité dont la portée dépend du type de matériel et de la pression en bout de rampe. Des asperseurs sont disposés tout le long de la structure porteuse pour distribuer l'eau. La régulation de la distribution de l'eau est assurée par le « plan de busage » et des régulateurs de pressions pour les asperseurs.

Les pivots et les rampes frontales sont des matériels non déplaçables sur les diverses parcelles à irriguer d'une exploitation agricole.

Le remplacement des asperseurs traditionnels par des asperseurs rotatifs à basse pression sur les pivots ou les rampes est possible et permet de produire des gouttes suffisamment grosses pour assurer une bonne portée sans être trop sensibles au vent et à l'évaporation. Leur montage sur des cannes de descente en position basse limite la prise au vent et améliore la qualité de la répartition de l'eau (voir photo ci-dessous).



**Pivot équipé de pendillards**

Par ailleurs, l'efficacité de l'application est améliorée car les pertes par la dérive due au vent (cf tableau ci-dessous) sont réduites de 5 à 10 %. L'arrosage est d'autant plus sensible au vent que les gouttes produites sont petites, notamment en cas de pression élevée et de hauteur importante par rapport au sol. En général, les pivots et rampes conservent des performances globales correctes en toutes conditions.

#### **Comparaison de systèmes d'irrigation**

<b>Type de matériel</b>	<b>Conditions</b>	<b>Efficiéce de l'application</b>	<b>Uniformité spatiale (qualité de la répartition)</b>
Enrouleur	Bonnes conditions	85 à 95 %	moyenne
	Avec du vent	75 à 85 %	mauvaise
Pivot/Rampe	Bonnes conditions	90 à 95 %	bonne
	Avec du vent	80 à 90 %	bonne

#### **Economies d'eau potentielles**

Selon l'IRSTEA, les économies d'eau envisageables par le remplacement d'un enrouleur par un pivot ou une rampe frontale **sont de l'ordre de 20 à 45 mm soit une économie de 7 à 15 %**, selon les doses unitaire et totale apportées aux cultures.

#### **Comparaison des charges entre pivot et enrouleur**

Pour irriguer 15 ha de maïs, l'investissement initial dans un pivot ou une rampe est supérieur à l'achat d'un enrouleur (2500 à 3500 €/ha pour les pivots en fonction de la taille de la parcelle et la possibilité d'irriguer en cercle complet ou pas, contre 2000 à 2500 €/ha irrigué pour les enrouleurs).

Cependant les pivots demandent beaucoup moins d'entretien, ne nécessitent pas de tracteur pour leur déplacement comme pour les enrouleurs et font gagner beaucoup de temps de main d'oeuvre.

## Freins et leviers

Freins	Leviers
<ul style="list-style-type: none"><li>● Investissement initial plus important.</li><li>● Incompatible avec des petites parcelles. C'est souvent le cas en Drôme des collines.</li><li>● Matériel non mobile.</li><li>● Moins de souplesse dans la rotation car on a tendance à installer une culture irriguée sous le pivot tous les ans.</li><li>● Géométrie des parcelles pas forcément adaptée, ou avec obstacles.</li><li>● Angles des parcelles non systématiquement couverts. Il faut donc prévoir un système annexe.</li><li>● Parcelles avec une pente supérieure à 10% inadaptées.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modulation des apports selon les besoins de la culture et donc meilleure efficacité de l'eau apportée.</li><li>● Economies d'eau de l'ordre de 1 tour d'eau.</li><li>● Economies d'énergie dues à une pression de fonctionnement plus faible.</li><li>● Moindre dégradation de la structure du sol.</li><li>● Diminution des risques de ruissellement.</li><li>● Moins gourmand en main d'oeuvre et possibilité de commande à distance.</li><li>● Investissement pertinent pour de grandes parcelles (&gt; 20 ha) plates, carrées, et sans obstacle.</li><li>● Des aides à l'investissement existent pour ce type d'équipements dans le cadre des financements de l'Agence via les PDRR.</li></ul>

### Etat des lieux dans la Drôme des collines

Il n'y a actuellement aucun pivot ou rampe sur la Drôme des collines. Deux irrigants ont un projet d'installer des pivots sur environ 40 ha.

#### Témoignage d'Olivier Cheval à Châteauneuf de Galaure

Aujourd'hui j'envisage grâce aux subventions de faire l'acquisition de deux pivots pour l'irrigation d'environ 20 ha sur des parcelles qui sont à 6 km du siège de l'exploitation sur la commune de St-Avit. Les économies d'eau (grâce à une meilleure efficacité de l'eau et une moindre sensibilité au vent) et d'électricité (grâce à une pression plus faible) ainsi que le gain de main d'oeuvre m'incitent à réaliser cet investissement. Les sols sont très sableux et le pivot permettra d'apporter des faibles doses adaptées à la réserve utile.



## Action 4 : Remplacement des enrouleurs par du goutte-à-goutte en grandes cultures

Le goutte-à-goutte est un système d'irrigation qui permet d'apporter l'eau au plus près des plantes. La programmation dans le temps est possible pour fractionner les apports en petites quantités d'eau plusieurs fois par jour. Le système est composé de gaines en polyéthylène équipées de goutteurs. Il existe deux grands types de goutte à goutte :

- Le **goutte-à-goutte de surface**, il est posé à même le sol ou juste recouvert de quelques centimètres de terre. Il est utilisé en maraîchage, en arboriculture, en viticulture et en test sur certaines grandes cultures.
- Le **goutte-à-goutte enterré** en profondeur (environ 30 - 45 cm) développé plus récemment et qui permet d'arroser des cultures maraîchères, des vergers et des vignes ainsi que des grandes cultures.

En grandes cultures, la France compte, selon les spécialistes de l'irrigation, 1000 ha de goutte-à-goutte enterré et 500 ha de goutte-à-goutte de surface, avec une centaine d'hectares supplémentaires implantés tous les ans, principalement sur le maïs.

Le développement du goutte-à-goutte n'est pas envisageable à « grande échelle » dans l'immédiat mais la technologie, prometteuse en complément d'autres actions d'économies d'eau, mérite d'être mieux connue.

### Economies d'eau potentielles

D'après un référentiel d'IRSTEA, les économies d'eau entre un ancien matériel (couverture intégrale ou enrouleur) et un goutte-à-goutte enterré seraient de 15 à 30 %.

Arvalis a évalué pendant quatre ans le système goutte-à-goutte par rapport à une rampe frontale sur des sols caillouteux de Charente-Maritime (Le Magneraud).

- En conditions non limitante optimisée, les performances des systèmes par goutte-à-goutte de surface et par aspersion s'avèrent comparables en moyenne sur les 4 années. Par contre, le rendement observé avec le goutte-à-goutte enterré était inférieur de 10 q/ha chaque année. L'explication possible est que la mise à disposition de l'eau à 25-30 cm de profondeur ne permet pas de faire face aux besoins précoces en azote de la culture lors des périodes sèches en juin (dans l'essai l'azote est apportée par fertigation, c'est-à-dire via l'eau d'irrigation).

- En conditions limitantes (3 régimes restrictifs testés : -15 %, -30 et -50 % par rapport au régime non limitant), la comparaison des rendements des trois régimes hydriques limitants révèle un avantage faible mais significatif du goutte-à-goutte de surface sur l'aspersion : le gain de rendement moyen varie de 5 à 12 q/ha.

## Freins et leviers du développement du goutte-à-goutte en grandes cultures

Freins	Leviers
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coût d'investissement relativement élevé pour le goutte-à-goutte enterré (3500 à 4500 €/ha avec la filtration obligatoire soit environ 60 % de plus qu'une installation classique avec un enrouleur.</li> <li>● Charges fixes annuelles des systèmes goutte-à-goutte deux à trois fois plus élevées que les pivots et enrouleurs.</li> <li>● Nécessite un dispositif de filtration performant pour éviter le colmatage avec maintenance préventive régulière (injection acide et javel).</li> <li>● Nécessité de ne pas interrompre les apports d'irrigation en goutte-à-goutte pour maintenir le bulbe humide. Problématique en cas de restriction de pompage.</li> <li>● Surveillance de la distribution de l'eau difficile (non visible directement).</li> <li>● Dispositif d'aspersion nécessaire pour la levée de semis en cas de printemps sec.</li> <li>● Goutte-à-goutte de surface : temps de pose et dépose à prendre en considération en début et fin de campagne.</li> <li>● Goutte-à-goutte enterré : installation difficile en sols caillouteux et non labour obligatoire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Economies d'eau potentielles d'environ 20% par rapport aux enrouleurs.</b></li> <li>● Bonne homogénéité de répartition de l'eau et pas de perte par évaporation et dérive.</li> <li>● Pression de fonctionnement faible et volume réduit engendrant des économies d'énergie.</li> <li>● Fertirrigation possible : meilleure productivité potentielle de l'azote.</li> <li>● Pas de mouillage des feuilles (moins de risque de maladies) et moins d'adventices (surtout en goutte-à-goutte enterré).</li> <li>● Goutte-à-goutte enterré : main d'oeuvre annuelle réduite par rapport au goutte-à-goutte de surface sur culture annuelle (pas de pose et dépose) ; matériel enfoui sous terre, pas (ou peu de risque) de dégâts d'oiseaux, rongeurs, insectes...</li> <li>● Des aides à l'investissement existent pour ce type d'équipements dans le cadre des financements de l'Agence via les PDRR.</li> </ul>

### Etat des lieux

Compte-tenu du coût et des contraintes présentées plus haut, le goutte à goutte n'est pas du tout développé en grandes cultures.

Quelques hectares sur Romans sont équipés de goutte à goutte enterré dans les angles d'une parcelle irriguée par un pivot.

Le potentiel de développement de cette technique nous semble très limité en grandes cultures, surtout en goutte à goutte enterré. Le goutte à goutte de surface semble plus facile à mettre en œuvre.

#### Témoignage de Jean-Michel MARTIN de St-Michel-sur-Savasse

J'envisage d'équiper en goutte à goutte enterré les angles de parcelles prochainement irriguées par trois pivots, soit 4,5 ha Je pense que cette technique est intéressante mais pour le moment je ne suis pas prêt à franchir le pas pour l'installer sur une plus grande surface. Je trouve que l'on manque encore de recul par rapport à cette technique et l'investissement est important. La subvention via le Plan de Développement Rural va me permettre de réaliser cet investissement en complément de l'acquisition de trois pivots (19 ha irrigués). Les économies d'eau et d'énergie attendues sont non négligeables.

## Action 5 : Mise en place du goutte-à-goutte et de la microaspersion en arboriculture

### Constat

L'arboriculture occupe une place non négligeable sur la Drôme des collines et la Galaure avec d'abord les abricotiers et ensuite les noyers.

L'arboriculture (noyers compris) représente aujourd'hui environ 31 % des surfaces irriguées hors eaux du Rhône, de l'Isère et de sa nappe alluviale.

En arboriculture, le goutte-à-goutte existe sous deux formes : de surface ou enterré. Le plus fréquent et ancien est le goutte-à-goutte de surface.

Les apports sont quotidiens et peuvent être fractionnés en plusieurs fois en fonction des besoins de la culture. Le goutte-à-goutte enterré est une technique récente (moins de 10 ans). L'objectif est d'apporter l'eau au plus près des racines et du chevelu racinaire.

La micro-aspersion en arboriculture est un système d'irrigation de surface qui comprend des micro-jets de rayon de 60 cm à 2 m, disposés le long de la rangée d'arbres, tous connectés à une conduite. Les apports d'eau ne sont effectués que sur un quart à un tiers de la surface du verger selon la densité de plantation et se font tous les 2 à 5 jours suivant les doses et les besoins des plantes.



**Micro-irrigation sur jeunes plantations de noyers**

### **Economies d'eau potentielles : 30 à 50 % sur une partie des surfaces**

En arboriculture, l'irrigation localisée permet des économies d'eau conséquentes en comparaison des systèmes par aspersion, de l'ordre de 30 à 50%, soit selon les espèces et les variétés, jusqu'à 1000 m<sup>3</sup>/ha économisés.

### Témoignage de Nicolas Godard de la SCEA Soleil des Collines à Bren

Depuis 2013, la SCEA a misé sur le goutte-à-goutte enterré. L'objectif était de mieux valoriser les apports d'eau mais c'est aussi un choix par rapport à la fertilisation car le goutte-à-goutte permet de fractionner tant les apports d'eau que les engrais. En l'enterrant, on augmente l'efficacité car l'eau s'évapore moins.

L'adoption de cette technique s'est aussi faite dans la prévision du retrait du glyphosate et d'un passage au travail du sol car il n'y a plus de tuyaux d'irrigation au sol.

Douze hectare sur les 25 ont été équipés lors de la plantation de nouvelles parcelles. Le pilotage est automatique et se gère hebdomadairement avec l'ETP et des sondes Watermark (sondes tensiométriques). Quatre apports de préférence la nuit, limitent le stress hydrique des arbres tout en augmentant le potentiel et la qualité des récoltes.

Le passage des engrais dans l'eau acidifie celle-ci et évite le bouchage des goutteurs par les racines.

### Avantages et inconvénients des différents types de matériels d'irrigation

	<b>Aspersion</b>	<b>Micro-jets</b>	<b>Goutte-à-goutte</b>
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robustesse</li> <li>• Coût</li> <li>• Facilité d'installation</li> <li>• Ne nécessite pas de filtration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible consommation en eau (-50% par rapport à l'aspersion)</li> <li>• Arrosage localisé sur le rang</li> <li>• Pression de fonctionnement plus faible</li> <li>• Peu de sensibilité au vent</li> <li>• Des aides à l'investissement existent dans le cadre des financements de l'Agence via les PDRR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible consommation en eau (-50% par rapport à l'aspersion)</li> <li>• Arrosage localisé sur le rang ou au niveau des racines</li> <li>• Réduction de l'enherbement, microclimat du verger plus sec et donc moins sensible aux maladies</li> <li>• Fertigation possible</li> <li>• Pression de fonctionnement plus faible</li> <li>• Pas de sensibilité au vent</li> <li>• Des aides à l'investissement existent pour ce type d'équipements dans le cadre des financements de l'Agence via les PDRR.</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pression de prélèvement importante</li> <li>• Arrosage de la totalité du verger et donc de l'inter-rang</li> <li>• Pertes par dérive</li> <li>• Mouillage d'une partie du feuillage et risque de développement de maladies (xanthomonos sur pêchers)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilité au bouchage : filtration et entretien indispensables</li> <li>• Absence de lutte antigel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilité au bouchage - filtration et entretien indispensables</li> <li>• Pilotage indispensable</li> <li>• Absence de lutte antigel</li> </ul>

### Etat des lieux

Aujourd'hui, l'irrigation localisée est déjà fortement développée :

- en arboriculture fruitière, à dire d'expert, on estime à environ 66 % (d'après Rhoda-Coop et la Chambre d'Agriculture) des surfaces irriguées sont en goutte-à-goutte et en micro-aspersion et donc environ un tiers des surfaces irriguées en aspersion.

- en noyers : le goutte à goutte est peu développé (environ 5 % des surfaces irriguées) car le

volume d'eau peut s'avérer insuffisant les années très sèches compte-tenu du volume racinaire des noyers. Par contre la micro-aspersion suspendu est en forte augmentation. Elle est systématique sur les jeunes plantations. Les économies d'eau sont de l'ordre de 40 à 60 % par rapport à l'aspersion. La micro-aspersion représente environ 50 % des surfaces irriguées en noyers, tandis que l'aspersion représente environ 45 % des surfaces irriguées (à dire d'expert).

**Les marges de manœuvre semblent donc assez étroites car le changement de matériel se fait souvent lors du renouvellement ds vergers.**

## Action 6 : Limiter les pertes par évaporation et par dérive en irriguant la nuit

Pendant une irrigation, l'eau sortant d'un dispositif d'irrigation par aspersion se divise en plusieurs parties :

- une quantité s'évapore pendant son trajet entre la buse et le couvert végétal,
- une quantité peut être transportée par le vent hors de la zone arrosée
- une partie est interceptée par le couvert
- une partie pénètre dans le couvert et arrive au sol.

En présence d'une demande climatique élevée, les pertes par évaporation sont de l'ordre de 15 % d'après les données bibliographiques (voir en annexe II de l'état des lieux et diagnostic des pratiques d'irrigation – novembre 2017).

Dans ces conditions et dans un souci d'économie d'eau, il est recommandé d'éviter d'irriguer durant la plage horaire 11-15h, et de manière générale lorsque la vitesse du vent dépasse le seuil admis pour le système d'irrigation utilisé.

Pour conserver une très bonne homogénéité des apports, il est d'usage en conditions expérimentales de ne pas irriguer lorsque la vitesse du vent atteint 7 km/h.

Cette recommandation est bien évidemment difficile à appliquer sur le terrain dans le département de la Drôme où le vent est très présent, surtout pendant la journée. Dans la pratique agricole, il est admis de pouvoir irriguer jusqu'à 20-30 km/h mais les pertes peuvent devenir notables et s'élever jusqu'à 50 % en cas d'irrigation au-delà de 30 km/h.

Pour une meilleure efficacité de l'irrigation, il est donc recommandé d'irriguer la nuit. Cependant cette mesure n'est pas toujours facilement applicable dans les situations suivantes :

- réseau collectif non dimensionné pour un usage uniquement la nuit (12h/24). Compte-tenu du nombre d'irrigants et du débit disponible, l'irrigation fonctionne souvent 24h/24.
- débit d'équipement faible par rapport à la surface irriguée ( $< 5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{ha}$ ) qui conditionne une irrigation plus de 20 h/24 et donc aux heures les plus chaudes et les plus ventées.
- en cas de restrictions (arrêtés sécheresse) qui en limitant le nombre de jours disponibles, favorise l'irrigation quand les conditions ne sont pas optimales (fort vent, fortes chaleurs).

L'irrigation de nuit permet d'améliorer l'efficacité de l'irrigation grâce à des températures plus basses, une humidité relative plus élevée et un vent souvent plus faible que pendant la journée. Cette recommandation est connue de tous les irrigants et est facile à mettre en œuvre, mais elle voit son application limitée dans les cas évoqués précédemment.

La marge d'économie possible nous semble faible dans le contexte actuel. Il faudrait que tous les irrigants soient suréquipés (débit d'équipement supérieur à  $8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{ha}$ ) pour pouvoir irriguer uniquement la nuit.

Par contre, il faut insister sur la bonne utilisation du matériel d'irrigation avec une pression adaptée pour limiter la formation de trop fines gouttelettes, plus sensibles à la fois au vent et à l'évaporation.

## Action 7 : Conseil en irrigation et outils de pilotage

### Objectifs

Le conseil et les outils de pilotage sont nécessaires pour optimiser la conduite de l'irrigation c'est-à-dire pour apporter au plus juste la quantité d'eau nécessaire aux cultures et ainsi éviter le gaspillage. Ils tiennent compte des sols, du cycle végétatif des cultures, du climat et d'un rendement objectif.

Le « bon » pilotage consiste à déterminer :

- la bonne date du démarrage et de l'arrêt de l'irrigation ;
- la poursuite ou la reprise de l'irrigation après une pluie, avec la dose adéquate, selon les conditions climatiques locales (évapotranspiration et pluviométrie), selon l'état du sol et le stade de la culture.

Le pilotage est cependant sous la dépendance de choix stratégiques de conduite de l'irrigation et notamment de la relation entre moyens d'irriguer (matériel, débit, ressource) et surface à irriguer, et bien entendu ressource potentiellement disponible pour la campagne.

On peut distinguer trois modalités principales :

#### 1°) les bulletins d'avertissement irrigation collectif diffusé dans les Zooms

Les Zooms (Grandes Cultures et noyers) sont diffusés par les chambres d'agriculture de la Drôme (Grandes cultures) et de l'Isère (noyers). Les bulletins d'avertissement irrigation sont élaborés à partir de parcelles de référence équipées de sondes de mesure de l'état hydrique du sol et de données de stations météorologiques. Le bulletin « Grandes Cultures » est diffusé de début avril à mi septembre. Il concerne le blé (blé dur et blé tendre), l'ail, le maïs, le tournesol et le soja.

Cet avertissement est financé en partie par l'Agence de l'Eau dans le cadre de l'accord-cadre sur la gestion quantitative. L'investissement est d'environ 17 jours de techniciens + l'achat du matériel (sondes, pluviomètre et monitor pour transmettre les données à distance).

Le bulletin est élaboré par les techniciens de la Chambre d'Agriculture 26, Arvalis et les opérateurs économiques partenaires (Drômoises de céréales, Dauphinoise et Natura'pro).

Le bulletin « Grandes Cultures » touche 650 exploitations.

Le bulletin « Noyers » touche 500 exploitations dont environ 10 à 15 % sur la zone d'étude. Un dizaine de parcelles sont suivies de fin mai à fin août.

L'impact sur les pratiques n'est pas facilement mesurable.

#### 2°) les outils de pilotage individuel par les irrigants à partir de sondes ou de bilan hydrique :

Ces outils individuels de pilotage reposent :

- sur l'utilisation de sondes de « mesure » de l'eau du sol et de station météo sur site, accompagnées d'une méthode de visualisation et d'aide à la décision (exemple : Irrinov®) ou d'un logiciel de visualisation.

- ou sur le suivi du bilan hydrique individuel, adapté à l'exploitation et ses parcelles. Ce bilan hydrique peut être un « simple » tableur de calcul. La principale difficulté pour l'agriculteur est de déterminer la Réserve Utile des ses sols. Pour bien piloter l'irrigation, il est indispensable de bien connaître ses sols.

Les mesures au champ sont effectuées à partir de deux grands types de sondes, à savoir les sondes tensiométriques et les sondes capacitives. Dans les 2 cas, il s'agit principalement de suivre l'évolution au cours du temps de la réserve en eau du sol. Ces deux types de sondes diffèrent cependant par leur fonctionnement :

- les sondes tensiométriques mesurent la disponibilité de l'eau dans le sol, plus précisément la tension de l'eau dans le sol ou la force avec laquelle l'eau est retenue par le sol. On utilise en général 2 jeux de sondes à 30 cm, 60 cm. La méthode IRRINOV® a été développée par

ARVALIS. Elle est disponible gratuitement sous forme de guide régionaux adaptés à différentes cultures avec des seuils mis au point dans chaque contexte pédoclimatique. Elle fournit non seulement un mode d'emploi des sondes tensiométriques (conception d'une station de mesure avec sondes tensiométriques et pluviomètre à proximité des sondes pour juger de la représentativité) mais aussi des recommandations de pilotage prenant en compte les stades, la durée du tour d'eau, la prise en compte des pluies, ...

Coût : 500 € HT pour les 6 sondes, le boîtier de lecture et la tarière pour la mise en place. 1000 € sont nécessaires pour la mise en place d'un boîtier avec transmission automatique des données et consultation des courbes via internet.

- les sondes capacitatives mesurent la teneur en eau du sol par différence de tension électrique. Une seule sonde est généralement utilisée pour une question de coût, (ce qui pose question par rapport à la variabilité de la mesure), comprenant un capteur tous les 10 cm de profondeur jusqu'à une profondeur variable selon la sonde choisie et la profondeur de sol. Le stock d'eau est évalué sur la hauteur du profil exploré par la sonde mais cela demande une expertise pour être interprété en valeur absolue.

Coût : 1000 à 4000 € HT en fonction du boîtier utilisé.

Les mesures effectuées par ces sondes sont ponctuelles par la force des choses, pour piloter une surface beaucoup plus grande que la zone de mesures. L'emplacement des capteurs doit être choisis judicieusement et il faut s'assurer de leur bon fonctionnement (par exemple bon contact entre sol et capteur). Le pluviomètre sur le site permet aussi de s'assurer des doses d'irrigation apportées. Des formations à l'installation et à l'utilisation de ces matériels sont parfois préconisées.

La télétransmission des informations permet maintenant de disposer en temps quasi-réel sur l'ordinateur des diverses informations mesurées par les sondes sur la ou les parcelles et par la station météorologique. L'agriculteur reste cependant le décideur et le seul capable d'observer ces cultures.

Les outils de pilotage individuels sont relativement peu développés sur la Drôme des collines et la Galaure. A dire d'expert, on peut dire que cela concerne moins de 10 % des irrigants. Par contre, la majeure partie des agriculteurs pilotent leur irrigation en fonction des observations de terrain (stades des cultures pour démarrer ou arrêter l'irrigation, stades les plus sensibles au manque d'eau, pluviométrie sur l'exploitation, prise en compte de l'ETP).

### **3°) Le conseil d'irrigation individuel et payant basé sur des outils d'aides à la décision**

L'utilisation des sondes et le pilotage de l'irrigation à la parcelle demandent de la technicité et un investissement personnel de la part des agriculteurs pour en tirer un bénéfice. Par conséquence, leur usage se développe à l'heure actuelle surtout au travers des actions de conseil et d'accompagnement, fournies principalement par les coopératives, chambres d'agriculture et groupements de producteurs : les agriculteurs souscrivent à un service de conseil, sans avoir à investir dans les sondes et à se former.

Dans le Sud-Ouest, certaines coopératives agricoles proposent à leurs adhérents un service payant de conseil individuel à l'irrigation. En effet, elles estiment que les bulletins d'irrigation ont une portée limitée car ils ne permettent pas un pilotage suffisamment précis et adapté au contexte pédologique des exploitations.

Ce service se base sur l'outil d'aide à la décision Irré-LIS® développé par ARVALIS et qui repose sur la méthode du bilan hydrique. Les expérimentations montrent que la méthode du bilan hydrique obtient d'aussi bons résultats que le suivi par sonde, mais que cela est moins compliqué à mettre en place chez l'agriculteur. De plus, le service reste moins coûteux pour l'agriculteur que l'investissement dans des sondes et le pilotage est plus efficace, dans la mesure où les sondes sont compliquées à utiliser pour les agriculteurs, car elles demandent beaucoup de technicité et qu'elles sont fragiles.

Le service est précédé d'un diagnostic agronomique pour adapter le logiciel aux conditions réelles de l'exploitation. Puis la prestation comprend l'accès à l'outil, des suivis réguliers et des bilans de fin de campagne.



L'outil est actuellement disponible sur céréales à paille, pomme de terre et maïs (grain et semence). Il sera disponible sur soja en 2019.  
Le coût est en moyenne d'environ 300 €/an sans subvention.

### **Economies d'eau potentielles : 10 % sur une partie des surfaces**

Quelles sont les pratiques de pilotage de l'irrigation utilisées par les agriculteurs ? Quelle est la proportion des usages courants (basés sur l'observation des plantes et/ou sur l'habitude), l'impact des bulletins d'irrigation sur le pilotage de l'irrigation, l'utilisation des outils individuels de pilotage ?

La connaissance des pratiques de pilotage de l'irrigation par les agriculteurs reste assez imprécise et en constante évolution. Il serait intéressant de réaliser une enquête sur les pratiques d'irrigation.

La prise de conscience de « bien gérer l'irrigation » évolue avec l'augmentation du coût de l'irrigation observée ces dernières années, le travail que cela génère et les événements climatiques.

D'une façon générale, on estime que le pilotage de l'irrigation permet potentiellement dans certaines situations des économies d'eau d'un tour d'eau, soit environ 30 à 40 mm (300 à 400 m<sup>3</sup>/ha), représentant environ 10 % de l'irrigation totale pour une culture de maïs grain. Ces économies sont plus importantes en années humides car les années sèches, les agriculteurs ont souvent du mal à maintenir le rythme au niveau de l'irrigation. Des économies d'énergie liées à la réduction de la consommation d'eau sont également possibles grâce à un bon pilotage, cela dans un contexte d'augmentation constante du coût de l'électricité.

Le pilotage individuel à l'échelle de l'exploitation voire à l'échelle de chacune des parcelles, notamment à l'aide d'un bilan hydrique du sol, permet d'ajuster les apports d'eau sans surconsommation tout en maintenant un niveau de rendement optimal pour les cultures.

Cependant, il nécessite des compétences et des connaissances techniques importantes ainsi qu'une réelle implication de l'agriculteur. D'où l'intérêt de mettre en place un accompagnement collectif ou mieux un accompagnement individuel.

Le pilotage de l'irrigation devrait être une priorité sur les secteurs où la ressource est contrainte (cours d'eau et molasse). Cependant, nous n'avons pas aujourd'hui suffisamment d'éléments permettant d'évaluer le potentiel de développement de cette action de bon pilotage de l'irrigation. Il faut reconnaître que la situation de départ n'est pas bien connue.

Cependant, pour quantifier les économies d'eau à l'échelle d'un territoire et analyser les pratiques d'irrigation, on peut comparer les volumes prélevés et les besoins en eau des productions grâce à la réalisation d'un bilan hydrique a posteriori.

Par soucis de simplification nous avons retenu le bassin de la Galaure et l'année 2010 pour laquelle on dispose des données du RGA et de la PAC où les données sont rattachées à la commune

La campagne 2010 est caractérisée par :

- après un mois d'avril relativement sec, on observe un retour des pluies début mai. Les pluies sont importantes en mai et sur la première quinzaine de juin. Le printemps est donc humide. L'irrigation au printemps (céréales à paille, colza) a été peu importante en 2010. Les cultures qui ont été irriguées n'ont eu qu'une irrigation en avril.

- très peu de pluies efficaces à partir du 17 juin. Ensuite, le mois de juillet est très sec. Août est également sec mais avec quelques petits orages localisés. L'été 2010 est donc sec avec seulement 90 mm entre le 15 juin et la fin août à St-Barthélémy de Vals (la normale sur 30 ans est de 170 mm).

Globalement, compte tenu du déficit « Pluies - ETP » sur la période de juin-juillet-août, on peut dire que l'année 2010 est sèche : déficit de 324 mm à St-Barthélémy de Vals c'est à dire bien supérieur à la moyenne.

Sans être exceptionnelle, l'irrigation a donc été importante durant l'été 2010, mais très faible au printemps. On peut estimer que l'irrigation de début avril à mi juin représente seulement

2 % du volume total consacré à l'irrigation en 2010.

Concernant les restrictions, elles ont été limitées en 2010 : niveau alerte (20 % de restriction) pour les prélèvements en eaux superficielles pour la Galaure et la Drôme des collines à partir du 23 juillet 2010. L'impact est donc jugé négligeable par rapport aux volumes prélevés.

### Estimation des besoins en eau d'irrigation en 2010 (à partir des données de la PAC 2010) sur le bassin de la Galaure

	Surfaces 2010 (ha)	Part irriguée de la culture (en%)	Surface irriguée en 2010 (ha)	Besoins en eau (m <sup>3</sup> /ha) issus du bilan hydrique (*)	Volume annuel total (m <sup>3</sup> )
Maïs grain et semence	1375	80	1100	2850	3 135 000
Vergers	230	65	150	2100	313 950
Tournesol grain et semence	273	23	63	1200	75 348
Noyers	19	63	12	2300	27 531
Légumes	53	84	45	1800	80 136
Sorgho	175	24	42	1600	67 200
Maïs fourrage	150	42	63	1800	113 400
Blé dur et tendre	1759	7	123	400	49 252
Prairies temporaires	1162	6	70	1200	83 664
<b>Total</b>	<b>5196</b>	<b>394</b>	<b>1667</b>	<b>2367</b>	<b>3 945 481</b>

(\*) RFU pleine au 16 juin – Hypothèse de calcul pour une RFU de 65 mm

Les besoins en eau calculés à partir des données climatiques (bilan hydrique) pour l'année 2010 sont estimés à 3,945 millions de m<sup>3</sup>.

Les volumes réellement prélevés (données issues de la procédure mandataire) en 2010 sur le bassin de la Galaure sont de 3,630 millions de m<sup>3</sup> (sans les prélèvements sur la partie iséroise) dont 14 % dans les eaux superficielles.

Le taux de satisfaction des besoins est de 92 %.

On peut donc dire qu'à l'échelle du bassin de la Galaure, il y a une bonne adéquation entre les besoins et les apports. Les apports étant même légèrement inférieurs aux besoins théoriques.

Pour calculer les gisements potentiels d'économie d'eau sur la Galaure et la Drôme des collines, en l'absence d'état des lieux plus précis sur le pilotage actuel de l'irrigation, nous proposons de retenir les hypothèses suivantes : on peut estimer une économie d'eau de :

- 30 mm sur environ 25 % des surfaces irriguées en maïs (1800 ha en 2018) par rapport à une année climatique moyenne, soit environ 300 m<sup>3</sup>/ha sur 450 ha, soit 135.000 m<sup>3</sup>/an.
- 20 mm sur environ 25 % des surfaces irriguées en arboriculture et noyers (1500 ha en 2018) soit 200 m<sup>3</sup>/ha sur 375 ha, ce qui fait 75.000 m<sup>3</sup>/an.

Les méthodes de pilotage de l'irrigation à poursuivre ou à développer seront discutées lors de la prochaine réunion du comité de pilotage de l'accord-cadre en décembre 2018.

#### Témoignage de Christian Nagearaffe à Montmiral

J'utilise des sondes tensiométriques Watermark depuis 7 ans sur noyers. J'avais régulièrement des problèmes de petits calibres. Depuis que j'utilise des sondes, je démarre l'irrigation plus tôt au printemps et j'obtiens des meilleurs résultats en particulier au niveau du calibre.

Malheureusement, je ne peux irriguer que la moitié des surfaces en noyers. Sur la partie en sec, les rendements sont catastrophiques en 2018 avec des noix complètement grillées. Le potentiel pour les années suivantes risquent d'être entamé.

## Action 8 : Adaptation des techniques culturales

L'objet de cette action est de traiter des économies d'eau qui peuvent être envisagées sans modifier les assolements, en adaptant les techniques culturales et les conditions d'implantation des productions (dates de semis, choix des précocités et des variétés) : la part d'eau pluviale captée par la plante augmente et la part d'eau d'irrigation diminue. Ces stratégies permettent d'éviter les périodes de tension sur la ressource en eau en décalant les cycles végétatifs et/ou en améliorant la tolérance des variétés aux épisodes de sécheresse. On parle de stratégie d'esquive.

Pour certaines productions, différentes classes de précocité ou de tardivité permettent d'adapter le calendrier cultural aux contraintes (pédoclimatiques, économiques) de l'exploitant.

Nous avons analysé les économies d'eau possibles sur deux productions phares du secteur, le maïs et les abricotiers et les contraintes qui peuvent en découler.

### **Sur maïs**

#### 1° Date de semis et choix de la précocité

Le choix des variétés et des dates de semis du maïs, est effectué selon les principaux critères suivants : la productivité (c'est-à-dire le rendement), la précocité adaptée à la petite région (période de semis et de récolte, coût de séchage, qualité sanitaire), la facilité de récolte (tenue de tige correcte...) et la tolérance aux maladies. Selon les conditions agro-climatiques du secteur, et compte tenu des cultures précédentes et suivantes, le choix de la précocité se fait en fonction de la date à laquelle l'agriculteur envisage de semer et celle à laquelle il souhaite récolter.

Les variétés de maïs sont classées selon leurs précocités (très précoces, précoces, demi-précoces, demi précoces à demi tardives, demi-tardives, tardives, et très tardives) qui correspondent à la durée du cycle de la plante entre le semis et la maturité physiologique. Les groupes de précocité sont exprimés en sommes de températures nécessaires pour que les plantes atteignent leur maturité.

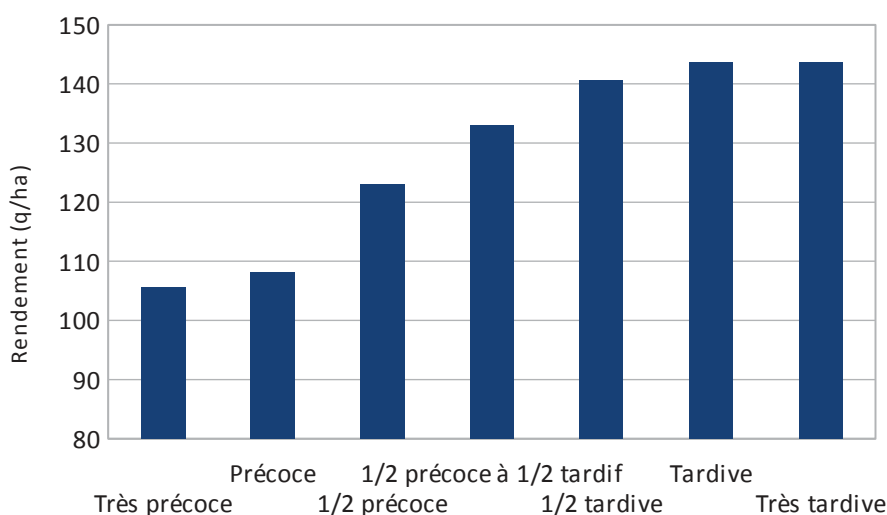
<b>Codes groupes de précocité maïs grain</b>	<b>Groupes de précocité</b>	<b>Somme de température du semis au stade 32 % Humidité du grain (en base 6-30 °C)</b>
G0	Très précoce	1600 à 1700
G1	Précoce	1680 à 1760
G2	1/2 précoce	1740 à 1820
G3	1/2 précoce à 1/2 tardif	1800 à 1880
G4	1/2 tardive	1870 à 1950
G5	Tardive	1940 à 2020
G6	Très tardive	2000 à 2080

Le choix d'une variété est un compromis entre le rendement et la précocité. Le choix de la précocité impacte les dates de récolte, sachant qu'il faut viser une date de récolte vers la mi-octobre avec un objectif de teneur en eau des grains le plus faible possible (< 25%). En terme de productivité, les variétés tardives ont un potentiel de rendement plus élevé que les variétés plus précoces car leur cycle jusqu'à la maturité est plus long.

Nous avons compilé les résultats du réseau d'expérimentation sur 4 années selon les groupes de précocité.

### Résultats du réseau d'expérimentation post inscription 2014 à 2017 Arvalis et Union Française des Semenciers (UFS)

Groupes de précocité	Rendements moyens 2014 à 2017 (en quintaux / ha)
Très précoce	105,6
Précoce	108,1
1/2 précoce	123
1/2 précoce à 1/2 tardif	133
1/2 tardive	140,7
Tardive	143,7
Très tardive	143,6



La différence est importante entre des variétés 1/2 précoces à 1/2 tardives et des variétés 1/2 tardives (-7,7 quintaux/ha). Elle est moins importante pour des variétés plus tardives.

Associés à un semis précoce, on obtient un gain de rendement comme le montre les essais réalisés par Arvalis.

*Impact de la date de semis et de la précocité sur le rendement du maïs d'après Bouthier (Arvalis, 2014)*

<b>Dates de semis et récolte</b>	<b>Choix de précocité</b>	<b>Gain rendement brut à 15 % d'humidité</b>	<b>Gain rendement net des frais de séchage</b>
Pour un semis 05/04 au lieu du 26/04 et même date de récolte	A même précocité de variété	0 à 2 q/ha	2 à 4 q/ha
	Variété plus tardive d'un groupe	4 à 9 q/ha	3 à 8 q/ha
A mêmes dates de semis et de récolte	Variété plus tardive d'un groupe	4 à 7 q/ha	1 à 4 q/ha

Economies d'eau liée à l'introduction de variétés plus précoces de maïs :

Cette mesure consiste à cultiver des variétés de maïs demi précoces à demi-tardives en remplacement de variétés tardives ou demi-tardives. Ceci permettrait d'avancer la période de floraison, période la plus sensible au manque d'eau et de réduire l'irrigation d'environ un tour d'eau (35 mm) avec un raccourcissement du cycle du maïs.

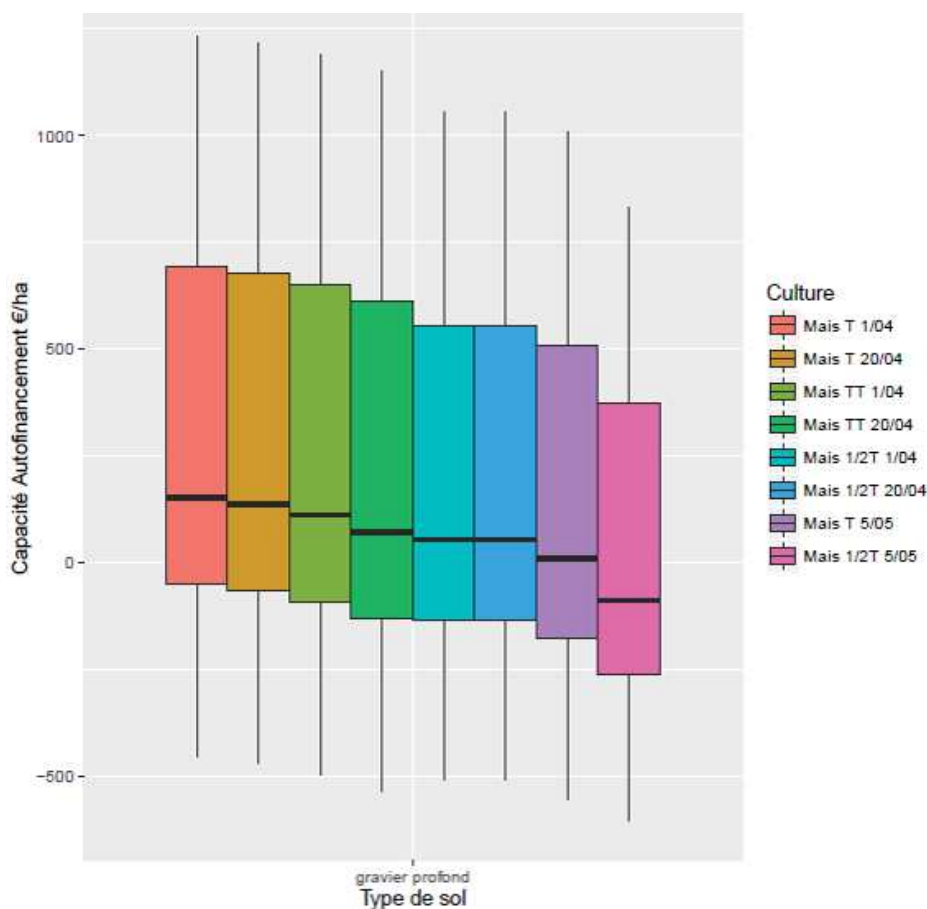
Pour les agriculteurs, cette mesure peut avoir l'avantage de diminuer les coûts d'irrigation et les frais de séchage, et de pouvoir implanter un blé plus facilement derrière le maïs.

Cependant, en terme de productivité, le choix d'une variété plus précoce entraîne dans tous les cas une perte de rendement. En maïs grain, une variété plus tardive obtient un rendement supérieur lorsque les dates de semis et les températures de l'année permettent de les valoriser, ce qui est de plus en plus le cas ces dernières années.

Un calcul économique est à mener pour voir si la perte de rendement est compensé par les économies d'eau et les frais de séchage générés.

Les travaux réalisés par Arvalis sur des cas-types sur une durée de 15 ans afin d'englober la grande variabilité des prix et des saison climatiques, montre que d'un point de vue économique, c'est-à-dire en intégrant toutes les charges dont l'irrigation et les frais de séchage, le maïs de variété tardive semé tôt au 1<sup>er</sup> avril au nord de Valence est toujours le plus rentable quel que soit le type de sol.

## Capacité d'autofinancement Maïs Bièvre en fonction du choix de la variété



Les médianes évoluent entre -90 €/ha et + 150 €/ha en fonction des dates de semis et des maïs sélectionnés.

Les économies d'eau et de frais de séchage générés par des variétés plus précoces ne compensent pas la perte de rendement. Ce constat est d'autant plus vrai en cas de scénarios de prix hauts.

Le changement climatique va certainement confirmer cette tendance avec des sommes de températures qui permettent aux variétés les plus tardives de bien s'exprimer et de récolter à l'automne à des très faibles humidités du grain (comme en 2017 et 2018).

### Etat des lieux

Les variétés très tardives ont été abandonné sur la Drôme des collines depuis plusieurs années car générant des frais de séchage trop importants. A l'inverse, une variété trop précoce pour la région valorise insuffisamment l'offre climatique en terme de rendement.

La plupart des variétés en maïs implantées dans la Drôme des collines sont des variétés 1/2 tardives et tardives. Ces variétés sont bien adaptées au climat de la petite région.

Localement, il n'y a pas d'incitation financière des opérateurs économiques (Drômoise des Céréales et Dauphinoise) pour récolter tôt.

En 2017 et 2018, les écarts de teneurs en eau du grain sont minimisés du fait de récoltes à très faibles humidités du grain et d'un bilan favorable en sommes de températures qui a permis aux variétés les plus tardives de chaque série de bien s'exprimer.

### **Témoignage de Pascal AVENANT, agriculteur à Chabeuil**

En 2018, j'ai cultivé une quinzaine d'hectares de maïs demi tardifs afin de diminuer les frais de séchage, mais au final le compte n'y est pas avec des différences de rendements de 15 à 20 quintaux/ha en moins par rapport à des variétés tardives ou très tardives.

L'expérience de 2018 m'incite donc à privilégier pour les années futures des variétés tardives et très tardives qui sont beaucoup plus performantes (140 à 150 quintaux/ha en 2018). Le gain de rendement obtenu compense très largement les frais de séchage, d'autant plus que l'offre en terme de somme de températures est de plus en plus importante avec le réchauffement climatique.

**Conclusion** : en terme d'offre climatique, les variétés tardives sont très bien adaptées à la Drôme des collines.

Le choix d'implanter des variétés plus précoces (variétés demi tardives voire demi-précoces) pourrait certes en cas de restriction d'eau sur le territoire permettre d'économiser environ 30 mm sur maïs soit x 540.000m<sup>3</sup>/an (1800 ha irrigués en 2018), mais cela aura un impact économique non négligeable comme le montre les travaux d'Arvalis. Cette mesure ne peut donc pas être mise en œuvre sans compensation financière.

### Economies d'eau potentielles liées à la date de semis :

Le choix de dates de semis contribue à raccourcir les périodes de déficit hydrique, par effet d'évitement notamment dans un contexte de restriction précoce dans l'été (fin juillet / début août) en avançant période et durée des besoins de la culture au regard de la ressource en eau disponible en quantité et dans le temps.

Les économies d'eau potentielles correspondent généralement à un tour d'eau (soit environ 30 mm), tout en maintenant un rendement équivalent. Les économies d'eau sont cependant variables selon les années.

Toutefois, l'avancement de la date de semis peut présenter quelques limites liées aux conditions printanières de l'année. Le maïs comme la plupart des plantes est sensible au froid. Des températures négatives peuvent altérer son développement.

Alors que l'on ne se risquait guère à sortir les semoirs avant le 20 avril dans les années 90, l'expérience des dernières années et les conditions économiques actuelles (coût du séchage à la récolte, qualité sanitaire...) incitent les producteurs de maïs à avancer les dates d'implantation et à semer dès le début du mois d'avril. En 30 ans, les semis de maïs ont été avancés de 3 semaines en moyenne.

On peut donc considérer que les marges de manœuvre par rapport à la date de semis est aujourd'hui négligeable sur le secteur.

## **2°) Le choix de la variété : progrès génétique et tolérance au stress hydrique**

### **En maïs**

Le progrès génétique se poursuit. On s'aperçoit qu'en améliorant le rendement dans une grande diversité d'environnements, des progrès ont été réalisés sur l'aptitude à faire du rendement sous contraintes hydriques.

Les principaux semenciers ont mis sur le marché des variétés qui se comportent mieux que d'autres aux contraintes hydriques (gamme Optimeau de Dekalb, gamme stressless H2O de RAGT, gamme Aquamax de Pioneer). Certaines variétés dans les groupes tardif et demi-tardif se comportent mieux que d'autres aux contraintes hydriques, avec des rendements voisins (écart inférieur à 5%) pour des apports d'irrigation réduits.

Pour être labellisée "hybride efficient au stress hydrique", une variété de maïs doit répondre à un cahier des charges précis. Elle doit être issue d'une génétique adaptée aux conditions limitantes, être performante en conditions normales et bien tolérer les situations de stress hydrique, c'est-à-dire les arrêts précoces d'irrigation et/ou les situations de faibles réserves utiles, et enfin être dotée d'une bonne régularité.

Ces variétés occupent une place de plus en plus importante dans le paysage drômois. Elles permettent en conditions limitantes de mieux tirer leur épingle du jeu, mais elles ne

représentent pas en tant que telle des économies d'eau.

Les semenciers rappellent que l'essentiel pour le maïs est d'obtenir une implantation et un développement racinaire optimal de la culture.

Des recherches sont menées actuellement par Arvalis - Institut du Végétal. Ces recherches sont destinées à comprendre les mécanismes impliqués dans la réponse des variétés à des contraintes hydriques, et à mettre en évidence des indicateurs de ces mécanismes qui traduiraient le comportement des variétés face à un stress, à un stade donné.

## **En abricotiers**

### **Précocité des variétés**

Près de 55 à 60 % des surfaces plantées sur le secteur sont en Bergeron avec une récolte qui est centrée autour du 14 juillet.

Les opérateurs économiques du secteur (Rhodacoop et Valsoleil) cherchent depuis plusieurs années à écrêter le pic du Bergeron où toute la production arrive en même temps sur le marché (problème de stockage, transport, frigos et commercialisation). Rhoda-coop par exemple préconise aux producteurs une liste de variétés avec des variétés plus précoces et des variétés plus tardives que le Bergeron de façon à avoir des abricots de mi juin à mi août. Il y a un marché porteur sur les variétés tardives (récolte entre 1 à 3 semaines après le Bergeron) car il n'y a pas de concurrence avec l'Espagne.

Par contre, pour les variétés précoces, il y a comme en 2017, un risque de télescopage avec l'Espagne avec comme conséquence un marché saturé et un effondrement des prix.

L'influence de la précocité sur la consommation en eau est toutefois faible car dans tous les cas de figure il faut maintenir l'irrigation (même si elle est réduite de moitié) après récolte s'il ne pleut pas pour maintenir le potentiel de mise à fruit de l'année suivante.

On peut donc considérer que les économies d'eau en choisissant des variétés plus précoces sont négligeables.

Les arboriculteurs privilégient en général plusieurs variétés de groupe de précocité différente pour pallier aux problème de gel, de gestion de la main d'oeuvre (éclaircissage, récolte) et de commercialisation.

### **3°) Limiter les pertes par évaporation**

En arboriculture fruitière ou en maraîchage, plusieurs techniques sont utilisées pour limiter l'évaporation. Ces techniques permettent également de réduire la concurrence des adventives sur le rang et limiter le recours aux herbicides.

On peut citer deux techniques :

- la mise en place de bâches en polyéthylène sur la rang en arboriculture :

#### Avantages :

- Limite le recours aux herbicides.
- Limite l'évaporation sur le rang
- Gain de vigueur car le sol se réchauffe plus vite et il y a moins de stress hydrique.

#### Inconvénients :

- Coût de la bâche (environ 50 €/m<sup>2</sup>).
- Difficulté de mise en place.
- Durée de vie des bâches inconnu à ce jour (dépend de la qualité de la bâche).
- pas de filière de recyclage à ce jour.
- risque accru de dégâts de campagnols.





**Bâche en polyéthylène sur jeunes plantations de pêchers à Châteauneuf-sur-Isère**

Autre possibilité : le mulch ou paillage

Cette solution à base de paille, de bois raméal fragmenté (BRF), d'herbe de tonte, ou de fauche de luzerne est moins artificielle que les bâches. Cependant, elle peut présenter quelques inconvénients majeurs :

- problème de l'approvisionnement et de la mise en place pour le BRF compte-tenu des quantités à utiliser,
- augmente le risque de bactériose en maintenant un milieu humide,
- l'opération est à renouveler régulièrement,
- le BRF provoque des faims en azote du fait de son rapport C/N très élevé et donc il rentre en concurrence avec les arbres. A l'inverse, le mulch en luzerne apporte une quarantaine d'unités d'azote/ha, ce qui permet de réduire la fertilisation minérale.

**Témoignage de Régis AUBENAS, arboriculteur à Châteauneuf sur Isère**

Nous utilisons les bâches en polyéthylène sur le rang sur nos vergers depuis plusieurs années, avant tout pour limiter le recours aux herbicides sur le rang. Nous nous sommes aperçus rapidement que cette technique permettra aussi de réduire fortement les pertes par évaporation sur le rang. Notre système d'irrigation est en goutte à goutte. Il est installé sous la bâche en double gaines. Les économies d'eau réalisées sont d'environ 33 %, voire plus pour les jeunes plantations. De plus, les arbres sont plus vigoureux grâce à moins de stress hydrique et un réchauffement des sols plus rapide au printemps.

Le seul inconvénient est le coût (environ 2500 €/ha pose comprise) et la mise en place qui est très contraignante et demande beaucoup de soins en sols caillouteux (sol plat) pour que la bâche ne s'arrache pas.

Nous équipons maintenant toutes les nouvelles surfaces plantées compte-tenu des résultats soit aujourd'hui 10 ha de vergers sur 37 que compte l'exploitation. Cependant, si on ne regarde que les aspects économiques, nous ne rentrons pas dans nos frais.

C'est pourquoi cette technique reste assez marginale pour le moment dans la Drôme mais elle se développe en PACA.

## Action 9 : Les techniques culturales simplifiées (TCS) et les couverts végétaux

L'agriculture de conservation des sols s'appuie sur trois piliers : le travail limité ou inexistant du sol (le non-labour) d'abord, mais aussi une couverture végétale maximale des sols et enfin des rotations de cultures rallongées et diversifiées.

Les techniques culturales simplifiées concernent environ 5 % des agriculteurs du département de la Drôme.

Dans ces systèmes, le sol n'est plus jamais à nu, soit grâce à des cultures intermédiaires qui rechargent les sols en azote, limitent les mauvaises herbes et apportent de la vie organique soit grâce au paillage qui crée de la biomasse.

Les couverts permettent de diversifier les rotations, de structurer le sol verticalement, de maîtriser l'enherbement, d'apporter de l'azote via les légumineuses, de la matière organique « fraîche » et de fournir ainsi « le carburant » essentiel à l'activité biologique des sols.

Dans la très grande majorité des situations, la mise en place de ces pratiques implique un allongement et/ou une diversification de la rotation pour pouvoir maîtriser le salissement des parcelles. Ils entraînent au fil des ans une réorganisation des sols dans un plan vertical :

- redistribution de la matière organique,
- réorganisation et augmentation de la porosité,
- augmentation de l'activité biologique.

La maîtrise du semis direct sous couvert et des techniques cultures simplifiées implique une phase de transition, qui dure a priori entre 5 et 10 ans. Pendant cette période d'apprentissage pour l'agriculteur, les résultats techniques et économiques peuvent être dégradés. Il n'est pas rare de voir ponctuellement, une baisse de rendement de 20 à 30 %, notamment sur les cultures de printemps. Pour limiter ce risque et le temps d'adaptation, il est utile d'être accompagné par un professionnel.

On constate dans les parcelles en semis direct sous couvert :

- une augmentation du taux de matière organique sur l'horizon 0-30 cm,
- une augmentation de la microporosité des sols,
- Une meilleure pénétration de l'eau dans le sol (meilleure structure – réduction de la battance).

### **Economies d'eau potentielles : non évaluables à ce stade**

Il n'existe pas de résultats publiés sur les économies d'eau permises par la mise en place d'un système de cultures basé sur la suppression du travail du sol et la mise en place de couvert.

Toutefois, ces systèmes de cultures alliant rotation longue, semis direct et couverts végétaux permettraient de diminuer le besoin en eau d'irrigation en jouant sur le réservoir en eau des sols et/ou en améliorant la continuité entre les horizons, favorable à la remontée capillaire de l'eau :

- l'augmentation de la quantité d'eau accessible aux racines (RFU) serait permise par :
  - une prospection par les racines d'un volume de sol plus important,
  - une activité biologique favorisant les symbioses racinaires,
- La réduction des pertes d'eau par évaporation en début de cycle serait permise par une bonne gestion de la couverture des sols (0 à 30 mm).

### Actions conduites dans le département :

La Chambre d'Agriculture de la Drôme anime un groupe d'une quinzaine d'agriculteurs de la plaine de Valence et de la Drôme des collines depuis 2016.

L'objectif est d'échanger sur les retours d'expérience, assister à des démonstrations de matériels et visiter des sites expérimentaux de façon à progresser tous ensemble.

## Action 10 : Substitution de cultures moins consommatrices en eau

L'objectif de cette action est de faire le point sur les **économies d'eau permises par une modification des assolements** (en volume ou en décalant le besoin par rapport à la période de plus forte tension sur la ressource), et de réaliser un **bilan technique et économique de ces assolements à l'échelle de l'exploitation**.

La substitution ne peut s'envisager que dans le cadre d'un maintien du revenu de l'agriculteur.

L'analyse a été centrée autour de la **substitution du maïs** grain par d'autres cultures. En 2010, le maïs grain et semence représentait en 46 % des surfaces irriguées de la zone d'étude, devant l'arboriculture (source DDT 26, voir page 6).

Il existe d'ores et déjà une évolution à la baisse des surfaces en maïs irrigués dans la Drôme des collines ( voir plus loin).

Cette évolution vers des assolements plus économes en eau peut se faire soit par substitution :

- Par d'autres cultures de printemps
- Par des cultures d'hiver

La substitution par des cultures d'hiver est bien sûr celle qui permet la plus forte réduction du besoin d'irrigation, car une partie importante du cycle de la culture se fait hors période d'étiage. Cependant, il est nécessaire d'effectuer des rotations en incluant plusieurs cultures et en diversifiant les productions afin de diminuer le risque face aux aléas (climatique ou du marché) et pour limiter l'usage des produits phytosanitaires notamment des désherbants en alternant cultures d'automne et cultures de printemps.

### Economies d'eau potentielles pour différentes cultures de substitution du maïs

Culture	Cultures de printemps						Cultures d'hiver	
	Maïs	Soja	Sorgho	Tournesol	Pomme de terre primeur	Pomme de terre été	Blé	Colza
Semis	Avril	Mai	Fin avril/début mai	Fin avril/début mai	Fin avril/début mai	Fin avril/début mai	fin octobre début novembre	Début septembre
Récolte	Mi octobre	Mi octobre	octobre	Septembre	septembre	Juin	Juillet	Fin juin
Rendement moyen avec irrigation (q/ha ou T/ha)	120-130	35-40	60-100	30-35	20	18	70	30
Besoins en eau en année moyenne (m <sup>3</sup> /ha)	3000	3000	2000	1200	1500	3000	1000	1000
Période d'irrigation	mi juin à fin août	fin juin à mi septembre	début juillet à mi août	mi juin à mi août	mi juin à fin août	avril à début juin	avril à début juin	avril à début juin
Economies d'eau par rapport au maïs		0	1000	1800	1500	0	2000	2000

Les dix dernières années ont été marquées par un profond changement du contexte de production. Au-delà du classique risque climatique, le risque de marché s'est amplifié avec des marchés très fluctuants et concurrentiels, associés à une baisse du filet de sécurité européen. L'irrigation est un des leviers utilisés pour réduire les impacts et les fluctuations.

Le choix de l'assolement est pour l'agriculteur un des moyens dont il dispose pour s'adapter à son contexte économique, pédoclimatique, réglementaire, etc. Ce choix se raisonne selon :

- ses objectifs stratégiques, en termes notamment de rentabilité économique, d'autonomie fourragère pour les éleveurs, de durabilité environnementale, etc.
- des débouchés disponibles et de l'approvisionnement,
- de ses contraintes pédoclimatiques, d'organisation de son capital (matériel, terres, irrigation) et de sa force de travail (main d'oeuvre)
- le contexte réglementaire (aides de la PAC (1er et 2nd pilier), la conditionnalité des aides de la PAC disponibilité de l'eau pour l'irrigation, etc.).

De plus, 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.

Arvalis a réalisé des simulations sur plusieurs années pour englober la variabilité des prix sur la Plaine de Valence. On peut reproduire ces résultats à la Drôme des collines.

Que retenir :

- le maïs irrigué reste une culture de référence et rentable dans la région à condition d'adapter les précocité et les dates de semis. Le maïs tardif semé tôt début avril est toujours plus rentable.

- D'un point de vue économique, des cultures d'intérêt se dégagent également :

. le blé dur : le marché est porteur mais attention au climat local (exemple de 2018)

. le blé tendre : bonne rentabilité en toutes situations de prix intermédiaires et bas. Le blé tendre présente une moindre variabilité au niveau des prix

. le soja : la rentabilité est moindre mais il présente un atout dans la rotation.

Sur le plan économique, les stratégies de diversification testées par Arvalis sont proches les unes des autres.

D'autres intérêts et impacts potentiels sont à prendre en compte : charges de travail, impact environnemental, protection des cultures, débouchés.

Les solutions de substitution d'une culture moins exigeante en eau sont à adapter aux spécificités de chaque exploitation, aux opportunités locales et aux stratégies propres à l'agriculteur.

Arvalis a également réalisés des simulations faites avec le logiciel LORA permet de simuler des assolements prenant en compte les principaux aléas auxquels doit faire face l'agriculteur, en proposant des scénarios sur le climat, les prix agricoles et la stratégie d'irrigation. Arvalis a mené sur une exploitation de Poitou-Charentes des simulations permettant d'évaluer la robustesse de différents assolements face à ces différents aléas, en se basant notamment sur l'utilisation du logiciel LORA. L'exploitation sur laquelle les simulations ont été réalisées a une sole de 100 ha irrigable, sur 180 ha au total (55 % de la surface). Dans cette étude, le volume prélevé est **contraint et constant (150 000 m<sup>3</sup>)**. Les différents assolements étudiés ont été les suivants :

**a.** 100% maïs sur la sole irrigable (irrigation 150 mm)

**b.** Diversification d'été (introduction de sorgho, et tournesol sur 25 ha, irrigation de 60 mm)

**c.** Diversification de printemps (introduction sur 25 ha dans l'assolement de pois et de blé tendre à part égale avec 60 mm d'irrigation et 150 mm sur 75 ha de maïs)

**d.** Mixte (introduction de blé, tournesol et sorgho sur 30 ha).

L'analyse statistique montre que la marge moyenne des assolements varie de **645 à 691 euros/ha**, aucun ne se dégage donc clairement. L'assolement 100% maïs est légèrement meilleur économiquement (marge + 38 euros/ha) en conditions favorables et se maintient en conditions défavorables. Mais l'assolement intégrant les cultures d'hiver réduit les risques liés aux arrêts d'irrigation.

Témoignage de Laurie Castel, chef de projet sur la plateforme des techniques alternatives et biologiques (TAB) de la ferme expérimentale d'Etoile-su-Rhône.

Nous avons abordé la réduction des prélèvements d'eau sur la TAB via une rotation en sec. Nous avons testé pendant 5 ans une rotation en bio constituée de féverole d'hiver/sauge sclérée/pois chiche/ blé tendre. Les résultats économiques sont positifs.

Sur des rotations en sec, il est indispensable d'intégrer des cultures à forte valeur ajoutée faisable sans irrigation. Il y a nécessité d'accompagner les agriculteurs dans cette voie. De plus, il est important d'alterner les cultures d'hiver et les cultures de printemps pour éviter les développements d'adventices pérennes (rumex, chardons). Il faut donc que les agriculteurs montent en compétence sur de nouvelles cultures et qu'il y ait d'avantage de diversification des filières de valorisation (distillation, moulin, ...). Il faut aussi pouvoir faire appel à des prestataires extérieurs ou faire des nouveaux investissements (par exemple coupe de la sauge sclarée).

La diversification des assolements se heurte aussi à un verrouillage technico-économique fort lié à une structuration historique des filières.

Actuellement, les dynamiques locales de diversification concernent essentiellement le développement de la culture de soja, du tournesol semence et des pommes de terre.

Le soja majoritairement irrigué, n'est cependant pas nécessairement très intéressant du point de vue des économies d'eau qui sont quasiment nulles pour le soja, alors qu'elles atteignent par exemple environ 100 mm pour le sorgho et le tournesol. De plus, la période d'irrigation du soja est quasiment identique à celle du maïs (en plus tardif), contrairement à d'autres cultures qui ont des besoins plus ponctuels et plus tôt dans la saison. Les autres cultures, en particulier les céréales en paille, ont peu de perspective de développement de marché à l'heure actuelle.

Quant à la pomme de terre, elle est bien adaptée aux sols très sableux de la Drôme des collines et l'opérateur HDC Lamotte propose pour les moments des contrats très intéressants (potentiel de 3000 T soit environ 160 ha). Cependant les charges de mécanisation sont très importantes et des gros investissements sont à prévoir pour se lancer dans cette production. Le marché étant toutefois assez limité. Les économies d'eau sont surtout intéressantes dans le cas de pommes de terre primeur où le cycle est court.

Le cas de l'élevage bovin : témoignage de Jean-Pierre MANTEAUX, conseiller bovins lait et référent sur les prairies

Pour la grande majorité des élevages bovins, il n'y a pas d'irrigation et il se pose le problème de l'autonomie fourragère.

Les éleveurs de la Drôme des collines sont donc directement touchés par les effets du changement climatique, d'autant plus que le potentiel des terres labourables est globalement très faible.

Pour s'adapter à cette situation, nous travaillons depuis plusieurs années (expérimentations, visites d'essai et communication) sur la diversification des assolements grâce notamment à plusieurs productions :

- Le méteil : c'est un mélange de céréales immatures et de légumineuses, semées à l'automne et récoltées en mai. Le rendement potentiel est de 6 à 9 T de matière sèche/ha.
- Le sorgho fourrager monocoupe : les besoins en eau sont plus faibles que le maïs. On a obtenu sur des parcelles séchantes 7 T de MS/ha en 2018 malgré la sécheresse.
- Le moha : c'est une plante qui s'adapte bien à l'aléa de l'année. Il est semé derrière une céréale à paille juste après la moisson. Cela peut permettre de compenser le manque de fourrage sur l'exploitation.
- les prairies multi-espèces : quel que soit l'aléa climatique, il y a une ou plusieurs espèces qui se développent et qui sécurisent un rendement minimum. Des travaux sont en cours pour sélectionner les espèces les plus intéressantes par rapport au contexte local.

Témoignage de Pierre Bard à Margès

Depuis 4 ans, j'ai diminué de façon importante ma surface de maïs. En 2014, j'avais 31 ha de maïs. En 2018, j'avais 10 ha de maïs, 4 ha de tournesol semence (3 irrigations) et 17 ha de pomme de terre Délicatesse pour Lamotte HDC (production sous contrat).

Personnellement, c'est intéressant dans le contexte actuel même si les investissements en

matériel sont très lourds. Cette évolution au niveau de mon exploitation a été possible grâce à la présence de Lamotte HDC qui est en plein développement et qui est situé à 10 km de chez moi.

Les économies d'eau réalisées depuis 4 ans sont importantes car j'ai divisé par 2 à 3 (selon les années) mes consommations d'eau. Je continue de faire un peu de maïs car ce n'est pas possible de faire plus de pomme de terre, compte-tenu des surfaces contractualisées et de la nécessité de ne pas revenir sur la même parcelle avant 3 ou 4 ans par rapport aux risques sanitaires.

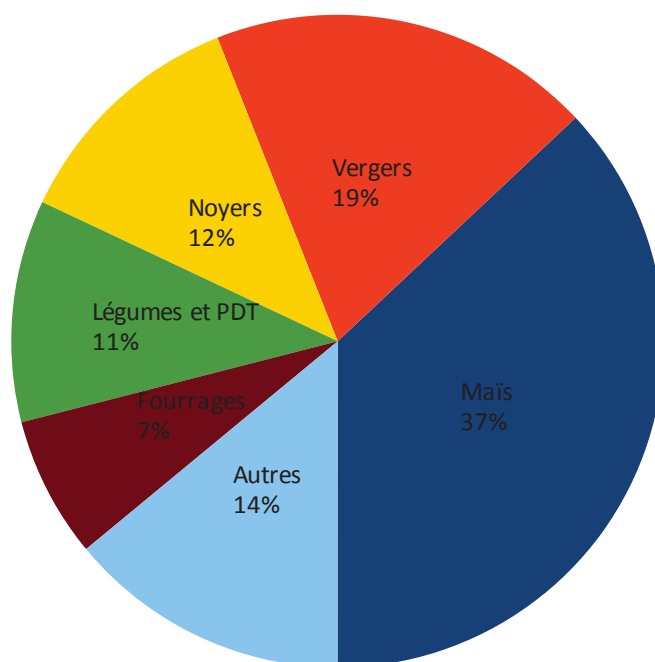
Cependant, mon exemple n'est pas reproductible chez tout le monde car les surfaces contractualisées sur la Drôme des collines restent modestes (200 ha).

## Evolution des assolements entre 2010 et 2018 et économies d'eau

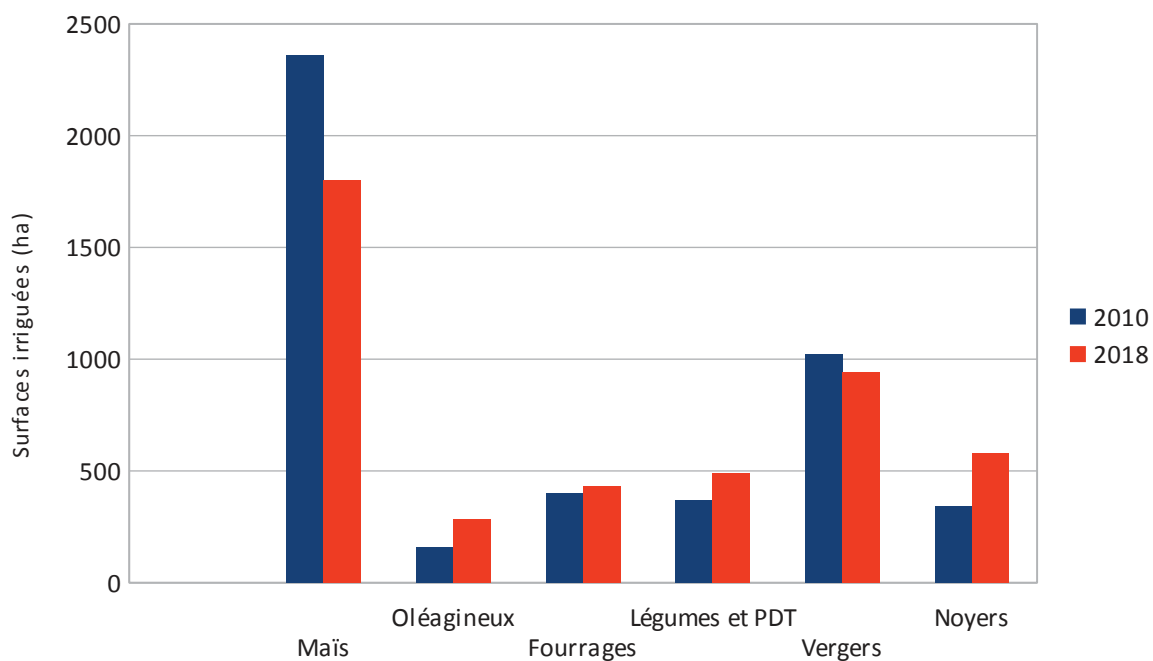
Les surfaces irriguées en 2018 ne sont pas connues précisément. Nous avons réalisé une estimation sur la base des données de la PAC (source DTT 26) et de la proportion de surfaces irriguées pour chaque production sur la base du RGA 2010.

		Ha	Part irriguée de la culture (%)	Estimation surfaces irriguées (ha)
<b>Céréales</b>	Mais grain et semences	2 249	80%	1800
	Sorgho grain	398	24%	96
	Blé tendre et dur	3189	7%	223
<b>Oléagineux</b>	Tournesol	663	23%	153
	Soja	85	81%	69
<b>Superficies fourragères</b>	Mais fourrage et ensilage	392	42%	165
	Prairies	5326	4%	213
<b>Légumes et PDT</b>	Légumes	450	84%	378
	Pommes de Terre	193	89%	172
<b>Arboriculture</b>	Vergers 6 espèces	1 404	65%	913
	Fruits à coque	888	63%	568
<b>Autres</b>		5704	3%	171
<b>Superficie totale irriguée</b>		<b>20 941</b>		<b>4 921</b>

## Répartition des surfaces irriguées par culture sur la zone d'étude en 2018 (données issues de la PAC 2018)



## Evolution des cultures irriguées entre 2010 et 2018



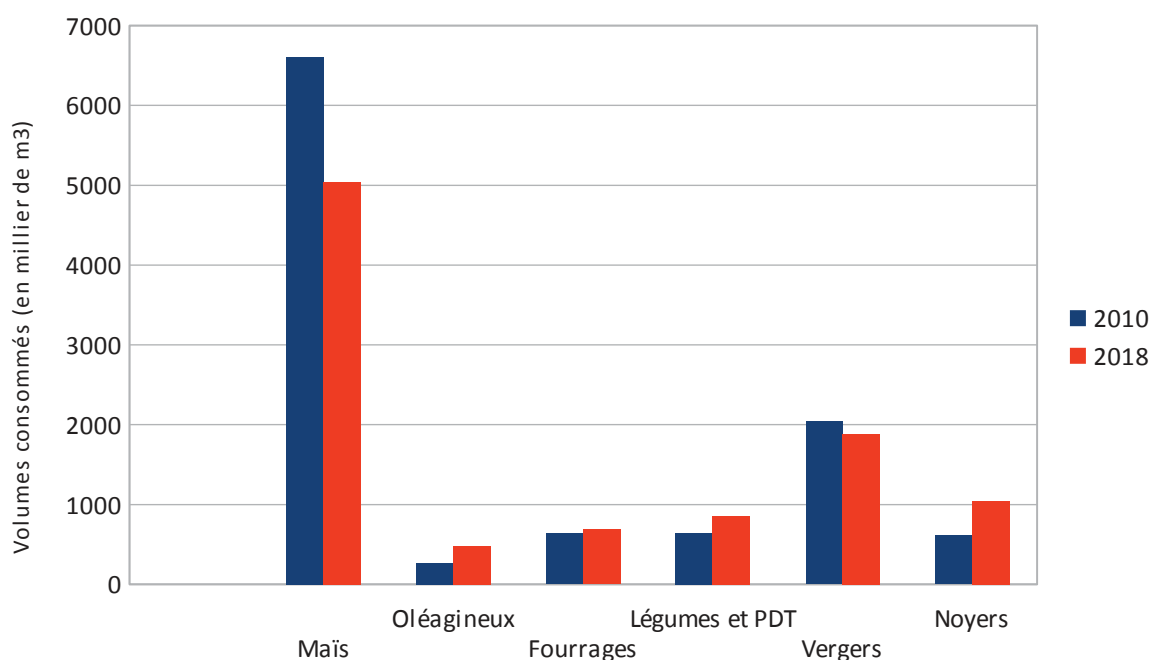
Entre 2010 et 2018, on constate pour les surfaces irriguées :

- une forte diminution des surfaces de maïs irriguées (560 ha en moins) observée depuis 2010 (essentiellement depuis 2014),
- un retour (modeste) du soja qui était déjà cultivé dans les années 90,
- une petite érosion des vergers 6 espèces (80 ha irrigués en moins),
- une augmentation des noyers (+325 ha dont environ 200 ha irrigués en plus par rapport à 2010) et des pommes de terre (+120 ha).

On observe en 8 ans une plus grande diversité des productions sur ce territoire.

Cela peut s'expliquer comme sur le reste du département par la recherche de cultures à plus forte valeur ajoutée dans un contexte où le prix des grandes cultures classiques est en berne et où les charges en particulier les charges d'irrigation sont en forte augmentation.

### Evolution des volumes consommés entre 2010 et 2018



**Les économies d'eau générées par l'évolution des assolements depuis 2010 et en particulier par la diminution des surface de maïs sont de l'ordre de 830.000 m<sup>3</sup> en faisant l'hypothèse que l'année climatique est la même, soit des économies de 8 % entre 2018 et 2010.**

Etant donné la complexité des choses et des évolutions récentes observées, il est difficile de proposer un potentiel de développement sur cette action pour évaluer un gisement potentiel d'économie d'eau.

Les principaux déterminants économiques des rapports de forces entre les systèmes étudiés sont :

- le **prix des produits agricoles** : en cas d'augmentation, les systèmes économes en eau deviennent moins intéressants face à des systèmes très consommateurs d'eau mais plus productifs et mieux rémunérés,
- le **prix de l'eau** : s'il augmente il favorise les systèmes les plus économes en eau.



# Potentiel d'économies en eau sur la Galaure et la Drôme des collines

Les gains d'économies d'eau retenus sont théoriques. Il ne tiennent pas compte des aspects économiques des changements de pratiques et des productions.

## Valeurs repères des économies d'eau potentielles en irrigation

N°	Actions	Productions	Economies d'eau (valeurs repères) en % , en m <sup>3</sup> /ha et en m <sup>3</sup> totaux		
1	Optimisation réseaux collectifs	Toutes	5%		150.000 m <sup>3</sup>
2	Equipements de précision économes en eau	Toutes	5%	125 m <sup>3</sup> /ha	50.000 m <sup>3</sup> (400 ha)
3	Remplacement enrôleurs par pivot	Grandes cultures	10%	300 m <sup>3</sup> /ha	45.000 m <sup>3</sup> (150 ha)
4	Remplacement enrôleurs par goutte à goutte	Grandes cultures	15 à 30 %	600 m <sup>3</sup> /ha	12.000 m <sup>3</sup> (20 ha)
5	Passer de l'aspersion à l'irrigation localisée	Arboriculture	40 à 50%	800 m <sup>3</sup> /ha	160.000 m <sup>3</sup> (200 ha)
6	Irriguer de nuit	Grandes cultures	10%	300 m <sup>3</sup> /ha	30.000 m <sup>3</sup> (100 ha)
7	Conseil en irrigation et pilotage	Grandes cultures	10%	300 m <sup>3</sup> /ha	135.000 m <sup>3</sup> (450 ha)
		Arboriculture	10%	200 m <sup>3</sup> /ha	75.000 m <sup>3</sup> (375 ha)
8	Modification des conditions de productions	Toutes	5%	125 m <sup>3</sup> /ha	40.000 m <sup>3</sup> (300 ha)
9	Techniques culturales simplifiées	Grandes cultures	non évaluable		non évaluable
10	Substitution de cultures moins consommatrices en eau	Toutes	10 à 70%	300 à 2000 m <sup>3</sup> /ha	non évaluable
<b>Potentiel d'économies d'eau sur la base de surfaces irriguées en 2018</b>					<b>700.000 m<sup>3</sup></b>

Les gisements potentiels d'économies en eau mobilisables à horizon 10 ans dans la Galaure et la Drôme des collines sont compris entre 12.000 m<sup>3</sup> et 160.000 m<sup>3</sup> par type d'actions soit environ 700.000 de m<sup>3</sup> toutes actions cumulées, excepté la modification des assolements. Cet ordre de grandeur est à comparer au volume total prélevé (hors eaux du Rhône, de l'Isère et des alluvions de la plaine de Romans) d'environ 8,5 Mm<sup>3</sup> pour l'irrigation. Les économies potentielles représentent 8 % des prélèvements.

A noter que ces volumes ne sont pas forcément cumulables. Pour fiabiliser l'estimation des gains d'économies d'eau et des potentiels de développement des actions, l'analyse doit être effectuée à un échelle plus locale.

Au niveau des pratiques d'irrigation, nous ne disposons pas d'état zéro à l'heure actuelle. Il est donc difficile d'évaluer les gains possibles ne sachant pas sur quelle surfaces irriguées et sur quelles cultures l'appliquer. Peut-on économiser un tour d'eau sur 50 % des surfaces en grandes cultures ou sur 20 % ? Peut-on économiser plus d'un tour d'eau en grandes cultures ? Compte tenu de la comparaison entre les besoins en eau et les consommations observés en 2010 (voir page 30) où on observe globalement que les besoins en eau ne sont pas satisfaits, nous avons fait l'hypothèse que des économies d'eau sont possibles sur 25 % des surfaces en maïs et en arboriculture. Pour affiner ces marges de manœuvre, il faudrait réaliser des diagnostics d'exploitation afin de mieux connaître les pratiques.

Les actions d'économies d'eau relatives à la substitution du maïs irrigué par une autre culture d'hiver ou de printemps, moins consommatrice 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 importantes, de 300.000 à 600.000 m<sup>3</sup> (300 à 600 m<sup>3</sup>/ha x 1000 ha) selon les cultures de substitution (sorgho irrigué, tournesol irrigué, blé de qualité irrigué, plantes aromatiques, pommes de terre) et les taux de conversion de surface (-5% à -20% de la sole maïs actuelle).

Le changement de culture irriguée n'est pas simple, tant sur le plan technique qu'économique.

Le changement d'orientation 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 oeuvre 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 évalueraient, outre les aspects technico-économiques, l'opportunité de scénarii 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.

Ce changement d'orientation et d'assolement est déjà une réalité dans la Galaure et la Drôme des collines comme on peut le voir à travers les évolutions des productions depuis 2010. On estime les économies d'eau réalisées à 830.000 m<sup>3</sup> par an soit 8 % d'économie. Il est difficile de dire aujourd'hui si on peut aller plus loin, sachant que dans le même temps des nouveaux besoins se font sentir sur des productions non irriguées actuellement (arboriculture notamment).

On peut donc souligner la forte capacité d'adaptation de l'agriculture locale qui en 4 ans a fait fortement évoluer les assolements tout en s'appuyant sur les filières existantes.

### **Des actions d'économies d'eau au potentiel de déploiement différent**

- le conseil mais surtout le pilotage individualisé de l'irrigation en grandes cultures et en arboriculture reste l'action la plus efficace. Cependant compte-tenu du nombre d'exploitations un appui individuel est difficilement généralisable. De plus, il est difficile de quantifier actuellement les surfaces « bien pilotées » et donc d'évaluer les économies d'eau réellement réalisables. On a aussi, dans certaines situations, des productions qui sont en sous-irrigation.

- Les actions suivantes sont efficaces et peuvent avoir un potentiel de développement non négligeable :

- Substitution de culture de printemps (maïs), par une autre culture de printemps ou d'hiver : cette action peut avoir un impact conséquent en terme d'économie d'eau mais bouleverser les filières en place et les débouchés des productions. Cette action doit être étudiée localement avec les acteurs du territoire et les filières agricoles. Depuis 4 ans, les économies déjà réalisées sur la zone d'étude sont de l'ordre de 830.000 m<sup>3</sup>.

- Modification des conditions de productions : en maïs le choix d'une variété plus précoce que celle cultivées entraîne dans tous les cas de figure une perte de rendement et donc une perte économique. Par contre, l'avancement de la date de semis et le choix de variétés tolérantes au stress hydrique sont des pistes intéressantes, mais déjà largement mises en œuvre sur le terrain.

- Limiter l'évaporation au moment de l'irrigation : le fait d'éviter d'irriguer aux heures les plus chaudes est une mesure frappée du bon sens. Cependant, dans certaines situations où le débit d'équipement est trop faible par rapport à la surface à irriguer, les agriculteurs n'ont pas d'autres choix que d'irriguer aux heures les plus chaudes. Certains réseaux d'irrigation n'ont pas été dimensionnés pour pouvoir irriguer que la nuit.

- Mise en place de goutte-à-goutte et de micro-aspersion en arboriculture. Cette action est intéressante sachant que 19 % des surfaces irriguées sont en arboriculture en 2018 (essentiellement abricotiers). Cependant, environ 60 % des surfaces irriguées en arboriculture sont déjà équipées d'irrigation localisée. Les freins à la mise en œuvre de cette action résident dans le coût, même si aujourd'hui il existe des aides via le Plan de Développement Rural (PDR).

- Mise en place d'équipements de précisions économes en eau sur le matériel d'irrigation.

- Les actions suivantes sont intéressantes mais leur développement nous semble limité 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 ainsi que la possibilité d'avoir des aides via le PDR, il devient aujourd'hui rentable d'équiper des parcelles plus petites. Cependant, le parcellaire de la Drôme des collines n'est pas toujours bien adapté (forme et taille des parcelles, pente) à la mise en place de pivot.

- 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.

- Optimisation et réduction des pertes sur les réseaux collectifs d'irrigation. La première analyse sur les rendements des réseaux collectifs font apparaître que le gisement potentiel d'économies d'eau est faible. Quelques incertitudes demeurent sur certains réseaux et un diagnostic plus approfondi serait nécessaire, mais les marges de manœuvre semblent limitées. De plus, la rénovation de réseaux sous pression est particulièrement coûteuse. Une analyse coûts/bénéfices pourrait être menée pour chaque projet si nécessaire.

## Synthèse des actions d'économies d'eau

	Actions d'économie d'eau									
	Conseil et pilotage en grandes cultures	Conseil et pilotage en arboriculture	Equipements de précision économies en eau	Remplacement enrouleur par pivot	Goutte à goutte en grandes cultures	Irrigation localisée en arboriculture	Amélioration des réseaux collectifs	Irriguer de nuit	Dates de semis, précocité, variété	Substitution de cultures
Impacts en terme d'économie d'eau à l'hectare irrigué	moyen	faible	faible	moyen	moyen	fort	faible	moyen	faible	moyen
SAU irriguée concernée en 2018 (ha)	450	375	400	150	20	200	100	100	300	300
Coût	€	€	€	€€	€€€	€€	€€	€	€	€€
Facilité de mise en œuvre	moyen	moyen	facile	moyen	moyen	moyen	moyen	moyen	facile	difficile
Potentiel d'eau économisé à horizon 10 ans	moyen	faible	faible	faible	faible	faible	faible	faible	faible	moyen

ANNEXE B : RESUME DE LA DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE  
PLURIANNUELLE DU BASSIN VERSANT DE LA DROME DES COLLINES

**SYGRED**

*SYndicat de Gestion de la Ressource en Eau de la Drôme*

# ADDENDUM au

## Dossier d'Autorisation Unique Pluriannuelle de l'Organisme Unique de Gestion Collective SYGRED

### Prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de la Drôme des Collines



Etude réalisée avec  
le concours financier  
de l'Agence de  
l'Eau RM&C. Taux  
de financement :  
80%.



**Résumé non technique grand public**

## Le rôle du SYGRED :

Le SYGRED (Syndicat de gestion de la ressource en eau dans la Drôme) a été désigné « Organisme Unique de Gestion Collective » pour le bassin de la Drôme des Collines. Cela signifie qu'il est devenu l'organisme qui doit **déposer auprès de l'administration une demande unique de prélèvement pour le compte de tous les irrigants du secteur « Drôme des Collines »**.

Le SYGRED porte la demande de prélèvement pour l'usage irrigation, il représente donc tous les **irrigants agriculteurs ou syndicats d'irrigation qui prélèvent de l'eau dans le secteur Drôme des Collines** (irrigants drômois et un irrigant isérois).

## Le bassin de la Drôme des collines :

La carte 1 (page ci-après) présente le périmètre appelé « Drôme des Collines », qui correspond aux reliefs donnant naissance aux petits affluents rive droite de l'Isère depuis la Joyeuse jusqu'au Rhône et s'étend également sur une partie de la plaine alluviale de l'Isère et du Rhône.

Dans la Drôme des Collines, les cours d'eau présentent des débits variables de l'amont vers l'aval et certains tronçons ont des débits d'étiage<sup>1</sup> très faibles. Il s'agit d'un territoire agricole et de nombreux prélèvements d'eau sont recensés pour irriguer les cultures (maïs, céréales, vergers). **Ce secteur avait été identifié « en déficit quantitatif »** par l'Agence de l'Eau. Bien que la Drôme des Collines s'étende jusqu'à l'Isère, l'objectif local concerne la **préservation des cours d'eau affluents jusqu'à leur arrivée dans la plaine alluviale**.

Une étude (intitulée **Estimation des Volumes Prélevables Globaux**) a été réalisée en 2010-2012 pour évaluer les impacts de tous les prélèvements d'eau sur les cours d'eau de la Drôme des collines et les espèces patrimoniales associées telles que la truite fario, le barbeau fluviatile, etc.

Cette étude a défini également des limites de prélèvement pour que les impacts sur les cours d'eau et les milieux soient « acceptables ». Ceci a été traduit par des **objectifs de réduction des prélèvements dans l'aire d'alimentation de chaque cours d'eau** (pour l'usage irrigation et éventuellement, suivant les cas, l'alimentation en eau potable et le fonctionnement des industries).

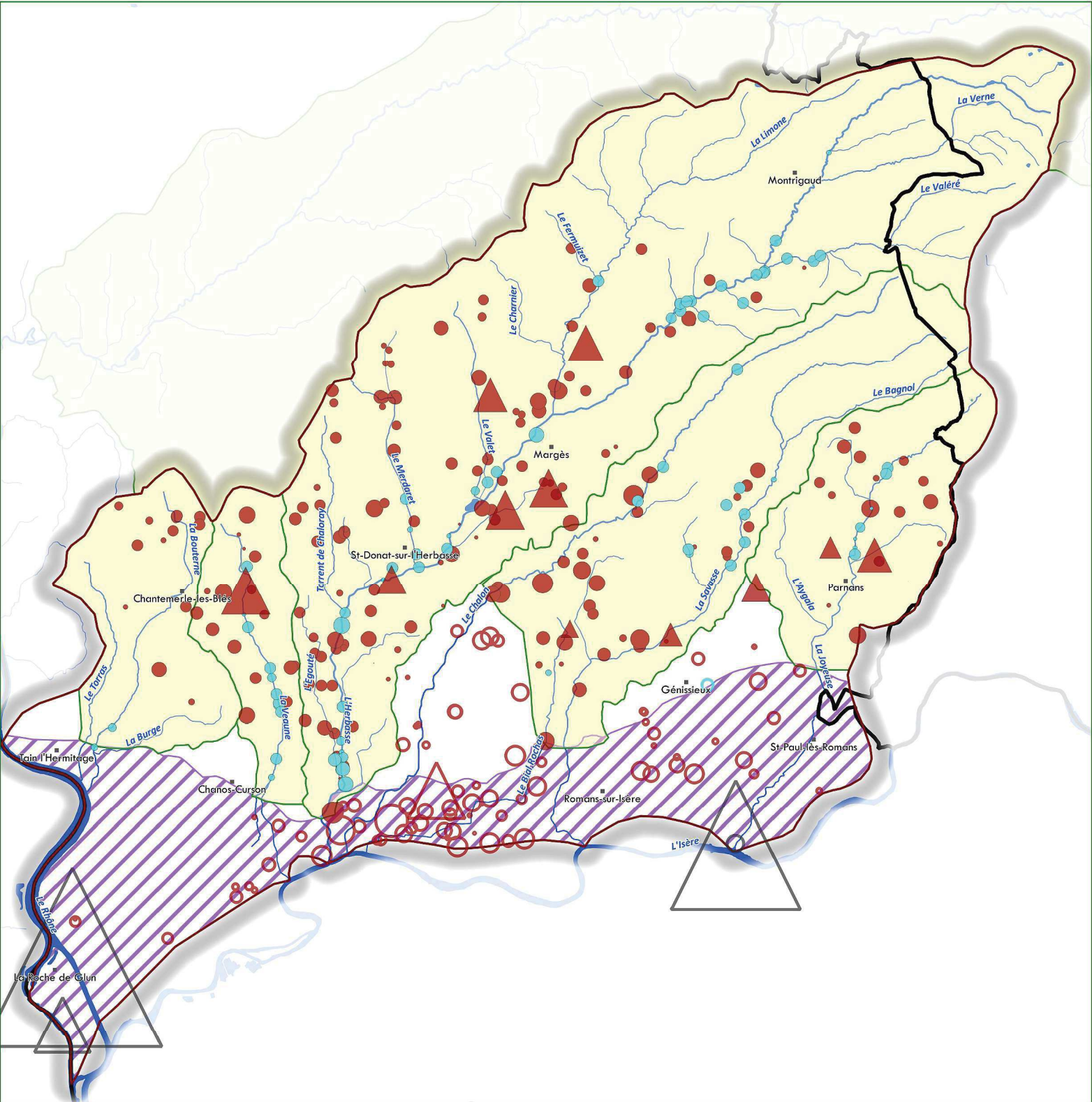
## Les caractéristiques naturelles locales :

La Drôme des Collines correspond à une succession de vallons orientés vers le sud-ouest : chaque cours d'eau présente donc une aire d'alimentation relativement réduite et des débits assez faibles. Les prélèvements d'eau dans les cours d'eau ont donc proportionnellement un impact assez significatif.

---

<sup>1</sup> Etiage = période de basses eaux. L'étiage est notamment marqué en période estivale.

# 1 - Les prélèvements pour l'irrigation, secteur Drôme des collines



Zone d'étude Drôme des collines

Limite départementale

▪ Ville principale

**Réseau hydrographique**

Principal

Secondaire

Surface en eau

Bassin versant topographique

Alluvions de l'Isère (DDT)

**Prélèvements irrigation 2015**

**Gestionnaire**

● Individuel

▲ Collectif (SID, ASA...)

**Ressource**

■ Eau souterraine

■ Eau superficielle

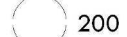
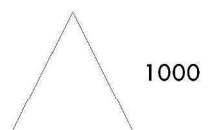
□ Isère ou Rhône

**Encadrement des volumes à l'étiage**

● Symbole plein : OUI

□ Symbole vide : NON

**Volume prélevé (millier m<sup>3</sup>)**





La deuxième particularité du secteur est l'interaction entre la nappe de la molasse et les cours d'eau. En effet, le sous-sol local est constitué par la molasse<sup>2</sup> miocène qui est une formation perméable : les infiltrations alimentent la nappe, les cours d'eau peuvent subir des pertes (notamment dans la partie médiane de la Drôme des Collines) parce que les eaux s'infiltrent vers la nappe, et à l'inverse (dans la partie aval), la nappe peut réalimenter les cours d'eau.

**Parce qu'il y a ces échanges d'eau, les prélèvements dans les ruisseaux comme les forages dans la nappe sont considérés comme pouvant engendrer une baisse de débit dans les cours d'eau.**

La zone dans laquelle les prélèvements superficiels et souterrains sont considérés comme liés directement ou indirectement aux cours d'eau est représentée en jaune sur la carte 1.

### Les conclusions de l'étude d'Estimation des Volumes Prélevables Globaux :

Pour limiter l'impact sur les cours d'eau et les milieux aquatiques généré par les prélèvements, l'étude d'Estimation des Volumes Prélevables Globaux avait indiqué qu'il « conviendrait de réduire, selon les cours d'eau, de 20 à 45 % l'ensemble des prélèvements (superficiels et souterrains) tous usages confondus ». Cette réduction concerne la période d'étiage (entre le 1<sup>er</sup> juin et le 30 septembre).

### La situation actuelle et le projet :

L'irrigation est majoritairement individuelle et les irrigants n'ont pas trouvé de solutions techniques pour diminuer drastiquement leurs prélèvements sans remettre totalement en question leur équilibre économique.

Par ailleurs, des études auront lieu dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux « Molasses miocènes du Bas-Dauphiné et alluvions de la plaine de Valence » afin de mieux évaluer les interactions entre les prélèvements souterrains et les cours d'eau.

Dans ce contexte, la demande de prélèvement déposée par le SYGRED est présentée comme un dossier temporaire, pour une durée de 3 ans.

Conformément au contexte réglementaire d'une « Zone de Répartition des Eaux », il s'agit d'une demande regroupant tous les prélèvements (demande unique) avec organisation de la répartition des volumes entre les différents irrigants (tableau de PLAN de REPARTITION joint au dossier).

Pour chaque bassin versant de cours d'eau, les prélèvements annuels demandés sont inférieurs aux autorisations passées.

La demande tient compte d'une limitation des prélèvements entre le 1<sup>er</sup> juin et le 30 septembre (période d'étiage) afin d'éviter une augmentation de ces derniers et établit ainsi un « gel » au niveau des besoins actuels.

En termes chiffrés, la demande porte ainsi, pour l'ensemble de la zone d'influence des cours d'eau (zone jaune sur la carte), sur un maximum de prélèvement de 4,720 M de m<sup>3</sup>/étiage.

---

2 Molasse = terrain constitué d'une alternance de sables et d'argiles plus ou moins durcis.

*N.B. : Attention, il faut bien distinguer les « autorisations de prélèvements » et les prélèvements réels constatés, c'est-à-dire le besoin réel des irrigants. Dans les faits, les autorisations accordées jusqu'à présent étaient très supérieures au besoin réel constaté.*

Les sites de prélèvements sont représentés sur la carte 1 (points ou triangles) : en bleu les prélèvements dans les cours d'eau et en rouge les prélèvements dans les eaux souterraines. L'encadrement (= la limitation) des prélèvements en étiage concerne les figurés pleins.

Les prélèvements situés en-dehors de la zone jaune ne seront pas limités en étiage (figurés creux).

### **Les impacts du projet :**

Les irrigants devront comptabiliser les prélèvements effectués en étiage et respecter le volume qui leur est alloué. Le SYGRED devra s'assurer du respect du volume total prélevé.

**Dans la mesure où le volume demandé se base sur les chroniques passées de prélèvements, il n'y aura pas d'augmentation des impacts sur les cours d'eau, les milieux aquatiques et les milieux naturels inféodés à l'eau.**

### **La durée de la demande et l'avenir :**

La demande est limitée aux 3 années à venir car la stratégie de gestion de l'eau dans la Drôme des Collines est en attente de résultats d'études plus générales sur la nappe de la molasse et ses interactions avec les cours d'eau.

Ces études auront lieu dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux « Molasses miocènes du Bas-Dauphiné et alluvions de la plaine de Valence ».

Une piste pour diminuer les impacts des prélèvements consisterait à exploiter le fait que , **pour les cours d'eau, l'impact quantitatif généré par les forages est décalé dans le temps et atténué en comparaison des prélèvements réalisés directement dans les cours d'eau.**

**Cette caractéristique pourrait être exploitée pour proposer de nouvelles règles de gestion pour les irrigants dans un nouveau cadre réglementaire.**

## ANNEXE C : VOLUMES PRELEVES EN 2017

Nom	Adresse Exploitant	Commune Exploitant	Numéro UP	Type Ressource	Lieu-Dit UP	Profondeur Forage (m)	Surface (ha)	Débit (m3/h)	Vol2017	Vol2016	Vol2015	Vol2014	Vol2013	Vol2012
A FLEUR DE TERRE	350 Chemin du Frandonnage	26530 LE GRAND SERRE	260202628	Eau Sout.	La Noyeraie	78	1	8	2 765	3 300				
BABOIN Christophe	415 Route de la Galaure	26240 CLAVEYSON	260200139	Eau Sout.	Bares Sabot ZR 54	150	14	50	6 054	11 472	23 770	13 555	26 507	22 204
BABOIN Mickaël	15 Les Olnagates	26240 CLAVEYSON	260201911	Eau Sout.	Petit Choriol	85	5	26	32 190		15 673	1 151	16 380	4 806
			260201792	Eau Sout.	Les Olnagates	55	11,8	20	1 030	10 880	6 440	7 290	3 640	7 900
BARRUYER Philippe	110 Chemin de Bion	26240 CLAVEYSON	260201583	Eau Sout.	Les Cazattes	80	6	28	9 800	7 990	11 550	9 110	10 490	10 010
BRUNO Marcelle	1225 Route de St-Martin	26240 FAY LE CLOS	260201565	Eau Sout.	Les Broses	9	2	20	2 619		3 008	1 197	989	1 258
CARTELLIER Christelle	165 Chemin des Abricotiers	26330 SAINT MARTIN D'AOUT	260201512	Eau Sout.	Roche Danse ZB 38	80	10	25	0	22 790	24 540	14 330	23 130	21 260
CHAPOUTIER SA	18 avenue du Docteur Paul Durand	26600 TAIN L HERMITAGE	260202596	Eau Sout.	Quartier St-Victor/Lognard	180	14	20	2 937	2 183	2 000			
CHEVAL Olivier Armand	LA MERLIERE	26330 CHATEAUNEUF DE GALAURE	260202473	Eau Sout.	Chevillardière	100	18	60	62 170	49 750	54 560	17 730	31 790	29 720
			260200027	Eau Sout.	Mont Levet B 344 Les condamines	150	25	60	16 457	25 480	49 500	30 000	33 600	24 000
			260100080	Eau SUP.	Charriere B 649		12	60	0	23 415	24 500	6 400	16 800	16 020
CHUILON Fabien	845 Route de la Plaine	26330 ST AVIT	260200476	Eau Sout.	Les Osines	65	7,1	25	22 905	14 452	17 494	7 800	9 370	8 860
COUX Stéphane	281 Impasse du Riou	26260 BREN	260202492	Eau Sout.	Nézille	100	9	40	17 130	11 210	18 050	20 570	20 440	17 070
			260201754	Eau Sout.	La Plaine	24	1	24	4 980	4 150	5 480	4 400	2 540	3 300
DARNAT Christian Michel	2500 ROUTE DE CHORIOLE	26240 CLAVEYSON	260200140	Eau Sout.	Choriol	108	10	25	9 020	14 260	22 160	15 450	16 190	15 010
DOCHIER Maxime	1290 Route de la Seite	26390 HAUTERIVES	260200056	Eau Sout.	Marcandière	100	23	75	35 655	27 876	51 661	20 210	22 409	24 279
			260100078	Eau SUP.	La Lime		20	43,2	0					
EARL BONDRAN	13 Chemin du Bois Rousset	26240 ST UZE	260200631	Eau Sout.	Les Serves Z 158	10	16	40	13 780	18 620	33 620	16 610	24 440	12 270
			260100770	Eau SUP.	Le Battoir - l'Ecluse		4	40	0					
			260100298	Eau SUP.	Les Planches ZL 40		10	40	0				9 600	5 760
			260100236	Eau SUP.	Prairie		6	50	15 120	22 670	21 020	8 320	15 160	10 870
EARL CHANCRIN JEAN-PIERRE	685 Route de Fayardaie	26390 HAUTERIVES	260100272	Eau SUP.	Cheval Blanc-Vanet-Bernadiaire D 793 E 227		4,5	39,6	0		14 890	2 750		12 420
EARL CHARIGNON	950 Route de Marnas	26240 ST BARTHELEMY DE VALS	260202597	Eau Sout.	Les Plots	100	14	80	27 000	32 200	32 000	8 000		
			260201615	Eau Sout.	Cros de Mine	36	10	36	8 750	27 000	11 250	14 250	37 220	32 380
EARL CROUZET ET FILS	155 Impasse des Hours	26390 HAUTERIVES	260201476	Eau Sout.	Goiffieux BC 92 et 91		1	0,3	0					
			260200211	Eau Sout.	Piache AW 48	120	15	35	26 475	30 340	31 860	4 060	15 550	27 840
			260101263	Eau SUP.	Les Hours		4,5	25,2	10	380	500	930	480	150
EARL DE CHIRY	125 Impasse des Alisiers	26330 ST MARTIN D AOUT	260201072	Eau Sout.	Le Chiry A 682	160	18	30	71 181	55 119	53 982	60 374	35 866	35 255
			260100913	Eau SUP.	Charrière ZK 73		2,5	32	0					
			260100605	Eau SUP.	Les Mételles ZL 79		9	30	31 752	24 826	28 644	9 899	12 036	22 190
EARL DE CHORIOLE	1855 ROUTE DE CHORIOLE	26240 CLAVEYSON	260200247	Eau Sout.	La Rongeasse	127	11,5	30	29 400	17 680	28 040	24 250	21 710	17 040
EARL DE LA GALAURE	Chemin de Vère	26330 SAINT AVIT	260200214	Eau Sout.	Les Osines B 374	80	12,33	52	27 330	34 843	47 265	29 226	38 256	38 486

			260200185	Eau Sout.	Les Bayardieres ZH 0086b	108	24,7	50	49 568	56 881	75 199	45 676	52 689	50 668
			260200008	Eau Sout.	Les Bayardieres	135	16,58	45	437	29 405	49 644	17 526	32 336	30 242
			260101147	Eau SUP.	Les Fontanis zl 35		9	43,2	0					
			260100179	Eau SUP.	Les Hortes D 47-48-49 ZH 90-91		1,03	43,2	0					
			260100082	Eau SUP.	Vere A1		5	43,2	0					
EARL DE SAMBEY	510 Chemin de Sambey	26240 ST BARTHELEMY DE VALS	260201935	Eau Sout.	Combe Perline	108	12	75	35 670	31 280	36 204	21 940	29 699	19 285
			260200297	Eau Sout.	Sambey ZP 263	22	6,5	20	16 764	13 247	6 822	13 219	16 509	12 120
			260200296	Eau Sout.	Les Basses Pierres ZC 12	77	6,5	35	19 298	18 204	10 195	7 444	12 506	11 521
EARL DES CEDRES	650 Chemin des Moilles	26330 CHATEAUNEUF DE GALAURE	260101247	Eau SUP.	Chevillardière		3,6	32,4	13 420	5 910	9 590	3 380	7 160	2 750
EARL DES PINEDES	1597 Route du Chemin des Mulets	26260 BREN	260200309	Eau Sout.	Nezilles ZM 117	130	20	40	21 152	12 522	30 853	28 883	23 981	23 799
EARL DEYGAS	720 Chemin de Bornarin	26240 ST BARTHELEMY DE VALS	260201239	Eau Sout.	Lafay ZH 49	70	10	30	37 430	30 770	41 850	23 620	19 560	19 260
			260200615	Eau Sout.	Vermenas ZC 41	21	3,6	17	13 470	13 160	14 600	3 030	14 290	12 170
			260102641	Eau SUP.	Les Bernardes B 170	10	11,3	30	35 140	33 740	39 310	19 620	29 830	26 440
			260101770	Eau SUP.	Gonsort		3	27,72	3 120	3 380	5 890	1 240	7 020	4 450
			260100209	Eau SUP.	Les Bernardes B174		24	50	23 870	21 170	23 120	12 460	15 300	19 030
EARL DU GRAND MARAIS	145 Chemin du Grand Marais	26240 ST BARTHELEMY DE VALS	260102135	Eau SUP.	Le Grand Marais (Source)		30	60	33 570	30 120	42 570	29 170	45 230	39 320
			260102118	Eau SUP.	Le Grand Marais (puits)	35	30	60	58 770	65 330	84 590	64 860	67 710	54 340
EARL DU PILON	2795 A Route de St-Donat	26240 ST BARTHELEMY DE VALS	260201936	Eau Sout.	Combe Perline	108	32	75	41 230	37 540	45 576	32 610	40 181	36 655
EARL FIGUET	26 A Impasse les Boffards	26260 BREN	260202527	Eau Sout.	Les Richards	100	10	30	21 560	17 180	14 820	19 050	13 240	23 860
EARL FRUITS DES COLLINES	Chez M. Philippe BUIT	26600 LARNAGE	260201823	Eau Sout.	Les Escoffers	126	15	35	51 420	43 810	47 180	34 500	48 370	43 110
			260201770	Eau Sout.	La Plaine A 144		7,5	24	22 450	24 550	26 510	17 170	22 350	
			260200138	Eau Sout.	Bares Sabot ZR 54	150	9	50	25 980	31 908	23 770	13 555	31 293	33 305
EARL GENTHON PATRICE	3935 ROUTE DE FAYARDAIE	26390 HAUTERIVES	260100268	Eau SUP.	Les Molières AP 210; Perottière AL 84		15	72	11 730	12 680	21 620	8 620	6 880	7 080
			260100220	Eau SUP.	Revolon AK 71		3	36	0					
EARL GRANGE VIEILLE	155 Rue des Ecoles	26240 MUREILS	260200477	Eau Sout.	St Jean	120	15	45	19 240	8 674	32 918	16 707	19 717	17 503
			260200186	Eau Sout.	La Tour ZK 143	150	9	45	42 281	27 816	17 741	9 515	16 683	10 853
			260100977	Eau SUP.	Les Littes ZL 119		0,71	43,2	0				3 026	1 702
			260100409	Eau SUP.	Les Moulins ZH 50 ET 52		4,2	45	0					
EARL JUNIQUE	205 Impasse Vermenas	26240 ST BARTHELEMY DE VALS	260201768	Eau Sout.	Villeneuve	70	15	30	48 280	35 030	45 460	33 970	36 330	27 820
			260101491	Eau SUP.	Villeneuve ZD 0071		0,4	11,88	0					

EARL LA FERME DE LA BATIE	Monsieur CHAMPET Mickaël	26240 FAY LE CLOS	260102553	Eau SUP.	Azieux		5	45	15 910	15 990	21 460	11 240			
EARL LA PLAINE	410 Route de Semeret	26330 RATIERES	260202656	Eau Sout.	Sermeret A 40		13	30	40 000	25 610	30 230	20 000	29 910	20 870	
			260200119	Eau Sout.	Sermeret A 42	30	20	60	62 460	49 410	57 390	39 370	45 290	47 310	
EARL LES CABRETTES	Les Cornets	26240 LA MOTTE DE GALAURE	260201033	Eau Sout.	Marcandiere	110	12	36	45 620	37 260	46 670	23 990	24 730	6 570	
			260201032	Eau Sout.	Les Cornets	110	20	50	35 840	23 550	32 070	16 730	23 360	20 620	
			260101167	Eau SUP.	Fabrique		2	54	0						
			260100072	Eau SUP.	Marcandiere C3		9	54	20 740	22 360	20 800	7 800	13 280	4 900	
			260100071	Eau SUP.	Champ de Chatte ZE		15	54	29 700	10 190	22 330	16 480	24 620	18 640	
EARL LES HOLSTEINS DU PLATEAU	760 route des Isnards	26240 BEAUSEMBLANT	260100081	Eau SUP.	Les Belliers B 470 bis, 464 et 436		16	50,4	43 920	45 000	40 080	30 880	24 000	20 620	
EARL LES RAMIERS	Les Ramiers	26260 BREN	260200305	Eau Sout.	Les Ramiers	125	12	35	70 430	33 790	60 880	47 800	32 620	30 680	
EARL LES RIVES	630 Allée des Rives	26240 CLAVEYSON	260201824	Eau Sout.	Les Rives ZP 37	147	15	40	39 210	37 010	37 520	28 660	41 390	25 980	
			260200708	Eau Sout.	Les Rivoires ZO 10	90	34	80	55 640	60 010	87 910	54 870	63 830	67 500	
			260200526	Eau Sout.	Champana ZA 61	132	30	80	67 840	66 820	62 310	69 340	75 290	78 580	
			260200137	Eau Sout.	Champanas	120	3	60	27 952	2 173	1 777	28 545	10 548	27 843	
EARL LES VERGERS DU PUIITS	164 A Rue Fontaine St-Laurent	26260 BREN	260200300	Eau Sout.	Saraillon D 260 (la Rongeance)	120	3	15	14 193	1 755	6 059	6 212	2 914	9 502	
EARL L'ESPINASSE	1 Route de Bertheux	26240 SAINT UZE	260201116	Eau Sout.	Les Tronches A 609	92	7	40	5 390	1 000	12 410	4 450	9 330	11 250	
EARL MAS DES SABLES	864 Chemin des Poipes	38260 THODURE	260100424	Eau SUP.	Rancoucou F325 324 323 806		4	40	0					4 300	
EARL PERAN	120 Chemin des Gilles	26330 ST MARTIN D AOUT	260200129	Eau Sout.	Les Gilles A 560	160	15	35	42 220	35 050	40 710	21 330	28 950	30 860	
FAURE Alain	1 Le Martinet	26240 SAINT UZE	260201783	Eau Sout.	Les Vernets	14	22	65	33 900	30 580	37 670	19 870	28 440	28 140	
			260200630	Eau Sout.	Le Gaureau ZM 68 a	8	3	25	0						
			260100226	Eau SUP.	les Vernets ZM 153		2	15	0						
FROGET Daniel	400 Chemin du Télégraphe	26330 CHATEAUNEUF DE GALAURE	260200284	Eau Sout.	La Scie	80	17,9	50	34 915	28 580	39 745	17 005	20 740	24 466	
GAEC BOURRUT FRERES	120 Route de Brugnières	26330 ST MARTIN D AOUT	260202472	Eau Sout.	La Sizonnière ZN 106	70	16,5	65	49 380	50 050	46 630	37 150	36 940	41 260	
			260202044	Eau Sout.	Brugniere	180	9,8	30	15 250	15 140	19 600	11 470	14 870	16 470	
			260200752	Eau Sout.	Brugnieres A 151	5		0,9	0						
GAEC DE LA MASSETIERE	SAINT GERMAIN	26390 HAUTERIVES	260201090	Eau Sout.	Courrion AI 79	100	29	60	36 216	33 917	40 590	16 628	27 256	4 899	
			260101196	Eau SUP.	La Massetière, Dravey, Billaudière AL 118, Billaudière AL 145, Les Brosses		17	60	6 243	2 236	8 728	2 608	4 726	641	
GAEC DES TERRES BLANCHES	505 Chemin de Margotière	26530 LE GRAND SERRE	260102503	Eau SUP.	Pré Bossu et Pré Leger		11,66	30	0	927	1 908	14 014	12 425	280	
			260102502	Eau SUP.	St Germain - Billaudière		9,05	40	0	298	1 108	7 014	5 064	226	
GAEC des BARATONS	200 Chemin des Baratons	26330 CHATEAUNEUF-DE-GALAURE	260200314	Eau Sout.	Les Baratons - ZH 39	80	13	52	31 210	25 510	37 510	12 910	20 320	16 240	
GAEC DES BIO PRES	Le Château	26240 CLAVEYSON	260200142	Eau Sout.	Les Genés ZT 61	100	14	40	22 580	14 310	20 470	15 750	13 760	4 490	
GAEC DES TROIS SOURCES	102 Chemin du Château	38940 MONTFALCON	260100285	Eau SUP.	Les Masses-Les Forges D 603 ET 118		10	45	7 800	3 641	6 175				
GAEC LES PRES	3 ROUTE DES ESSARTS	26240 SAINT UZE	260200516	Eau Sout.	Les Essarts	23	24	55	63 811	58 520	75 660	48 760	34 380	41 120	

NOUVEAUX																
GAEC POUSSE	130 Chemin des Cornets	26240 LA MOTTE DE GALAURE	260200355	Eau Sout.	Champs de Chatte	100	20	50	60 420	47 410	58 500	28 550	52 200	46 350		
			260101490	Eau SUP.	Azieux ZN 108, Les Etroits, Pré des Cornets		8	50	19 620	14 360	14 150	8 650	4 530	13 810		
			260101038	Eau SUP.	Les Littes		2	50	0							
GRAILLAT Bruno	LE MERCUROLET	26330 ST AVIT	260201978	Eau Sout.	Le Mercurolet	80	5	35	23 030	16 140	18 180	9 510	14 580	14 050		
			260200444	Eau Sout.	Le Mercurolet	90	18	55	36 980	33 970	43 680	11 950	32 570	28 650		
GUILLERMOND Alexandre	706 ROUTE DE LA PLAINE	26330 ST AVIT	260200149	Eau Sout.	Les Goutoules	90	10	35	18 170	27 130	38 490	18 290	20 550	26 870		
			260100976	Eau SUP.	La Seziard C374-375-377-396		2,22	43,2	0							
INDIVISION TAREL Pascal et Laurent	535 Impasse les genêts	26240 CLAVEYSON	260201942	Eau Sout.	Les Blaches	100	12	45	28 720	36 370	32 930	27 690	33 400	27 570		
IZIER Richard	Impasse du Côteau	26260 BREN	260201533	Eau Sout.	Les Rives	124	4	30	2 790	170	3 140	5 660	9 280	8 420		
LACROIX Laurent	2870 ROUTE D'HAUTERIVES	26330 CHATEAUNEUF DE GALAURE	260202551	Eau Sout.	La Scie	80	5,12	35	9 900	10 990	17 960	5 600	7 790	9 660		
LAMOTTE Damien	1425 Route des Sables	26240 CLAVEYSON	260100258	Eau SUP.	Les Rives		28	57,6	69 024	31 624	59 140	35 122	39 936	43 115		
MERMET Mickael	180 Route de Claveyson	26240 ST BARTHELEMY DE VALS	260201486	Eau Sout.	Villeneuve de Vals les Basses Pierres ZC 3	70	11	40	33 927	30 282	29 920	23 464	20 882	20 872		
MILAN Michael	1620 Route d'Hauterives	26330 CHATEAUNEUF DE GALAURE	260100263	Eau SUP.	Les Belliers		5	50	0							
MODRIN Louis	910 B Route de Mureils	26240 LA MOTTE DE GALAURE	260200882	Eau Sout.	Les Littes ZL 64	100	20	38	36 040	34 960	30 910	8 710	21 850	27 030		
			260200462	Eau Sout.	Champ de Chatte ZE 40	100	16,2	40	44 410	38 480	41 340	27 495	22 000	17 080		
			260101000	Eau SUP.	Les Moulins ZM31		2	49,68	750		70	1 190				
			260100598	Eau SUP.	St Bonnet les Hortes D 109		5	49,68	0							
			260100074	Eau SUP.	La Bouvetière ZO 10 et B 592; la Sizonnière ZB 75 à 18 et Avenon ZM 48		6	39,6	2 630				1 320	1 960		
OGIER Christophe	1125 Route des Massiers	26390 TERSANNE	260101365	Eau SUP.	Marcandière N° 8		6	40	0							
			260100772	Eau SUP.	Les Mételles, les Airs, Charrière		14,6	40	0							
			260100640	Eau SUP.	La Vermeille		1	36	0							
PAPET Jean-Marc	67 IMPASSE LES PLOTS	26260 BREN	260201060	Eau Sout.	Les Plots	100	18	80	0			38 880	33 956			
PAQUIEN Rémy	1460 Chemin de Côte Rousse	26240 BEAUSEMBLANT	260100769	Eau SUP.	Azieux ZI 21 les Planches		7	40	16 780		4 300	9 810	400			
PENEL Olivier	207 Impasse des Morands	26240 CLAVEYSON	260201205	Eau Sout.	Le Grand Choriol - Le Pillon	120	4	45	0	4 750		5 990	11 760			
PERRIN Patrick	3380 Route de Claveyson	26600 CHANTEMERLE LES BLES	260201571	Eau Sout.	Blache Ronde	41	8	30	17 910	10 880	11 940	12 400	14 360	10 560		
REBATET Denis	545 CHEMIN DE LA FABRIQUE	26330 CHATEAUNEUF DE GALAURE	260201296	Eau Sout.	La Fabrique	48	25	60	62 820	49 620	49 290	27 890	49 270	41 050		
			260100264	Eau SUP.	La Fabrique		7	43,2	0							

REYNAUD Jean-Philippe	133 Route de l'Eygoutaux	26260 BREN	260200121	Eau Sout.	La Rongeace	176	6	30	800	500	675	600	525	780
ROBERT François	447 ROUTE DE MUREILS	26330 ST AVIT	260200529	Eau Sout.	Suze	180	19	40	56 790	46 130	50 000	35 000	44 240	42 830
ROBIN Vincent	Quartier Chatillon	26600 CHANTEMERLE LES BLES	260202600	Eau Sout.	Les Vées	40	7	45	11 200	5 970				
			260202470	Eau Sout.	Hautes Vées - Bruchon	100	5,36	30	7 330	2 290	5 550	6 890	4 500	4 980
SASSOULAS Jean-Luc	1140 Route de la Vallée	26240 MUREILS	260200178	Eau Sout.	St Jean	100	16	45	48 675	38 210	36 720	12 009	5 115	12 865
			260200177	Eau Sout.	Surje et Bayardieres	123	20	50	68 980	56 512	61 147	25 065	35 717	33 312
SCEA DE GRANGE NEUVE	1501 ROUTE DE SAINT BARDOUX	26260 SAINT DONAT SUR L'HERBASSE	260200307	Eau Sout.	Les Marands ZI 79	52	12	25	26 220	24 900	20 000	12 720	19 290	17 770
SCEA DES BERTINS	135 allée des Chênes	26240 CLAVEYSON	260200141	Eau Sout.	Les Bertins ZS 18	100	18	50	41 920	51 870	51 800	30 630	39 500	38 750
			260100143	Eau SUP.	Maza b 103		1	18	0					
VICHARD Alexie	25 Chemin du Colombier	26600 MERCUROL VEAUNES	260200136	Eau Sout.	Blache Longue	100	2	45	1 660			22 515	8 800	18 621
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT LES GENTONS				50 292	43 181	87 400	40 600	64 800	57 700
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT FARCONNET				73 228	49 545	67 300	44 500	58 200	49 000
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT CHORIOLE				68 378	57 190	68 700	49 200	57 300	51 800
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT TREIGNEUX				47 624	27 885	30 300	19 300	23 400	29 100
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT GRANDS CHAMPS				24 938	59 744	63 500	30 200	55 800	28 700
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT LOCHE				91 856	87 190	58 000	63 400	63 300	58 800
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT LES PIERRES				77 255	81 155	90 600	56 800	53 900	61 100
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT LES BERNARDS				79 784	82 050	85 000	81 500	64 200	68 900
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT LAFUMA				17 610	13 232	24 100	8 600	12 600	11 100
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT L'ORME				55 887	36 945	47 600	31 000	25 000	18 100
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT COMBE JACQUET				60 663	30 884	50 700	26 500	16 800	23 500
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT SYTRAD				50 061	31 484	0	0	25 200	23 900



SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	PUITS STATION NEZILLE				318 369	173 481	293 200	213 800	205 100	149 800
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT COULAUD				77 827	157 147	87 300	62 400	86 000	77 100
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT GRANDS MARAIS				59 113	38 596	88 000	49 800	39 200	42 500
SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS				Eau Sout.	FORAGE LIEU-DIT LA BOUVATIERE				90 990	93 288	102 100	86 200	87 600	74 900
Arnaud Patrick			380100735	Eau SUP.				30	0	0	0	0	0	0
Gaec de la Grange Reynaud			380100959	Eau SUP.				45	0	0	2 480	0	0	0
Gaec de la Haute Galaure			380100736	Eau SUP.				30	12 710	0	18 300	0	1 830	14 160
Earl la Ferme des Loives			380100871	Eau SUP.				55	0	21 190	41 870	7 520	30 170	24 320
Gaec des Trois Sources			380100733	Eau SUP.				50	5 220	1 410	0	0	0	0
			380100730	Eau SUP.				45	15 640	8 499	14 265	0	0	0
Germain François			380100732	Eau SUP.				30		0	6 340	0	2 410	1 610
			380100731	Eau SUP.				50	0	2 730	0	0	1 450	0
<b>TOTAL dans le bassin versant topographique de la Galaure (Drôme et Isère)</b>									4 065 671	3 538 224	4 302 776	2 732 733	3 263 021	2 957 339

Nom	Adresse Exploitant	Commune Exploitant	Numéro UP	Type Ressource	Lieu-Dit UP	Profondeur Forage (m)	Surface (ha)	Débit (m3/h)	Vol2017	Vol2016	Vol2015	Vol2014	Vol2013	Vol2012
ROBEJEAN André	490 B CHEMIN FARCONNET	26240 ST BARTHELEMY DE VALS	260200163	Eau Souterraine	Carriere	70	14	30	11 140	10 120	19 440	14 730	15 200	11 600
ROBEJEAN André	490 B CHEMIN FARCONNET	26240 ST BARTHELEMY DE VALS	260201827	Eau Souterraine	Rostignière	119	20	50	33 000	14 240	30 220	21 130	28 470	20 700
<b>TOTAL hors bassin versant topographique de la Galaure</b>									44 140	24 360	49 660	35 860	43 670	32 300