

Révision du SAGE Drôme : Réflexion prospective sur l'irrigation dans le bassin versant de la Drôme

Note au lecteur :

Ce rapport a été rédigé dans le cadre d'un stage de deuxième année du cursus d'ingénieur AgroParisTech (M1) du 11/05/2020 au 23/10/20 au Syndicat Mixte de la Rivière Drôme, sur la problématique de l'avenir de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme. Il constitue un état des lieux de la gestion de l'irrigation sur le bassin versant, suivi une réflexion prospective pour envisager son avenir dans la révision du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Drôme (SAGE). Ce diagnostic de l'irrigation sur le bassin versant et les pistes de réflexion dégagées ont été présentés lors de deux comités de suivi avec les partenaires du SAGE. Les retours des partenaires ont finalement permis de consolider ce travail.



La vallée de la Drôme vue du ciel, entre Crest et Saillans.

Source : « Alimentation : la vallée est-elle autosuffisante », Journal le Crestois, 28/02/2020

Résumé

L'objectif de ce rapport est de fournir une réflexion prospective de l'irrigation après avoir dressé un état des lieux de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme dans le cadre de la révision du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Drôme. Il vise à actualiser et synthétiser les enjeux de l'irrigation à l'échelle du bassin versant pour mieux aborder son avenir. Depuis le développement des réseaux d'irrigation dans les années 1980 à l'aval du bassin versant et l'abandon des projets de substitution en parallèle, les épisodes de sécheresse successifs ont cristallisé des tensions autour de la ressource en eau, qui s'accroissent avec le changement climatique et la baisse des débits d'étiage de la rivière Drôme. Ainsi, les enjeux de la gestion quantitative ont émergé grâce à la concertation des acteurs du territoire dès le premier SAGE de 1997. Aujourd'hui, ces enjeux sont plus que jamais d'actualité à l'heure de la deuxième révision du SAGE, et des projets de territoire qui voient le jour, en réponse à l'impact du changement climatique sur les milieux et les systèmes agricoles. Pour y répondre, ce travail vise à éclairer les déterminants de l'irrigation sur le territoire et à mettre en parallèle ses évolutions possibles avec le changement climatique. Cette synthèse est issue d'une revue bibliographique, alimentée par une série d'entretiens menée sur le bassin versant auprès d'acteurs institutionnels et agricoles. Elle s'inscrit dans la continuité des études menées sur la gestion quantitative de l'irrigation et des projets d'adaptation du territoire au changement climatique.

Summary

This paper aims to provide a state of the art of irrigation in the Drôme river basin towards the Drôme river masterplan (SAGE) review in order to update local irrigation issues in a climate change context. Since the 1980's and the development of downstream irrigation networks, drought has ignited local tensions around water resources, catalyzed by climate change and the worsening of low-water periods. Then, quantitative issues have been addressed by the discussion between the territory's stakeholders in 1997, on the first SAGE. Nowadays, these issues seem urgent for the second SAGE review and the future territorial projects, facing the impact of climate change on natural environments and farming systems. This document should shed light on irrigation key drivers and local agricultural practices, in parallel with climate change. It is based on a set of interviews with institutional and agricultural stakeholders, to resume former studies on irrigation and provide an overview of the issues in line with local territorial projects.

Remerciements

Un grand Merci à l'équipage du Syndicat Mixte de la Rivière Drôme, pour l'hospitalité, la bonne humeur et la ferveur qui côtoient les berges de la Drôme.

J'aimerais remercier tout particulièrement mes encadrants, David Arnaud et Chrystel Fermond, pour leur confiance, leur écoute, et leur bienveillance dès les premiers temps.

Merci à Jérôme Duval pour son implication, ses ressources, ses coups de main, ses coups de gueule, et ses précieux conseils.

Merci à Céline Belbeoc'h et à Marie Falcone pour leur accueil, leur générosité, leurs attentions et leur disponibilité.

Merci à Olivier Bielakoff pour son soutien, sa sympathie et nos discussions.

Merci à Yvan Altchenko de m'avoir épaulé et d'avoir répondu présent aux moments clés.

Merci à Katy Cottinet pour son aide, sa curiosité et ses détours.

Merci aux agriculteurs qui m'ont accueilli, en bord de champ, chez eux, ou à la ferme, en pleine saison, pour aborder leurs expériences de l'irrigation et du changement climatique.

Merci à toutes les personnes rencontrées pour leur temps, leur travail, leurs témoignages et leurs réponses.

Merci à mes ami.e.s.

Merci à ma famille.

Merci aux lecteurs et lectrices qui tourneront ces pages.

J'espère que vous vous retrouverez au fil de la lecture.

Liste des abréviations :

ADARII : Association Drômoise des Agriculteurs en Réseaux d'Irrigation Individuels

ASA : Association Syndicale Autorisée

AUP : Autorisation Unique de Prélèvement

CCD : Communauté de Communes du Diois

CCVD : Communauté de Communes du Val de Drôme

CLE : Commission Locale de l'Eau

DAUP : Dossier d'Autorisation Unique de Prélèvement

DDT : Direction Départementale des Territoires

EVP : Etude Volumes Prélevables

EPCI : Etablissement Public à Coopération Intercommunale

GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations

GPRA : Grand Projet Rhône-Alpes

OUGC : Organisme Unique de Gestion Collective

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAU : Surface Agricole Utile

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SID : Syndicat d'Irrigation Drômois

SMRD : Syndicat Mixte de la Rivière Drôme

SYGRED : Syndicat de Gestion de la Ressource en Eau dans la Drôme

PGRE : Plan de Gestion de la Ressource en Eau

PTGE : Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau

PSADER : Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural

RPG : Registre Parcellaire Graphique

RGA : Recensement Général Agricole

TIGA : Territoire Innovant de Grande Ambition

ZRE : Zone de Répartition des Eaux

3CPS : Communauté de Communes du Crestois et du Pays de Saillans

Table des matières :

I. La Drôme, une rivière sauvage où se cristallise le développement du territoire face au défi du changement climatique.....	3
1. Un territoire à la transition entre le Vercors, la vallée du Rhône et la Drôme provençale.....	3
a. Un SAGE, 82 communes, 3 intercommunalités.....	3
b. Un arrière-pays montagneux qui s'ouvre sur une vallée fertile.....	11
c. À la rencontre des climats préalpin et méditerranéen.....	12
d. Bilan actuel du changement climatique sur le bassin versant.....	14
2. La Drôme une rivière sauvage sensible au changement climatique.....	15
a. La Drôme et ses affluents, du Vercors, du Diois et des Baronnies.....	15
b. Une nappe alluviale en interaction avec la rivière.....	17
c. Un régime hydrologique méditerranéen, entre fortes crues et étiages.....	19
d. Une biodiversité exceptionnelle au cœur de la rivière.....	20
e. Une forte sensibilité en période d'étiage, actuellement aggravée par le changement climatique.....	21
3. Un tissu agricole dynamique qui abrite une mosaïque de paysages.....	23
a. Historique du développement agricole local et de sa diversité : « La Petite France ».....	23
b. Une dynamique agricole persistante face aux défis du développement de l'agriculture biologique, de la relocalisation de l'alimentation et de l'installation agricole.....	26
4. La gestion intégrée de la ressource en eau et le changement climatique à la croisée des stratégies de développement territorial.....	29
a. Un territoire pilote dans la gestion intégrée de la ressource en eau....	29
b. Le développement des réseaux d'irrigation : entre réussites et déboires.....	29

c. Un encadrement réglementaire croissant de l'irrigation et une multiplication des arènes de discussion.....	32
d. Conciliation des mesures réglementaires structurelles et conjoncturelles sur le territoire.....	34
e. Des projets de territoire à deux vitesses face au changement climatique, et la difficulté d'intégration des enjeux de gestion quantitative.....	36
II. Diagnostic de l'importance de l'irrigation pour le tissu agricole local....	39
1. Un développement de l'agriculture irriguée fortement polarisé en basse vallée – situation 2010.....	39
a. Méthodologie des études APPEAU & DIATAE pour la caractérisation de l'agriculture irriguée sur le bassin versant.....	39
b. Un accès à l'irrigation structurant pour les exploitations dans la basse vallée : une agriculture duale vis-à-vis de l'accès à l'irrigation.....	40
c. L'irrigation dans le Diois : une recherche de diversification, de sécurisation, et de transmission des exploitations.....	50
2. Actualisation de la situation : apports du Plan de Gestion de la Ressource en Eau et de la gestion collective de l'irrigation – situation 2010-2020.....	54
a. Bilan et évolution des prélèvements pour l'irrigation.....	54
b. Deux actions phares du Plan de Gestion de la Ressource en Eau pour le volet agricole : substitution et suivi de l'étiage.....	58
i. Point sur le projet d'interconnexion avec le Rhône (2021).....	58
ii. Le projet d'extension de la réserve de Chauméane.....	59
iii. Un suivi nécessaire du débit d'étiage au point nodal de la confluence.....	59
c. La mise en place de l'Organisme Unique de Gestion Collective (SYGRED) pour la gestion des prélèvements et le partage de l'eau....	59
3. Enjeux actuels autour de l'irrigation et du partage de l'eau : les facteurs explicatifs des évolutions de prélèvement.....	61

a. Les adaptations de la conduite de l'irrigation à la raréfaction de la ressource : entre actions volontaires et contraintes réglementaires.....	61
b. L'irrigation comme investissement structurant à l'échelle du territoire, des réseaux et des exploitations.....	63
c. Evolution tendancielle des assolements à l'échelle du bassin versant.....	65
d. Une disponibilité limitée de la ressource en eau susceptible de compromettre à terme l'activité agricole : le cas de Crest-Sud, cristallisation d'une situation verrouillée.....	68
 III. Quelles clés de lecture pour anticiper l'impact du changement climatique sur l'avenir de l'irrigation dans le bassin versant de la Drôme ?	75
1. Projections climatiques sur le bassin versant à l'horizon 2050.....	75
a. Tendances d'évolution des températures.....	75
b. Tendances d'évolution des précipitations.....	77
2. Modélisation des effets du changement climatique sur la ressource en eau et l'irrigation.....	78
a. Projections du changement climatique sur le bassin versant de la Drôme : des débits d'étiage à la baisse.....	78
b. Projections du changement climatique sur les apports d'eau extérieurs au bassin versant (Juanons et Rhône).....	81
c. Tendances d'évolution des besoins en eau des cultures de la partie aval du bassin versant de la Drôme.....	84
d. Tendances d'évolution des besoins en eau des cultures de la partie amont du bassin versant de la Drôme.....	88
3. Leviers vers l'atténuation des effets du changement climatique et la transformation des filières et systèmes agricoles.....	92
a. Une recherche de sobriété indispensable dans un contexte de raréfaction de la ressource.....	92

b.	Le stockage d'eau pour sécuriser l'irrigation face à l'aridification du climat.....	98
c.	Le suivi des milieux au regard du climat, des prélèvements et des aménagements.....	100
d.	Une gouvernance structurelle et conjoncturelle à harmoniser.....	100
4.	La Commission Locale de l'Eau : un espace de dialogue et de concertation pour esquisser un projet de territoire pour l'avenir de l'irrigation.....	102
a.	Un rôle fédérateur à l'échelle du bassin versant autour de stratégies complémentaires.....	102
b.	Une commission agricole et un engagement citoyen pour un territoire en transition.....	103
c.	Propositions pour l'avenir de l'irrigation et l'avenir de l'irrigation.....	104
d.	Éléments de réflexion pour un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau.....	106

Introduction :

Ce stage de Master 1 au sein du Syndicat Mixte de la Rivière Drôme s'inscrit dans le cadre de la révision en cours du SAGE Drôme adopté en 2013. Il vise à alimenter la rédaction du volet gestion quantitative de la prochaine version du SAGE en proposant une réflexion prospective de l'avenir de l'irrigation sur le bassin versant dans un contexte de changement climatique. En effet, l'irrigation représente un enjeu crucial pour le territoire, car elle constitue le cœur du développement du tissu agricole local et représente 69% des prélèvements d'eau en période d'étiage¹. Devant le constat de diminution des débits d'étiage et de demande en eau croissante sur le territoire, une réflexion prospective sur l'intégration du changement climatique à la gestion de l'irrigation s'impose. Cette réflexion répond ainsi à trois orientations stratégiques du SAGE validées par la Commission Locale de l'Eau en Juin 2019² :

- **Objectif 1B** : Adapter et rendre le territoire résilient au changement climatique
- **Objectif 4A** : Partager l'eau dans le respect des volumes prélevables et des débits règlementaires
- **Objectif 4B** : Anticiper les pénuries d'eau et favoriser la recharge naturelle de nappes en investissant quotidiennement pour économiser l'eau de la Drôme, de ses affluents, de sa nappe

Ce projet de stage se décompose en deux temps, avec la réalisation d'un diagnostic territorial de l'agriculture locale axé sur l'eau, préalable à une réflexion prospective sur l'irrigation. Pour cadrer cette réflexion, une feuille de route a été rédigée et présentée aux partenaires du SAGE avec trois missions complémentaires :

- Recueil de données sur l'ancrage territorial des filières agricoles, les prélèvements liés à l'irrigation et les projections locales du changement climatique ;
- Actualisation des études sur l'importance de l'irrigation pour l'agriculture locale ;
- Co-construction de dispositions pour la révision du SAGE Drôme

Tout au long de cette démarche, les partenaires institutionnels du SAGE et les acteurs agricoles du territoire ont été sollicités au cours d'entretiens individuels pour recueillir leur vision du territoire et de son adaptation au changement climatique. Une trentaine d'entretiens ont été réalisés avec les acteurs de l'irrigation, de l'agriculture et de la gestion quantitative sur le territoire (Annexe 1). Ces multiples entretiens ont contribué à l'élaboration de l'état des lieux de l'irrigation sur le bassin versant et à apporter des données et points de vue complémentaires, historiques, actuels et prospectifs, sur un sujet vaste et complexe. Par ailleurs, la position pionnière de la vallée de la Drôme dans la gestion intégrée de la ressource en eau et de l'adaptation au changement climatique a donné lieu à un ensemble d'études et de projets sur le territoire. Une revue bibliographique de ces travaux a permis d'alimenter le diagnostic de l'importance de l'irrigation pour l'agriculture locale, et d'inscrire la démarche du stage dans la continuité des projets de territoire qui se dessinent dans la vallée. Par ailleurs, les projections du changement climatique et leurs impacts potentiels sur l'avenir de l'irrigation ont été étudiés, afin d'alimenter les réflexions de la Commission Locale de l'Eau. En l'absence de document de référence global sur le sujet, ce rapport contribue ainsi à rendre lisible et à éclairer les enjeux de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme pour les acteurs du territoire.

¹ Plan de Gestion de la Ressource en Eau, Décembre 2015 CLE

² Orientations stratégiques du SAGE Drôme en révision, Juin 2019, CLE

I. La Drôme, une rivière sauvage où se cristallise le développement du territoire face au défi du changement climatique

1. Un territoire à la transition entre le Vercors, la vallée du Rhône et la Drôme provençale

a. Un SAGE, 82 communes, 3 intercommunalités

Le bassin versant de la Drôme, orienté Est-Ouest, se situe au cœur du département éponyme, au Sud-Est de la France (Figure 0), bordé par le massif du Diois à l'Est et la vallée du Rhône à l'Ouest, entre la plaine de Valence au Nord et la Drôme provençale au Sud.



Le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme (SMRD) est l'organisme de bassin chargé de la gestion de la rivière (compétent GEMAPI depuis 2018) et de ses affluents, notamment à travers la rédaction du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et l'animation de la Commission Locale de l'Eau (CLE). Ce bassin versant a été le territoire pilote pour l'élaboration du premier SAGE de France en 1997 sous l'impulsion de la Loi sur l'Eau de 1992. Une première fois révisé en 2013, une seconde révision est en cours et donne lieu à cette étude sur l'avenir de l'irrigation dans le bassin versant.

Figure 0: Situation du département de la Drôme

Le périmètre du SAGE, qui constitue notre zone d'étude, intègre celui du bassin versant topographique (1665 km²) et rassemble ainsi les périmètres des 82 communes du territoire (1810 km²), regroupées sous trois intercommunalités : la Communauté de Communes du Diois (CCD), la Communauté de Communes du Crestois et du Pays de Saillans (3CPS), la Communauté de Communes du Val de Drôme (CCVD) (Figure 1).

La population du territoire du SAGE Drôme atteint 50 247 habitants en 2017 alors qu'elle était de 48 895 habitants en 2006, soit une croissance de 4,17% sur dix ans, contre 6,52% à l'échelle de la Drôme. Ce territoire représente environ 10 % de la population drômoise pour un tiers de la surface du département, avec une densité moyenne est de 27,6 hab./km², ce qui reste faible en comparaison des autres zones rurales de Rhône-Alpes. Cependant, le bassin versant de la Drôme a longtemps été une terre d'accueil, qui maintient encore aujourd'hui un solde d'accroissement positif, ce qui est loin d'être le cas de façon généralisée dans les zones de montagne.

Comme pour le reste du département, on constate une concentration de la population sur l'axe Nord-Sud le long du Rhône, et le long de la rivière Drôme avec trois concentrations urbaines sur Loriol/Livron, Crest et Die. En effet, la zone de plaine du bassin versant, située au niveau de la CCVD et de la 3CPS, concentre près de 60% de la population sur 10% du territoire (Figure 1).

Population par commune en 2015

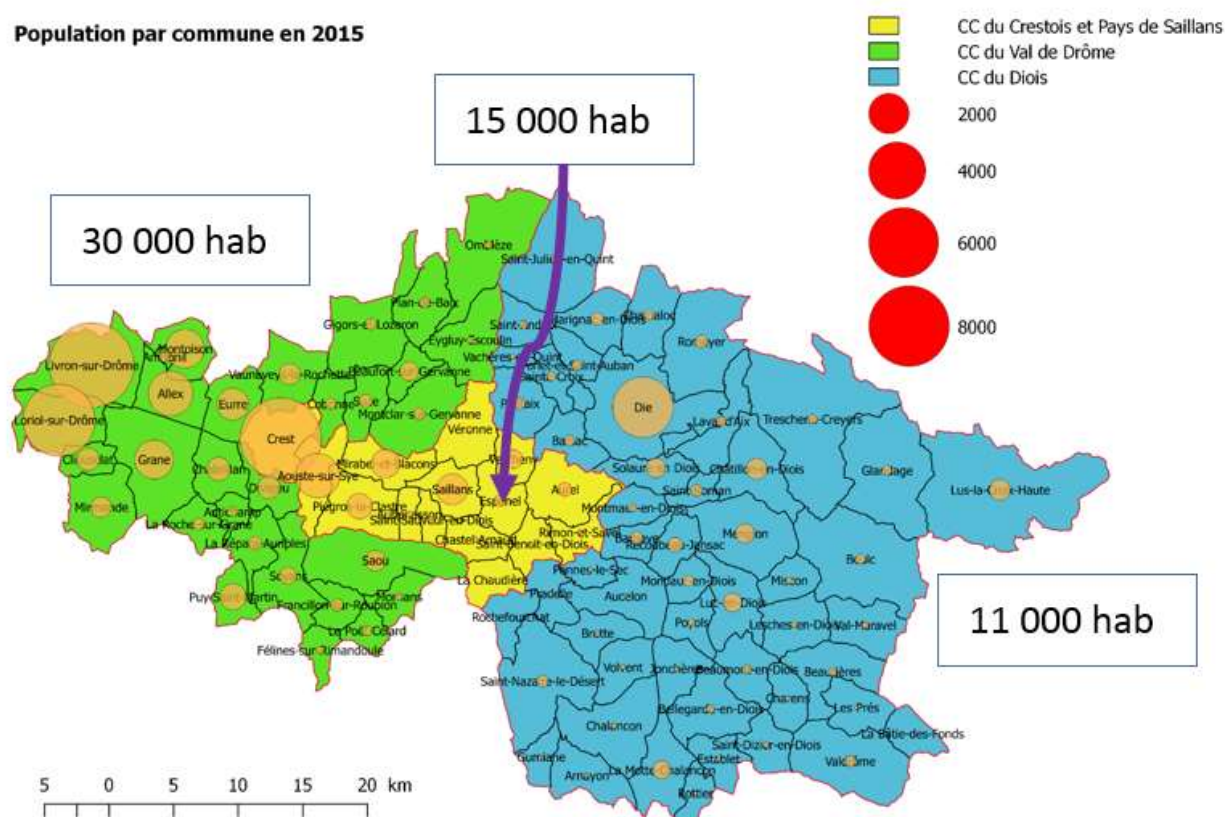


Figure 1: Démographie des Etablissements publics de Coopération Intercommunales (EPCI) du bassin versant de la Drôme (Sources : LECA, INSEE 2015)

b. Un arrière-pays montagneux qui s'ouvre sur une vallée fertile

En amont de Saillans, le bassin de la Drôme s'étend au cœur du massif préalpin du Diois, entre les Baronnies en rive gauche et le massif calcaire du Vercors en rive droite. Les reliefs du bassin versant sont constitués d'une alternance de marnes et de calcaires du Jurassique et du Crétacé. Les formations karstiques du massif du Vercors, drainées par les affluents de la Drôme en rive gauche, notamment le Bez et la Gervanne, contribuent fortement au débit de la Drôme, surtout en période d'étiage.

Sur le bassin versant, on constate que les altitudes comprises entre 400 et 1000 m couvrent plus de la moitié du bassin versant, contre un quart pour celles comprises entre 1000 et 2000 m (N.Landon, 1999). Ces différences d'altitudes se traduisent par des pentes contrastées entre l'amont et l'aval avec un gradient de pente de 0.028 m/km en tête de bassin versant à 0.003 m/km à aval. En effet, la topographie du Diois contraste très fortement avec la plaine alluviale, qui s'étend progressivement à partir de Saillans jusqu'au Rhône (Figure 2).

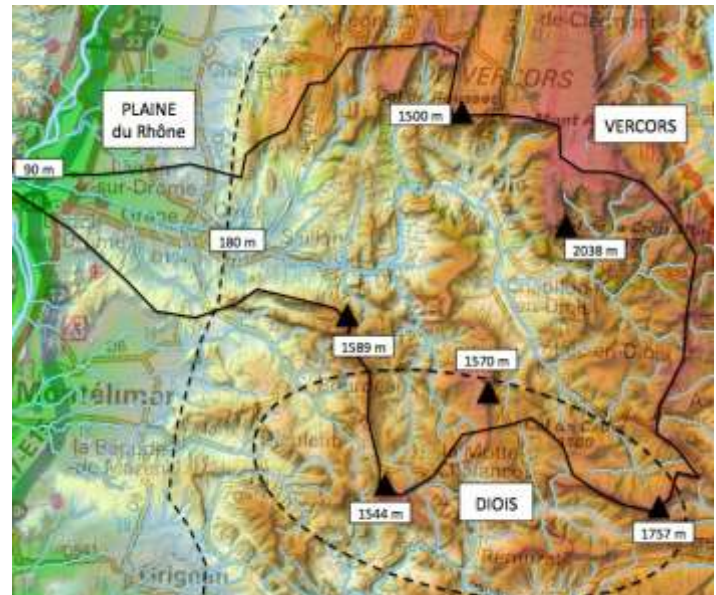
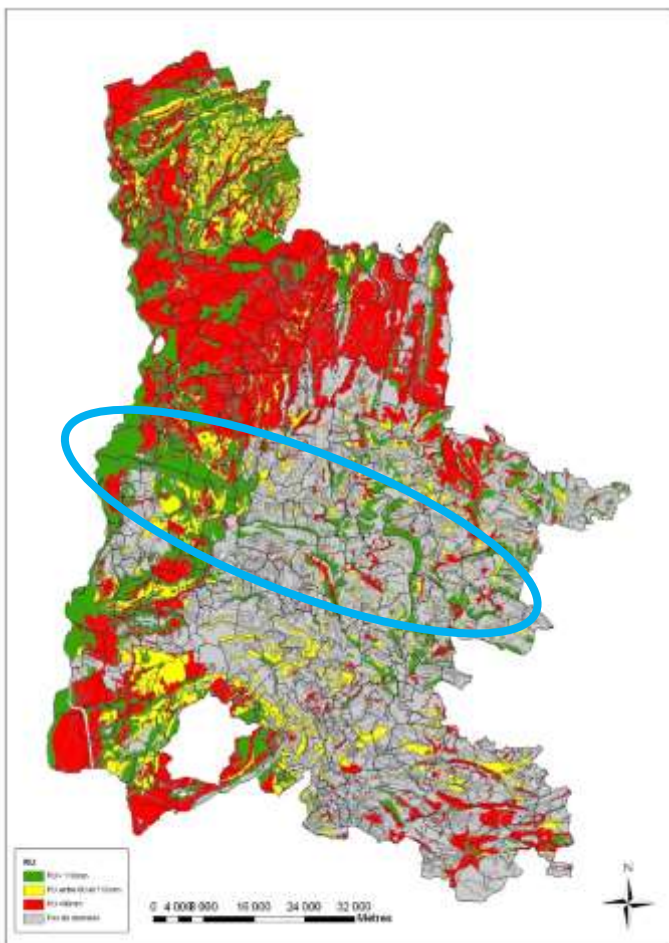


Figure 2 : Topographie du bassin versant (Source : Dossier d'Autorisation Unique Pluriannuelle de l'Organisme de Gestion Collective, SYGRED, 2014)



Ce contraste topographique fort entre l'amont et l'aval s'illustre également dans la nature des sols et leur réserve utile. En effet, les sols alluviaux de la plaine possèdent généralement une forte réserve utile (> 110 mm) du fait des apports sédimentaires de la rivière (Figure 3). De plus, la nappe alluviale de la Drôme y est particulièrement développée à partir de Crest. Dans certains secteurs, notamment au niveau des coteaux de Crest-Sud, on trouve des formations plus sableuses avec des réserves utiles plus faibles (60-110 mm). En revanche, les sols situés en amont du bassin versant avec de plus fortes pentes sont sensibles à l'érosion et possèdent de moindres capacités de rétention en eau, si ce n'est le long des cours d'eau au niveau des alluvions.

Au regard de l'ensemble du département, on constate ainsi que la plaine alluviale de la Drôme constitue une veine propice au développement de l'agriculture irriguée, comparée au territoire du Diois, plus contraint par ses reliefs et davantage soumis à l'érosion.

c. A la rencontre des climats préalpin et méditerranéen

L'originalité climatique de la vallée de la Drôme s'explique à la fois par sa situation à la transition entre les Alpes du Sud et la Provence, avec de forts gradients d'altitude d'amont en aval, ainsi que l'influence de la Vallée du Rhône au niveau de la plaine alluviale. Le bassin versant de la Drôme est caractérisé par un climat sub-méditerranéen, nuancé par l'influence du caractère plus montagnard du Diois et du Vercors.

La moyenne des précipitations annuelles sur l'ensemble du département est de 800 à 900 mm, avec un gradient pluviométrique d'amont en aval à l'échelle du bassin versant, de 800 mm au niveau de la confluence à 1200 mm pour le Diois. Annuellement, les pics de précipitations ont lieu au printemps et en automne, notamment lors d'événements cévenols, avec des sécheresses estivales qui soulignent l'influence du climat méditerranéen. La fréquence et la hauteur des précipitations augmentent avec l'altitude et évoluent vers un régime pluvial de montagne qui est présent dans le haut Diois et dans le Vercors. Au-dessus de 1 500 m d'altitude, il a été observé 40 à 60 jours de neige par an, et l'enneigement peut persister 2 à 4 mois. À Lus-la-croix-haute (altitude : 1061 m), le nombre de jours de gel était de 141 par an en 1990 contre seulement 37 à Montélimar (altitude : 73 m). Les températures dépendent aussi de l'altitude. À titre d'exemple, la moyenne annuelle à Montélimar est de 13°C, à Chatillon-en-Diois (altitude : 570 m) de 9,8 C et à Lus-la-Croix-haute de 7,3°C. Le mois de juillet est le mois le plus chaud avec une moyenne de 28°C.

En termes de bilan hydrique, l'influence du climat méditerranéen se traduit par une forte demande climatique en période d'été (Figure 4). Les données météorologiques au niveau des stations de Chabeuil au Nord et Montélimar au Sud de la zone d'étude, permettent d'encadrer la demande climatique estivale sur la partie aval du bassin versant : elle se situe entre 329 mm (Chabeuil) et 362 mm (Montélimar) pour les mois de juin-juillet-août de 2002 à 2015. Ce déficit hydrique élevé en période estivale explique le recours à l'irrigation pour les cultures d'été cultivées dans la plaine en aval du bassin versant.

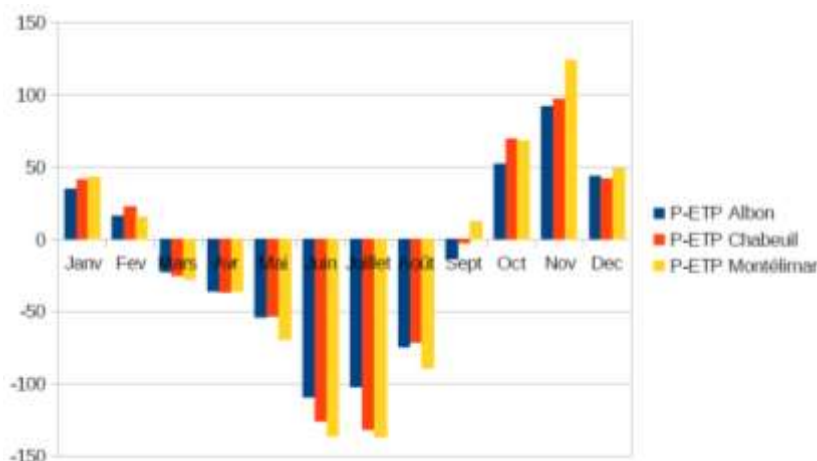


Figure 4 : Bilan Pluies – ETP (période 2002 à 2015) sur les stations d'Albon, Chabeuil et Montélimar (Source : L'irrigation dans le bassin versant de la Drôme, CA26, données MétéoFrance)

En aval du bassin versant, l'influence de la vallée du Rhône s'exprime par une forte exposition aux vents du Nord (le Mistral) et du Sud. Le Mistral, vent asséchant, souffle très fréquemment avec des rafales parfois violentes.

d. Bilan actuel du changement climatique sur le bassin versant

Dans le cadre du projet ECCLAIRA sur l'impact du changement climatique porté par la région Rhône-Alpes en 2013, un diagnostic climatique a été réalisé à partir des données multiscalaires émanant de sources diverses (Météo-France, indicateurs SAFRAN, projet GICC DRIAS, réanalyses atmosphériques, images satellitaires...) pour établir les principales variations locales du climat, enregistrées depuis 1948 (date de disponibilité des données météorologiques).

Le bilan de ce diagnostic met en évidence une évolution significative du climat de la Drôme ces 60 dernières années. Une rupture statistique dans les séries climatiques est observée à la fin des années 1980, et plus précisément en 1987 avec une augmentation nette des températures, mais également un changement du régime des précipitations saisonnières, évolutions qui indiquent une modification importante du climat à partir de cette période, similaire à celle constatée par ailleurs aux niveaux national et européen.

Cette évolution se traduit donc par une augmentation des températures très significative sur le département, notamment au niveau des températures maximales observées. Cette augmentation des températures annuelles a été quantifiée entre +1 et +1,5 °C depuis 1989, soit + 0,34 °C en moyenne par décennie à l'échelle du département. La période estivale est la plus touchée, avec également une forte sensibilité des hautes altitudes en hiver. Au niveau des précipitations, on constate une augmentation des précipitations d'automne et une diminution des précipitations d'hiver avec une augmentation des pluies d'avril.

Ces changements climatiques n'affectent pas l'ensemble du département de la même manière, les zones de montagne sont les plus sensibles à ce réchauffement, en particulier en saison hivernale. On observe effectivement depuis les années 1960 une nette diminution de la couverture nivale, avec une diminution de l'enneigement et de sa période avec une plus forte variabilité interannuelle (Figure 5).

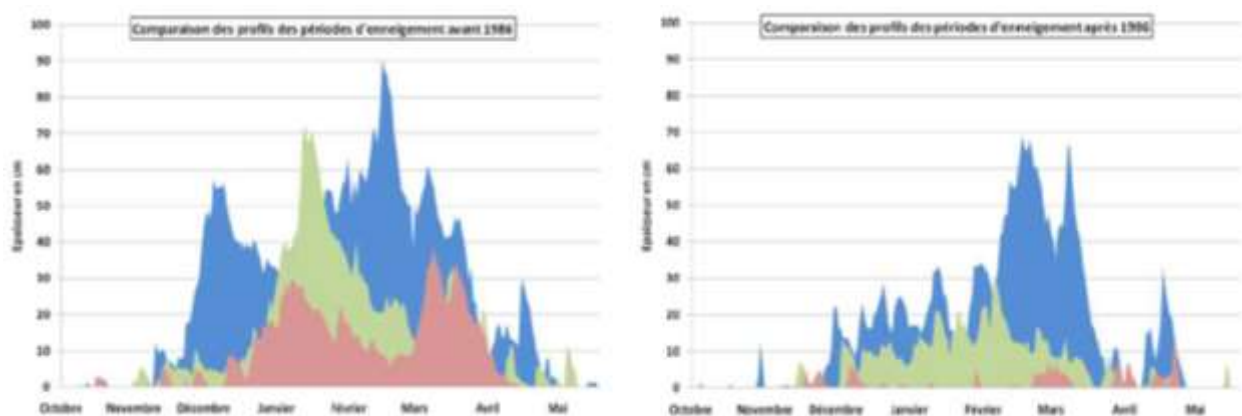


Figure 5 : Evolutions des trois principaux types de régimes nivologiques (très enneigé » en bleu ; « normalement enneigé » en vert ; « peu enneigé » en rouge) calculés à partir des moyennes des stations de montagne du département de la Drôme antérieures à 1986 (à droite) (Source : Projet GICC2-ECCLAIRA-DECLIC, 2012)

En effet, les hauteurs de neige cumulées ont perdu environ un mètre dans la Drôme si on compare les périodes de part et d'autre de 1987, année de rupture dans les séries climatiques et nivologiques. Cette diminution s'explique notamment par le passage de 27 à 17 jours avec précipitations neigeuses sur la période 1961-2010 observé au niveau des stations de montagne. La même tendance s'observe au niveau du gel avec une diminution du nombre annuel de jours de gel de 2,5 en moyenne par décennie depuis 1961-2010 sur la station de Lus-la-croix-haute (Météo-France, 2017). Un hiver moyen très enneigé atteint 90 cm au mois de Février avant 1986, tandis qu'il reste inférieur à 70 cm après 1986. De plus, le manteau neigeux définitif apparaît plus tard, dans la première moitié du mois de Décembre après 1986 alors qu'il se formait dans la seconde moitié de Novembre avant cette période charnière³. De plus, ces évolutions peuvent être accentuées par la situation géographique du massif du Diois qui le rend particulièrement sensible aux déficits d'enneigement avec l'influence des vents du Sud.

Ces évolutions climatiques ont une incidence naturelle sur le régime hydrologique de la Drôme, nous aborderons l'impact du changement climatique sur les débits de la Drôme dans un second temps.

En résumé, le bassin versant de la Drôme est alimenté par le climat préalpin du Diois, où les altitudes de moyenne montagne recueillent des précipitations importantes et des apports nivaux, qui sont de plus en plus rares avec le changement climatique et l'augmentation locale des températures. L'aval du bassin, sous influence méditerranéenne, est sujet aux sécheresses estivales avec de plus fortes chaleurs, de moindres précipitations, qui deviennent très rares en été, creusant la demande climatique. De plus, l'exposition aux vents de la vallée de la Rhône assèche l'air, les sols et rend l'irrigation moins efficace. À l'heure actuelle, le changement climatique se traduit par une importante augmentation des températures entre 1°C et 1,5°C depuis 1989, accentuée en période estivale, avec une forte sensibilité des zones de moyenne montagne. Ce réchauffement se traduit par une diminution significative des jours de gel, de l'enneigement et de la couverture nivale en hiver sur les massifs du Vercors et du Diois.

2. La Drôme une rivière sauvage sensible au changement climatique

a. La Drôme et ses affluents, du Vercors, du Diois et des Baronnies

La Drôme prend sa source dans le Massif du Diois à la Bâtie des Fonds à une altitude de 1030 m et se jette dans le Rhône au niveau de Livron et Loriol à 86 m d'altitude après un parcours de 106 km. Les affluents majeurs de la Drôme prennent leur source dans le Vercors, comme le Bez, la Sure, la Gervanne et la Sye alors qu'en rive gauche, la Roanne est le seul affluent principal drainant le massif du Diois. Les principaux affluents venant des sources karstiques du Vercors contribuent à soutenir le débit estival de la Drôme, tandis que la plupart des affluents sont sujets à assèchement en été (Figure 6).

³ Etat des lieux de la révision du SAGE, 2018, CLE

Un découpage du bassin versant en trois tronçons a été proposé dans l'étude volumes prélevables (EVP) d'Artelia⁴ :

- Les têtes de bassin (Drôme et Bez jusqu'à leurs confluences) avec des pentes de lits assez fortes, parcourues par des écoulements torrentiels, avec un faible développement des nappes alluviales
- De la confluence du Bez jusqu'à l'amont de la confluence avec la Gervanne, les pentes sont plus douces avec une plaine alluviale s'étalant sur 1 à 2 km de large, et de petites nappes alluviales sont confinées par des verrous calcaires (Sainte Croix, Pontex, Espenel...)
- À l'aval de la confluence avec la Gervanne, le lit de la Drôme s'élargit dans une succession de plaines alluviales séparées par des ombilics (Crest, Livron). Les pentes y sont plus faibles, et la rivière tresse son lit, en interaction avec des nappes alluviales assez développées.

b. Une nappe alluviale en interaction avec la rivière

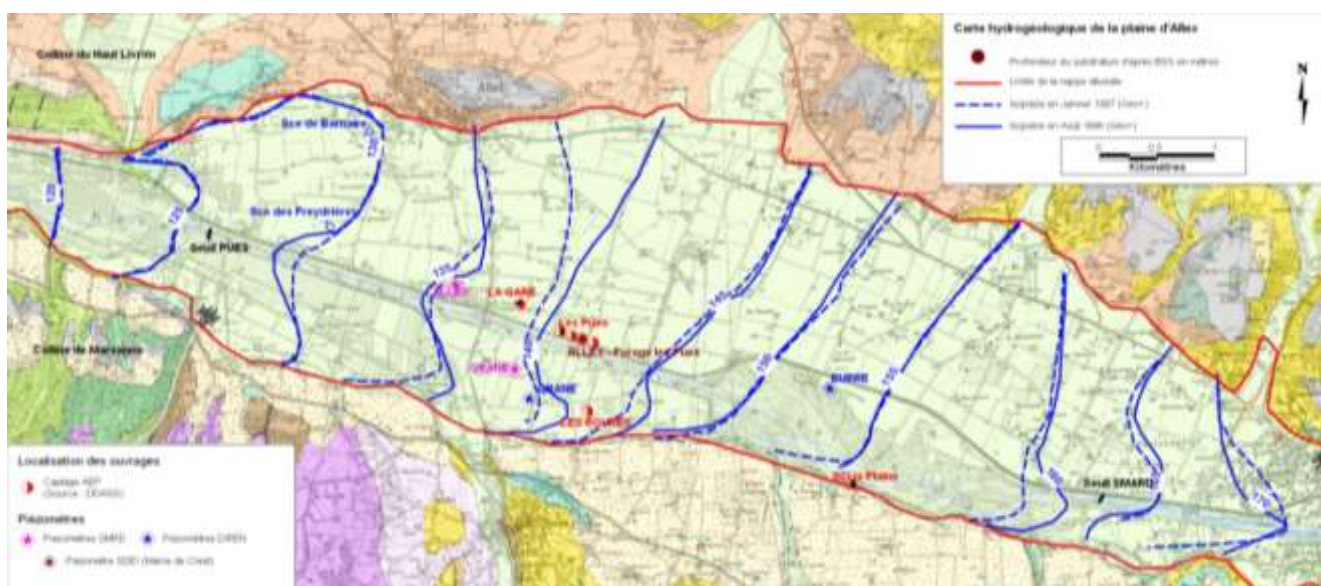
Du fait des fortes pentes du lit en amont de la confluence Drôme – Bez et du caractère torrentiel de la Drôme, sa nappe d'accompagnement est peu développée en tête de bassin. Elle est principalement sollicitée par les prélèvements en eau potable des communes avoisinantes, et ce jusqu'à Crest.

À la hauteur de Crest, une large cuvette alluviale s'est formée dans la plaine d'Alex jusqu'à la confluence avec le Rhône. Entre Crest et les Ramières, la cuvette alluviale mesure une douzaine de kilomètres de long et environ 2,5 km de large. Dans ce secteur, les alluvions de la Drôme sont constituées de galets à matrice sableuse ou limoneuse, dont l'épaisseur peut atteindre 15 mètres. Elles reposent sur 2 mètres d'argiles bleues qui les séparent des grès et calcaires du Crétacé avec par intermittence des relations avec la nappe de la molasse miocène qui peuvent ponctuellement les alimenter par des phénomènes de flux ascendant. Entre Livron-sur-Drôme et le Rhône, les alluvions de la Drôme se mélangent à celles du Rhône formant un cône de déjections, avec un refoulement du Rhône vers l'Ouest sur 6 km mis en évidence par le BRGM⁵.

Cette plaine alluviale est au cœur des préoccupations liées à la gestion quantitative, car elle concentre une majeure partie des prélèvements, notamment liés aux réseaux d'irrigation, au seuil SMARD en prélèvement superficiel ainsi qu'au seuil des Puez avec quatre pompes en nappe (Figure 7), et aux forages individuels du fait de l'accessibilité de la nappe.

⁴ Etude Volumes Prélevables du bassin versant de la Drôme, Artelia 2012

⁵ Dossier d'Autorisation Unique Pluriannuelle de l'Organisme Unique de Gestion Collective SYGRED, SYGRED, 2014



c. Un régime hydrologique méditerranéen, entre fortes crues et étiages

De par sa situation géographique particulière, à la transition entre le massif du Vercors au Nord et les Baronnies au Sud, avec un climat sous influence provençale en aval, la Drôme est caractérisée par un régime hydrologique préalpin à tendance subméditerranéenne (Landon, 1999). Ce régime pluvio-nival se traduit par de basses eaux en hiver, de fortes crues au printemps lors de la fonte des neiges avec un maximum d'écoulement torrentiel en mars-avril et des étiages marqués en été, sous une forte demande climatique (Figure 9). Il implique également une charge solide de fond abondante issue des proches versants, avec une forte sensibilité à l'érosion, et des berges fragiles dessinées dans des alluvions graveleuses.

Dans le cadre de sa mission d'Observatoire du SAGE, le SMRD assure le suivi des débits sur différentes stations du bassin versant : Seuil SMARD (Crest), Seuil des Pues (Allex), Seuil CNR (Livron-sur-Drôme) pour les suivis de Débits Objectif d'Etiage (DOE) et des stations plus en amont sur la Drôme à Luc-en-Diois, le Bez à Chatillon-en-Diois, et la Gervanne à Beaufort-sur-Gervanne. La station DREAL située à Saillans constitue l'un des indicateurs les plus fiables sur le bassin, avec le plus grand nombre d'années de données.

Sur la période 2009-2017, on peut visualiser les chroniques suivantes au niveau de la station de Saillans (avec la référence de 2003 pour assec et crue exceptionnels) :

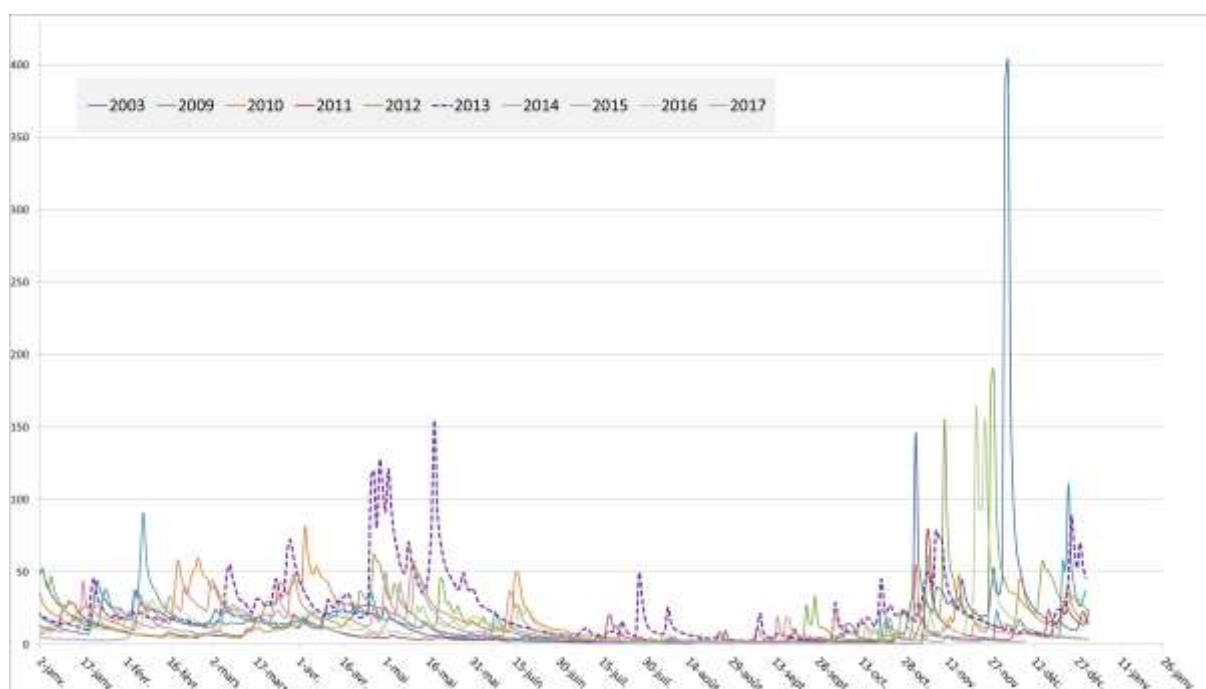


Figure 9: Suivi des débits à Saillans (Source : Etat des Lieux Révision du SAGE Drôme, SMRD, 2018)

Sur ces chroniques annuelles, on distingue clairement la période d'étiage à compter du mois de Juin jusqu'au mois de Septembre avec des débits de l'ordre de quelques m^3/s qui ont atteint 1 m^3/s durant l'été 2003. Cette période contraste avec des périodes de fortes crues à partir de la deuxième quinzaine d'Octobre et durant l'hiver, où les débits peuvent s'élever jusqu'à 400 m^3/s en Décembre 2009. Ces observations sur une chronique récente illustrent bien le régime hydrologique préalpin à tendance subméditerranéenne pour comprendre le comportement spécifique de la Drôme.

d. Une biodiversité exceptionnelle au cœur de la rivière

La Drôme est une des dernières rivières dite « sauvage » en Europe, dont le cours n'a pas été entravé artificiellement. Les crues, parfois violentes, renouvellent le lit de la rivière, charrient des sédiments limoneux, emportant la végétation des berges et des îlots, et modifiant les habitats, en équilibre dynamique avec la rivière. L'enjeu de la continuité écologique est au centre de la stratégie de préservation des milieux du SMRD. Une biodiversité exceptionnelle a trouvé refuge dans les eaux cristallines qui s'écoulent au cœur de son lit tressé, bordé de galets calcaires. De nombreux affluents constituent des réservoirs biologiques au cœur d'un réseau de zones humides, avec des micro-habitats et des niches écologiques diversifiées selon l'altitude et le régime fluvial.

Parmi les espèces patrimoniales présentes dans le bassin versant, on trouve notamment le barbeau méridional, la truite fario, l'écrevisse à pattes blanches, l'anguille, l'alose feinte et l'apron du Rhône dans les populations piscicoles⁶. Une multitude d'espèces d'invertébrés, d'oiseaux, de mammifères et de végétaux est également protégée à l'échelle du bassin versant, témoignant de la richesse écologique des milieux. En conséquence, le bassin versant de la Drôme abrite une vaste superficie de zones naturelles préservées. Le réseau hydrographique et le milieu alluvial en tresses de la Drôme sont des espaces naturels spécifiques protégés par plusieurs périmètres (ZNIEFF 1, sites classés, zones humides d'intérêt patrimonial ...).

Parmi les espaces protégés, le secteur des Ramières, en aval de Crest, est à citer particulièrement car classé à la fois réserve nationale naturelle, zone humide d'intérêt patrimonial, Natura 2000, avec un arrêté de biotope (lac des Freydières ou ensemble des Freydières, arrêté préfectoral de protection de biotope n°05 4419). La réserve des Ramières est le principal secteur en tresses de la rivière, avec une alimentation en eau des bras secondaires par la nappe alluviale, à l'abri des crues.



Figure 10 : La réserve naturelle des Ramières, avec les tresses de la rivière Drôme (Source : SCOT de la vallée de la Drôme aval, 2015)

Ces milieux remarquables restent fragiles et soumis aux aléas climatiques et aux pressions anthropiques. Effectivement, le régime hydrologique de la rivière à l'étiage est particulièrement contraignant pour le milieu piscicole, avec une forte sensibilité des milieux au niveau du secteur

⁶ Etat des lieux de la révision du SAGE 2013, 2018, SMRD, p.196

des Ramières notamment (Artelia, 2012). Or, ce secteur est entourée par les deux principaux seuils de prélèvements pour les réseaux d'irrigation collective, le seuil SMARD en amont de la réserve et le seuil des Pues à proximité du périmètre protégé. Cette situation peut engendrer des tensions localement autour de la ressource en eau, entre la préservation des milieux et les prélèvements pour l'irrigation, notamment en période d'été.

e. Une forte sensibilité en période d'été, actuellement aggravée par le changement climatique

En période estivale, on constate une fréquence élevée d'assecs en aval ces dernières années, avec d'importants linéaires sur lesquels sont observés des assèchements en 2003, 2004, 2007, 2012, 2017 survenus lors d'étés très secs. Par exemple, l'assec de 2003 est remonté jusqu'à 500 m à l'aval du Seuil des Pues et a duré une dizaine de jours à ce niveau avant la reprise localement d'un faible écoulement ; en 2017 le linéaire d'assec s'est étendu sur 1,5 km pendant 70 jours. Ces assecs sont causés à la fois par un fonctionnement hydrologique engendrant naturellement de faibles débits estivaux et par le remplissage alluvionnaire qui conduit à des pertes dans les graviers, ce qui rend la rivière d'autant plus sensible à la pression des prélèvements à l'été.

Si l'on s'intéresse plus précisément aux débits en période d'été (1^{er} Juin – 15 Septembre), on observe que les années 2012, 2016 et 2017 enregistrent les plus bas débits (avec 2003), l'année 2013, quant à elle, peut servir d'exemple d'été pluvieux (Figure 11). En comparant ces débits avec les données d'assec sur l'extrême aval de la rivière Drôme, l'analyse et la mise en avant d'un lien ne semblent pas si évidents. Ainsi, afin « d'expliquer » les périodes d'assec, d'autres éléments/facteurs rentrent en jeu. On peut notamment citer les prélèvements entre Saillans et Loriol, la recharge de la nappe d'accompagnement de la Drôme, la fréquence et intensité des précipitations estivales, l'influence potentielle des différents affluents⁷...

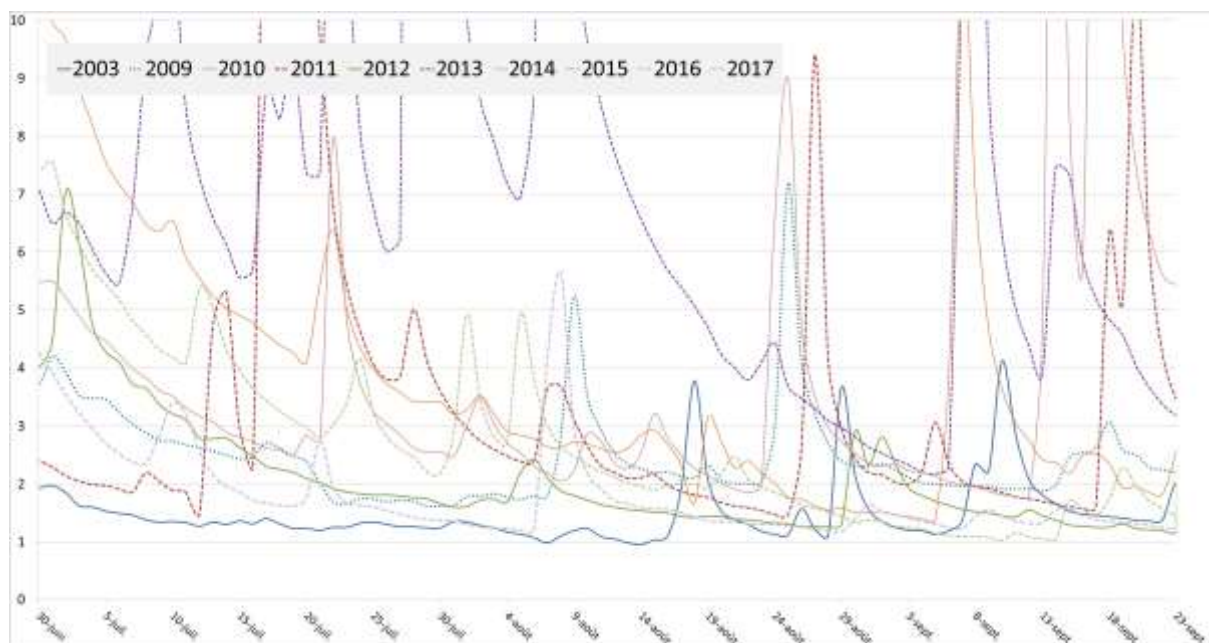


Figure 11 : Débits de la Drôme à Saillans en période d'été sur la période 2009-2017 (Source : Etat des lieux de la révision du SAGE 2013, 2018, SMRD)

⁷ Etat des lieux de la révision du SAGE 2013, 2018, SMRD

De manière plus générale, les débits de la Drôme diminuent depuis quelques années avec des répercussions sensibles en période d'étiage. En effet, la chronique des débits annuels de 1966-2009 de la Drôme à la station de Saillans montre une forte diminution du débit médian sur la période, avec une diminution significative du débit minimum, à l'étiage. La chronique affichée s'arrête en 2009, mais la tendance à la baisse des débits d'étiage se poursuit avec des débits constatés de 0,9 m³/s en 2017 et 1,4 m³/s à la fin du mois d'août 2020, proches de la situation de 2003.

Les prélèvements agricoles étant majoritairement situés en aval de Saillans, cette diminution des débits de la Drôme à Saillans peut s'expliquer par le changement climatique observé, avec une hausse des températures et de la demande climatique en période d'étiage, ainsi que la diminution de la couverture nivale en hiver et une fonte plus précoce du manteau neigeux. Ces tendances se retrouvent sur la moitié Sud de la France, où l'on constate une diminution des débits moyens des cours d'eau d'environ 15% entre 1968 et 2007 ainsi qu'une aggravation de la sévérité des étiages, plus précoces, plus longs et plus marqués⁸.

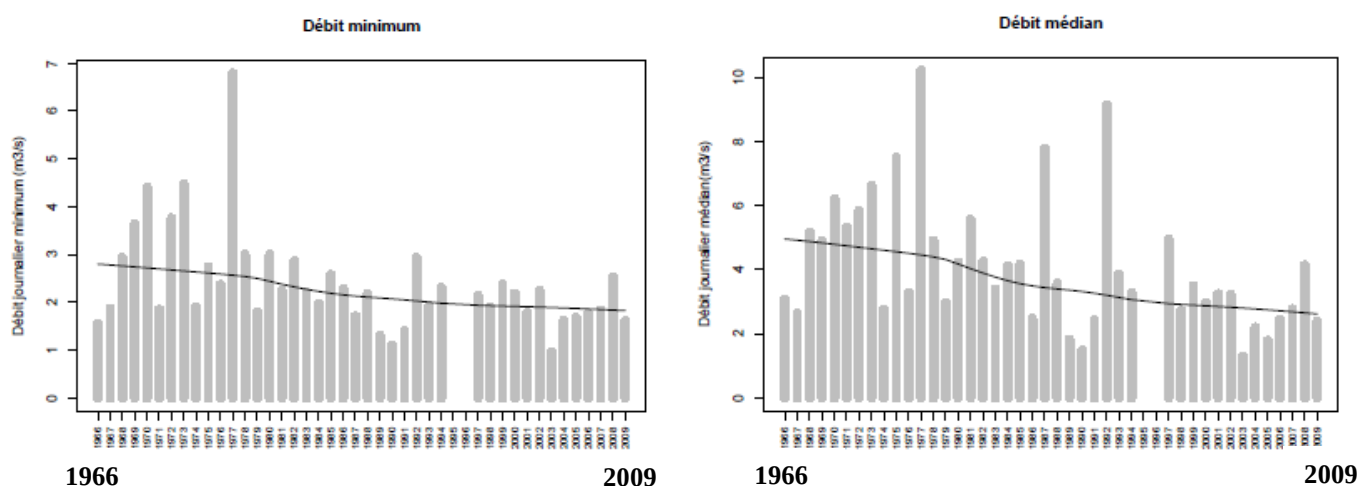


Figure 12: Débits minimum et médian de la Drôme à Saillans sur la période 1966–2009, le trait noir matérialise la tendance sur la période avec une régression locale (Source : Etude Volumes Prélevables, Artelia, 2012)

Le régime hydrologique méditerranéen de la Drôme rend son comportement difficilement prévisible, que ce soit en crue ou à l'étiage. La diminution marquée des débits minimum et médian de la Drôme à Saillans depuis les années 1970 est alarmante pour le territoire. En tant que dernière rivière sauvage d'Europe, son lit tressé abrite une biodiversité exceptionnelle, protégée sur de nombreux sites patrimoniaux du bassin versant. La fréquence et la sévérité des étiages font de la Drôme un habitat contraignant pour le milieu piscicole avec un risque d'assec, aggravé par le changement climatique, la morphologie du cours d'eau et l'impact des prélèvements pour l'irrigation à proximité de la réserve des Ramières notamment.

⁸ Évolution observées des débits des rivières en France, ONEMA, 2012

3. Un tissu agricole dynamique qui abrite une mosaïque de paysages

a. Historique du développement agricole local et de sa diversité : « La Petite France »

Le tissu agricole du bassin versant de la Drôme s'est développé autour d'un lien fort à la rivière et aux espaces naturels qui l'entourent et occupent près de 75% du territoire. Les espaces agricoles représentent aujourd'hui 24% des surfaces du territoire, et seulement 1% des surfaces du bassin versant sont urbanisées, essentiellement le long de la Drôme en aval⁹. On retrouve une dualité dans les systèmes agricoles de l'amont et de l'aval du bassin versant du fait des contrastes naturels entre le massif du Diois et la plaine, et de l'accès à l'eau.

En effet, le caractère isolé et sauvage du territoire du Diois a pétri une conscience environnementale forte et une recherche d'autonomie locale à travers une agriculture traditionnelle, tout en restant une terre d'accueil. Au cœur du Diois, la plaine de Die est cernée de forêts, de landes, d'estives ou de vignes qui témoignent d'un tissu agricole adapté aux paysages les plus escarpés.

En aval, la vallée de la Drôme s'ouvre sur une plaine agricole qui abrite une mosaïque de paysages, avec de nombreuses exploitations familiales de taille moyenne installées en polyculture sur des parcelles morcelées.

La diversité exceptionnelle des productions agricoles que la vallée de la Drôme abrite lui vaut le nom vernaculaire de « Petite France ». La variété des conditions pédoclimatiques du massif du Diois à la vallée du Rhône, ainsi que l'accès à l'irrigation offrent une grande richesse de terroirs et autant d'opportunités pour l'agriculture, illustrées par les assolements des différents cantons du bassin versant (Figure 13).

⁹ Corine Land Cover, 2013

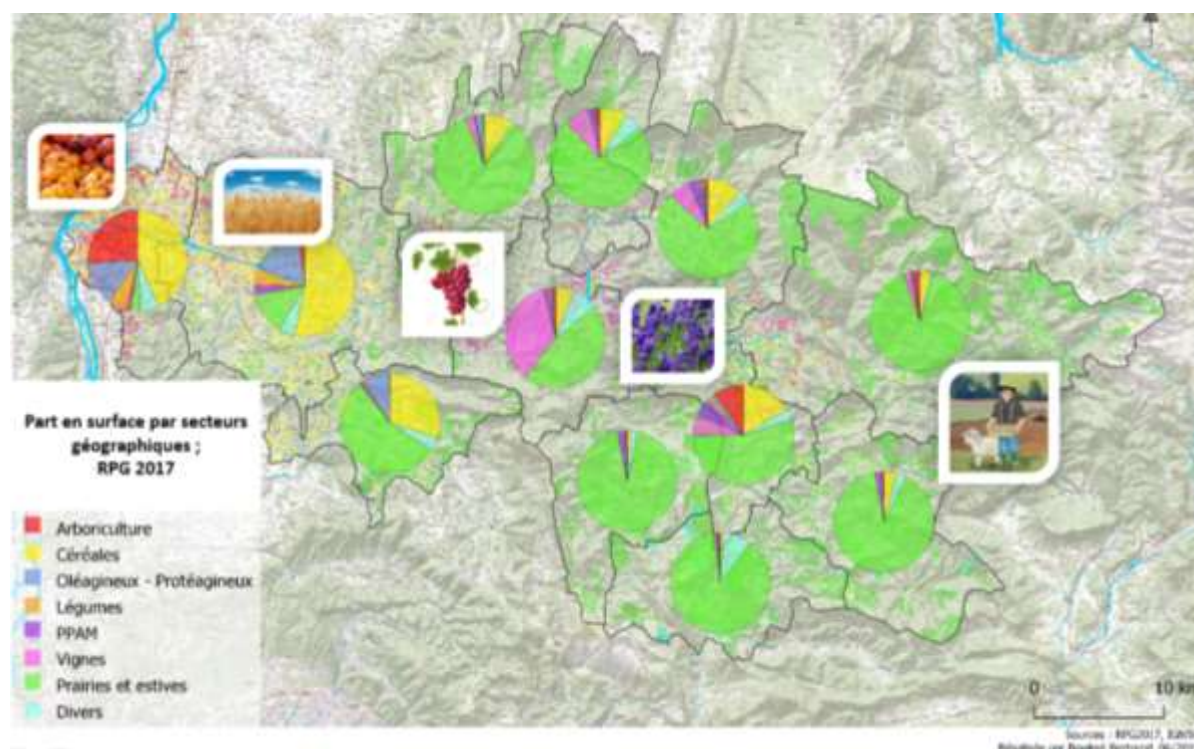


Figure 13 : Carte des assolements du bassin versant par canton (Source : RPG 2017, Bertrand Boulmé, 2019)

Pour la partie amont

En amont, les filières d'élevage ovin et caprin extensif permettent d'entretenir les paysages difficiles d'accès par le pastoralisme, et de valoriser des productions locales sous signe de qualité, comme l'Agneau de l'Adret (IGP) ou l'AOP Picodon, qui affirment l'identité pastorale de la haute vallée. L'abattoir intercommunal de Die a permis de fournir un outil de transformation accessible aux éleveurs et précieux sur le territoire, son tonnage a doublé depuis 2004. Cependant, l'élevage ovin recule sur le territoire avec une chute des exploitations de 66% entre 2000 et 2010¹⁰. Cette tendance s'explique notamment par la concurrence étrangère, la prédation du loup et les difficultés du métier ainsi que la dépendance aux aides PAC, qui fragilisent le devenir des exploitations. De plus, on constate l'émergence d'une demande en eau sur des secteurs non irrigués actuellement, notamment pour l'élevage ovin, afin d'assurer l'autonomie fourragère dans un contexte de changement climatique. Les éleveurs caprins de la vallée de la Drôme représentent 40% des éleveurs caprins du département ce qui confirme la vocation caprine du territoire¹¹. Les exploitations sont regroupées dans le secteur du Roubion, du Crestois et de la basse vallée où les élevages s'intensifient. On constate en effet sur cette filière une tendance à l'agrandissement des exploitations, symptomatique d'une forte diminution du nombre d'exploitations (-54% sur 2000-2010¹²).

Le vignoble de la Clairette de Die (AOC) s'étend de Die jusqu'aux coteaux de Saillans, au cœur de la vallée, la vigne représente une source importante de valeur ajoutée pour de nombreuses exploitations autour du canton de Saillans. La filière apparaît très structurée autour de la cave

¹⁰ Diagnostic territorial SCOT Vallée de la Drôme aval, 2018 (Source RGA)

¹¹ Diagnostic territorial, Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural de la Vallée de la Drôme, 2007

¹² Diagnostic territorial SCOT Vallée de la Drôme aval, 2018

coopérative de Jaillance qui rassemble 80% de la production¹³. Du fait de la qualité de la production, de l'attractivité des paysages, et du recours à une main d'œuvre saisonnière abondante, la vigne contribue également au rayonnement du territoire du Diois et à son dynamisme agricole. Néanmoins, cette filière traverse aujourd'hui une crise structurelle majeure, causée par une image de marque en déclin et une érosion des ventes face à la concurrence étrangère, amplifiée par l'épidémie de Covid-19 et les événements climatiques (gel de printemps, grêle...). En 2020, près du tiers des récoltes a dû être laissé sur pied pour compenser les hauts niveaux de stocks et la baisse des sorties. Par ailleurs, les vignes subissent de plein fouet la hausse des températures et la sécheresse estivale qui font apparaître des besoins en irrigation pour maintenir la qualité et le rendement de la production.

Autre filière emblématique de la haute vallée de la Drôme, la culture des plantes à parfum aromatiques et médicinales (PPAM) s'est développée depuis les années 1970 pour valoriser ces zones de moyenne montagne, autour d'entreprises comme Sanoflore, l'Herbier du Diois, Herbarom et la coopérative des plantes aromatiques du Diois. Alors que la haute vallée de la Drôme était confrontée à l'exode rural, l'arrivée de néo-ruraux, séduits par la biodiversité exceptionnelle du Diois et son climat, a lancé la production d'un florilège de plantes aromatiques. La lavande et le lavandin représentent aujourd'hui la plupart de la production locale en PPAM, mais de nombreuses espèces comme le thym, le basilic, la mélisse, la coriandre ou la sauge sclérée sont cultivées sur le bassin versant. Historiquement cantonnée à la haute vallée, la production de PPAM s'est étendue sur la partie aval du bassin versant, dans une logique de diversification des exploitations en grandes cultures, accompagnée par l'envol des prix du lavandin ces dernières années. Cette production en plaine s'effectue de manière plus intensive que dans la haute vallée, avec notamment un recours à l'irrigation pour augmenter les rendements et sécuriser la production. Le développement des PPAM contribue également à la dynamique de l'agriculture biologique sur le territoire, car elle permet l'accès au marché porteur de la cosmétique naturelle. Par ailleurs, les champs de lavande et de lavandin ajoutent des notes violacées aux paysages pittoresques du bassin versant, qui renforcent son attrait touristique.

Pour la partie aval

Sur l'aval du bassin versant, les grandes cultures et les semences (maïs, tournesol, ail, luzerne, potagères...) occupent la majorité des surfaces agricoles des secteurs du Crestois et de la Confluence sur 12 300 ha¹⁴. Ces cultures se sont développées du fait d'une situation géographique de plaine avec un accès à l'irrigation via les réseaux collectifs et la proximité de la nappe alluviale de la Drôme. Dans les années 1980, au moment de la création des réseaux d'irrigation, le maïs était le fer de lance de l'agriculture irriguée de la plaine avec des systèmes céréaliers à hauts rendements subventionnés par les primes PAC et une filière très structurée autour de la coopérative ValSoleil et de la Drômoise de Céréales.

Dans une optique de valorisation des céréales drômoises et de dynamisation de l'agriculture locale, une importante filière avicole en intégration s'est structurée à partir de ValSoleil, des usines d'aliments locaux (UCAB, Ets Albert) et de l'abattoir Bernard Royal Dauphiné. Elle permet ainsi une valorisation optimale du blé et du maïs produit dans la basse vallée. La vallée de la Drôme concentre aujourd'hui 22% des effectifs de volailles du département et 10% des exploitations produisent sous signe de qualité, dans une filière locale efficace et porteuse de

¹³ Diagnostic territorial SCOT Vallée de la Drôme aval, 2018

¹⁴ Op.cit.

valeur sur le territoire¹⁵. L'élevage avicole hors-sol assure effectivement un complément de revenus à de nombreuses exploitations, et contribue à la viabilité des plus petites structures, en sec, particulièrement sur les communes d'Autichamp, de la Répara-Auriples dans le Crestois, et jusque dans le Diois.

Parmi les cultures légumières, l'ail est la filière phare de la vallée de la Drôme avec 70% de la production nationale de plants (ail semence), 20% de la production nationale en ail consommation et 50% de l'ail biologique. Cette culture de printemps est une culture traditionnelle de la basse vallée à forte valeur ajoutée, adaptée au climat local et aux sols argilo-calcaires et dont le savoir-faire a été développé par les producteurs locaux. La filière s'est structurée dans les années 1970 à partir d'un noyau de producteurs qui fondent l'établissement semencier UniSem, puis le GIE Ail Drômois en 1995. Aujourd'hui, le GIE fédère une soixantaine d'exploitations sur une surface totale de plus de 560 hectares¹⁶. Cette culture rémunératrice s'intègre dans une logique de diversification de rotations longues dans des systèmes en grandes cultures qui disposent d'un accès à l'eau pour l'irrigation de l'ail au printemps.

Les exploitations spécialisées en maraîchage tendent également à se développer sur le bassin versant et notamment dans les vallées, aux abords des villes, sur des terres fertiles avec un accès à l'eau. Sur le périmètre de la CCVD et la 3CPS, le maraîchage diversifié occupe des surfaces réduites avec des modes de commercialisation en vente directe, AMAP ou circuits-courts¹⁷. Cette filière émergente est dynamisée par les politiques publiques de relocalisation de l'alimentation et d'encouragement à l'agriculture biologique. Cependant, la pression foncière à proximité des villes et un accès à l'eau de plus en plus restreint sont les freins majeurs pour l'installation et le développement de l'activité sur le territoire.

Le secteur de la Confluence, sur les terres alluviales des communes de Livron et Loriol-sur-Drôme, s'est développé autour de l'arboriculture à partir d'un accès à l'eau du Rhône pour l'irrigation et d'une situation stratégique sur les axes de circulation majeurs pour la commercialisation. La filière s'est structurée autour de la coopérative LoriFruits et du marché des pêches et abricots, elle représente aujourd'hui 1200 ha sur la zone¹⁸. L'apparition de la sharka dans la Drôme à partir des années 1980 a décimé les vergers de pêcheurs sur une vingtaine d'années causant une crise majeure pour la filière, amplifiée ces dernières années par la concurrence de l'Espagne et de l'Italie sur l'abricot notamment et l'impact du changement climatique.

b. Une dynamique agricole persistante face aux défis du développement de l'agriculture biologique, de la relocalisation de l'alimentation et de l'installation agricole

La diversité des productions sur le bassin versant illustre le dynamisme du tissu agricole local et contribue au cadre de vie et à l'identité de la vallée. Les exploitations misent sur la diversité des productions pour assurer leur pérennité économique, avec en moyenne 4 à 5 cultures par

¹⁵ Diagnostic territorial, Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural de la Vallée de la Drôme, 2007

¹⁶ Site internet GIE Ail Drômois

¹⁷ Diagnostic territorial SCOT Vallée de la Drôme aval, 2018

¹⁸ Op.cit

exploitation¹⁹. L'agriculture du bassin versant de la Drôme se démarque aussi par la qualité de ses productions dont témoignent les différents labels dont elle a hérité, et notamment l'agriculture biologique. La Drôme est un département pionnier dans l'agriculture biologique avec 25% de sa Surface Agricole Utile en agriculture biologique, contre 9,5% en France en 2019²⁰, et le 2^{ème} plus grand nombre d'exploitations en AB²¹ à l'échelle nationale. L'agriculture biologique concerne plus de 30% de la SAU du bassin versant et s'avère être la source principale de valorisation des productions locales et de viabilité des exploitations, notamment en sec et dans le Diois²².

Toujours dans une démarche de durabilité, d'autonomie locale et de valorisation des productions, l'agriculture du territoire s'appuie sur la commercialisation en vente directe et plus largement en circuits courts. On dénombre en effet plusieurs magasins de producteurs sur le bassin versant (à Die, Loriol-sur-Drôme, à Vaunaveys-la Rochette, Saillans...), AMAP (à Montoisson, Die, Crest), et également plus de 140 fermes pratiquant la vente directe et/ou des activités de diversification²³. Ces dernières bénéficient notamment de l'activité touristique, qui est un atout local important, car elle offre des débouchés aux producteurs et permet des activités complémentaires comme l'hébergement et l'accueil à la ferme. Les politiques publiques s'appuient sur la relocalisation de l'alimentation

Le dynamisme agricole du territoire se traduit également par un tissu dense d'entreprises agricoles implantées sur le territoire, près du tiers des entreprises sont agricoles ou agro-alimentaires (21 % pour le canton de Loriol, 35 % pour les cantons de Crest et 41 % pour le canton de Bourdeaux²⁴). Ces entreprises apportent des débouchés aux productions agricoles du territoire et ont développé des chaînes de valeur locales à partir de matières premières de qualité. De plus, les établissements agricoles restent pourvoyeurs d'emplois et représentent près de 10% de l'emploi sur le territoire²⁵, du fait d'une forte activité saisonnière et de productions de qualité nécessitant de la main d'œuvre (arboriculture, vigne, ail, semences, maraîchage...). Par ailleurs, certains secteurs à l'Est du territoire notamment reposent sur une économie essentiellement agricole : les emplois agricoles représentent plus de 40% des emplois dans le bassin Gervanne/Sye et plus de 30% dans le Pays de Saillans et le Haut Roubion par exemple.

Néanmoins, comme dans le reste de la France, l'activité agricole recule sur le territoire depuis de nombreuses années au profit d'autres secteurs économiques développés autour de populations urbaines. Pour appuyer ce constat, on observe une disparition de plus de 30% des exploitations agricoles du territoire qui se traduit par une réduction de 10% de la SAU entre les années 2000 et 2010. Cette diminution du nombre d'exploitations et de la surface agricole utile se traduit directement en termes de fermeture des paysages en zone de moyenne montagne, de chute de l'emploi agricole²⁶ et d'agrandissement des exploitations. Ce recul de l'activité

¹⁹ « Vers une gestion de l'irrigation à l'échelle d'un bassin versant, cas de la basse vallée de la Drôme », Projet APPEAU, 2008

²⁰ Commission agricole du 4 mars 2020, CCVD

²¹ Site internet Chambres d'agriculture AURA

²² Étude agronomique et impact économique et environnemental de l'irrigation sur l'amont du bassin versant de la Drôme, Diatae, 2012

²³ Guide des producteurs Biovallée

²⁴ Bilan SAGE 2009, CLE

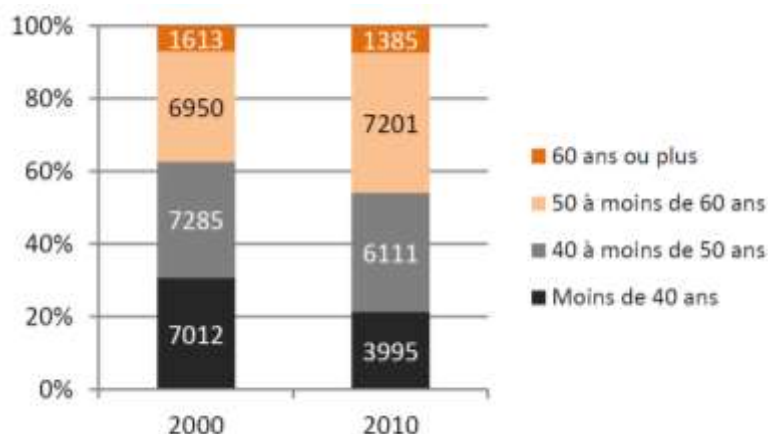
²⁵ Diagnostic territorial du SCOT Vallée de la Drôme aval, 2018

²⁶ Le nombre d'emplois agricoles a diminué de 10% entre 2008 et 2014 à l'échelle de la CCVD et 3CPS, Diagnostic territorial SCOT Vallée de la Drôme aval, 2018, p.83

agricole s'explique par un vieillissement de la population agricole²⁷, une moindre valorisation des productions agricoles, conjuguée à une hausse des coûts d'installation et de production (foncier, matériel, main d'œuvre, irrigation, intrants...).

Parmi les freins à l'installation agricole, la pression foncière et sur la ressource en eau sont de plus en plus prégnants sur le territoire, du fait de son attractivité et de sa croissance démographique. En effet, on constate que le rythme de consommation des espaces agricoles est corrélé à la croissance démographique locale. Sur les territoires de la basse vallée (3CPS et CCVD) un total de 332 ha de terres agricoles a été consommé pour l'urbanisation entre 2001 et 2016, soit 22 ha/an environ. En plus de réduire les surfaces cultivées, ce phénomène accentue le mitage et le morcellement des parcelles agricoles, qui fragilise d'autant plus les exploitations en place.

Cette tendance à la fragilisation de l'activité agricole locale est un enjeu majeur pour le territoire, qui pourrait voir sa population augmenter de 29% d'ici 2040 si les tendances démographiques actuelles se poursuivent (1% de croissance/an)²⁸. En parallèle, entre 2000 et 2010, la part de la surface cultivée par des chefs d'exploitation de plus de 50 ans est passée de 42% à près de 50%, tandis que la SAU cultivée par des chefs d'exploitations de moins de 40 ans a diminué de 10% pour atteindre seulement 20% de la SAU des secteurs de la CCVD et 3CPS. Ces chiffres mettent en évidence la tendance marquée au vieillissement des actifs agricoles, accentué dans le Diois²⁹, et souligne l'enjeu crucial de la transmission et de l'installation agricole pour maintenir un tissu agricole nourricier et dynamique sur le territoire.



Répartition de la SAU des territoires de la CCVD et de la 3CPS en fonction de l'âge des chefs d'exploitation (Source : Diagnostic territorial du SCOT de la Drôme aval, 2018)

²⁷ « Le départ à la retraite d'un agriculteur sur trois d'ici 3 ans va bouleverser le paysage agricole », Le Monde (18/02/2020)

²⁸ La projection de 29% d'augmentation de population entre 2015 et 2040 correspond à un taux de croissance annuel de 1%. Il est proposé dans le PADD Vallée de la Drôme-Aval (Version septembre 2019). Cette dernière mouture « prend en considération les dynamiques d'évolution démographique constatées, les capacités ou potentialités d'accueil de nouveaux habitants au regard de la ressource en eau et des sensibilités environnementales » (PADD-Aval, 2019 p.17).

²⁹ Étude agronomique et impact économique et environnemental de l'irrigation sur l'amont du bassin versant de la Drôme, Diatae, 2012

L'agriculture du bassin versant de la Drôme dessine ses paysages variés d'amont en aval. L'identité agricole du territoire, appelé autrefois « la Petite France », s'affirme autour d'une exceptionnelle diversité de productions. Cette myriade de productions s'inscrit dans les systèmes agraires résilients et dynamiques à travers une grande diversité d'assolements et des rotations riches. De plus, un tissu local d'entreprises de transformation s'est mis en place pour valoriser ces productions et structurer des filières, si bien que près d'un tiers des entreprises du bassin versant sont agricoles ou agro-alimentaires. Les signes de qualité et l'agriculture biologique sont les modes de valorisation privilégiés des productions dans des circuits locaux ou nationaux. Malgré les richesses de son agriculture, le bassin de la Drôme n'échappe pas aux enjeux de transmission des exploitations, complexifiés par une forte pression foncière et sur la ressource en eau.

4. La gestion intégrée de la ressource en eau et le changement climatique à la croisée des stratégies de développement territorial

a. Un territoire pilote dans la gestion intégrée de la ressource en eau

Au cours de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, la rivière Drôme a été au centre des politiques de modernisation, avec une activité intense d'extraction de graviers dans le lit de la rivière pour la construction, et la mise en place des réseaux irrigation dans les années 1980. Entre 1960 et 2000, pas moins de 7,5 millions de mètres cubes de matériaux ont été extraits de la rivière en aval de Pontaix, tandis que la capacité de recharge est estimée à 0,04 million de mètres cubes par an³⁰. La création du Syndicat Mixte de la Rivière Drôme (SMRD) à cette période sous l'impulsion du Conseil général visait à encadrer les extractions et aménager la rivière pour assurer la pérennité de cette activité.

La décentralisation issue des lois Defferre de 1982 amène la création du District d'Aménagement du Val de Drôme en 1987, devenu la Communauté de Communes du Val de Drôme (CCVD) en 2000, qui met en avant la rivière comme source d'attractivité pour le territoire. Avec l'appui du Conseil Général, il pilote le 1^{er} contrat de rivière sur la Drôme de 1990 à 1997, visant à restaurer la qualité de baignade, alors que la Drôme est fortement polluée par les rejets domestiques, industriels et les décharges sauvages. La loi sur l'eau de 1992 inscrit le principe de « gestion intégrée de l'eau à l'échelle des bassins versants » qui implique une gestion coordonnée des activités d'aménagements à une échelle hydrographique cohérente, afin qu'elle soit équilibrée et durable entre les usages et les milieux. Ce tournant politique s'accompagne de la mise en œuvre d'une concertation sur la gestion de l'eau entre les acteurs du bassin versant à travers la Commission Locale de l'Eau (CLE) et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). En 1992, la CLE devient l'instance de concertation et de gestion à l'échelle du bassin, elle est composée à 50% d'élus, à 25% de représentants des usagers (eau potable, agriculture, industrie) et à 25% des services de l'Etat. Le bassin versant

³⁰ DAUMAS et al., *La Drôme, rivière sauvage*, 2019, p.162

de la Drôme, sous l'impulsion du Val de Drôme, devient le territoire pilote pour la rédaction et la mise en place du 1^{er} SAGE de France, un document ambitieux entré en vigueur en 1997.

Dès ce moment-là, la problématique de la gestion quantitative a émergé sur le bassin versant et s'est traduite par le classement de la partie du bassin en aval de Saillans en Zone de Répartition des Eaux en 1995, du fait d'une insuffisance chronique des ressources en eaux par rapport aux besoins. Cette mesure abaisse les seuils de demande d'autorisation pour les prélèvements à 8 m³/h dans les masses d'eaux concernées, afin de suivre et contrôler l'évolution des prélèvements. De plus, le SAGE de 1997 instaure le gel des surfaces irriguées à 4800 ha sur le bassin versant, encore en vigueur aujourd'hui. La mise en avant d'objectifs écologiques ambitieux se traduit également par un engagement sur le respect des débits réservés en aval des seuils de prélèvements.

Le pilotage de la gestion de l'eau sur l'ensemble du bassin versant par la CCVD a été remis en question dans les années 2000. Les débats sur la gouvernance de l'eau aboutissent au choix d'un organisme de bassin unique et fédérateur à l'échelle du bassin versant : le SMRD, qui regroupe le Conseil général et les communes du territoire. À partir de 2006, les 82 communes du bassin versant délèguent au SMRD leur compétence rivière pour la maîtrise d'ouvrage des études nécessaires à la gestion et à l'entretien des cours d'eau, des actions à mener, et la maîtrise d'œuvre de certains aménagements. Le SMRD devient alors la structure animatrice de la CLE et porteuse du SAGE.

b. Le développement des réseaux d'irrigation : entre réussites et déboires

La modernisation de l'agriculture et développement de cultures spécialisées, comme l'arboriculture, les semences et la maïsiculture ont augmenté les besoins en eau en aval du bassin versant. Les prises d'eau dans la rivière remplacent les canaux et les premiers syndicats d'irrigation collective sont créés en aval de la vallée : le syndicat d'Allex-Montoison (1979), de Crest Nord-Eure (1981) et de Crest Sud-Divajeu (1986), aujourd'hui regroupés au sein du Syndicat d'Irrigation Drômois (SID). Les projets de construction des réseaux sont facilités par une coalition d'acteurs, dont les syndicats d'irrigants, le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Rivière Drôme (SMARD) et les services départementaux de l'agriculture qui délivrent les autorisations d'irriguer et fournissent un appui financier aux projets (Figure 15).

À la création des réseaux, les services de l'état et le SMARD se sont à la fois engagés à ce que la ressource en eau soit renforcée pour répondre aux besoins de l'agriculture et au respect du débit réservé en aval du réseau de Crest-

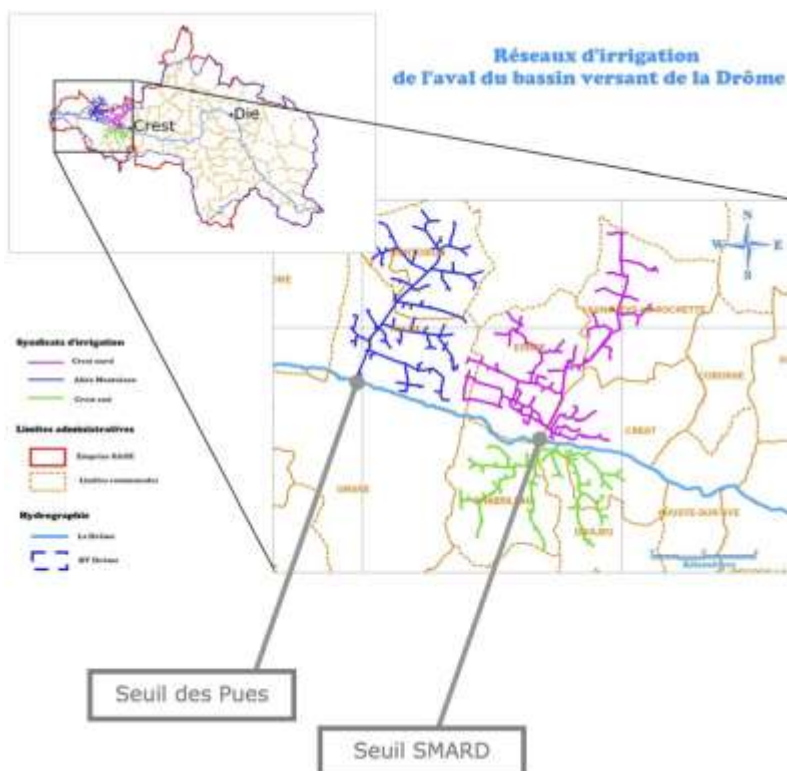


Figure 15 : Réseaux d'irrigation collectifs du bassin versant de la Drôme (Source : Plan de Gestion de la Ressource en Eau, 2015)

Sud. Afin de concilier ces deux objectifs paradoxaux, les services de l'état avancent un projet de retenue sur le Bez, affluent de la Drôme, d'une capacité de 12 millions de m³, dont 6 millions seraient mobilisables comme soutien d'étiage. Seulement, ce projet se heurte à une opposition locale forte, qui divise le bassin versant entre aval et amont, où deux visions du territoire se confrontent. La vision défendue en aval est celle d'une intensification agricole, tandis que l'amont mise sur une agriculture moins impactante sur l'environnement associée à un tourisme doux. Les études de faisabilité du projet indiquent un important marnage de la retenue pendant l'été, et enterrent finalement le dossier. Devant une forte demande agricole et le constat de réseaux surdimensionnés par rapport aux volumes d'eau prévus, un nouveau projet d'envergure sur la Drôme est mis sur la table, au niveau de la commune de Crest : le barrage des Trois Vernes. En plus d'un risque de comblement du barrage par le transport solide de la Drôme, le projet rencontre cette fois une opposition politique de la municipalité de Crest par rapport à des enjeux de risque et d'urbanisation.

Devant ce constat d'échec, les syndicats d'irrigants se mobilisent autour d'un projet de retenue alimenté par le réseau d'irrigation voisin, le Syndicat d'Irrigation du Sud-Est Valentinois (SISEV), par l'eau du canal de la Bourne. La réserve des Juanons, d'une capacité de 700 000 m³, voit le jour en 2006 et vise à alimenter les réseaux d'Allex-Montoison et de Crest-Nord haut service en période d'étiage, afin de substituer les prélèvements dans la Drôme au seuil SMARD et au seuil des Pues (Figure 16). Avec une possibilité de recharge à la mi-saison, cette retenue permet de substituer jusqu'à 1,2 millions de m³ de prélèvements dans la Drôme en période d'étiage. Aujourd'hui, cette réserve est citée comme un exemple de réussite de projet de stockage d'eau concerté à l'échelle du territoire, pour réduire la pression des prélèvements agricoles sur le milieu³¹. Au niveau du réseau de Crest-Sud, dépendant exclusivement des prélèvements au seuil SMARD dans la Drôme, la réserve tampon de Chauméane a été aménagée pour permettre au réseau une autonomie de 3 à 4 jours vis-à-vis des prélèvements dans la rivière en période d'étiage, soit près de 30 000 m³. Malgré ces projets, les tensions chroniques autour de la ressource en eau pour l'irrigation en période d'étiage resurgissent lors d'années sèches. Un projet d'interconnexion avec le Rhône visant à alimenter les réseaux d'Allex-Montoison et de Crest Nord Haut Service est actuellement en travaux pour être opérationnel en 2021, sécurisant ainsi la rive droite de la Drôme³².

³¹ France Culture a consacré un reportage autour de la gestion de l'eau dans la Drôme, le 21/02/2020 : <https://www.franceculture.fr/emissions/grand-reportage/agriculture-la-guerre-de-leau-aura-t-elle-lieu> (17:25)

³² Les caractéristiques du projet et son avancement sont présentés dans la partie II.b.i)

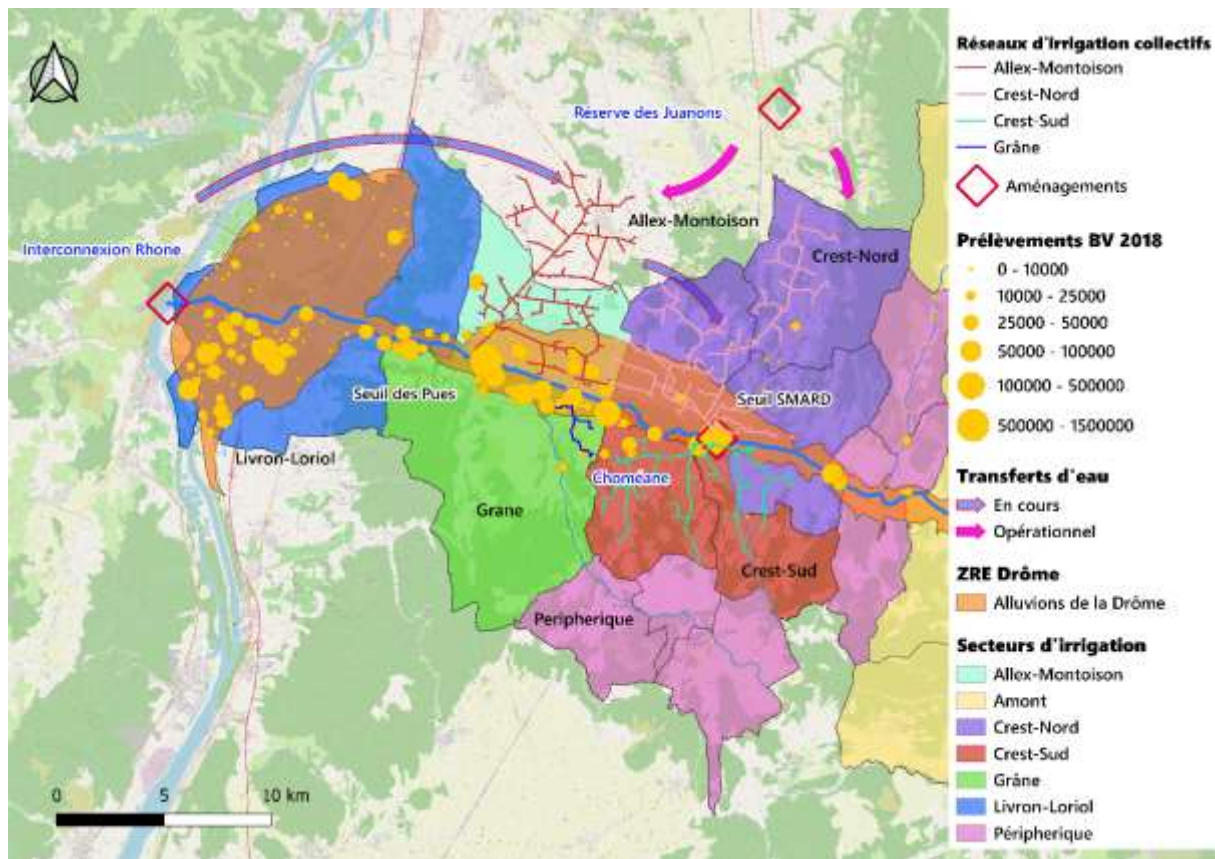


Figure 16 : Organisation de l'irrigation à l'aval du bassin versant de la Drôme – situation 2018

c. Une exigence réglementaire croissant de l'irrigation et une multiplication des arènes de discussion

Depuis la sécheresse historique de 2003 et l'assec de la Drôme à l'aval du seuil des Pues, l'enjeu de la gestion quantitative sur le bassin versant a été pris en main par un ensemble d'acteurs, en parallèle de la Commission Locale de l'Eau. L'ensemble du bassin versant a été classé en Zone de Répartition des Eaux d'abord en 1995 avec une révision du périmètre en 2010, donnant lieu à une Etude Volumes Prélevables (EVP) préconisée pour les bassins en déficit quantitatif par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Cette étude réalisée en 2012 visait à plafonner les volumes prélevés pour chacun des usages sur le bassin en période d'étiage vis-à-vis de leurs impacts sur les écosystèmes. Ses résultats ont alors été intégrés comme objectifs réglementaires par la notification préfectorale du 15 juillet 2013 déclinés opérationnellement dans un Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) en validé 2015 qui rappelle les volumes prélevables par usage à respecter en période d'étiage et les principales actions envisagées pour aboutir à ce résultat. À noter, ces volumes prélevables auront une portée réglementaire et seront opposables uniquement lorsqu'ils seront inscrits au règlement du SAGE.

Par ailleurs, une attention croissante et légitime a été portée par les services de l'état, notamment la Direction Départementale des Territoires (DDT), sur le respect des débits réservés en aval des seuils de prélèvements des réseaux d'irrigation collective (seuil SMARD et seuil des Pues). Ces débits réservés correspondent au dixième du module du cours d'eau et visent à garantir les conditions minimales à la vie des milieux. Lorsqu'ils sont atteints, aucun prélèvement agricole n'est autorisé conduisant à une interruption stricte de l'irrigation.

En parallèle la gestion de la sécheresse est discutée au sein de la Conférence Départementale de l'Eau (CDE), présidée par le préfet de la Drôme, et qui a succédé en 2007 au comité sécheresse, pour la définition des mesures de restrictions en cas de sécheresse à partir de l'arrêté-cadre sécheresse pour le département de la Drôme du 10 Juillet 2012³³. Ainsi, quatre niveaux de restriction graduels (Vigilance, Alerte, Alerte Renforcée, Crise), allant de 0 à 60% de restriction par palier de 20%, peuvent être déclarés par arrêté préfectoral pendant la saison d'irrigation après consultation de la CDE. Au niveau agricole, ces restrictions de prélèvement sont appliquées depuis 1999 par des tours d'eau organisés par secteur au sein des réseaux collectifs et mis en place par les irrigants individuels. Cette arène de négociation investie par les défenseurs d'usages économiques comme l'irrigation est le siège où s'expriment les rapports de force sectoriels autour de la gestion quantitative en situation de crise.

Pour répondre à ces exigences réglementaires et défendre des projets autour de l'irrigation, les syndicats d'irrigants du bassin (SID, ADARII) se sont regroupés au niveau départemental avec la Chambre d'Agriculture (CA26) au sein d'un syndicat unique : le SYGRED. Ce regroupement permet de coordonner les plans d'action au niveau de l'irrigation sur le département, et de négocier des financements et des appuis avec le Conseil général autour d'un accord-cadre avec l'Agence de l'Eau. Depuis 2014, le SYGRED a le statut d'Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC) qui lui confère la gestion d'une autorisation unique de prélèvements (AUP) pour l'ensemble des préleveurs pour l'irrigation dans le bassin de la Drôme. Il élabore ainsi un plan de répartition annuel (PAR) qui répartit les autorisations de prélèvements entre tous les irrigants, à partir de l'autorisation unique délivrée par la DDT, sur la base des volumes prélevables, pour la période 2017-2026.

En parallèle à ces instances et outils réglementaires, un accord cadre pour la gestion quantitative de l'irrigation est animé à l'échelle du Département de la Drôme depuis 1999 pour définir les actions à développer et accompagner pour une agriculture moins consommatrice en eau. Cette démarche volontaire réunit le Département, l'Agence de l'Eau, la DDT, la Chambre d'Agriculture, le SYGRED, le SID et l'ADARII. L'accord cadre 2016-2019 visait à engager une démarche d'économies d'eau au sein des syndicats d'irrigants épaulés par la Chambre d'Agriculture. Pour ce volet, la Chambre d'Agriculture porte ainsi un rôle moteur dans l'adaptation des systèmes agricoles à une réduction des prélèvements. Les syndicats d'irrigants s'engagent quant à eux, à sensibiliser les irrigants sur les enjeux autour de la ressource en eau et à promouvoir auprès d'eux un usage rationnel de la ressource. La Figure 17 illustre la multiplication des arènes de discussion autour de la gestion quantitative de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme à partir de la CLE, de la Conférence Départementale pour l'Eau et de l'Accord-Cadre.

³³ Arrêté préfectoral cadre n°2012192-0023

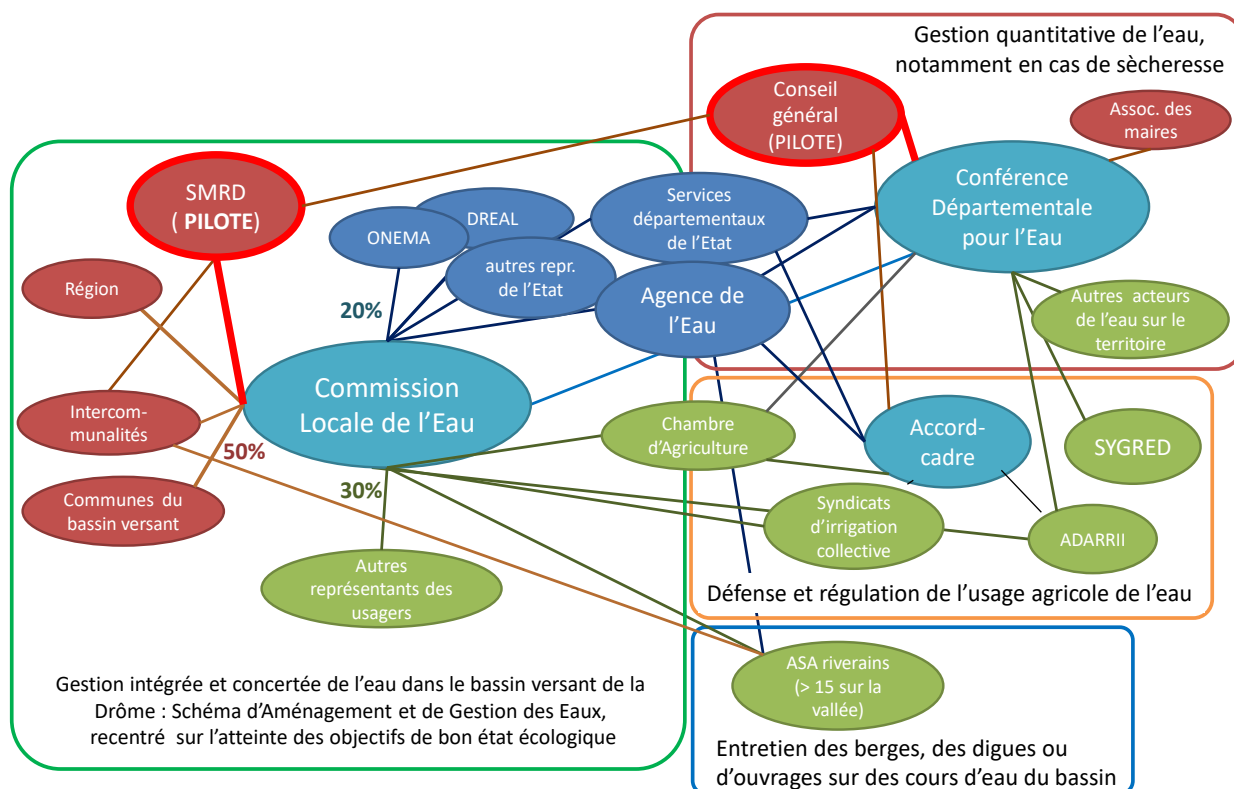


Figure 17 : Cartographie des acteurs de la gestion quantitative de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme (Source : Girard, Landel, 2019)

d. Conciliation des mesures réglementaires structurelles et conjoncturelles sur le territoire

L'analyse de l'évolution croissante de la réglementation des usages de l'eau ces dernières années révèle deux ensembles de mesures complémentaires qui s'appliquent notamment à l'irrigation. En effet, mes mesures structurelles visent à encadrer l'irrigation sur le bassin versant, afin de limiter le recours aux mesures conjoncturelles de gestion de crise en période de sécheresse exceptionnelle.

D'un côté, les mesures réglementaires structurelles, qui encadrent l'irrigation de manière interannuelle, concernent l'ensemble des irrigants et s'appliquent sur l'ensemble du bassin versant, comme le gel des surfaces irriguées et le respect des volumes prélevables ainsi que les débits réservés appliqués aux seuils à l'origine de prélèvement agricole. D'un autre côté, un ensemble de mesures conjoncturelles, sectorielles ou périodiques, s'appliquent selon l'intensité locale de la sécheresse et ne peuvent être pleinement anticipées. Les restrictions de prélèvements et les modulations des débits réservés appartiennent aux mesures conjoncturelles, qui se déclenchent pendant la saison d'irrigation et impactent directement son déroulement.

Au niveau des mesures structurelles en vigueur sur le bassin versant, les efforts ont été conduits sur le plafonnement des prélèvements en période d'étiage. En effet, le gel des surfaces irriguées, le classement en ZRE, les volumes prélevables et l'autorisation unique de prélèvement poursuivent progressivement cette logique. Sur le bassin versant de la Drôme, l'Etude volume prélevable fixe le volume maximal prélevable pour l'irrigation à 5,4 millions de m³ en période

d'étiage, avec un volume de 4,92 millions de m³ à respecter en moyenne glissante sur 10 ans³⁴. Ces objectifs seront inscrits dans le prochain SAGE suite à la révision en cours.

Le SYGRED porte la responsabilité du respect du volume prélevable pour l'usage agricole à travers l'élaboration du plan de répartition annuel et le suivi des prélèvements. Jusqu'ici, les solutions collectives apportées par les acteurs agricoles tendent à développer l'offre locale en eau pour satisfaire les besoins en irrigation, en misant sur des projets de substitution comme la retenue des Juanons, la réserve de Chauméane, et le projet d'interconnexion avec le Rhône pour s'affranchir des volumes prélevés dans la Drôme.

Les mesures conjoncturelles visent à adapter la gestion quantitative en situation de crise. La gestion de la crise est organisée par l'arrêté cadre sécheresse de 2012 qui fixe les niveaux de restriction par unité hydrologique et les mesures qui en découlent. Il se traduit chaque année par des arrêtés sécheresse mis en place en fonction de la situation hydrologique et qui peuvent restreindre significativement les prélèvements pour l'irrigation lors de la période d'étiage. À titre d'exemple, sur la période 2014-2019, le niveau d'alerte renforcée (restriction de -40%) a été déclaré pour les eaux superficielles 5 années sur 6 essentiellement à partir de mi-août. De retour d'expérience des acteurs locaux, ces niveaux de restriction sont souvent pris en retard par rapport aux constats de sécheresse, ce qui peut traduire un manque d'anticipation et une inertie politique, susceptibles d'aggraver les crises.

Les niveaux de restriction sont calculés de manière à respecter les débits réservés en aval des seuils de prélèvements. Or, le respect de ces débits réservés fait planer chaque année l'épée de Damoclès d'une coupure de l'irrigation en aval des seuils les plus sensibles, comme le seuil SMARD, dont dépend le réseau de Crest-Sud. Ainsi, des arrêtés préfectoraux de modulation du débit réservé au seuil SMARD sont régulièrement décrétés en situation de crise, comme dernier recours pour le SID. Ces arrêtés sont encadrés par le Code de l'Environnement selon l'article L214-18, qui stipule que : « lorsqu'un cours d'eau ou une section de cours d'eau est soumis à un étiage naturel exceptionnel, l'autorité administrative peut fixer, pour cette période d'étiage, des débits minimaux temporaires inférieurs aux débits minimaux prévus au I. III. »³⁵. En 2019 par exemple, un arrêté préfectoral de modulation du débit réservé de 2,2 m³/s au seuil SMARD a été pris le 20 juin 2019³⁶ par un régime aménagé en période d'étiage permettant un abaissement à 1,9 m³/s du 01/07 au 30/09. Il a ensuite été modifié pendant la saison d'irrigation au 14 août 2019³⁷, pour moduler le débit réservé de 1,9 à 1,7 m³/s sur la période du 15/08 au 31/08, avec une dérogation autorisant un débit résiduel de 60 l/s en deçà de 1,7 m³/s, nécessaire à l'irrigation de certaines cultures, dont le maraîchage et les pépinières.

Ces arrêtés de modulation sont systématiquement attaqués par les associations de protection de l'environnement (Fédération de Pêche, FRAPNA) qui décrient cette mesure comme allant à l'encontre du principe même du débit réservé en autorisant coûte que coûte les prélèvements pour certaines cultures. Cette situation témoigne des arbitrages conflictuels de la gestion de l'irrigation en période d'étiage qui cristallise les tensions entre le monde agricole et les défenseurs de l'environnement.

³⁴ Plan de Gestion de la Ressource en Eau du bassin versant de la Drôme, CLE, 2015.

³⁵ Code de l'environnement, article L214-18, 31 Décembre 2006

³⁶ AP n° 26-2019-06-20-003

³⁷ AP n°26-2019-08-14-008

Ainsi, l'exemple de l'année 2019 montre la complémentarité entre les mesures structurelles et conjoncturelles dans la gestion de l'irrigation, et la complexité de leur coordination à l'échelle du bassin versant. Tandis que les mesures structurelles sont gérées collectivement, à l'échelle de la CLE pour les volumes prélevables, transposés dans le SAGE et le PGRE, les mesures conjoncturelles, comme la modulation des débits réservés, échappent à une gestion coordonnée et concertée en situation de crise³⁸. De surcroît, alors que la responsabilité du respect des volumes prélevables est partagée entre tous les irrigants par le biais du plan de répartition annuel et des contributions financières aux aménagements, celle du respect des débits réservés en aval des seuils de prélèvement revient uniquement au SID, et n'affecte pas les irrigants individuels par exemple. Le cas du respect des débits réservés est le reflet des déséquilibres quantitatifs observés sur le bassin. Ils nécessitent la mobilisation de l'ensemble des acteurs autour de l'anticipation des périodes de sécheresse dans un contexte d'adaptation du bassin versant au changement climatique, avec l'ambition d'un projet de territoire commun comme base de discussion.

e. Des projets de territoire à deux vitesses face au changement climatique, et la difficulté d'intégration des enjeux de gestion quantitative

Depuis la mise en œuvre du premier SAGE de 1997, les acteurs du bassin versant se sont fédérés autour de la rivière Drôme pour faire rayonner le territoire. Suite au passage de relais de la gestion intégrée de l'eau initialement portée par la CCVD et désormais confiée au SMRD depuis 2006, la CCVD impulse un projet de territoire à l'échelle du bassin versant : « Biovallée » voit le jour en 2009 à l'occasion d'une réponse à l'appel à projet « Grand Projet de la région Rhône-Alpes ». Ce projet vise à faire de la vallée de la Drôme un territoire-école en matière de développement durable et d'adaptation au changement climatique. Il rassemble aujourd'hui les trois communautés de communes du bassin versant, en misant notamment sur la conscience écologique du Diois et la dynamique innovante de la CCVD pour fédérer le territoire autour d'un projet commun. Or, la construction de ce projet pour le territoire et son adoption par les acteurs du territoire est source de débats politiques, compte tenu du pilotage de la CCVD, avec la 3CPS et la CCD en retrait du fait de moyens plus limités, de la nature des territoires, et de leurs différences culturelles.

En 2019, le projet, désormais porté par l'association « Biovallée », remporte un nouvel appel à projet mais de l'Etat cette fois, en tant que Territoire Innovant de Grande Ambition (TIGA), qui apporte un budget de 13 millions d'euros pour la réalisation de différents programmes d'actions à l'échelle du territoire sur la période 2020-2028. L'axe agricole du TIGA est coordonné par la CCVD. Il comprend notamment un projet de prospective agricole à l'échelle de l'ensemble du bassin versant. En revanche, ce pilotage par la CCVD pose le défi ambitieux de la représentativité de l'ensemble des enjeux du bassin versant, et d'une vision prospective partagée avec la 3CPS et la CCD, dont les moyens sur le volet agricole sont plus restreints.

Par ailleurs, le transfert de l'animation de la CLE et du SAGE de la CCVD au SMRD a conduit à la perte de la compétence liée à la gestion quantitative et à une refonte des enjeux de la gestion quantitative dans le développement agricole du territoire de la vallée de la Drôme aval, au sein d'une approche plus axée sur le développement de l'agriculture biologique et les économies circulaires. À l'intersection des deux thématiques Eau/environnement et agriculture, la gestion

³⁸ La distinction entre la réponse structurelle et conjoncturelle est explicite dans le PGRE actuel : « Le respect de ces débits réservés ne fait pas l'objet de ce PGRE. En effet, les actions et moyens prévus à ce plan, même s'ils y contribuent, ne permettent pas de garantir ces débits réservés. ».

quantitative de l'irrigation s'est trouvée à l'interface des politiques agricoles et environnementales portées par la CCVD et détaillées ci-après.

D'un côté, la politique environnementale de la CCVD s'est traduite par la mise en place d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) qui intègre 2 fiches actions consacrées à la gestion de l'eau sur un ensemble de 35 fiches action. Ces programmes d'actions tendent à « intégrer les enjeux de l'adaptation au changement climatique dans la révision du SAGE (schéma d'aménagement de gestion des eaux) » (Fiche action n°34) et « accompagner l'agriculture du territoire dans des stratégies d'adaptation et de résilience » (Fiche action n°31)³⁹. Cette dernière ambition souligne la « nécessité d'intégrer la nécessité d'économie de l'usage de l'eau dans l'alimentation et l'agriculture, d'intégrer la nécessité de réfléchir à l'abandon ou à l'apparition de cultures nouvelles, d'entretenir et approfondir le dialogue territorial sur ces enjeux pour faire évoluer les modes de production » en lien avec le PGRE.

D'un autre côté, la politique agricole de la CCVD s'est structurée autour de la relocalisation de l'alimentation et du développement de l'agriculture biologique. Dans les années 2000, l'irrigation était au cœur du développement agricole local, avec notamment les Contrats Territoriaux d'Exploitation orientés vers des économies d'eau et le soutien au barrage des Trois Vernes. À travers les actions portées pour l'installation de petites exploitations en agriculture biologique, la politique agricole de la CCVD a encouragé la résilience du tissu agricole local, notamment vis-à-vis de la ressource en eau. En parallèle, l'accès à la ressource en eau devient de plus en plus complexe sur le bassin et un encadrement règlementaire croissant amène aujourd'hui à repenser le partage de l'eau et l'importance de l'irrigation pour l'agriculture locale dans un contexte de changement climatique. On saisit alors l'importance de l'intégration de la gestion quantitative de la ressource en eau dans un projet de territoire ambitieux et cohérent à l'échelle du bassin versant initié par la démarche de prospective agricole.

Les communautés de communes du Crestois et du Pays de Saillans (3CPS) ainsi que du Diois (CCD) ont des moyens plus limités pour mettre en place des politiques agricoles à long terme. Leurs actions dans le développement agricole partent d'une demande des acteurs locaux et contribuent à maintenir le dynamisme des filières du territoire. Le maintien de l'activité d'élevage est par exemple au cœur de la stratégie agricole de la CCD, avec la mise en place de l'abattoir intercommunal de Die, et par la participation aux plans pastoraux à l'échelle des trois intercommunalités. Les enjeux de relocalisation de l'alimentation sont moins prégnants dans le Diois, du fait de l'isolement géographique, d'une culture de la vente directe et des circuits courts, et d'une population moins dense qu'en basse vallée. Enfin, la question de la gestion quantitative de l'irrigation reste au second plan au niveau de la 3CPS et de la CCD, avec des filières agricoles moins dépendantes de l'irrigation et des enjeux centrés autour du maintien d'une agriculture sèche, via le soutien de l'élevage et du pastoralisme notamment.

Parmi les projets menés sur l'adaptation du territoire au changement climatique, le projet LECA menée en 2019 par Agnès Bergeret au sein du Laboratoire d'Ecologie Alpine a permis de donner un nouveau souffle à la dynamique du bassin versant. À travers une démarche d'entretiens et d'ateliers avec une pluralité d'acteurs à l'échelle du bassin versant, l'étude a recueilli et analysé les visions de l'avenir territoire vis-à-vis du changement climatique. Elle s'est notamment intéressée aux filières agricoles du territoire et a engagé une réflexion locale sur les impacts du changement climatique et les pistes d'adaptation envisagées pour ces filières. Cette étude charnière à l'échelle du bassin versant pourrait être un levier important vers la co-

³⁹ Plan d'actions du Plan Climat Air Energie Territorial du Val de Drôme, CCVD, 2020

construction d'une prospective agricole intégrant les enjeux du changement climatique et de la gestion quantitative de la ressource en eau. Ainsi, la révision du SAGE Drôme est confrontée au défi de l'intégration des enjeux de gestion quantitative au sein des projets de développement local à l'échelle du bassin, notamment dans l'optique du respect des objectifs réglementaires, en s'appuyant sur la concertation et une ambition politique partagée.

Territoire pilote dans la gestion intégrée de la ressource en eau depuis le premier SAGE de 1997, le bassin versant de la Drôme a été historiquement confronté aux enjeux de gestion quantitative de l'irrigation avec le développement de l'agriculture irriguée et des réseaux d'irrigation dans la plaine aval. À cette époque, le développement des réseaux d'irrigation et l'échec des projets de substitution envisagés, comme le barrage du Bez et la retenue des trois Vernes, ont cristallisé des tensions autour de l'irrigation sur le territoire. En 2006, au bout d'un processus de concertation, la retenue des Juanons a permis de sécuriser une partie des réseaux de Crest-Nord et d'Allex-Montoison vis-à-vis des prélèvements dans la Drôme. Dès la sécheresse historique de 2003, la prise en main de la gestion de l'irrigation par les acteurs locaux s'est traduite par un encadrement réglementaire croissant de l'irrigation et une multiplication des arènes de discussion.

Aujourd'hui, les mesures structurelles, ayant abouti à des projets encore en chantier, ne sont pas encore parvenues à évincer la gestion de crise en période de sécheresse ces dernières années, qui se traduit par des modulations du débit réservé au seuil SMARD et de fortes restrictions des prélèvements agricoles. En parallèle, les politiques de développement agricole des communautés de communes du bassin s'impliquent autour des enjeux de la gestion quantitative, à travers les axes du développement de l'agriculture biologique et de la relocalisation de l'alimentation. À ce jour, le projet LECA, coordonné à l'échelle du bassin versant autour des trajectoires d'adaptation du territoire au changement climatique, a mis en avant des axes de travail sur les filières agricoles du territoire intégrant la gestion de la ressource en eau. Par ailleurs, le projet de prospective agricole piloté par la CCVD à l'échelle du bassin versant au sein du programme TIGA pourrait poursuivre la trajectoire amorcée vers une agriculture résiliente au changement climatique et structurante, dans un projet de territoire cohérent avec les enjeux de la gestion quantitative de la ressource en eau.

II. Diagnostic de l'importance de l'irrigation pour le tissu agricole local

1. Un développement de l'agriculture irriguée fortement polarisé en basse vallée – situation 2010

Les études APPEAU (2008) et DIATAE (2010) ont établi un diagnostic de l'importance de l'irrigation dans le développement agricole local, respectivement dans la partie aval et amont du bassin versant de la Drôme. En effet, chacune des deux études vise à caractériser l'agriculture irriguée et son intérêt économique à l'échelle des exploitations et de la région agricole.

a. Méthodologie des études APPEAU & DIATAE pour la caractérisation de l'agriculture irriguée sur le bassin versant

Afin d'arriver à ce résultat, une méthodologie en trois temps a été déployée :

(i) la réalisation d'une typologie des exploitations ; (ii) la construction de modèles d'exploitations types à l'aide du logiciel Olympe avec évaluation de l'impact économique de l'irrigation ; (iii) la construction d'un premier modèle régional intégrant la dimension spatiale de l'agriculture permettant de faire une première évaluation de la demande en eau par zone géographique pour des années climatiques types.⁴⁰

Cette démarche de modélisation agricole à l'échelle de l'exploitation, puis de la région agricole s'appuie sur le logiciel OLYMPE, auquel on intègre les données sur les assolements dans la zone d'étude (RGA2000, RPG) et sur les exploitations (PAC), ainsi qu'un modèle de culture (PILOTE) généré à partir des données climatiques, pédologiques et sur les stratégies d'irrigation (Figure 18).

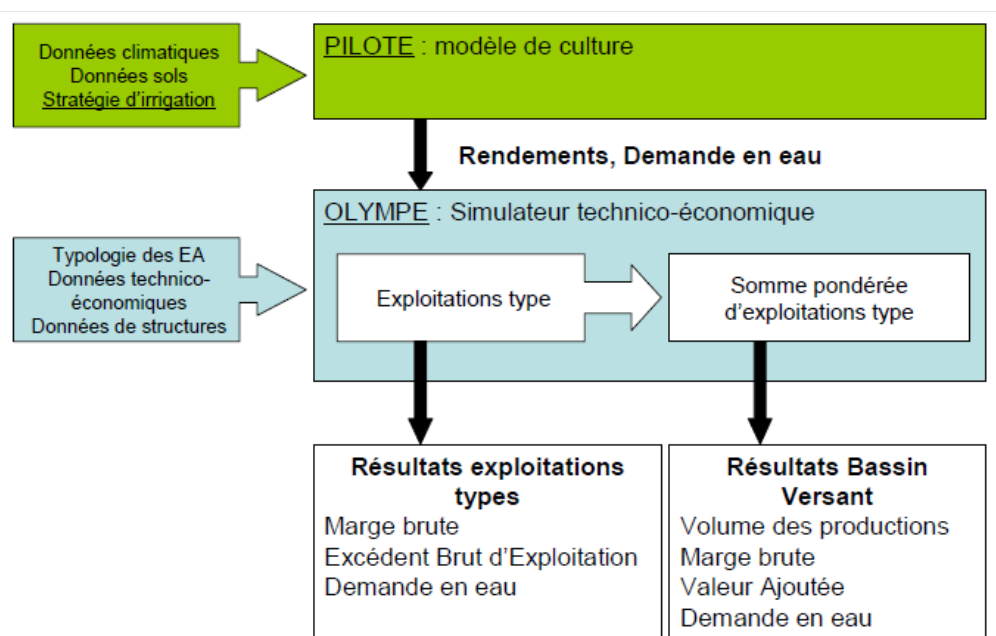


Figure 18 : Schéma de fonctionnement des modèles utilisés (Source : APPEAU, 2008)

⁴⁰ « Vers une gestion de l'irrigation à l'échelle d'un bassin versant, cas de la basse vallée de la Drôme », Projet APPEAU, 2008, p.6

L'analyse économique d'exploitations types, irriguées et en sec, est réalisée à partir des référentiels technico-économiques de la Chambre d'Agriculture, complétés par des entretiens avec des acteurs de la profession. Cette analyse comparative des rentabilités des exploitations en sec et irriguées permet alors d'estimer la valorisation de l'eau par les systèmes irrigués. Cette étude de la valorisation de l'eau s'arrête à l'échelle de l'exploitation et n'intègre pas l'ensemble de la chaîne de valeur générée à l'échelle d'une filière. Enfin, le modèle régional fonctionne sur la base d'une somme pondérée d'exploitations types pour estimer la demande en eau et les marges brutes dégagées, associées aux productions locales.

Un point de vigilance est soulevé ici quant à l'interprétation des résultats de l'étude APPEAU : les ateliers d'élevage n'ont pas été pris en compte dans la modélisation de l'étude APPEAU. Cette lacune est particulièrement sensible, car de nombreuses exploitations de la basse vallée sont en polyculture-élevage, et la viabilité des plus petites exploitations, en sec notamment, dépend structurellement de leur activité d'élevage. Elle peut ainsi contribuer à biaiser la représentation économique des exploitations en sec, dont une part non négligeable intègre une activité d'élevage, notamment avicole.

- b. Un accès à l'irrigation structurant pour les exploitations dans la basse vallée qui conduit à une dualité des situations des exploitations

- Périmètre de l'étude APPEAU : la basse vallée de la Drôme

Le périmètre de l'étude APPEAU s'étend sur cinq secteurs de l'aval du bassin versant, qui correspondent aux réseaux d'irrigation en place, à savoir Alex-Montoison et Crest-Nord en rive droite, Crest-Sud et Grâne en rive gauche, avec une zone périphérique qui s'étend en périphérie de Crest (Figure 19). Ce découpage exclut les communes de Livron et Lorient, à la confluence avec le Rhône, qui ne dépendent pas de la Drôme pour leur alimentation en eau d'irrigation. Ce sous bassin concentre 80% des terres irrigables dans le Val de Drôme, réparties sur 14 communes, pour une superficie totale de 24 000 ha et une SAU de 10 700 ha.

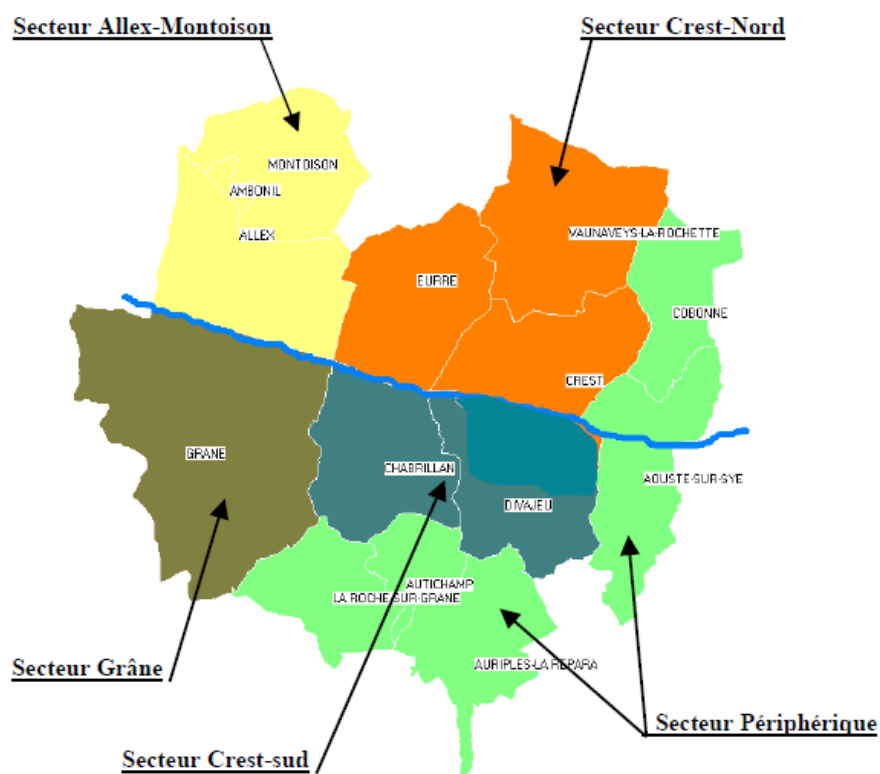
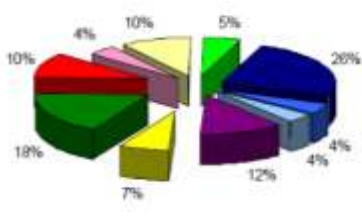
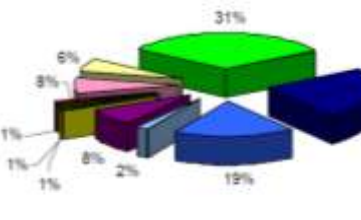


Figure 19 : Sectorisation de la basse vallée de la Drôme selon l'accès aux réseaux d'irrigation (Source : APPEAU, 2008)

- Recensement des exploitations de la zone d'étude

Sur l'ensemble de ces secteurs, le recensement des exploitations en sec et irriguées (2005) témoigne d'une dualité structurelle entre les exploitations ayant accès à l'eau et les exploitations en sec, avec une prééminence des exploitations irriguées, plus nombreuses et plus grandes en moyenne que les exploitations en sec (Tableau 1). La comparaison des assolements indique que les exploitations en sec s'orientent vers les céréales à paille et les surfaces fourragères pour respectivement 44% et 34% de la SAU. Au niveau des exploitations irriguées, les céréales à paille sont également à la base de l'assolement sur 30% de la SAU et les productions systématiquement irriguées que sont les cultures spéciales et le maïs occupent une superficie équivalente, soit 35 % de la SAU regroupées. À première vue, on observe donc que l'accès à l'irrigation permet une diversification de la sole cultivée vers des cultures à plus forte valeur ajoutée, avec l'ajout du maïs dans les rotations, des cultures spéciales (ail, légumes, arboriculture...), et des semences.

Tableau 1 : Recensement et assolement comparés des exploitations irriguées et en sec (Source : Données PAC 2005, APPEAU)

	Exploitations irriguées	Exploitations en sec
Nombre d'exploitations	128	83 (120 ⁴¹)
Surface totale	7428	2762
Surface irrigable	3678	0
SAU moyenne	58	33
Assolement global		

- Typologie des exploitations

La Figure 20 présente les sept classes d'exploitations retenues par l'analyse statistique, classées par ordre croissant de surface irriguée. La proportion de surfaces irriguées varie de 30% pour les exploitations de classe 1 et 2, produisant des céréales d'hiver, à 83% pour les exploitations très spécialisées en maraîchage ou arboriculture (Cl 7), très dépendantes de l'irrigation. Cette proportion de surfaces irriguées est à mettre en regard des effectifs et de la SAU totale des exploitations selon les différentes classes pour analyser la contribution de chaque type d'exploitation à l'irrigation sur la basse vallée.

⁴¹ Les exploitations en sec avec une SAU de moins de 6 ha ne sont pas considérées dans l'étude



Figure 20: Les sept classes d'exploitations, par ordre croissant de surface irriguée (Source : APPEAU, 2008)

- Caractérisation des classes d'exploitations

Pour mieux comprendre la typologie effectuée et la composition de chacune des classes, on compare leur assolement moyen ainsi que la proportion de surface irriguée (Figure 20).

Assolement moyen comparé des classes d'exploitations

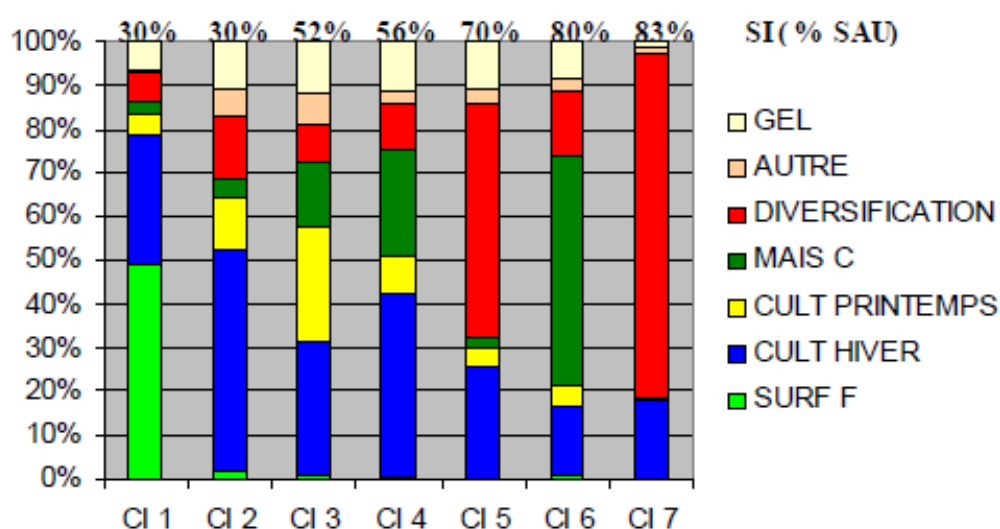


Figure 21 : Assolement moyen comparé des classes d'exploitations (Source : APPEAU, 2008)

- La classe 1 (**cultures d'hiver et fourrages**) est la seule à intégrer près de 50 % de **surfaces fourragères** (notées SURF F) dans sa SAU. Le reste de l'assolement est majoritairement composé de **céréales d'hiver non irriguées** (30 %).

- L'assolement de la classe 2 (**cultures d'hiver**) est composé à plus de 50 % de **céréales et oléo protéagineux en sec**. Les 30 % de surfaces irriguées sont consacrés à la **diversification** (semences, cultures spéciales) vers des cultures à forte valeur ajoutée, à des cultures de printemps, et au maïs.

- La classe 3 (**cultures de printemps**) se différencie de la classe 2 par des surfaces irriguées plus importantes. La part des cultures d'hiver dans l'assolement est réduite à 30 %. Elle cède la place aux **cultures de printemps** et au **maïs** qui occupent 40 % de la SAU contre seulement 15% dans la classe 2.

- La classe 4 (**cultures d'hiver et maïs**) est la classe la plus importante en terme d'effectif, de SAU et de surfaces irriguées. Les cultures irriguées en été (**cultures de printemps, maïs et diversification**) représentent 45 % de la SAU. Le **maïs** en est la principale avec 25% de la SAU. Avec une surface irriguée moyenne de 56 % cette classe concentre les exploitations qui irriguent les **cultures d'hiver**.

- La classe 5 (**semenciers**) a plus de 50 % de sa SAU consacré aux **semences** (Diversification) et 15% répartis entre les **cultures de printemps** et le **maïs**, avec 25% de **cultures d'hiver**.

- La classe 6 (**maïs**) a plus de 50 % de sa SAU emblavée en **maïs** et 15 % en **cultures spéciales** (Diversification). Ces exploitations irriguent 80 % de leur SAU. Les exploitations des classes 4 et 6 représentent 60% du maïs cultivé sur la zone.

- Enfin les exploitations de la classe 7 (**maraîchage, arboriculture**) consacrent 80 % de leur SAU aux cultures spéciales, mais sont peu représentées dans la zone d'étude (5 exploitations pour 136 ha de SAU totale).

Globalement, on remarque que l'augmentation de la proportion de surfaces irriguées se fait au détriment de la proportion de cultures d'hiver dans l'assolement. Les classes d'exploitations se différencient essentiellement selon la proportion relative de maïs et des cultures spéciales dans la sole cultivée. Notons que cette typologie reste une vision simplifiée de la réalité des exploitations de la zone d'étude, et que chaque cas d'exploitation reste unique et dynamique par son histoire et son fonctionnement.

- Modèle régional de la demande en eau pour l'irrigation

Surfaces irriguées :

Tableau 2 : Superficies irriguées par secteur géographique en aval du bassin versant (Source : APPEAU, 2008)

Secteur	Irrigation de printemps SAU (ha)	Irrigation d'été SAU (ha)	SAU tot (ha)
Alex-Montoison	241	1019	1259
Crest-Nord	282	441	723
Crest-Sud	211	638	848
Grâne	284	238	522
Périphérie	32	67	99
zone	1048	2403	3452
Autre	50	186	237

D'après l'étude, 3452 ha irrigués ont été recensés sur la zone avec 30% en irrigation de printemps (1048 ha) et 70% pendant l'été (2403 ha).

Dans la répartition territoriale des superficies irriguées, on constate que les secteurs d'Alex-Montoison et Crest-Sud ont les plus grandes surfaces irriguées en période d'été (1019 ha et 638 ha respectivement, soit 42% des surfaces irriguées en été de la zone).

Les secteurs de Crest-Nord et Crest-Sud apparaissent assez proches en termes de surfaces irriguées (723 ha et 848 ha) avec une irrigation plus marquée en période d'été pour le secteur de Crest-Sud par rapport à Crest-Nord (638 ha contre 441 ha).

Le secteur de Grâne, quant à lui, se caractérise par une plus faible SAU irriguée (522 ha) avec un équilibre entre l'irrigation de printemps (284 ha) et d'été (238 ha).

Le secteur périphérique, caractérisé par un accès très limité à l'irrigation, présente sans surprise les plus faibles surfaces irriguées (99 ha).

Consommation en eau :

Les consommations d'eau ont été calculées à partir du modèle de culture Pilote et du simulateur Olympe pour la sectorisation. Elles ont été comparées avec les estimations des volumes nécessaires à l'irrigation par l'étude-diagnostic du SAGE de 1995 entre Saillans et l'aval de Crest et semblent cohérentes.

Tableau 3 : Consommation en eau par secteur géographique pour trois types d'année (Source : APPEAU, 2008)

Secteur	année humide Vol irrigation (m3)	année moyenne Vol irrigation (m3)	année sèche Vol irrigation (m3)
Alex-Montoison	2 474 000	3 256 000	3 953 000
Crest-Nord	1 153 000	1 564 000	1 880 000
Crest-Sud	1 391 000	1 788 000	2 170 000
Grâne	788 000	1 071 000	1 298 000
Périphérie	161 000	211 000	261 000
zone	5967000	7890000	9562000
Autre	400 000	529 000	652 000

Avec cette représentation de la demande en eau, on obtient des volumes annuels de 5,967 millions de m³ en année humide à 9,562 millions de m³ en année sèche pour 7,890 millions de m³ en année moyenne, sachant que la part des besoins en eau sur la zone en période d'été est de 80% d'après l'analyse des besoins par quinzaine.

Ces valeurs peuvent être comparées aux prélèvements recensés sur les communes du secteur « basse vallée » et qui s'élèvent sur la période 2009-2013 à 7,8 M. de m³/an en incluant les apports d'eau de la retenue des Juanons. Les prélèvements apparaissent donc conformes aux besoins évalués par l'étude.

La répartition des besoins en eau selon l'assolement montre la part prépondérante des besoins du maïs consommation dans les volumes mobilisés en période d'été. En année sèche, du 1^{er} juillet au 15 août, les estimations lui affectent environ 55 % de la demande sur ces périodes. Le reste correspond au maïs semence, tournesol semence et aux cultures spéciales (arboriculture, maraîchage, PPAM) à hauteur de 35% des volumes consommés en juillet (Figure). Au niveau de l'irrigation de printemps, les besoins des céréales à paille et de l'ail semence couvrent la majorité des besoins des cultures au printemps, avec une faible part pour la culture du pois.

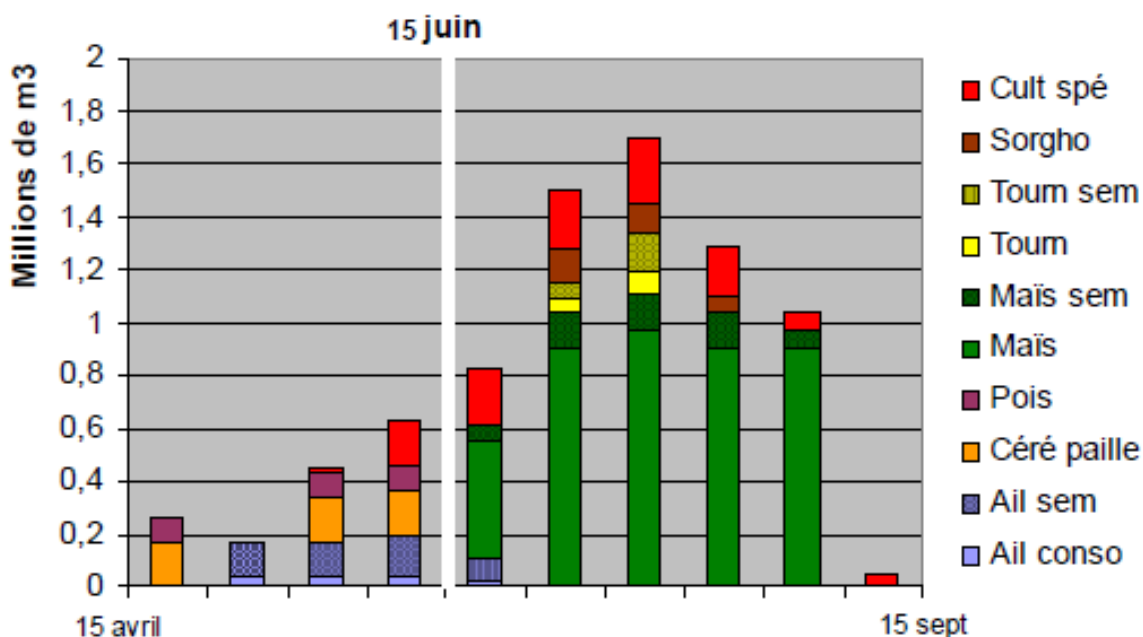


Figure 22: Distribution globale des besoins en irrigation pour une année moyenne sur la basse vallée de la Drôme (APPEAU, 2008)

- Analyse sectorielle

Le principal éclairage de l'étude APPEAU réside dans le passage d'une typologie des exploitations et de leur distribution statistique, à un modèle régional qui intègre à la fois les besoins des cultures, les marges brutes des exploitations, et les spécificités de chaque secteur de la basse vallée vis-à-vis de l'agriculture irriguée (Tableau 4).

Les secteurs d'Allex-Montoison (2462 ha) et Crest-Nord (1800 ha) sont représentatifs des systèmes céréaliers irrigués de la basse vallée, ils concentrent en effet les exploitations spécialisées en cultures d'hiver et maïs (CL 4) sur 40% et 35% de leur SAU respective (Tableau), qui sont statistiquement les plus nombreuses et les plus grandes sur l'ensemble de la zone d'étude. La prépondérance du maïs grain dans les cultures irriguées se retrouve dans la forte représentation des exploitations spécialisées dans cette culture (CL 6) : 16% de la SAU pour Allex-Montoison pour 28% de l'irrigation et 20% de la marge brute, et 7% de la SAU pour Crest-Nord avec 17% de l'irrigation et 8% de la marge brute.

Sur ces secteurs, la culture du maïs concentre donc une forte part des besoins pour l'irrigation à l'été. L'exemple du secteur d'Allex-Montoison est particulièrement représentatif, le maïs grain demande 2,74 M m³ sur 3,54 M m³ au total à l'été pour l'ensemble des cultures, soit 77% des besoins estivaux du secteur (Tableau 4). De plus, ces exploitations spécialisées (CL 6) dégagent une marge brute bien plus faible que leur contribution aux besoins en eau comparée à celle des autres exploitations. Ce constat est cependant nuancé par la chaîne de valeur locale de la filière avicole qui dépend notamment du maïs produit sur la zone.

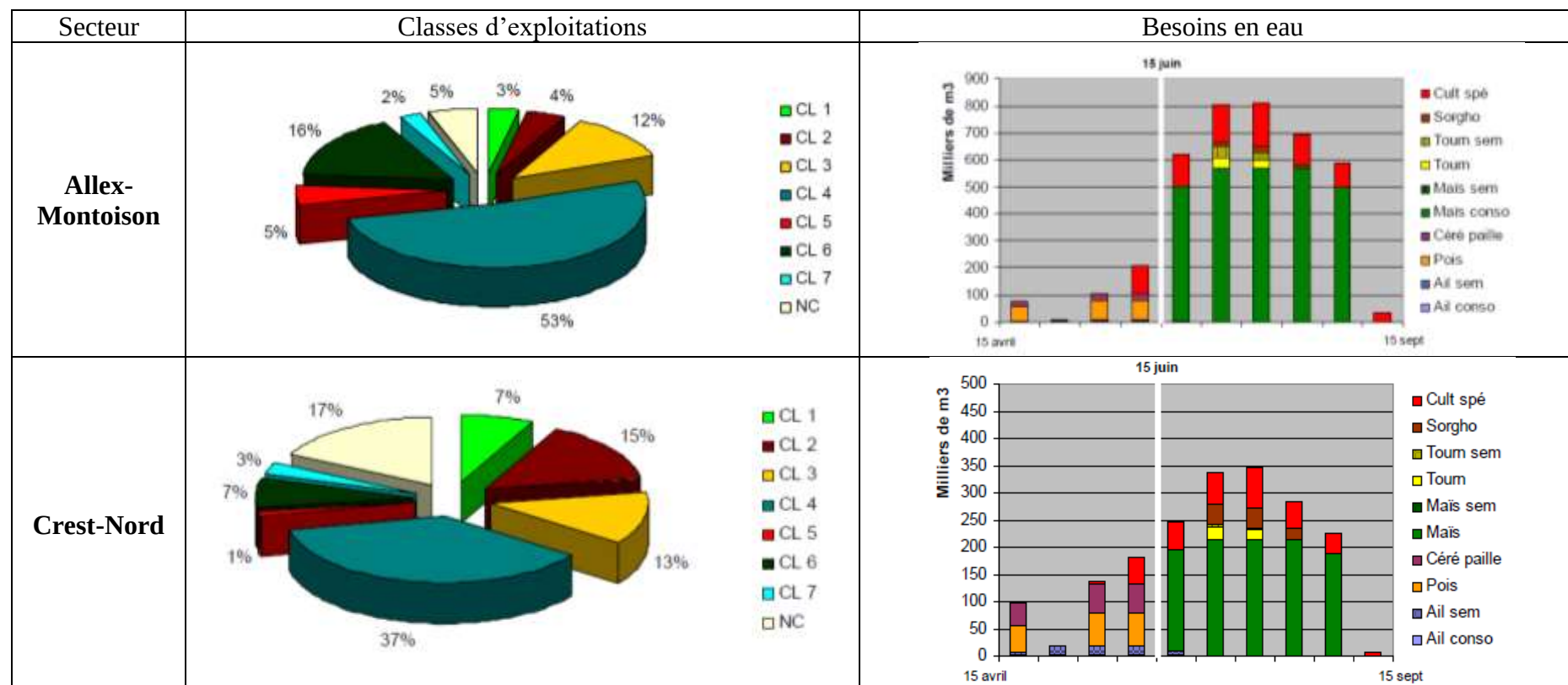
Dans le périmètre de Crest-Sud, d'une surface équivalente à celle de Crest-Nord (1800 ha), la répartition des types d'exploitation n'est pas du tout la même. En effet, les exploitations orientées vers la production de semences (CL 5) deviennent prépondérantes, car un périmètre

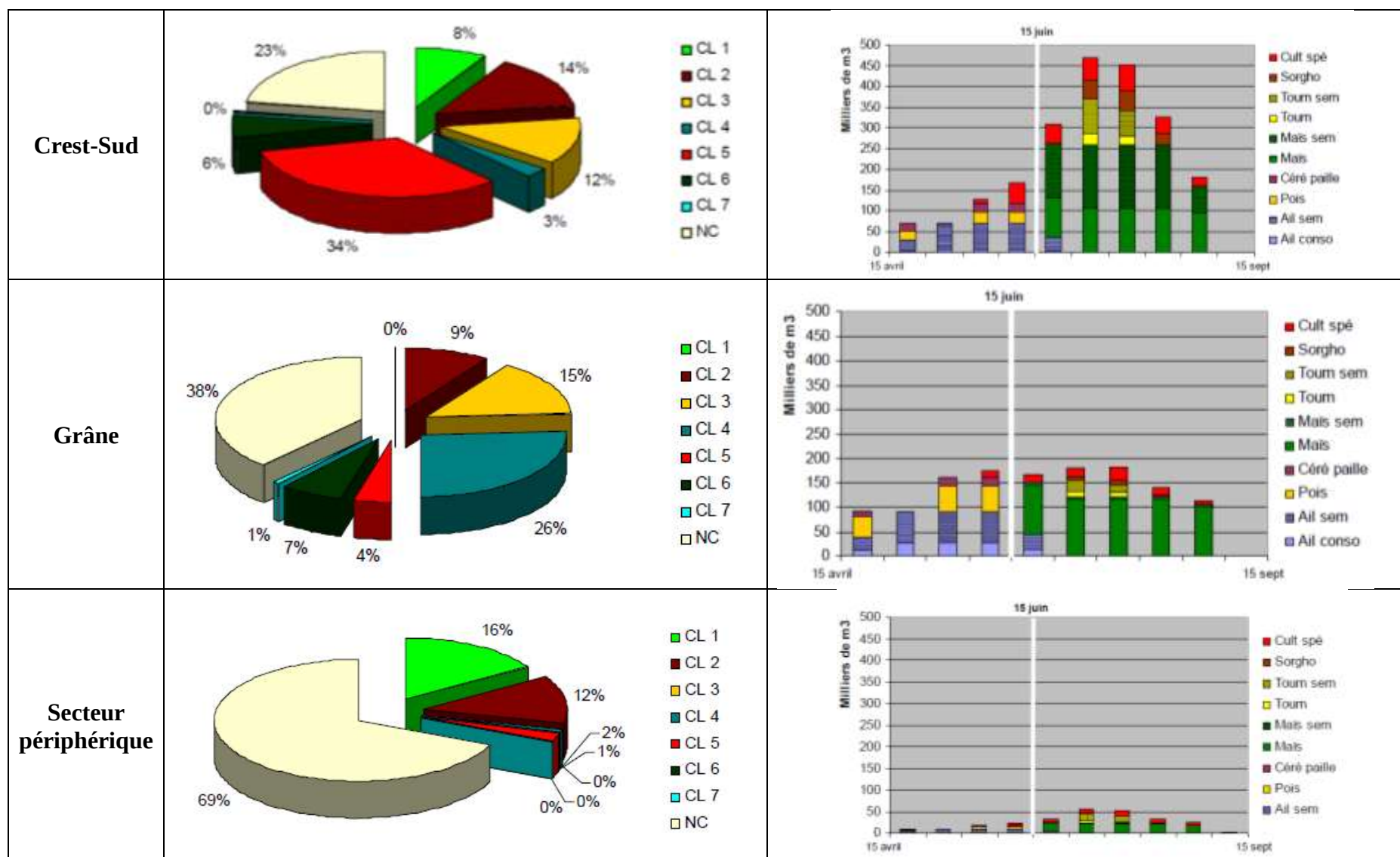
spécifique est défini sur le secteur, tandis que celles en cultures d'hiver et maïs (CL 4) ne représentent plus que 3% de la SAU du secteur (Tableau 4). La culture de semences occupe 34% de la SAU et mobilise 53% des volumes d'eau d'irrigation, avec le maïs et tournesol semence qui concentrent la majorité des besoins en eau en période d'été. Cependant, la marge brute à l'hectare des exploitations semencières de Crest-Sud en situation de prix bas est de 711€/ha contre 340€/ha pour les exploitations en cultures d'hiver et maïs sur Crest-Nord. On comprend donc qu'en période de prix bas, l'accès à la production de semences et à l'irrigation sécurise le revenu des exploitations du secteur et devient très intéressant économiquement.

Les exploitations en sec représentent près d'un quart de la SAU du secteur de Crest-Sud ce qui est significativement plus élevé que pour les secteurs d'Allex-Montoison et de Crest-Nord et peut s'expliquer par la situation géographique et la topographie plus contraignante du secteur. Quant aux secteurs de Grâne et de la périphérie, ils concentrent la majorité des exploitations en sec de la basse vallée, ce qui se traduit par des besoins en eau moindres par rapport aux autres secteurs. De plus, les besoins en eau du secteur de Grâne sont lissés entre le printemps et l'été, car ils concernent surtout l'irrigation de l'ail, culture à forte valeur ajoutée de la zone (Tableau 4).

Sur l'ensemble des secteurs, on constate une contribution équivalente des cultures spéciales à hauteur d'environ 15% des besoins en eau en période d'été (Tableau 4). Cela s'explique par la présence de ces cultures à forte valeur ajoutée comme source de diversification dans les exploitations, et non comme spécialisation. On remarque également que les exploitations orientées vers le maraîchage ou l'arboriculture (CL 7), bien que marginales en termes de surface, représentent de faibles besoins alloués à l'irrigation pour une contribution significative à la marge brute des secteurs. Cette observation met en avant la forte valorisation de l'eau par ces systèmes consacrés à des cultures à forte valeur ajoutée. De plus, ces exploitations sont également les plus enclines à investir dans l'irrigation localisée, qui permet une gestion optimale de l'irrigation.

Tableau 4 : Analyse sectorielle des classes d'exploitations et des besoins en eau (Source : APPEAU, 2008)





En résumé, à partir d'un modèle régional d'exploitations types, l'étude APPEAU révèle l'importance de l'irrigation pour les exploitations de la basse vallée, qui se sont développées à partir des réseaux d'irrigation. Elle montre que l'accès à l'eau constitue un déterminant majeur des systèmes agricoles en aval du bassin versant, car elle permet une diversification vers des productions à forte valeur ajoutée, qui assurent la viabilité d'exploitations moyennes en période de prix bas.

De plus, le modèle régional affirme le poids de la maïsiculture dans la demande en eau en période d'été pour les principaux secteurs irrigués de la plaine (Allex-Montoison et Crest-Nord). Il renseigne aussi sur les orientations agricoles spécifiques à certains secteurs, notamment l'importance de la production semencière au niveau de Crest-Sud et de l'ail dans le secteur de Grâne.

En revanche, l'absence de prise en considération des ateliers d'élevage biaise l'analyse économique des exploitations en sec, souvent en polyculture-élevage, en creusant les écarts de rentabilité avec les systèmes irrigués. Par ailleurs, les systèmes en agriculture biologique n'ont pas été étudiés dans ce rapport, contrairement à l'étude Diatae centrée sur le Diois. Or, le développement local de l'agriculture biologique est structurant pour de nombreuses exploitations en sec dans la basse vallée, qui valorisent par ce type d'agriculture des productions non irriguées.

Enfin, l'analyse économique de l'importance de l'irrigation s'arrête à l'exploitation et n'intègre pas l'ensemble de la chaîne de valeur créée sur le territoire à l'échelle des filières. Une représentation de l'ancrage local des filières et de leur dépendance à l'irrigation serait nécessaire pour une analyse économique territoriale.

c. L'irrigation dans le Diois : une recherche de diversification, de sécurisation, et de transmission des exploitations

L'histoire agricole de l'amont du bassin versant est résolument différente de celle de l'aval, notamment par rapport à l'irrigation. En effet, du fait des reliefs marqués, de la forte présence de l'élevage et de l'absence d'aménagements modernes pour le développement de l'irrigation, les pratiques d'irrigation sont restées limitées et organisées autour des canaux traditionnels gérés par des ASA. En-dehors de l'usage des canaux, l'irrigation dans le Diois est surtout une pratique individuelle, avec des aménagements ponctuels à l'échelle d'une exploitation.

Dans la haute vallée de la Drôme, les surfaces irriguées estimées sont de l'ordre de 400 ha, l'irrigation sur la haute vallée représente ainsi 11% des surfaces irriguées à l'échelle du bassin versant pour à peine 10% des besoins en eau, lorsque l'on intègre les besoins des cultures. En effet, on remarque que le besoin des cultures en année sèche à l'aval du bassin versant est de 9,2 M de m³ d'après l'étude APPEAU, contre 0,9 M de m³ en amont (Figure 23). L'irrigation concerne 62 exploitations de la haute vallée, étendues sur 4 275 ha, soit 14% de la SAU du territoire. Ces exploitations ont développé un outil d'irrigation dans une logique de sécurisation de l'alimentation des troupeaux, ou dans une recherche de diversification vers des cultures à forte valeur ajoutée, comme les noyers ou les légumes (courge, ail...). Par ailleurs, on trouve également certaines exploitations spécialisées, en maraîchage diversifié notamment, dont l'activité dépend absolument de l'irrigation. Le reste de la SAU de la haute vallée est occupé par près de 400 exploitations en sec, spécialisées dans l'élevage et la production fourragère, ou dans des cultures spécialisées comme la vigne et les PPAM. Ce fort contraste avec l'aval du territoire se justifie par des reliefs escarpés, un climat montagnard, et une culture très différente

autour de l'irrigation, qui n'est pas structurellement nécessaire à la plupart des exploitations, mais contribue à maintenir un tissu agricole vivant sur la haute vallée.

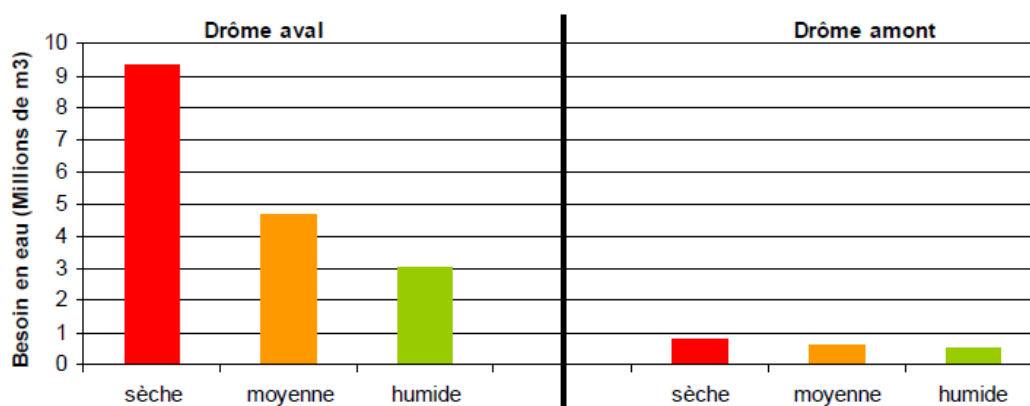


Figure 23 : Comparaison des besoins en eau d'irrigation en aval et en amont du bassin versant (Source : Diatae, 2012)

Ces besoins en eau estimés en 2012 peuvent être comparés aux prélèvements recensés sur les communes du secteur « haute vallée ». En 2009, année sèche, la somme des prélèvements atteint 1,1 M. de m³/an et la moyenne 2009-2013 s'établit autour de 0,9 M. de m³/an⁴². Les prélèvements seraient donc légèrement supérieurs à l'estimation des besoins théoriques, ce qui peut s'expliquer par une légère sous-estimation des surfaces irriguées et l'irrigation gravitaire de près de 50 ha de noyers en ASA avec des prélèvements plus difficiles à estimer.

L'analyse économique comparative des exploitations types en sec et irriguées confirme le constat d'une irrigation porteuse de valeur ajoutée au niveau des exploitations, mais non nécessaire à la viabilité de l'ensemble des exploitations de la haute vallée. En effet, elle met en évidence la valorisation économique de l'irrigation pour des systèmes orientés vers des cultures spécialisées (Vignes-Légumes ou Vigne-Semences) et en moyenne dans une logique de diversification des exploitations (Figure 24). Néanmoins, on remarque également que les systèmes en sec dégagent une rentabilité supérieure au seuil d'EBE dans les trois quarts des cas (Figure 24), ce qui témoigne de la viabilité économique des systèmes en sec dans la haute vallée. À l'échelle du Diois, la culture de la vigne contribue en effet fortement à la marge brute dégagée par l'ensemble des exploitations agricoles du territoire, notamment en sec.

⁴² Dossier d'Autorisation Unique Pluriannuelle de l'Organisme Unique de Gestion Collective SYGRED, SYGRED, 2014.

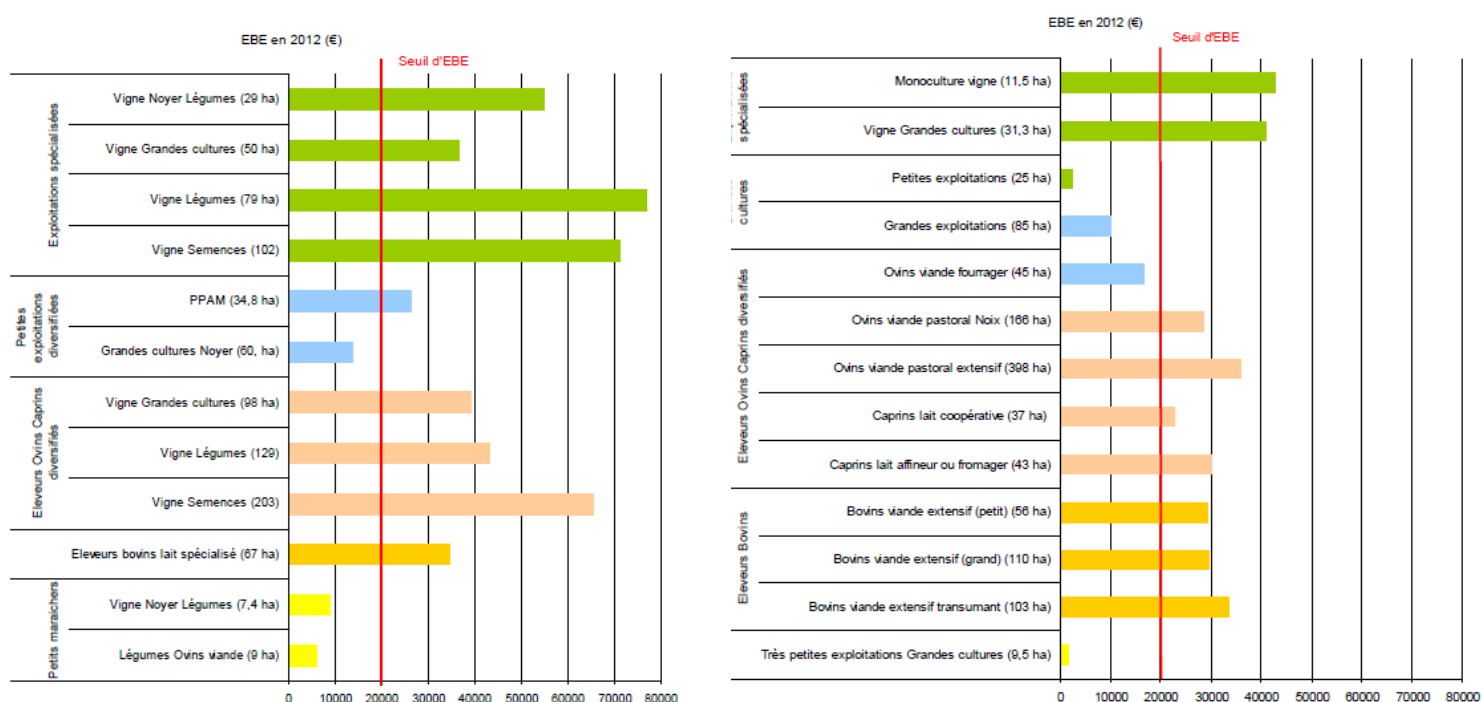


Figure 24 : Comparaison des EBE des types d'exploitations irriguées (à gauche) et en sec (à droite) (Source : Diatae, 2012)

Pour conclure, l'étude Diatae met en avant l'irrigation comme un moyen pour les exploitations dioises de sécuriser les productions pérennes du territoire dans un contexte de changement climatique. En effet, ces productions ou activités pérennes (élevage, vigne, noyer...) voire pluriannuelles dans le cas des PPAM sont particulièrement vulnérables au changement climatique, à l'augmentation des températures et au stress hydrique, particulièrement marqué dans le Diois. Cette vulnérabilité s'explique notamment du fait du coût important de l'implantation, de la physiologie des cultures et de la rentabilité à long terme des systèmes. Ainsi, on voit émerger dans le Diois des besoins en eau pour des productions qui ne résistent plus aux variations climatiques locales. L'irrigation devient alors le moyen de maintenir le potentiel productif et la santé des cultures en période de sécheresse ou à des stades particuliers du développement des cultures. Il s'agit d'une irrigation ponctuelle et en faible dose, nécessaire au maintien de la culture ; on parle d'irrigation de survie dans ce cas. Pour répondre à ces nouveaux besoins particuliers et localisés, des projets de retenue collinaire ont été mis en œuvre à l'échelle de l'exploitation pour permettre de contenir une fraction des eaux de ruissellement hors de la période d'étiage, et pouvoir irriguer l'été à partir de la retenue. À ce jour, tandis que les projets de retenues collinaires sont de plus en plus nombreux, l'emprise foncière, le montage des dossiers, le coût rédhibitoire des ouvrages et leur impact potentiel sur les milieux dissuadent leur mise en œuvre dans le Diois. De plus, ce raisonnement arrive à ses limites pour des surfaces étendues comme dans le cas de la vigne et de la production fourragère, où la topographie, les infrastructures et les milieux, ne permettent pas le développement de l'irrigation. À titre d'exemple, l'irrigation de la luzerne est loin d'être généralisée et laisse place à une extensification des surfaces fourragères - seulement 4% des prairies sont irriguées dans le Diois.

Par ailleurs, l'ensemble des surfaces irrigables n'est pas actuellement irrigué, l'étude recense 4 ASA qui totalisent près de 400 ha irrigables, dont 150 le sont effectivement. Ainsi, en permettant l'accès à la diversification vers des cultures spécialisées à forte valeur ajoutée

(noyers, légumes, ail...), le développement de l'irrigation sur les surfaces irrigables recensées permettrait de sécuriser certaines exploitations de la haute vallée, vis-à-vis de la transmission et du risque de déprise agricole qui plane sur le territoire.

La mise en parallèle des études APPEAU et DIATAE révèle la forte polarisation du développement de l'agriculture irriguée en basse vallée, qui se traduit par une dépendance à l'irrigation du tissu agricole de la plaine alluviale. En effet, l'irrigation a permis le développement de la maïsiculture et de cultures à forte valeur ajoutée qui sécurisent le revenu des exploitations en période de prix bas. D'après les données de 2005, la culture du maïs grain représente près de 55% de la demande en eau en période d'été en année moyenne à l'aval du bassin versant. L'étude APPEAU insiste sur la meilleure valorisation de l'eau des systèmes diversifiés et leur résilience par rapport aux systèmes spécialisés dans la culture de maïs. En amont du bassin versant, l'étude DIATAE met en évidence la moindre dépendance des systèmes agricoles du Diois vis-à-vis de l'irrigation, avec des aménagements traditionnels et des besoins limités.

Cependant, l'étude souligne l'intérêt de l'irrigation pour sécuriser les exploitations au regard de la transmission, dans une logique de diversification, de pérennité ou d'autonomie fourragère, dans un contexte de changement climatique, de fragilité économique des exploitations et de vieillissement de la population agricole.

Au total sur le bassin versant de la Drôme (hors communes de Loriol et Livron), on notera que les études agronomiques APPEAU (2008) et DIATAE (2012) établissent un besoin en eau pour l'irrigation des différentes cultures de :

8,6 M. de m³/an en année moyenne et 10,5 M. de m³/an en année sèche pour une surface irriguée de 2900 ha sur l'ensemble du bassin versant (2500 ha en aval et 400 ha en amont).

À noter, les besoins des cultures en amont en année sèche représentent 1,1 M. de m³/an contre 9,4 M. de m³/an en aval.

2. Actualisation de la situation : apports du Plan de Gestion de la Ressource en Eau et de la gestion collective de l'irrigation – situation 2010-2020

a. Bilan et évolution des prélèvements pour l'irrigation

L'irrigation représente la majeure partie des prélèvements du bassin versant, en comparaison des usages pour l'eau potable et l'industrie. En effet, les usages constatés dans le PGRE pour la période d'été sont répartis comme suit : 28% pour l'AEP, 69 % pour l'irrigation, 3% pour l'industrie ; le maintien de ce partage est l'option retenue pour le moment dans les Orientations stratégiques du SAGE⁴³.

L'étude volumes prélevables estime que 57% des prélèvements en AEP du fait de la fréquentation touristique, et 82% des prélèvements agricoles ont lieu en période d'été, soit une forte concentration des besoins en eau d'irrigation pendant la saison estivale, où la demande climatique est la plus forte (Artelia, 2012). Jusqu'à la mise en place du SYGRED comme OUGC, en 2017, ce ratio de 0,82 a été utilisé pour estimer les volumes prélevés en période d'été à partir des volumes annuels.

Au niveau de l'organisation des prélèvements agricoles, on constate une équivalence entre les prélèvements en réseaux collectifs et individuels. En effet, sur la période 2017-2019, les prélèvements en réseaux individuels représentaient entre 44% et 52% des prélèvements totaux (Figure 25). Cette variabilité interannuelle de la proportion de prélèvements en réseaux collectifs/individuels (<10%) révèle la coexistence de ces modes de prélèvement, au sein de certaines exploitations maillées par un réseau collectif notamment. Selon les parcelles irriguées et les rotations, les points de prélèvements mobilisés peuvent varier d'une année sur l'autre à l'échelle d'une exploitation (borne d'irrigation ou forage). L'utilisation de bornes d'irrigation de réseaux collectifs et de forages individuels sur une exploitation permet également de ne pas dépendre d'une unique source pour sécuriser l'irrigation.

⁴³ Révision du SAGE Drôme, CLE Plénière du 19 juin 2019, p. 16

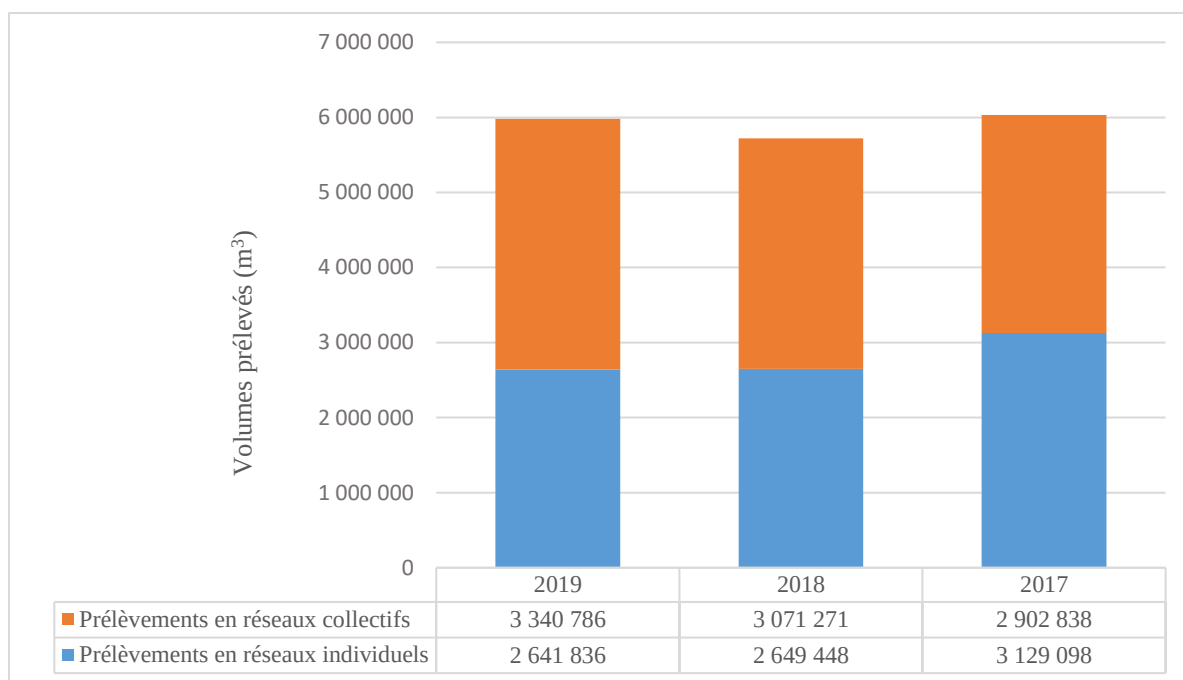


Figure 25 : Bilan des prélèvements individuels et collectifs sur le bassin versant de la Drôme en période d'été sur la période 2017-2019 (Données SYGRED)

Lorsque l'on s'intéresse aux ressources mobilisées par les réseaux d'irrigation, on constate que 98% des prélèvements des réseaux collectifs sont effectués en eaux superficielles, au niveau des seuils de prélèvements sur la Drôme (seuil SMARD et seuil des Pues), tandis que la part des prélèvements dans la nappe alluviale et en eaux superficielles est équivalente pour les irrigants individuels. Cette concentration des prélèvements superficiels dans les réseaux collectifs se traduit ainsi par une contribution plus importante des prélèvements superficiels sur le bassin versant de la Drôme.

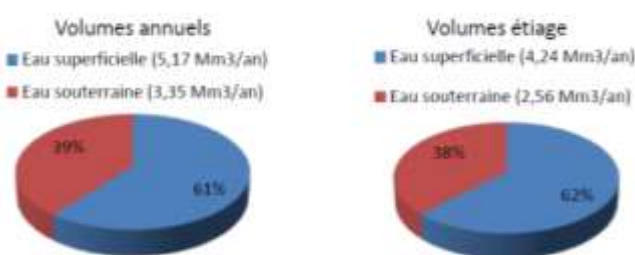


Figure 26 : Origine de l'eau prélevée dans la ZRE de la Drôme (volumes annuels à gauche, en été à droite) (Source : Rapport annuel SYGRED, 2019)

La cartographie des points de prélèvements sur le bassin versant de la Drôme illustre bien l'organisation territoriale de l'irrigation, les modes de prélèvements et les volumes mis en jeu (Figure 27). Les secteurs d'irrigation mis en évidence reprennent la typologie effectuée par les études APPEAU et Diatae. Sur cette carte, on observe la forte prédominance des prélèvements en aval du bassin versant par rapport à l'amont, où les prélèvements restent dispersés le long de la Drôme, au niveau de canaux traditionnels. On constate également de nombreux prélèvements superficiels sur le cours de la Gervanne, en amont du seuil SMARD. Seules les prises d'eau pour les réseaux collectifs sont représentées aux différents seuils, et non les réseaux et bornes d'irrigation. On retrouve également une forte concentration des prélèvements individuels dans la nappe alluviale de la Drôme, entre Crest et Loriol-sur-Drôme, à proximité du cours d'eau.

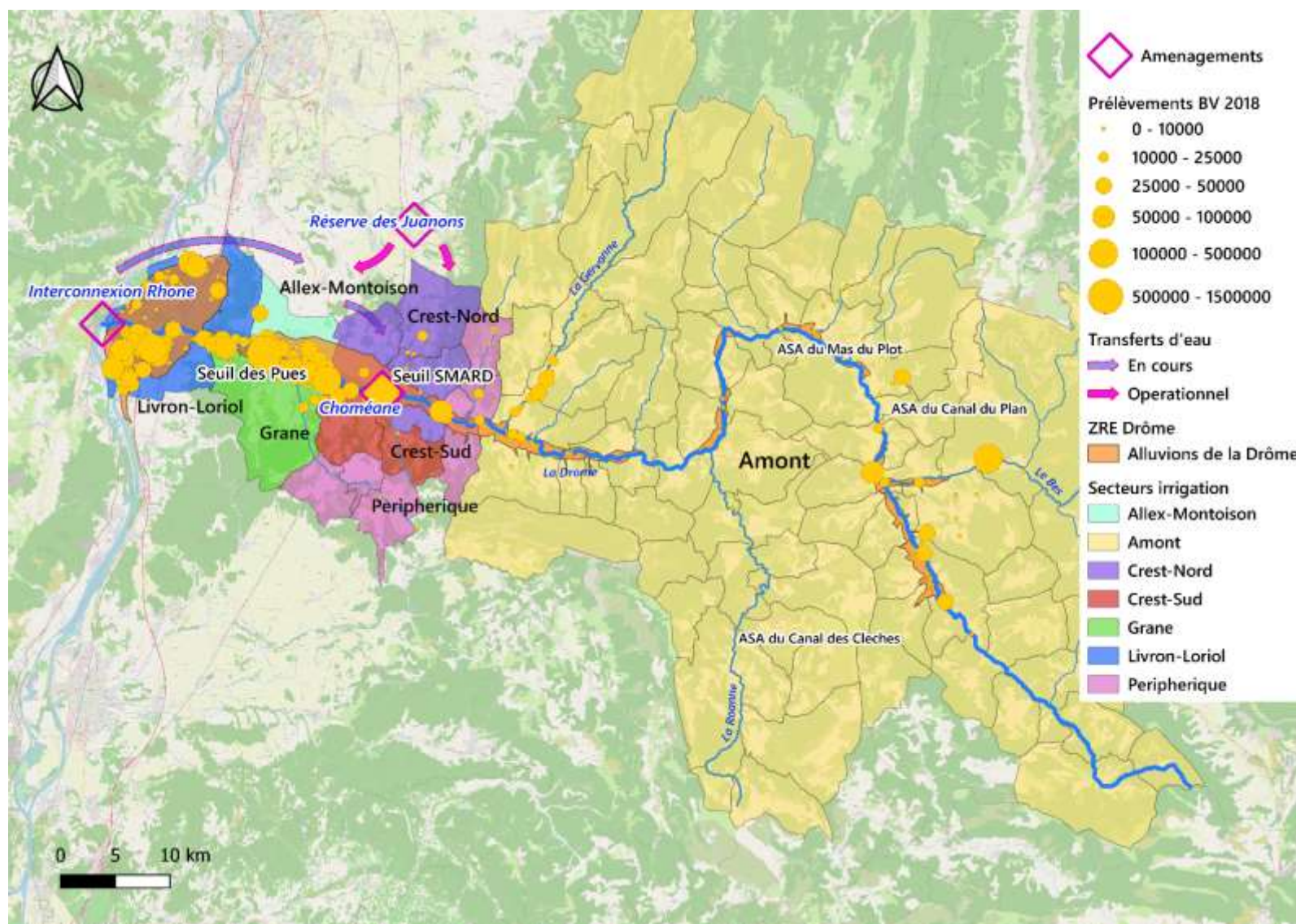


Figure 27 : Carte des prélèvements pour l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme en 2018

Le bilan des prélèvements agricoles annuels sur la période 1997-2019 fait apparaître la forte variabilité interannuelle des volumes prélevés, selon la demande climatique en période d'été. Les prélèvements annuels s'étendent de 5,55 M. m³/an en 2008, année humide, jusqu'à 10 M. m³/an au moment de la sécheresse historique de 2003, soit une variation du simple au double selon le climat de l'année (Figure 28).

La source des données peut être à l'origine d'incertitudes sur les prélèvements pour une année donnée, d'autant que la chronique 1997-2008 a été reconstituée à partir de plusieurs bases de données (redevances Agence de l'Eau, données DDT, SID, CA26...) ce qui rend la comparaison délicate sur l'ensemble de la chronique.

Les données recueillies sur la période 1997-2016 sont intégrées au pas de temps annuel, sans relevé intermédiaire pour la période d'été. L'Etude Volumes Prélevables a estimé que 82% des prélèvements annuels étaient effectués en période d'été, l'estimation des volumes prélevés à l'été repose ainsi sur cette estimation jusqu'à 2016. Dès 2017, à la mise en place de l'autorisation unique de prélèvements, le relevé des compteurs sur la période d'été a permis d'avoir des données de prélèvements réels. Ce manque de données en période d'été ne permet pas de caractériser l'évolution de la demande en eau sur la période estivale. Seulement, on peut remarquer que sur les années 2017, 2018, et 2019, le ratio effectif à l'été était de 83%, 89% et 79% respectivement – soit 7% d'écart à l'estimation en 2018. Ainsi, la comparaison des prélèvements à l'été entre les années n'est pas robuste, on se base donc sur les volumes annuels.

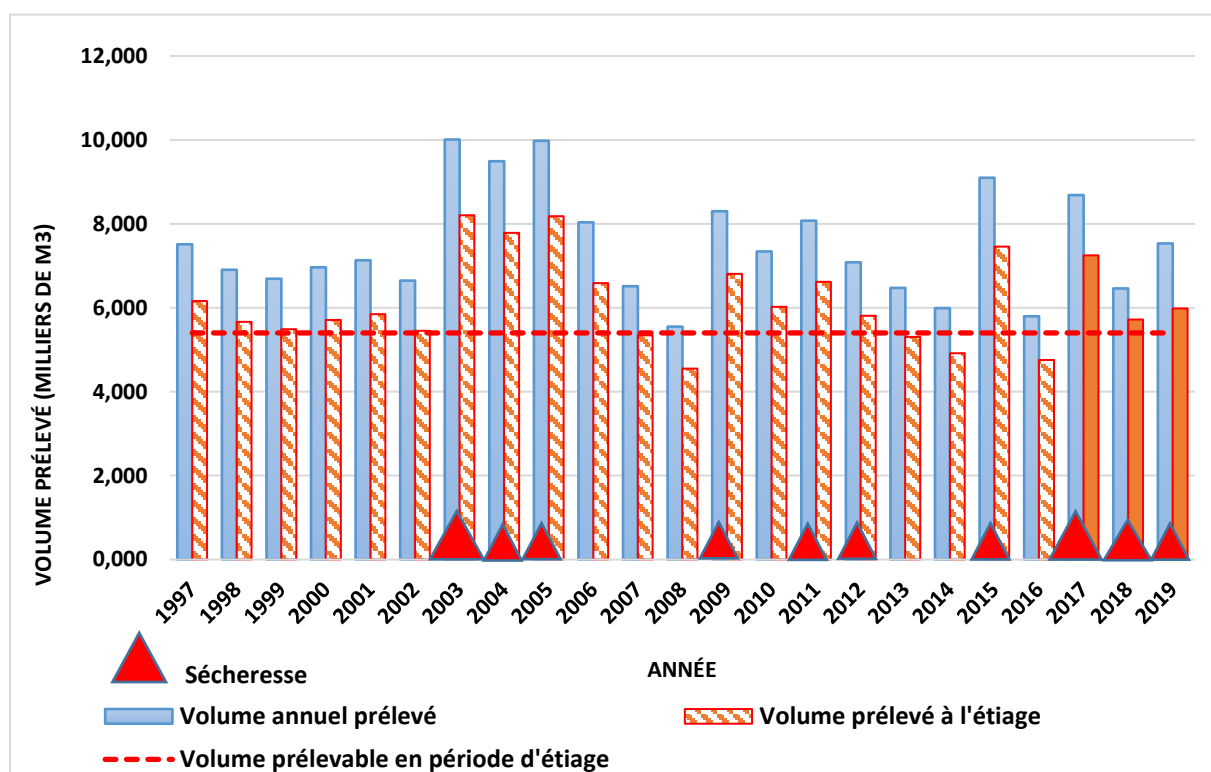


Figure 28 : Volumes prélevés pour l'irrigation sur la période 1997-2019, avec en couleur orange les données de prélèvements réels en période d'été et en hachure le calcul des volumes d'été obtenu à partir d'un ratio de 82% des prélèvements annuels (Source : Données de l'étude Artélia-Agence de l'Eau pour la chronique 1997-2009, données SID et Chambre d'Agriculture pour la chronique 2009-2017, SYGRED à partir de 2017)

La moyenne des prélèvements annuels sur la période 1997-2019 est de 7,49 M m³, autour de laquelle oscillent les volumes prélevés en années sèches et humides. En comparant les moyennes des volumes annuels prélevés sur les périodes 2000-2009 et 2010-2019, on assiste à une diminution de 8% des prélèvements annuels depuis 2010. Cette évolution sur vingt ans apparaît significative, et marque une tendance récente à la réduction des prélèvements agricoles dans la Drôme et ses alluvions, notamment via les apports d'eau de la retenue des Juanons depuis 2006. En effet, cette réserve a permis de mobiliser 1,16 M m³ en 2017 et 1,25 M m³ en 2019 pour alimenter le réseau de Crest-Nord et pallier la sécheresse estivale sur la Drôme. Cette tendance à la diminution des prélèvements s'illustre notamment par l'augmentation contenue des volumes prélevés en période d'étiage pendant les années 2017, 2018 et 2019 qui étaient particulièrement sèches. Par comparaison avec les années 2003, 2004 et 2005, on constate une limitation significative des volumes prélevés en année sèche, ils s'élevaient à 9,83 M m³ sur 2003-2005 contre 7,56 M m³ en 2017-2019. Même si ces périodes ne sont pas strictement comparables, cet écart de plus de 20% des volumes prélevés sur une chronique d'années sèches, traduit un ajustement significatif de la gestion de l'irrigation en conditions de sécheresse. En parallèle, les volumes apportés via la retenue des Juanons au réseau de Crest-Nord montrent une stabilisation des besoins en irrigation malgré la pression du changement climatique. En effet, même si les prélèvements dans le milieu apparaissent limités à partir de 2006, la retenue des Juanons mobilise chaque année des volumes d'eau importants et nécessaires, dépassant le million de m³ en année sèche, avec un remplissage de la retenue pendant la saison.

Il est à noter que malgré la relative diminution des prélèvements agricoles ces dernières années, les assecs ont été observés fréquemment, en 2017, 2019 et 2020 notamment. Ces risques d'assec en année sèche mettent en perspective la pression du changement climatique et de l'irrigation sur la rivière en année sèche, et témoignent de la nécessité d'une gestion forte de la ressource en eau.

b. Deux actions phares du Plan de Gestion de la Ressource en Eau pour le volet agricole : substitution et suivi de l'étiage

Le Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) du bassin versant de la Drôme, mis en place sur la période 2015-2019, vise à répondre à l'objectif des volumes prélevables en période d'étiage fixé par l'EVP. Les volumes prélevables pour l'irrigation en période d'étiage sont de 4,92 M m³ à respecter en moyenne glissante sur dix ans, avec 5,4 M m³ de volume maximum prélevable une année donnée. Cette mesure s'est traduite dans le PGRE par une réduction de 15% des prélèvements tous usages confondus par rapport à la période 2005-2009. Dans ce cadre, les irrigants du bassin versant se sont mobilisés par la mise en œuvre de projets de substitution à l'échelle des réseaux d'irrigation collectifs, avec en parallèle un renforcement du suivi des débits en période d'étiage au niveau des services de l'Etat.

i. Point sur le projet d'interconnexion avec le Rhône (2021)

Le projet de substitution majeur retenu pour l'irrigation est un projet d'interconnexion des réseaux d'irrigation d'Allex-Montoison et de Crest Nord Haut-Service avec le Rhône pour un coût de 7,5 millions d'euros, mis en place par le SID. Il a été financé par l'Agence de l'Eau à hauteur de 59%, par le Conseil Général à 6%, le fond FEADER pour 8% et le SID à 27%. Ce projet, dont la mise en service était prévue en 2018, devrait être opérationnel pour la saison d'irrigation en 2021. Il a été conçu pour substituer en moyenne 1,54 M m³ (1600 m³/h) de

prélèvements dans la rivière en période d'étiage, avec un maximum de 1,92 M m³ à pleine capacité (2000 m³/h)⁴⁴. Le transfert entre Allex-Montoison et Crest Nord Haut-Service apporterait entre 700 000 et 900 000 m³ à 1000 m³/h pour alimenter le réseau, en complément de la retenue des Juanons. À terme, l'objectif du projet est de supprimer les prélèvements seuil SMARD pour le réseau de Crest-Nord en période d'étiage. Ainsi, seul le prélèvement dédié à l'alimentation de la réserve de Crest-Sud serait maintenu au seuil SMARD en période d'étiage⁴⁵.

ii. Le projet d'extension de la réserve de Chauméane

Au niveau du réseau de Crest-Sud, un projet d'agrandissement de la réserve de Chauméane a été retenu dans le PGRE. Ce projet, prévu depuis 2015 au PGRE, est arrivé au stade de l'enquête publique et n'est pas encore réalisé à ce jour. La réserve de Chauméane, alimentée gravitairement par la prise d'eau au seuil SMARD, sert au stockage temporaire pour le réseau de Crest-Sud. L'objectif de l'extension serait de passer d'un volume de 30 000 m³ actuellement à 80 000 m³. Cette capacité supplémentaire de la réserve permettrait en période d'étiage de réduire ou d'arrêter les prélèvements au seuil SMARD en cas d'atteinte du débit réservé, et de donner une autonomie d'environ 6 à 7 jours au réseau de Crest-Sud, contre 3 à 4 jours aujourd'hui⁴⁶.

iii. Un suivi nécessaire du débit d'étiage au point nodal de la confluence

En parallèle des projets de substitution et de stockage, la nécessité du renforcement du suivi des débits à l'étiage a été mise en avant dans le PGRE. À l'heure actuelle, l'absence de station adaptée à la mesure du débit d'étiage à l'aval rend le suivi des débits objectifs d'étiage (DOE) impossible à l'échelle du bassin. En effet, la station de mesure au seuil CNR est située sur un chenal à bras multiples et mouvants, causant un déplacement de la section de jaugeage. De plus, elle est conçue pour la gestion des niveaux de crues, pour des mesures de débits supérieurs à 100 m³/s. Elle n'est donc résolument pas adaptée au suivi des débits d'étiage. Ainsi, la DREAL était chargée de la mise en place d'une station de mesure au niveau du point nodal de la confluence, au niveau du pont de la N7, qui n'est toujours pas installée.

Le SDAGE de 1994 pointe déjà la nécessité du suivi des débits objectifs d'étiage, comme indicateur d'efficacité du SAGE et de suivi des actions mises en place. Ce gain de connaissances à la confluence en situation d'étiage s'avère de plus en plus nécessaire avec l'impact du changement climatique sur la fréquence et la sévérité des assecs. De plus, le rehaussement du lit de la rivière avec l'accumulation de graviers au niveau des seuils conduit à des phénomènes d'infiltration entre Crest et Lorient, qui contribue à la diminution des débits et nécessite un suivi adapté. Ainsi, une station de suivi au point nodal permettrait de jouer un rôle d'alerte à l'échelle du bassin versant et serait un indicateur stratégique de gestion estivale pour la Conférence Départementale de l'Eau.

c. La mise en place de l'Organisme Unique de Gestion Collective (SYGRED) pour la gestion des prélèvements et le partage de l'eau

⁴⁴ Note explicative du projet d'interconnexion, SID, 2014

⁴⁵ Rapport annuel OUGC 2019, SYGRED, p.32

⁴⁶ Dossier d'Autorisation Unique Pluriannuelle de l'Organisme Unique de Gestion Collective SYGRED, SYGRED, 2014.

Dès 2017, le Syndicat de Gestion de la Ressource en Eau dans la Drôme (SYGRED), désigné comme Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC), assure la transition d'une gestion mandataire des autorisations de prélèvements par la DDT et la Chambre d'Agriculture, à la gestion d'une autorisation unique de prélèvements (AUP). Cette structure relie l'ensemble des syndicats d'irrigants (SID, ADARII), la Chambre d'Agriculture (CA26) et les services de l'Etat (DDT).

Le plan de répartition est le document qui traduit l'autorisation unique d'un volume prélevable à l'échelle du bassin versant, en autorisations de prélèvements annuelles pour les gestionnaires de prélèvements. Les autorisations aux préleveurs comportent 3 volets : un débit maximum de prélèvement par point de prélèvement ; un volume annuel maximum de prélèvement par point de prélèvement ; un volume maximum sur la période du 1er juin au 15 septembre par exploitation agricole. Il conditionne donc le partage de la ressource en eau entre irrigants à chaque saison, il est révisé annuellement pour intégrer les demandes des irrigants, approcher au mieux les besoins réels, ou autoriser de nouveaux prélèvements. À l'heure actuelle, cette répartition des volumes autorisés se base sur l'historique des maxima des volumes consommés par préleveur dans les années les plus récentes. Ainsi, ce système a tendance à figer les inégalités de répartition entre irrigants et s'adapte graduellement à l'évolution des besoins. Une répartition en fonction des surfaces irriguées ou des besoins des cultures serait optimale mais difficile à mettre en place et à appliquer du fait des rotations des assolements, des contextes pédoclimatiques locaux, et de l'anticipation des besoins d'une saison sur l'autre.

Par ailleurs, la somme des autorisations de prélèvement dépasse le volume prélevable autorisé, du fait de la prise en compte du maximum historique de consommation pour chacune des autorisations. Ce mode de gestion qualifié de « surbooking » a été négocié avec la DDT et permet de maintenir une souplesse dans la gestion de l'irrigation, notamment vis-à-vis de l'autorisation de nouveaux prélèvements. Le non-dépassement effectif de l'autorisation globale malgré ces autorisations individuelles plus élevées se base sur l'hypothèse de non-simultanéité des besoins maximaux individuels, hypothèse fragilisée par le changement climatique et contrôlée chaque saison par la DDT en lien avec le SYGRED.

En parallèle, le SYGRED s'attache à réviser annuellement les autorisations de prélèvements pour qu'elles reflètent de manière plus fine les besoins réels des irrigants. Depuis la mise en place de l'AUP, il a notamment permis une diminution de près de 25% des volumes annuels attribués aux irrigants dans la ZRE de la Drôme, ainsi que la mise en place d'un encadrement des volumes sur la période d'étiage (Figure 29). Ces autorisations de prélèvements en période d'étiage sont suivies par le biais d'une déclaration pour chaque irrigant des indices des compteurs au 1^{er} Juin et au 15 Septembre, ce qui permet une mesure réelle des prélèvements en période d'étiage depuis 2017. De fait, l'autorisation unique de prélèvement devient une mesure de plus en plus effective vers une régulation des prélèvements sur le bassin versant.

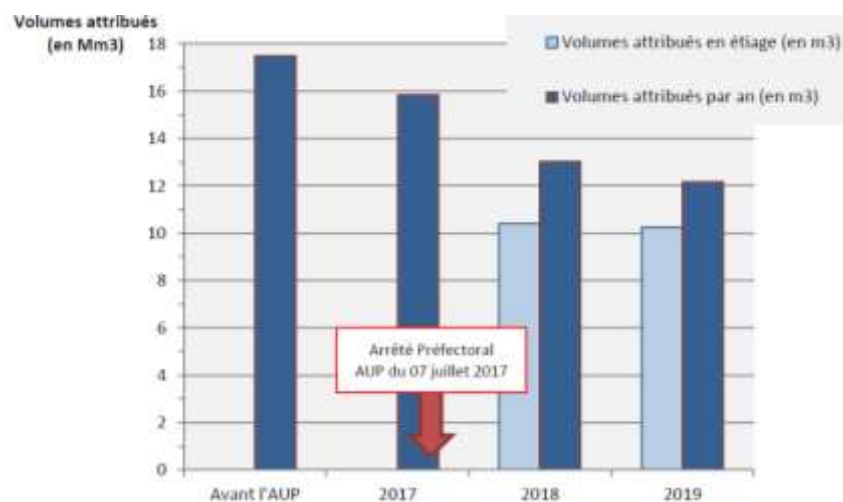


Figure 29 : Mise à jour des volumes attribués après la mise en place du SYGRED (Source : Rapport annuel du SYGRED, 2019)

Lorsque l'on dresse le bilan de la situation actuelle de l'irrigation sur le bassin versant, on constate l'importance des prélèvements agricoles en période d'été, là où la demande climatique est la plus forte. On observe également une forte variabilité interannuelle des prélèvements selon le climat estival. Le bilan des prélèvements de 1997 à 2019 donne une moyenne de 7,46 M. m³/an sur le bassin versant autour de laquelle oscillent les prélèvements en années sèches et humides. Sur la période 2017-2019, grâce au suivi des prélèvements en période d'été, on peut remarquer une réduction significative des prélèvements en année sèche par rapport à la période 2003-2005, notamment du fait de la mobilisation de l'apport d'eau des Juanons alors que les besoins en irrigation semblent stables.

L'apport du PGRE dans la gestion de l'irrigation a donné lieu à un projet d'interconnexion avec le Rhône. Celui-ci vise à sécuriser les secteurs de la rive droite de la Drôme et à répondre ainsi à l'objectif de volume prélevable.

Néanmoins, le secteur de Crest-Sud en rive gauche est toujours en situation critique vis-à-vis du débit réservé au seuil SMARD, avec un projet d'extension de la réserve de Chauméane, jugé insuffisant par les irrigants du secteur.

Depuis 2017, la mise en place du SYGRED en tant qu'OUGC a permis de fédérer les syndicats d'irrigants et de mettre en œuvre des outils de suivi et de régulation des volumes prélevés plus fins, avec encore des marges de progression pour

3. Enjeux actuels autour de l'irrigation et du partage de l'eau : les facteurs explicatifs des évolutions de prélèvement

a. Les adaptations de la conduite de l'irrigation à la raréfaction de la ressource : entre actions volontaires et contraintes réglementaires

La stabilisation observée des volumes d'eau consommés en période d'été en année sèche ces dernières années peut s'expliquer par une gestion maîtrisée de la conduite de l'irrigation, où coïncident les mesures réglementaires et les pratiques volontaires des irrigants.

En effet, le système de tours d'eau organisés par secteur au sein des réseaux collectifs permet d'échelonner les prélèvements et de limiter les débits de pointe, pour finalement réduire les volumes prélevés. En cours de saison, les tours d'eau permettent d'appliquer les restrictions de prélèvements fixées par les arrêtés sécheresse, traduites en périodes d'arrêt de l'irrigation. Depuis leur mise en place, ces mesures ont été intégrées au niveau des réseaux collectifs, par l'intermédiaire du SID, notamment pour répondre aux problématiques de débit réservé. À l'échelle des réseaux, leur respect est conditionné par une limitation du débit dans les installations, instaurant une police interne entre irrigants d'un même secteur. En revanche, les tours d'eau au niveau des irrigants individuels sont uniquement soumis au contrôle par la police de l'eau. La mise en pratique des tours d'eau par les irrigants individuels est un sujet à approfondir dans la suite de la réflexion. Ces mesures de restriction des prélèvements à l'été en situation de sécheresse, mises en œuvre par des tours d'eau, entraînent effectivement une réduction des prélèvements en limitant les temps d'irrigation. Ces limitations des prélèvements en période de sécheresse conduisent logiquement à des pratiques de sous-irrigation à l'échelle des exploitations, où les irrigants doivent sélectionner les cultures les plus sensibles dans leur assolement pour répartir un tour d'eau.

Pour optimiser les apports d'eau, des progrès techniques vers l'adaptation de la conduite de l'irrigation à la raréfaction de la ressource ont été réalisés au niveau des exploitations, que ce soit au niveau du suivi ou du pilotage de l'irrigation. Pour assurer un suivi fiable de l'ensemble des prélèvements agricoles, l'ensemble des équipements de prélèvements ont été équipés des compteurs, avec des relevés en période d'été et à l'année transmis au SYGRED. Ces compteurs permettent d'analyser les consommations en eau à partir de mesures réelles, et non d'estimations. Le taux d'équipement constaté est très élevé sur le bassin versant, avec des compteurs de classe B au sein des réseaux collectifs. À ce jour, ils ne sont renouvelés qu'en cas de panne et une campagne de renouvellement des équipements pour des compteurs de classe C n'est pas envisagée actuellement, car ces dispositifs ne s'adaptent pas aux bornes existantes. Pour piloter l'irrigation et évaluer les apports d'eau selon les conditions météorologiques et l'humidité des sols, un réseau de sondes tensiométriques avait été déployé à l'échelle du département par la Chambre d'Agriculture (CA26) et ValSoleil. Aujourd'hui, ce réseau permet un conseil collectif sur différents cas types à l'échelle du département, et tend à être complété par le développement d'outils d'aides à la décision pour le pilotage de l'irrigation à la parcelle.

Au niveau de la conduite de l'irrigation, l'aspersion reste largement majoritaire sur le bassin versant (2760 ha, soit 96% des surfaces irriguées) devant le développement de l'aspersion localisée (100 ha, 3% des surfaces irriguées) et l'irrigation gravitaire traditionnelle (37 ha, 1% des surfaces irriguées). Or, en temps sec et avec l'exposition au vent de la vallée de la Drôme, l'efficacité de l'aspersion reste limitée avec l'évaporation et la répartition de l'eau sur la parcelle. En effet, le Mistral limite de manière considérable l'efficacité de l'irrigation par aspersion, occasionnant d'importantes pertes par dérive, et des pertes par évaporation, estimées de l'ordre de 15% en pleine journée en conditions extrêmes⁴⁷. De ce fait, l'irrigation de nuit est une pratique généralisée, mais pas systématique, du fait du dimensionnement des réseaux. Ces contraintes météorologiques sont la principale limite du système de tours d'eau, pouvant

⁴⁷ L'irrigation dans le bassin versant de la Drôme, Chambre d'Agriculture de la Drôme, 2017, p.26

impliquer des irrigations en conditions défavorables, moins efficaces, pour respecter le tour d'eau. De plus, une modernisation des équipements d'irrigation a été conduite sur le bassin versant ces dernières années, avec des systèmes de régulation et de pilotage de l'irrigation plus efficaces. Au niveau de l'aspersion, les enrouleurs équipés de régulation électronique permettant d'apporter une dose contrôlée à l'ensemble de la parcelle représentent près de 70% du parc d'enrouleurs à l'échelle du département⁴⁸. De plus, les systèmes de couverture intégrale (10-20% des surfaces irriguées par aspersion sur le département) peuvent être équipés de vanne électronique pour limiter automatiquement le temps d'irrigation. Le développement des rampes et pivots sur des parcelles étendues et d'un seul tenant permet de gagner en efficacité, à hauteur de 20% par rapport à un enrouleur, ainsi qu'en temps de travail. Des programmes de subventions de l'Agence de l'Eau ont notamment permis le développement de ces équipements en basse vallée. Par ailleurs, l'irrigation au goutte-à-goutte est généralisée en arboriculture et en maraîchage avec l'utilisation de programmeurs électroniques. Sa mise en place, très coûteuse et exigeante en main d'œuvre, est adaptée aux systèmes de cultures pérennes et aux serres, avec des cultures à forte valeur ajoutée. Les essais de mise en place du goutte-à-goutte enterré sont aujourd'hui limités par le coût de l'investissement, la technicité et le risque de bouchage des goutteurs avec les eaux calcaires de la Drôme. Dans l'ensemble, les agriculteurs rencontrés étaient moteurs dans la mise en place d'équipements plus performants pour l'irrigation, notamment pour les gains en termes de temps de travail et de mobilisation de main d'œuvre pour la conduite de l'irrigation.

b. L'irrigation comme investissement structurant à l'échelle du territoire, des réseaux et des exploitations

Dès la construction des réseaux d'irrigation dans les années 1980, l'économie agricole du territoire s'est développée autour de l'accès à l'eau, à partir d'une ressource limitante. Cette ambition a généré des investissements importants sur le territoire pour des projets de substitution, financés par des fonds publics et les syndicats d'irrigants. De plus, le développement et la maintenance des réseaux engagent de lourds investissements et de fortes charges fixes au niveau du SID à chaque saison d'irrigation. Enfin, ces investissements se répercutent sur le prix de l'eau et engendrent des investissements au niveau des exploitations agricoles, qui développent leur activité autour de l'irrigation et investissent dans du matériel d'irrigation de plus en plus performant.

Depuis les années 2000, le coût de l'irrigation n'a cessé d'augmenter, à la fois du fait de l'envol du prix de l'électricité, de l'amortissement des investissements effectués au niveau des réseaux et des exploitations, et d'une réglementation croissante. Le coût de l'électricité représente la moitié du poste irrigation, voire plus selon les réseaux⁴⁹. Ainsi, le doublement du coût de l'électricité ces dix dernières années a directement engendré un surcoût de l'irrigation. Le poste irrigation représente aujourd'hui la principale charge opérationnelle en grandes cultures, devant les engrais et les semences pour environ 30% des charges opérationnelles. Cependant, en arboriculture et en maraîchage, le poids de l'irrigation dans les charges reste marginal (~5%) par rapport à la main d'œuvre notamment. Aujourd'hui, au niveau des réseaux collectifs, le coût de l'irrigation représente entre 450€/ha et 520€/ha pour une consommation moyenne de 3000 m³/ha. Au-delà d'un coût de 500€/ha, au moins un tiers des surfaces irriguées doivent être

⁴⁸ Op.cit.

⁴⁹ L'irrigation dans le bassin versant de la Drôme, Chambre d'Agriculture de la Drôme, 2017.

consacrées à des cultures à forte valeur ajoutée (ail, maraîchage, semences...) pour que l'irrigation soit rentable.

En plus d'une hausse des dépenses incompressibles sur le poste irrigation, des mesures tarifaires conjoncturelles ont été mises en place au niveau des réseaux d'irrigation pour limiter les consommations d'eau. En effet, des quotas de consommation ont été mis en place à l'échelle du SID sur la période estivale, pour l'ensemble des bassins du département en déficit quantitatif. Sur les réseaux collectifs, à partir d'une consommation de 4000 m³/ha, le prix de l'eau est triplé. Ces quotas servent également à limiter l'extension des surfaces irriguées pour un débit souscrit, par un abonnement de 3000 m³/ha au SID. Ainsi, un abonnement ne permet pas de consommer plus de 4000 m³ sans pénalité, dans le cas où un abonnement à l'hectare serait utilisé pour irriguer une surface plus importante par exemple. Par retour d'expérience, ces cas de dépassement des quotas de consommation sont rares dans le bassin de la Drôme, ce qui témoigne de pratiques d'irrigation raisonnées de la part des irrigants. Ces mesures tarifaires sont aujourd'hui complétées par l'encadrement croissant de l'irrigation au niveau du SYGRED, qui implique des frais de gestion supplémentaires. Par exemple, la déclaration d'un point de prélèvement actif dans le plan de répartition engendre des frais de dossier, dont l'accumulation peut peser dans le poste irrigation et limiter le nombre de points de prélèvements utilisés par exploitation. Dans l'ensemble, ces mesures économiques impactantes au niveau des exploitations, contribuent à une meilleure gestion de la ressource en eau et à une limitation des consommations.

À l'augmentation continue du prix de l'irrigation ces dernières années, s'ajoutent les restrictions de prélèvements en année sèche et l'amortissement de plus en plus difficile d'un outil de production sous-exploité. Du fait de la pression réglementaire et économique sur les volumes souscrits, on constate que les volumes prélevés sont généralement inférieurs aux volumes souscrits. Autrement dit, pour assurer une consommation d'eau suffisante en période d'étiage avec les restrictions, il est nécessaire de souscrire un volume supplémentaire. Ce mécanisme crée un surcoût pour sécuriser l'irrigation, que seules certaines exploitations peuvent supporter. On peut rapprocher ce surcoût de l'irrigation à celui engendré par l'utilisation des réseaux d'irrigation qui ont été dimensionnés par rapport à des projets de retenue assurant un débit de fonctionnement suffisant à l'étiage. Avec une ressource en eau de plus en plus fragile en période d'étiage, les réseaux d'irrigation apparaissent alors surdimensionnés et de plus en plus difficiles à rentabiliser sur certains secteurs, dont Crest-Sud.

Cette augmentation du coût de l'irrigation se répercute directement sur les stratégies des exploitations vis-à-vis de l'irrigation. En effet, elle implique de plus en plus de contraintes à l'échelle des exploitations, notamment en termes de suivi, de pilotage, et de temps de travail. Du fait des restrictions en période sèche, de l'encadrement réglementaire et économique de l'irrigation, et du temps de travail associé, chaque tour d'eau est crucial. Ainsi, cette pression autour de l'irrigation pousse les irrigants à chercher la valorisation optimale de chaque tour d'eau. Cela se traduit directement par des choix d'irrigation orientés vers des cultures à forte valeur ajoutée, et une recherche d'efficacité à chaque tour d'eau. À l'échelle de l'exploitation, les tours d'eau permettent de valoriser l'ensemble des travaux réalisés sur la culture, du semis à la récolte. Par exemple, un apport d'eau stratégique vis-à-vis de la fertilisation favorise l'infiltration des engrais dans les sols et leur absorption par les plantes. A contrario, l'absence d'irrigation et le stress hydrique fragilisent les cultures et les rendent plus vulnérables au parasitisme et aux aléas climatiques, impactant fortement les rendements et la qualité des productions.

D'un côté, les investissements autour des structures et moyens d'irrigation se sont déployés sur l'aval du bassin versant, en l'absence de ressource en eau suffisante. Au fil des années et de l'évolution de la gestion de l'eau, les projets de substitution ont été développés par les syndicats d'irrigants et les pouvoirs publics pour sécuriser l'ambition de l'agriculture irriguée à l'aval du bassin versant et diminuer les prélèvements dans la Drôme et sa nappe. D'un autre côté, la pression réglementaire et le coût élevé de l'irrigation poussent à la réduction des consommations et à des investissements supplémentaires pour sécuriser l'irrigation. Cette situation instaure alors une tension entre l'exigence de rentabilité à l'échelle des réseaux et des exploitations, et les restrictions d'accès et d'usage de la ressource en eau. De fait, cette tension a mené à un recul de l'irrigation sur certains secteurs comme Crest-Sud, car les plus petites exploitations se trouvent dans l'incapacité de sécuriser leurs productions par l'irrigation, engendrant des investissements de plus en plus lourds et un coût désincitatif. Ainsi, on assiste à une évolution des pratiques et usages autour de l'irrigation liée à la raréfaction de la ressource et ses conséquences économiques et réglementaires. Les investissements pour sécuriser l'irrigation et sa conduite se sont traduits à l'échelle des exploitations par une logique de valorisation de l'irrigation par des cultures à forte valeur ajoutée et à l'optimisation de son efficience à travers le pilotage et des équipements plus performants.

c. Evolution tendancielle des assolements à l'échelle du bassin versant

Les évolutions des assolements sur le bassin versant depuis les années 2000 peuvent être révélatrices des mutations du tissu agricole local et des exploitations vis-à-vis de l'irrigation. Lorsque l'on s'intéresse à l'évolution des cultures irriguées en période d'été, on observe une diminution significative des surfaces cultivées en maïs depuis 2000. En effet, les données du Recensement Général Agricole (RGA) indiquent une diminution de 570 ha du maïs grain entre 2000 et 2010, soit une baisse de 26% des surfaces en 10 ans⁵⁰. De plus, l'analyse des données du Registre Parcellaire Graphique entre 2008 et 2017 montre une diminution récente des surfaces en maïs grain et ensilage de près de 500 ha, soit une baisse de 21% des surfaces recensées (Figure 30). Les surfaces en maïs semence ont également diminué de 30% entre 2016 et 2017 passant de 215 ha en 2016 pour 150 ha en 2017⁵¹, en lien avec la ressource en eau. En contrepartie, on constate une augmentation des surfaces en tournesol semence (qui nécessitent 2 à 3 fois moins d'eau que le maïs) : 413 ha en 2017 contre 320 ha en 2016, ce qui représente une économie théorique de 100 000 m³ en un an⁵². On note également une augmentation des surfaces en soja, qui représentaient 100 ha en 2008 contre 500 ha en 2018 (Figure 30 : Autres Protéagineux), soit une forte augmentation qui n'est pas sans conséquence sur les besoins en irrigation en période d'été.

Alors que la maïsiculture était très prégnante dans l'agriculture irriguée de la plaine alluviale de la vallée de la Drôme dans les années 2000, les surfaces cultivées en maïs sont en net recul ces dernières années. Cette diminution s'explique à la fois par une baisse marquée des cours du maïs depuis les années 2000, et par une forte augmentation des contraintes liées à l'irrigation en période d'été. En effet, le maïs cultivé dans la Drôme exige entre 8 et 10 tours d'eau en période d'été avec une forte sensibilité des rendements au stress hydrique, qui impliquent de lourds investissements et une importante charge de travail pour la conduite de l'irrigation - avec

⁵⁰ L'irrigation dans le bassin versant de la Drôme, Chambre d'Agriculture de la Drôme, 2017

⁵¹ Op.cit.

⁵² Op.cit

les changements de positions d'irrigation pour l'homogénéité de l'irrigation sur les parcelles, la maintenance des équipements, l'irrigation nocturne etc... Une tendance similaire est observée pour le maïs semence, dont la production dépend également des contrats distribués par les établissements semenciers qui sont également un déterminant de la production locale. On remarque que le basculement du maïs semence vers le tournesol semence diminue en principe la pression sur la ressource en eau, en limitant les besoins en irrigation par rapport au maïs. Par ailleurs, l'émergence de la culture du soja sur le bassin versant en remplacement du maïs traduit l'intérêt économique croissant de cette culture par rapport au maïs. Cependant, elle pose également le problème des besoins d'irrigation en période d'étiage, et même prolongés jusqu'en septembre, où l'étiage peut être fortement marqué.

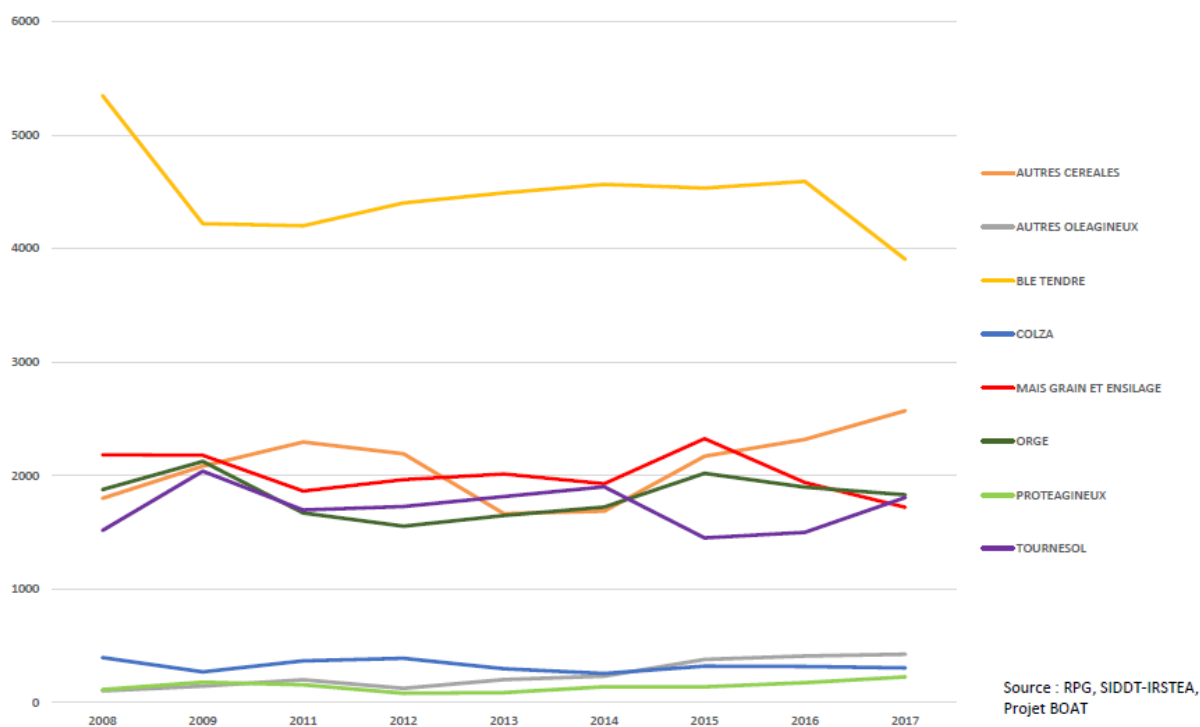


Figure 30 : Evolution des surfaces en céréales sur le bassin versant de la Drôme sur la période 2008-2017 (Données RPG, Source : LECA)

En parallèle des évolutions des grandes cultures irriguées en période d'étiage sur le bassin versant, on observe une tendance à la diversification des assolements vers des cultures à forte valeur ajoutée avec des besoins en eau en période d'étiage variables. Par exemple, les cultures légumières sont passées de 500 ha à 950 ha entre 2008 et 2017 (Figure 31) et le nombre d'exploitations déclarant au moins une parcelle en légumes-fleurs est passé de 100 à 170 sur cette période⁵³. Ces chiffres témoignent à la fois d'une logique de diversification des exploitations en grandes cultures dotées de l'outil d'irrigation vers des cultures légumières, et de l'installation de nouvelles exploitations maraîchères pour répondre à la demande locale. Le dynamisme de la filière ail semence et consommation a fortement contribué à cette augmentation des surfaces consacrées aux cultures légumières ces dernières années, avec l'intégration de cette culture dans les rotations en grandes cultures. Les cultures de l'ail et de l'oignon sont irriguées au printemps (avril à mi-juin) et permettent ainsi de décaler le besoin en irrigation hors de la période d'étiage, à une période où la ressource est plus abondante. Ainsi,

⁵³ Projet LECA, Laboratoire d'Ecologie Alpine, 2019

la filière ail bénéficie aujourd'hui d'un contexte économique porteur et des réseaux d'irrigation dont l'accès à l'eau n'est pas contraint par la période d'été. Dans cette logique de diversification, on observe également une évolution cyclique des surfaces en plantes aromatiques (certaines irriguées, d'autres en sec) avec une tendance récente à la hausse (Figure 31 : Autres Cultures Industrielles). Ces surfaces s'élèvent à près de 900 ha en 2017 sur le bassin versant, essentiellement cultivées en lavandin et lavande, ou dans le cadre de contrats multi-espèces (thym, basilic...). Les besoins d'irrigation de ces Plantes à Parfum Aromatiques et Médicinales sont variables, et l'irrigation constitue un véritable atout pour leur culture. En effet, si la plupart des plantes cultivées dans la Drôme sont des espèces provençales, adaptées au sec, comme le lavandin ou le thym, certaines espèces comme le basilic ont de forts besoins en eau en période d'été. De plus, l'accès à l'irrigation pour les exploitations diversifiées permet une sécurisation des cultures pérennes comme le lavandin ou le thym, pour accompagner l'implantation ou assurer la survie de la plante lors d'épisodes de fortes chaleurs, de plus en plus longs et fréquents. Elle permet également d'obtenir des productions de qualité, mieux valorisées, qui contribuent à la renommée de la filière locale. De plus, un tour d'eau bien placé permet parfois des gains de rendement importants, en augmentant le nombre de coupes pour le thym, ou en augmentant le rendement en huile pour le lavandin. En exemple, un tour d'eau de 30 mm placé trois semaines avant la récolte du lavandin entre juin et juillet peut augmenter le rendement en huile de près de 20%.

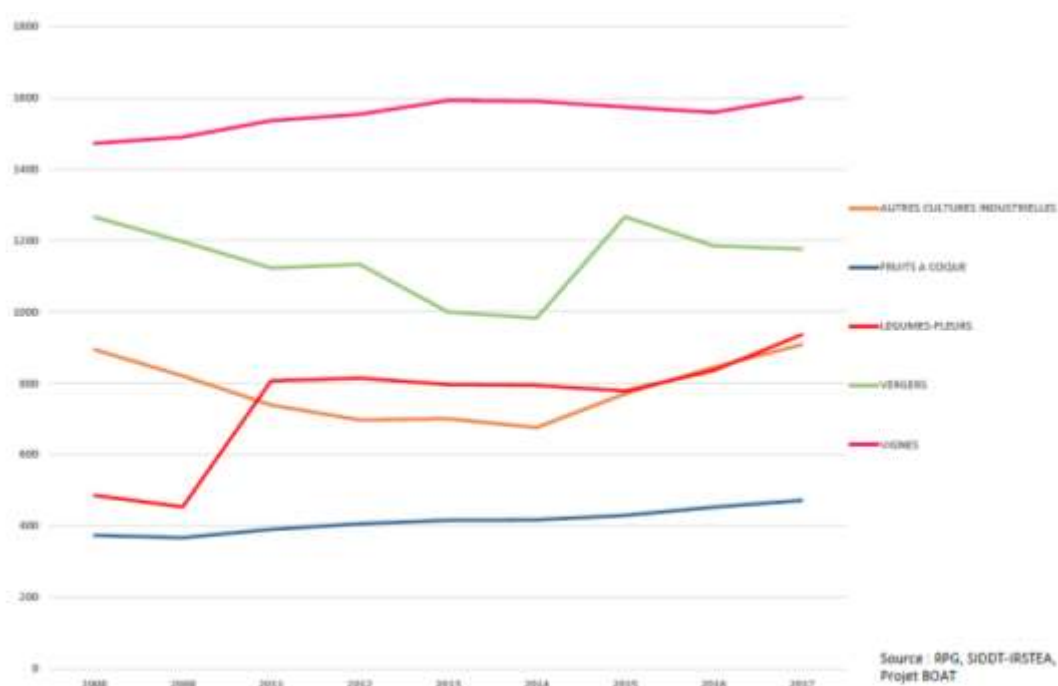


Figure 31 : Evolution des surfaces en cultures spéciales sur le bassin versant de la Drôme sur la période 2008-2017 (Données RPG, Source : LECA)

En résumé, l'analyse des évolutions des assolements sur le bassin versant met en évidence une forte baisse du maïs et un basculement vers des espèces plus résistantes à la sécheresse, dans une logique de diversification des exploitations avec des cultures à forte valeur ajoutée. La réduction des surfaces en maïs est une conséquence directe de la baisse des cours du maïs avec l'augmentation des charges économiques et des restrictions de prélèvements, impactantes pour

l'irrigation de cette culture en période d'été. Cette diminution des surfaces en maïs peut expliquer les tendances observées à la limitation des pics de prélèvements à l'été en année sèche sur la période 2017-2019. Cette dynamique de diversification a été menée en considérant l'enjeu de diminution des prélèvements à l'été. En effet, l'augmentation des surfaces en ail, en tournesol semence et en PPAM, contribue à cette logique d'évitement de la période d'été pour l'irrigation, voire d'adaptation des cultures à la raréfaction de la ressource, avec de moindres besoins en eau à l'été par rapport au maïs. Cependant, on constate une demande en eau toujours importante en été avec l'augmentation des surfaces de soja, le développement des PPAM, les cultures semencières et légumières. Ainsi, l'intérêt économique de l'irrigation pour le tissu agricole local repose donc sur le potentiel de diversification, la sécurisation des productions et de leur qualité vis-à-vis de la sécheresse, et l'augmentation des rendements. Ces tendances d'évolution des assolements se traduisent également par un étalement des besoins d'irrigation qui lisse les pics de demande en eau en période d'été, avec des besoins plus importants au printemps (blé, ail, oignon...), plus ponctuels en été (irrigation de survie...) et qui se prolongent au mois de septembre avec le soja. Une analyse approfondie des données du Registre Parcellaire Graphique par culture (sorgho, ail, soja...) et par secteur du bassin versant sera réalisée par la suite pour mettre en avant les dynamiques agricoles locales.

Un schéma-bilan présenté en annexe (Annexe 2) reprend l'ensemble des principaux facteurs d'évolution des prélèvements agricoles et les réponses apportées par le territoire.

d. Une disponibilité limitée de la ressource en eau susceptible de compromettre à terme l'activité agricole : le cas de Crest-Sud, cristallisation d'une situation verrouillée

Le réseau de Crest-Sud est le dernier né des réseaux d'irrigation collectif du bassin versant, il a été créé en 1986 pour alimenter les communes de Divajeu et Chabrillan à partir d'une prise d'eau dans la Drôme au seuil SMARD. Le réseau a été mis place à l'initiative d'un collectif d'agriculteurs engagés dans la production de semences, et regroupés autour de l'irrigation. Cette organisation historique de l'irrigation sur le secteur est toujours d'actualité, avec le développement au fil des années d'une conscience collective de l'irrigation et des enjeux du secteur. Dès les premières années de fonctionnement du réseau de Crest-Sud, les premiers conflits autour de l'irrigation éclatent pendant les sécheresses sévères de 1989 et 1990, où la rivière accuse de forts étages. Déplorant à plusieurs reprises un assèchement total du lit de la Drôme, les riverains s'élèvent contre les pratiques d'irrigation et les cultures très consommatrices en eau, comme le maïs. À cette époque, l'escalade des tensions a pu conduire jusqu'à la protection de certains pompages par des agriculteurs armés. Au moment où l'Etat accorde une autorisation de prélèvement au réseau de Crest-Sud, il la conditionne au respect du débit réservé à l'été, avec en parallèle des projets de renforcement de la ressource qui n'ont jamais vu le jour sur le secteur. Ainsi, les tensions émergentes sur la ressource en eau à la création du réseau se trouvent aggravées aujourd'hui par le changement climatique et resurgissent à chaque sécheresse malgré les efforts menés par les irrigants pour s'adapter à la situation.

Le secteur de Crest-Sud est un secteur historiquement spécialisé dans la production de semences, sous contrat avec des établissements semenciers implantés localement comme HM Clause, Valgrain et TopSemences. Pour ces établissements semenciers, les conditions climatiques de Crest-Sud sont idéales pour les cultures du tournesol et maïs semence

notamment, avec son climat subméditerranéen et son exposition au vent qui limitent les maladies et favorisent la pollinisation. De plus, un accès sécurisé à l'eau est la condition *sine qua non* pour établir un contrat de production de semences, d'où l'importance du réseau du Crest-Sud. Pour sécuriser ce secteur, des arrêtés ministériels instaurent des zones protégées dédiées à la production de semences en 1998 sur les communes de Crest et Divajeu pour les cultures de maïs et tournesol⁵⁴. Ces périmètres interdisent les cultures de maïs et tournesol consommation à proximité des champs cultivant des semences, pour éviter les croisements. Par ailleurs, un savoir-faire transmis depuis une génération sur les exploitations engagées dans la production de semences, qui nécessite une grande technicité, est reconnu par les établissements semenciers et permet au secteur d'asseoir sa réputation par rapport à la concurrence étrangère. La production de semences est directement conditionnée par les contrats avec les établissements qui fixent les doses cultivées par exploitation, avec les rendements objectifs et la conduite de la culture, dont celle de l'irrigation, à chaque stade de développement. Les producteurs ont donc peu de marge de manœuvre pour adapter les variétés cultivées et adapter la conduite de l'irrigation en fonction des contraintes locales.

Au-delà de la production de semences, les exploitations du secteur ont misé sur la diversification, notamment pour réduire les besoins en eau à l'étiage et assurer la viabilité d'exploitations de taille moyenne. Alors que le maïs était la culture reine sur le secteur jusqu'aux années 2000, sollicitant de lourds investissements autour de l'irrigation sécurisés par des pratiques non régulées, le secteur s'est transformé autour des cultures semencières et des cultures à forte valeur ajoutée, plus adaptées à la disponibilité en eau. De manière générale, dans l'assolement des exploitations du secteur, on trouve de l'ail semence, du maïs et du tournesol semence, des PPAM ou des légumes, du sorgho, du blé sur les terres les moins fertiles et en sec, et des élevages hors-sol en complément de revenu. Une typologie plus fine des exploitations du secteur serait vaine, du fait du caractère unique de chaque exploitation et de la diversité des productions. En revanche, les agriculteurs du secteur insistent sur la complémentarité des cultures dans leur assolement et sur l'équilibre trouvé dans cette diversification, permise grâce à un accès à l'irrigation. Au fil des années, le maïs consommation cultivé sur la zone a cédé la place au maïs semence, qui consomme légèrement moins d'eau à l'étiage, car sa croissance est arrêtée à un stade plus précoce. Les surfaces cultivées en maïs semence ont aussi diminué au profit du tournesol semence, en proportion équivalente sur le secteur. Or, le tournesol semence a des besoins en eau deux fois plus faibles que le maïs semence, avec 1600 m³/ha contre 3500 m³/ha en année sèche pour une réserve utile de 60 mm⁵⁵. Malgré cela, ces cultures ont des besoins en eau qui s'étendent après le 15 août, où l'étiage est le plus sévère sur la Drôme, pour les phases de remplissage des grains, très sensibles au stress hydrique et cruciales pour le rendement et la qualité de la production. Enfin, la diversification des exploitations vers les cultures à forte valeur ajoutée s'accompagne d'un fort besoin de main d'œuvre saisonnière, et concerne de nombreux emplois agricoles locaux. Pour répondre à cet important besoin de main d'œuvre, le groupement d'employeurs AgriTravail a été créé en 2014. Le groupement regroupe aujourd'hui 140 exploitations agricoles dans la vallée de la Drôme et mobilise près de 640 saisonniers chaque année. La structure permet de mutualiser le recrutement de saisonniers agricoles pour les différents travaux saisonniers et d'établir des contrats à plus longue durée pour les travailleurs.

⁵⁴ Arrêtés ministériels du 24/02/1998 et 19/10/1998 relatifs à la création de zones protégées de production de semences de maïs/tournesol dans le département de la Drôme

⁵⁵ L'irrigation dans le bassin versant de la Drôme, Chambre d'Agriculture de la Drôme, 2017

Aujourd'hui, l'irrigation sur le secteur de Crest-Sud concerne 48 exploitations pour 132 bornes d'irrigation, recouvrant une surface souscrite de 482 ha en 2019 sur 1900 ha de SAU totale⁵⁶. En 2019, année sèche, la consommation annuelle du réseau de Crest-Sud⁵⁷ est de 1,163 M. m³ alors que les volumes d'eau distribués en année moyenne relevés par l'étude APPEAU⁵⁸ s'élevaient à 1,788 M. m³. Lorsque l'on ramène ces volumes à l'étiage, on relève une consommation de 977 352 m³ en 2019 contre 1,466 M. m³ estimés par l'étude APPEAU en année moyenne, soit un écart de près de 35% qui témoigne de l'évolution des pratiques agricoles. De plus, la consommation annuelle par hectare en 2019 sur le secteur est l'une des plus basses de l'ensemble des secteurs, elle est de 2414 m³/ha, contre 3033 m³/ha pour Crest-Nord et 3795 m³/ha pour Allex-Montoison⁵⁹. De fait, le secteur de Crest-Sud est celui où les contraintes réglementaires à l'irrigation sont les plus fortes, limitant les prélèvements et nécessitant une gestion fine de l'irrigation au niveau des exploitations concernées. En effet, le réseau de Crest-Sud est directement affecté par la contrainte du débit réservé au seuil SMARD en période d'étiage, n'ayant pas de solution de substitution, comme les Juanons pour Crest-Nord. Cette contrainte du débit réservé s'est traduite en 2019 par une limitation du débit prélevé au seuil SMARD à 200 l/s à partir du 19 août, en application de la modulation du débit réservé⁶⁰, car le débit de la rivière était situé entre 1,7 m³/s et 1,9 m³/s au seuil SMARD sur cette période. Cette limitation a été restreinte à 60 l/s à partir du 27/08 à l'atteinte du débit réservé de 1,7 m³/s. Ainsi, le respect du débit réservé au seuil SMARD se traduit par de fortes restrictions des prélèvements sur le secteur de Crest-Sud, notamment au mois d'août, qui forcent les irrigants à faire des choix drastiques entre les cultures irriguées. Cette contrainte du débit réservé est perçue comme une épée de Damoclès sur le secteur, avec la crainte exacerbée d'un arrêt total des prélèvements qui mettrait en péril les exploitations. Par ailleurs, le coût de l'irrigation sur le réseau est le plus élevé de l'ensemble des réseaux, avec une facture de 510.14 € H.T. pour une prise - 7 m3/h - 1 ha - 3000 m3/ha, contre 497.82 € H.T. pour Crest-Nord et 485.52 € H.T. pour Allex-Montoison⁶¹. Ce coût très élevé de l'irrigation incite à améliorer l'efficacité de l'irrigation et la valorisation de chaque tour d'eau à travers des cultures à forte valeur ajoutée.

À l'heure actuelle, le secteur de Crest-Sud se trouve pris en étau entre le respect du débit réservé, les restrictions de prélèvements, et les contrats semenciers à la base de la diversification des exploitations et du dynamisme économique du tissu agricole local. Cette situation critique engendre des modulations du débit réservé récurrentes en période de sécheresse, dans un contexte de gestion de crise éprouvant pour l'ensemble des acteurs et qui cristallise les tensions sur le territoire. Des efforts ont été conduits par les irrigants du secteur pour limiter les besoins en eau et le pic de consommation à l'étiage, avec un fort recul du maïs consommation au profit d'une diversification autour des cultures semencières, de l'ail, et des cultures spéciales dont les besoins en eau sont moindres et plus étalés dans le temps. D'après les exploitants agricoles et les gestionnaires du réseau, le verrouillage actuel de la situation est dû à l'absence de projet de substitution pour le secteur, alors que la retenue des Juanons et l'interconnexion avec le Rhône sécurisent Allex-Montoison et Crest-Nord. Même si l'extension de la réserve de Chauméane devrait permettre d'obtenir entre 5 et 7 jours d'autonomie avec un prélèvement limité à 300 l/s

⁵⁶ Rapport annuel du SID, 2019

⁵⁷ Op.cit.

⁵⁸ ⁵⁸ « Vers une gestion de l'irrigation à l'échelle d'un bassin versant, cas de la basse vallée de la Drôme », Projet APPEAU, 2008, p .83

⁵⁹ Rapport annuel du SID 2019

⁶⁰ Arrêté préfectoral n°26-2019-08-14-008

⁶¹ Rapport annuel du SID 2019

au seuil SMARD, et que le secteur de Crest-Nord Bas Service devrait devenir indépendant de la prise d'eau SMARD avec l'interconnexion avec Allex-Montoison, l'inquiétude demeure sur l'avenir du secteur de Crest-Sud vis-à-vis du débit réservé et du changement climatique.

En effet, malgré la dynamique de diversification amorcée sur le secteur et les adaptations techniques comme la précocité des semis ou l'amélioration de l'efficacité de l'irrigation, les cultures du secteur restent dépendantes de l'irrigation en période d'étiage. Les cultures à forte valeur ajoutée du secteur impliquent une filière semencière porteuse de dynamisme économique, de forts investissements à l'échelle des exploitations, et de nombreux emplois saisonniers au niveau du territoire. Pour sécuriser ce secteur vis-à-vis de la contrainte du débit réservé au seuil SMARD, une réflexion sur un projet de substitution est amorcée au niveau du SID malgré de nombreux verrous fonciers, financiers et politiques. L'objectif d'un tel projet ne serait pas de développer l'irrigation sur le secteur, mais son dimensionnement permettrait d'assurer une stabilité des volumes d'eau disponibles pour sécuriser les investissements des exploitations autour de l'agriculture irriguée, et sortir d'une gestion de crise insatisfaisante pour l'ensemble des acteurs. Pour être accepté socialement et porté politiquement, ce projet devra s'inscrire dans un projet de territoire cohérent et comporter des engagements solides de la part

des porteurs de projet sur l'impact du projet sur les milieux, sur l'adaptation des pratiques agricoles au changement climatique, ainsi que le partage et les usages de l'eau sur le territoire.

Parmi les facteurs ayant influencé les prélèvements pour l'irrigation ces dernières années, on peut citer :

- L'apport d'eau à partir des Juanons qui permet de sécuriser l'irrigation sur les secteurs de Crest-Nord et Alex-Montoison, et de mobiliser près de 1,2 M m³ en période d'étiage en limitant les prélèvements au seuil SMARD.
- Une adaptation de la conduite de l'irrigation avec un encadrement réglementaire plus strict et des démarches volontaires des irrigants pour améliorer leurs conditions de travail et minimiser les risques en période de sécheresse.
- Une sélection variétale orientée vers la résistance à la sécheresse
- Une diminution des surfaces en maïs au profit de cultures à forte valeur ajoutée avec des besoins en eau moins élevés en période d'étiage (ail, PPAM, tournesol semence...) mais aussi d'une augmentation des surfaces en soja.
- La hausse du coût de l'irrigation du fait du cumul de l'augmentation des charges fixes et des investissements pour la substitution au niveau des gestionnaires de réseaux. À l'échelle des exploitations, les restrictions de prélèvements se traduisent par un surcoût de l'irrigation, creusé par les investissements pour renouveler le matériel et améliorer l'efficacité de l'irrigation.

L'étude de cas du secteur de Crest-Sud met en lumière les enjeux autour de l'irrigation sur un secteur particulièrement dépendant de l'irrigation avec peu de marge de manœuvre vis-à-vis des contrats semenciers et du respect du débit réservé au seuil SMARD. Cette étude de cas pointe la nécessité d'une concertation sur le territoire pour la résolution d'une situation critique pour l'irrigation et l'agriculture sur ce secteur.

Conclusion :

L'adaptation du bassin versant au changement climatique vis-à-vis de l'augmentation de la demande climatique et de la raréfaction de la ressource en eau amène à repenser la dépendance

des filières agricoles et des exploitations à l'irrigation. Ainsi, l'intégration de la gestion quantitative de l'irrigation aux politiques de développement agricole à l'échelle du bassin versant semble être cruciale pour l'avenir du territoire, et doit être pensée dans un projet de territoire fédérateur, dans la continuité des programmes engagés (LECA, TIGA, PCAET...). À ce stade, l'état des lieux de l'importance de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme met en regard les territoires amont et aval, animés par deux approches de l'agriculture et de l'irrigation historiquement distinctes, qui reflètent leurs spécificités géographiques et culturelles.

Le territoire de la vallée de la Drôme aval s'est développé autour des terres fertiles de la plaine alluviale de la Drôme, à partir des axes majeurs de communication Nord-Sud, et de pôles urbains attractifs sillonnant la rivière. Le développement des réseaux collectifs sur la plaine s'est trouvé au cœur d'un projet de modernisation de l'agriculture dans les années 1980, autour de la maïsiculture. Après les échecs des projets du barrage du Bez et de la retenue des Trois Vernes, les premières sécheresses et la pression sur la ressource en eau ont conduit à des assèchements du lit de la Drôme, qui ont alerté les riverains et les pouvoirs publics. La loi sur l'eau de 1992 marque alors un tournant dans la gestion intégrée de l'eau sur le bassin versant, avec la mise en place de la CLE comme instance de concertation et du premier SAGE qui instaure le gel des surfaces irriguées sur le bassin versant. À la suite de la sécheresse historique de 2003, on assiste à une multiplication des arènes de discussion autour de la gestion quantitative de l'irrigation sur le territoire, avec un encadrement réglementaire croissant des prélèvements, tandis que ces enjeux échappent aux politiques de développement agricole des intercommunalités. En parallèle, pour répondre aux enjeux de réduction des prélèvements et de développement des exploitations, la mobilisation des syndicats d'irrigants et des acteurs publics autour de projets de substitution a permis de sécuriser l'irrigation, secteur par secteur, avec de lourds investissements. Du fait de l'augmentation du coût de l'irrigation, des restrictions de prélèvements récurrentes en année sèche, et de la baisse des cours du maïs, les exploitations de l'aval du bassin versant se sont diversifiées avec des productions à forte valeur ajoutée (ail, semences, PPAM, arboriculture, maraîchage...) qui reposent néanmoins sur un accès à l'eau, plus étalé autour de la période d'été. À l'heure actuelle, le cas du secteur de Crest-Sud illustre la dépendance des filières locales à l'irrigation en période d'été, intimement liée au débit de la rivière. Pour s'affranchir des prélèvements dans la Drôme au seuil SMARD et sortir de l'impasse de la gestion de crise, un projet de substitution pour ce secteur, à l'image des autres secteurs d'irrigation, est en réflexion au niveau des syndicats d'irrigants. Seulement, dans la conjoncture actuelle, la mise en œuvre d'un tel projet semble délicate au vu des blocages fonciers, techniques, financiers et politiques qui émergent.

À l'amont, sur le territoire du Diois, en moyenne montagne, le développement agricole s'est structuré autour de productions adaptées au climat et à la topographie locale – comme la vigne, l'élevage et les plantes aromatiques et médicinales – qui dessinent les paysages et arborent l'identité forte du territoire. À la différence de l'aval, l'irrigation n'est pas au cœur du développement agricole local, mais contribue à la sécurisation des exploitations, par un accès à des productions à plus forte valeur ajoutée, comme le noyer ou les cultures légumières, dont la qualité dépend notamment de l'irrigation. De plus, au fil des années, la demande en eau des productions dioises s'accroît et l'irrigation devient nécessaire pour assurer leur pérennité, comme pour le noyer ou les PPAM par exemple. Dans ce cas, on parle d'irrigation de survie pour les productions, avec des apports d'eau localisés, ponctuels et en faible quantité destinés à maintenir le potentiel des cultures pérennes ou pluriannuelles. À ce titre, on peut voir des

projets de retenues collinaires aboutir sur ce territoire pour les besoins d'une exploitation en particulier, mais les sites propices à de tels aménagements restent rares. Ainsi, l'accès à une irrigation de survie permettrait d'assurer l'avenir de productions à forte valeur ajoutée, et la transmission dans un contexte de changement climatique et de fragilité économique des exploitations.

Partant de ce constat partagé, la seconde partie de notre étude se focalisera sur les filières du territoire et leur vulnérabilité au changement climatique vis-à-vis de l'accès à l'eau selon les secteurs. Les pistes recueillies lors des entretiens avec les conseillers techniques et les acteurs agricoles pour une agriculture plus résiliente au changement climatique seront alors présentées et mises en regard avec les stratégies de développement des acteurs économiques et politiques du territoire lors du comité de suivi. Enfin, la traduction de ces pistes en propositions de dispositions du SAGE sera menée en intégrant les enseignements du comité de suivi et des résultats présentés, afin de rendre opérationnels et partagés par l'ensemble des acteurs du territoire les objectifs d'adaptation de la gestion quantitative de l'irrigation au changement climatique sur le bassin versant à travers la révision du SAGE Drôme, comme ébauche d'un projet de territoire.

III. Quelles clés de lecture pour anticiper l'impact du changement climatique sur l'avenir de l'irrigation dans le bassin versant de la Drôme ?

1. Projections climatiques sur le bassin versant à l'horizon 2050

a. Tendances d'évolution des températures

Depuis quelques années, la multiplication d'événements climatiques extrêmes et la prise de conscience de l'urgence climatique ont conduit au développement de programmes scientifiques et de modélisations sur le changement climatique. Ces projets, déclinés à l'échelle régionale, permettent de dessiner les tendances locales d'évolution du climat à moyen (2021-2050) et long terme (2070-2100). Pour l'évolution des températures, nous reprendrons les résultats de la modélisation climatique ciblée sur le département de la Drôme conduite dans le cadre du projet ECCLAIRA⁶² sur l'évaluation du changement climatique, ses adaptations et impacts en Rhône-Alpes.

Les projections climatiques à moyen terme de l'étude ECCLAIRA sont issues du programme SCAMPEI, coordonné par Météo France et financé par l'Agence Nationale de la Recherche, où trois modèles climatiques : ALADIN de Météo-France, LMDZ du Laboratoire de Météorologie Dynamique et MAR du Laboratoire de Glaciologie et de Géophysique de l'Environnement ont été utilisés pour modéliser les différents scénarii de concentration de gaz à effet de serre préconisés par le GIEC : le scénario A2 (intense), B1 (modéré) et A1B (intermédiaire) à partir de la période de référence 1961-1990. Les séries climatiques issues des prévisions régionales sont générées au pas de temps journalier avec une résolution spatiale selon une maille de 8 km².

Les principaux résultats des modélisations à l'échelle de la Drôme mettent en évidence une augmentation des températures moyennes annuelles à moyen terme (2021-2050) de 1,5°C à 1,7°C par rapport à la normale 1961-1990, et de 2,5°C à 4,5°C sur le long terme (2070-2100) (Figure 32). Malgré les incertitudes liées aux modèles retenus et aux différents scénarii, la tendance à une nette augmentation des températures moyennes dans la Drôme apparaît robuste, dans la continuité des tendances observées. L'ensemble du territoire drômois (plaine et moyenne montagne) serait concerné par ces augmentations de températures moyennes, avec des changements très significatifs des fréquences thermiques saisonnières, en particulier au niveau des valeurs extrêmes. La tendance moyenne au réchauffement recouvre des oscillations climatiques avec une alternance de phases de réchauffement rapide et des phases plus lentes, ainsi que des phases de refroidissement relatif⁶³.

⁶² Projet ECCLAIRA, Evaluation du Changement Climatique et de ses Impacts en Rhône-Alpes, Région Rhône-Alpes, 2013

⁶³ Philippe et al., « Le changement climatique à l'échelle de la Drôme : analyse et évaluation des projections climatiques issues du programme SCAMPEI », Projet GICC2-ECCLAIRA-DECLIC, Université Joseph Fourier Grenoble, 2012

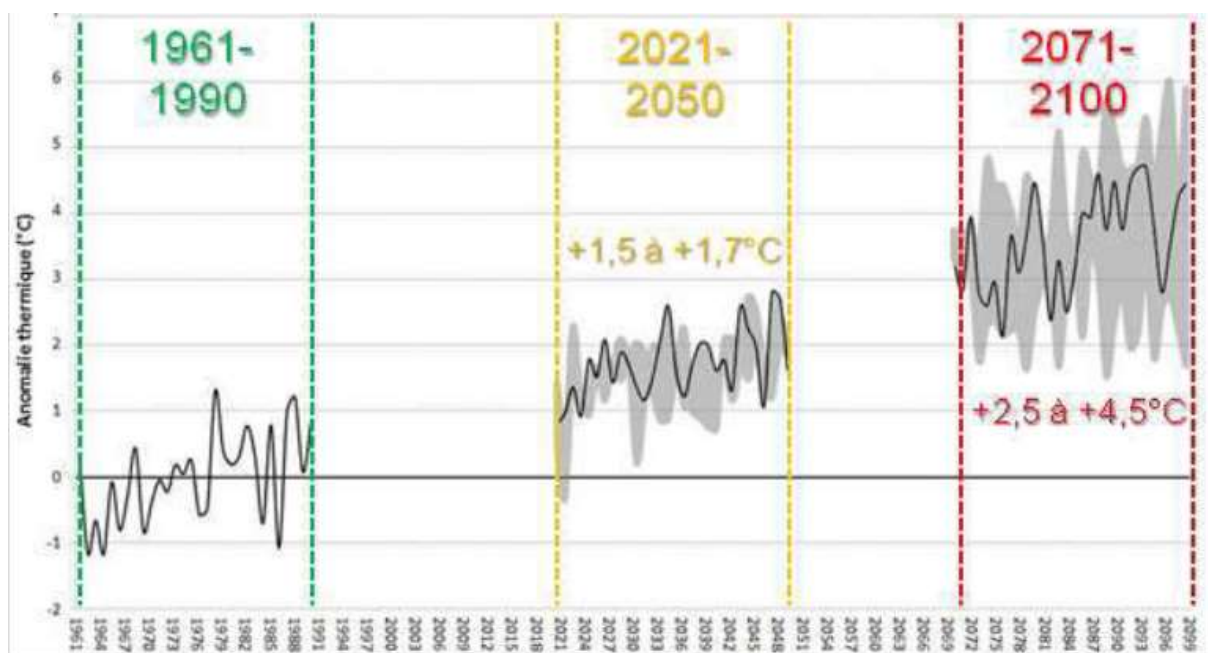


Figure 32 : Anomalies des températures moyennes annuelles calculées à partir des données SCAMPEI pour l'ensemble des points de grille de référence choisis dans la Drôme par rapport à la période 1961-1990 simulées par le modèle ALADIN. La courbe noire est représentative du scénario A1B du GIEC et l'intervalle en grisé autour de celle-ci est représentatif des différentes évolutions prévues par le scénario A2 (pessimiste) et B1 (optimiste) du GIEC (Source : ECCLAIRA, 2013).

D'un point de vue saisonnier, la tendance au réchauffement moyen annuel s'accompagnerait d'une augmentation des températures estivales sur les mois de juin, juillet et août. Les températures maximales seraient les plus touchées, avec une hausse de +2,1°C à moyen terme et de +6,2°C à long terme, alors que les températures minimales estivales augmenteraient de +1,9°C à moyen terme et de +4,6°C à long terme, ce qui augmente logiquement l'amplitude thermique estivale et indique un réchauffement significatif.

Au niveau local, la hausse des températures prévue serait plus importante à l'est du département, dans les espaces de moyenne montagne du Diois, où elle s'étendrait de +1,5°C jusqu'à +2°C à moyen terme. À moyen et long terme, les espaces de moyenne montagne seraient particulièrement sensibles au réchauffement estival. De plus, la température moyenne du mois le plus froid de l'année pourrait atteindre entre 1,7 et 2,9°C pour les plus hautes altitudes départementales, il n'y aurait donc plus de températures moyennes négatives. Cela s'accompagnerait alors d'une réduction très significative du nombre de jours de gel et de la couverture nivale, dans le prolongement de la tendance observée actuellement. En plaine, le réchauffement estival à moyen terme se traduirait par des conditions thermiques estivales régulièrement comparables à celles enregistrées en 2003, les maximales diurnes des mois de juillet et août pouvant atteindre voire dépasser communément 34°C.

Ces résultats à l'échelle du département sont cohérents avec les observations du changement climatique et les tendances au réchauffement constatées sur ces dernières décennies (cf. I.1.d), et sont également renforcés par l'analyse des modélisations du changement climatique à l'échelle nationale et plus locale. En effet, l'étude Explore 2070 menée sur les évolutions climatiques et hydrologiques de l'ensemble du territoire métropolitain à l'horizon 2046-2065 sous le scénario A1B, met en évidence une augmentation de température comprise entre + 1,4 et + 3°C selon les spécificités climatiques régionales. Par ailleurs, les projections à l'échelle du département sont également en phase avec les simulations issues du programme DRIAS

projetées à l'échelle du bassin versant de la Drôme dans le cadre de l'étude LECA⁶⁴. Les simulations locales mettent en avant la même tendance à moyen terme d'augmentation des températures moyennes, de +1,5°C en plaine à 2°C dans le Diois. Le réchauffement estival se traduit par plusieurs phénomènes conjugués : la hausse des températures moyennes et extrêmes, l'augmentation du nombre de jours d'été⁶⁵ (Figure 33), ainsi que l'augmentation de la fréquence, de l'intensité et de la durée des vagues de chaleur. Cette recrudescence des vagues de chaleur anticipée à l'horizon 2050 entraînerait alors logiquement une nette aggravation des épisodes de sécheresse⁶⁶.

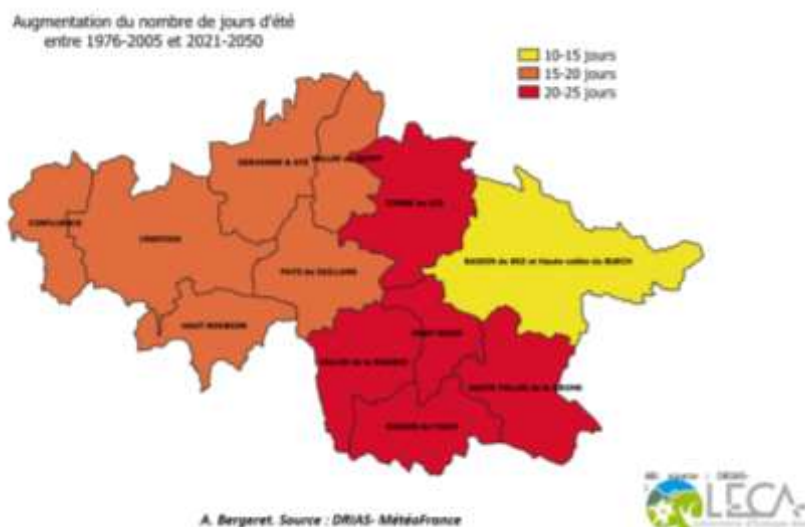


Figure 33 : Augmentation du nombre de jours d'été sur la période 2021-2050 par rapport à la période 1976-2005 (Données DRIAS – Météo France, Source : A.Bergeret, LECA, 2019)

b. Tendances d'évolution des précipitations

Au niveau des précipitations, les tendances sont plus incertaines selon les modèles, scénarii et projections. Néanmoins, les projections du programme Explore 2070 à l'échelle du bassin versant de la Drôme au niveau de Saillans mettent en avant une nette diminution des précipitations à partir du mois de mai (-18%) et jusqu'au mois d'octobre (-13%) pour la période 2046-2065 par rapport à 1961-1990⁶⁷. Par rapport à ces périodes, la baisse des précipitations d'été, en période d'étéage, est estimée à près de 25% à Saillans. En hiver, durant les mois de Janvier, Février et Mars, les précipitations augmenteraient de 11%, 15% et 31% respectivement (Figure 34). Cette augmentation des pluies hivernales contraste avec la baisse des précipitations estivales et équilibre le cumul des précipitations annuelles, qui reste stable par rapport à la période de référence. Ces observations se retrouvent dans l'étude ECCLAIRA à l'échelle du département de la Drôme, et dans les projections multi-modèles du programme Explore 2070 à l'échelle nationale.

⁶⁴ Projet LECA, Laboratoire d'Ecologie Alpine, 2019

⁶⁵ Un jour d'été est défini comme un jour où la température maximale observée est supérieure à 25°C

⁶⁶ Rapport d'information sur la gestion des conflits d'usages en situation de pénurie d'eau, Assemblée Nationale, 2020

⁶⁷ Ordre de grandeur des débits futurs possibles à l'horizon 2050-2070 sous scénario A1B d'émissions de gaz à effet de serre, station de la Drôme à Saillans, Explore 2070, 2013

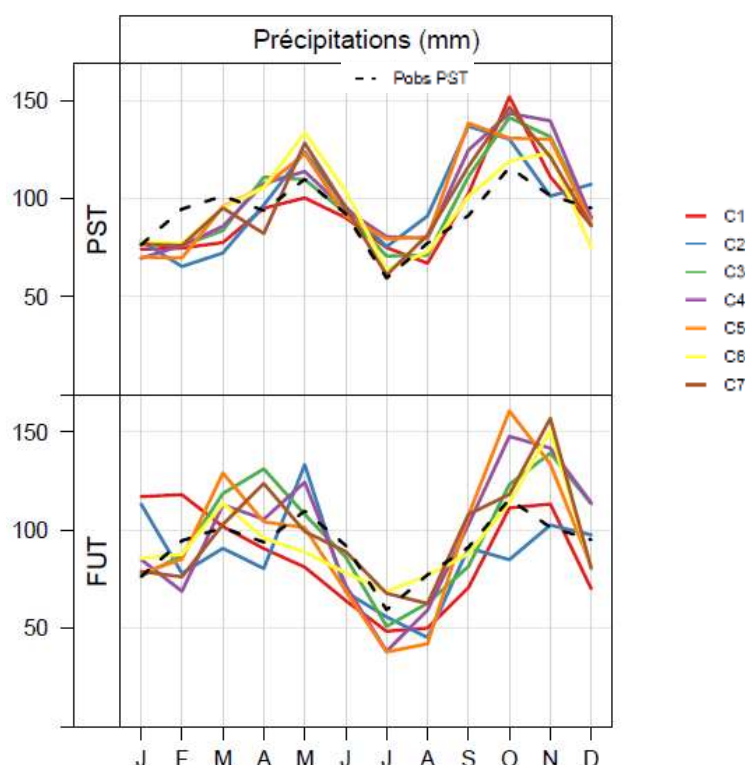


Figure 34 : Sept courbes correspondant aux précipitations moyennes mensuelles sur la station de Saillans, issues des simulations des sept modèles climatiques sur la période entre le 1er août 2046 et le 31 juillet 2065 + une courbe avec les précipitations moyennes mensuelles (P_{obs} PST) calculées à partir des réanalyses Safran sur la période entre le 1er août 1961 et le 31 juillet 1991 (Source : Explore 2070, 2013)

Le changement climatique sur le bassin versant de la Drôme se traduirait alors par une modification du régime annuel des précipitations, avec des hivers davantage pluvieux et des étés plus secs, accentuant la transition vers un climat méditerranéen. Ainsi, au regard du bilan hydrique estival - indicateur de la demande en eau - le déficit hydrique estival tendrait à se creuser du fait d'une nette augmentation des températures, augmentant l'évapotranspiration potentielle, cumulée à une raréfaction des précipitations causant une intensification des vagues de chaleur et des épisodes de sécheresse sur le bassin versant. La montée du phénomène de sécheresse édaphique (sécheresse des sols) est alors la conséquence directe de l'augmentation des températures, de la raréfaction des précipitations estivales et de l'augmentation du déficit hydrique.

2. Modélisation des effets du changement climatique sur la ressource en eau et l'irrigation

a. Projections du changement climatique sur le bassin versant de la Drôme : des débits d'été à la baisse

Après avoir abordé les évolutions climatiques projetées sur le territoire à moyen et long terme, l'étude de leurs impacts sur l'hydrologie du bassin versant permet de relier ces variations climatiques à l'évolution de la disponibilité de la ressource en eau, cruciale pour les écosystèmes aquatiques et l'avenir de l'irrigation.

Au-delà de l'analyse de l'évolution climatique, l'apport du programme Explore 2070 réside dans une modélisation hydrologique de l'évolution des débits des cours d'eau sur la période 2047-2065 par rapport aux données observées sur la période 1962-1991. Pour réaliser cette modélisation, sept modèles climatiques ont été utilisés pour alimenter deux modèles hydrologiques différents : GR4J et ISBA-MODCOU sous le scénario A1B. L'évolution des débits moyens sur une année a été analysée, ainsi que l'évolution d'indicateurs de débits d'étiage. La fiche de synthèse de la station de la Drôme à Saillans présente le calage des deux modèles hydrologiques aux observations des débits, selon les modèles climatiques sur la période de référence, ainsi que l'évolution des débits sur la période 2047-2065.

Au niveau de l'évolution des débits moyens, on observe que les deux modèles hydrologiques présentent une diminution significative des débits de la Drôme à partir du printemps sur l'ensemble des modèles climatiques, avec une forte baisse à partir du mois de juin et des minima de débits abaissés entre les mois d'août et septembre au cours de la période d'étiage (Figure 35). En hiver, les débits de la Drôme auraient tendance à augmenter à partir du mois d'Octobre et jusqu'en Février selon les modèles climatiques avec d'importantes variations selon le modèle hydrologique. Ces constats hydrologiques sont en phase avec les évolutions climatiques mises en évidence, et soulignent l'impact du réchauffement global et de l'évolution du régime des précipitations sur les débits de la Drôme, à l'étiage notamment.

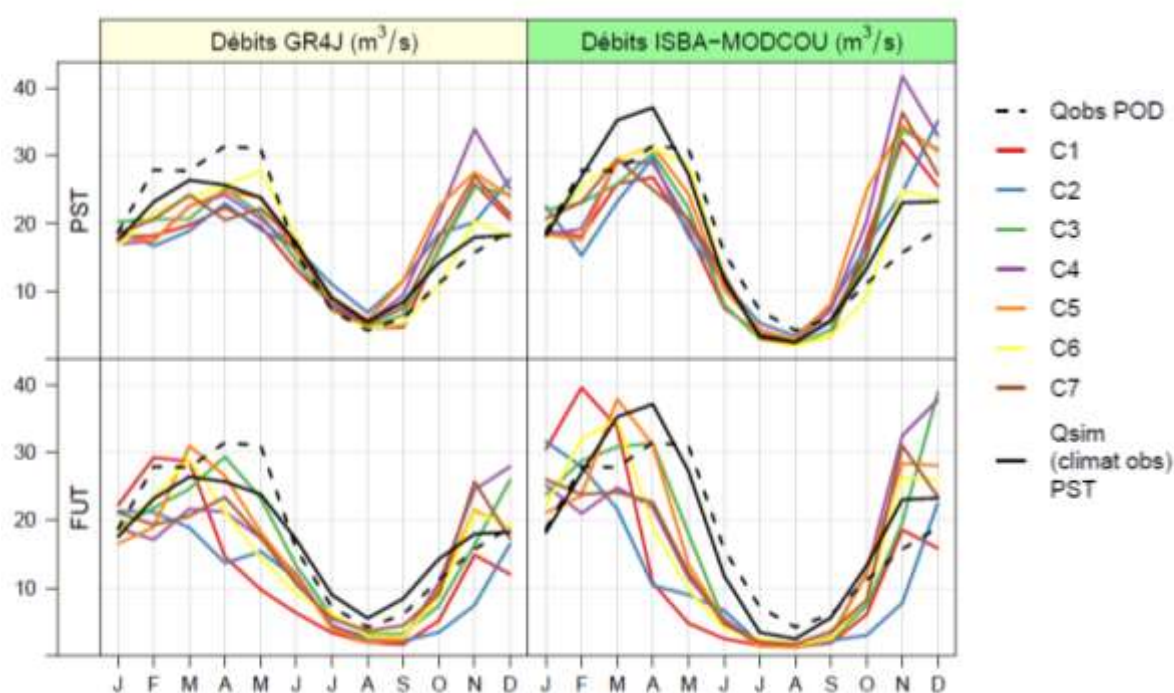
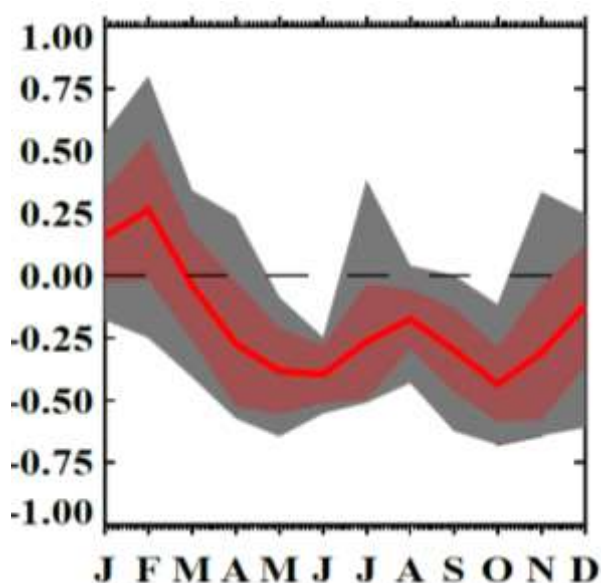


Figure 35 : Sept courbes correspondant aux sorties des modèles hydrologiques GR4J/SIM sur la station de la Drôme à Saillans, avec en entrée le climat issu de chacun des sept modèles climatiques sur la période entre le 1er août 2047 et le 31 juillet 2065 + une courbe avec les débits mensuels moyens de la Drôme observés à Saillans (Q_{obs} POD) et disponibles dans la banque HYDRO entre le 1er août 1962 et le 31 juillet 1991 (Source : Explore 2070, 2013)

À l'étiage, l'évolution des indicateurs VCNn et QMNA a été calculée pour caractériser la situation de la Drôme en période de basses eaux avec le changement climatique. Le QMNA correspond au débit mensuel minimal d'une année hydrologique, la fiche présente les valeurs

de QMNA pour des périodes de retour de 2, 5 et 10 ans. Le VCNn caractérise le débit moyen minimal annuel calculé sur n jours consécutifs, la fiche indicateur présente également les valeurs de VCN10 et VCN30 pour des périodes de retour de 2, 5 et 10 ans. Pour les indicateurs d'étiage, nous retiendrons les résultats du modèle hydrologique GR4J du fait d'une meilleure adéquation avec les débits observés à l'étiage sur la période de calage. Les deltas représentés correspondent à la valeur de l'indicateur [(Futur-Présent) / Présent] exprimée en pourcentage.

L'analyse de ces indicateurs montre une diminution de la médiane de l'ensemble des indicateurs d'étiage (QMNA, VCNn) de près de 50% pour le modèle GR4J sur la période 2047-2065 par rapport à 1966-1991⁶⁸. Concrètement, pour le QMNA, cela signifie que la médiane des débits minimaux annuels calculés sur deux années diminuerait de moitié à l'horizon 2047-2065 par rapport à la période 1966-1991. De plus, l'évolution des VCN₁₀ et VCN₃₀ montre que la médiane des plus faibles valeurs de débit observées sur de courtes périodes (10 ou 30 jours) diminuerait de moitié à l'horizon 2047-2065 par rapport à la période 1966-1991. En outre, les valeurs des débits minimum d'étiage dépendent de l'année climatique, et chutent significativement lors des successions d'années sèches, plus susceptibles de se produire à l'avenir. Autrement dit, les étiages seraient plus intenses et sévèrement aggravés à l'avenir, en conséquence directe du changement climatique, et de l'aridification du climat estival sur le bassin versant.



Par ailleurs, dans ses travaux de thèse, Boe (2007), propose une évolution des débits de la Drôme, reconstitués par la chaîne Safran-Isba-Modcou et alimentés par les 14 modèles de climat disponibles pour le 4ème rapport du GIEC et désagrégés sur la France.

Pour le scénario d'émission A1B (intermédiaire), si les débits hivernaux (voire donc l'ensemble de la lame d'eau écoulee sur l'année) sont en moyenne plus importants, les débits d'étiage sont en moyenne diminués de 20 à 40% (Figure 36). Cette modélisation confirme ainsi la tendance à la diminution significative des débits de la Drôme avec le changement climatique, notamment en période d'étiage.

Figure 36 : Changements relatifs mensuels des débits de la Drôme à Saillans entre les périodes 1970/1999 et 2046/2065 (Boe 2007). Le trait rouge est la moyenne d'ensemble encadrée par l'écart-type, la zone gris foncée est délimitée par les valeurs maximales/minimales des différents modèles

De plus, la précocité des étiages est également affectée par le réchauffement du printemps et de l'été prévu sur le bassin versant. En effet, la hausse des températures printanières avance et accélère la fonte nivale, se traduisant par l'avancement du pic de crue printanier de la Drôme. La hausse des températures estivales et la diminution des précipitations seraient des facteurs déclenchant d'étiages plus précoces sur le bassin versant à moyen terme, dans la continuité des

⁶⁸ Ordre de grandeur des débits futurs possibles à l'horizon 2050-2070 sous scénario A1B d'émissions de gaz à effet de serre, station de la Drôme à Saillans, Explore 2070, 2013

tendances observées à ce jour⁶⁹. Par ailleurs, le réchauffement des mois de Septembre et Octobre tend à allonger la période d'été, avec des phénomènes de basses eaux prolongés.

Autrement dit, le changement climatique dans la vallée se traduirait par un risque d'augmentation de la fréquence, de la longueur et de la durée des assecs de la Drôme induit par l'aggravation des étés.

En élargissant le raisonnement vers une approche centrée sur les milieux, les simulations effectuées dans le cadre d'Explore 2070 mettent en évidence une augmentation moyenne de la température de l'eau pouvant osciller localement entre 1,1 et 2,2 °C⁷⁰. Cette augmentation de la température des eaux a un impact direct sur les milieux aquatiques, et en particulier sur les aires de répartition des poissons d'eau douce. De plus, la diminution des débits d'été affecterait également la qualité des milieux aquatiques, notamment en limitant la dilution des polluants. Cette situation d'augmentation des températures de l'eau, cumulée à la diminution des débits d'été, à la concentration des polluants, et aux risques de rupture d'écoulement et d'assèchement de cours d'eau apparaît très préoccupante pour la biodiversité de la rivière Drôme, notamment dans les secteurs tressés en aval.

b. Projections du changement climatique sur les apports d'eau extérieurs au bassin versant

Dans les projections du changement climatique, le bassin versant de la Drôme ne serait pas le seul territoire confronté à la raréfaction de la ressource en eau et à des étés sévères. Après la mise en place du projet d'interconnexion avec le Rhône, près du tiers de l'alimentation en eau d'irrigation à l'aval du bassin versant de la Drôme sera assurée par des ressources extérieures, comme le canal de la Bourne, alimentant la retenue des Juanons à hauteur de 1,2 M m³, et le Rhône pour 1,3 M m³ prévus en moyenne - soit un total de 2,5 M m³ sur près de 9,4 M m³ de besoins en eau en aval estimés en année sèche sur le bassin versant. Or, dans un contexte de changement climatique, ces projets de substitution pourraient être remis en question par l'évolution de la gestion de l'eau sur les bassins versants voisins, et une priorisation des usages au détriment de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme.

L'état des connaissances en termes de projections climatiques et hydrologiques permet de dessiner qualitativement des évolutions probables du régime et des débits du Rhône, avec cependant de nombreuses sources d'incertitudes sur la quantification de ces tendances. En effet, le projet Explore 2070 projette une diminution du module du Rhône à Beaucaire de -8% à -36% selon les modèles climatiques, avec des valeurs médianes de -14% et -24% selon le modèle hydrologique considéré⁷¹. D'autres travaux montrent un impact sensible des choix de gestion des ouvrages hydrauliques suisses sur les débits du Rhône en France, il a notamment été estimé qu'en moyenne 40% du débit du Rhône à Beaucaire au mois d'août provient des apports suisses⁷². Cette dépendance aux apports du Lac Léman pourrait se traduire à long terme par des étés sévères, en cas de diminution majeure des débits estivaux provenant de la Suisse⁷³.

⁶⁹ Evolutions observées dans les débits des rivières en France, ONEMA, 2012

⁷⁰ Rapport d'information sur la gestion des conflits d'usages en situation de pénurie d'eau, Assemblée Nationale, 2020

⁷¹ Ordre de grandeur des débits futurs possibles à l'horizon 2050-2070 sous scénario A1B d'émissions de gaz à effet de serre, station du Rhône à Beaucaire, Explore 2070, 2013

⁷² Sivade, E., Clottes, L., Delhay, H., 2014. Etude de la gestion quantitative du fleuve Rhône à l'été, constats et recommandations. Rapport final, Agence de l'eau Rhône Méditerranée et de Corse, DREAL délégation du bassin Rhône Méditerranée Corse

⁷³ Ruiz-Villanueva et al., 2015

Enfin, un ensemble de travaux sur l'évolution du cycle hydrologique du Rhône (Explore 2070, 2013 ; Van Vilet et al., 2013 ; Giuntoli et al .2015 ; Dayon, 2015) mettent en évidence une diminution significative des débits d'étiage, avec une diminution du QMNA5 de -20% à -50% à Beaucaire à moyen terme⁷⁴.

Or, les projets d'adduction de l'eau du Rhône se multiplient pour faire face aux impacts du changement climatique sur les territoires voisins de son bassin versant. On peut citer parmi eux le projet d'interconnexion porté par le SID sur le bassin versant de la Drôme, les réflexions actuelles autour d'un projet territorial « Hauts Provence Rhodanienne » d'adduction de l'eau du Rhône pour développer l'irrigation dans le département du Vaucluse (entre 11000 ha et 18300 ha irrigués selon les projets proposés)⁷⁵, ou encore le projet *Aqua Domitia* pour sécuriser l'alimentation en eau potable et l'irrigation à partir de l'agglomération de Montpellier, et à travers la plaine narbonnaise jusqu'à Béziers. Le Rhône est par ailleurs au centre de multiples usages, prégnants à partir du mois de mai et pendant la période estivale, dont la production d'électricité (hydroélectricité et refroidissement des centrales nucléaires), qui nécessite des débits minimaux pour garantir un niveau de production optimal. À travers un scénario de changement climatique de diminution de 10 à 30% des débits du Rhône, couplé à une augmentation de 30% des prélèvements sur le Rhône à l'horizon 2060, l'étude de la gestion quantitative du fleuve Rhône à l'étiage menée par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse alerte sur l'impossibilité de satisfaire l'ensemble des usages en situation d'étiage sévère⁷⁶.

Cette analyse montre la limite des projets de substitution basés sur un apport d'eau extérieur au bassin versant pour réduire la vulnérabilité des territoires au changement climatique vis-à-vis de la ressource en eau. En effet, le réchauffement global, la baisse des débits moyens des cours d'eau à moyen terme généralisée à l'échelle nationale, ainsi que la multiplication des projets de substitution sur des ressources jugées intarissables comme le Rhône, pourraient fragiliser leur pérennité pour les usages agricoles. Cette solution à court terme ne saurait donc constituer l'unique réponse aux enjeux du changement climatique pour l'avenir de l'irrigation, alors qu'elle a jusqu'à présent concentré les efforts du territoire dans la stratégie d'adaptation du bassin versant de la Drôme.

⁷⁴ AUBE D., 2016.

⁷⁵ Projet territorial « Hauts de Provence Rhodanienne », Note de situation, Septembre 2020, CA26 & Préfet du Vaucluse

⁷⁶ Sivade, E., Clottes, L., Delhay, H., 2014.

En résumé, le changement climatique se traduit par une méditerranéisation du climat du bassin versant de la Drôme. En effet, la remontée vers le Nord du climat actuel de la Drôme provençale est prévue par de nombreux modèles et un ensemble de projections climatiques convergentes à différentes échelles.

La méditerranéisation du climat local se traduit par une élévation moyenne des températures sur l'ensemble de l'année, relativement plus importante à l'amont du bassin versant. Cette hausse des températures, estimée entre 1,5°C et 2°C, s'accompagne d'une raréfaction des précipitations estivales et une augmentation des pluies hivernales, se rapprochant des épisodes cévenols, avec un cumul annuel stable. Ainsi, le climat estival tend vers une aridification liée à de fortes températures et des vagues de chaleur fréquentes, ainsi qu'à une diminution significative des précipitations estivales.

Ces changements climatiques se répercutent sur le bilan hydrique du bassin versant et les débits de la Drôme et de ses affluents. Les projections hydrologiques appliquées à un scénario d'émissions de dioxyde de carbone optimiste révèlent une forte diminution des débits moyens et des débits d'étiage de la Drôme. Selon les modèles hydrologiques de la simulation Explore 2070, les indicateurs d'étiage de la Drôme à Saillans chutent de manière alarmante à long terme. Du point de vue de l'étiage, les projections tendent vers l'aggravation des étiages avec un risque d'augmentation de la précocité, de la durée et de la longueur des assecs de la Drôme.

En parallèle, le changement climatique est susceptible d'impacter la pérennité des projets de substitution actuels, dépendant d'apports extérieurs au bassin versant. Ces apports représentent aujourd'hui, après la mise en place de l'interconnexion au Rhône, près d'un tiers de la consommation d'eau pour l'irrigation sur le bassin versant, voire davantage à l'étiage. Or, le Rhône est actuellement au cœur de nombreux usages stratégiques, et devient une ressource de plus en plus sollicitée malgré sa fragilité apparente. Les projections hydrologiques tendent vers une diminution des débits moyens du Rhône, liée à la pression climatique et à la fonte des glaciers alpins. De plus, les enjeux de gouvernance transfrontalière pourraient également limiter les débits du Rhône à l'étiage. Ces différents facteurs pourraient compromettre à terme les projets d'apport d'eau pour l'irrigation à partir du Rhône, et parallèlement du canal de la Bourne pour les Juanons.

Ainsi, le changement climatique risque d'aggraver et de généraliser les problématiques de l'accès à l'eau pour l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme. Les conséquences du changement climatique se traduisent par une raréfaction de la ressource en eau au niveau de la Drôme et des bassins versants voisins, dont l'irrigation dépend fortement via la substitution.

c. Tendances d'évolution des besoins en eau des cultures de la partie aval du bassin versant de la Drôme

Jusqu'alors, nous avons mis en évidence l'impact de la sécheresse météorologique, due au changement climatique en période d'été, sur l'aggravation de la sécheresse hydrologique à l'échelle du bassin versant de la Drôme. Le contexte annoncé de diminution des précipitations estivales et d'augmentation de l'évapotranspiration tend à augmenter l'aridité, diminuer l'humidité des sols et diminuer la pluie efficace. L'ensemble de ces phénomènes est susceptible de causer à terme une sécheresse édaphique, qui concerne les sols et la végétation qui en dépend. Cette sécheresse édaphique impacte les cultures, qu'elles soient irriguées ou non, et tend à augmenter leurs besoins en irrigation, surtout en sols superficiels ou sableux. Dans les paragraphes suivants, nous tenterons ainsi de caractériser la vulnérabilité des cultures dans les systèmes irrigués de la plaine aval, avant d'étendre l'analyse à la haute vallée et aux secteurs non irrigués dans un second temps.

De manière générale, l'augmentation des températures estivales et la baisse des précipitations creusent le déficit hydrique pendant la saison d'irrigation. Ainsi, à l'échelle nationale, l'augmentation des besoins d'irrigation estimés dans le cadre du projet Explore 2070, conduit à une hausse des prélèvements de 42 à 65 % selon les scénarii étudiés⁷⁷. Cette augmentation prévisionnelle des prélèvements agricoles concerne à la fois les surfaces déjà irriguées et les nouveaux besoins d'irrigation résultant de la perte de production en pluvial. Le rapport de référence CLIMATOR estime un accroissement des besoins en eau des surfaces déjà irriguées en France de + 20 % à + 25 % d'ici 2050⁷⁸. D'après la prospective envisagée par Explore 2070, cette situation d'accroissement se traduirait à long terme par une non-satisfaction notoire des besoins d'irrigation, à hauteur de 25 % (Figure 37)⁷⁹. Effectivement, l'irrigation se trouve au cœur des conflits d'usages liés à la ressource en eau en période de sécheresse, et rentre en concurrence avec les autres usages de l'eau que sont l'alimentation en eau potable et les besoins industriels. Les conséquences socio-économiques de cette non-satisfaction des besoins en irrigation ne sont pas estimées par l'étude prospective, l'exercice étant périlleux. Néanmoins, ces constats généraux affirment la nécessité de travailler dès à présent sur une sobriété des besoins en irrigation à l'été, dans une optique de résilience des systèmes agricoles vis-à-vis du changement climatique. Il semble alors intéressant de préciser l'impact du réchauffement estival local sur la demande en eau des principales cultures des secteurs irrigués à l'aval du bassin versant.

⁷⁷ Prospective socio-économique et démographique, Explore 2070, 2012

⁷⁸ Benoît Guillaume et al., CGAER, 2017.

⁷⁹ « La disponibilité future de la ressource en eau en France : quelle place pour le secteur agricole ? », Centre d'Etudes et de Prospective, 2014

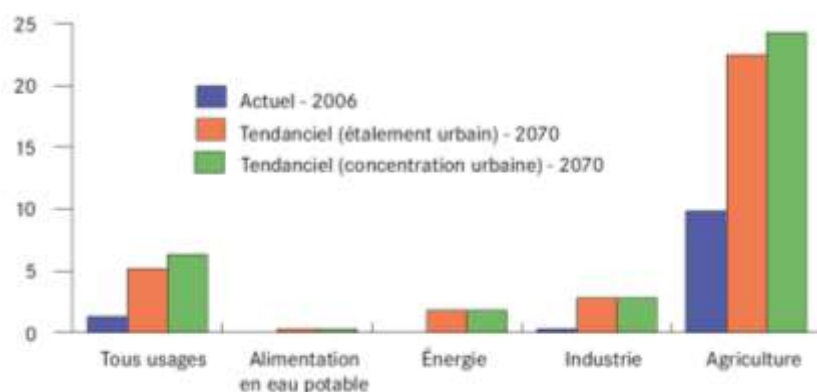


Figure 37 : Pourcentage des prélèvements non satisfaits entre 2006 et 2070 à l'échelle nationale (année quinquennale sèche)
(Source : Centre d'Etude et de Prospective, 2014 / Données : Explore 2070)

- Maïs

Malgré une importante diminution des surfaces depuis une dizaine d'années, le maïs reste la culture principale des systèmes irrigués de la plaine aval, et concentre 55% des besoins en eau en période d'étiage à l'aval⁸⁰. En effet, après avoir longtemps été la culture reine des systèmes irrigués, le changement climatique, les sécheresses récurrentes, l'augmentation de la pression sur la ressource en eau, la baisse des cours mondiaux, la pression de la société civile, le temps de travail et les lourds investissements ont conduit à une baisse des surfaces emblavées en maïs sur la basse vallée dans une logique de diversification. Partant de ce constat, avec l'influence grandissante du changement climatique, l'avenir de cette culture apparaît complexe et déterminant pour celui des systèmes irrigués à l'aval.

De ce fait, plusieurs travaux basés sur des modèles de culture couplés à des projections climatiques ont étudié l'évolution de la culture de maïs en fonction des changements climatiques, notamment sur la basse vallée de la Drôme. Le projet CLIMATOR porté par l'INRA en 2010 met en évidence un raccourcissement du cycle de développement du maïs et une hausse des besoins en irrigation avec l'augmentation des températures et du déficit hydrique, sous le scénario climatique A1B. Le raccourcissement du cycle se répercute sur la période de remplissage des grains, engendrant une diminution de rendement de 10 à 15 q/ha, soit 10% à 15% des rendements observés dans la Drôme. Dans le cas du maïs, cette baisse de rendement n'est pas compensée par une augmentation de l'activité photosynthétique ni par une limitation de la transpiration liées au CO₂, du fait d'un fonctionnement de la plante en C4⁸¹. L'augmentation du déficit hydrique se traduirait à moyen terme par une augmentation du besoin en eau du maïs de 40 mm sur l'ensemble du cycle cultural⁸². Ces résultats coïncident tout à fait avec les prévisions sur l'évolution de la culture du maïs sur la basse vallée de la Drôme⁸³, basées sur le même modèle de culture STICS. De plus, l'avancement des dates de semis d'un jour tous les quatre ans ne causerait pas de diminution des besoins en irrigation sur la période estivale, ce qui laisse a priori peu de marge d'esquive pour cette culture, dont le cycle de développement est concentré pendant la période d'étiage.

⁸⁰ « Vers une gestion de l'irrigation à l'échelle d'un bassin versant, cas de la basse vallée de la Drôme », Projet APPEAU, 2008.

⁸¹ Le mécanisme de fixation du carbone en C4 lors de la photosynthèse permet de limiter la photorespiration par rapport à un fonctionnement en C3. Ce mécanisme est une adaptation évolutive à la sécheresse et un faible taux de dioxyde de carbone.

⁸² Brisson et al., 2010

⁸³ Gonzalès-Camacho et al.

On peut toutefois nuancer ces conclusions, car ces simulations ont été réalisées avec des variétés actuelles, et les efforts de sélection portés vers des variétés plus précoces et tolérantes au stress hydrique pourraient permettre de limiter les pertes de rendements et les besoins en eau supplémentaires. Malgré cela, les études de référence conduites sur l'évolution de la culture de maïs dans un contexte de changement climatique mettent en avant une perte de rendement liée au raccourcissement du cycle et l'augmentation des besoins en irrigation. De plus, il est observé localement un phénomène de limitation de la fécondation des plants de maïs lors d'épisodes de forte chaleur, qui déstabilisent le pollen et impactent le rendement. Dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau, ces facteurs interrogent la viabilité de cette culture à terme dans la basse vallée de la Drôme et viennent s'ajouter à la conjoncture actuelle qui marque le déclin progressif des surfaces en maïs.

- Blé tendre et blé d'été

D'après le programme de recherche CLIMATOR, le blé serait une culture peu sensible au changement climatique en France. En effet, les cultures de blé sur sols ayant une forte réserve utile ne semblent pas impactées par le changement climatique, voire seraient favorisées via l'avancement des stades phénologiques, ce qui limite l'assèchement des sols en été⁸⁴. Le développement actuel de l'irrigation de printemps pour un gain de qualité et de rendement pourrait se poursuivre à l'avenir pour sécuriser cette production et lui assurer une meilleure rentabilité, à une période où l'hydrologie de la Drôme serait plus propice à l'irrigation. Néanmoins, l'élévation des températures serait susceptible d'augmenter le risque d'échaudage pendant la période de remplissage des grains, pénalisant le rendement.

- Tournesol

Contrairement au maïs, le tournesol possède de nombreux mécanismes d'adaptation à la sécheresse, dont un fonctionnement de la plante en C3⁸⁵. Par exemple, une ouverture prolongée des stomates lui permet d'adapter sa croissance lorsque l'alimentation en eau est limitante. En parallèle, le tournesol tend à réduire sa surface foliaire pour limiter sa transpiration, ce qui plafonne son rendement mais lui confère une grande plasticité dès le retour à des conditions favorables. En revanche, la phase de remplissage des grains se trouve avancée au milieu de l'été sous l'effet du réchauffement climatique et serait donc impactée par de fortes températures, au-delà de 32°C. De plus, le tournesol est particulièrement sensible à l'implantation, au début du printemps, là où il serait probable que l'état hydrique des premières couches de sol soit moins favorable, ce qui nécessiterait le recours à une irrigation de démarrage ou à la suite d'un épisode pluvieux. En résumé, le tournesol serait une culture résiliente au changement climatique par sa physiologie, avec toutefois des stades sensibles comme le remplissage des grains au milieu de l'été, qui concentreraient les besoins en irrigation. Cet enjeu est d'autant plus important que le tournesol semencé est cultivé sur le secteur de Crest-Sud, où l'on observe aujourd'hui une raréfaction critique des ressources en eau pendant la période estivale.

- Maraîchage

La filière maraîchage concerne à ce jour un faible pourcentage des surfaces cultivées sur le bassin versant, essentiellement du fait de la taille limitée des exploitations, de la main d'œuvre et de la rentabilité fragile de ces productions. Cependant, la tendance à moyen terme pour le territoire va dans le sens du développement du maraîchage diversifié et des cultures légumières

⁸⁴ Adaptation CC

⁸⁵ Adaptation au changement climatique en Bourgogne & Grandes cultures, Dossier thématique, 2012, ADEME, Alterre Bourgogne

en plein champ, dans le premier cas pour alimenter les marchés locaux, et dans le second comme perspective de diversification dans des systèmes en grandes cultures irriguées ; on peut citer l'exemple de l'ail notamment. Or, l'accès au foncier et à l'irrigation est une condition nécessaire à l'installation en maraîchage, qui limite grandement son développement localement. Les besoins en eau du maraîchage en plein champ par aspersion sont estimés à près de 3500 m³/ha, et sont plus importants sous serre. Cependant, la plupart des systèmes maraîchers s'équipent de systèmes de goutte-à-goutte, de micro-aspersion, et de pilotage de l'irrigation. Ces systèmes d'irrigation sont des plus efficaces et permettent de réguler finement les apports en eau des cultures, ils sont particulièrement adaptés au maraîchage sous tunnel. De plus, la taille limitée à quelques hectares des exploitations en maraîchage diversifié et la régularité de l'activité permet de contenir plus facilement leurs besoins en irrigation.

- Arboriculture : pêcheurs, abricotiers

Au niveau de l'arboriculture de la basse vallée de la Drôme, les principales espèces ciblées sont les pêcheurs et les abricotiers. La variabilité climatique influe directement sur la phénologie des arbres fruitiers, avec des dates de floraison avancées par un hiver doux, causant un déficit en fruits amplifié par les risques de gel. De plus, le déficit hydrique estival se creuse et les besoins des essences tendent à augmenter en conséquence, même après la production de fruits, pour la vigueur des arbres. De manière générale, les faibles pluviométries estivales et l'augmentation de l'évapotranspiration tendent à favoriser les espèces et variétés les plus précoces, voire adaptées au climat sec (amandiers, oliviers, agrumes...). Les impacts potentiels du changement climatique sur ces productions sont une diminution des rendements associée à une moindre qualité des fruits (calibre...) et des modifications variétales, avec des conséquences prévisibles sur la commercialisation⁸⁶. Dans le cas de la basse vallée de la Drôme, le secteur de Livron-Loriol concentre l'arboriculture à la confluence avec le Rhône. Ce secteur n'étant pas dépendant des réseaux d'irrigation de la Drôme et des prélèvements associés, leur autonomie vis-à-vis de la ressource en eau apparaît plus importante à moyen terme.

Carte de synthèse des vulnérabilités au changement climatique des filières agricoles de la partie aval du bassin de la Drôme :

⁸⁶ Philippe et al., ECCLAIRA, 2012.

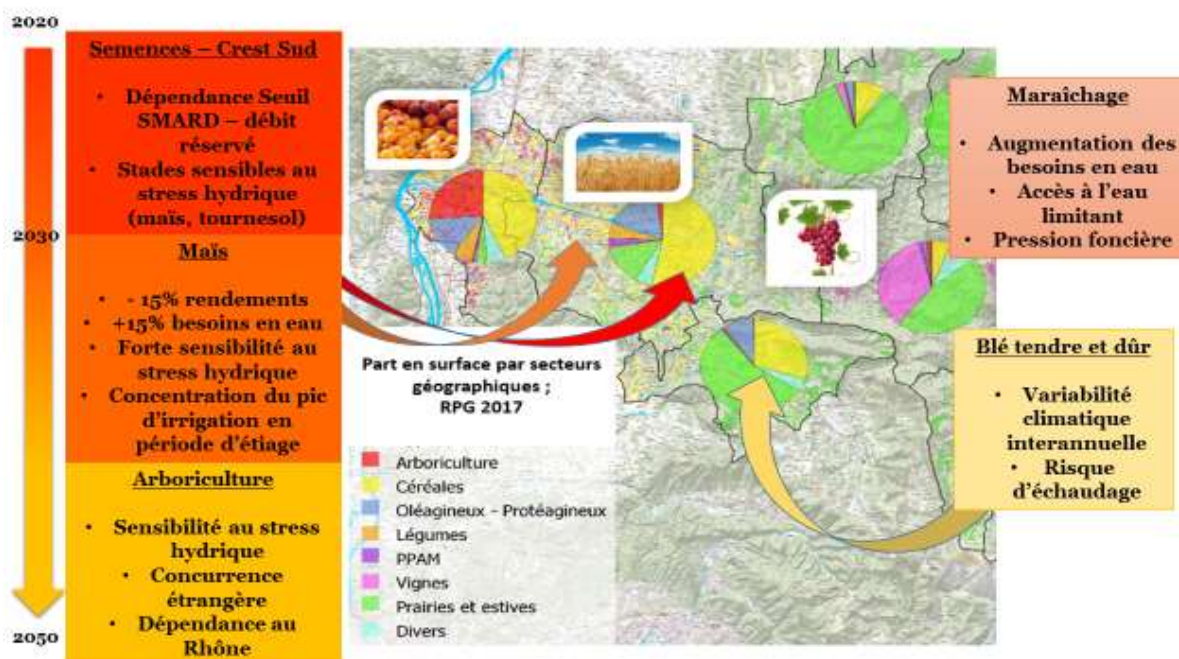


Figure 38 : Carte de la vulnérabilité au changement climatique des filières agricoles de la partie aval du bassin de la Drôme

Cette carte représente la vulnérabilité des filières agricoles de la basse vallée de la Drôme vis-à-vis du changement climatique et de l'irrigation, sur une échelle de temps à court, moyen et long terme. Elle reprend les principaux éléments de sensibilité au changement climatique des filières majeures de la plaine céréalière de la basse vallée de la Drôme, détaillés pour chacune d'entre elles. À court et moyen terme, les filières semence et maïs grain apparaissent les plus vulnérables au changement climatique, du fait du creusement du déficit en eau en période d'été, en particulier au seuil SMARD. L'avenir de la culture du maïs pose question sur son adaptation au territoire avec l'évolution du climat, les surfaces en maïs déclinent actuellement. En parallèle, l'augmentation de la culture du soja interroge également, avec des besoins en eau relativement plus faibles, mais une période d'irrigation étendue sur le mois de septembre, là où les étés sont de plus en plus sévères. En revanche, les cultures de blé tendre et dur sembleraient peu affectées par la hausse des températures, et pourrait s'avérer intéressante pour le territoire vis-à-vis de l'irrigation.

d. Vulnérabilité de l'agriculture de la partie amont du bassin de la Drôme vis-à-vis du changement climatique

Lorsque l'on observe l'ensemble des productions et leur part dans l'agriculture dioise, on peut remarquer l'importance des cultures pérennes et des activités d'élevage, particulièrement adaptées aux contraintes des milieux. Or, ces cultures pérennes comme la vigne ou l'arboriculture, et les systèmes d'élevage extensif se perpétuent au fil des années à partir d'un investissement de départ important (plantation, achat d'un troupeau...). Au contraire des systèmes annuels, ces systèmes se basent sur les mêmes sujets chaque année pour assurer leur production, avec un taux de renouvellement de plusieurs années. Ainsi, leur vulnérabilité au changement climatique apparaît plus importante, car le rythme des changements dépasse celui du renouvellement des variétés ou des troupeaux, avec de lourds investissements de départ. De plus, les marges d'adaptation sont directement limitées par les cycles biologiques des cultures, qui s'étendent sur plusieurs décennies. Typiquement, les programmes de sélection variétale et d'adaptation des variétés à la sécheresse sont beaucoup plus lents, longs et coûteux à mettre en œuvre, avec peu de résultats à l'heure actuelle. En parallèle, les projections du changement

climatique indiquent que le réchauffement serait plus important dans les territoires de moyenne montagne du Diois que dans la basse vallée de la Drôme. Cette hausse des températures à l'horizon 2050 pourrait ainsi mettre en péril l'avenir de ces productions et du tissu agricole local à plus long terme, fragilisé par les difficultés économiques, l'isolement géographique, avec l'enjeu de la transmission et du renouvellement des générations.

- Vigne

Avec les épisodes de sécheresse récurrents de ces dernières années, les effets du changement climatiques s'observent déjà sur le vignoble de la haute vallée de Drôme et risquent d'être amplifiés à l'avenir. Les épisodes de sécheresse cumulés au gel printanier et aux épisodes de grêle impactent directement les rendements et fragilisent les vignes. Au-delà de la productivité des plants, le stress hydrique se traduit par une déshydratation de la pulpe du raisin lorsque les réserves en eau de la vigne sont insuffisantes, avec une envolée des taux de pressurage qui limite le rendement de la vinification. La santé des vignes est également une préoccupation majeure des vignerons avec l'accroissement du stress hydrique, de nouvelles espèces de pathogènes pourraient se développer avec de nouvelles interactions vignes/pathogènes à terme, pouvant favoriser l'émergence de nouvelles maladies. Ces effets cumulés font émerger un besoin en irrigation estivale, à hauteur de 40 mm/ha, pour maintenir le potentiel de production du vignoble et sécuriser la filière.

Par ailleurs, sur le vignoble de la Clairette de Die, on constate que les dates des vendanges ont avancé de près d'un mois depuis les années 1970, les baies sont plus riches en sucres. Sur le secteur de Chatillon-en-Diois, une plus longue maturité conduit à des vins plus alcoolisés, moins acides, et avec des profils aromatiques différents, qui peuvent apporter de nouvelles opportunités de commercialisation. Le changement climatique se répercute ainsi à la fois sur la quantité et la qualité des productions, avec des effets de crise et d'aubaine. La filière reste un pilier de la viabilité de nombreuses exploitations en sec dans le Diois, son avenir est d'autant plus préoccupant à moyen terme.

- Arboriculture : noyers

Dans le Diois, l'arboriculture concerne essentiellement les noyers qui s'inscrivent dans une logique de diversification des exploitations, notamment sur les communes de Menglon, Montlaur-en-Diois ou Chatillon-en-Diois. Depuis quelques années, on observe une dynamique de plantation de noyers dans la haute vallée, avec un développement autour de cette culture. Or, le changement climatique et les vagues de sécheresse à venir interrogent l'avenir de ces plantations, qui seront de plus en plus dépendantes d'un accès à l'eau. Là encore, la sécheresse se répercute sur la réserve utile des sols, sur la santé et la vigueur des essences, sur leur rendement et sur la qualité des noix, le calibre notamment. En Drôme des collines, l'exemple de deux plantations de noyers de 20 ha, dont l'une dispose d'une irrigation de survie à 1000 m³/ha toutes choses égales par ailleurs, révèle un rendement de 1,5 t/ha en sec contre 2,5 t/ha irrigué. Il est à noter que les besoins en irrigation du noyer sont estimés de l'ordre de 2000 m³/ha en conditions de production optimales. Cet écart de rendement creusé par l'irrigation tend à se retrouver dans le Diois avec la pression climatique, et cause des difficultés de rentabilité à terme des systèmes en sec. On peut alors considérer une augmentation à venir des besoins en eau des noyeraies dans le Diois, pour maintenir leur potentiel de production et sécuriser les investissements dans les plantations. La mise en place de modes d'irrigation plus efficaces comme la micro-aspergion et le goutte-à-goutte pourraient cependant permettre de limiter ces besoins en optimisant les apports d'eau.

Pour pallier le déficit hydrique et répondre aux besoins de ces cultures, le développement de stockage individuel ou collectif à l'échelle de plusieurs exploitations. Cependant, ces solutions restent contraintes par les milieux et les coûts importants.

- PPAM : lavande, lavandin, thym...

Les plantes à parfum aromatiques et médicinales cultivées dans le Diois sont des espèces rustiques, adaptées à la sécheresse et à l'altitude, comme la lavande. Elles ont a priori des besoins en eau limités, avec des recours ponctuels à l'irrigation en période de forte sécheresse. Une sécheresse prolongée peut impacter fortement les rendements en huile essentielle, directement en asséchant la plante, ou indirectement via le développement de maladies, comme le dépérissement à phytoplasme⁸⁷. Pour les espèces méditerranéennes, l'irrigation reste limitée à des stades précis, pour l'accompagnement à l'implantation sur un sol sec ou comme catalyseur de production d'huile trois semaines avant récolte pour le lavandin. Aujourd'hui, la filière des plantes à parfum aromatiques dans le Diois est confrontée à la concurrence de territoires de plaine, avec une mécanisation et un accès à l'irrigation, et à la volatilité des prix.

- Elevage ovin/caprin

L'élevage est l'un des secteurs les plus touchés par les sécheresses et le changement climatique. L'alimentation des animaux étant peu plastique sur une longue période, nécessaire chaque jour, et dépendante du climat, l'anticipation est indispensable pour l'éleveur s'il ne veut pas « décapitaliser » en réduisant son cheptel. Ainsi, l'éleveur doit intégrer les variations de rendement en fourrages dans son système pour assurer l'alimentation de son troupeau avec un certain degré de certitude. Or, la sécheresse printanière affecte à la fois la production de fourrages des prairies permanentes et des prairies temporaires (fétuque, ray-grass), et également les cultures céréalières destinées à l'alimentation animale (avoine, orge, triticales)⁸⁸. Dans un contexte de réchauffement climatique local, les baisses des rendements fourragers de la luzerne sont estimées à près de 15% sur les trois premières coupes, destinées à assurer l'alimentation du troupeau en hiver⁸⁹. Néanmoins, la distribution des pluies dans l'année pourrait compenser des déficits en eau et lisser la production fourragère, lors d'un printemps sec et d'un été humide par exemple. Actuellement, la filière ovine est structurellement mise à l'épreuve par la concurrence internationale et la dépendance aux subventions de la PAC et le changement climatique tend à aggraver cette situation économique fragile.

⁸⁷ Philippe et al., ECCLAIRA, 2012.

⁸⁸ Chazeau et al., BRL Ingénierie, 2012

⁸⁹ Étude agronomique et impact économique et environnemental de l'irrigation sur l'amont du bassin versant de la Drôme, Diatae, 2012.

Carte de synthèse de la vulnérabilité au changement climatique des filières agricoles de la partie amont du bassin de de la Drôme :

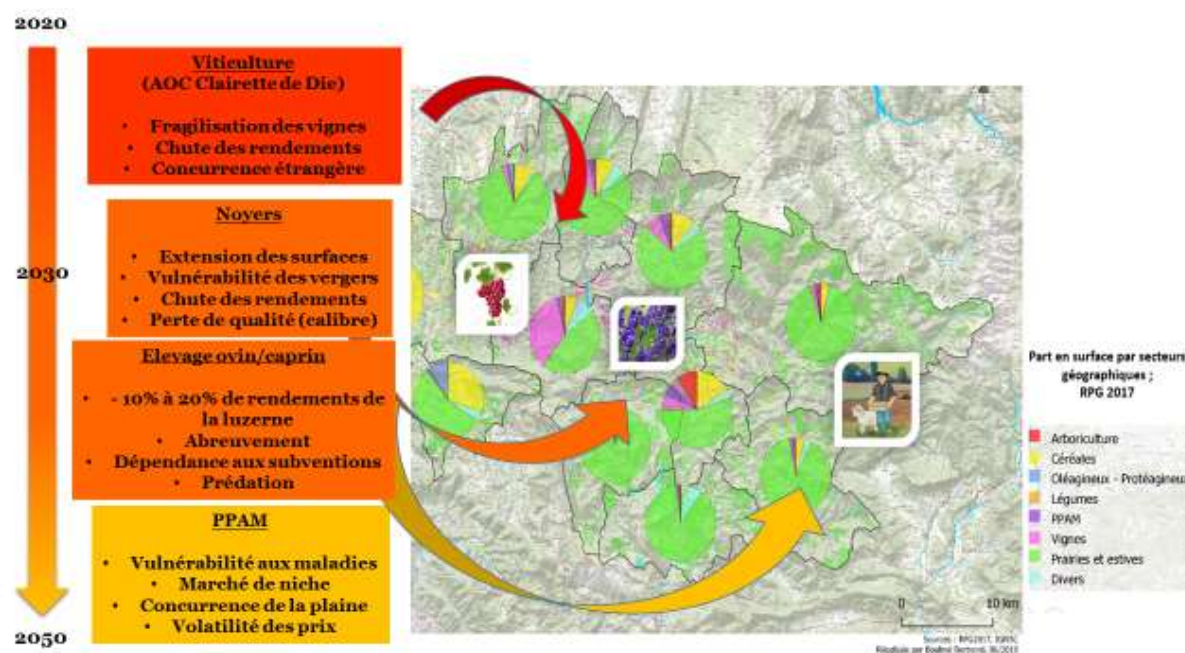


Figure 39 : Carte de la vulnérabilité au changement climatique des filières agricoles de la haute vallée de la Drôme

À court terme, la viticulture semble être la filière la plus impactée par le changement climatique, par les effets cumulés de la hausse des températures, du déficit hydrique, du gel de printemps et des événements climatiques extrêmes. La situation économique de l'AOC Clairette de Die se trouve à la fois fragilisée par les pertes de marché et par la baisse des rendements. Cette filière est d'autant plus sensible qu'elle représente une part importante du revenu des exploitations du Diois. À moyen terme, la nuculture risque d'être fortement impactée par le changement climatique, avec un déficit hydrique qui affecte la santé des arbres et diminue significativement les rendements en l'absence d'irrigation. Une irrigation de survie pour ces productions permettrait d'atténuer les pertes à court terme, mais susciterait de lourds investissements et mobiliserait une ressource en eau extrêmement fragile. La question de l'élevage extensif est une problématique structurelle, qui risque de s'aggraver avec le changement climatique, mais où l'irrigation ne peut jouer qu'un rôle secondaire. L'ensemble de ces filières est basé sur des productions pérennes, dont l'adaptation ne peut se faire qu'à long terme avec de forts investissements de départ. En l'absence d'adaptation, le risque de déprise agricole pèse sur ce territoire, avec une fermeture des paysages et un appauvrissement du tissu économique et social. Les filières agricoles de la partie amont du bassin de la Drôme sont vectrices d'identité locale et constituent une adaptation remarquable aux reliefs et au climat du Diois, ce qui présage des facultés et des ressources à transmettre pour leur adaptation au changement climatique.

L'analyse de la vulnérabilité au changement climatique des principales filières agricoles en aval et en amont du bassin versant révèle une forte sensibilité des systèmes actuels à une aridification du climat. Qu'ils soient irrigués ou en sec, les systèmes agricoles du bassin versant seront confrontés à une augmentation significative des besoins en eau des cultures, afin de compenser le creusement du déficit hydrique en période d'été, lié aux fortes chaleurs et à la raréfaction des précipitations estivales.

L'augmentation des besoins en eau des cultures avec le changement climatique tend à questionner l'avenir des filières historiques du bassin versant, compte tenu de la raréfaction de l'eau en période d'été, des problématiques d'accès à l'eau pour l'irrigation, et de l'augmentation croissante des coûts de l'irrigation.

Au niveau de la partie aval du bassin versant, l'exemple de la maïsiculture témoigne de la vulnérabilité croissante des systèmes en grandes cultures irriguées de la plaine aval, surtout dans un contexte de faible valorisation des céréales. À l'amont du bassin versant, la vigne illustre les enjeux structurels qui pèsent sur l'adaptation des filières et exploitations du Diois au changement climatique, avec l'émergence de besoins en irrigation pour pallier les impacts de la sécheresse et assurer l'avenir des exploitations. Les cultures pérennes, la fragilité économique des exploitations, ainsi que la concurrence sur des productions emblématiques de la haute vallée rendent alors plus difficile l'adaptation des exploitations locales.

Dans ces conditions, la recherche d'efficience et de forte valeur ajoutée pour les cultures irriguées conditionnera l'avenir de l'irrigation, mais également la résilience et la tolérance au sec pour la plupart des systèmes du bassin versant. Les projets de stockage et de renforcement de la ressource seront également stratégiques pour maintenir un tissu agricole vivant, dynamique et nourricier.

3. Leviers vers l'atténuation des effets du changement climatique et la transformation des filières et systèmes agricoles

a. Une recherche de sobriété indispensable dans un contexte de raréfaction de la ressource

Au fil des entretiens réalisés avec les conseillers techniques agricoles et les agriculteurs de la vallée de la Drôme, des pistes d'adaptation des systèmes agricoles au changement climatique ont été creusées. Elles visent à dégager des solutions pour réduire la dépendance à l'irrigation du tissu agricole local, dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau et de pression croissante de l'ensemble des usages. Les axes de travail sont multiples et complémentaires, ils vont de la conduite de l'irrigation, à la transformation des systèmes agricoles en passant par l'esquive, la résistance à la sécheresse, l'agriculture en sec et l'alimentation locale.

Conduite de l'irrigation

La conduite de l'irrigation regroupe à la fois les techniques et modes d'irrigation, ainsi que les décisions liées au déclenchement de l'irrigation et à la mise en œuvre des tours d'eau. Devant la pression de la raréfaction de la ressource et de l'augmentation de l'évapotranspiration potentielle, l'efficacité de l'irrigation apparaît essentielle. Depuis les années 2000, des progrès ont été réalisés sur le bassin versant pour améliorer la conduite de l'irrigation, à travers le programme IRRIMIEUX et les aides de l'Agence de l'Eau notamment. Cependant, il reste difficile à ce jour d'établir un bilan des actions passées et des résultats obtenus par ces programmes de conseil à l'irrigation. En effet, faute d'état zéro et de suivi régulier, il est difficile d'estimer le taux de renouvellement des parcs d'enrouleurs ou le développement des installations de goutte-à-goutte ou de rampes/pivots par exemple. Il semble d'autant plus complexe de chiffrer les progrès d'efficacité et les économies d'eau engendrées, notamment du fait d'un effet rebond, où les gains d'efficacité sont compensés par une augmentation des besoins⁹⁰. De plus, les modes d'irrigation sont directement associés au type de culture, à la taille et la forme du parcellaire, et aux niveaux d'endettement des exploitations. Ces différents éléments mettent en perspective l'intérêt d'agir sur la conduite l'irrigation, et permettent d'aborder les différentes pistes qui se présentent pour améliorer l'efficacité de l'irrigation.

Au niveau des modes d'irrigation plus efficaces, leur adoption dépend avant tout du type de production et d'irrigation. En grandes cultures, les gains d'efficacité du remplacement d'un enrouleur à une rampe ou un pivot sont estimés à près de 20%, pour un investissement commensurable (~ 27 000 €). L'avantage majeur de ces techniques d'irrigation se trouve dans les gains de temps de travail par rapport à la lourde logistique d'un enrouleur. Néanmoins, leur fonctionnement implique un parcellaire rectangulaire et étendu, pour que l'irrigation soit uniforme et l'investissement rentable. Or, les parcellaires de la vallée de la Drôme sont souvent morcelés et de taille moyenne, avec toutefois une dynamique d'agrandissement des exploitations. De plus, des pratiques d'échange de parcelles entre voisins se développent pour faciliter la mise en place de ces équipements. On peut ainsi observer ces dernières années le développement des rampes frontales et pivots d'irrigation dans la basse vallée de la Drôme.

L'irrigation localisée est fréquemment mise en œuvre dans des systèmes de cultures à forte valeur ajoutée, avec des surfaces limitées, des assolements fixes, et une main d'œuvre importante, notamment le maraîchage diversifié et l'arboriculture. Elle permet d'ajuster les apports d'eau au plus près des besoins de la plante, de manière régulière. La plupart du temps, ces systèmes sont également associés à des dispositifs de pilotage de l'irrigation qui régulent les apports d'eau selon les cycles de développement des plantes et les conditions pédoclimatiques. Ils impliquent de lourds investissements et de forts besoins en main d'œuvre pour l'installation, l'entretien, et le démontage. Ces systèmes d'irrigation perfectionnés, qui traduisent le besoin vital d'apports en eau stables et réguliers pour ces cultures à forte valeur ajoutée, bénéficient de dérogation vis-à-vis des tours d'eau et des restrictions liées à la sécheresse.

Dans l'ensemble des systèmes irrigués, le pilotage de l'irrigation peut également être accompagné par un outil d'aide à la décision. La Chambre d'Agriculture de la Drôme préconise l'utilisation du logiciel NETIRRIG qui permet de réaliser un bilan hydrique en temps réel des parcelles d'une exploitation équipées de sondes tensiométriques. L'outil calcule ainsi l'évolution de la réserve utile des sols, en fonction des caractéristiques des sols, des conditions

⁹⁰ Paradoxe de Jevons

climatiques et des apports de l'irrigation, ainsi que des années précédentes. Le coût de l'accès à NETIRRIG comprend un lot de six sondes tensiométriques de l'ordre de 500€ et les droits d'utilisation du logiciel qui s'élèvent à 200 €/an. Son utilisation permet de déclencher une irrigation à un moment stratégique du cycle des cultures et de suivre l'état hydrique des sols. Il constitue ainsi un indicateur fiable du besoin en irrigation des cultures et permet d'améliorer saison après saison le pilotage de l'irrigation et le savoir-faire des irrigants.

Ces pistes sont actuellement développées au sein de l'accord-cadre sur l'irrigation à l'échelle départementale, dont l'amélioration de la conduite de l'irrigation est un axe majeur. Elles sont aidées par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse qui subventionne les investissements dans des systèmes d'irrigation plus efficaces, et portées par la Chambre d'Agriculture de la Drôme qui accompagne les irrigants à travers le conseil et le déploiement d'outil d'aide à la décision et de bulletins d'information, et les syndicats d'irrigants qui relaient ces initiatives. À l'avenir, l'enjeu serait d'assurer la continuité des programmes de renouvellement du matériel d'irrigation, de généraliser le pilotage de l'irrigation, et de favoriser l'irrigation localisée là où elle serait la plus adaptée, tout en veillant au coût de l'irrigation.

Esquive

Les stratégies d'esquive consistent à concevoir un système de culture qui concentre les besoins en irrigation hors de la période d'étiage. Cela permet de tirer parti du régime hydrologique pluvio-nival de la rivière et de limiter la pression des prélèvements en période de basses eaux, tout en sécurisant son système d'irrigation en-dehors des périodes de restriction. Le développement de la culture d'ail dans la basse vallée est l'exemple phare d'une stratégie d'esquive qui permet de valoriser l'irrigation au printemps et de diminuer les prélèvements à l'étiage. De cette manière, l'introduction de cultures d'automne ou de printemps dans les rotations permettrait de limiter l'irrigation en période d'étiage, tout en diversifiant et en allongeant les rotations. Néanmoins, du fait des rotations, cette solution ne remplace pas totalement les besoins en irrigation des cultures d'été, qui constituent souvent la base des rotations dans la plaine céréalière de la basse vallée. Au niveau de la conduite des cultures d'été, des choix de variétés précoces à cycle court et des semis précoces pour le maïs notamment, peuvent alors permettre de limiter les besoins en irrigation après la première quinzaine d'août et de s'adapter au changement climatique. Les limites de ces ajustements se situent au niveau des établissements semenciers, qui octroient des contrats de multiplication pour des variétés tardives dans la basse vallée de la Drôme et le secteur de Crest-Sud en particulier.

Résistance à la sécheresse

À terme, le changement climatique induit la création de nouvelles niches climatiques pour le développement des cultures. L'adaptation suppose alors d'étudier le potentiel de ces niches climatiques par rapport aux variétés cultivées actuellement et à d'autres cultures plus adaptées à la sécheresse. Comme l'indiquent les projections climatiques, la basse vallée de la Drôme tend vers un climat méditerranéen aux influences provençales. La résistance au stress hydrique constitue alors un facteur d'adaptation majeur des variétés cultivées dans chaque filière sur le territoire, à la vue de l'augmentation des températures estivales et de la raréfaction de la ressource en eau. Ainsi, de nouvelles cultures et filières pourraient voir le jour dans les prochaines années pour répondre au défi du changement climatique.

En grandes cultures, la culture du sorgho connaît un regain d'intérêt ces dernières années, notamment pour ses qualités de tolérance au stress hydrique. Contrairement au maïs, le sorgho est capable de supporter des périodes de sécheresse au cours de son cycle, notamment du fait

d'un puissant système racinaire capable de puiser l'eau et les nutriments des sols. De plus, cette culture a l'avantage de convertir efficacement les apports d'eau d'irrigation, avec des rendements qui peuvent avoisiner ceux du maïs (~ 90 q/ha) et devenir intéressants pour la valorisation de la culture. Cette forte capacité racinaire a également tendance à épuiser les sols et à faire de lui un précédent délicat dans les rotations, avec des difficultés techniques dans la gestion des adventices. D'un autre côté, certains agriculteurs y voient un atout pour ses qualités nématicides et pour la diversification de leurs rotations. Par ailleurs, les propriétés nutritionnelles du sorgho le rendent indigeste voire toxique à forte dose pour les volailles ou au pâturage. Ainsi, le sorgho peine à trouver un débouché important et rémunérateur dans les usines d'aliments locales. La plupart du sorgho cultivé dans la vallée de la Drôme et collecté par la Drômoise de Céréales était envoyé à destination de l'oisellerie dans le Benelux, mais le marché s'est refermé avec le durcissement de la réglementation sanitaire douanière sur l'ambrosie. Cette production qui se développe comme une adaptation aux sécheresses estivales récurrentes peine aujourd'hui à trouver un débouché rémunérateur, ce qui limite son expansion.

Les cultures pérennes représentent également la source de revenus principale pour de nombreuses exploitations, on peut citer la vigne et le noyer dans le Diois ou encore les fruitiers de la zone de Livron-Loriol à l'aval du bassin versant. Les difficultés économiques et les évolutions du climat dans le Diois interrogent l'avenir de la viticulture locale, autour de l'AOC Clairette de Die notamment. L'adoption de cépages méditerranéens, plus acclimatés à la sécheresse et aux vagues de chaleur, pourrait alors permettre de diversifier la filière viticole locale en recherchant de nouvelles associations, et de préparer son adaptation au changement climatique à plus long terme. Cependant, les plantations requièrent de forts investissements, à long terme, dans l'incertitude de l'adaptation des cépages méditerranéens aux terroirs locaux, avec de nouveaux vins à élaborer et une commercialisation à relancer, engendrant une potentielle restructuration de la filière. Au niveau de l'arboriculture, on peut imaginer que l'évolution du climat sur le bassin versant se traduise par l'émergence de niches climatiques adaptées à des essences méditerranéennes, qui représenteraient de nouvelles opportunités de filières locales. En exemple, on observe aujourd'hui la plantation d'amandiers dans la vallée de la Drôme, dans une logique d'adaptation à la sécheresse, de diversification et de relocalisation de l'alimentation. À terme, sous un climat méditerranéen, les agrumes, le pistachier et l'olivier pourraient représenter un potentiel de développement pour l'arboriculture locale, à condition de créer une dynamique locale autour de ces cultures.

Transformation des systèmes de culture

Au-delà des ajustements existants, le changement climatique et les évolutions sociétales qui l'accompagnent remettent en question la conception des systèmes de culture actuels. En première ligne des enjeux des bouleversements climatiques, de la sixième crise d'extinction de la biodiversité, de la raréfaction des ressources naturelles, de l'urbanisation, et de la souveraineté alimentaire, les formes d'agriculture actuelles devront se réinventer. Le prisme de l'irrigation permet alors de mettre en évidence des éléments de transformation des systèmes agricoles qui permettraient d'envisager leur résilience vis-à-vis du changement climatique. À l'heure actuelle, de nombreuses expérimentations se développent pour répondre aux enjeux de transformation des systèmes agricoles. Nous nous attacherons à rendre compte des initiatives locales qui apparaissent stratégiques pour l'avenir de l'irrigation.

La plateforme TAB située à Etoile-sur-Rhône est une station consacrée à l'expérimentation et la sélection variétale, affiliée à la Chambre d'Agriculture de la Drôme. Un programme d'expérimentation lié à la réduction des intrants, dont l'irrigation, dans les vergers de pêcheurs a

été déployé ces dernières années. Par ailleurs, des expérimentations en agroforesterie sont actuellement en cours, pour répondre aux enjeux de préservation des sols, de la ressource en eau et de la biodiversité. Les principaux avantages de l'agroforesterie vis-à-vis de l'adaptation au changement climatique seraient l'effet d'ombrage procuré par le feuillage des arbres, la structuration des sols, et la création d'un microclimat avantageux par rapport à la sécheresse. Les systèmes agroforestiers pourraient par exemple permettre d'améliorer la résilience des systèmes en sec vis-à-vis du changement climatique, tout en diversifiant leurs productions. Seulement, les politiques agricoles actuelles ne favorisent pas le développement de ces systèmes, qui semblent difficile à soutenir et mettre en œuvre à grande échelle.

D'un point de vue agronomique, agir sur la structure et la teneur en matière organique des sols permettrait de préserver et d'améliorer la fertilité des sols, de limiter les risques d'érosion et de favoriser la rétention d'eau. Dans cette optique, l'agriculture de conservation met en avant un socle de pratiques visant à favoriser la vie des sols, dont le non-labour, les techniques culturales simplifiées, et l'implantation de cultures intermédiaires. Ces pratiques gagnent de plus en plus d'intérêt auprès des agriculteurs. La Chambre d'Agriculture de la Drôme anime des groupes d'échanges de pratiques localement autour de ces systèmes de culture. Dans le cadre du programme TIGA, la Chambre d'Agriculture de la Drôme est également à l'initiative de la mise en place d'une filière de compost locale pour valoriser les bio-déchets des collectivités qui va également dans le sens de l'amélioration de la teneur en matière organique des sols dans une logique d'économie circulaire. La dynamique de développement des expérimentations agricoles s'inscrit au cœur du volet agricole du programme TIGA coordonné par la CCVD à l'échelle du bassin versant. Les projets de développement d'un laboratoire de la transition agroécologique et de mise en œuvre de la démarche 4 pour 1000⁹¹ pourraient ainsi devenir des leviers stratégiques pour développer des expérimentations en matière d'adaptation à la sécheresse et de gestion de l'irrigation.

Relocalisation de l'alimentation

La souveraineté alimentaire est aujourd'hui un axe majeur des politiques locales de développement agricole. Dans cette perspective, la diversité et la qualité des productions de la vallée de la Drôme confère un atout stratégique au territoire en matière de relocalisation de l'alimentation. Il s'agit donc d'un facteur d'évolution des pratiques alimentaires et agricoles, avec de nouveaux marchés pour les producteurs locaux. Cette initiative pourrait notamment permettre l'émergence de nouvelles cultures et la création de filières locales innovantes, adaptées au changement climatique.

Parmi les filières d'avenir pour l'agriculture et l'alimentation, les légumineuses représentent une source privilégiée de protéines végétales, à un coût accessible, avec un mécanisme de fixation d'azote dans les sols qui enrichit les rotations, et des besoins en eau limités. Sur le bassin versant de la Drôme, la culture du pois chiche semble particulièrement adaptée au climat local et à la sécheresse. Elle pourrait être implantée dans les rotations des systèmes de grandes cultures en sec, en agriculture biologique notamment. Du point de vue de l'irrigation, l'intérêt de la démarche serait de parvenir à un débouché rémunérateur pour des exploitations en sec,

⁹¹ Le projet 4 pour 1000 est une initiative popularisée par la COP21 qui vise à développer le potentiel de rétention du carbone dans les sols pour pallier l'augmentation du CO2 induisant le changement climatique. Selon ce principe, 4 pour 1000 serait le pourcentage de carbone supplémentaire à stocker dans les sols pour atteindre la neutralité carbone. Sur ce principe, la démarche 4 pour 1000 intègre un volet opérationnel pour l'augmentation de la matière organique dans les sols.

afin de limiter leur vulnérabilité. La structuration d'une filière locale, du champ à l'assiette, pourrait ainsi être porteuse de dynamisme pour l'agriculture et l'alimentation locale, tout en offrant un débouché à une production aujourd'hui marginale mais intéressante vis-à-vis du changement climatique. Les principaux freins à cette démarche restent la valorisation économique de ces cultures avec des rendements modestes, le manque de références technico-économiques, et l'accessibilité de l'alimentation locale, pour la restauration collective notamment. Des groupes d'échange et des expérimentations sur la culture de pois chiche sont actuellement en cours sur le territoire, au niveau de la Chambre d'Agriculture de la Drôme et d'AgriBioDrôme, pour étudier la viabilité de la culture pour les exploitations de la vallée.

Ces pistes d'adaptation vers une recherche de sobriété de l'irrigation mettent en perspective les différents moyens d'agir sur la limitation des besoins en irrigation et la résilience du tissu agricole local. Il est à noter que la plupart des pistes proposées sont à l'étude ou en projet à moyen terme sur le territoire, pour les différents acteurs du développement agricole local. Or, ces projets ne sont pas forcément associés à des démarches d'accompagnement vers des économies d'eau, qui pourraient potentiellement encourager leur développement. Pour devenir opérationnelles, ces solutions doivent être intégrées aux stratégies de développement des acteurs économiques des différentes filières du territoire. Elles doivent en effet permettre de dynamiser le tissu agricole local, d'orienter les modes de production vers la résilience au changement climatique et l'alimentation locale, tout en préservant les ressources en eau. Il en ressort une nécessité de coordonner les politiques agricoles et la politique de l'eau sur le bassin versant autour de projets pour le territoire.

Par ailleurs, les agriculteurs du territoire sont aujourd'hui à l'affût des différentes niches qui se créent sur les marchés pour développer leurs productions. Les choix d'assolement sont des décisions complexes, stratégiques et cruciales pour une exploitation, qui dépendent de nombreux paramètres, et avant tout des choix de l'agriculteur. L'introduction de nouvelles cultures ou l'adoption de nouvelles pratiques ne sont pas sans risque pour l'agriculteur et ne peuvent se faire sans un accompagnement significatif des acteurs institutionnels : elles nécessitent animation, diagnostic global, conseil, mutualisation des connaissances et des données, structuration de filières de valorisation, mais aussi soutien financier pour faire face aux surcoûts de ces transitions dans des exploitations déjà très endettées. Un tel accompagnement vise à soutenir l'agriculteur volontaire engagé dans une démarche d'autonomie, avec une connaissance fine de son environnement, une maîtrise technique de son système de culture, une satisfaction dans le travail, et une viabilité économique à la clé. Faute de quoi, cette démarche d'accompagnement de la transition serait inaboutie, contre-productive et causerait une vulnérabilité à terme. Il apparaît ainsi essentiel de développer les liens entre les agriculteurs et les différents acteurs du territoire pour identifier des marges de manœuvre possibles, donner les moyens aux agriculteurs de développer leur activité, et faire émerger des projets d'avenir.

b. Le stockage d'eau pour sécuriser l'irrigation face à l'aridification du climat en période d'étiage

En parallèle des pistes d'adaptation des filières, systèmes et pratiques agricoles, le renforcement des ressources en eau pour l'irrigation apparaît crucial pour assurer la pérennité du tissu agricole local dans un contexte d'aridification. A moyen terme, les prélèvements pour l'irrigation en période d'étiage dans la Drôme et sa nappe seront tributaires de la diminution significative des débits en aval, sous la pression climatique. Ainsi, le respect du débit réservé au seuil SMARD

cristallise aujourd'hui de forts enjeux autour de la sécurisation de l'irrigation en période d'étiage. Or, cette situation de forte tension sur la ressource en eau à l'étiage n'est pas un cas isolé et risque de s'aggraver et de s'étendre à l'ensemble du bassin versant, dans un scénario de *statu quo*. Le développement de solutions de stockage de l'eau viserait à diminuer les prélèvements dans la Drôme à l'étiage en utilisant des ressources en eau stockées en période de hautes eaux. Seulement, ces aménagements se révèlent de plus en plus complexes et coûteux, ils sont conditionnés au respect des milieux et doivent nécessairement s'inscrire dans un Projet Territorial pour la Gestion de l'Eau (PTGE). Le stockage n'est donc pas une solution immédiate, mais bien l'aboutissement d'une démarche concertée de gestion de l'eau, avec des engagements préalables sur les économies d'eau.

Le stockage peut revêtir plusieurs formes, plusieurs dimensions, en amont comme en aval du bassin versant. À ce jour, des projets de retenues collinaires dans le Diois sont étudiés au cas par cas par la Chambre d'Agriculture de la Drôme et la DDT, afin de veiller à la faisabilité technique, à l'intérêt économique et à l'impact de ces aménagements sur les milieux. Quel que soit le projet de stockage, l'aménagement et les procédures engendrent de lourds investissements, dont une partie peut être subventionnée par des fonds européens ou régionaux. Ainsi, la viabilité de ces infrastructures destinées à l'irrigation doit être étudiée. En effet, l'augmentation croissante des coûts de l'irrigation, à laquelle le financement des aménagements de stockage contribue, est susceptible de remettre en question sa rentabilité à terme pour les exploitations. Ce constat est d'autant plus véridique que le prix élevé de l'eau sur les différents secteurs du bassin versant de la Drôme conditionne déjà l'irrigation aux cultures à plus forte valeur ajoutée. Sur ce principe, l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse exige la réalisation d'une analyse coûts/bénéfices pour étudier la viabilité d'un projet de stockage pour un territoire donné. Avec l'augmentation des coûts de l'irrigation, on peut supposer une concentration de l'irrigation sur des cultures à forte valeur ajoutée, comme les semences, les cultures légumières ou l'arboriculture, soutenue par des projets de stockage à petite ou grande échelle.

Au-delà des coûts élevés et des difficultés de financement, de nombreux freins au stockage subsistent sur le bassin versant de la Drôme. La Drôme est reconnue en tant que « rivière sauvage », en l'absence d'ouvrage dénaturant son cours. La préservation des milieux et de la biodiversité du bassin versant est au cœur des enjeux du siècle, avec la réintroduction de l'apron du Rhône par exemple. Dans cette perspective, la continuité écologique reste la ligne directrice des aménagements autour de la rivière Drôme, notamment pour l'irrigation. De plus, la loi sur l'eau impose un remplissage des ouvrages de stockages hors étiage, en période de hautes eaux, de manière à ne pas perturber l'hydrologie du cours d'eau. L'augmentation de l'évaporation avec le changement climatique pourrait compromettre la viabilité de ce remplissage hors étiage. La multiplication des retenues peut également engendrer des impacts cumulés sur les milieux, et des difficultés de remplissage aux périodes clés. Par ailleurs, les blocages fonciers sont nombreux sur les parcelles adaptées à la mise en œuvre d'une retenue, qui sont souvent situées en zone humide, ou peuvent concerner des terres agricoles à haut potentiel agronomique. La nature du relief et des sols du Diois limite de fait les possibilités d'emplacement dédié à la construction de retenues. Dans la basse vallée de la Drôme, les vents venant du couloir rhodanien peuvent compromettre la résistance d'un ouvrage de stockage et augmenter significativement l'évaporation, conduisant à des pertes sèches, qui peuvent mettre en péril sa viabilité. Enfin, ces différents freins à la mise en place de projets de stockage d'eau mettent en évidence le fait que le stockage n'est pas une solution généralisable à l'ensemble du bassin versant, et nécessite des études au cas par cas, en prenant en compte la notion d'impact cumulé sur les milieux. La concertation au sein de la Commission Locale de l'Eau autour des projets

de PTGE apparaît fondamentale et stratégique, pour éclairer les enjeux et les modalités des projets de stockage sur le territoire.

c. Le suivi des milieux au regard du climat, des prélèvements et des aménagements

Le changement climatique induit de fortes perturbations des références liées à l'hydrologie et à l'état écologique des milieux. L'augmentation de l'intensité et de la fréquence des vagues de chaleur, corrélée à l'augmentation des températures, amplifie les phénomènes de sécheresse et affecte les écosystèmes, notamment en aggravant les assecs. De plus, des sécheresses qualifiées d'exceptionnelles par le passé sont amenées à se produire de plus en plus fréquemment à l'avenir. Cette amplification des risques liés à la sécheresse et à la raréfaction de la ressource en eau doit alors être anticipée et gérée de manière à éviter la crise. Cette gestion implique un suivi régulier des débits et des milieux les plus sensibles, comme la réserve des Ramières en aval du seuil SMARD et le secteur de la confluence.

À ce jour, l'absence de station de suivi au point nodal de la confluence empêche le suivi des Débits Objectif d'Etiage sur l'ensemble du bassin versant. Ces débits sont des indicateurs de gestion qui doivent être respectés en moyenne 8 années sur 10, afin de garantir un bon état écologique. Or, l'absence de mesure de DOE à l'aval du bassin versant entretient un flou sur l'évolution des débits entre le seuil SMARD et la confluence. Une mesure de débit à la confluence permettrait alors de mieux comprendre et appréhender les phénomènes d'assecs et l'influence des prélèvements sur le débit de la rivière à l'étiage. Pour ces raisons, la mise en place de cette station est prévue depuis de nombreuses années et son utilité apparaît cruciale pour l'avenir au regard du changement climatique et de la mise en service du projet Rhône. Cette station de mesure semble nécessaire pour mener à bien le rôle d'observatoire du SAGE porté par le SMRD, et serait d'une importance stratégique pour la Conférence Départementale sur l'Eau.

Le renforcement du suivi des prélèvements pour l'irrigation ces dernières années à travers le travail de l'OUGC a permis de mieux connaître les besoins d'irrigation à l'étiage et leurs évolutions selon les années. La consolidation des bases de données de prélèvements, année après année, est essentielle pour étudier l'évolution des prélèvements et anticiper les ajustements par rapport aux volumes prélevables par exemple. Après la mise en service de l'interconnexion avec le Rhône, le suivi des volumes transitant par les différents maillages (Juanons et Rhône) serait intéressant à mettre en place, afin de distinguer la part d'eau importée et les prélèvements dans la Drôme et sa nappe alluviale, dont l'ensemble représenterait les consommations d'eau de l'irrigation sur le bassin versant. Cette remarque découle du constat que près du tiers de l'irrigation sur le bassin versant dérive d'aménagements de substitution et de ressources extérieures au bassin versant. À l'avenir, le développement de projet de stockage pourrait s'accompagner d'un suivi et d'une communication plus large sur la nature des ouvrages et leur emplacement pour mieux visualiser leur emprise et éviter un développement chaotique des projets, qui serait préjudiciable au territoire.

d. Une gouvernance structurelle et conjoncturelle à harmoniser

L'épreuve du changement climatique s'illustre dans la gestion de la sécheresse et la question du partage de l'eau pour l'irrigation. Le respect des volumes prélevables instaure un seuil de prélèvements dans la rivière Drôme et ses alluvions en période d'étiage, pour limiter leurs impacts sur les milieux. Ainsi, le partage de l'eau est directement conditionné au respect d'un seuil de prélèvement global, dont le SYGRED est responsable.

À l'heure actuelle, le plan de répartition partage l'autorisation du volume prélevable entre les irrigants du bassin versant, avec des autorisations individuelles. Or, la somme des autorisations individuelles est aujourd'hui supérieure au volume maximum prélevable une année donnée, selon un principe de *surbooking*. Ce principe permet de donner aux irrigants une souplesse dans la conduite de l'irrigation qui serait avantageuse vis-à-vis du changement climatique, mais fait planer à terme le risque de dépassement du volume prélevable. Effectivement, avec l'augmentation des besoins en eau des cultures due à l'aridification, on peut supposer que les consommations en eau individuelles tendraient vers les autorisations maximales d'année en année. Cette pression croissante sur le respect des volumes prélevables et l'attribution des volumes historiques limite *de facto* la capacité à intégrer de nouveaux préleveurs au plan de répartition, on assisterait donc à un gel des autorisations de prélèvements sur le bassin versant. Avec l'émergence de nouveaux besoins d'irrigation de survie, pour des cultures non ou peu irriguées actuellement, ce gel des autorisations de prélèvement et cette répartition historique pourraient devenir des points de tension autour du partage de l'eau d'irrigation sur le bassin versant.

Par ailleurs, le partage de l'eau concerne également la répartition inter-usages, et l'alimentation en eau potable reste l'usage prioritaire, vital pour le territoire. Or, les hypothèses de travail du ScOT de la vallée de la Drôme aval (englobe les périmètres de la CCVD et de la 3CPS) se basent sur une croissance démographique de 13 300 habitants sur la période 2015-2040⁹², soit une augmentation de la population de près de 30%. Dans la continuité des tendances démographiques actuelles, cette augmentation de la population se traduirait logiquement par une augmentation équivalente de la consommation en eau potable à l'aval du bassin versant. De plus, la saison estivale est de plus en plus sollicitée par le tourisme et les activités de loisirs autour de la rivière, comme la baignade et le canoë. Cette pression démographique et touristique en été est un usage de l'eau à prendre en compte pour le territoire, en parallèle de l'irrigation. Cette analyse simplifiée de la situation montre l'importance du développement d'un raisonnement inter-usages en CLE, dans le cadre d'un PTGE notamment, pour dépasser la concurrence entre les usages et tendre vers une adaptation du territoire au changement climatique.

Au niveau de la gestion de la sécheresse, le rôle d'anticipation et de cadrage des services de l'Etat devra s'amplifier à l'avenir devant la banalisation de la gestion de crise. En effet, de nombreux facteurs sont à intégrer dans les prises de décision de la Conférence Départementale sur l'Eau, dont les enjeux des milieux économiques, parfois contraires à l'objectif de bon état des masses d'eau. De manière plus générale à l'échelle nationale, il apparaît que les décisions prises lors des comités sécheresse résultent davantage d'un rapport de forces entre les acteurs que de la traduction d'une situation objective⁹³. Une systématisation du déclenchement des mesures de restriction au franchissement des seuils d'alerte, basée sur des données fiables, harmonisées et partagées entre tous les acteurs à l'échelle du bassin versant pourrait permettre une réaction rapide et proportionnée à l'intensité de la sécheresse.

Par ailleurs, l'organisation de Conférences Départementales de l'Eau tout au long de l'année dans une stratégie de planification permettrait d'anticiper la situation hydrologique estivale, le déploiement des mesures et les niveaux de restriction associés. Cette anticipation peut contribuer à prévenir, ou à réduire, les conflits à venir car elle coïncide mieux avec le calendrier des agriculteurs, dont l'assolement est défini plusieurs mois avant la période d'étiage, et qui ont

⁹² Commission thématique Aménagement durable, ScOT de la vallée de la Drôme aval, 2019.

⁹³ Dumoulin et al., Retour d'expérience sur la gestion de la sécheresse 2019 en France, CGEDD, 2019

ensuite du mal à adapter leurs cultures ou leurs méthodes. Si ces indications ne suffisent pas à faire évoluer leurs choix culturels, qui dépendent d'autres considérations comme les rotations et les perspectives de valorisation de leur production, il y a tout de même un intérêt à les alerter et les inviter à réfléchir collectivement, dès l'apparition des signes avant-coureurs. Ainsi, la prolongation et l'élargissement de la mission de la Conférence Départementale sur l'Eau aurait de nombreux avantages, en accordant un temps de réflexion pour anticiper les futures mesures de gestion de crise et pour mieux connaître l'état structurel des ressources en eau et les impacts des événements climatiques. En dehors de la période de crise, la Conférence Départementale sur l'Eau pourrait instaurer un dialogue continu entre les différents usagers et les aider à mieux se comprendre tout en les sensibilisant à la gestion de l'eau et aux problématiques locales. En élargissant leurs travaux, ces conférences pourraient même alimenter les réflexions de la CLE autour de la révision du SAGE et des projets de territoire.

4. La Commission Locale de l'Eau : un espace de dialogue et de concertation pour esquisser un projet de territoire pour l'avenir de l'irrigation

a. Un rôle fédérateur à l'échelle du bassin versant autour de stratégies complémentaires

Au regard de l'ensemble du propos présenté sur l'état des lieux de l'irrigation et ses facteurs d'évolution pour l'avenir, le rôle de la Commission Locale de l'Eau apparaît fondamental pour l'adaptation du territoire au changement climatique. En effet, le recul historique de la problématique de la gestion quantitative sur le bassin versant s'avère précieux pour envisager les pistes d'avenir de l'irrigation sur le territoire. Malgré cela, la position pionnière du territoire dans la gestion intégrée de la ressource en eau se trouve aujourd'hui confrontée au défi du changement climatique. Comme nous l'avons souligné à travers de nombreux exemples, les changements globaux complexifient les modèles de décision et les choix stratégiques pour la ressource en eau et le territoire.

Par ailleurs, la multiplicité des acteurs et des institutions qui gravitent autour de l'irrigation multiplie les échanges, avec un défi de plus en plus fort pour accorder les points de vue et les échelles de décision, afin de travailler ensemble autour de la gestion de l'eau. À l'avenir, les dispositifs d'adaptation au changement climatique pourraient faire peser un risque d'inertie sur les décisions, en contribuant à alourdir le millefeuille administratif. Ainsi, la multiplication des arènes de discussion et l'encadrement réglementaire croissant de l'irrigation ne peuvent se soustraire à une vision commune de l'irrigation, pour la cohérence des mesures adoptées et des projets portés sur le territoire. Or, à travers l'ensemble des institutions et acteurs représentés, la Commission Locale de l'Eau joue un rôle fédérateur à l'échelle du bassin versant, dont l'importance sera décuplée sous la pression du changement climatique.

En effet, lors des deux comités de suivi réunis en août et octobre 2020 menés autour de la prospective, les projections climatiques et les pistes d'adaptation de l'irrigation au changement climatique ont été présentées aux acteurs du territoire. Un atelier participatif et des temps de discussion ciblés sur les pistes d'adaptation ont permis de solliciter les différents acteurs sur les stratégies à étudier vis-à-vis du changement climatique. Les débats qui ont eu cours sur les pistes d'adaptation ont abouti à l'idée de la complémentarité des approches au sein d'un projet de territoire. Le changement climatique étant une réalité commune, les problématiques de sécheresse et d'accès à l'eau pour l'irrigation devront être adressées de manière équitable entre les acteurs et les secteurs agricoles du bassin versant, pour ne pas développer un sentiment d'injustice climatique. En effet, les secteurs amont et aval n'ont pas les mêmes contraintes

géographiques, ni les mêmes conditions d'accès à l'eau, par rapport aux structures d'irrigation, aux moyens déployés, et aux besoins des systèmes agricoles. Parce que chaque solution reste partielle, que ce soit par ses effets, son emprise locale, ou les investissements qu'elle représente, l'ensemble des solutions doit être étudié et déployé de concert, selon les besoins et les caractéristiques locales. Ce constat est appuyé par les limites identifiées derrière chacune des pistes d'adaptation, dont aucune ne constitue à elle seule une solution unique, globale et durable pour l'adaptation de l'irrigation au changement climatique. Par ailleurs, la diversité des réponses au changement climatique selon les secteurs et les systèmes agricoles est un gage de résilience pour le territoire, permettant d'adapter progressivement les pratiques aux évolutions économiques et climatiques. Sur ce principe, la complémentarité des approches par les économies d'eau et le stockage au sein d'un PTGE conditionne aujourd'hui le financement des projets par l'Agence de l'Eau.

b. Une commission agricole et un engagement citoyen pour un territoire en transition

Afin de permettre la coordination des projets agricoles en matière d'accès à l'eau et d'irrigation à l'échelle du bassin versant, une commission agricole pourrait être formée en amont de la CLE. Elle concernerait les acteurs du développement agricole local, c'est-à-dire des représentants de la Chambre d'Agriculture, du SID, d'ADARII, du SYGRED, du Conseil Départemental, des communautés de communes, et d'acteurs économiques des filières du bassin versant, ainsi que l'Agence de l'Eau et la Direction Départementale du Territoire. Son objectif viserait à faire fructifier les liens entre le développement agricole et les politiques de l'eau, en mobilisant les acteurs agricoles du bassin versant au cœur des discussions techniques sur les projets agricoles. Cette commission élargie constituerait alors un espace de dialogue et d'échange sur les stratégies à mettre en œuvre pour l'adaptation du tissu agricole local au changement climatique, notamment vis-à-vis de l'irrigation. Elle permettrait de travailler sur des projets agricoles concrets et cohérents à l'échelle du bassin versant, pour répondre aux enjeux du respect des volumes prélevables, des débits réservés et du partage de l'eau, tout en développant l'agriculture locale. Le rôle d'une telle commission agricole serait alors de coordonner les initiatives agricoles, de proposer des plans d'action pour l'avenir de l'irrigation et de préparer les discussions en CLE avec l'ensemble des acteurs, autour d'une vision partagée. La place de l'irrigation et de l'agriculture pour l'avenir du territoire serait ainsi réaffirmée au sein du SAGE, pour concilier le respect des milieux et l'adaptation de l'agriculture au changement climatique.

La priorisation de l'accès à l'eau à l'avenir sera cruciale pour le territoire avec le changement climatique, dans le sens où la raréfaction de la ressource se répercutera sur l'ensemble des usages. Ainsi, la question de l'accès à l'eau pour l'irrigation est une question stratégique, au même titre que la croissance démographique et l'urbanisation en basse vallée de la Drôme. En effet, un déficit en eau pour les systèmes irrigués pourrait se traduire à terme par une déprise agricole, et une augmentation de l'urbanisation sur les terres irrigables, souvent situées en plaine et sujettes à une forte pression foncière. Ce scénario fait le parallèle avec l'urbanisation récente dans le département de l'Hérault, où l'aridification et l'absence de protection du foncier agricole a conduit à l'urbanisation de plus de la moitié des terres agricoles à haut potentiel du département⁹⁴. Par cet exemple, il s'agit de ne pas entrer dans une logique de concurrence entre les usages, qui serait préjudiciable pour l'ensemble des acteurs du territoire, mais de rechercher la mutualisation des projets lorsque cela est possible, dans le cadre d'un PTGE en particulier.

⁹⁴ Benoît Guillaume et al., CGAER, 2017.

Enfin, l'engagement des habitants du bassin versant dans l'adaptation du territoire au changement climatique sera d'une importance majeure. Le bassin versant de la Drôme revendique aujourd'hui une image exemplaire en termes de durabilité et de préservation des écosystèmes. Les stratégies d'adaptation de l'irrigation au changement climatique devront ainsi s'inscrire dans la continuité des engagements du territoire. Les changements de pratiques au niveau de l'irrigation pourraient notamment s'appuyer sur un marché local, dans une optique de relocalisation de l'alimentation et de valorisation des productions agricoles du territoire. Le coût de l'alimentation est un facteur clé à prendre en compte dans l'évolution des systèmes agricoles et les marges de manœuvre au niveau de l'irrigation. L'appropriation des enjeux de l'avenir de l'irrigation par les habitants pourrait conduire à une meilleure compréhension des projets à venir sur le territoire, voire à des évolutions dans les choix de consommation à moyen terme. La démarche participative engagée auprès des habitants du bassin versant dans le cadre du projet SPARE donne une voix aux citoyens au sein de la CLE, et pourrait permettre à terme d'engager une démarche porteuse d'échange avec le territoire autour de la gestion de l'eau et de la prise de conscience des enjeux du changement climatique.

c. Propositions pour l'avenir de l'irrigation et la révision du SAGE

L'objectif de cette réflexion prospective était d'alimenter les discussions en CLE sur la révision du SAGE au niveau de l'irrigation et de l'adaptation au changement climatique. Dans cette perspective, nous proposons un ensemble de mesures pour envisager l'avenir de l'irrigation à travers la révision du SAGE. Suivant la fonction de planification du SAGE, cet ensemble de mesures vise à répondre aux enjeux du suivi de l'évolution de l'irrigation et des milieux, ainsi qu'aux enjeux de gouvernance liés à l'irrigation. Ces propositions se déclinent selon les objectifs stratégiques liés à la gestion quantitative de la ressource en eau, validés par la CLE pour la révision du SAGE.

- Objectif 4A : Partager l'eau dans le respect des volumes prélevables et des débits réglementaires

1) Intégrer au SAGE la **répartition des volumes prélevables**

La répartition des volumes prélevables en période d'étiage entre les usages est une obligation réglementaire pour la révision du SAGE, elle vise à plafonner les volumes prélevés à l'étiage.

Le volume prélevable attribué à l'irrigation est de 4,92 M m³ à respecter en moyenne glissante sur dix ans, avec un volume maximal de 5,4 M m³ prélevable une année donnée.

2) Assurer la **concertation** au sein de la **Commission Locale de l'Eau** pour l'élaboration d'un **Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau**

Cette proposition affirme le rôle fédérateur de la Commission Locale de l'Eau pour l'élaboration d'un projet de territoire partagé par l'ensemble des acteurs, tous usages confondus.

- Objectif 4B : Anticiper les pénuries d'eau et favoriser la recharge naturelle de nappes en investissant quotidiennement pour économiser l'eau de la Drôme, de ses affluents, de sa nappe

3) Mettre en place une **commission agricole à l'échelle du bassin versant** attachée à la CLE

La mise en place d'une commission agricole à l'échelle du bassin versant permettrait la coordination de l'ensemble des acteurs de l'irrigation autour de projets en lien avec la ressource en eau, à travers des économies d'eau et des projets de stockage notamment.

4) Communiquer activement auprès des acteurs locaux sur les **impacts du changement climatique** sur les milieux et la ressource en eau.

Le changement climatique est un phénomène complexe et déroutant par de nombreux aspects, tant il interroge en profondeur nos sociétés et leurs modèles de développement.

Ses impacts sur le bassin versant de la Drôme amènent à repenser dès à présent le développement de l'agriculture irriguée, la croissance démographique, et la gestion des milieux dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau.

Or, ces enjeux doivent être partagés avec les habitants du territoire afin qu'ils puissent se saisir de l'ampleur du phénomène, et des moyens d'action dont ils disposent à l'échelle locale pour s'engager dans l'adaptation du territoire.

- Objectif 4C : Mieux connaître les prélèvements et les actualiser

5) Développer un **partenariat entre l'OUGC et le SMRD**

Un partenariat entre l'OUGC et le SMRD viserait à consolider le suivi des prélèvements pour l'irrigation à l'échelle du bassin versant. Cela permettrait également au SMRD d'accompagner l'élaboration du plan annuel de répartition pour le partage de l'eau entre les irrigants.

L'objectif de ce partenariat serait la mise en place d'un suivi de l'irrigation sur le bassin versant, ce suivi serait alors ensuite utilisé comme base de travail pour la commission agricole.

- Objectif 4D : Gérer la crise

6) Suivre les **débits objectifs étiage** (DOE), y compris à la confluence avec le Rhône par la mise en place **urgente** d'un appareillage de mesures.

La mise en place d'une station de suivi au point nodal de la confluence permettrait une meilleure connaissance du fonctionnement hydrologique de l'aval du bassin versant, vers une gestion plus fine de l'étiage et des phénomènes d'assec lors des épisodes de sécheresse.

7) Assurer un **rôle d'alerte sur le suivi du bon état hydrologique des milieux** en période de crise.

Le changement climatique tend à modifier significativement l'hydrologie de la Drôme, notamment par une forte baisse des débits d'étiage, susceptible de se traduire par des assecs de plus en plus fréquents et sévères.

Les mesures effectuées en période d'étiage aux différents seuils du bassin versant seraient alors précieuses pour alerter sur l'état hydrologique de la Drôme, notamment en Conférence Départementale sur l'Eau. Ce rôle d'alerte permettrait une meilleure anticipation des conditions de sécheresse et des restrictions à mettre en place pour éviter une situation de crise.

8) Informer le plus largement possible sur les **seuils de gestion de la sécheresse** et les mesures associées.

Les seuils de gestion de la sécheresse et les mesures associées peuvent rester opaques aux irrigants, et plus largement aux habitants du bassin versant.

Une information transmise aux irrigants individuels à la suite des CDE, via l'OUGC par exemple, pourrait permettre d'augmenter la réactivité face à la sécheresse.

d. Éléments de réflexion pour un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau

Au-delà de la révision du SAGE, l'avenir de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme sera abordé dans un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau. Ce Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau est la déclinaison opérationnelle des objectifs du SAGE regroupant l'ensemble des usages de l'eau. Concernant l'irrigation, ce projet de territoire devra comporter un volet d'économies d'eau, préalable et complémentaire à un volet de développement du stockage. Dans cette mesure, nous proposons des éléments de réflexion pour l'irrigation qui pourraient alimenter les discussions sur un potentiel PTGE, dans la continuité des projets mis en œuvre sur le territoire. Sont également ciblés, pour chacune des propositions, les principaux acteurs concernés pour une mise en œuvre effective.

1. Accompagner la conduite et le pilotage de l'irrigation :

- Généralisation de l'utilisation d'outils d'aide à la décision (NETIRRIG) – **AERMC & CA26**
- Aide au financement et à la mise en place de matériel d'irrigation plus efficient (rampes-pivots, goutte-à-goutte, régulation électronique...) – **AERMC & CA26**
- Encourager la souscription aux bulletins d'irrigation (Zoom) et aux données météorologiques – **CA26**
- Renforcer la communication auprès des irrigants sur les niveaux de restriction des arrêtés sécheresse et les tours d'eau – **ADARII & SID & SYGRED**

2. Poursuivre les efforts de diversification des systèmes agricoles :

- Engager un travail sur les rotations alternant cultures de printemps et cultures d'automne – **CA26 & CCVD / 3CPS / CCD**
- Allonger les rotations avec des cultures moins exigeantes en irrigation en période d'été (légumineuses, ail, sorgho...) – **CA26 & CCVD / 3CPS / CCD**
- Favoriser les échanges de matériel et la mutualisation des équipements spécialisés (CUMA) – **CA26 & CCVD / 3CPS / CCD**

3. Développer un réseau d'expérimentations autour des économies d'eau :

- Soutenir les programmes de recherche-action pour le développement d'une agriculture plus économe en eau – **CA26 & CCVD / 3CPS / CCD & AERMC**

- Mobiliser la plateforme Techniques Alternatives et Biologiques (TAB) autour des économies d'eau et de l'adaptation à la sécheresse – **CA26** & **CD26**
- Acquisition de références techniques et de retours d'expérience – **CA26** & **CD26**
- Mettre en place et développer des groupes d'échange de pratiques entre agriculteurs autour des systèmes innovants vis-à-vis du changement climatique – **CCVD / 3CPS / CCD** & **CA26** & **CD26**

4. Accompagner le développement et la résilience des agricultures en sec :

- Favoriser la transition vers un tissu agricole plus résilient, engagé dans la souveraineté alimentaire – **CA26** & **CCVD / 3CPS / CCD** & **ADARII** & **SID**
- Travailler avec les acteurs des filières agricoles pour assurer des débouchés rémunérateurs à des productions encore marginales (légumineuses, sorgho, amandiers...) – **CA26** & **CCVD / 3CPS / CCD**
- Encourager la création de valeur ajoutée au sein des exploitations en développant des ateliers de transformation collectifs et des circuits de commercialisation locaux – **CA26** & **CCVD / 3CPS / CCD**
- Valorisation de céréales d'hiver de qualité, en agriculture biologique notamment – **CA26** & **CCVD / 3CPS / CCD**

5. Etudier les modalités de stockage sur le bassin versant de la Drôme – **SID** & **ADARII** & **DDT** & **CA26** & **CCVD / 3CPS / CCD** & **AERMC** & **CD26** & **CLE / SMRD**

- + Quel(s) projet(s) agricole(s) ?
- + Quel(s) site(s) potentiel(s) ?
- + Quel dimensionnement ?
- + Quel fonctionnement à l'étiage / hors étiage ?
- + Quels impacts cumulés sur les milieux ?
- + Quel(s) financement(s) ?
- + Quelle viabilité ?

Conclusion :

L'état des lieux de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme met en lumière les évolutions complexes de la problématique historique de la gestion quantitative en période d'été. La pression du changement climatique et du développement de l'agriculture irriguée a suscité un encadrement réglementaire croissant de l'irrigation pour limiter les prélèvements dans les eaux de la Drôme. Le développement de projets de substitution à partir de ressources extérieures pour sécuriser les besoins en irrigation de la rive droite de la Drôme a permis de maintenir une agriculture irriguée compétitive dans la basse vallée. En parallèle, la diminution des cours du maïs et l'augmentation du coût de l'irrigation ont conduit à une recherche d'efficacité de l'irrigation et une diversification des cultures irriguées vers des cultures à forte valeur ajoutée, comme les cultures légumières. Dans le secteur de Crest-Sud, l'absence de projet de substitution crée aujourd'hui une situation conflictuelle autour des prélèvements pour l'irrigation et du débit réservé au seuil SMARD. Or, cette situation tend à s'aggraver et à se généraliser avec la pression du changement climatique.

En effet, les projections climatiques tendent vers une méditerranéisation du climat de la vallée de la Drôme, avec une élévation des températures, un déficit de précipitations en été et une relative augmentation des pluies hivernales. Ces évolutions climatiques se répercutent sur les projections des débits de la Drôme qui diminuent fortement en moyenne et à l'été. Les tendances d'évolution des débits à Saillans observées depuis une vingtaine d'années viennent appuyer ces modélisations. Ainsi, le changement climatique augmente la vulnérabilité des écosystèmes protégés de la basse vallée de la Drôme, en amplifiant les risques d'assec au niveau d'un milieu naturellement contraignant, en augmentant la température de l'eau et en limitant la dilution des polluants.

Au niveau de l'irrigation, le changement climatique se traduit également par un déficit hydrique, et donc une augmentation des besoins en irrigation des cultures d'été et des cultures pérennes du bassin versant. Cette augmentation des besoins en irrigation dépend notamment du métabolisme des cultures et de leur tolérance à la sécheresse, et orientera à l'avenir les choix culturels, selon le coût de l'irrigation. À ce stade, on peut établir deux types de situation vis-à-vis de l'augmentation des besoins en irrigation. La première consiste en une augmentation des besoins en eau des cultures irriguées, tandis que la seconde se traduit par l'émergence de besoins en irrigation de cultures non irriguées actuellement, pour maintenir un potentiel de rendement voire assurer la survie de ces cultures. Ces deux situations correspondent respectivement aux caractéristiques des systèmes agricoles de l'aval et de l'amont du bassin versant, l'irrigation étant fortement polarisée à l'aval du bassin versant.

Sous un scénario de *statu quo*, l'analyse poursuivie pointe les limites des systèmes actuels de production agricole et d'irrigation dans un contexte d'amplification du changement climatique. En l'absence de politique forte pour l'avenir de l'agriculture locale, les conséquences d'un tel statu quo pourraient se traduire par une baisse de la superficie irriguée liée à un contexte de déprise agricole, amplifiée par un phénomène d'étalement urbain sur ces terres convoitées. Au niveau des zones de moyenne montagne, situées sur les terres non irrigables, les cultures pluviales et l'élevage extensif pourraient être menacés et engendrer une fermeture des paysages. Les pertes d'emplois productifs et induits par l'agriculture seraient également importantes à l'échelle du territoire, qui reste traditionnellement agricole. Par ailleurs, les projets de systèmes alimentaires territorialisés pourraient également être compromis en l'absence de projet pour sécuriser l'irrigation.

Devant ce constat, les systèmes agricoles du bassin versant de la Drôme sont amenés à évoluer dès à présent vers une résilience au changement climatique. Les stratégies d'adaptation pour l'avenir de l'irrigation s'orientent vers deux approches complémentaires : limiter la dépendance des systèmes agricoles à l'irrigation et augmenter les capacités de stockage d'eau pour sécuriser l'irrigation là où elle s'avère indispensable. Le développement des connaissances sur l'irrigation et le suivi des milieux permettront également de parvenir à une gestion éclairée des prélèvements agricoles à l'étiage. Pour arriver à un équilibre stable, l'ensemble des pistes d'adaptation doit être étudié, afin de développer des solutions adaptées aux différents systèmes agricoles et aux spécificités locales. Quoiqu'il en soit, l'accès à l'irrigation sera un déterminant fondamental des potentialités de l'agriculture locale, et doit ainsi devenir une préoccupation majeure des projets de développement agricole. Le dynamisme agricole et la position pionnière de la vallée de la Drôme dans la gestion intégrée de la ressource en eau peuvent alors permettre d'envisager des synergies fécondes pour l'avenir du tissu agricole local au sein d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau.

Les changements globaux n'affectent pas seulement l'irrigation, mais interrogent bel et bien l'avenir du territoire à travers la raréfaction de la ressource en eau. En effet, l'aridification du climat remet également en question les objectifs de croissance démographique de la basse vallée de la Drôme. De fait, la pression sur la ressource en eau est amenée à s'exercer de manière forte sur l'ensemble des usages, notamment à l'étiage. Ainsi, le partage de l'eau entre les usages apparaît central dans la coordination des politiques locales, pour l'avenir du territoire. La gestion historique de l'eau sur le bassin versant de la Drôme a montré les vertus d'une réponse collective aux enjeux du territoire. Au-delà des doctrines et de leurs clivages, le changement climatique accélère et amplifie la nécessité d'un dialogue constructif sur le partage de la ressource et les projets à venir, notamment pour l'irrigation.

La proposition d'organiser une commission agricole, en complément des commissions thématiques déjà existantes de la Commission Locale de l'Eau, serait le gage d'un dialogue entre les acteurs agricoles, économiques et institutionnels autour des projets liés à l'irrigation et la ressource en eau. Cette commission agricole pourrait permettre de développer des projets liés aux économies d'eau et à l'efficacité de l'irrigation de manière active et concertée. La nécessité du stockage d'eau pour maintenir un tissu agricole diversifié et dynamique serait abordée collégialement, de manière à échanger et travailler sur les projets et anticiper l'impact du changement climatique sur les exploitations du territoire selon les secteurs, en veillant à ne pas développer d'injustice climatique. Dans tous les cas, la Commission Locale de l'Eau devra s'emparer du sujet de l'irrigation avec la perspective du changement climatique et une vision partagée de l'avenir du territoire comme horizon.

Bibliographie :

Accord Cadre gestion quantitative concertée de la ressource en eau à destination de l'agriculture dans le département de la Drôme, Conseil Départemental de la Drôme, 2016.

Adaptation au changement climatique en Bourgogne & Grandes cultures, Dossier thématique, 2012, ADEME, Alterre Bourgogne

AUBE D., Impacts du changement climatique dans le domaine de l'eau sur les bassins Rhône Méditerranée et Corse - Bilan actualisé des connaissances –. Collection « eau & connaissance ». Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2016.

BENOIT Guillaume, « Eau, agriculture et changement climatique : statu quo ou anticipation », Rapport du CGAER, 2017.

BERGERET Agnès, LAVOREL Sandra, « Trajectoires d'adaptation au changement climatique en Vallée de la Drôme-Diois : Bilan des impacts, adaptations et visions des acteurs du territoire », Projet LECA, Laboratoire d'Ecologie Alpine, 2019.

BRUNEL Laurent, « Vers une gestion de l'irrigation à l'échelle d'un bassin versant, cas de la basse vallée de la Drôme », Projet APPEAU, UMR G-eau, 2008.

CHAZEAU Thierry, AUVERLOT Dominique, GODOT Cléa, BUBA Johanna, Ressources et besoins en eau en France à l'horizon 2030, BRL Ingénierie, 2012.

Commission thématique Aménagement durable, ScOT de la vallée de la Drôme aval, 2019.

DAYON G., Evolution du cycle hydrologique continental en France au cours des prochaines décennies. Thèse de doctorat, Université de Toulouse, 2015.

DAUMAS Jean-Claude, FATAN Jean-Michel, GIRARD Sabine, LANDEL Pierre-Antoine, LANDON Norbert, MOREL Alain, PLANCHON Jacques, SERRE Robert, *La Drôme, rivière sauvage*, Association Universitaire d'Etudes Drômoises, 2019.

Diagnostic territorial du Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural, Contrat de Développement Rhône-Alpes de la Vallée de la Drôme, 2007.

Diagnostic Territorial du SCOT Vallée de la Drôme aval, CCVD-3CPS, 2018.

Dossier d'Autorisation Unique Pluriannuelle de l'Organisme Unique de Gestion Collective SYGRED, SYGRED, 2014.

DUMOULIN Virginie, HUBERT Louis, Retour d'expérience sur la gestion de la sécheresse 2019 en France, CGEDD, 2019

État des lieux de la révision du SAGE Drôme, CLE, 2018.

Étude agronomique et impact économique et environnemental de l'irrigation sur l'amont du bassin versant de la Drôme, Diatae, 2012.

Étude Volumes Prélevables du bassin versant de la Drôme, Artelia, 2012.

Évolution observées des débits des rivières en France, ONEMA, 2012

FADER, M., VON BLOH, W., SHI S., BONDEAU A., CRAMER W., Modelling Mediterranean agro-ecosystems by including agricultural trees in the LPJmL model, Geosci. Model Dev., 2015.

GIRARD Sabine, LANDEL Pierre-Antoine, La rivière Drôme à l'épreuve de la décentralisation, Laboratoire Ecosystèmes et Sociétés en Montagne, Université Grenoble Alpes, 2019

Guide des producteurs locaux – Vallée de la Drôme / Biovallée, CCVD-3CPS, 2017.

L'irrigation dans le bassin versant de la Drôme, Chambre d'Agriculture de la Drôme, 2017.

« La disponibilité future de la ressource en eau en France : quelle place pour le secteur agricole ? », Centre d'Etudes et de Prospective, 2014

LANDON Norbert, « L'évolution contemporaine du profil en long des affluents du Rhône moyen : constat régional et analyse d'un hydrosystème complexe : la Drôme », Université Paris 4, 1999

Ordre de grandeur des débits futurs possibles à l'horizon 2050-2070 sous scénario A1B d'émissions de gaz à effet de serre, station de la Drôme à Saillans, Explore 2070, 2013

PHILIPPE Félix, BIGOT Sylvain, ROME Sandra, « Le changement climatique à l'échelle de la Drôme : analyse et évaluation des projections climatiques issues du programme SCAMPEI », Projet GICC2-ECCLAIRA-DECLIC, Université Joseph Fourier Grenoble, 2012.

Plan d'actions du Plan Climat Air Energie Territorial du Val de Drôme, CCVD, 2020

Plan de Gestion de la Ressource en Eau du bassin versant de la Drôme, CLE, 2015.

Projet territorial « Hauts de Provence Rhodanienne », Note de situation, Septembre 2020, CA26 & Préfet du Vaucluse

PRUD'HOMME Loïc, TUFFNELL Frédérique, Rapport d'information sur la gestion des conflits d'usage en situation de pénurie d'eau, Assemblée Nationale, 2020.

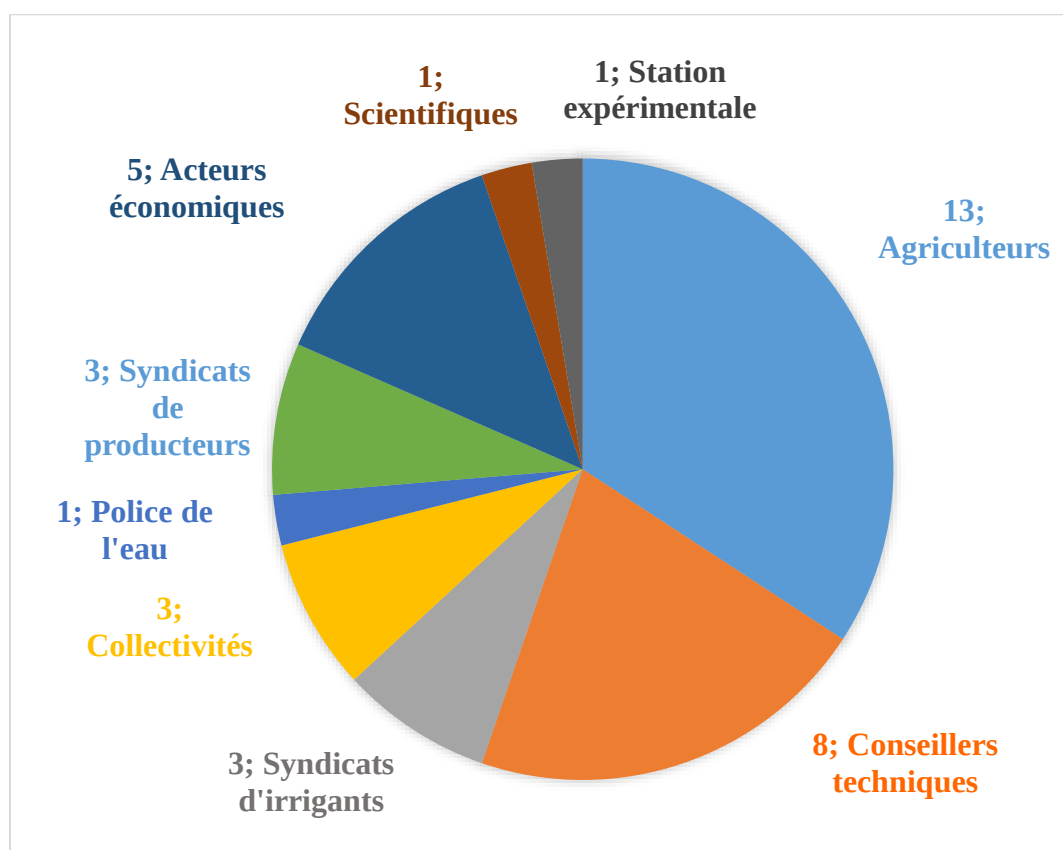
Rapport d'activité annuel, SID, 2019.

Rapport OUGC 2019, SYGRED, 2019.

RUIZ-VILLANUEVA V., STOFFEL M., BUSSI G., FRANCES F., BRETHAUT C., Climate change impacts on discharges of the Rhone River in Lyon by the end of the twenty-first century: model results and implications, Reg.Environ. Change 15, 2015.

SIVADE E., CLOTTES L., DELHAYE H., Etude de la gestion quantitative du fleuve Rhône à l'été, constats et recommandations. Rapport final, Agence de l'eau Rhône Méditerranée et de Corse, DREAL délégation du bassin Rhône Méditerranée Corse, 2014.

Annexe 1 : Distribution des entretiens réalisés au cours de la période de stage



Annexe 2 : Schéma-bilan des facteurs d'évolution de l'irrigation sur le bassin versant de la Drôme

