

Synthèse du projet EACC

“Vers des systèmes de culture adaptés au changement climatique et ressources en eau contraintes en Haute Provence”

Action 3 : “Quels freins et leviers au déploiement des solutions pour optimiser les usages de l’eau dans les systèmes de culture ?”



Projet commandité par :
**Chaire Partenariale Eau Agriculture et Changement Climatique
de l'Institut Agro Montpellier**

Rapport réalisé par :

**BRIEL Louise
MALAVIALLE Inès
WACHSPRESS Antoine**

Elève-ingénieurs agronomes en option BESTE à l'Institut Agro Montpellier

Table des matières

Introduction	4
1. Etat des lieux concernant le territoire d'étude	5
1.1 Contexte pédoclimatique : ressources en eau menacées ?	5
1.2 Dynamiques hydrologiques	5
2. Méthodologie de l'étude	6
2.1 Entretiens	6
2.2 Choix des pratiques	9
3. Typologie des exploitations	10
3.1 Caractéristiques des modes de production	10
3.1.1 Typologie d'exploitation	10
3.1.2 Profil sociologique des agriculteurs rencontrés	11
3.2 Gestion de l'eau dans les systèmes rencontrés	14
3.2.1 Etat de l'art des pratiques d'irrigation	14
3.2.2 Contraintes rencontrées par les agriculteurs vis-à-vis de la ressource en eau	15
3.2.3 Perception du changement climatique selon les agriculteurs et leurs méthodes d'adaptation	16
4. Discussion	17
4.1 Démarches privilégiées - les clefs d'entrée de l'eau agricole	17
4.1.1 L'eau vue comme un levier de diversification	17
4.1.2 L'eau au service du sol (Archambeaud, Alletto, Busi, Mille)	18
4.1.3 L'eau, une sécurité source de viabilité	18
4.1.4 L'eau, une ressource indispensable pour assurer la productivité et le rendement	19
4.1.5 L'eau, un bien commun à partager	20
4.2 La pertinence d'une approche intégrée au bassin versant	21
4.2.1 Un cadre politique en faveur d'une gestion intégrée	22
4.2.2 Connaissance des ressources eaux souterraines	23
4.2.3 La démarche d'hydrologie régénérative employée par les collectivités	24
4.2.4 Gestion concertée agri - acteurs	25
5. Pistes pour la hiérarchisation des solutions	26
Conclusion	29

Liste des figures

Table des illustrations :

Figure 1: Evolution de la température maximale de l'air au cours de l'été (juin à août) en région PACA (Source : Drias, données Météo-France, CERFACS, IPSL / www.drias-climat.fr)	5
Figure 2 : Répartition des exploitations agricoles selon leur typologie rencontrées sur le territoire d'étude	7
Figure 3 : Contribution des acteurs selon les pratiques	10
Figure 4 : surfaces cultivables moyennes des exploitations rencontrées	11
Figure 5 : répartition des agriculteurs rencontrés selon leur âge et leur date d'installation	11
Figure 6 : Proportion d'agriculteurs intégrés dans une démarche de partage de travaux ou de réflexion collective	13
Figure 7 : Répartitions des principales cultures et du choix d'irrigation pour les agriculteurs interrogés	14
Figure 8 : Principales appréhensions des agriculteurs vis-à-vis du changement climatique	16
Figure 9 : Proposition d'une répartition des pratiques selon leur technicité et différentes variables	27

Table des tableaux :

Tableau 1 : Listes des agriculteurs rencontrés	8
Tableau 2 : Typologie des exploitations et méthodes d'irrigation	14
Tableau 3 : Hiérarchisation des solutions explorées sur le territoire	26

Introduction

La présente étude fait partie de l'action 3 *“Quels freins et leviers au déploiement des solutions pour optimiser les usages de l'eau dans les systèmes de culture ?”* du projet conduit par la Chambre d'agriculture des Alpes de Haute-Provence *“Vers des systèmes de culture adaptés au changement climatique et ressources en eau contraintes en Haute Provence”*. Les partenaires de l'étude sont la Chaire EACC de l'Institut Agro Montpellier, la Chambre d'agriculture du Vaucluse, la société Canal de Provence et l'Institut technique Arvalis. La commande initiale visait à explorer et objectiver des pratiques agroécologiques peu déployées sur le territoire.

Le terme “économie d'eau” intègre l'ensemble des stratégies de réduction des apports d'eau sur la plante. Les pratiques agroécologiques ne vont pas toujours dans ce sens, dans la mesure où elles sont avant tout mises en place pour assurer d'abord une meilleure efficacité de l'eau à l'échelle de la parcelle. Le terme “efficacité de l'eau” qualifie la productivité de l'eau, c'est-à-dire la biomasse produite pour une gamme d'eau apportée à la plante. L'optimisation de l'eau intègre quant à elle l'ensemble des stratégies permettant de minimiser les pertes du système par drainage ou par ruissellement. Cette définition initiale des termes nous semble essentielle, l'ambiguïté des termes rendant difficile la compréhension de la problématique de l'eau sur le territoire.

Les trois bassins versants présentent des dynamiques très différentes, par leur histoire respective, l'accès à l'eau par la SCP et les orientations agricoles. Les agriculteurs font face à des enjeux différents suivant leur mode de production. L'étude présentée ci-dessous n'est pas représentative de la complexité du territoire et de l'ensemble des agriculteurs. Toutefois elle partage des regards d'acteurs et d'agriculteurs qui sont confrontés aux enjeux locaux et aux problématiques actuelles du changement climatique.

Avertissement

Ce document est une synthèse suggérée par la chaire EACC pour valoriser nos entretiens. Il a vocation à présenter notre démarche, les résultats du projet et dresser une synthèse des propos recueillis au cours des entretiens avec les différents acteurs.

La synthèse fait état des points de réflexions qui ont émergé au sein du groupe et durant les entretiens avec les différents acteurs rencontrés dans le projet.

Elle entend compléter les autres livrables que sont les fiches “leviers et retours d'expérience par pratique identifiée”, la grille d'entretiens comportant les informations obtenues durant les échanges avec les acteurs et les agriculteurs, et les résultats de modélisation d'une pratique. Les points abordés ne font en aucun cas l'objet d'une réflexion exhaustive et pleinement aboutie, et s'ils sont appuyés par un travail bibliographique réalisé en amont des entretiens et tout au long de la rédaction des fiches, ils font état avant tout des réflexions proposées par les agriculteur.ice.s, par les technicien.ne.s, par les agent.e.s de collectivités territoriales dont les témoignages sont à la base de tout propos exposé ci-après.

1. Etat des lieux des pratiques autour de l'eau sur le territoire d'étude

Le territoire d'étude s'étend le long des rivières de l'Asse, du Largue et du Calavon, situées dans le département du 04 et du 84. Visible sur la figure 2, ce périmètre regroupe principalement des exploitations orientées en grandes cultures, maraîchage pleins champs et en arboriculture. Le projet ne concerne que les agriculteurs rattachés à la Chambre d'Agriculture du 04 et 84.

1.1 Contexte pédoclimatique : ressources en eau menacées ?

Le climat de la région PACA tend peu à peu vers un régime sud méditerranéen, plus chaud et plus sec. Un rapport du Secrétariat général à la planification écologique pointe les possibles menaces concernant l'indisponibilité des ressources hydriques, la multiplication des événements extrêmes, l'arrivée à court terme de jours de gel plus tardif ou encore la diminution des précipitations (Secrétariat général à la planification écologique, 2024). Les scénarios climatiques appliqués à la région traduisent une augmentation nette des températures (GREC SUD, 2025). La figure suivante visualise les scénarios SCP. La dépendance de l'agriculture sur le territoire d'étude à l'irrigation constitue une vraie menace.

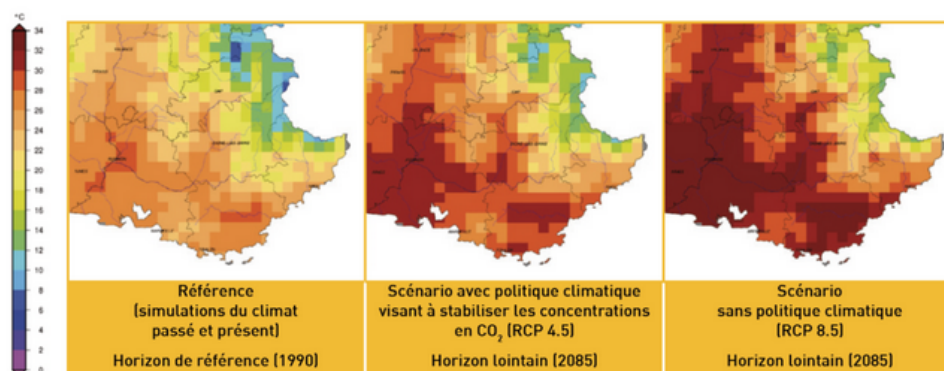


Figure 1: Evolution de la température maximale de l'air au cours de l'été (juin à août) en région PACA (Source : Drias, données Météo-France, CERFACS, IPSL / www.drias-climat.fr)

Selon Fabienne Guyot, chargée du pôle gestion de l'eau, irrigation à la Chambre d'Agriculture du 04, nous sommes déjà dans le scénario 4.5 sur le territoire, et les agriculteurs ont conscience de cette réalité.

1.2 Dynamiques hydrologiques

Concernant l'état des ressources naturelles, les pressions sur les trois rivières sont différentes et traduisent l'histoire passée. Les régimes hydrologiques des cours d'eau de la zone d'étude sont typiques du climat méditerranéen avec des étiages sévères en période estivale.

Traversant le Parc du Luberon, les efforts portés sur la rivière du Calavon depuis 1992 soulignent une nette amélioration de la qualité des eaux. D'après le rapport de présentation du SAGE datant de 2015, le bassin est déficitaire en eau avec une situation contrastée entre l'aval et l'amont d'Apt (PNR du Luberon, 2015). Il est classé prioritaire au regard du SDAGE 2022-2027 (Gest'Eau, 2025). Des efforts de réduction des prélèvements ont été menés dans le cadre du PTGE. En 2018, des campagnes de suivi ont permis de conclure quant au bon état hydrologique du Calavon sur sa partie amont, mais il reste impacté en aval proche des centres urbains. Sur le Moyen Calavon, les exploitations sont en grande partie alimentées par le réseau de la SCP. La substitution des prélèvements limite ainsi la pression sur le Calavon (OTEIS, 2022)

Le Largue est caractérisé par un étiage hivernal, des hautes eaux au printemps et un étiage sévère marqué par les faibles précipitations (DDT 04, sd). De plus, cet étiage estival est aggravé par les prélèvements anthropiques. La retenue de la Laye dispose d'une capacité de 3,5 millions de m³. Depuis 2015, la capacité effective disponible ne fait que 2,5 millions de m³ suite à une obligation d'abaisser la cote de gestion. Les agriculteurs rencontrés ont mentionné la mise en place du nouvel évacuateur de crues qui permettra de remonter la cote. Un PGRE concernant le Largue-Lozon-Calavon a permis de trouver des solutions de soutien à l'irrigation sur le secteur, en se tournant vers des solutions de stockage individuel.

L'Asse est classée en déficit quantitatif, particulièrement en juillet-août, avec un état écologique oscillant entre moyen et médiocre (SMDBA, 2017). Régulièrement déficitaire, la masse d'eau souterraine est elle aussi en mauvais état quantitatif. Gilles Paul et Béatrice Fédit du SMAB soulignent l'accélération de la fréquence des événements de sécheresse sur le territoire, jusqu'alors "la nappe faisait tampon" à la rivière. Le SMAB est engagé dans un PTGE. Beaucoup d'efforts ont été portés sur les prélèvements agricoles, toutefois ne disposant pas de rattachement au SCP, la ressource est un sujet de tensions entre les acteurs du territoire. Un manque de données concernant le fonctionnement hydromorphologique du bassin-versant de l'Asse pourrait expliquer la difficulté de communication entre acteurs et les méfiances de certains agriculteurs qui ne perçoivent pas de différences significatives sur la ressource (SMDBA, 2017). Toutefois, Béatrice Fédit indique que les efforts menés ont permis de réduire la pression sur la ressource, notamment par la substitution du gravitaire par de l'aspersion, l'installation de tensiomètre et de stations de mesure météo, la diminution spontanée des surfaces en maïs ou encore le choix de cultures moins gourmandes en eau.

2. Méthodologie de l'étude

2.1 Entretiens

La réalisation d'entretiens a permis de recueillir les témoignages de 13 agriculteurs sur le territoire d'étude et un agriculteur dans la Drôme. La figure 2 montre la répartition des exploitations rencontrées.

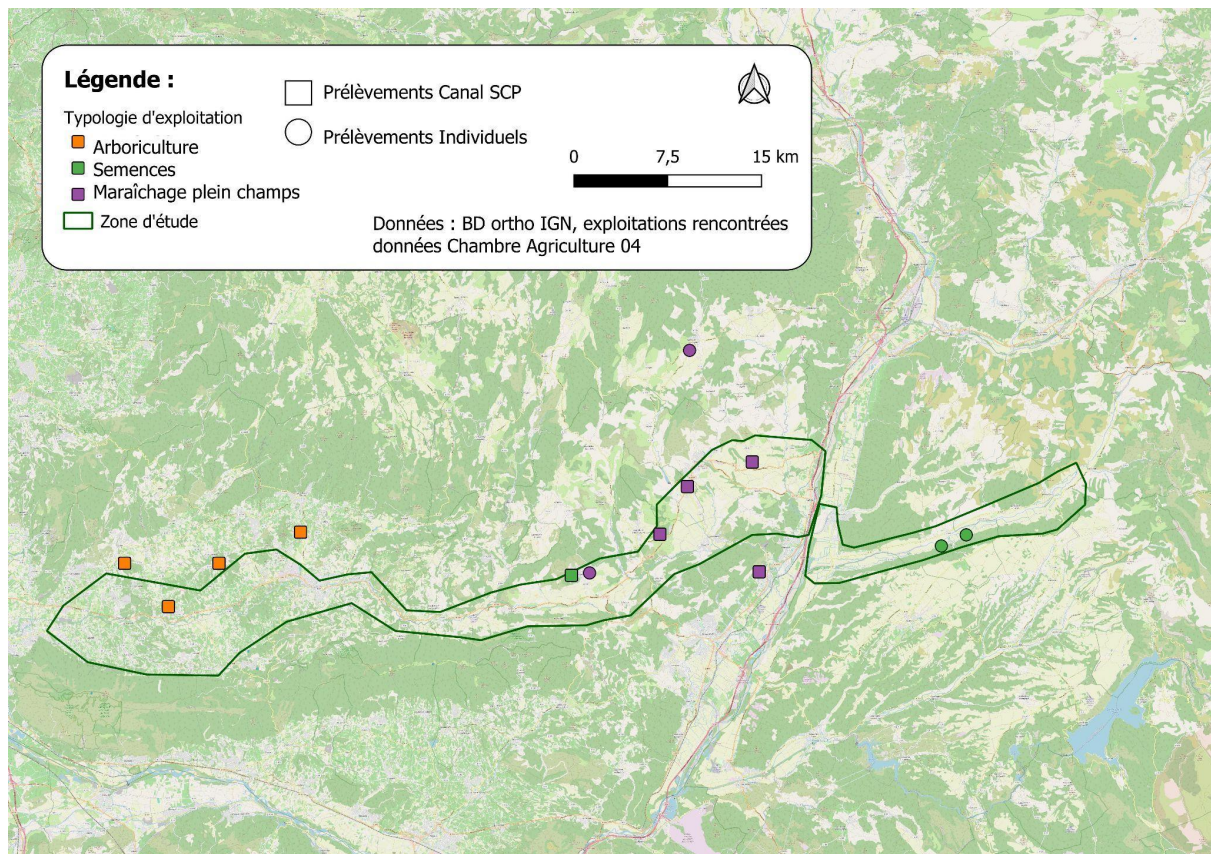


Figure 2 : Répartition des exploitations agricoles selon leur typologie rencontrées sur le territoire d'étude

Nous avons choisi d'interroger les agriculteurs par les méthodes d'entretiens semi-directifs, pour orienter l'entretien sur la gestion de l'eau et les pratiques liées tout en gardant une certaine souplesse afin de mieux saisir les freins et leviers à l'adoption de certaines pratiques, ceux-ci relevant plutôt d'un environnement sociologique, historique et de choix personnels s'étendant au-delà de la thématique de l'eau.

Nous avons fixé la durée des entretiens à une heure, d'abord par contrainte de temps sur le terrain (4 jours) et par souci de s'adapter à la disponibilité des agriculteurs pour échanger sur une thématique qui n'est pas toujours dans leurs priorités. La période de février était propice à la disponibilité de la plupart d'entre eux, notamment pour les producteurs de grandes cultures semences et les arboriculteurs ; de leur côté, les maraîchers étaient en pleine période de récolte des légumes d'hiver.

La phase de constitution et de rédaction de la grille d'entretien a été plutôt bien anticipée ; celle de la transcription aurait mérité plus d'anticipation, notamment par rapport au temps à allouer, et à la manière d'agréger et de transcrire les informations d'entretiens. L'intelligence artificielle (IA) aurait pu être utile pour transcrire les données, les agréger et les résumer.

Pour les entretiens, nous avons écarté l'idée de l'enregistrement audio (dont la transcription aurait pu solliciter l'IA) par souci de spontanéité d'échange avec les interlocuteurs. Nous avons cherché à réduire la distance et la formalité qu'il pouvait y avoir pour un échange d'une heure entre trois élèves-ingénieurs et un interlocuteur nouvellement rencontré. Pour maintenir un contact visuel, moins froid et plus proche de l'interrogé.e, nous avons privilégié la prise de notes manuelle (alors que la prise de note tapuscrite aurait été plus simple à transcrire et moins chronophage). Afin d'optimiser la prise de notes durant

l'entretien et dans le but de maintenir le rythme de l'échange, l'attention, et le contact visuel, nous nous sommes réparti des rôles d'attention :

- **un rôle questions / notes** : Je pose les questions + notes brèves
- **rôle attitude & contact visuel** : J'observe les réactions, attitudes de l'interviewé, je prends le moins de notes possibles, je relance si besoin, je maintiens un contact visuel constant avec l'agriculteur.
- **rôle verbatim** : Notation des verbatim et des citations témoignages ou présence de phrases clefs à retenir.

D'une catégorie de questions à une autre, les rôles sont alternés.

Nous souhaitons également réaliser plusieurs entretiens pour croiser les visions.

À l'issue de cette semaine terrain, nous avons interrogé 13 agriculteurs. Les contacts ont été majoritairement ceux de la chambre d'agriculture des Alpes-de-Haute-Provence, suivis de ceux de la chambre d'agriculture du Vaucluse. Cet échantillon reflétait bien la diversité des contextes hydrologiques et agricoles des trois bassins-versants. Cependant, les profils d'agriculteurs et d'exploitation rencontrés étaient sensiblement similaires, avec des visions, des pratiques, des freins et des leviers communs.

Nous avons choisi d'interroger un agriculteur en dehors de la zone d'étude, avec un profil et des pratiques différentes de ceux rencontrés (NIMA, ingénieur agronome installé en productions diversifiées sur 16 ha agroforesterie, maraîchage, élevage). Nous aurions souhaité croiser davantage les visions et les types d'agricultures dans la mesure où la commande précisait qu'il s'agissait d'explorer des pratiques jugées marginales et encore peu répandues et d'identifier les freins et les leviers à leur mise en place.

Largue	Asse	Calavon	Hors zone d'étude
GAEC du Murier GAEC de Font Reynière GAEC Lure Luberon GAEC de Garabrun GAEC de Paradis Maraîchers Richaud	SCEA des Corriols GAEC Charpin	Bruno Mille Bertrand Mille Frédéric Busi Christophe Cornand	GAEC des Oliviers (Lurs, Volx) Stéphane Chauplannas (Drôme)

Tableau 1 : Liste des agriculteurs rencontrés

Initialement, la constitution d'une grille d'entretien a permis d'interroger les agriculteurs sur différents points en lien avec la gestion de l'eau sur leur exploitation..

Sommairement les points abordés ont été les suivants :

1) Présentation de l'exploitant 2) Contexte de l'exploitation 3) Irrigation 4) Travail du sol et matériel 5) Pratiques d'intérêts 6) Discussion sur la mise en place d'une pratique d'intérêt 7) Perception face au changement climatique 8) Ouverture 9) Questions sociologiques

Le fil conducteur de cette grille d'entretien nous a permis d'aborder différentes thématiques par des questions plus ou moins ouvertes, dans le but de ne pas influencer la réponse de l'auditoire. Nous avons pris soin de placer les questions liées au profil sociologique (âge, date d'installation, niveau d'études, famille d'agriculteurs ou non, sources d'inspiration, vision du métier d'agriculteur) à la fin, pour que l'interrogé.e n'oriente pas ses réponses de manière déterminée ou en fonction d'une catégorie. Nous avons pu questionner les agriculteurs sur leurs perceptions quant aux pratiques jugées marginales. Lorsque l'agriculteur mettait en place des pratiques marginales, nous nous sommes intéressés à ses sources d'inspiration et de motivation.

Lorsque l'interrogé.e ne mettait pas en place certaines pratiques, nous avons davantage questionné les freins, les *a priori*, les raisons qui le/la poussait à ne pas en mettre en place. Quand la situation s'y prêtait, nous avons également cité et suggéré quelques pratiques pour provoquer une discussion libre, ou une réaction qui nous paraissait intéressante à analyser. Cela nous a permis d'observer le niveau d'intérêt ou de connaissance des pratiques suggérées.

Nous nous sommes intéressés à l'implication des interrogé.e.s dans un groupement d'agriculteurs, des associations de producteurs, des coopératives, un GIEE etc.

Au cours de la semaine, nous avons fait évoluer certains points en axant des questions sur les points forts et les points faibles de l'exploitation, ce dont l'exploitant était le plus fier, ou encore les messages clés à faire passer. La dynamique de nos entretiens nous a permis de recueillir des témoignages sincères et riches.

2.2 Choix des pratiques

Le livrable commandité par la Chaire EACC sur le projet est un Cahier des pratiques (consulter la liste des livrables). L'objectif du cahier est de concilier les recherches bibliographiques et les témoignages des experts et des agriculteurs pour mettre en évidence les objectifs, les freins et les leviers principaux, ainsi que les moyens pour la mise en place des pratiques sur le territoire d'études. Pour permettre une analyse plus fine des freins et des leviers, nous avons intégré une matrice SWOT pour chaque pratique.

Les pratiques explorées sont des solutions agronomiques. Nous les avons identifiées comme leviers pour tendre vers une gestion plus durable de l'eau. Le cahier des pratiques est composé d'une fiche retour d'expérience pour chaque pratique sélectionnée : **Diversification des assolements, couverts, agroforesterie, choix de variétés, baissières, aménagements paysagers, haies et TCS.**

Nous avons fait le choix de nous intéresser en détails à des pratiques agronomiques, en laissant de côté celles concernant le pilotage de l'irrigation et les outils d'aide à la décision, qui sont déjà largement explorés et connus. Toutefois, un second livrable restitue l'intérêt porté par les exploitants concernant les outils d'aides à la décision et le poste irrigation (cf. Fiche Irrigation). La sélection des pratiques été majoritairement conditionnée par les entretiens avec les agriculteurs.

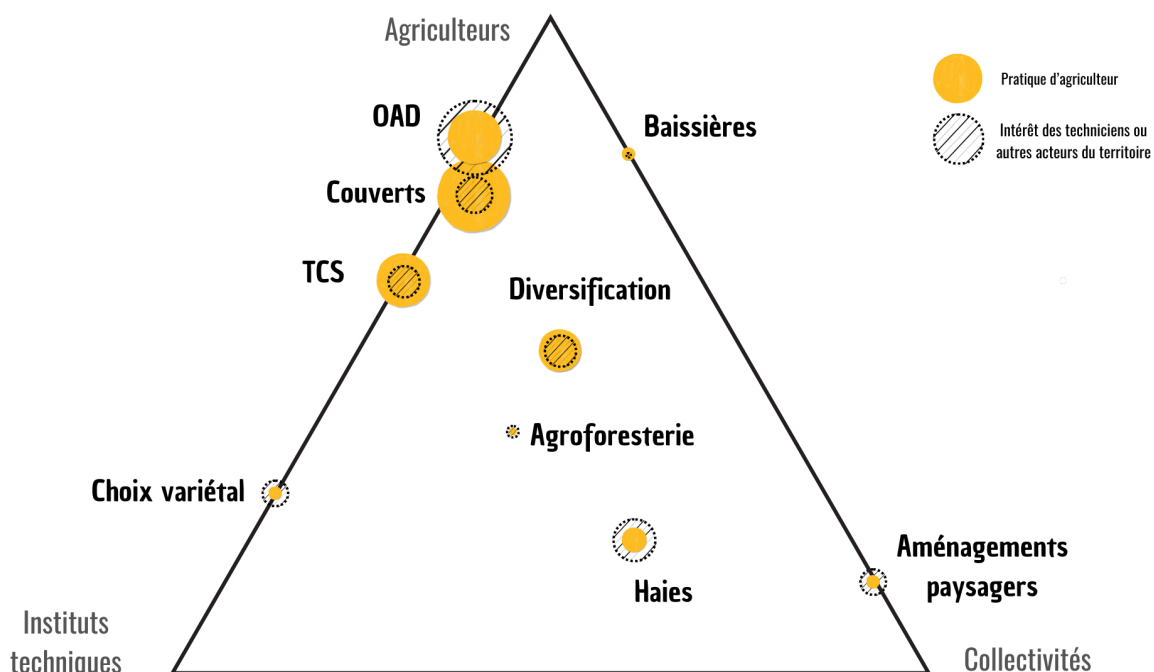


Figure 3 : Contribution des acteurs selon les pratiques

La figure 3 présente la distribution des pratiques selon la contribution des acteurs pour sa mise en place. Cette figure résulte d'une concertation autour des résultats (enquêtes, entretiens, bibliographie, fiches pratiques). Elle met en évidence par la taille du cercle l'occurrence à laquelle les experts rencontrés s'intéressent à la pratique et à laquelle les agriculteurs la mettent en place. Cette figure souligne l'importance d'une gestion intégrée des pratiques sur le territoire.

3. Typologie des exploitations

3.1 Caractéristiques des modes de production

3.1.1 Typologie d'exploitation

Les exploitations rencontrées dans le cadre du projet regroupent majoritairement trois grands types de production. Des exploitations orientées en grandes cultures sous contrats de semences pour la vallée de l'Asse sous le Plateau de Valensole. Des exploitations orientées en maraîchage pleins champs sur le Plateau de Forcalquier et l'ouest de la Durance. Des exploitations en viticulture ou arboriculture pour la zone d'étude située dans le Vaucluse. La figure 2 présente la distribution des exploitations rencontrées en fonction de leur orientation principale et de la provenance de l'eau en irrigation (SCP ou prélèvement individuel). Il est important de prendre en compte le biais induit par une faible représentativité des orientations agricoles sur le territoire d'études. Le département du 04 comptabilise plus de 1200 exploitations professionnelles, avec une spécialisation des exploitations d'abord pour les grandes cultures (30%) suivi de l'élevage ovins et caprins (25%) et de l'arboriculture (19%) (Préfet des Alpes de Haute-Provence, 2022).

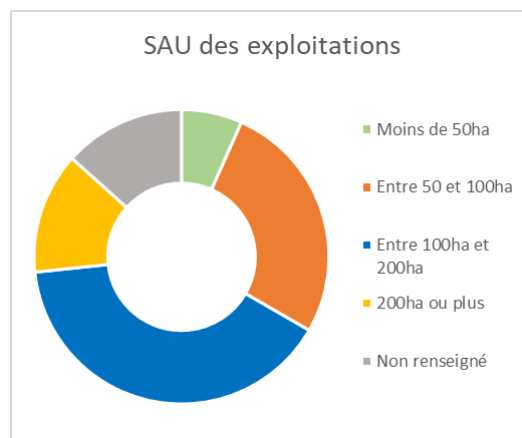


Figure 4 : surfaces cultivables moyennes des exploitations rencontrées

La majorité des exploitations rencontrées font plus de 100 ha de grandes cultures ou de maraîchage plein champ. À titre indicatif, la SAU moyenne des grandes cultures est de 69 ha, elle est de 31 ha pour le maraîchage dans les Alpes-de-Haute-Provence (DRAAF, sd).

3.1.2 Profil sociologique des agriculteurs rencontrés

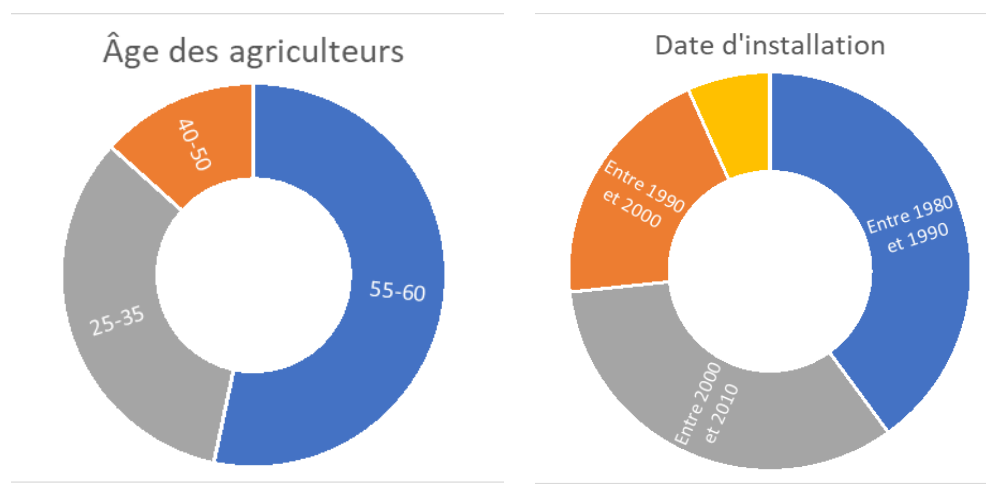


Figure 5 : répartition des agriculteurs rencontrés selon leur âge et leur date d'installation

La majorité des agriculteurs rencontrés ont plus de 50 ans et se sont installés entre les années 1980 et la fin des années 1990. Six agriculteurs rencontrés envisagent un départ à la retraite dans les mois à venir. La plupart d'entre eux ont témoigné de l'évolution de la ferme lors des dynamiques de spécialisation des territoires, qui s'est souvent traduite par l'abandon de l'élevage au profit de cultures à plus forte valeur ajoutée telles que la production de semences ou le maraîchage plein champ (courges, melons et salades) demandant moins d'astreinte, mais plus de logistique en termes de calendrier de culture, de récolte et de gestion de la main d'œuvre saisonnière.

Les modes de conduite de culture de la plupart des exploitants installés entre 1980 et 1990 dépendent totalement de l'irrigation, en grande partie des intrants de culture et des

dynamiques d'agrandissement, qui sont souvent cités comme des conditions d'installation, de réussite ou de viabilité. Les choix de culture, de conduite et de commercialisation sont essentiellement guidés par les coopératives dans ces exploitations.

Irrigation	Totalement indispensable	<i>"Sans eau, je ne serais pas là"</i> (GAEC Les Oliviers) <i>"Sans borne SCP jamais je ne me serais installé"</i> (GAEC les Muriers) <i>"Sans eau, pas d'agriculture"</i> (GAEC Charpin, SCEA des Corriols)
Intrants de culture	Communément requis	Évocation du lien entre la sensibilité à la sécheresse accrue en l'absence de traitement phyto (GAEC Charpin) À propos de l'agroforesterie et des haies, <i>"Des arbres OK, mais qu'est-ce qu'on met pour les traiter ?"</i> (GAEC Les Oliviers)
Agrandissement	Nécessaire	<i>"Au plus le revenu baisse, au plus tu cherches à t'agrandir"</i> (GAEC Charpin)

Les profils plus jeunes et installés plus récemment intègrent plus de vente directe et de voies de commercialisation diversifiées, en réponse à une demande locale et un souci de sécurisation. Ces profils-là, souvent plus sensibles au changement climatique, questionnent leurs pratiques et s'intègrent dans un ou plusieurs collectifs pour raisonner leurs pratiques et conduites agricoles (groupes Dephy, GIEE, associations de producteurs...).

Tous les agriculteurs sont issus du milieu agricole, sept d'entre eux sont de la 2ème génération ; les sept autres vont de la 4ème jusqu'à la 7ème génération d'agriculteurs sur l'exploitation familiale. À titre d'exemple, l'exploitation de la famille Charpin est en place depuis 1897, elle prend forme de GAEC en 1997 après plusieurs agrandissements.

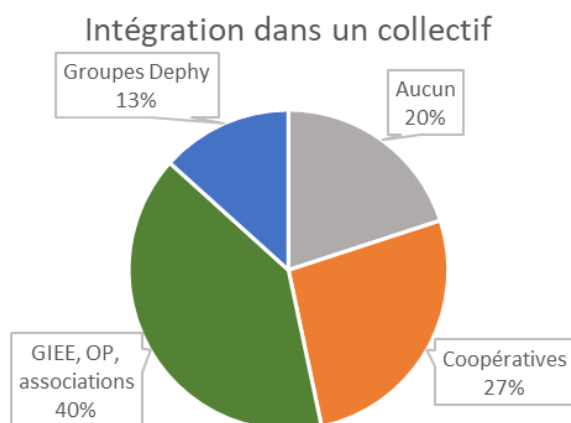
Il semble que la sensibilité au changement climatique soit plus forte chez les agriculteurs installés récemment, de la 2ème génération d'agriculteurs, et/ou ayant un niveau d'étude.

Les profils d'exploitants de plus de 50 ans, issus de la 6ème ou 7ème génération d'agriculteurs, implantés sur le territoire à raison de plus de 100ha, ne témoignent pas d'inquiétude particulière, qu'ils soient bénéficiaires ou non d'un accès à l'eau sécurisé. Chez ces derniers, la question de l'optimisation des usages de l'eau dans un contexte climatique est un sujet de tension. Une incompréhension vis-à-vis de la réglementation et un scepticisme vis-à-vis de la pertinence des mesures d'adaptation et des effets réels du changement climatique sur la ressource en eau est régulièrement exprimée.

Parmi les agriculteurs rencontrés, trois sont en agriculture biologique et justifient ce choix par une inquiétude sanitaire et environnementale. La plupart des agriculteurs restants sont en HVE 3 et 4 et seul Bertrand Mille intègre cette démarche dans un souci d'améliorer son empreinte environnementale *"être HVE, c'est une philosophie de travail [...] le but c'est de recréer de la biodiversité et d'apporter un écosystème à un système de culture"*. Cet

agriculteur cherche à obtenir 5 points de marge dans chaque pilier HVE : *“je veux être HVE dans sa globalité”*. Pour le reste des interrogé.e.s, le label HVE représente surtout une opportunité marketing et économique, tous semblent s’accorder sur sa facilité d’obtention, la grande majorité n’ayant pas eu à effectuer de changement au niveau des pratiques.

On observe un consensus autour des pratiques de TCS, de couverts végétaux et d’ACS, la plupart des agriculteurs rencontrés tendent à réduire leurs passages de machines et à couvrir leurs sols tout en cherchant à améliorer la structure organique et la fertilité biologique.



11

Figure 6 : Proportion d’agriculteurs intégrés dans une démarche de partage de travaux ou de réflexion collective

La sensibilité au changement climatique semble être directement liée à l’intégration des exploitants dans un ou plusieurs groupes d’intérêt.

Quatre agriculteurs issus de la tranche d’âge 50-60 ans ne font partie d’aucun groupe. Les profils de plus de 50 ans mentionnent les coopératives comme source d’informations et de motivation pour leur choix de conduite.

Les groupes Dephy semblent être un point d’échange constructif pour la plupart des jeunes installés ou en cours de reprise de l’exploitation familiale.

Les GIEE et associations de producteurs (comme l’ADAEL) sont régulièrement une source d’inspiration et de motivation de choix de pratiques pour les agriculteurs partageant le souci de réduire leur empreinte environnementale et surtout pour les jeunes agriculteurs issus de la 2^{ème} génération agricole ou ayant mené des études supérieures à BAC+3.

Il aurait été intéressant et pertinent de mener une analyse plus fine en croisant plus de modalités, avec davantage de profils et de témoignages, mais l’analyse sociologique ne faisant pas partie intégrante de la commande nous n’avons pas orienté nos travaux dans cet objectif.

3.2 Gestion de l'eau dans les systèmes rencontrés

3.2.1 Etat de l'art des pratiques d'irrigation

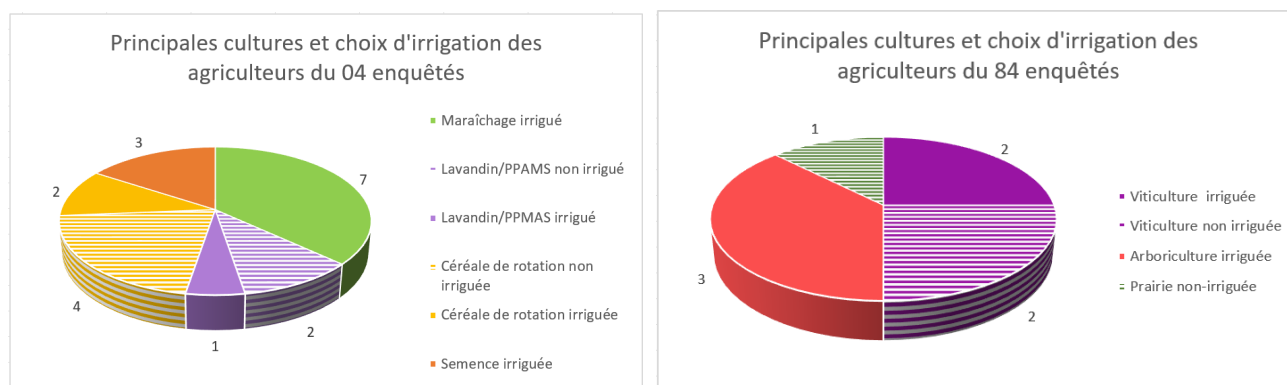


Figure 7 : Répartitions des principales cultures et du choix d'irrigation pour les agriculteurs interrogés

L'irrigation sur les territoires d'études est très variable d'un exploitant à un autre. La part de la surface irriguée par rapport à la surface en sec varie entre 10 et 100%. Les maraîchers et les semenciers irriguent tous à 100% leurs cultures principales. Même constat pour les arboriculteurs malgré une exception sur le cerisier. Les vignes sont en grande majorité irriguées, en particulier le raisin de table. En revanche, seul une partie des agriculteurs font le choix d'irriguer les PPAMS et le lavandin. Enfin, les cultures céréalières (essentiellement de rotation) sont menées en sec pour la plupart, à l'exception de quelques exploitations.

Tableau 2 : Typologie des exploitations et méthodes d'irrigation

Typologie d'exploitation	Méthode d'irrigation
Maraîchage avec des « petites ou moyennes surfaces » (20-60ha)	Majoritairement en goutte-à-goutte
Maraîchage avec des « grandes surfaces » (>60ha)	Aspersion enrouleur/rampe/pivot
Semences et céréales	Aspersion
Viticulture	Goutte-à-goutte
Arboriculture	Goutte-à-goutte / Micro-aspersion

Les techniques d'irrigation sur le territoire peuvent être globalement mises en lien avec des classes d'exploitation comme représenté dans le tableau 2. La corrélation entre ces classes et les méthodes d'irrigation est d'autant plus forte que les agriculteurs ont adapté leur choix de culture et le développement de leur exploitation en fonction de leur accès à l'eau. Certains exploitants ont mis en place des techniques d'irrigation plus marginales qui sont détaillées dans le document *“Fiche témoignage Irrigation”*.

3.2.2 Contraintes rencontrées par les agriculteurs vis-à-vis de la ressource en eau

Les exploitations du territoire peuvent être divisées en deux grandes catégories vis à vis de l'accès à l'eau : les fermes reliées au réseau SCP, et celles qui prélèvent l'eau dans les cours d'eau ou dans la nappe via des forages ou des pompages individuels. Pour rappel, la répartition de l'appartenance ou non au réseau SCP est présentée sur la figure 2.

Un territoire dépendant de l'eau de la SCP

L'inaccessibilité au réseau de la SCP est une contrainte majeure pour les exploitants. En effet, cette ressource en eau est très sécurisante, d'autant plus que, d'après Nicolas Urruty, la SCP n'utilise qu'approximativement 60% de ses droits d'eau. Frédéric Busi, viticulteur/arboriculteur dans le 84, s'est raccordé au réseau sur 3km par lui-même. Au GAEC des Oliviers, l'agricultrice témoigne *"sans eau, je ne serais pas là"* ; *"la mise en irrigation a changé le paysage"*. Cette vision de l'eau comme moteur de l'activité sur un territoire est partagée par Nicolas Urruty, ingénieur à la SCP : *"amener l'eau est pour nous une manière de dynamiser les territoires, de sécuriser des emplois et des filières"*. Sur le territoire du Calavon médian, Anthony Muscat remarque une déprise agricole en lien, selon lui, avec l'absence d'opportunité dû à l'absence du réseau SCP. La perception de la ressource en eau par les agriculteurs n'ayant pas accès à l'eau de la SCP est très différente de celle des agriculteurs branchés au réseau. En effet, les exploitants qui utilisent des prélèvements individuels subissent les restrictions d'eau en période d'étiage, tandis que leurs confrères, parfois distants d'une dizaine de kilomètres, peuvent faire usage de leurs droits d'eau et perçoivent moins l'eau comme une ressource. Néanmoins, pendant la sécheresse de 2022 les usagers de la SCP ont été surpris par des restrictions en raison des travaux sur le barrage. Le GAEC du Murier témoigne : *"on a eu une frayeur, on a eu peur de pas mené la culture au bout, heureusement il a plu"*.

Pour les agriculteurs n'ayant pas d'accès au réseau SCP, l'adaptation n'est pas toujours évidente : d'après Anthony Muscat, un projet de forage profond dans le 84 a été abandonné, car le projet n'était pas économiquement viable. Sur l'ensemble du territoire, plusieurs agriculteurs se sont tournés vers les retenues de substitutions, mais cette solution a ses limites (voir fiche témoignage irrigation, "zoom sur les retenues"). D'autres exploitants sont obligés de prioriser des cultures à irriguer en période de restrictions, au dépend du reste de l'exploitation. Au GAEC Garabrun, l'agriculteur préfère conserver l'eau pour irriguer ses cultures maraîchères à forte valeur ajoutée.

L'agriculture en zone inondable

Sur le bassin-versant de l'Asse, les agriculteurs rencontrés sont, de par leur localisation en bordure de rivière, confrontés aux crues de l'Asse qui affectent leurs cultures. Ils craignent un retour des crues millénaires qui ont touché par deux fois leurs exploitations dans les années 1990. Le graduel retour à l'état naturel de la rivière (Loi Voynet) entraîne une perte de surface agricole pour les exploitants, et génère des conflits entre les gestionnaires et les agriculteurs. Selon un agriculteur de l'Asse concerné sur le non-entretien des rivières : *"l'écologie tue l'agriculture, le gravier fait monter la hauteur d'eau"*.

“L’or bleu”

L’eau est pour les agriculteurs une des charges principales sur l’exploitation. Les coûts en lien à l’eau sont multiples, de l’abonnement au réseau de la SCP jusqu’au coût du matériel et de la main d’œuvre pour l’irrigation (voir fiche témoignage irrigation). Malgré cela, l’eau pour l’irrigation est, selon les agriculteurs, une ressource indispensable pour l’agriculture sur le territoire. Christine Charpin admet : *"on râle parce que l'eau est chère, mais si on n'en avait pas, on serait pas là"*.

3.2.3 Perception du changement climatique selon les agriculteurs et leurs méthodes d’adaptation

La perception du changement climatique par les agriculteurs

L’ensemble des agriculteurs interviewés observent d’une manière ou d’une autre un ou plusieurs impacts du changement climatique. Il suscite chez la plupart d’entre eux un stress vis-à-vis de la pérennité de leur exploitation, visible dans la figure 8 : selon Frédéric Busi, *"le changement climatique, on va le prendre de plein fouet"*. Pour Christine Charpin, le premier impact du changement c’est : *"le problème c'est qu'il n'y a plus d'hiver"*.

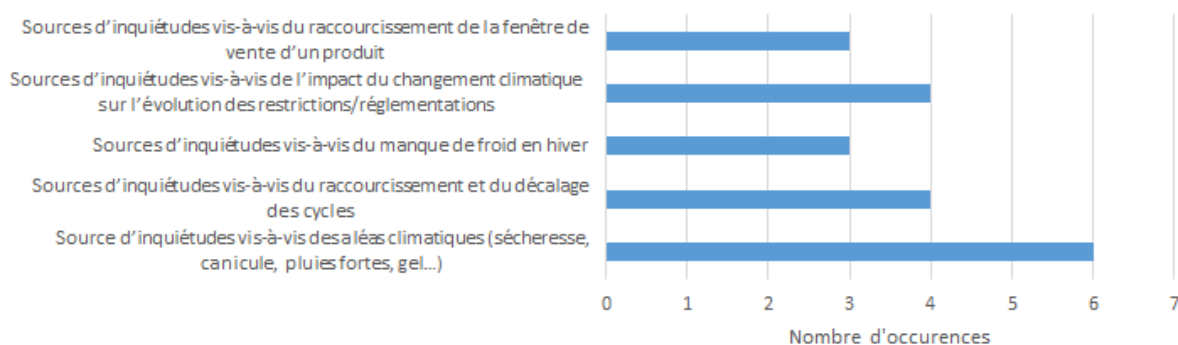


Figure 8 : Principales appréhensions des agriculteurs vis-à-vis du changement climatique

Les exploitants observent aussi une augmentation de la fréquence et/ou de l’intensité des aléas climatiques, les plus mentionnés étant les périodes de sécheresses et canicules *"l’été les chaleurs sont brûlantes et grillantes"* d’après les maraîchers Richaud, ainsi que les gels tardifs.

Méthodes d’adaptations

Les agriculteurs ont fait remonter différentes stratégies d’adaptation au changement climatique :

- Des solutions techniques (pratique de la double taille, planter au fur et à mesure de la saison...)
- Des solutions agronomiques (changer d’assolement, diversifier l’exploitation...)
- Des solutions en lien avec l’eau (retenue de substitution, diminuer la dose d’irrigation mais augmenter sa fréquence, passage au goutte-à-goutte...)

Ils font également confiance aux instituts techniques et à la recherche pour les appuyer dans leur course à l'adaptation. Christine Charpin nous a "la recherche est indispensable pour s'adapter".

4. Discussion

4.1 Démarches privilégiées - les clefs d'entrée de l'eau agricole

Les entretiens avec les agriculteurs ont permis de définir différents regards sur la ressource en eau.

De manière générale, nous avons constaté que l'eau n'était pas une clé d'entrée privilégiée pour le raisonnement des modes de conduite et des pratiques agricoles, ni pour les formations, qui répondent aux besoins des agriculteurs (Entretien Agribio04). Pourtant, cette ressource fait l'objet de partage, de conflits, et représente une composante principale du rendement des cultures. Si elle est davantage abordée sous le prisme de la répartition des volumes pour l'irrigation, elle joue un rôle prépondérant dans les écosystèmes associés aux agrosystèmes, notamment dans le sol, qui constitue souvent un point de départ dans les réflexions et discussions que nous avons eues avec les agriculteurs.

Dans cette partie, nous avons cherché à dégager les principales clés d'entrée vers la question de l'eau dans son usage agricole.

4.1.1 L'eau vue comme un levier de diversification

Dans les questions de transition agroécologique, l'usage de l'eau fait l'objet de débats.

D'un côté, certains prônent un moindre recours à l'eau et la mise en place de cultures plus économes en eau, pour abaisser la sollicitation de la ressource par l'agriculture. Les arguments défendus dans ce paradigme suggèrent qu'il s'agit d'adapter dès aujourd'hui nos modes de production, nos cultures et nos filières au manque d'eau et à des conditions de déficit hydrique et de sécheresse accrue.

De l'autre, l'eau étant toujours disponible et majoritairement sécurisée par les réseaux collectifs tels que la SCP ou BRL, il convient de l'utiliser, à bon escient, pour amorcer les changements de pratiques vers un modèle plus agroécologique et résilient. Dans le paradigme de "l'agroécologie irriguée", l'eau est un levier essentiel et puissant pour changer efficacement les modes de conduite, il serait donc "dommage" de s'en passer. C'est la vision que défendent Juan Dominguez, doctorant à l'UMR G-Eau en thèse avec la SCP, ou encore Delphine Leenhardt, agronome à l'INRAE qui soutient l'idée selon laquelle *"l'irrigation peut être un levier pour la diversification des cultures, qui est l'un des piliers de l'agroécologie"*. Frédéric Busi, viticulteur dans le Calavon, témoigne : *"l'eau m'a permis de modifier mes pratiques culturales"*.

Pauline Garin, Chargée de mission AB & Agroécologie à la Chambre d'Agriculture du Vaucluse met en garde sur les freins qui limitent les agriculteurs à se diversifier. Le manque d'argent pour investir, le départ à la retraite, les freins psychologiques, le découragement face aux contraintes réglementaires, l'absence de marchés sont de nombreuses raisons qui

freinent les perspectives de changement. La prise de risque nécessite un accompagnement solide et régulier.

4.1.2 L'eau au service du sol (Archambeaud, Alletto, Busi, Mille)

La gestion de l'eau découle de la gestion du sol pour certains agriculteurs. Il s'agit de rendre les sols plus fonctionnels, pour privilégier une plus grande porosité qui permettra d'accueillir l'eau, d'améliorer l'infiltrabilité et de garantir une meilleure rétention de la ressource. L'eau est un levier pour la production de biomasse, son flux par évapotranspiration est moteur de la photosynthèse. Pour Frédéric Busi, *"Il faut qu'on utilise l'eau pour produire de la biomasse et stocker du carbone"* et *"mettre directement le fourrage dans les sols"*. La recherche d'économie d'eau se questionne alors par rapport aux objectifs de l'exploitant voire des orientations agricoles. L'irrigation des couverts végétaux pourrait être raisonnée dans l'objectif d'optimiser à terme l'eau dans les sols. En effet, l'irrigation pourrait contribuer à maximiser la biomasse végétale à destination des sols, ce qui contribuerait à en améliorer la structure, la microporosité et les capacités d'infiltration et de stockage de l'eau. En moyenne, 8 à 15% d'augmentation de l'humidité dans les sols pourrait être observée dans les sols fonctionnels des systèmes en ACS irriguée depuis plus de 5 ans (Projet Bagages).

Il s'agit d'une augmentation toutefois sensible au niveau des sols, qui a l'avantage d'être disponible au niveau du système racinaire des plantes, mais qui ne justifie peut-être pas toujours l'irrigation des couverts d'interculture.

Au sujet de la gestion des sols pour une fonctionnalité améliorée, Matthieu Archambeaud préconise entre autres de bien connaître son sol avant toute intervention, puis de chercher à maximiser la biomasse végétale pour remettre de la matière organique dans le sol avant de s'engager sur des pratiques plus techniques et complexes comme le semis direct sous couvert ou l'agriculture de conservation des sols (ABC, SDCV, TCS...).

Le changement de pratiques ne devrait donc être abordé qu'à condition d'avoir rétabli un sol fonctionnel, structuré et en bonne santé.

4.1.3 L'eau, une sécurité source de viabilité

L'eau est perçue par une majorité des agriculteurs comme une composante incontournable de la viabilité de leur exploitation. A la question : "Quelles sont vos motivations pour irriguer vos cultures ?", certains ont pointé la nécessité de disposer de l'eau, *"Sans eau, je ne serais pas là"*, *"je me serais jamais installé"* sans les bornes SCP *"l'eau a tout changé"*, *"sans irrigation, y'a pas d'agriculture"*. L'eau s'inscrit ainsi comme une clé de sécurité pour la viabilité de l'exploitation. Toutefois, le poste irrigation représente en plus des coûts onéreux des équipements, une véritable charge de travail ; *"L'eau, c'est notre point faible"*. Pour Anthony Muscat, responsable du pôle Gestion quantitative de l'eau à la Chambre d'Agriculture du 84, *"c'est un poste de dépense conséquent"*, *"la composante irrigation est plutôt vue comme une charge qu'un outil pour se faire plaisir"*. Il existe donc un paradoxe entre le besoin de viabilité, *"Derrière une exploitation, il y a une entreprise, nous sommes là pour vivre"* et la charge conséquente de travail. Il est décisif d'accentuer les efforts sur les innovations techniques possibles sur les matériels et les réseaux d'irrigation.

Certains agriculteurs témoignent d'une mauvaise qualité de l'eau en sortie du réseau de la SCP et des nombreuses contraintes techniques qui apparaissent quotidiennement.

4.1.4 L'eau, une ressource indispensable pour assurer la productivité et le rendement

En France métropolitaine, 1/3 agriculteur utilise l'irrigation.

Les surfaces irrigables en France sont en baisse (inférieure à -15%) en PACA

En France, l'agriculture est surtout pluviale. Dans le monde 40% de l'alimentation mondiale est produite en irrigation sur moins de 20% des terres.

Face au constat de la multiplication des épisodes de sécheresse, de pénurie d'eau et de déficits hydriques à l'échelle des bassins versants, plusieurs raisonnements sont à l'œuvre.

Les uns défendent le concept "d'irrigation de résilience" comme une irrigation de "dernier recours", de sécurité face à l'irrigation comme levier de rendement.

« Au sud de la Méditerranée, dont le climat commence à se retrouver au sud de la France, on a longtemps observé une situation duale où les efforts étaient concentrés sur une agriculture irriguée très intensive et très productive, alors que l'agriculture pluviale, qui occupe la plus grande partie du territoire, était moins soutenue et moins valorisée. Pour éviter cette focalisation sur l'irrigation, il faudrait inverser les priorités, c'est-à-dire commencer par adapter l'agriculture pluviale à la sécheresse et ne considérer l'irrigation qu'en dernier recours », analyse Sami Bouarfa, spécialiste de l'irrigation à INRAE. (Irriguer différemment | Dossier INRAE, s. d.)

L'irrigation aurait vocation à être considérée non pas comme un levier pour maximiser le rendement mais plutôt pour le stabiliser.

Les propositions qui en découlent résident dans la mise en place d'espèces tolérantes à la sécheresse comme le blé dur, le tournesol, le sorgho, le colza et les légumineuses voire des espèces arides telles que le niébé, le quinoa, le sarrasin. En aval de la chaîne de production, les filières se développent pour encourager ces cultures, notamment à travers les Plans Alimentaires Territoriaux et le plan national Protéines Végétales.

La plupart des agriculteurs que nous avons interrogés sont irrigants et certains plaident la cause d'une agriculture irriguée agroécologique.

Trois paradigmes se dégagent autour de la question de l'irrigation :

- sécuriser la culture
- stabiliser la marge produite à l'hectare
- maximiser le rendement

Pour améliorer l'efficacité de l'irrigation, plusieurs solutions sont communément mises en place :

- Suivi tensiométrique à la parcelle qui permet de réguler l'irrigation en précisant les besoins en eau de la culture
- Pilotage et outils d'aide à la décision
- Dispositifs de microaspersion et de goutte-à-goutte*
- Retenues de substitution

Certains techniciens alertent sur la tendance à utiliser les réserves de substitution pour augmenter la surface irrigable, et à terme utiliser davantage d'eau.

À propos des réserves de substitution, *“le choix du volume stocké dépend le plus souvent des disponibilités offertes par le site (topographie, hydrologie,...) plus que de l'appréciation des besoins du territoire”* (Extrait de l'expertise du projet de barrage de Sivens, 2014), ainsi, cette solution ne paraît pas toujours adaptée au contexte futur du territoire, dans la mesure où les volumes auront tendance à baisser. Il conviendrait d'ores et déjà d'optimiser la ressource en déterminant les prélèvements par rapport aux besoins des cultures plutôt que par rapport au volume disponible, voire d'adapter les besoins eux-mêmes en choisissant d'orienter vers des cultures plus adaptées à un contexte de déficit hydrique croissant.

La comptabilité est également un levier d'optimisation de la ressource en eau. Certains agriculteurs rencontrés ne raisonnent plus leur productivité au chiffre d'affaires mais à la marge produite à l'hectare.

Une étude des besoins réels pour assurer une marge stable et viable pourrait être élaborée en amont de l'étude des besoins en eau, afin d'ajuster l'utilisation d'eau aux besoins de la culture pour une production stable, non pas maximisée.

Les pratiques agroécologiques relatives à l'optimisation de la ressource en eau sont moins répandues et en phase d'expérimentation. La réutilisation des eaux usées traitées (REUT) reste également marginale. En effet, le procédé est coûteux, notamment en énergie, et il est plutôt réservé à des zones périurbaines, proches des stations d'épuration, et à des zones côtières, car ailleurs, les rejets de stations d'épuration font partie du soutien au débit des cours d'eau et ne peuvent pas être « détournés » sans autorisation.

* Le goutte-à-goutte ne fait pas toujours l'unanimité, notamment chez les arboriculteurs et certains spécialistes de l'eau, qui contestent son principal argument de vente relatif aux économies en eau.

Cf. Fiche témoignage irrigation

4.1.5 L'eau, un bien commun à partager

Les perceptions de la ressource en eau étaient très différentes d'un bassin versant à un autre. Les agriculteurs inscrits dans une démarche collective par souscription à un réseau collectif tel que la SCP, ou encore dans des OUGC ou des ASA intègrent une vision collective du partage d'une ressource commune. Les agriculteurs de l'Asse, n'ayant pas d'accès à des réseaux d'eau collectifs, ont une conception plus individualisée. Ils possèdent des sources individuelles, notamment des forages sur les nappes d'accompagnement. Leur point de vue est celui d'un “propriétaire” d'une ressource localisée en un point, elle est rarement comprise dans son ensemble, ni dans sa connexion avec d'autres sources (de surface ou souterraines). Ils “possèdent” des droits d'eau et la parcelle sur laquelle se trouve la source ou le forage, donc ils “possèdent” l'eau qui en sort. Ces agriculteurs se montrent souvent réticents voire dans le rejet des normes et des réglementations qui s'appliquent sur les prélèvements individuels, d'autant plus qu'ils sont soumis à un contrôle plus ténu que les prélèvements collectifs. Certains dénoncent une forme de “flicage”, une omniprésence de la police de l'eau.

Sur cette localité, tous expriment une frustration à ne pas pouvoir entretenir la rivière (enlever les graviers et contenir le lit), déplorent la perte de surface cultivable par

submersion, en mettant en cause la loi Voynnet et la réglementation qui leur interdisent d'intervenir sur la hauteur de graviers, responsable à leurs yeux des submersions.

Les agriculteurs de cette zone pointent du doigt ce qui leur paraît constituer une incohérence dans les restrictions en eau, voire un non-sens du point de vue de la production agricole. À propos des réglementations sur les prélèvements, de la multiplicité des contrôles pour l'irrigation, la fertilisation, le traitement des cultures, un agriculteur du SCEA des Corriols s'inquiète de voir l'administration et les réglementations environnementales prendre le contrôle de son métier et résume ainsi une situation qu'il vit comme une contrainte forte : *"l'agriculteur travaillait avec le climat, le temps, maintenant il travaille avec un calendrier"*.

Côté DDT, il est parfois difficile de trouver un langage commun avec les agriculteurs dans la gestion concertée de l'eau. Selon les agents rencontrés, les agriculteurs sont habitués à avoir de l'eau tout le temps, et en ont une conception très éloignée de l'intérêt général, ce qui, en temps de restriction, génère de la frustration et de l'incompréhension.

Cette conjoncture traduit un manque de compréhension générale et un manque de communication entre les instances administratives et le monde agricole.

À l'opposé de cette perception centrée sur la parcelle et les usages individuels, certains agriculteurs abordent l'eau sous l'angle d'une ressource commune dont il convient d'optimiser l'usage à l'échelle du bassin versant et des territoires. En comparant les volumes d'eau utilisés pour sa production maraîchère équivalents à ceux utilisés par son voisin producteur de maïs en monoculture, Stéphane Chauplannas, maraîcher agroforestier dans la Drôme questionne les **allocations de l'eau**. Ce dernier suggère de prendre en compte la pertinence de certaines allocations d'un point de vue de la production alimentaire et des besoins du territoire. Entre un maïs cultivé en monoculture destiné à l'alimentation animale industrielle et des légumes destinés à l'alimentation sur le territoire cultivés en bio dans un système favorable à la création de services écosystémiques, quelle allocation semble la plus *souhaitable* ou *acceptable* ?

Cette réflexion se poursuit sur l'intégration des consommateurs citoyens dans la question de l'allocation de l'eau en fonction des productions. Les Programmes Alimentaires Territoriaux sont pointés comme des espaces fertiles et propices à l'expérimentation d'une planification territoriale de la production agricole. Ils pourraient favoriser le développement d'une agriculture plus proche des besoins alimentaires du territoire et permettre de même une gestion de l'eau plus concertée et adaptée à ces besoins.

La question de l'accès aux droits d'eau pour les nouveaux installés en agriculture a été abordée au cours de l'entretien : *"L'eau devient un vrai frein à l'installation"*. En effet, aujourd'hui, l'eau est tenue par les acteurs historiques, ceux qui ont les droits d'eau. Cependant Stéphane Chauplannas pointe du doigt le partage d'une ressource nécessaire pour viabiliser son exploitation et sa production *"pour les DPB, il existe des pots communs pour les jeunes, mais ça n'existe pas pour les droits d'eau"*.

4.2 La pertinence d'une approche intégrée au bassin versant

De sa source à l'usage qui en est fait, l'eau rencontre une multiplicité de territoires, de frontières et d'usagers. C'est une ressource qui peut être visible, tangible et palpable, quand elle est superficielle ; ou au contraire invisible, quand elle est souterraine, et qu'il est difficile d'en saisir l'étendue ou les degrés d'interactions avec les autres sources. En ce qu'elle est indispensable à la vie humaine, animale et végétale, elle constitue un patrimoine

naturel commun qu'il convient de partager. Avec le dérèglement climatique, l'accès, la répartition et la disponibilité de cette ressource devient inégale.

L'agriculture est la première activité consommatrice d'eau, cet usage représente 11% de l'eau prélevée au total, et 57% de l'eau consommée en France. (*Eau : Ressource et utilisation*, statistiques gouvernementales). Compte tenu de l'étendue de cette ressource, des menaces d'un dérèglement climatique global à impacts imprévisibles et inégaux, ainsi que des conflits d'usages autour de celle-ci dans les contextes de bassins sous tension, l'eau est perçue comme un bien commun faisant l'objet *a minima* de suivi, de réglementation mais également de concertation entre les acteurs du territoire qui en bénéficient.

Au cours du projet, nous avons été confrontés à des perceptions différentes qui nous ont amené à réfléchir quant à la nécessité d'intégrer les pratiques agricoles à la gestion intégrée des bassins versants. Autrement dit, *comment impliquer les agriculteurs dans la gestion intégrée de l'eau à l'échelle des bassins versants et comment impulser une réflexion commune sur l'orientation des pratiques agricoles en vue d'une optimisation de la ressource à l'échelle du bassin versant dans un contexte de déficit hydrique accru ?*

4.2.1 Un cadre politique en faveur d'une gestion intégrée

“Cette idée d'une gestion intégrée du bassin versant et de son hydrologie a été systématisée sous le terme de «Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)/Integrated Water Resources Management (IWRM)» promu par le «Partenariat Mondial de l'eau/Global Water Partnership (GWP)», en 2000. Ce programme, associé à une méthode axée sur la gestion des bassins versants, encourage «le développement et la gestion coordonnés des ressources en eau, du sol et des ressources associées, permettant de maximiser les bénéfices économiques et sociaux, de façon équitable sans compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux».“ (Larcena, sd)

Concernant cette gestion intégrée de l'eau à l'échelle des bassins versants, nous avons souvent été confrontés à une rupture assez forte entre le monde agricole et l'administration publique.

Pourtant, sur la question de la gestion et de l'usage de l'eau en agriculture, l'avis du conseil économique, social et environnemental, publié au journal officiel de la République française en avril 2013, encourage déjà la mise en place d'une gestion intégrée de la parcelle au bassin versant et la réalisation d'actions foncières de « remembrements écologiques » fondés sur la gestion équilibrée de l'eau.

Parmi les recommandations de l'avis, nous avons retenu celles qui nous semblent essentielles à la bonne articulation des mesures administratives et des pratiques agricoles ainsi qu'à l'intégration de ces dernières à l'échelle du bassin versant :

- Rendre plus lisibles, pour les agriculteurs, les enjeux collectifs relevant de chaque bassin versant, afin de faciliter une gestion cohérente des infrastructures agro-environnementales.
- Développer une méthodologie nationale permettant de rendre compatibles les aménagements hydrauliques des parcelles agricoles (drainage, ruisseaux et

fossés, bandes tampons...) avec la protection du milieu aquatique et de les combiner avec les actions de restauration hydrologique des cours d'eau.

- Maintenir et installer les exploitations agricoles préservant les services écologiques des zones humides et des têtes de bassin versant, en lien avec l'action des acteurs de développement (SAFER, chambres d'agriculture, organismes de développement agricole et rural, parcs naturels régionaux, coopératives agricoles...)

4.2.2 Connaissance des ressources eaux souterraines

Le manque de concertation entre les collectivités et les agriculteurs pour la gestion et l'entretien des rivières est souvent revenu dans les entretiens, notamment pour les agriculteurs de l'Asse en irrigation individuelle connectés à une nappe d'accompagnement.

Ce manque de dialogue entre les acteurs traduit également un manque de moyens pour financer des études et des supports de communication sur l'état de connaissance des ressources en eaux souterraines. Ce point fait l'objet de questionnements et d'intérêt pour la plupart des agriculteurs rencontrés.

Au niveau du Largue, pour les maraîchers Richaud, la lecture paysagère et la connaissance de leurs terres leur permet d'anticiper les besoins en eau de manière empirique *"le Largue ne coule pas si fort que cela. Avant, il existait des molières, des zones humides, qui ont disparu. C'est inquiétant, le niveau des nappes n'est pas remonté."* A l'époque où le père était exploitant, plus de 1,2ha de leur exploitation était classée en zone humide, et ces phénomènes de mouillères étaient des indicateurs d'humidité, contraignante pour le passage de machines, *"cela fait 15 ans qu'on est plus embêtés"*. A la suite de l'entretien, les maraîchers réalisent que ces constats sont des indicateurs de perturbation de la circulation de l'eau par rapport à une référence passée et considérée comme fiable. Les maraîchers ont alors formulé leur incompréhension et leur envie de connaître un peu mieux les liens entre les nappes et la rivière : *"les collectivités ne se rassemblent que lorsqu'il y a une catastrophe. Ce serait nécessaire de mettre en place un site consultable par tous pour catégoriser l'état des nappes..."*. L'idée de mettre en place un observatoire des ressources en eaux souterraines à l'échelle plus fine des bassins versants et de mettre les informations à disposition des agriculteurs a également été évoquée.

Côté DDT et collectivités territoriales, l'inquiétude est portée sur l'impact de la multiplicité des forages profonds sur la ressource en eau souterraine, ainsi que sur l'impact de la multiplicité des retenues collinaires sur la ressource en eau de surface. Jusqu'alors, c'est au dernier pétitionnaire de fournir une étude d'impact de la construction d'une retenue collinaire ou d'un forage. Cependant, cette étude demande une expertise et des ressources mobilisables chez l'ensemble des acteurs autour de l'eau dans le bassin versant, de la sphère académique à la sphère gestionnaire.

En ce qui concerne la connexion entre les nappes et les rivières, un réseau de suivi est mis en place par le Syndicat Mixte de l'Asse-Bléone. Actuellement, les stations de mesure de crues ne sont pas fiables en période d'étiage. Il n'existe pas d'informations sur les débits des cours d'eau dans le département, ni de suivi du niveau de nappe.

Parmi les freins à l'amélioration des connaissances, le manque de ressources humaines est pointé par la DDT pour travailler au mieux à sensibiliser et communiquer de manière pédagogique sur les réglementations à l'œuvre dans la gestion de l'eau. De plus, il paraît difficile de financer ce type d'études dans un territoire petit, composé essentiellement de petites exploitations.

4.2.3 La démarche d'hydrologie régénérative employée par les collectivités

L'hydrologie régénérative est présentée comme la science de la régénération des cycles de l'eau douce par l'aménagement du territoire. C'est un concept transversal associant de nombreux domaines d'études, dont l'agronomie, la topographie, la pédologie ou encore l'hydrogéologie. Elle repose sur le triptyque eau-sol-arbre. L'objectif de l'hydrologie régénérative est avant tout d'associer des pratiques qui densifient la végétation en surface et les aménagements paysagers qui ralentissent les eaux de pluie et de ruissellement pour une meilleure optimisation de la rétention de l'eau dans les sols.

Ce concept est connu des agriculteurs qui fréquentent des groupes d'échanges ou qui ont une appétence pour l'agroécologie et une vision plus systémique de leur système. Souvent caractérisé comme *"le truc à la mode"*, le concept est décrié par son côté *"idéologique"* et *"design paysager"* ainsi que par sa vision *"ésotérique"* des systèmes agricoles. Le plus souvent, l'hydrologie régénérative est présentée par la technique du keyline design (Yeomans, 1958), pourtant nos recherches ont montré qu'il existe une multiplicité d'aménagements possibles pouvant s'intégrer à ce concept. [Fiche pratique : *Aménagements paysagers - cahier des pratiques*]. En France, des aménagements historiques ont été peu à peu abandonnés pour laisser place à l'agriculture mécanisée.

Aujourd'hui en PACA, dans un contexte de changement climatique se traduisant par une intensification des épisodes pluvieux, un allongement des périodes de sécheresse et un déficit hydrique accru, ces aménagements paysagers s'intégrant dans la pratique d'hydrologie régénérative intéressent et sont parfois réhabilités, remis au goût du jour, à l'échelle des exploitations, voire des bassins versants. Ces aménagements ont une valeur patrimoniale qu'il nous semble important de valoriser en ce qu'ils ont été une solution d'hier, et probablement de demain. Ils nous semblent particulièrement valorisables et pertinents dans une logique de gestion de l'eau intégrée à l'échelle du bassin versant. De ce fait, leur mise en place, maintien et entretien seront conditionnés par la concertation entre acteurs du bassin versant, l'implication des collectivités territoriales dans le portage, la coordination et la mise en application de ces solutions.

Parce qu'ils embrassent les prismes agronomiques, historiques et patrimoniaux de la gestion de l'eau, ces aménagements paysagers peuvent être vecteurs de dialogue entre gestionnaires de l'eau et les agriculteurs qui bénéficient de leur usage. Ces derniers ont un rôle clef dans la gestion de ces aménagements paysagers, d'abord parce qu'ils possèdent la majorité du foncier et ainsi qu'un savoir-faire et des connaissances empiriques adaptées à une connaissance des terres, du territoire et de son évolution historique.

Selon François Molle, directeur de recherche à l'Institut de Recherche pour le Développement, il n'existe pas encore un vrai consensus sur les petits cycles de l'eau en

France. Les réflexions autour de l'hydrologie régénérative apparaissent principalement dans les zones semi-arides du bassin sud méditerranéen comme en Catalogne, au Maghreb ou sur le pourtour nord-est africain (Roose et al, sd). En France, des travaux ont été menés dans les Cévennes ou encore dans le sud de la Provence sur le maintien des terrasses dans le paysage agricole (Larcena, 2012). Pour François Molle, le territoire d'étude *“ne semble pas prioritaire pour des réflexions autour d'aménagements en faveur de la résilience”* de l'eau en agriculture. Pourtant les prévisions des scénarios du GIEC sur le département pointent le besoin d'engager une concertation collective le plus tôt possible (Secrétariat général à la planification écologique, 2024). Le rôle des instituts de recherches est ainsi nécessaire pour montrer les forces et les faiblesses de ces aménagements, ainsi que dans l'accompagnement technique et économique des techniciens et des agriculteurs.

Pour Claire Carbonnel, ingénieure chargée du PAT de la commune de Jausiers dans le 04, *“l'hydrologie régénérative peut être un projet de territoire”*. Une démarche de co-conception de solutions sur le territoire est actuellement en œuvre sur la commune pour faire face à l'inquiétude de la diminution des épisodes neigeux et au manque d'eau en été. Selon elle, *“les agriculteurs sont intéressés”* par le concept, *“car ils se sentent concernés”*. Le frein principal est de *“faire accepter le concept aux élus, il faut des preuves”* et *“comme toute innovation, c'est difficile d'expliquer que ça fonctionne”*. L'exemple du PAT de Jausiers montre toute l'importance et le rôle des collectivités pour animer la gestion de la ressource de l'eau sur le territoire. Sur la commune, l'hydrologie régénérative est d'abord envisagée pour répondre à des problématiques locales d'écoulements rapides de l'eau, de glissement de terrain ou d'efficacité de l'eau. Pour Claire Carbonnel, *“tout part des techniciens”*, c'est une *“plus-value pour le territoire”*. Le rôle de conseils et d'accompagnement des techniciens est un levier pour engager ce type de démarche.

4.2.4 Gestion concertée agri - acteurs

L'action 4 de l'étude menée par la CA 04 entend favoriser le dialogue et la compréhension mutuelle au sein des territoires. Les entretiens menés avec les différents acteurs du territoire ont montré d'abord un manque de connaissances mutuelles des compétences portées par les différentes institutions. Pour Vincent Mayen et Julie Guimelli, respectivement chef du pôle Eau et chargé de mission ressource en eau à la Direction Départementale des Territoires dans le département du 04, l'action publique est freinée par les habitudes historiques de gestion des territoires. Les collectivités ne sont pas organisées comme les agriculteurs. L'exemple du Largue est révélateur d'un verrouillage en amont induit par *“des habitudes de gestion du territoire en chapelle”*, sans volonté de partager les connaissances au niveau de la gestion de la rivière. Ces freins d'abord organisationnels et humains impactent le développement ou la mise en place de solutions sur les territoires. Une certaine *“stérilité dans les échanges”*, mentionnée par les agents, freine la possibilité d'une co-construction de solutions. Il existe peu de relais de l'action publique, dû à un manque de moyens financiers et humains.

Pourtant, ASA, PTGE, OUGC, SMAB ou encore le PNR sont autant d'espaces de concertation permettant un dialogue entre les acteurs du territoire. Les agriculteurs rencontrés ont mentionné pour certains avoir appartenu à des groupements d'agriculteurs et regretter leur disparition. Les agriculteurs les plus dynamiques sur les questions

d'agroécologie suivaient tous des réseaux de conseils ou étaient accompagnés par un ou une technicienne. Le territoire devrait disposer d'instances d'animations et partage des connaissances, de réseaux d'essais ou de retours d'expériences. Une gestion concertée et transparente entre les agriculteurs, les agents, les institutions techniques, les collectivités est l'un des leviers majeurs pour trouver des solutions durables dans la gestion de la ressource hydrique.

5. Pistes pour la hiérarchisation des solutions

Une demande de la Chambre d'Agriculture des Haute-Provence était de proposer une hiérarchisation des pratiques explorées selon la pertinence de mise en place sur la zone d'études. Cette proposition est contrainte par le niveau d'organisation et les acteurs impliqués pour la mise en place de la pratique. Pour compléter le tableau 3, nous avons proposé une répartition des techniques selon leur technicité, le coût pour l'agriculteur et l'implication des filières (symbolisé par "Opportunités des marchés"), ainsi que l'incitation par la PAC pour la mise en place de la pratique. La figure 8 présente les résultats.

Tableau 3 : Hiérarchisation des solutions explorées sur le territoire

Pratiques par ordre de pertinence	Niveau d'implication / échelle	Acteurs impliqués
1. Diversification des assolements	Exploitation	Agriculteurs, filières, instituts techniques
2. Couverts végétaux	Parcelle	Agriculteurs, techniciens, instituts techniques
3. Choix variétal	Parcelle	Agriculteurs, techniciens, instituts techniques, communauté scientifique
4. TCS	Exploitation	Agriculteurs, techniciens
5. Haies	Exploitation	Agriculteurs, collectivités territoriales, techniciens
6. Aménagements paysagers + baissière	Bassin versant	Agriculteurs, collectivités territoriales
7. Agroforesterie	Exploitation	Agriculteurs, techniciens, instituts techniques

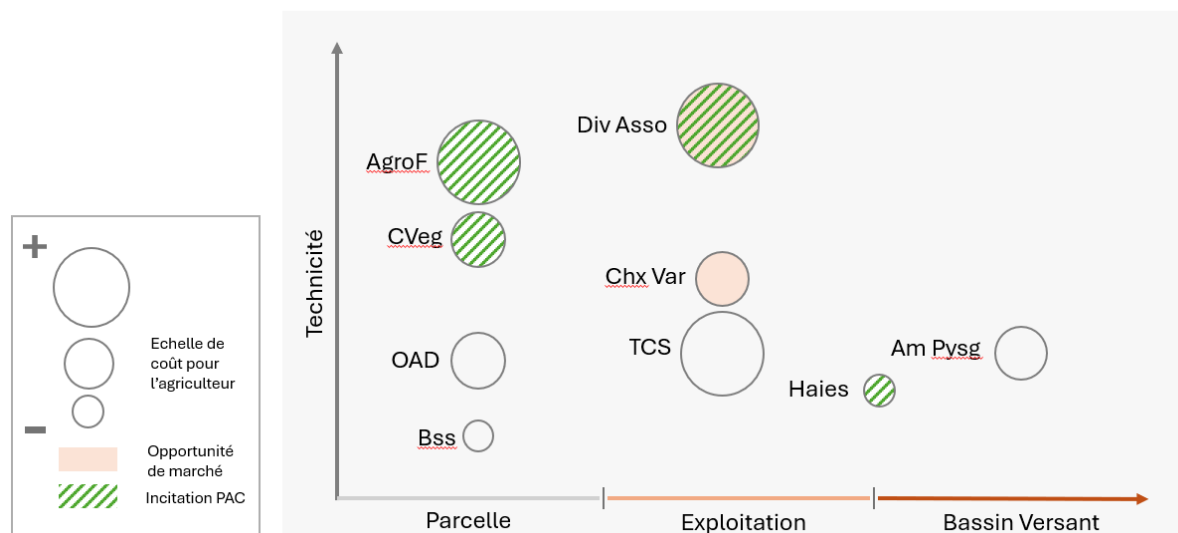


Figure 9 : Proposition d'une répartition des pratiques selon leur technicité et différentes variables

Bss : baissières

OAD : outil d'aide à la décision

Am Pysg : aménagements paysagers

Chx Var : choix variétal

Div Asso : diversification assolement

AgroF : agroforesterie

CVeg : couverts végétaux

TCS : techniques culturales simplifiées, il s'agit des pratiques de réduction du travail du sol (non-labour, scalpage, déchaumage..)

En interrogeant directement les acteurs et les agriculteurs sur les leviers principaux au déploiement de solutions pour optimiser la ressource en eau sur les territoires, nous avons dégagé une liste de leviers activables par les collectivités et des instituts techniques à l'échelle des bassins versants étudiés. Ils sont classés par ordre d'importance en fonction de la fréquence des mentions dans les entretiens.

Liste des leviers

1. Animation territoriale (CA, SMAB, PNR, Agribio, DDT...)
2. Intégration des agriculteurs dans des groupes et réseaux de réflexion collective (groupes Dephy, GIEE, associations de producteurs, OP, OUGC...)
3. Amélioration des modalités de participation des agriculteurs aux instances de gestion intégrée de l'eau à l'échelle des bassins versants
4. Développement d'outils pédagogiques, de communication et d'information à destination des agriculteurs
5. Formation et essais techniques sur les solutions proposées ci-dessus (choix variétaux, haies, couverts, TCS, baissières, aménagements paysagers...)

6. Favoriser les démarches de co-conception de solutions entre des groupes multidisciplinaires
--

Pour compléter les leviers, des pistes de réflexion, recommandations et suggestions ont été formulées au cours de nos différents échanges et nous ont semblé intéressantes à mettre en évidence, dans l'optique de futurs travaux (notamment dans le cadre de l'action 4) :

- Étudier, clarifier et communiquer les liens entre la ressource en eau souterraine et la ressource en eau de surface
- Caractériser et communiquer l'impact de la multiplicité des forages profonds sur la ressource en eau souterraine
- Caractériser et communiquer l'impact de la multiplicité des retenues sur la ressource en eau de surface à l'échelle du bassin versant
- Créer un observatoire de la ressource en eaux souterraines et de surface à l'échelle des bassins versants incluant des agriculteurs
- Répartir l'eau de façon concertée entre les agriculteurs et éventuellement les consommateurs (via le PAT) selon la pertinence de son allocation

Conclusion

“Pour conserver son libre arbitre il faut être formé et informé. Former les gens à la diversité de son territoire, et informer sur ce qu’il se passe sur le territoire ça permet d’éveiller sur les enjeux, et mise en place pratiques adaptatives.”

Florian Pascal, agriculteur dans les Alpes de Haute-Provence

Cette synthèse entend refléter la diversité des visions portées par une multiplicité d’acteurs sur la gestion de l’eau agricole au sein d’un même territoire. Cette diversité de visions reste limitée par le nombre et la typologie des exploitations que nous avons pu rencontrer pour répondre à la commande.

Néanmoins, ce travail a permis de questionner l’intégration des usages agricoles dans une logique de bassin versant, et de comprendre le rôle de chacun de ces acteurs autour de l’eau et de ses usages sur les territoires. Du point de vue de l’eau comme étant une ressource commune, aux multiples usages, soumise à nombre de contraintes de l’amont à l’aval, il nous semblait primordial de comprendre sa gestion à l’échelle du bassin versant. Pourtant, du point de vue de son usage agricole, et malgré le contexte de déficit hydrique observé sur le territoire d’étude, **l’eau est bien souvent déconnectée de cette logique intégrative et perçue comme une ressource individuelle.**

Pour identifier les freins et des leviers au déploiement de solutions pour l’optimisation de l’eau dans un contexte de ressource en eau contraintes, **nous nous sommes d’abord confrontés à la perception de la contrainte sur la ressource.** Nous avons d’abord tenté d’expliquer les différentes perceptions de cette contrainte, qui n’étaient pas les mêmes selon la localisation, la position dans le bassin versant et la typologie d’exploitation. Le manque d’eau n’est pas perçu, compris, ni expliqué de la même façon selon les agriculteurs et les autres acteurs du territoire. Les différences de discours et de perceptions étaient souvent frappantes d’un agriculteur à l’autre et d’un acteur à l’autre. De ce fait, l’eau s’intègre dans plusieurs démarches, mais **elle est rarement l’unique clef d’entrée d’un changement de pratique. L’optimisation de celle-ci n’est donc pas une priorité ni le but recherché dans la gestion de l’eau par les agriculteurs, ni dans leurs changements de pratiques.** De plus, en dehors des techniques de pilotage d’irrigation, la plupart des pratiques retenues permettant l’optimisation de la ressource en eau s’appuient sur des dires d’experts, ou des observations empiriques.

Concernant les pratiques d’optimisation de la ressource intégrée au bassin versant, à savoir les aménagements paysagers proposés par l’hydrologie régénérative (baissières, noues d’infiltration, terrasses, keyline design...), ou encore l’agroforesterie, il existe à ce jour peu d’indicateurs permettant de quantifier leur efficacité. Leur évaluation reste qualitative et c’est pour cette raison que nous avons axé notre étude principalement sur les entretiens.

Nous avons pu questionner notre envie de quantifier, d’établir une liste d’indicateurs permettant de quantifier des paramètres précis et d’évaluer des critères un à un. Pour les pratiques intégrées à une logique de bassin versant, nous nous sommes heurtés à la pertinence d’évaluer chacune des pratiques prises séparément. Nous avons questionné

l'intérêt de quantifier une efficacité pour juger de la pertinence d'une pratique vis-à-vis d'une autre.

Comment évaluer de manière quantifiée l'efficacité d'une combinaison d'aménagements visant à l'optimisation de la ressource en eau à l'échelle d'un bassin versant ?

Pour répondre à la commande, nous avons tenté de présenter une hiérarchisation réaliste des solutions mises en place sur le territoire. Cependant, il nous semble intéressant et judicieux de **favoriser les interactions entre sphère agricole et collectivités territoriales**, à travers des **travaux de gestion de l'eau intégrative de la parcelle agricole au bassin versant**, pour rétablir un dialogue souvent rompu et ce d'autant plus en période de crise agricole. De ce point de vue, les démarches d'aménagements paysagers proposées par l'hydrologie régénérative, et documentées par une vaste littérature autour du *water harvesting* en Espagne, au Maroc ou encore en Inde, nous semblent d'autant plus **pertinentes** qu'elles constituent des **solutions effectives d'adaptation à la raréfaction de l'eau**, tout en mobilisant les ressources collectives d'une grande diversité d'acteurs du territoire. En effet, si elles présentent peu de technicité ni d'intérêt purement scientifique du point de vue de l'hydraulicien, elles intègrent une grande variété de connaissances, du savoir-faire local et empirique des agriculteurs aux compétences techniques des gestionnaires. Compte tenu de cette multiplicité d'acteurs, un suivi par l'administration publique apparaît d'autant plus nécessaire, dans le souci de l'intérêt général et du partage d'une ressource commune à l'ensemble des êtres vivants d'un territoire.

La **robustesse** des solutions d'adaptation au changement climatique nous semble répondre d'une approche holistique et intégrative, appuyée par la science autant que par les savoir-faires locaux. Celle-ci dépendrait alors de la mise en place de solutions pensées collectivement, et intégrant une diversité de visions, de langages et de compétences.

BIBLIOGRAPHIE

Anne-Laure Collard, François Molle, Anne Rivière-Honegger. *Le devenir des canaux d'irrigation gravitaire en Cévennes : entre gestion locale et nouvelle réglementation*. [Rapport de recherche] INRAE / Montpellier SupAgro, 2 place Pierre Viala, 34090 Montpellier; EVS - UMR 5600. 2022. ffh103795660f

Article AOC " Condrieu "—Légifrance. (s. d.). Consulté 18 mars 2025, à l'adresse https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000021229828/2011-11-15

DDT 04. (sd). *Plan de gestion de la ressource en eau – Bassin versant : Largue*.

DRAAF PACA, "L'agriculture, l'agroalimentaire et la forêt dans les Alpes-de-Haute-Provence", Agreste, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

Denier-Pasquier, F. (2013). *La gestion et l'usage de l'eau en agriculture*. Journal officiel de la République française, Avis du conseil économique, social et environnemental

Divulgació de la recerca, Universitat de les Illes Balears, *Marjades, parats i albellons protegeixen els cultius del Pla de Mallorca de l'erosió i l'excés d'aigua*, https://diari.uib.cat/digitalAssets/132/132647_2_reportatge_de_la_tesi.pdf

Eau : Ressource et utilisation. (s.d.). Données et études statistiques pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement, et les transports. Consulté 26 mars 2025, à l'adresse <https://statistiques.developpement-durable.gouv.fr/eau-ressource-et-utilisation>

Nicolas Forray, Pierre Rathouis. (octobre 2014). *Expertise du projet de barrage de Sivens (Tarn)*, Rapports du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable n°-009953-01

Gest'Eau. (2025). PTGE - *Coulon-Calavon*. GEST'EAU La communauté des acteurs de gestion intégrée de l'eau. <https://www.gesteau.fr/ptge/coulon-calavon>

GREC SUD. (2025). *Perspectives futures*. GREC SUD. <http://www.grec-sud.fr/article-cahier/articles-du-cahier-climat/perspectives-futures/>

Larcena, D. (2012). Terrasses et eau des versants en Méditerranée. Dynamiques écologiques et économiques. In C.Aspe (Quæ), *De l'eau agricole à l'eau environnementale* (p.241 - 252) <https://doi.org/10.3917/quae.aspe.2012.01.0007>

Larcena, D. *Les versants en terrasses*. <https://www.pierre-seche-en-vauchuse.fr/wp-content/uploads/2020/03/Les-versants-en-terrasse-ossature-des-territoires-de-la-pierre-sèche.pdf>

Livet, Roger (1962), *Habitat rural et structures agraires en Basse-Provence*, Ophrys

INRAE, dossier revue "L'agriculture va-t-elle manquer d'eau ?" <https://www.inrae.fr/dossiers/lagriculture-va-t-elle-manquer-deau/irriguer-differemment>
Aider les agriculteurs à s'adapter | INRAE. (s. d.). Consulté 27 janvier 2025, à l'adresse <https://www.inrae.fr/dossiers/lagriculture-va-t-elle-manquer-deau/aider-agriculteurs-sadapter>

Interview de Lionel Alletto. (2021, le 22 novembre). Projet Bag'ages : « Il fallait objectiver les effets de plusieurs pratiques agroécologiques ». *Actu-environnement*.

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/projet-bagages-objectiver-effets-pratiques-agroecologie-38577.php4>

OTEIS. (2022). Schéma de lutte contre les pollutions sur le bassin versant du Calavon – Coulon. PNR du Lubéron.

https://www.parcduluberon.fr/wp-content/uploads/2024/06/schema_pollution_calavon_phase_s1_2_compressed.pdf

Parc naturel régional du Lubéron. (2015). Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Calavon-Coulon.

https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/4-_rapport_de_presentation_sage_calavon-coulon.pdf

Préfet des Alpes de Haute-Provence. (2022). *L'agriculture, l'agroalimentaire et la forêt dans les Alpes de Haute-Provence, numéro 124*. Agreste.

[https://www.alpes-de-haute-provence.gouv.fr/contenu/telechargement/32113/180013/file/124-1-Portrait_DEP04_MARS_2022_cle41abc8\(1\).pdf](https://www.alpes-de-haute-provence.gouv.fr/contenu/telechargement/32113/180013/file/124-1-Portrait_DEP04_MARS_2022_cle41abc8(1).pdf)

Roose E, Sabir M. (sd). Stratégies traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en zone méditerranéenne.

https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-10/010028431.pdf

Secrétariat général à la planification écologique. (2024). *Plan Agriculture Climat Méditerranée*. Conférence : Analyse préliminaire pour discussion, Paris.

https://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/240723_plan_mediterranee_analyse_sgpe.pdf

SMDBA. (2017). *Contrat de rivière du bassin versant de l'Asse – Dossier de synthèse de l'avant-projet*. <https://www.gesteau.fr/sites/default/files/avp-synthese-contrat-asse.pdf>

Yeomans, A. (1958). *The challenge of Landscapes - The development and practice of keyline*. Keyline Publishing PTY. Limited. LIMITED, Australia, 427p.

<https://centrodenegociosganaderos.com/wp-content/uploads/2024/06/TheChallengeOfLandscapes.pdf>