



*Ressources et Usages de l'eau sur le
Bassin Versant de l'Hérault:*
Enjeux de gestion des ressources et
d'adaptation des systèmes viticoles
aux changements globaux

Lise Ponchant, Christian Gary,
Jérôme Molenat, Laurent Prévot et
Dominique Rollin

G-Eau



G-Eau Working Paper/Rapport de Recherche No. 2



Ressources et Usages de l'eau sur le Bassin Versant de l'Hérault:
Enjeux de gestion des ressources et d'adaptation des systèmes viticoles
aux changements globaux

Lise Ponchant, Christian Gary, Jérôme Molenat, Laurent Prévot et
Dominique Rollin

First published: April 2017

Ponchant, L.; Gary, C.; Molenat, J.; Prévot, L. et Rollin, D. 2017. Ressources et Usages de l'eau sur le Bassin Versant de l'Hérault: Enjeux de gestion des ressources et d'adaptation des systèmes viticoles aux changements globaux. G-Eau Working Papers No.2. Montpellier, France.

<http://www.g-eau.net/>

Copyright 2017, by G-Eau. All rights reserved. G-Eau encourages the use of its material provided that the organization is acknowledged and kept informed in all such instances.

Avant propos

Ce rapport synthétise le résultat d'un projet conduit en 2015 et 2016 soutenu financièrement par le programme MISTRALS-SICMED. Ce travail a bénéficié de l'accompagnement de Sami Bouarfa (IRSTEA) et Marc Voltz (INRA), deux des coordinateurs de SICMED.

1. Introduction

Dans le cadre de ses prospectives sur les agro systèmes méditerranéens, le programme SICMED (Surfaces et Interfaces Continentales en Méditerranée) a souhaité initier un projet de recherche & développement sur l'adaptation de la gestion territoriale de l'eau et des sols dans les agro systèmes pérennes face aux changements globaux (climatiques, économiques, sociétaux) avec application au cas des systèmes viticoles de la vallée de l'Hérault.

Les systèmes viticoles de la moyenne et basse vallée de l'Hérault constituent en effet un bon modèle de tels agro systèmes pérennes. La région languedocienne est marquée par des conditions climatiques typiquement méditerranéennes, avec alternance des périodes chaudes et sèches, parfois longues, et d'événements hydro-pluviométriques peu fréquents mais souvent intenses. Cette variabilité climatique appelle à identifier et évaluer, pour la gestion de l'eau dans les vignobles, des solutions pertinentes, mobilisant des techniques agricoles visant à optimiser l'eau de pluie ou de nouvelles ressources.

D'autre part, la viticulture est fortement consommatrice de produits phytopharmaceutiques ce qui induit des risques environnementaux et sanitaires importants (contamination des eaux de surface et souterraines, dépassement des normes de potabilité, écotoxicité des milieux aquatiques). Par ailleurs, les crues et inondations induisent des risques sur les populations, et également sur la pérennité des vignes. Si le poids de la viticulture dans l'économie régionale est important, il n'en demeure pas moins que l'usage agricole de l'eau entre en conflit avec des usages non agricoles, notamment l'approvisionnement des populations en eau domestique en réponse à l'accroissement démographique que la région connaît. Enfin, la filière vitivinicole a connu de nombreuses transformations au cours du siècle dernier et s'adapte d'abord au marché du vin pour perdurer.

Le bassin versant du fleuve Hérault apparaît a priori comme une zone intéressante : ce bassin est représentatif de la région Languedocienne sur le plan hydro-pédoclimatique-climatique et agricole et il est depuis de nombreuses années le lieu d'études scientifiques biophysiques, économiques et sociales.

L'élaboration d'un projet portant sur les systèmes viticoles de la vallée de l'Hérault doit s'appuyer sur un état des connaissances et une analyse complète des enjeux de gestion et d'adaptations dans cette région, des informations disponibles sur les ressources en eau actuelles et projetées.

L'état des lieux présenté dans ce rapport repose à la fois sur l'analyse de documents et de données du territoire de l'Hérault concernant la gestion des ressources en eau et sur des entretiens réalisés auprès des acteurs du territoire : les gestionnaires de l'eau, les services de l'état, les collectivités territoriales, l'interprofession agricole, la profession viticole et les professionnels de l'eau. Il a aussi conduit à la réalisation d'un Atelier rassemblant une partie des acteurs qui a permis de structurer un premier réseau autour du partage des enjeux identifiés sur ce territoire en vue du montage de futur(s) projet(s) de R&D.

2. Le territoire du Fleuve Hérault

L'Hérault est un fleuve côtier méditerranéen qui draine un bassin de 2500 km². Il prend sa source dans les Cévennes, au pied du Mont Aigoual (1567 m) et se jette dans la Méditerranée à Agde, après un parcours de 150 km. Le bassin recoupe les départements du Gard (20% du bassin) et de l'Hérault et s'étend sur 166 communes. Avec une population de près de 150 000 habitants, c'est un territoire essentiellement rural. Cependant, il est soumis comme tout le Languedoc-Roussillon, à une forte croissance démographique. La zone littorale est particulièrement concernée par cette augmentation, ainsi que la moyenne vallée qui se développe rapidement avec les autoroutes A75 et A750 qui la relie directement au littoral et à l'agglomération de Montpellier.

Les affluents les plus importants, l'Arre, la Vis et la Lergue pour l'amont, la Boyne, la Peyne et la Thongue pour l'aval, se situent tous en rive droite, dessinant ainsi un bassin dissymétrique, peu développé en rive gauche du fleuve. Son périmètre intercepte non pas un territoire, mais plutôt des territoires bien différenciés par leurs caractéristiques géophysiques et humaines :

- La partie amont est typiquement cévenole. Elle est caractérisée par des reliefs marqués et un réseau hydrographique bien développé dans des vallées encaissées. Sur les versants, les boisements dominent et l'agriculture se limite aux fonds de vallées avec un élevage extensif modéré présent sur les hauteurs.
- La partie médiane est constituée par des plateaux calcaires (les Causses) recoupés par le fleuve et la Vis dans des gorges spectaculaires. Très peu peuplée, cette zone est le siège d'un élevage extensif bien développé.
- Le sous-bassin de la Lergue s'adosse au causse du Larzac et se développe dans le cadre géologique original des ruffes du permien qui donnent une couleur générale rouge au paysage du sous bassin. Recentré autour de Lodève, le secteur se singularise par la présence du *Lac* du Salagou et une présence déjà importante de la viticulture le long de la Lergue.
- La plaine aval voit la pente du fleuve diminuer très fortement, l'écoulement devient lent et le fleuve a tendance à méandrer dans une vaste plaine caractérisée par une viticulture intense. Dans sa partie sud, la plaine s'ouvre sur la façade maritime du Languedoc-Roussillon, avec ses équipements touristiques très développés.

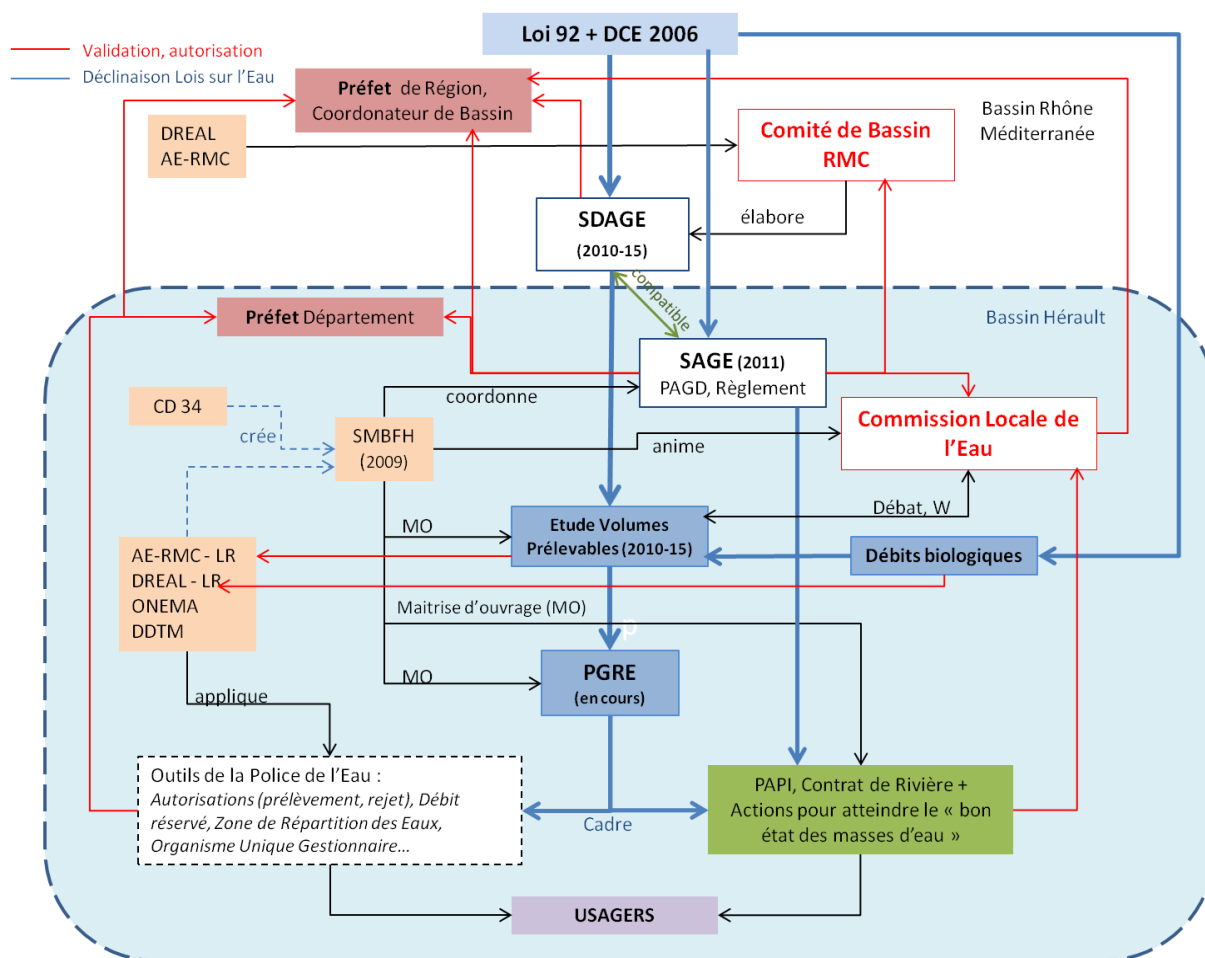
1.1 La gouvernance de l'eau à travers l'étude Volumes Prélevables

Cette partie n'a pas l'ambition de décrire parfaitement la structuration et l'ensemble des acteurs de la gestion de l'eau sur le territoire de l'Hérault. Elle a plutôt vocation de rendre compte de la perception de cette structuration par les acteurs rencontrés pendant la mission en prenant la réalisation de l'Etude Volumes Prélevables (EVP) et du Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) comme éléments structurants.

La figure 1 permet ainsi d'apprécier les déclinaisons des lois sur l'Eau (Loi sur l'Eau de 1992 et Directive Cadre sur l'Eau et les milieux aquatiques de décembre 2006) au niveau local via les documents de planification réglementaires (SDAGE, SAGE) sous la responsabilité des instances de concertation multi-acteurs : le Comité de Bassin Rhône Méditerranée et la Commission Locale de l'Eau du bassin de l'Hérault qui rassemble les élus du territoire, les services de l'Etat et les représentants des usagers. Il montre que **la réalisation de l'étude Volumes Prélevables a été prévue par le SDAGE 2010-15 qui a classé le bassin de l'Hérault en déséquilibre quantitatif ainsi que par le SAGE dont la mise en œuvre est au cœur des tensions existantes sur la ressource en eau, et des enjeux de développement du territoire (démographie, urbanisme, tourisme, agriculture)**. Le SAGE du bassin du fleuve Hérault, approuvé en novembre 2008, avait ainsi préconisé la définition de débits

d'étiage de référence aux *nœuds hydrologiques*. L'étude « volumes prélevables » constitue donc la mise en œuvre de cette préconisation. Elle a été au **centre des préoccupations d'un ensemble d'acteurs car elle permet de bâtir le PGRE qui doit devenir le cadre de révision des autorisations de prélèvement et de rejet** pour les agents de la police de l'eau qui n'avaient jusqu'alors pas de "références" pour les évaluer. Le PGRE doit également prévoir les actions à mettre en œuvre pour atteindre l'objectif de *bon état* des masses d'eau prévu par le SDAGE et déterminer le partage de l'eau pour les futurs usages.

Figure 1 - Structuration de la gestion de l'Eau autour de l'étude Volumes Prélevables



Le SDAGE du Bassin Rhône Méditerranée ou Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux est le document de planification de la politique de l'eau à l'échelle du Bassin Rhône Méditerranée. Il fixe les **orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans le respect des principes de la Directive Cadre sur l'Eau sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre (2006) et de la loi sur l'Eau de 1992**. Il fixe les objectifs de "bon état" à atteindre pour chaque masse d'eau définie et est accompagné d'un programme de mesures. Il est élaboré et mis en œuvre par le Comité de Bassin Rhône Méditerranée, qui siège à Lyon, et doit être approuvé par le Préfet de Région Coordonnateur de Bassin. C'est **l'Agence de l'Eau et la DREAL qui assurent les travaux d'élaboration du SDAGE et de son programme de mesures, au nom du Comité de Bassin**.

Le SDAGE a bien sûr une portée juridique qui s'impose aux décisions administratives en matière de police des eaux et notamment l'instruction des déclarations et autorisations (rejets, urbanisme...). Plusieurs autres documents de planification (schémas de cohérence territoriale SCOT, plans locaux

d'urbanisme PLU, schémas départementaux des carrières...) doivent lui être compatibles ou rendus compatibles dans les 3 ans.

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AE-RMC) qui perçoit les redevances sur les usages de l'eau selon les principes "préleveur-payeur" et "pollueur-payeur", va financer (en partie) et suivre les mesures définies dans le programme de mesure du SDAGE pour atteindre le "Bon Etat" des masses d'eau (superficielles et souterraines).

La **DREAL, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement**, dépend du ministère de l'écologie et du développement durable (MEDDE) et intervient en relais territoriale du Préfet Coordonateur de Bassin au travers la mise en place d'outils réglementaires. Le DREAL fait ainsi le lien entre l'administration de l'eau au niveau départemental et la politique de l'eau au niveau du Bassin Rhône Méditerranée. Concrètement, elle représente le Préfet dans les espaces de concertation (comme la Commission Locale de l'Eau) et appuie le service police des eaux sous la responsabilité du Préfet de Département qui rend compte au Préfet Coordonateur de Bassin.

Le SDAGE du Bassin Rhône Méditerranée caractérise **13 masses d'eau souterraines et 14 masses d'eau superficielles dans le bassin versant du fleuve Hérault**. A chaque masse d'eau sont appliqués des indicateurs d'état de gestion et de pression qui permettent d'évaluer l'état de la masse d'eau. Les débits biologiques sont ainsi des indicateurs cruciaux pour l'évaluation de l'état des masses d'eau superficielles. Les masses d'eau souterraines sont évaluées selon des indicateurs uniquement quantitatifs pour respecter un équilibre entre usages et renouvellement de la nappe. **C'est la DREAL qui est chargée d'estimer et de valider les indicateurs comme les débits biologiques.**

Le SDAGE 2010-15 a classé le bassin de l'Hérault en situation de **déséquilibre quantitatif en eau** ce qui a eu pour conséquence la nécessité d'évaluer les "**Volumes Prélevables**" afin d'atteindre un **équilibre entre usages de l'eau et besoin des milieux aquatiques**¹. La biologie et l'écologie sont cruciales dans la gestion de la ressource en eau, c'est pourquoi les **débits biologiques sont au cœur de la méthode d'estimation des Volumes Prélevables (VP)**. Les VP ne sont pas donc pas basés sur une adéquation entre ressources et usages. Ils permettent d'appliquer les lois par rapport à des seuils réglementaires; ce qui est très important pour l'Agence de l'Eau et la DREAL qui appuient les gestionnaires et les acteurs de la police des eaux. En effet, leurs agents n'avaient pas de "références" pour évaluer les prélèvements sur le bassin de l'Hérault avant cette étude. Avec les volumes prélevables, l'Agence de l'Eau et la DREAL (en collaboration avec l'ONEMA et la DDTM 34 notamment) vont pouvoir, à travers le nouveau SDAGE 2016-21, mener i) une politique de prévention des déséquilibres pour les nouveaux projets, travaux sur le bassin et ii) une politique d'absorption des déséquilibres pour les usages existants (réseaux d'eau potable, réseaux d'irrigation collective...).

L'étude Volumes Prélevables a commencé en 2010 pour être finalisée en Janvier 2016, elle a été financée par l'Agence de l'Eau, menée par le Bureau d'Etude *CEREG ingénierie* avec comme maître d'ouvrage le Syndicat Mixte du Bassin du Fleuve Hérault (SMBFH). **Elle a mobilisé un certain nombre d'acteurs au travers différents processus d'estimation et de validation des résultats, notamment au sein de la Commission Locale de l'Eau, et d'un Comité d'Experts composé des services de l'Etat (DREAL-LR et DDTM 34), de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), du SMBFH, de l'Agence de l'Eau RMC et de CEREG.** L'enjeu des Volumes Prélevables est bien sûr de

¹ La Circulaire 17-2008 du 30 juin 2008 fixe les objectifs généraux pour la réduction des déficits quantitatifs observés ces dernières années sur de nombreux bassins versants. L'objectif principal est la révision des autorisations de prélèvement afin de parvenir au maintien de débits minimaux dans le cours d'eau et, de niveaux piézométriques compatibles avec l'ensemble des usages dans la nappe. Pour atteindre ces objectifs, la première étape est la détermination de volumes prélevables à l'échelle du bassin versant.

permettre d'atteindre le "bon état" des masses d'eau grâce à une gestion plus équilibrée des ressources mais ils ne doivent pas non plus apparaître comme *inatteignables* par les usagers qui ne verraient plus les résultats de leurs efforts et finiraient par être démotivés. L'approche est donc plutôt par "paliers" avec des valeurs atteignables socio-économiquement (selon les dires d'entretien de la Délégation Régionale de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse).

La connaissance des VP permettra de bâtir le **Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE)** qui repose sur une concertation avec les usagers en vue de répartir les VP, un programme d'actions à mener pour atteindre le "bon état" des masses d'eau et donne un cadre aux outils réglementaires de la police des eaux en prévoyant la révision des autorisations et déclarations de prélèvements - rejets.

A l'échelle du bassin du fleuve Hérault, c'est le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux ou SAGE** qui planifie la gestion de l'eau sur le territoire pendant une dizaine voire une quinzaine d'années. Comme le SDAGE, il est né de la loi sur l'eau de 1992 et a été renforcé par la DCE de 2006 qui définit très précisément son pilotage, ses étapes d'élaboration, de validation et de mise en œuvre. Il a bien sûr une portée juridique, est soumis à enquête publique et comprend un règlement et des documents cartographiques qui sont opposables aux tiers. La loi prévoit que les SCOT et les PLU doivent être compatibles avec le SAGE.

Le SAGE repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux et n'est donc pas une obligation dans chaque bassin versant même s'il est fortement souhaité par les instances de l'Etat afin de décliner les objectifs du SDAGE à une échelle plus locale. Il doit donc être **compatible avec le SDAGE** (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et est **soumis à l'avis du Comité de Bassin Rhône Méditerranée**.

Son élaboration et son suivi sont sous la responsabilité de la **Commission Locale de l'Eau (CLE)** et de l'Agence de l'Eau qui finance les actions du SAGE et veille à ce qu'elles soient correctement mises en œuvre. Le SAGE va ainsi se construire en plusieurs phases et ce n'est seulement qu'à l'issue de cette procédure que le document est validé par un arrêté préfectoral et qu'il devient opposable :

- une phase préliminaire pour définir son périmètre et fixer la composition de la CLE,
- une phase d'élaboration qui conduit la CLE à valider le SAGE qui comprend un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource (PAGD) et un règlement avec ses annexes cartographiques,
- une phase de validation dans laquelle le document est soumis aux divers acteurs publics, puis à enquête publique.

Le SAGE du fleuve Hérault a été finalisé et approuvé par la CLE en novembre 2008.

La **Commission Locale de l'Eau ou CLE** peut être considérée comme un parlement animée par le SMBFH (Syndicat Mixte du Bassin du Fleuve Hérault), dont la composition est arrêtée par le Préfet. Aujourd'hui sur le BV de l'Hérault, elle regroupe 52 membres qui se répartissent selon : 50% d'élus, 25% de représentants des usagers et 25% de représentants de l'Etat et de ses établissements publics. Elle se réunit en général 2 à 3 fois par an (1 fois par an obligatoire) et planifie la mise en œuvre des politiques de l'eau sans en être le financeur ni le maître d'ouvrage. Tous les travaux, études, projets menés dans le cadre du SAGE doivent être validés par la CLE. Depuis sa création, son Président était également celui du SMBFH, aujourd'hui un nouveau Président doit être nommé.

La CLE possède un Comité de Bureau qui rassemble des acteurs comme la Direction Départemental des Territoires et de la Mer de l'Hérault (DDTM 34), la Chambre d'Agriculture, le Conseil Départemental, l'Agence de l'Eau, BRL, les Présidents d'ASA comme Gignac etc...

Ce bureau revêt une certaine importance car il représente l'instance de travail de la CLE. En effet, il n'est pas évident de construire des décisions en plénière, le Bureau permet de faire des propositions à la CLE qui peut alors décider d'approuver ou non en plénière.

Le **SMBFH, Syndicat Mixte du Bassin du Fleuve Hérault**, a été créé en 2009 avec le soutien du Conseil Général de l'Hérault (CD 34) et de l'Agence de l'Eau. Le directeur actuel, ancien agent du CD 34 a ainsi mené l'Etat des lieux sur la gestion quantitative des ressources et le Diagnostic du bassin en 2005, en préparation du SAGE. Son rôle est de coordonner, d'animer la CLE et de mener des études (maîtrise d'ouvrage) pour atteindre les objectifs du SAGE et à plus large échelle du SDAGE. Son action est reconnue par la labellisation « EPTB » (Etablissement Public Territorial de Bassin) que l'Etat lui a accordé en 2011.

Le SMBFH regroupe les collectivités suivantes : le Département de l'Hérault (CD 34), le Département du Gard (CD 30), le Syndicat Intercommunale à Vocation Unique (SIVU) de Ganges-Le Vigan, la Communauté d'Agglomération Hérault - Méditerranée, les Communautés de Communes (CC) : du Pays de Thongue, des Avant-Monts du Centre Hérault, du Clermontois, de la Vallée de l'Hérault, du Lodévois et Larzac, du Grand Pic St-Loup.

Il est à l'initiative des montages de projets et des d'actions menées dans le cadre du PADG et en effectue le suivi-évaluation (250 fiches-projet avec plus de 700 actions à mener en 2016). Ces projets sont financés par l'Agence de l'eau, le Conseil Départemental de l'Hérault, l'Etat ou les Communautés de Communes. On peut distinguer deux programmes opérationnels portés par le SMBFH : le PAPI, Programme d'Action de Prévention des Inondations (2013) et le Contrat de Rivière (2014) qui traite des questions de ressources en eaux et de qualité des eaux et des milieux aquatiques.

Dans le cadre du SAGE, le SMBFH avait anticipé les dispositions du SDAGE en préconisant la définition de *débits d'étiage de référence aux nœuds hydrologiques et l'élaboration d'un plan de gestion de la ressource en eau pour l'ensemble du bassin versant*. Cependant, l'Agence de l'Eau qui suit les actions du SMBFH a voulu une harmonie des méthodes d'estimation et a demandé la réalisation d'une étude Volumes Prélevables basée sur une méthodologie commune à tous les bassins versants. C'est ainsi que le SMBFH est devenu le maître d'ouvrage de l'étude Volumes Prélevables.

1.2 La viticulture héraultaise, histoire et transformations

Cette partie présente l'histoire récente de la viticulture en Hérault et perçue par les acteurs rencontrés. Elle cherche aussi à donner une idée rapide des segments de marché du vin en Hérault.

Le vignoble du Languedoc-Roussillon est l'un des plus anciens et des plus grands de France. La vigne y a été implantée depuis l'antiquité, période depuis laquelle elle façonne l'histoire de la région, les paysages et le savoir-faire des hommes.

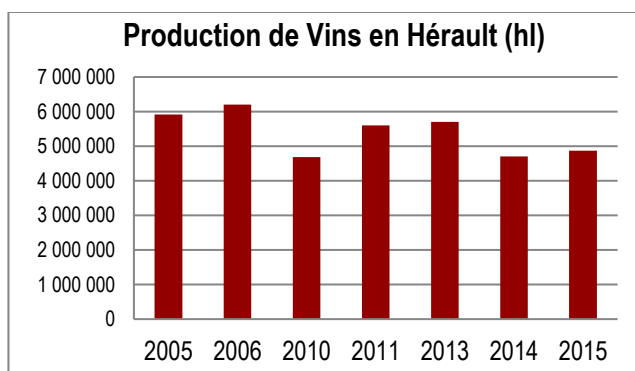
Après la Révolution française, le vignoble a connu un développement important et la production augmente rapidement jusqu'à la crise du phylloxéra à la fin du XIX^{ème} siècle. C'est durant cette période faste que le vignoble héraultais produira le plus pour alimenter les régions industrielles au nord avec des vins de basse qualité mais qui ont fait la richesse des châteaux de la région (*châteaux pinardiers*). Le vignoble sera sauvé du phylloxéra par le porte greffe américain comme les autres vignobles français et continuera de produire en masse jusqu'à la seconde guerre mondiale. Un événement va marquer l'histoire et les esprits au début du XX^{ème} siècle quand, de mars à juin 1907, le Languedoc-Roussillon a vécu ce que l'on peut considérer comme la dernière grande révolte paysanne en France. La surproduction, la chute des cours, mais aussi la fraude sur les vins sont à l'origine de cette crise sans précédent qui a culminé lors des événements tragiques de Narbonne les 19 et 20 juin où six personnes ont trouvé la mort face à la répression de l'armée.

La deuxième moitié du XX^{ème} siècle est celle qui va tirer les leçons de l'histoire : les politiques et la profession vont faire évoluer le vignoble et construire une filière de *qualité*, surtout à partir des années 70-80s. En effet, la mondialisation a fait émerger sur le plan mondial des nouveaux producteurs de vin directement concurrents du département. Pour y faire face, le département a concentré ses efforts sur la restructuration et la modernisation de son vignoble. Les campagnes des primes d'abandon définitif (PAD) de 1988 à 1995 et de 2005 à 2010 ont porté sur des cépages dits "quantitatifs" comme le Carignan, l'Aramont ou le Cinsault au profit (ou non) de cépages qui satisfont la demande mondiale et dits "qualitatifs" comme la Syrah, le Merlot ou encore le Cabernet Sauvignon, des cépages non traditionnels de la région. Environ 30% de la surface viticole du département a ainsi été arrachée depuis 1988. Des producteurs se tournent vers une viticulture haut de gamme avec l'apparition des Appellations d'Origine Contrôlée (AOC). Cette révolution *qualité* va aussi s'accompagner d'une évolution des systèmes de culture en particulier au niveau du travail du sol qui devient essentiellement mécanique et va induire un écartement plus important des rangs de vignes et un palissage vertical. En parallèle, le désherbage chimique va se généraliser et bouleverser les exploitations en augmentant leur rentabilité par la possibilité d'exploiter des surfaces plus importantes.

Les années 70-80s se caractérisent aussi par le développement des grands projets hydrauliques dans la région avec la Société Bas Rhône Languedoc (BRL). L'idée était de diversifier les cultures grâce à l'irrigation et de réduire le poids économique de la viticulture dans la région qui fait face à des crises économiques importantes. Les barrages du Salagou et des Olivettes ainsi que les réseaux d'irrigation alimentés par cinq stations de pompage sur l'Hérault qui vont être créés dans ce contexte.

Aujourd'hui, malgré les nombreuses évolutions que la filière vitivinicole a connu, elle représente toujours un des premiers piliers économiques de la région et du département de l'Hérault avec 367 millions d'euros de chiffre d'affaires par an. Deuxième département viticole français, l'Hérault représente 86 100 ha de vigne, 4870000 hl de vin produits (2015, cf. figure 2), 7800 exploitations viticoles, 1300 caves particulières et 61 caves coopératives.

Figure 2 - Production de vins dans le département de l'Hérault (hl)



Le département produit des vins sans indication géographique (VSIG), des vins à indication géographique protégée (IGP) et des vins d'appellation d'origine protégée (AOP). Les VSIG sont en réalité les anciens vins de table, les IGP les anciens vins de pays et les AOP les anciens AOC (appellation d'origine contrôlée). Dans le département de l'Hérault, il existe aujourd'hui officiellement 9 AOP : Coteaux du Languedoc, Faugères, Saint-Chinian, Minervois, Muscat de Frontignan, Muscat de Lunel, Muscat de Saint-Jean-de-Minervois, Muscat de Mireval et Clairette du Languedoc avec parfois des dénominations géographiques par AOP. L'AOP Coteaux du Languedoc

comprend une diversité de dénominations géographiques célèbres comme Terrasse du Larzac, Pézenas, Pic Saint-Loup, Picpoul-de-Pinet, etc.

Les IGP comprennent les vins de pays de l’Hérault, les vins de Pays d’Oc et les vins de pays par zone comme les coteaux de Béziers, la Haute Vallée de l’Orb, etc. En 2011, la surface en vigne de cuve en Hérault était de 92000 ha, avec principalement des IGP et il s’agissait du deuxième département viticole français. Le système coopératif y est important. La production se répartit aujourd'hui selon : 81% en IGP, 12% en AOP et 7% en VSIG.

1.3 Les sources de données

L’élaboration du bilan de la ressource en eau a induit la définition géographique d'un territoire hydrologique, ici le bassin versant de l'Hérault. Celui-ci est "traversé" d'une multitude de délimitations administratives (collectivités territoriales, communes et intercommunalités, ...), de schémas d'aménagement et de gestion des ressources (SDAGE, SAGE, SCOT, PLU, ...). Comme sur l'ensemble des territoires de France et d'ailleurs, de nombreux acteurs institutionnels, publics et privés s'y déploient et y mènent des activités en lien direct avec la gestion et l'utilisation des ressources en eau et en sols. Les sources de données sont donc nombreuses et vont s'intéresser à des territoires différents suivant l'aire géographique et thématique des acteurs.

L'étude "Volumes Prélevables" finalisée début Janvier 2016 a constitué une base de données et d'analyses intéressante car selon une méthodologie cadrée par l'Agence de l'Eau, elle s'attache à dresser un bilan des prélèvements (agricoles, eau potable (AEP), station d'épuration (STEP), industriels et domestiques), à modéliser les flux d'eau sur le bassin, à déterminer les débits prélevables et à réaliser une prospective des usages et des ressources à l'horizon 2030. Cependant, il est nécessaire d'en connaître les limites par une relecture et une attention particulière à la méthodologie employée aussi bien que de mener un travail de compilation des données pour la partie prélèvement.

Les données concernant les ressources souterraines autres que les nappes alluviales, les surfaces irriguées et l'utilisation effective de l'eau en irrigation et par les particuliers (prélèvements domestiques) sont difficiles à trouver voire non disponibles actuellement.

Le tableau 1 ci-dessous liste les sources de données utilisées dans cette étude.

Tableau 1 - Sources de données utilisées

BRGM	<ul style="list-style-type: none"> - Rapports de l'Evaluation économique du programme de mesure de la Directive Cadre sur l'Eau : application à la gestion quantitative des ressources dans l'Ouest Hérault (2008). - Rapport de l'Evaluation des besoins en eau d'irrigation à l'horizon 2030 (2013). - Chemical and isotopic investigation of rainwater in Southern France (1996–2002): Potential use as input signal for karst functioning investigation (2009, B. Ladouche <i>et al.</i>). - Rapport et Poster SIMADAPT, SIMulation de la diversité des stratégies d’ADAPTation des exploitants agricoles aux risques induits par les changements globaux (2014, N. Gravelines, M. Grémont). - Controlling households' drilling fever in France: An economic modeling approach, <i>Ecological Economics</i>, 71, pp. 140-150 (2011, M Montginoul et J-D. Rinaudo).
------	---

EVP	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport de l'Inventaire des prélèvements et rejets sur BV Hérault (2008) réalisé par le bureau d'étude GINGER pour le CG34. - Données de l'Agence de l'Eau RMC : Redevances 2010, Prélèvements agricoles, AEP, Stations d'épuration, autres usages. - Evaluation économique des prélèvements agricoles, AEP et autres usages (2008, BRGM). - Données des DDTM 30 et 34: Recensement Général Agricole (2010), Inventaire des prélèvements (2011-12). - Rapports annuels sur le Prix et la Qualité du Service (RPQS) de la DDTM 34. - Données du Service d'Assistance Technique aux Exploitants des Stations d'Épuration (SATESE). - Données de l'INSEE - Inventaire des prélèvements AEP (2010-11) par l'Agence Régionale de la Santé (ARS) et DDT30 et 34. - Estimation des besoins en eau agricole à l'horizon 2030 sur le bassin versant du fleuve Hérault pour la Commission Agricole au sein de la CLE (2013, Chambre d'Agriculture Hérault). - Rapport Hydrogéologique (2013) réalisé par BERGA-SUD. - Évaluation de l'impact technico-économique des révisions des autorisations de prélèvement d'eau pour l'irrigation sur la vallée de l'Asse (2014) réalisé par l'IRSTEA et Diataé et mandaté par l'Agence de l'Eau RMC.
Département de l'Hérault	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion quantitative de la ressource - Etat des lieux (2005) - Diagnostic du Bassin du fleuve Hérault (2005) - Guide "La viticulture et le vin en Hérault" (2010).
SupAgro	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution de l'usage de l'eau sur le périmètre de l'ASA de Gignac - Conférence Gestion de l'eau : regards croisés (2009) - Irrigation de la vigne : synthèse (Deloire, 2008) - Evolution de la demande en eau de la vigne (ETPV) du débourrement à la maturité (avril-août) : 1976-2007 sur l'Hérault - Perspectives d'évolution de la filière vitivinicole dans la région Languedoc-Roussillon à l'horizon 2025 (IHEV, CEP, mars 2013)
Débat Public Aqua Domitia	<ul style="list-style-type: none"> - CR de Thierry Ruf : Besoin en Eau de l'agriculture et irrigation de la vigne (2011, Capetang) - « <i>L'eau est un facteur de pouvoir politique en Languedoc-Roussillon</i> », Ghiotti, juin 2010, interview dans le journal de Montpellier.
Autres	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation hydrique de la vigne et qualité des raisins, <i>innovations agronomiques 159-167</i>, (Cornelis van Leeuwen, Philippe Vivin, 2008) - Memento Hérault (2007, Agreste).

	<ul style="list-style-type: none"> - Eaux sous "pression" et développement des territoires : Lavigne, le <i>Sphaéromide raymondi</i> et les piscines (2008, S. Ghiotti et A. Rivière-Honegger). - Rapport de stage : Adaptations du secteur viticole à la sécheresse (2015, A. Dedieu, ENSAT, IRSTEA). - Irriguer en région méditerranéenne : problématique, état des pratiques et indicateurs de pilotage et innovations en cours (2016, A. Pellegrino, H. Ojeda, Journée scientifique de l'Institut des Hautes Etudes de la Vigne et du Vin, Montpellier Supagro).
--	---

3. Bilan de la ressource et des usages de l'Eau sur le bassin versant de l'Hérault

1.4 Les usages de l'eau

1.4.1 Les prélèvements agricoles pour l'irrigation

1.4.1.1 L'irrigation de la vigne

En Hérault, l'irrigation de la vigne est un objet d'étude et de débats à différents points de vue : social, économique, agronomique. Elle a été interdite en France pour différentes raisons et en particulier pour limiter la production de vin dans certaines régions comme le Languedoc, déjà réputée pour savoir "*faire pisser la vigne*" c'est à dire avec des modes de production où les rendements importants portent préjudice à la qualité du vin. Dans ce contexte, l'irrigation a longtemps été perçue comme négative. Pourtant, elle a pu être pratiquée de façon irrégulière pendant les années sèches dans le cadre (ou non) de dérogations de l'Etat. Traditionnellement sur le territoire, l'irrigation se faisait à la raie (irrigation gravitaire) au sein de réseaux d'irrigation historiques comme le Canal de Gignac.

Les réseaux d'irrigation sous pression installés dans les années 70-80s par la Société du Bas Rhône Languedoc (BRL) avait à l'origine pour objectif d'initier et de permettre une diversification des cultures dans la région. A l'époque, la profession viticole connaît des crises économiques importantes, l'idée générale est de limiter la production de vin en introduisant des cépages "qualitatifs" dans les vignobles et en diminuant les surfaces cultivées en vigne, notamment en permettant le développement de cultures maraichères et arboricoles au sein de périmètres irrigués. Cependant, cela ne va pas se dérouler comme prévu, les "nouvelles" cultures ne vont que peu se développer du fait notamment d'un manque d'organisation des filières (*selon les dires d'entretien avec des ingénieurs de BRL*) et du *renouveau* de la profession viticole qui se redéfinit et s'organise vers une production de vin de qualité. Aujourd'hui, l'essentielle des surfaces cultivées au sein des réseaux d'irrigation est de la vigne.

En 2006, l'irrigation a été autorisée en viticulture sous certaines conditions (décret n°2006-152 du 4 décembre 2006). Elle est alors devenue un enjeu important en Languedoc-Roussillon avec un grand nombre d'acteurs (Chambre d'Agriculture, Groupement de Caves, Syndicat d'IGP, BRL, AIRMF etc.) qui vont communiquer sur *l'irrigation qualitative* de la vigne comme moyen de contrôle de la qualité et des rendements ("*lisser*" les rendements) en se soustrayant aux contraintes climatiques. En effet, pour rester compétitifs face aux évolutions du marché et du climat, l'irrigation apparaît comme une solution durable. Ainsi depuis 2006, elle s'est développée au sein des réseaux d'irrigation et continue de se développer avec notamment de nouveaux projets d'irrigation en moyenne et basse vallées qui seraient alimentés en partie par le projet Aquadomia mené par BRL.

Aujourd'hui, il existe une harmonisation des préconisations données aux viticulteurs irrigants. L'Institut Français du Vin (IFV) et la Chambre d'Agriculture de l'Hérault (CA34) ont vulgarisé une partie des travaux scientifiques sur le pilotage de l'irrigation de la vigne grâce à des essais et des projets d'accompagnement avec le Conseil Départemental de l'Hérault, les ASA et BRL. Il semblerait que durant la dernière décennie, cet ensemble d'acteurs a convergé vers l'utilisation d'un même modèle, développé à l'origine dans les années 80-90s par des chercheurs de Bordeaux et de Montpellier (Riou C., Lebon E., H. Ojeda, A. Pellegrino) et par des chercheurs de l'UMR System qui y ont intégré l'enherbement. Cet outil permet de modéliser le bilan hydrique de la vigne en fonction de la réserve utile du sol et notamment de la FTSW (Fraction of Transpirable Soil Water) c'est à dire la réserve en eau du sol effectivement mobilisable par la plante.

En pratique, le pilotage de l'irrigation s'appuie sur trois critères essentiels : la *date de déclenchement* de l'arrosage (anticipation avec des seuils de déclenchement), les *doses journalières* à apporter, la *fréquence* des apports. Il est préconisé d'irriguer la vigne à faible dose avec une fréquence élevée (1 à 2 mm/j, tous les 1 à 3 jours) de la nouaison à la maturité, soit de juin à septembre, tout en s'adaptant à la pluviométrie locale, aux indicateurs de déficit hydrique de la plante et à l'état hydrique du sol. Au total, 80 mm en moyenne² peuvent être apportés sur cette période, 100 mm maximum. En effet, les essais conduits par l'interprofession (IFV, CA34) montrent que des apports en eau compris entre 50 et 100 mm/an permettent d'augmenter le rendement de +50% avec un effet seuil au delà de 100 mm.

La difficulté pour les viticulteurs vient de la conversion de ce "1 à 2 mm/j" en temps d'arrosage et en fonction des caractéristiques du système d'irrigation utilisé.

Ainsi, 1 à 2 mm/j devient 70-140 m³/ha/semaine qui devient 12-24h/ha/semaine avec un goutteur de 1,6L/h/cep (*préconisation issue du bulletin hebdomadaire publié le 06/07/2015 auprès des viticulteurs des réseaux BRL et de l'ASA de Gignac*).

Il est difficile d'obtenir des données quant à l'utilisation effective de l'eau en vigne irriguée, BRL ne les "connait pas" car ils "ne savent pas combien il y a d'hectare derrière la borne d'irrigation". La Chambre d'Agriculture qui travaille avec BRL et les ASA ne communique pas de chiffres non plus. Les dires des acteurs mettent souvent en lumière une sur-irrigation, une irrigation "non raisonnée" des viticulteurs qui apporteraient en général trop d'eau et auraient dû mal à respecter les préconisations malgré les formations et le bulletin hebdomadaire diffusé au sein des réseaux collectifs par la Chambre d'Agriculture. Seul un tiers des viticulteurs irrigants viendrait aux formations. L'accompagnement vers une irrigation qualitative de la vigne serait donc complexe avec des viticulteurs en processus d'apprentissage et qui peuvent se sentir "noyés" par la quantité d'informations disponibles et nécessaires au pilotage de l'irrigation. Le bulletin d'information hebdomadaire de la Chambre propose ainsi 5 graphiques interprétés présentant à l'échelle de la semaine : la pluviométrie et l'évapotranspiration, la "croissance" de la vigne, la tension de l'eau à 70 cm, les stocks en eau et la modélisation du bilan hydrique pour les différents types de sol. D'autre part, les viticulteurs doivent s'adapter aux technologies d'irrigation (cannons, goutte à goutte, etc...) voire changer complètement leurs pratiques d'irrigation en passant de l'irrigation gravitaire aux systèmes sous pression (exemple de l'ASA de Gignac). Ils doivent aussi s'adapter au marché du vin et parfois revoir leur stratégie commerciale en fonction du segment de qualité pour lequel ils produisent.

² 1 mm correspond à 10 m³/ha

1.4.1.2 Les surfaces

Avant d'aborder la question des prélèvements d'eau par l'agriculture, il est nécessaire de connaître les surfaces et les cultures concernées par l'irrigation. Ceci permet également d'apprécier les dynamiques agricoles sur le bassin et de s'éloigner des discours politiques de la profession viticole et d'autres acteurs qui traitent de l'irrigation.

Les cultures irriguées se développent sur 3 secteurs principaux :

- les fonds des vallées cévenoles (cultures maraîchères, fruitières et prairies),
- la plaine de Gignac (vigne et céréales),
- la basse plaine de l'Hérault (vigne, céréales et cultures maraîchères).

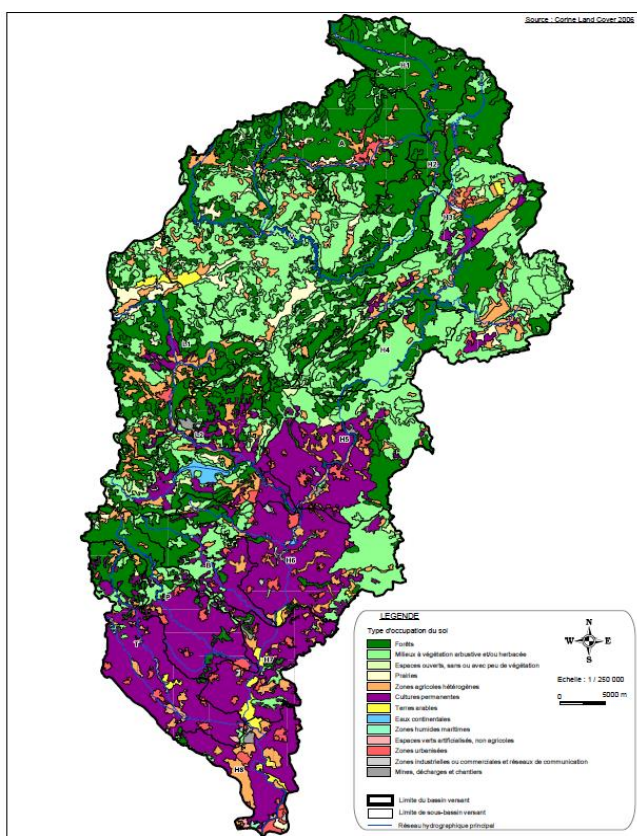


Figure 3 - Occupation du sol sur le BV de l'Hérault (2006)

l'agriculture y est néanmoins loin d'être négligeable avec 34% de surfaces agricoles en aval.

Selon les données du Recensement Général Agricole (RGA) dont une partie est accessible dans l'EVP, les surfaces cultivées ont évolués sur le bassin depuis 1988 bien que la surface totale cultivée (SAU) est restée plutôt stable entre 2000 et 2010 autour de 100000 ha.

Globalement (Base de données *Corine Land Cover* de 2006 et utilisée dans l'EVP, cf. figure 3) la surface totale du Bassin se répartit selon:

- 33% consacrée à l'agriculture dont 21% de vignes (en violet sur l'illustration).
- 30% de forêts et 33% de milieux à végétation arbustive et/ou herbacée (garrigues et pâturages)
- 3% de zones urbanisées et artificialisées

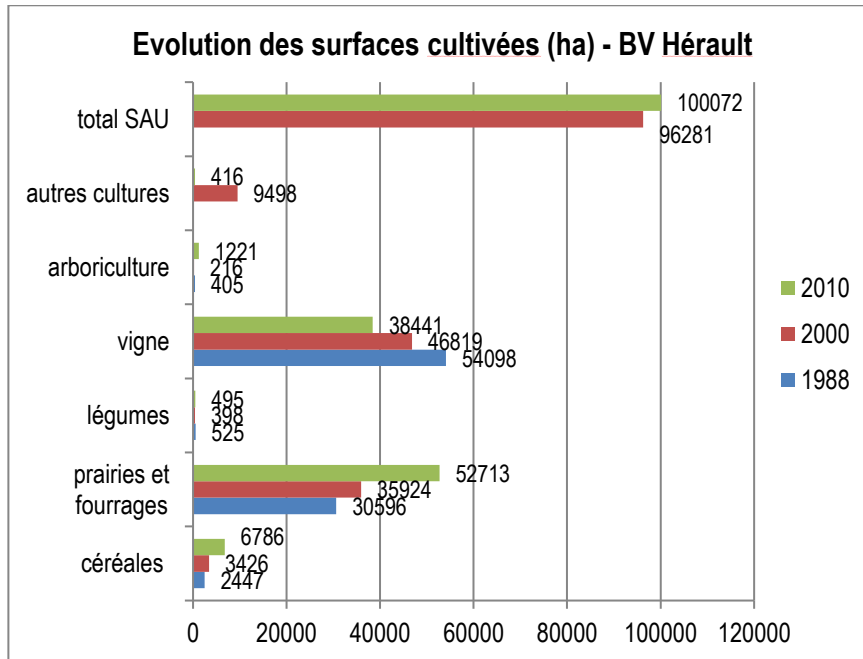
Les **bassins situés à l'amont** ainsi que les bassins de l'Arre et de la Vis, sont des **bassins naturels**, avec plus de 80% de milieux naturels arbustifs et forestiers.

Les **bassins viticoles** sont plutôt situés à l'**aval** : la plaine alluviale de l'Hérault et les bassins de la Boyne, de la Peyne, et de la Thongue. En effet,

l'importance des surfaces agricoles sur ces secteurs (> à 40%) se traduit principalement en cultures pérennes, essentiellement viticoles.

Enfin, **le bassin de la Lergue est assez naturel** avec plus de 60% de milieux naturels mais

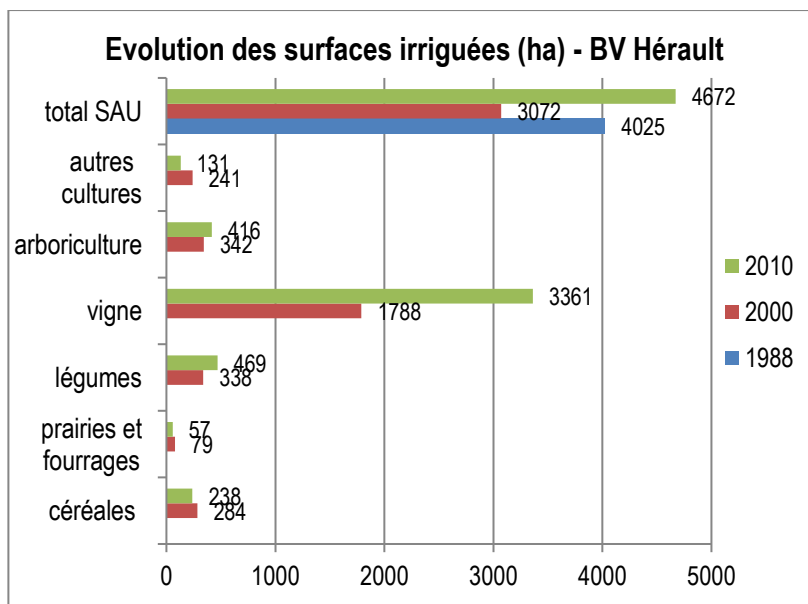
Figure 4 - Evolution des surfaces cultivées (ha) sur le BV de l'Hérault



La vigne représente 40% de la Surface Agricole Utilisée en 2010 soit près de 39000 ha mais a régressé de près d'un tiers depuis 1988, dynamique influencée par plusieurs facteurs dont les cycles économiques du marché du vin apparaissent comme un des facteurs essentiels et qui ont mené à des "crises" viticoles plus ou moins graves (cf. figure 4). L'Europe et l'Etat français ont mené des politiques visant à réduire l'offre de vin via la limitation des nouvelles plantations, des campagnes de prime à l'arrachage de vignes et des incitations financières aux regroupements de producteurs.

Les prairies et fourrages ont fortement augmenté en doublant leur surface depuis 1988 pour atteindre près de 53000 ha en 2010, ainsi que les vergers qui sont passés de 216 à 1221 ha mais dont la surface reste néanmoins modeste par rapport aux autres cultures (vignes, prairies, céréales).

Figure 5 - Evolution des surfaces irriguées (ha) sur le BV de l'Hérault



Le RGA permet également de connaître les surfaces irriguées par culture (cf. figure 5) mais présenterait l'inconvénient de les sous-estimer car basé uniquement sur les déclarations des agriculteurs, constat que font plusieurs des acteurs de la gestion de l'Eau et de l'agriculture (CD34, SMBFH, Chambre d'Agriculture de l'Hérault). L'analyse de ces données permet néanmoins de mettre en lumière des dynamiques intéressantes avec une diminution de 20% des surfaces irriguées entre 1988 et 2000 qui vont progresser ensuite de 50% pour atteindre ~4700 ha en 2010 dont 72% de vignes.

Le taux d'irrigation sur le bassin reste néanmoins assez modeste avec 5% de terres irriguées en 2010. De même, le taux d'irrigation de la vigne est de 9% en 2010 mais évolue positivement depuis 2000 (4%).

Des différences locales sont à noter avec un sous bassin de la Boyne où l'irrigation est presque inexistante et le secteur de Gignac - Le Pouget qui représente 56% des surfaces irriguées.

Si l'on considère les réseaux d'irrigation collectif soit les réseaux gérés par les ASA et/ou la Société du Bas Rhône Languedoc (BRL - 1949 ha irrigués grâce à 5 stations de pompage dans l'Hérault), il apparaît que sur les 5300 ha irrigables, 88% sont effectivement irrigués en 2010.

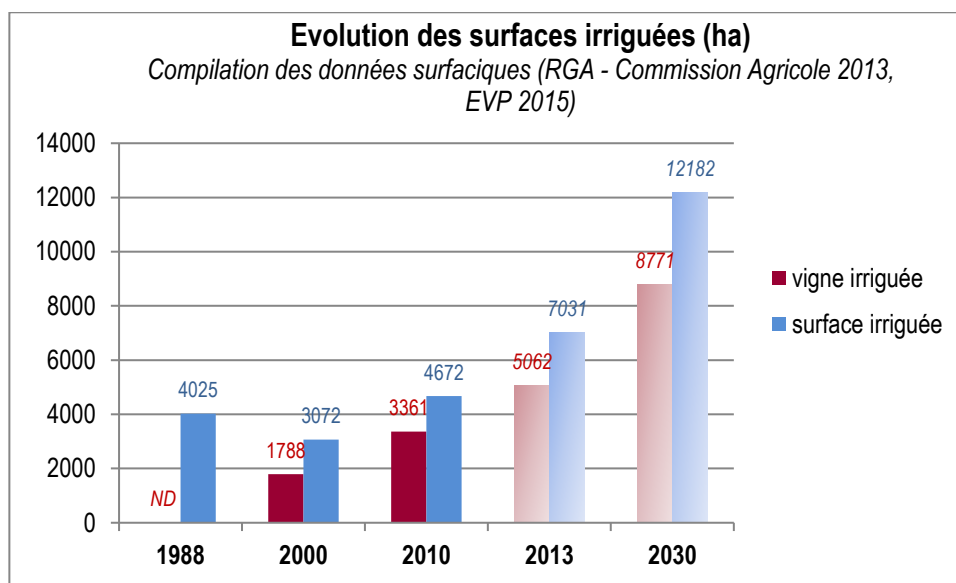
Afin de compléter les données du RGA et d'estimer plus précisément les surfaces irriguées et les besoins en eau agricoles actuels et à l'horizon 2030, la Commission Agricole du BV a lancé en 2013 dans le cadre de l'EVP, un diagnostic sur la partie héraultaise du bassin, basée sur des enquêtes auprès des agriculteurs et des données réelles issues des ASA, de BRL, de l'Agence de l'Eau (Redevances), des déclarations à la DDTM, du RGA 2010. C'est la Chambre d'Agriculture de l'Hérault en collaboration avec le SMBFH qui a réalisé ce diagnostic.

En compilant les résultats de l'EVP et de la Commission Agricole, on peut estimer la surface totale irriguée sur le BV en 2013 (cf. figure 5). Il est intéressant de noter la progression de l'irrigation entre 2000 et 2010 par rapport à la levée de l'interdiction d'irriguer la vigne de 2006. Par contre, la comparaison entre 2010 et 2013 n'est pas satisfaisante car il a fallu compiler avec les données de 2010 de la partie gardoise du BV, non prise en compte dans le diagnostic de la Commission Agricole de 2013. Les surfaces irriguées s'élèveraient ainsi à près de 7000 ha en 2013 soit un taux d'irrigation de 7,3% (contre 5% en 2010).

En faisant l'hypothèse que les surfaces cultivées en vigne ainsi que la proportion de la vigne dans la surface irriguée totale (72%) n'ont pas évolué entre 2010 et 2013, il est alors possible de dégager un taux d'irrigation de la vigne de 13% en 2013.

De même, en tenant compte des mêmes hypothèses pour 2030 ainsi que du taux d'évolution des surfaces irriguées établi par la Chambre d'Agriculture du Gard (+5%), il est possible de calculer un taux d'irrigation de la vigne de 23% en 2030, ce qui est cohérent avec les dires des acteurs institutionnels et des professionnels (cf. figure 6).

Figure 6 - Evolution des surfaces irriguées en vigne et extrapolations



1.4.1.3 Synthèse des Prélèvements Agricoles pour l'irrigation

De la même façon que pour les surfaces, une phase de compilation des données disponibles a été nécessaire pour produire une synthèse des prélèvements agricoles.

L'EVP réalise une synthèse des prélèvements en couplant les deux approches : l'analyse des sources de données réelles (redevances de l'Agence de l'Eau, déclarations à la DDTM, données des ASA et réseaux BRL) et l'approche par les surfaces de la Commission Agricole. Elle présente une synthèse de ces prélèvements uniquement sur la période d'été de juin à septembre et considère 15 unités de gestion qui peuvent représenter ou non des sous-bassins versant (cf. figure 7).

Les données de volumes prélevés sont complexes et induites par la complexité des réseaux d'irrigation eux-mêmes (cf. figure 8).

Un second niveau de difficulté apparaît dans l'analyse des résultats de l'étude de la Commission Agricole qui sont exprimés en volumes nets prélevés mais qui sont issus d'informations hétérogènes. D'une part, les résultats d'enquêtes estiment les volumes en calant des apports d'eau standard par type de culture aux surfaces enquêtées (1000 m³/ha pour la vigne). C'est donc une estimation des besoins en eau des cultures ou du volume distribué sur les parcelles bien qu'ils soient affichés comme des prélèvements nets dans la synthèse de l'étude et de l'EVP. D'autre part, cette étude ne prend en compte que la période d'été.

Un second niveau de difficulté apparaît dans l'analyse des résultats de l'étude de la Commission Agricole qui sont exprimés en volumes nets prélevés mais qui sont issus d'informations hétérogènes. D'une part, les résultats d'enquêtes estiment les volumes en calant des apports d'eau standard par type de culture aux surfaces enquêtées (1000 m³/ha pour la vigne). C'est donc une estimation des besoins en eau des cultures ou du volume distribué sur les parcelles bien qu'ils soient affichés comme des prélèvements nets dans la synthèse de l'étude et de l'EVP. D'autre part, cette étude ne prend en compte que la période d'été.

Figure 7 - Unité de gestion définies par l'EVP

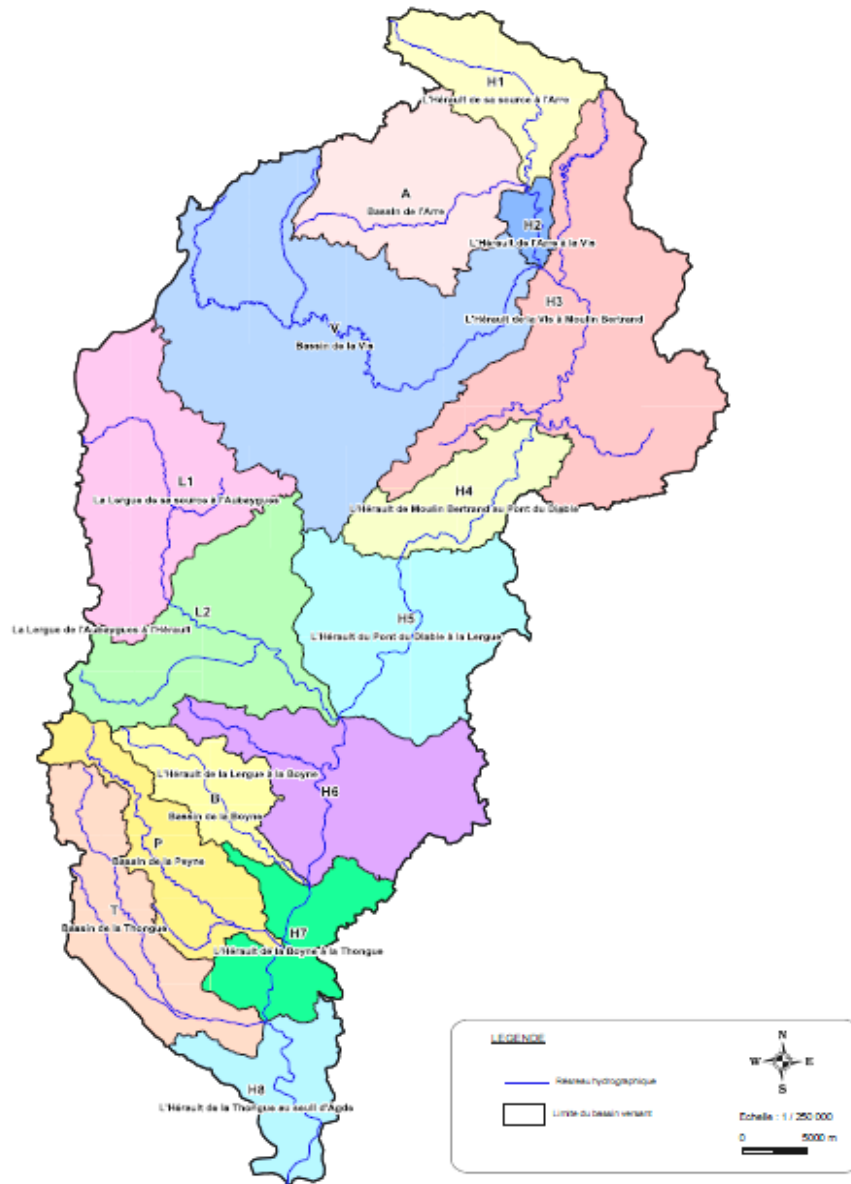
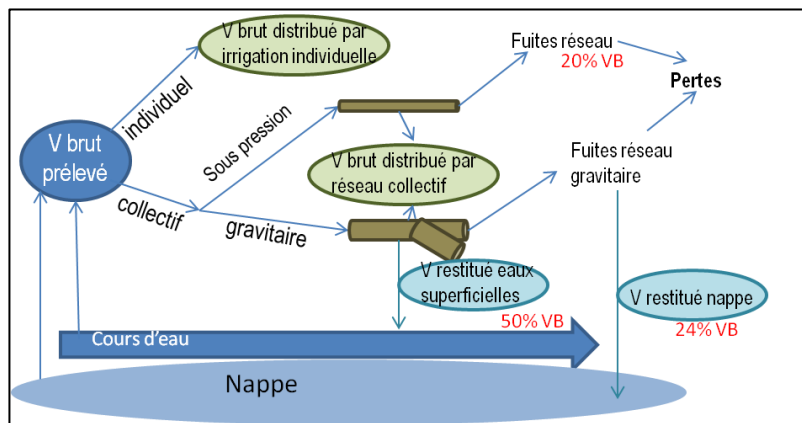


Figure 8 - Complexité des données de prélèvements pour l'irrigation



Enfin, concernant les restitutions l'EVP indique qu'elle a utilisé :

- les données du RGA de 2010 des volumes distribués et prélevé sur le bassin de l'Arre,
- un taux de retour de 74% (50% à la rivière, 24% aux nappes) dans le cas des petits réseaux d'irrigation gravitaires non "documentés"³,
- un taux de retour de 95% pour l'ASA de Cazilhac qui prélève dans la Vis mais restitue principalement à l'Hérault (en rouge dans le tableau 2),
- un taux de retour de 69% pour l'ASA de Gignac qui prélève dans l'Hérault en amont de Saint-Guilhem le Désert mais restitue principalement en aval du Pont du Diable (en orange dans le tableau 2).

La compilation des données ne peut être considérée comme parfaite mais permet de présenter une synthèse des prélèvements sur l'année entière et qui prend en compte l'ensemble du bassin (cf. tableau 2).

Tableau 2 - Prélèvements actuels pour l'irrigation

		Prélèvements actuels (2010- 2013) - milliers de m ³			
		V brut	V Restitué	V net ⁴	V distribué ⁵
L'arre	A	340	180	160	160
La Vis	V	26810	9210	17600	0
L'Hérault amont	H1	290	140	150	150
L'Hérault entre l'Arre et la Vis	H2	80	10	70	70
L'Hérault de la Vis à Moulin Bertrand	H3	60	14920	-14860	2740
L'Hérault du Moulin Bertrand au Pont du Diable	H4	36820	7070	29750	10
L'Hérault du Pont du Diable à la Lergue	H5	90	14430	-14340	4630
L'Hérault entre la Lergue et la Boyne	H6	1169	3040	-1871	3270
L'Hérault entre la Boyne et la Thongue	H7	1857	0	1857	520
L'Hérault aval	H8	1883	0	1883	1100
La Lergue amont	L1	435	20	415	20
La Lergue aval	L2	468	890	-422	1430
La Boyne	B	8	0	8	0
La Peyne	P	605	0	605	90
La Thongue	T	90	0	90	170
Total		71006	49910	21096	14360
Synthèse EVP				13860	

³ Etude sur les fonctionnalités alternatives des réseaux d'irrigation gravitaire réalisée par Montpellier SupAgro et les Chambres d'Agriculture du Languedoc.

⁴ Les volumes nets peuvent être négatifs lorsque les prélèvements et les restitutions issues de ces prélèvements ne sont pas réalisées dans les mêmes sous-bassins.

⁵ données issues du RGA 2010

Le volume net prélevé annuellement par l'agriculture sur le bassin du fleuve Hérault serait de 21 Mm³ pour un volume brut estimé autour de 70 Mm³; C'est l'ASA de Gignac, la plus importante du bassin versant avec près de 3000 ha irrigués, qui effectue le prélèvement brut le plus élevé en dérivant 36 Mm³ en amont de Saint-Guilhem le Désert, prélèvement qui après restitution à l'Hérault et à sa nappe alluviale, s'élève à 11 Mm³.

Les volumes restitués rejoignant les nappes alluviales par les réseaux des ASA de Gignac et Cahillac sont respectivement estimés à 5,8 et 10,7 Mm³. **Au total, 16,64 Mm³ sont restitués au milieu souterrain** en y ajoutant les restitutions des petits réseaux gravitaires. **Le volume restitué en surface par l'irrigation est donc de 33,3 Mm³.**

Certains secteurs ont connu des évolutions importantes comme le sous bassin de la Peyne avec 400 ha irrigués en plus depuis 2005 pour une augmentation du prélèvement de 0,5 Mm³.

Les sous bassins de la Boyne et de la Thongue restent marginaux en termes d'irrigation en prélevant annuellement respectivement 8 000 et 90 000 m³.

La partie Gardoise du bassin possède des ouvrages hydrauliques traditionnels et pratique l'irrigation gravitaire depuis très longtemps, plutôt sur des petites surfaces maraichères et arboricoles (jardins).

On peut estimer la consommation annuelle en eau d'irrigation par la vigne autour de 5 Mm³ en tablant sur une consommation moyenne de 1000 m³/ha/an (taux utilisé pour dimensionner les réseaux d'irrigation, BRL&ASA) et 5062 ha de vigne irrigués sur le bassin versant (72% des surfaces irriguées sont de la vigne - RGA 2010).

1.4.1.4 Prospectives à l'horizon 2030

Les perspectives sont issues de l'étude Volumes Prélevables qui s'appuie sur les travaux de la Commission Agricole du SAGE Hérault et les estimations de la Chambre d'Agriculture du Gard.

Pour la partie Héraultaise du bassin, les résultats reposent sur plusieurs sources et hypothèses :

- le recensement des projets d'extension des périmètres syndicaux des ASA (2012⁶). Quand il n'y avait pas de projet d'extension connu alors la surface irrigable des ASA a été considérée comme irriguée en 2030.
- dans le cas de l'irrigation individuelle, une augmentation de 10% des volumes distribués en 2013 a été considérée pour 2030.
- concernant les périmètres de BRL, l'exploitant a estimé les volumes supplémentaires pouvant techniquement être distribués à partir de ses stations existantes (cf. tableau 3) et ainsi les surfaces supplémentaires irrigables, soient 845 ha.

D'autre part, une étude a été conduite par le Conseil Départemental de l'Hérault sur le renforcement de l'utilisation du barrage du Salagou pour soutenir le débit de l'Hérault et ainsi augmenter les prélèvements de BRL. Deux hypothèses ont été étudiées, la première est d'augmenter le débit de 250 l/s, en plus des 500 l/s déjà lâchés en été par le Salagou, ce qui permettrait d'obtenir 170 l/s supplémentaire sur le réseau BRL de juin à septembre. Cette hypothèse a été validé par le Conseil Départemental. La seconde hypothèse basée sur un doublement du débit lâché (1000 l/s) permettrait un débit supplémentaire de 415 l/s sur le réseau BRL mais a provoqué une véritable levée de boucliers des acteurs du tourisme et de défense de l'environnement du fait de l'impact que

⁶ Etat des lieux des ASA d'irrigation du département de l'Hérault, par la Chambre d'Agriculture de l'Hérault et l'Union des ASA.

cela aurait sur le niveau de la retenue qui serait amené à varier de façon importante. Le Conseil Départemental a alors mené une étude d'impacts sur cette hypothèse dont les résultats ne sont pas connus aujourd'hui mais devraient être présentés à la Commission Locale de l'Eau qui tranchera sur la question.

Tableau 3 - Niveau de saturation des stations BRL

Stations BRL	Commune	Surface équipée	Surface irriguée	Débit restant souscriptible (m ³ /h)	Surface irrigable supplémentaire (selon débit restant)
Gourdibeau	Aspiran	3 071 ha	738 ha	1553	377 ha
La Devèze	Castelnau guers	2 969 ha	730 ha	947	302 ha
Le Pouget	Le pouget	944 ha	230 ha	0	saturée
Lavagnac	Montagnac	583 ha	183 ha	0	saturée
Bousquet	Lacoste	620 ha	68 ha	606	166 ha

Pour la partie Gardoise du bassin, la Chambre d'Agriculture du Gard considère une augmentation de 15% des besoins en eau (10% au titre du changement climatique, 5% au titre de l'augmentation des surfaces irriguées).

Les projets d'irrigation comme celui du Groupement des Vignerons de la Vicomté d'Aumelas ont été pris en compte dans cette étude. En effet, la Vicomté d'Aumelas qui regroupe environ 7500 ha de vigne dont 1000 déjà irrigués a le projet d'irriguer 2000 ha en plus dans la zone (voire plus selon les dires du Président qui chercherait à atteindre "100% d'irrigation"). Elle est donc en recherche de ressources et considère en particulier le Salagou car le canal de Gignac est déjà sollicité, le réseau Aqua Domitia est ciblé sur les projets de la basse vallée et les stations de BRL sont pratiquement saturées.

Les projets de la basse vallée ont été pris en compte en vue d'une alimentation par le réseau Aqua Domitia même s'il y a encore beaucoup d'incertitudes quand au tracé du réseau secondaire.

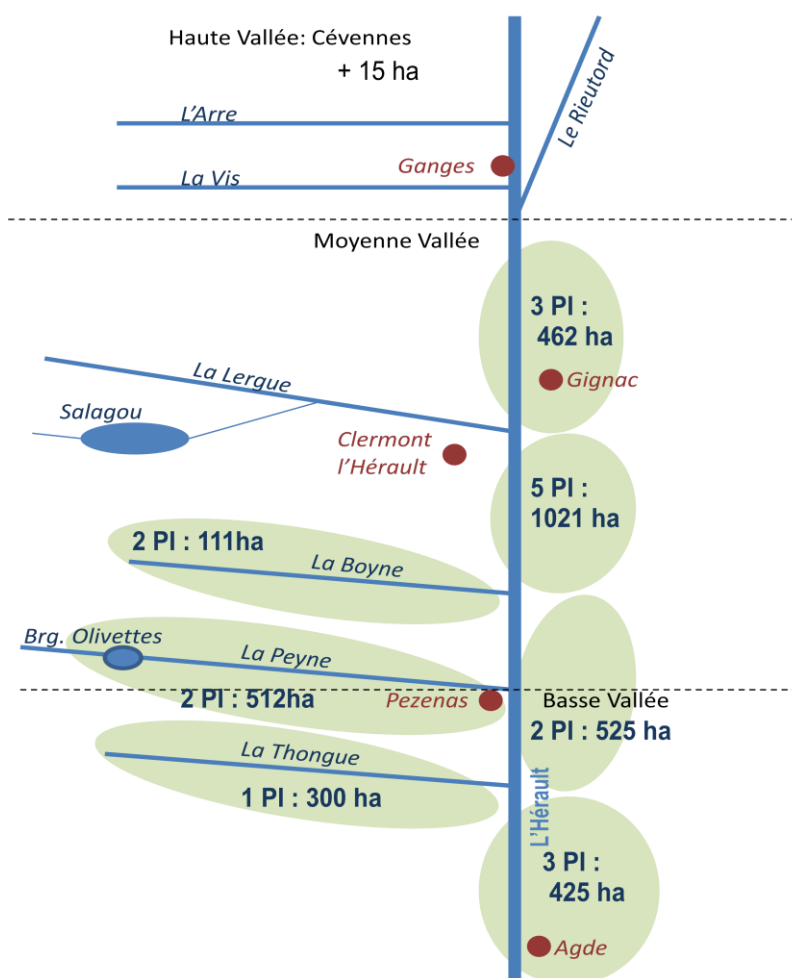
La modernisation du réseau de l'ASA du canal de Gignac vers un système sous pression et un passage du taux d'irrigation des surfaces du périmètre de 75 à 100% amèneraient les besoins en eau à 9,56 Mm³ en 2030 sur la période d'étiage (juin à septembre). Le schéma directeur de l'ASA précise que le volume brut prélevé sera d'environ 12 Mm³ de juin à septembre (1150 l/s au lieu de 1165 l/s actuellement) pour un prélèvement net de 6,8 Mm³ après application des futurs coefficients de pertes sur le réseau (20%). Outre ce prélèvement, une seconde station de pompage devra être mise en place à la confluence avec la Lergues avec une capacité moyenne de 300 l/s pour répondre aux besoins de l'ASA de 2,77 Mm³ pour la station.

Les besoins en eau du sous-bassin de la Peyne seront assurés à partir du barrage des Olivettes, ressource indépendante dont le volume utilisé pour l'irrigation est de 1,5 Mm³ (étude BRL, 2008). L'ASA des Belles Eaux, située 12 kms à l'aval, prélève directement dans la Peyne dont le débit est soutenu en été par les lâchers du barrage. Les pertes d'eau sur le trajet de la Peyne et dues au caractère karstique de la zone seraient estimées à 60 - 70% des débits de la Peyne au niveau du barrage. En analysant les besoins exprimés par l'ASA des Belles-Eaux d'ici 2030 soient 0,77 Mm³ en année sèche et les pertes karstiques lors du transferts via la Peyne, les volumes disponibles (0,6 Mm³

soit 40% de 1,5 Mm³) pourraient ne pas être suffisants pour répondre aux besoins de l'ASA. En ce sens, une étude actuellement portée par l'ASA (2015-16) est menée pour envisager les différentes possibilités de réponse aux besoins exprimés (canalisation depuis le barrage, prélèvement dans la Peyne en amont de la station existante) en optimisant la ressource disponible. Il sera également proposé des scénarii de raccordement de l'ASA à Aqua Domitia afin de desservir une partie du réseau actuel de l'ASA avec de l'eau du Rhône.

Le figure 9 permet de localiser les projets d'irrigation connus et recensés par la Chambre d'Agriculture de l'Hérault soit 2644 ha de projets connus.

Figure 9- Localisation des projets d'irrigation



Synthèse des besoins agricoles pour 2030

Chiffres estimés sur la période d'été Juin à Septembre	Surfaces irriguées (ha)		V net prélevé (milliers m ³)	Besoins en eau (milliers m ³)	
	2013	2030	2013	2030	
L'arre	A	64	316	108	120
La Vis	V	2		400	120
L'Hérault amont	H1	66		101	50

L'Hérault entre l'Arre et la Vis	H2	45		47	460
L'Hérault de la Vis à Moulin Bertrand	H3	124		40	50
L'Hérault du Moulin Bertrand au Pont du Diable	H4	24	24	6645	6800
L'Hérault du Pont du Diable à la Lergue	H5	1972	3099	7	3200
L'Hérault entre la Lergue et la Boyne	H6	1806	3158	1169	2560
L'Hérault entre la Boyne et la Thongue	H7	1143	1986	1857	2976
L'Hérault aval	H8	550	1036	1883	2682
La Lergue amont	L1	140	193	435	633
La Lergue aval	L2	421	1001	468	1880
La Boyne	B	7	125	8	124
La Peyne	P	616	890	605	768
La Thongue	T	51	354	90	101
Total		7031	12182	13864	22524

Tableau 4 - Comparaison des usages pour l'irrigation entre 2013 et 2030

Le tableau 4 ci-dessus restituent les chiffres de la phase de prospectives de l'étude Volumes Prélevables, sur la période d'étiage de Juin à Septembre. Le **volume net destiné à l'agriculture augmenterait de 60% en passant de 14 à 23 Mm³ à l'horizon 2030 sur la période d'étiage**. La surface irriguée devrait augmenter de 73% avec environ 5000 ha supplémentaires principalement en rive droite de l'Hérault, de Gignac à l'embouchure ainsi qu'à l'aval du bassin de la Lergues. Les projets d'irrigation représenteraient essentiellement de la vigne dans ces zones.

Le prélèvement brut annuel devrait diminuer de 35% en passant de 71 à 46 Mm³ grâce à la modernisation de l'ASA de Gignac qui permet une économie de 24 Mm³ (cf. tableau 5). Cependant, le réseau gravitaire permet une importante restitution à l'Hérault actuellement (69% du prélèvement brut) qui sera nulle après les travaux de modernisation.

Si l'on considère que les besoins en eau d'irrigation en 2030 seront satisfaits par un prélèvement net équivalent alors il semble que ce dernier évoluerait peu à l'horizon 2030 avec 1,43 Mm³ supplémentaires.

<i>En milliers de m³</i>	2013	2030
<i>Surfaces irriguées (ha)</i>	7031	12182
Volume brut prélevé	71006	46206
Volume restitué	49910	24480
Volume net prélevé	21096	21726
Besoins en eau		22524

Tableau 5 - Synthèse sur les usages actuels et prospectives à 2030

1.4.2 L'Alimentation en Eau Potable (AEP)

L'EVP a considéré la période 2007-2011, la synthèse dresse le bilan des prélèvements et restitutions sur la période d'étiage et ne prend en compte que la nappe alluviale pour les prélèvements souterrains. Les résultats présentés ici sont donc issus d'un travail de compilation des données disponibles dans l'EVP et dans l'Etat des lieux de la ressource de 2005 pour arriver à une synthèse annuelle.

Le Bassin compte 201 873 habitants pour 160 communes dont 79% gèrent de façon autonome (en régie) leur alimentation en eau potable et 86% sont raccordées à des stations d'épuration (STEP) pour traiter leurs eaux usées (76% possèdent une STEP, 10% sont raccordées à la STEP d'une autre commune).

Pour estimer les volumes prélevés, un échantillon fiable de mesures de volumes prélevés et distribués a été utilisé dans l'EVP pour extrapoler sur tout le bassin en fonction des *zones homogènes de population*. Cet échantillon représente la moitié des communes du bassin et 80% du volume total prélevé pour l'AEP. Les ratios $V_{\text{prélevé}}/\text{habitant}$ et $V_{\text{distribué}}/\text{habitant}$ ont été calculés puis utilisés pour extrapoler.

Concernant les restitutions par les Station d'Épuration (STEP), seules les STEP qui utilisent les voies biologiques (49%) et le lagunage (28%) pour traiter les eaux sont contributives, les autres (11% filtres plantés de roseaux et 12% de fosses "toutes eaux") ne restituent pas au milieu. Les volumes rejetés en entrée des stations ne sont pas connus car non mesurés, l'estimation des volumes restitués est donc basée sur les taux de retour aux STEP et de raccordement des communes :

$$\text{Volume restitué} = \text{Volume distribué} \times \text{Taux de retour} (0.8)^7 \times \text{Taux de raccordement} (0.96)^8$$

Tableau 6 - Répartition par type de ressource du volume brut prélevé pour l'AEP

Volumes Bruts Prélevés / an - Mm ³		
Type	2005 ⁹	2007-2011
Domaine cristallin	1,3	0,85
Domaine sans grand aquifère	2,8	
Domaine karstique	3,6	3,81
Nappes alluviales (Hérault essentiellement)	26,2	28,06
Nappe Astienne		0,82
Eaux souterraines	33,9	33,54
Eaux superficielles	0,8	5,98
Total	34,7	39,52

⁷ estimé à 80% : 20% du volume distribué est effectivement utilisé pour la consommation humaine, l'arrosage et d'autres usages et perdu par les fuites des réseaux d'eaux usées; issu de constats sur de nombreux schémas directeurs d'eau potable.

⁸ estimé à 96% et calculé à partir des schémas d'assainissement de 10 communes représentatives du BV. Le volume rejeté mais ne rejoignant pas de STEP est appelé volume hors STEP (assainissement autonome)

⁹ Gestion quantitative des ressources - Etat des lieux (2005) du CD34

Tableau 7 - Prélèvements pour l'AEP et Restitutions (2007-2011)

Prélèvements pour l'AEP et Restitutions des STEP (2007-2011) - en milliers de m ³							
		Volume Brut Prélevé			V Brut Prélevé	V Restitué en surface	V Net Prélevé
		Eaux surface	Nappe alluviale	autres eaux souterraines			
L'Arre	A	940		170	1110	450	660
La Vis	V	220		60	280	40	240
L'Hérault amont	H1	320			320	90	230
L'Hérault entre l'Arre et la Vis	H2	10		50	60		60
L'Hérault de la Vis à Moulin Bertrand	H3	810	170	620	1600	740	860
L'Hérault du Moulin Bertrand au Pont du Diable	H4	10		60	70	20	50
L'Hérault du Pont du Diable à la Lergue	H5	260	990	970	2220	1090	1130
L'Hérault entre la Lergue et la Boyne	H6	670	660	780	2110	1070	1040
L'Hérault entre la Boyne et la Thongue	H7	170	440	350	960	890	70
L'Hérault aval	H8		23770	80	23850	310	23540
La Lergue amont	L1	1600		60	1660	520	1140
La Lergue aval	L2	180	420	710	1310	260	1050
La Boyne	B	60		210	270	270	0
La Peyne	P	580	1480	210	2270	470	1800
La Thongue	T	150	130	1150	1430	1070	360
Total		5980	28060	5480	39520	7290	32230
Synthèse EVP							14640

Le volume brut prélevé pour l'AEP représente environ 40 Mm³ (cf. tableau 6) dont 71% sont prélevés dans les nappes alluviales et principalement celle du fleuve Hérault. C'est le Syndicat du Bas Languedoc (SBL) qui prélève le plus avec 21,6 Mm³ prélevé en basse vallée dans la nappe alluviale de l'Hérault. Le prélèvement est minimal en février (~2 Mm³) et maximale en août (~4,5 Mm³).

Le volume restitué en surface par les STEP contributives (7,3 Mm³) est presque équivalent au volume "perdu" par fuites¹⁰ des réseaux d'alimentation en eau potable (7,4 Mm³), cf. tableau 7.

Les perspectives à l'horizon 2030 montrent que le prélèvement net en période d'étiage devrait augmenter d'environ 1 Mm³ (14,6 à 15,61 Mm³) et que c'est la basse vallée qui connaîtrait l'évolution la plus importante avec la réduction du prélèvement du SBL depuis 2013 (10,7 à 7,8 Mm³ sur la période d'étiage). Le SBL a obtenu de prélever et de potabiliser l'eau du Rhône à l'est de Montpellier sur le réseau Aqua Domitia en prévision de l'augmentation de la demande en eau potable et afin de stabiliser son prélèvement dans la nappe alluviale de l'Hérault. Au niveau de la

¹⁰ Volume perdu par les fuites = V brut prélevé x (1 - rendement des réseaux par zone homogène de population): Rendement = V distribué / V prélevé

moyenne vallée, la commune de Gignac devrait elle s'alimenter à partir d'une ressource indépendante de la nappe alluviale avec la mise en service du prélèvement de la Combe Salinière.

1.4.3 Les autres usages de l'eau

Les prélèvements domestiques soient les prélèvements inférieurs à 1000 m³/an et les prélèvements industriels (golf, caves vinicoles, entreprises d'extraction de matériaux...) sont considérés ici.

1.4.3.1 Les prélèvements domestiques

Les prélèvements domestiques sont essentiellement des forages, comme ils représentent des prélèvements inférieurs à 1000 m³/an, la Loi sur l'Eau n'exige aucune déclaration. Ils devraient cependant être déclarés à la Mairie au titre de l'article L. 2224-9 du code général des collectivités territoriales mais ne le sont que rarement. Par conséquent, il n'existe pas d'inventaire exhaustif de ces forages. Ils sont souvent de deux types : un prélèvement de substitution en eau potable car l'habitation n'est pas raccordée au réseau public, un prélèvement d'agrément pour des usages en arrosage, remplissage de piscines etc...

D'autre part, les campings et établissements recevant du public qui ne sont pas reliés au réseau AEP public, disposent de leur propres points de captage AEP. Ils font donc l'objet d'une déclaration et sont répertoriés par l'Agence Régionale de la Santé (ARS) : **46 prélèvements privés à usage public sont ainsi dénombrés sur le bassin versant de l'Hérault, 36 sont connus et représentent un volume total prélevé de 325 800 m³/an** (les 10 captages restants ne sont pas pris en compte).

Sur le bassin versant de l'Hérault, la seule estimation disponible des prélèvements domestiques par commune est l'approche indirecte menée par le BRGM et l'IRSTEA¹¹ en 2011 et utilisée dans l'EVP. Elle est basée sur une modélisation économique de l'intérêt pour les particuliers de réaliser un forage, intégrant la facilité d'accès à une ressource souterraine (profondeur de la nappe, géologie,...) et des critères économiques comme le prix de l'eau, la taille des parcelles etc...L'étude a ainsi estimé le nombre de forages pour 77 communes sur les 159 communes du BV, puis le nombre de forages pour 100 habitants par type d'aquifère, basé sur le nombre moyen d'habitants par communes (cf. tableau 8).

Tableau 8 - Nombre de forage pour 100 habitants (IRSTEA et BRGM, 2011)

Type d'aquifère	Nb forages / 100 habitants
Imperméable localement aquifère	0,05
Alluvions	1,24
Karsts - dominante sédimentaire	0,28
Socle	
Aquifère fortement plissé	3,26

Pour les communes sans données, l'EVP a extrapolé à partir de l'aquifère le plus important sur lequel repose le centre urbain de chaque commune et du nombre de forages pour 100 habitants par type d'aquifère (0 pour les communes desservies par le canal de Gignac) → **1668 forages domestiques sont ainsi estimés.**

¹¹ MONTGINOUL, M. et RINAUDO, J.-D., 2011 - Controlling households' drilling fever in France: An economic modeling approach, *Ecological Economics*, 71, pp. 140-150

En appliquant l'hypothèse d'une consommation journalière par habitant de 500 litres et en ne considérant aucune restitution, on obtient un **prélèvement annuel total de 1 026 600 m³** (cf. tableau 9). C'est au niveau de la basse vallée que les prélèvements sont les plus importants avec 781 forages et près de 400000 m³ prélevé soit 40% du prélèvement total. Les restitutions sont considérées comme nulles dans l'EVP.

Tableau 9 - Prélèvements domestiques actuels

Prélèvements domestiques					
		Nb Habitants	V prélevé (m ³ /an)	Nb de forages	Part du volume prélevé
L'arre	A	10019	17850	43	2%
La Vis	V	2609	1780	4	0%
L'Hérault amont	H1	2897	0	0	0%
L'Hérault entre l'Arre et la Vis	H2	503	590	1	0%
L'Hérault de la Vis à Moulin Bertrand	H3	17427	65630	123	6%
L'Hérault du Moulin Bertrand au Pont du Diable	H4	655	3680	3	0%
L'Hérault du Pont du Diable à la Lergue	H5	22760	30080	51	3%
L'Hérault entre la Lergue et la Boyne	H6	20386	142350	326	14%
L'Hérault entre la Boyne et la Thongue	H7	10273	52950	59	5%
L'Hérault aval	H8	50019	395900	781	39%
La Lergue amont	L1	11275	14080	11	1%
La Lergue aval	L2	6618	34890	60	3%
La Boyne	B	6511	30770	53	3%
La Peyne	P	16378	68630	151	7%
La Thongue	T	22068	167420	48	16%
Total		200398	1026600	1714	100%

Il semble que ce sont **les nappes alluviales qui seraient les plus sollicitées avec 610 000 m³/an prélevés**, viennent ensuite les karsts avec 220 000 m³/an.

Les perspectives d'évolution de ces prélèvements à l'horizon 2030 sont considérées comme nulles dans l'EVP. Cependant, si l'on considère une augmentation des années sèches et des températures, il semblerait plus probable que l'intérêt économique pour les particuliers de réaliser un forage deviennent plus important avec une augmentation du nombre de forages même s'ils sont plus difficiles à réaliser d'un point de vue technique.

1.4.3.2 Les prélèvements industriels

Le fichier de redevances de l'Agence de l'Eau répertorient 14 prélèvements industriels principaux (> à 10000 m³/an) et l'Agence Régionale de Santé recense 3 captages privés réalisés par un golf et deux fromageries.

L'importance de la viticulture sur le bassin pousse également à se pencher sur les volumes prélevés par les caves vinicoles : 24 caves coopératives et 592 caves particulières. Seule 1 cave coopérative est recensée par l'Agence de l'Eau du fait de son prélèvement important, les prélèvements des autres caves sont estimés grâce au RGA 2010 à partir des volumes de vin vinifié déclarés et l'application d'un volume d'eau moyen de 80 l/hl de vin produit (cf. tableau 10). **La vinification du vin utiliserait un volume d'eau de 200000 m³/an sur le Bassin, volume déjà pris en compte dans l'estimation des prélèvements pour l'AEP.**

Tableau 10 - Estimation des prélèvements actuels par les caves vinicoles

	Nombre	Volume de vin vinifié (hl)	Volume d'eau prélevé (m ³)
Caves Coopératives	23	1858580	148686
Caves Particulières	592	630870	50470
Total	616	2489450	199156

Les principales industries sur le bassin sont des gravières et des carrières et représentent 87% des volumes prélevés. Il est intéressant de noter que d'importants efforts ont été réalisés depuis 2010 par certaines entreprises d'extraction comme *Biocama Industrie* et *Bernadou et fils* qui ont respectivement réduit leur prélèvement par 10 et par 2 avec notamment la mise en place de système de recyclage de l'eau. Le volume brut prélevé a ainsi été réduit de 2,6 Mm³ en 2007 à 970000 m³ en 2010 (cf. tableau 11).

Un taux de restitution de 80 % a été appliqué aux prélèvements des entreprises d'extraction de matériaux.

Tableau 11 - Prélèvements industriels actuels

Prélèvements industriels et Restitutions (2010) - en milliers de m ³				
		V Brut prélevé	V Restitué en surface	V Net prélevé
L'arre	A	50	40	10
La Vis	V			
L'Hérault amont	H1			
L'Hérault entre l'Arre et la Vis	H2	10	10	
L'Hérault de la Vis à Moulin Bertrand	H3			
L'Hérault du Moulin Bertrand au Pont du Diable	H4			
L'Hérault du Pont du Diable à la Lergue	H5	750	600	150
L'Hérault entre la Lergue et la Boyne	H6	10		10
L'Hérault entre la Boyne et la Thongue	H7	10	10	0
L'Hérault aval	H8	80	30	50
La Lergue amont	L1			
La Lergue aval	L2	10	10	0
La Boyne	B			
La Peyne	P	10		10
La Thongue	T	40	30	10
Total		970	730	240

Le volume net prélevé par l'industrie s'élève à 240000 m³ par an sur le Bassin de l'Hérault, un prélèvement modeste comparé aux prélèvements de l'agriculture et pour l'alimentation en eau potable. Les restitutions sont importantes et représentent 75% du volume brut total prélevé. Des disparités importantes existent entre les différents sous-bassins, la partie amont du bassin est ainsi très peu sollicitée avec un volume net prélevé de 10000 m³ alors que la moyenne vallée totalise un volume net prélevé de 160000 m³. Les eaux de surface ainsi que les karsts sont principalement sollicités par les industries (cf. tableau 12).

Tableau 12 - Répartition des prélèvements industriels par type de ressource

Origine des prélèvements industriels - en milliers de m ³			
Ressource	V Brut prélevé	V Restitué	V Net prélevé
Eaux superficielles	800	730	70
Nappes alluviales	30		30
Karsts	140		140
Total	970	730	240

De même que pour les prélèvements domestiques, l'évolution des prélèvements industriels à l'horizon 2030 est considérée comme nulle par l'EVP.

1.4.4 Synthèse des usages

Tableau 13 - Synthèse des usages actuels

Flux annuels par usage - en milliers de m ³				
Usages	V bruts prélevés	V restitués en surface	V rejoignant les nappes	V nets prélevés
Agriculture	71006	33270	16640	21096
AEP	39520	7290	-	32230
Domestique	1027	-	-	1027
Industriel	970	730	-	240
Total	112523	41290	16640	54593

Le prélèvement brut annuel sur le bassin de l'Hérault s'élèverait à 112,5 Mm³ dont près de la moitié (52%) seraient restitués au bassin, principalement en surface (cf. tableau 13). L'agriculture représente 63% du prélèvement brut mais restitue en grande partie ce qu'elle prélève (70%). Ainsi, elle représente un prélèvement net moins important que celui de l'alimentation en eau potable qui s'élève à 60% du prélèvement net total (cf. figures 10 et 11). Il existe une variabilité des prélèvements sur l'année avec les maximums atteints en Juillet et Août, respectivement 14,3 et 14,1 Mm³ prélevés, soit 25% du prélèvement brut total.

Figure 10 - Volume Net par type d'usage

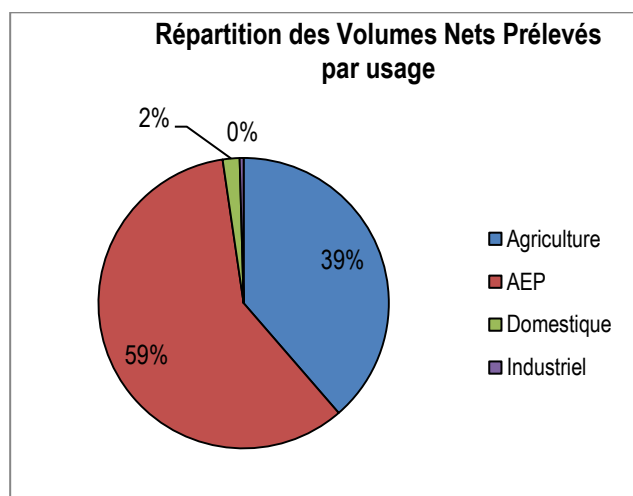
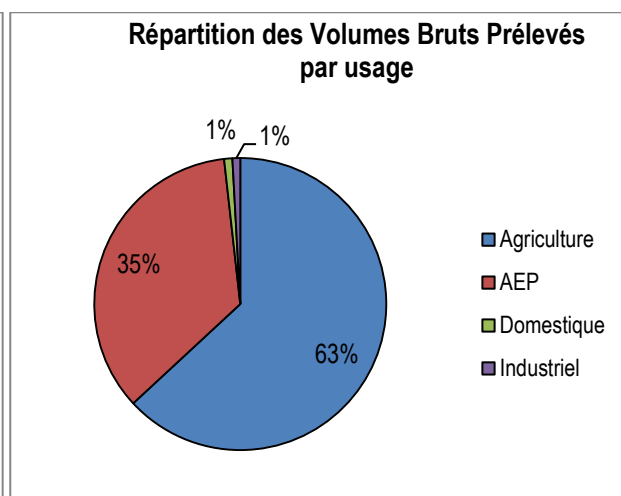


Figure 11 - Volume Brut par type d'usage



L'hydrosystème *cours d'eau - nappe alluviale* est le plus sollicité car il fournit 89% des volumes nets prélevés (cf. figure 12 et tableau 14). Les karsts représentent la seconde ressource sollicitée, à hauteur de 8% des prélèvements nets.

Figure 12 - Répartition des prélèvements nets par type de ressource

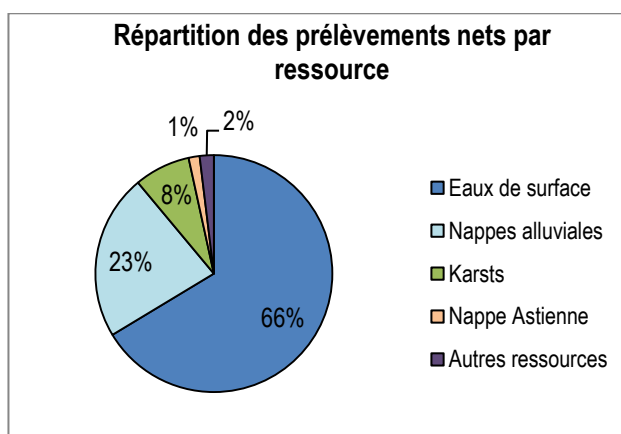


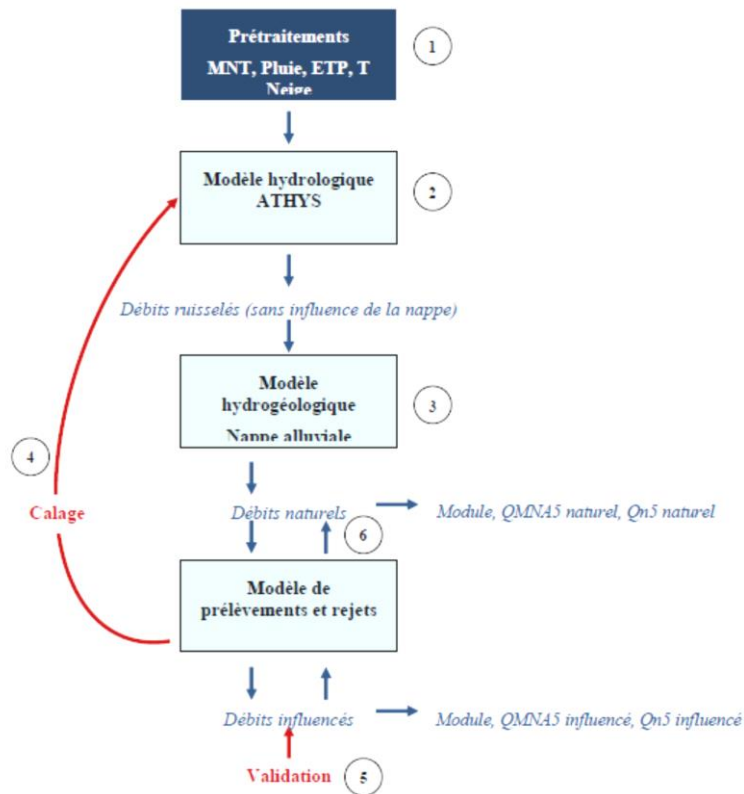
Tableau 14 - Répartition des prélèvements par type de ressource

Répartition des Volumes Prélevés par ressource - en milliers de m ³			
Ressource	Volume brut prélevé	Volume restitué	Volume net prélevé
Eaux de surface	77519	41290	36229
Nappes alluviales	28967	16640	12327
Karsts	4170	-	4170
Nappe Astienne	820	-	820
Autres ressources	1050	-	1050
Total	112526	57930	54596

1.5 Les ressources disponibles et le concept de volumes prélevables

La disponibilité des ressources en eau est symbolisé par le concept de *Volumes Prélevables* par les gestionnaires de l'Eau et les services de l'Etat (SMBFH, Agence de l'Eau RMC, DREAL, ONEMA). Plusieurs travaux ont été réalisés pour modéliser les flux d'eau de surface et flux d'eau souterrains sur le bassin versant de l'Hérault. L'EVP repose sur ces travaux en plus d'une analyse des données des stations hydrométriques et météorologiques situées sur le bassin versant. Une méthodologie basée sur une modélisation pluie-débit a été développée pour reconstituer les débits ruisselés, influencés et naturels de l'Hérault et de ses affluents (cf. figure 13). Les différentes étapes de cette approche ne seront pas décrites précisément dans cette étude dont l'objet n'est pas l'analyse fine de la méthodologie développée dans l'EVP mais de rendre compte des données disponibles et de proposer un bilan de la ressource.

Figure 13 - Méthodologie de la modélisation des débits naturels quinquennaux réalisée dans l'EVP



Les données d'entrée du modèle hydrologique ATHYS utilisé sont classiques : Modèle Numérique de Terrain (MNT), pluie, température, évapotranspiration et neige. Le modèle a permis de reconstituer les débits ruisselés au pas de temps journalier puis a été couplé à un modèle hydrogéologique de la nappe alluviale de l'Hérault et à un module de prélèvements et rejets afin de reconstituer les débits influencés journaliers puis mensuels :

$$Q \text{ influencé} = Q \text{ ruisselé} - Q \text{ nappe} - Q \text{ prélèvements/restitutions}$$

L'estimation des volumes prélevables se concentre uniquement sur l'hydrosystème *cours d'eau - nappes alluviales*, le plus sollicité pour les besoins en eau (89% des prélèvements nets) et la période d'étiage, période pendant laquelle les besoins des milieux aquatiques risquent de ne pas être satisfaits du fait d'une pression accrue sur les ressources en eaux. En tenant compte des débits

mensuels influencés de période de retour de 5 ans, des prélèvements et des débits biologiques mensuels, les débits prélevables théoriques peuvent être calculés pour chacune des unités de gestion selon la formule suivante :

$$\text{Débits Prélevables théoriques} = \text{QM5 mensuels naturels reconstitués} (= \text{QM5 mensuels influencés} + \text{Somme usages actuels}) - \text{Débits Biologiques}$$

Les Volumes Prélevables reposent donc sur les débits biologiques c'est à dire sur la prise en compte des besoins des espèces aquatiques (alimentation, reproduction et abri des espèces) et non sur une simple adéquation entre ressources et usages. **La définition et le calcul des débits biologiques par les services de l'Etat et selon une méthode développée par l'IRSTEA est par conséquent au cœur des enjeux de partage de l'eau.**

1.5.1 Les débits d'étiage influencés quinquennaux

Les débits mensuels d'étiage des cours d'eau (*débits mensuels influencés de période de retour de 5 ans, QM5*) ont été modélisés à partir des données hydrométriques pour chacune des unités de gestion. Ils ont été validés par la DREAL-LR en charge du suivi des cours d'eau et sont présentés ci-dessous (cf. tableau 15).

Tableau 15 - Débits d'étiage influencés quinquennaux

Unités de Gestion		QM5 débits mensuels influencés (l/s)			
		Juin	Juillet	Août	Septembre
H1	L'Hérault amont	567	397	317	330
A	L'arre	782	586	500	535
H2	L'Hérault entre l'Arre et la Vis	1413	1072	890	939
V	La Vis	3105	2026	1547	1493
H3	L'Hérault de la Vis à Moulin Bertrand	6105	4286	3359	3300
H4	L'Hérault du Moulin Bertrand au Pont du Diable	5417	3122	2141	2205
H5	L'Hérault du Pont du Diable à la Lergue	6167	3682	2800	3000
L1	La Lergue amont	1386	996	771	727
L2	La Lergue aval	2465	2000	1510	1291
H6	L'Hérault entre la Lergue et la Boyne	9823	6106	4772	4573
H7	L'Hérault entre la Boyne et la Thongue	10309	6378	4952	4740
H8	L'Hérault aval	7339	2989	1900	3163

Les débits des affluents de la plaine (Boyne, Peyne, Thongue) ne sont pas présentés dans le tableau 15 car à l'aval de la Lergue, l'Hérault ne reçoit plus d'apport significatif par ces affluents. En effet, ils ont des débits d'étiage très faibles de quelques litres par seconde (Dourbie, Peyne, Thongue), voire s'assèchent complètement (Boyne) en période d'étiage.

1.5.2 Les débits prélevés

La répartition mensuelle des débits prélevés sur la période d'étiage est issue de l'analyse des usages (cf. §2.a.) et présentée ci-dessous (cf tableau 16) :

Tableau 16 - Débits prélevés sur la période d'été

Unités de Gestion		Débits prélevés (l/s)			
		Juin	Juillet	Août	Septembre
H1	L'Hérault amont	22	25	20	10
A	L'arre	45	45	41	23
H2	L'Hérault entre l'Arre et la Vis	8	10	7	3
V	La Vis	53	51	52	53
H3	L'Hérault de la Vis à Moulin Bertrand	47	44	44	32
H4	L'Hérault du Moulin Bertrand au Pont du Diable	600	678	661	589
H5	L'Hérault du Pont du Diable à la Lergue	52	51	52	52
L1	La Lergue amont	92	114	90	53
L2	La Lergue aval	89	126	90	45
H6	L'Hérault entre la Lergue et la Boyne	111	225	206	88
H7	L'Hérault entre la Boyne et la Thongue	251	337	301	116
H8	L'Hérault aval	1105	1529	1532	935
B	La Boyne	1	1	1	0
P	La Peyne	0	0	0	0
T	La Thongue	9	15	9	1

1.5.3 Les débits biologiques

Les débits biologiques ont été estimés et validés par les services de la DREAL (cf. tableau 17). Ils correspondent à une valeur moyenne mensuelle qui permet d'intégrer une certaine tolérance des milieux aquatiques à la variabilité journalière des conditions d'été. L'atteinte du débit biologique est donc visée en moyenne sur un mois, et non en permanence.

Tableau 17 - Débits biologiques sur la période d'été

Unités de Gestion		Débits biologiques (l/s)			
		Juin	Juillet	Août	Septembre
H1	L'Hérault amont	350	300	250	250
A	L'arre	500	500	500	500
H2	L'Hérault entre l'Arre et la Vis	950	900	850	850
V	La Vis	1100	1100	1100	1100
H3	L'Hérault de la Vis à Moulin Bertrand	2500	2500	2500	2500
H4	L'Hérault du Moulin Bertrand au Pont du Diable	2000	2000	2000	2000
H5	L'Hérault du Pont du Diable à la Lergue	2500	2500	2500	2500
L1	La Lergue amont	650	650	650	650
L2	La Lergue aval	800	800	800	800
H6	L'Hérault entre la Lergue et la Boyne	3500	3500	3500	3500
H7	L'Hérault entre la Boyne et la Thongue	3500	3500	3500	3500
H8	L'Hérault aval	2250	2250	2250	2250

1.5.4 Les débits prélevables

Les valeurs calculées (cf. tableau 18) représentent des **débits prélevables théoriques** en un point donné sans tenir compte de la solidarité amont-aval des débits et usages. Elles ne suffisent pas pour déterminer des **débits prélevables effectifs**, c'est à dire **réellement disponibles**. En effet, les débits prélevables calculés au sein de certains sous-bassins sont inférieurs à la somme des prélèvements en amont, en conséquence ces sous-bassins de l'amont ne pourront pas prélever la totalité du débit prélevable disponible.

Tableau 18 - Débits prélevables théoriques

Unités de Gestion		Débits prélevables (l/s)			
		Juin	Juillet	Août	Septembre
H1	L'Hérault amont	239	122	87	89
A	L'arre	327	131	41	58
H2	L'Hérault entre l'Arre et la Vis	538	253	107	125
V	La Vis	2058	977	499	446
H3	L'Hérault de la Vis à Moulin Bertrand	3779	1962	1021	921
H4	L'Hérault du Moulin Bertrand au Pont du Diable	4192	1975	965	915
H5	L'Hérault du Pont du Diable à la Lergue	4494	2087	1176	1261
L1	La Lergue amont	828	460	211	130
L2	La Lergue aval	1845	1439	890	589
H6	L'Hérault entre la Lergue et la Boyne	7441	3974	2534	2020
H7	L'Hérault entre la Boyne et la Thongue	8178	4584	3015	2303
H8	L'Hérault aval	7339	3642	2375	2677

Il convient alors de réfléchir par **secteur de bassin** auquel est attribué un volume et un débit prélevable effectif et d'organiser le partage futur des ressources disponibles à l'échelle de ces secteurs. Quatre points de gestion, secteur de bassin sont proposés dans l'EVP :

- l'Hérault amont de sa source jusqu'à la confluence avec la Vis et comprenant le sous-bassin de l'Arre (H1, H2 et A)
- l'Hérault de la confluence avec la Vis au Pont du Diable et comprenant le sous-bassin de la Vis (H3, H4 et V)
- l'Hérault du Pont du Diable à la confluence avec la Boyne et comprenant le sous-bassin de la Lergues (H5, H6, L1 et L2)
- l'Hérault de la confluence avec la Boyne à son embouchure et comprenant les sous-bassins de la Boyne, de la Payne et de la Thongue (H7, H8, B, P et T)

1.6 Synthèse du bilan de la ressource en eau

Le tableau 19 ci-dessous présente la répartition mensuelle des volumes prélevables par secteur de bassin ainsi que des usages : prélèvements nets et prélèvements nets cumulés. On cumule les usages afin de respecter les solidarités amont-aval des prélèvements : **ainsi au mois d'août tout usage**

supplémentaire en amont du secteur aval de l'Hérault (*l'Hérault entre la confluence avec la Boyne et l'embouchure*) se traduira par une augmentation du déficit déjà observé dans ce secteur (- 1,96 Mm³).

Tableau 19 - Synthèse du Bilan de la Ressource en Eau : Volumes Prélevables / Usages nets et cumulés

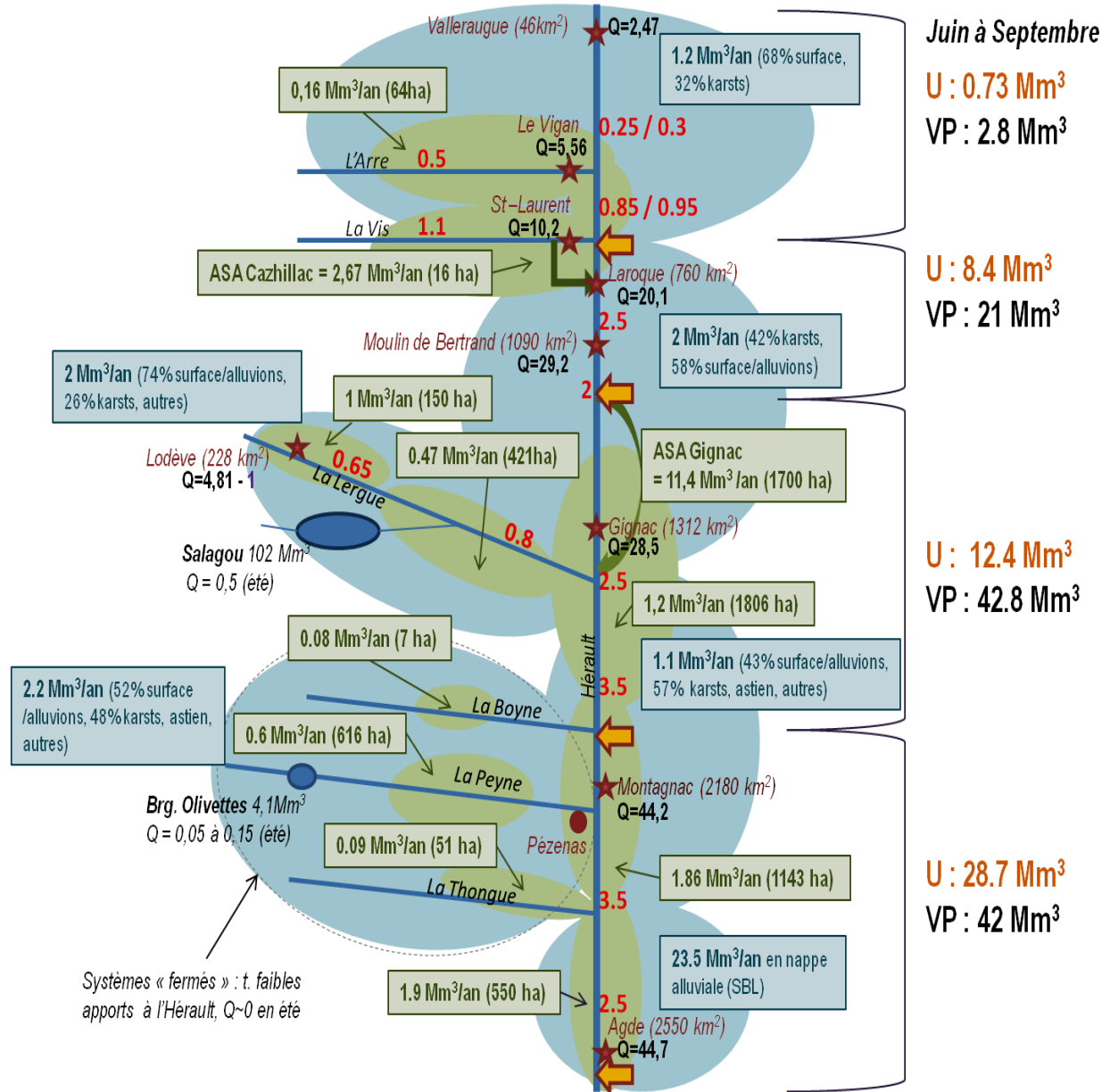
Volumes Prélevables, Usages nets (Prélèvements - Restitutions) et Usages cumulés (en milliers de m ³)												
Points de Gestion	Juin			Juillet			Août			Septembre		
	VP*	U** net	Cumul U	VP	U net	Cumul U	VP	U net	Cumul U	VP	U net	Cumul U
L'Hérault de sa source jusqu'à la confluence avec la Vis & sous-bassin de l'Arre	1394	194	194	678	214	214	287	182	182	3240	143	143
L'Hérault de la confluence avec la Vis au Pont du Diable & sous-bassin de la Vis	10866	1814	2009	5282	2070	2285	2585	2028	2210	2372	1747	1890
L'Hérault du Pont du Diable à la confluence avec la Boyne & sous bassin de la Lergues	19287	840	2849	10644	1382	3667	6787	1173	3383	5236	617	2506
L'Hérault : de confluence Boyne à l'embouchure & bassins de la Boyne, la Peyne et de la Thongue	19023	3541	6389	9755	5041	8707	6361	4942	8324	6939	2727	5233

*VP = Volume Prélevables, calculés à partir des débits prélevables au point de gestion

**U = Usages, prélèvements nets

La figure 14 permet de spatialiser les usages principaux (Agricole et AEP) ainsi que les volumes prélevables sur la période d'été de Juin à Septembre. **Ainsi, les volumes prélevables permettent de répondre aux usages actuels sur l'ensemble de la période d'été** mais un déficit est observé sur le mois d'août au niveau du secteur aval de l'Hérault comme montré précédemment.

Figure 14 - Localisation des Prélèvements nets annuels des usages principaux (Agriculture et AEP) et des Volumes Prélevables et Usages cumulés sur la période d'été sur le Bassin de l'Hérault



Légende

★ Station hydrométriques

Q = débit moyen en m³/s

Débit biologique (période d'été) en m³/s

Prélèvements nets annuels pour l'irrigation (2013) – eaux de surface

Prélèvements nets annuels pour AEP (2007-11)

U : Cumul des usages (volumes nets prélevés)

VP : Volumes Prélevables

← Symbolise les « points de gestion » des VP

4. Caractérisation des enjeux de gestion des ressources en lien avec l'adaptation des systèmes viticoles dans un contexte de changements globaux

1.7 Qualification des changements et des adaptations

Trois types de changements globaux sont caractérisés dans cet état des lieux et sont des facteurs d'adaptations des systèmes viticoles.

Le **changement climatique** : les experts du GIEC (Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) prévoit des modifications importantes du climat et malgré de nombreuses incertitudes sur les prévisions des climats futurs une tendance se dégage où la région méditerranéenne connaîtra une hausse des températures et une diminution de la pluviométrie. Les conséquences sur la vigne sont complexes : la hausse des températures raccourcit le cycle physiologique et entraînerait donc une diminution des rendements, le stress hydrique impacte la qualité du vin en désorganisant la synthèse de certains composés et le poids des baies. Composante du terroir d'un vignoble, le changement du climat pourrait également avoir des conséquences sur la détermination des aires d'appellation. Enfin, le changement climatique se caractérise par l'augmentation des événements extrêmes tels que les épisodes cévenols, les périodes de sécheresse et de canicule qui peuvent avoir de graves conséquences sur la production.

Les **évolutions du marché du vin**, à l'échelle nationale comme internationale, sont particulièrement importantes pour les viticulteurs de l'Hérault qui ont connu de nombreuses transformations de leurs vignobles depuis le début du 20^{ème} siècle en lien direct avec les crises économiques et la diversification du marché pour rester compétitifs (cf. §1.b.).

Les **changements sociétaux**, sont plus difficiles à qualifier car nombreux et complexes. Ce qui ressort de cette étude sont les changements liés à la demande sociétale en termes de production agricoles "saines" pour la santé et l'environnement, on pense en particulier à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques en viticulture. Cela va de paire avec les évolutions de la réglementation environnementale (Plans *Ecophyto*). Il semble également que les consommateurs d'aujourd'hui ont tendance à privilégier la qualité du vin sur la quantité. L'évolution de la réglementation du travail a aussi été évoquée comme un critère d'adaptation des exploitations qui doivent par exemple revoir leur gestion des travailleurs saisonniers en période de vendanges qui bénéficient aujourd'hui d'un meilleur "encadrement" administratif et sécuritaire. Enfin, la région fait face à des difficultés concernant la reprise des exploitations viticoles, avec une population de viticulteurs vieillissante et un métier qui demande de plus en plus de technicité et de flexibilité dans la gestion des exploitations.

L'**adaptation** est un objet d'étude complexe et interdisciplinaire. On peut distinguer plusieurs types de stratégie d'adaptation :

- la stratégie d'**esquive** comme le décalage du cycle cultural vers des périodes moins sèches dans le cas d'une adaptation au climat
- la stratégie d'**évitement** comme la réduction de la consommation d'eau qui entraîne des perturbations physiologiques
- la stratégie de **tolérance** où la plante maintient ses fonctions et adapte sa physiologie au stress hydrique.

On distingue également l'**adaptation publique**, décidée et mise en place à l'échelle d'une instance publique, de l'**adaptation privée**, décidée à l'échelle individuelle. L'adaptation publique peut également se faire à l'échelle individuelle (subventions aux exploitants). En général, les stratégies

privées et publiques vont permettre la mise en œuvre de stratégies structurelles et/ou techniques au sein des exploitations.

Les **adaptations techniques** sont annuelles ou non, en lien avec les pratiques culturales : fertilisation, travail du sol, enherbement, pilotage de l'irrigation, dimensionnement du végétal etc.

Les **adaptations structurelles** entraînent des changements profonds de l'exploitation car elles touchent à ses caractéristiques propres : localisation, surface exploitée, stratégies commerciales, encépagement, gestion du W, diversité du système de culture etc.

L'analyse des entretiens réalisés dans cette étude montre que l'on se situe plutôt au niveau des stratégies « structurelles » quand le viticulteur s'adapte au marché du vin ainsi que lorsqu'il se projette à long terme dans le changement climatique avec des adaptations touchant au repositionnement géographique du vignoble, des cépages au sein de l'exploitation et même à l'échelle du territoire.

Les adaptations « techniques » apparaissent lorsque l'on s'intéresse à l'optimisation des systèmes viticoles en place ou à l'évolution des systèmes. Elles sont en général des stratégies privées mais certaines bénéficient d'un soutien « public » plus ou moins important comme l'irrigation avec des aménagements hydrauliques financés par l'Etat (Aquadomia), la réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques soutenue par les subventions MAE notamment (enherbement des vignes, gestion des contours de parcelle, luttés biologiques).

1.8 Les acteurs et les structures rencontrés

Une première liste de personnes ressources à rencontrer a été dressée avec le collectif de chercheurs qui ont porté cette mission. Cette liste a ensuite évolué grâce aux entretiens réalisés qui permettait d'identifier de nouvelles personnes au fur et à mesure. 24 personnes ont été interviewées (cf. annexe 1) : la moitié de chercheurs, des gestionnaires de l'Eau comme le SMBFH et la Délégation Régionale de l'Agence de l'Eau RMC, des collectivités avec le Conseil Départemental de l'Hérault, des services de l'Etat avec la Délégation Régionale de la DREAL, des représentants de la profession vitivinicole avec la Chambre d'Agriculture de l'Hérault, l'Institut Coopératif du Vin et le Groupement de la Vicomté d'Aumelas.

1.8.1 Les chercheurs

Les chercheurs rencontrés appartiennent à 5 structures différentes :

L'UMR LISAH Laboratoire d'étude des Interactions Sol-Agrosystème-Hydrosystème rassemble des chercheurs aux disciplines différentes mais touchant essentiellement aux sciences de l'Environnement. Le LISAH développe de nombreux travaux en lien avec l'étude des flux d'eau et de matières à plusieurs échelles et sur des bassins versants méditerranéens et tropicaux essentiellement agricoles. L'Observatoire de Recherche en Environnement (ORE) OMERE est l'un des piliers du Laboratoire depuis une vingtaine d'années car il permet une pérennité des observations dans le temps pour développer des approches par modélisation. Le site de l'ORE du petit bassin viticole de Roujan (situé au sein du sous-bassin versant de la Peyne) est ainsi étudié pour appréhender des processus comme l'érosion, les transferts de contaminants et plus globalement comprendre les processus hydrologiques de la parcelle à l'échelle du paysage. Ces études sont mises en lien avec les pratiques viticoles (travail du sol, pratiques phytosanitaires...) qui font l'objet de suivis réguliers. D'autres territoires de la région peuvent également être étudiés.

Un hydrologue, deux pédologues et un agronome travaillant dans la région ont été interviewés sur leurs activités actuelles ou récentes en lien avec la thématique de cette mission et pour discuter des

enjeux de gestion qu'ils identifient sur le territoire de l'Hérault. Les pédologues interviewés travaillent notamment sur la spatialisation des propriétés des sols sur le bassin de la Peyne, travaux s'intégrant dans plusieurs projets portant sur l'évolution des mosaïques paysagères. Un projet développé sur une dizaine d'année fût particulièrement fédérateur pour l'unité car il a abouti à une modélisation intégrée des processus de transferts d'herbicides à l'échelle d'un bassin versant, le Rieutort situé dans la partie amont du Bassin de l'Hérault. Ce projet a permis de définir des règles de pratiques de désherbage, de gestion des sols en lien avec des scénarios de transferts de polluants. Enfin, un enseignant-chercheur hydrologue fait partie du Comité Scientifique du Comité de Bassin de l'Agence de l'Eau RMC, et travaille sur plusieurs projets de Recherche & Développement dans la région (Barrages des olivettes, Delta de l'Orb ...) avec la société du Bas Rhône Languedoc, le Conseil Départemental 34 et Veolia notamment.

L'UMR G-EAU, Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages repose sur une forte interdisciplinarité entre sciences de l'environnement et sciences humaines et sociales. Elle regroupe des équipes de chercheurs travaillant sur des thèmes directement en lien avec la mission : la gestion des ressources en eau et des infrastructures hydrauliques pour la définition de scénarios d'allocation de ressources, l'analyse des politiques publiques et la gestion des services et risques liés à l'eau ou encore les agricultures irriguées. L'unité possède des sites expérimentaux et un laboratoire pour étudier les technologies de l'irrigation et notamment la réutilisation des eaux usées. Un chercheur en sciences politiques, une sociologue de l'Environnement, un agro-géographe et un économiste ont été interviewés dans le cadre de cette mission. Du point de vue socio-économique, les chercheurs travaillent notamment sur la construction d'Outils d'Aide à la Décision pour les collectivités, outils basés sur une analyse coûts-bénéfices des projets d'irrigation, ainsi que sur l'identification des facteurs de choix/de décisions des agriculteurs qui passent à l'irrigation. En sciences politiques, on s'intéresse à la mise en débat de l'irrigation dans la profession viticole et les instances de concertation. Du point de vue social, une chercheuse s'intéresse à la perception des risques liés à l'utilisation des pesticides par les professionnels et par la société, aux leviers de changement de pratiques en analysant l'histoire des pratiques phytosanitaires sur des temps longs (familles de viticulteurs) et la relation à la *technique* au sein de ces trajectoires familiales.

L'UMR SYSTEM, Système de culture Tropicaux et Méditerranéens, a pour cœur de métier l'agronomie. Elle aborde la question de l'eau mais celle-ci n'est pas exclusive. SYSTEM produit des connaissances et des outils pour évaluer et concevoir des systèmes de culture qui allient performances économiques et production de services environnementaux. Elle étudie en particulier les agrosystèmes pérennes et plurispécifiques selon 2 axes principaux : l'amélioration de leurs performances et comment la biodiversité associée aux systèmes permet d'optimiser leurs propriétés (partage de l'eau et des nutriments, stabilité et résilience des systèmes dans le temps). La vigne y est depuis longtemps un objet d'étude important au travers la modélisation du bilan hydrique associant l'enherbement et la simulation des risques de pertes de rendement liée à la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Le BRGM, Bureau de Recherches Géologiques et Minières et en particulier son service "Nouvelles Ressources et Economie" travaille sur les perspectives des usages de l'Eau (agriculture et AEP) en développant des modélisations économiques ainsi que sur les instruments de gestion des ressources (politiques publiques, les taxes, la tarification des ressources, les subventions). Le projet SIMADAPT, interne au BRGM et porté par deux chercheuses (2012-15) s'est intéressé à l'évolution de la demande en eau de l'agriculture et de la vigne en particulier à l'échelle de la région Languedoc-Roussillon. Une approche qualitative a été développée avec des ateliers et une campagne d'enquêtes auprès de nombreux viticulteurs afin de cerner les moteurs du passage à l'irrigation. De nombreux résultats

issus des enquêtes restent à valoriser et les chercheuses sont à la recherche de partenaires pour continuer à travailler sur cette thématique.

L'UMR GRED, Gouvernance, Risque, Environnement, Développement est une unité de sciences humaines et sociales, tournée en particulier vers les Pays du Sud. Deux chercheurs, un géographe et une sociologue ont été interviewés notamment pour leur participation au débat public du projet Aquadomia et pour leur connaissance de l'histoire des systèmes d'irrigation et des infrastructures hydrauliques dans la Région. Ils s'intéressent en particulier à l'amont du bassin versant de l'Hérault où finalement peu de travaux scientifiques ou de projets de développement ont été menés alors qu'il y existe une dynamique locale forte avec une redécouverte du patrimoine hydraulique par les néoruraux notamment qui ont refaçonné les systèmes d'irrigation. Le Congrès de l'Eau de 1923 à Montpellier est également l'objet de leur attention qu'ils considèrent comme une forme de *référence historique* dans la gestion-concertation de l'eau à l'échelle locale, du département. A l'époque, les agents des 2 réseaux d'AEP existant (Béziers et Montpellier), les grandes instances de gouvernance, des scientifiques et des gestionnaires locaux se réunissent pour discuter de leurs préoccupations : pluviométrie, zones inondables, AEP par les nappes souterraines, épuration des eaux usées, pollution par les métaux lourds, gouvernance de l'eau. Aujourd'hui, après presque 100 ans, les chercheurs se demandent comment les questions de 1923 sont abordées et si elles ont vraiment évolué.

1.8.2 Les acteurs de l'Eau

Les structures de gestion rencontrées, **le SMBFH** et **l'Agence de l'Eau RMC** ainsi que la **DREAL-LR** ne sont pas décrites ici mais dans la partie 1.a. Deux autres "acteurs" gestionnaires de réseaux d'irrigation ont été rencontrés et sont présentés ci-dessous.

L'Association Syndicale Autorisée (ASA) de Gignac créée en 1882 est une association de propriétaires fonciers qui ont mutualisé leurs moyens pour avoir accès à l'eau en créant, développant et maintenant le Canal de Gignac. Aujourd'hui, l'ASA est la plus importante du territoire avec 2850 ha irrigués dans la vallée de l'Hérault, 4000 adhérents dont 20 constituent un conseil qui élit le Président et 10 agents dont la Directrice.

Le canal de Gignac est créé à la fin du 19^{ème} siècle, il a été financé par le Ministère de l'Agriculture et amorti sur 50 ans par l'ASA via les redevances des adhérents. Les travaux ont débuté dans les années 1890s et la mise en eau a eu lieu dans les années 1900s. La prise d'eau historique du Canal est située en amont de Saint Guilhem-le-Désert mais a été "vendue" par l'ASA dans les années 1990s au profit d'un projet hydroélectrique. Une seconde prise d'eau a donc été aménagée en amont de la première à environ 8 kms du Pont du Diable. Le périmètre irrigué commence au Pont du Diable, est cerné par 2 canaux principaux (27 kms pour le canal principal en rive droite) et se caractérise par une pente faible pour maximiser la surface desservie, irrigable.

A l'époque la construction du Canal fait débat et une surface minimum de 2500 ha irrigables est nécessaire pour prouver son Utilité Publique (1879). En parallèle, la crise du phylloxéra fait rage en France et l'argument pour la construction du canal était de protéger la vigne par l'inondation. Aujourd'hui comme à l'époque, l'ASA vend un service d'utilité publique ce qui signifie que les parcelles du périmètre de l'ASA possèdent un *droit d'obligation d'adhérence* qui se transmet (une dérogation peut être demandée mais est très difficile à obtenir si le propriétaire prouve que sa parcelle a perdu son *intérêt définitif d'irrigation*). L'ASA a donc un droit de regard et de suivi sur le Plan Local d'Urbanisation (PLU), les permis de construire, les projets de lotissements etc. Cela permet et a permis une stabilité des charges et des recettes du Canal pour amortir sa construction et ses travaux de modernisation et d'entretien.

L'utilisation du Canal pour l'irrigation a évolué au cours du temps et jusqu'à la seconde guerre mondiale, l'irrigation restait encore marginale. Après la guerre, elle va se développer fortement avec des cultures vivrières du fait de la crise alimentaire. Pendant les 30 glorieuses, l'intérêt pour l'eau et l'irrigation va devenir de plus en plus important et les réseaux d'irrigation gravitaire se développent. La modernisation du réseau commence en 1989 après 40 ans sans aucun travail structurant. L'ASA installe de nouveaux tuyaux pour créer des systèmes en basse pression avec des vannes d'ouverture et de fermeture (environ 50 ha équipés/an) afin de réaliser les premières économies d'eau. En 2005, l'ASA se fait verbaliser par le Conseil Supérieur de la Pêche (ancien ONEMA), une verbalisation qui se révèle aussi être un conflit de personnes entre le Directeur du Conseil Supérieur de la Pêche et le Président de l'ASA. Cela entraîne une négociation qui aboutit sur la proposition de moderniser vers un réseau entièrement sous pression (2 stations de pompage) avec des systèmes goutte à goutte (gàg) pour mieux répondre aux mixités d'usage (jardin, cultures annuelles, vigne) et aux attentes sociétales (économies d'eau). Un Contrat de Canal est mis en œuvre reposant sur une concertation avec les acteurs et un programme d'investissement (13M€ qui comprend aussi le Plan Végétal Environnement de l'ASA (labellisé PVE en 2010) c'est à dire les subventions aux agriculteurs pour l'installation des systèmes d'irrigation à la parcelle, et leur accompagnement dans le changement de pratiques (pilotage de l'irrigation au gàg)). Dorénavant, les agriculteurs adhérents sont obligés de se moderniser et sont financés à hauteur de 40% du coût d'installation du système gàg (4000 à 6000€/ha).

Les objectifs de l'ASA de Gignac sont clairement définis :

- trouver un équilibre entre le développement urbain (en lien avec l'augmentation du nombre d'adhérents et donc des recettes) et la vocation agricole initiale du Canal de Gignac (incitation à ne pas laisser de friches, à la reprise des exploitations qui ont un droit historique d'irrigation),
- avoir des adhérents épanouis à payer leurs redevances car ils valorisent le service,
- valoriser la vigne par rapport aux cultures très gourmandes en eau comme les semences de maïs.

En matière d'irrigation, l'ASA prône l'irrigation qualitative et collabore notamment avec la Chambre d'Agriculture de l'Hérault pour accompagner les viticulteurs dans le changement de pratiques et le pilotage de l'irrigation. Dynamique et consciente de son impact environnement, elle est depuis longtemps un terrain d'expérimentation et de collaboration avec des scientifiques (réflexion sur une tarification acceptable de l'eau pour stimuler les économies d'eau, la réduction de l'utilisation d'herbicides pour entretenir les canaux, pilotage de l'irrigation avec des parcelles suivies et une station météorologique etc.).

Le groupe BRL (Bas Rhône Languedoc) représente près de 2 milliards d'euros d'investissements, il possède une concession de très longue durée sur le Rhône (environ 60 ans) et mobilise les eaux sur les territoires méditerranéens de la région Languedoc-Roussillon. Il existe une densité importante de réseaux hydrauliques BRL à l'est de Montpellier qui s'arrête à l'ouest de la ville avec l'abandon progressive de l'idée d'accéder à l'eau du Rhône plus on s'éloigne du Fleuve. En Hérault, des barrages et retenues collinaires ont donc été créés et sont considérés comme des *ressources sécurisées* (Barrages du Salagou et des Olivettes sur le bassin de l'Hérault). Ces retenues ont pour but de soutenir le débit des rivières et des fleuves en période d'étiage pour permettre des prélèvements pour l'irrigation au sein de réseaux gérés par BRL-Exploitation. A l'époque de la construction des retenues et du développement des réseaux (70s au milieu des années 90s), l'idée était de diversifier les cultures vers le maraichage et l'arboriculture (et de réduire ainsi la domination viticole) mais cet effort va finalement rapidement disparaître pour plusieurs raisons plus ou moins identifiées : le manque d'organisation des nouvelles filières, la profession viticole qui se bat pour exister et ne pas céder aux pressions économiques et institutionnelles. En conséquence de cette dynamique, des

ouvrages hydrauliques à vocation agricole comme le barrage du Salagou initialement créé pour soutenir le débit de l'Hérault et permettre aux 5 stations de pompage de prélever afin d'irriguer 40 000 ha (100 Mm³) vont perdre leur vocation première et peuvent devenir des *lacs* où les activités nautiques de loisirs se sont épanouies.

A partir de 2005, BRL recommence à développer ses réseaux avec 4000 ha équipés en plus dans la région en 2012. On note la corrélation avec la levée d'interdiction d'irriguer la vigne de 2006. Il faut alors réinventer les maquettes financières et BRL appelle à une contribution financière des bénéficiaires à hauteur de 10-15% du coût d'installation et prend en compte l'aspect patrimonial (prix du foncier). A la différence des ASA où les parcelles sont obligatoirement destinées à l'irrigation, l'agriculteur doit s'engager pour 10 ans sur les réseaux d'irrigation BRL. La communication sur *l'irrigation qualitative* de la vigne est devenue importante pour le groupe dont les réseaux ne sont pas très rentables (retour d'investissement sur 30 ans) et qui cherche à obtenir des financements européens pour leurs "clients". Aujourd'hui, les surfaces irriguées par les réseaux BRL sont essentiellement cultivées en vigne mais BRL ne communique pas sur les quantités d'eau d'irrigation effectivement utilisées en viticulture : *"on ne sait pas combien d'hectares sont irrigués derrière la borne, le compteur" (dires d'entretien)*. Cet état limité des connaissances semble paradoxale dans la mesure où le dimensionnement des réseaux nécessite de connaître la demande en eau des cultures. BRL dimensionne donc en utilisant un plafond de 100 mm/ha/an pour la vigne (même plafond utilisé par la Chambre d'Agriculture pour estimer les prélèvements nets agricoles et besoins en eau d'irrigation à l'horizon 2030, cf. §1.a.i.). En partenariat avec le Conseil Départemental et la Chambre d'Agriculture de l'Hérault, le groupe a mis en place une formation des viticulteurs sur 5 ans pour les projets d'irrigation récents et nouveaux. La formation propose des visites de parcelles, des ateliers de formation et la diffusion du bulletin hebdomadaire sur l'irrigation de la vigne édité par la Chambre d'Agriculture 34. BRL possède également des stations météorologiques complémentaires à celles de Météo France et de l'Association Climat Hérault (ACH) ainsi que des parcelles équipées de tensiomètres et de sondes capacitatives permettant d'estimer la date de déclenchement de l'irrigation pour utiliser le *"modèle pilote de l'IFV" (dires d'entretien)*, le modèle du Bilan hydrique de la Vigne.

BRL est au cœur de nombreux débats et négociations de partage de l'Eau en Hérault qui ont notamment été évoqués dans la partie 2.a.i *Prospectives des besoins en eau d'irrigation à l'Horizon 2030* :

- - renforcer l'utilisation du Salagou avec 2 scénarios d'augmentation du débit lâché de 750 l/s à 1000 l/s (500 l/s actuellement) pour permettre le développement de l'irrigation dans la moyenne vallée de l'Hérault via les 5 stations de pompage BRL dont 3 sont déjà saturées
- - l'eau du Rhône apportée par Aquadomia pour les projets d'irrigation en basse vallée et l'AEP car il n'y a d'autres ressources en eau disponibles. Environ 2000 ha de vigne devraient être irrigués par Aquadomia sur Montagnac, Florensac et Pomerol notamment. Le tracé des réseaux secondaires est en cours de finalisation. Le Syndicat du Bas Languedoc qui représente le prélèvement AEP le plus important sur le Bassin avec ~20 Mm³/an a déjà contracté auprès de BRL pour prélever et potabiliser une part de l'eau du Rhône à l'est de Montpellier. En effet, la demande en eau potable est de plus en plus importante sur le territoire or la nappe de l'Astien est déjà surexploitée selon l'étude Volumes Prélevables réalisée par le Syndicat Mixte d'Etudes et de Travaux de l'Astien (SMETA) et l'hydrosystème *Hérault - nappe alluviale* est déjà déficitaire au mois d'août car sollicité pour tous les usages confondus. *"Aqua Domitia a été dimensionné non pas pour alimenter tous les besoins mais pour apporter une ressource "complémentaire": aujourd'hui un débit de 1800 l/s est déjà saturé par les demandes actuelles et prospectives" (dires d'entretien)*.

1.8.3 La Profession Vitivinicole

La Chambre d'Agriculture de l'Hérault et en particulier son service *viticulture* est un acteur incontournable pour comprendre les enjeux de la profession viticole et son importance sur le territoire. La Chambre concentre en effet de nombreuses compétences et connaissances sur la filière vitivinicole dans sa globalité et est ainsi impliquée dans de nombreux projets (Ecophyto, R&D,...) grâce à des collaborations avec les principaux acteurs du territoire (SMBFH, AERMC, CD 34, ASA, BRL etc.).

L'une des activités essentielles de la Chambre se porte sur la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires en viticulture, avec notamment un projet en partenariat avec le CD34 qui propose une lutte biologique contre les vers de la vigne (Eudemis et Cochylys) grâce à la technique de confusion sexuelle.

La Chambre a été impliquée dans l'étude Volumes Prélevables car la Commission Agricole au sein de la Commission Locale de l'Eau l'a sollicité via sa chargée de mission *gestion quantitative l'eau* pour réaliser une estimation des besoins en eau agricole à l'horizon 2030 et compléter l'estimation des prélèvements actuels (cf. §2.a.i).

Le service expérimentation est également très impliqué sur le territoire et en particulier auprès des ASA et des réseaux d'irrigation BRL pour former les viticulteurs irrigants à *l'irrigation qualitative* en diffusant un bulletin hebdomadaire sur l'irrigation, reposant sur le modèle du bilan hydrique de la vigne ainsi que sur le suivi d'un réseau de parcelles viticoles dans le département de l'Hérault et les données de stations météorologiques. En parallèle, des expérimentations sont menées en viticulture pluviale pour développer des *stratégies sèches* d'adaptation au changement climatique qui permettraient de diminuer la demande en eau de la vigne (ombrage, engrais foliaire, rognage etc.).

Le Groupement des Vignerons de la Vicomté d'Aumelas a été créé en 1977 du fait "*de la nécessité d'un schéma directeur pour accéder aux aides à la plantation*" (*dirs d'entretien*). Au départ, 6 caves coopératives se sont regroupées suivant ce schéma directeur pour former l'UCOVIA (Union des COopératives de la Vicomté d'Aumelas). Aujourd'hui, le groupement regroupe les caves de Gignac, Le Pouget, Puilacher, Saint Bauzille de La Sylve et Saint Pargoire et les vignerons de 27 villages qui cultivent un vignoble de 8000 ha dont 1500 ha irrigués et produisent plus de 500 000 hl/an. Le groupement a également son Indication Géographique Protégée (IGP) *Château d'Aumelas*.

Les Vignerons de La Vicomté conditionnent et commercialisent plusieurs millions de bouteilles dont 20% pour la France et 80% pour l'exportation, notamment vers la Grande Bretagne, l'Allemagne, les Pays-Bas, la Belgique, le Danemark, la Norvège, la Suède, le Japon, la Chine et les Etats Unis.

Au delà des chiffres importants que le Groupement de la Vicomté d'Aumelas représente dans la vallée de l'Hérault, l'intérêt de le rencontrer dans cette étude était de mieux connaître leur projet d'irrigation ainsi que leur positionnement par rapport aux autres acteurs et leur intérêt pour travailler avec la recherche. En effet, le Président du groupement est membre de la Commission Locale de l'Eau du SAGE Hérault, en contact avec un grand nombre de viticulteurs et de caves et a une bonne connaissance du territoire et de ses problématiques. Il raconte que c'est en 1984 que Louis Villaret, maire de la commune de Le Pouget, "apporte" l'eau dans le secteur avec BRL qui possède des stations de pompages dans l'Hérault et propose une irrigation avec des systèmes goutte à goutte. L'idée est de diversifier les cultures et de proposer l'irrigation dans un secteur viticole qui était essentiellement destiné au raisin de table, une production qui a fait la richesse de la région.

Aujourd'hui, le raisin de table a presque disparu au profit du raisin de cuve (encore présent en circuit-court), il n'y a pas eu vraiment d'arrachage mais plutôt de la conversion. Au sein des réseaux collectifs d'irrigation implantés alors par BRL, certaines parcelles ont disparu à cause de l'exploitation

par les gravières, et les enjeux de partage de l'eau sont cristallisés en période sécheresse : entre les viticulteurs, les semenciers et les golfs.

Le groupement de la Vicomté d'Aumelas a conçu un grand projet d'irrigation pour ses adhérents et est un acteur incontournable dans les négociations sur le partage de l'eau en moyenne vallée, et donc pour l'utilisation du barrage du Salagou. 2000 ha sont en projet et réalisables actuellement *"même si l'idéal serait d'atteindre 100%" (dires d'entretien)*. "La majorité, 90% des , serait pour l'irrigation, mais attend à cause des financements FEADER". En effet, si le coût d'installation du système goutte à goutte est supérieur à 500€/ha il n'est pas intéressant pour l'agriculteur. *"Il y a également un blocage au niveau de la CLE avec le changement de président. La CLE ne s'est pas réunie depuis 1 an"*. La Vicomté d'Aumelas est dans l'attente du *"schéma directeur territorial de desserte en eau brute en moyenne vallée de l'Hérault"* c'est à dire le PGRE.

L'enjeu de l'irrigation pour la Vicomté repose principalement sur l'atteinte des limites de rendement *"en augmentant de 20% les rendements actuels qui se situent autour de 67-68 hl/ha en IGP"¹²*.

L'irrigation permettrait aussi de *"mieux contrôler la qualité et de stimuler le prix des terres pour la vente et la reprise des exploitations car elle permet d'augmenter à 10000€ le prix de l'ha; une parcelle irriguée plantée s'élève à 15-20000€/ha"*. L'irrigation est considérée comme *"une plus value pour la durabilité des systèmes viticoles"* par la Vicomté d'Aumelas.

Le Président de la Vicomté n'est pas sans intérêt pour travailler avec la recherche mais ne s'ouvre que sur des questionnements très techniques. Les viticulteurs sont en effet préoccupés par les "maladies du bois" et d'autant plus avec l'interdiction de l'arsénite et de la soude alors qu'il n'existe pas de solutions palliatives pour l'instant. La question se pose de l'influence de l'irrigation sur cette maladie car l'irrigation permet une taille rase et pourrait diminuer le risque d'expansion de la maladie. La problématique du développement des baies au mois d'août du fait d'un déclenchement de l'irrigation précoce ? alors que l'on s'attendait à un développement plus tardif et qu'il y a eu des orages violents. Enfin, l'utilisation des eaux usées en irrigation est plutôt mal perçue, "la Chambre a mené un projet dans le passé pour utiliser les déchets citadins comme fertilisant/amendements en vigne mais les agriculteurs n'ont pas accepté". L'utilisation des eaux des bassins de dépollution viticole lui paraît plus faisable, il rencontre des difficultés dans leur gestion mais elles ne représentent que des faibles quantités (2 à 3000 m³).

L'Institut Coopératif du Vin (Groupe ICV), a été créé en 1946 dans le département de l'Hérault et s'est développé dans le milieu coopératif pour former une union de coopératives de service. A l'époque les présidents de caves n'avaient pas forcément les compétences adéquates en œnologie et se sont regroupés pour créer *un service* répondant à leur problématique. Le groupe a ainsi développé un partenariat historique avec la Chambre d'Agriculture 34 qui travaillait sur les aspects *viticulture* quand l'ICV travaillait sur les aspects *œnologie*.

Aujourd'hui, l'ICV est une entreprise privée qui représente 10 sites (à Lattes pour le secteur Hérault) sur la façade méditerranéenne, 150 personnes, 9 laboratoires œnologiques accrédités et 60 consultants.

Le directeur du secteur Hérault a été rencontré dans le cadre de cette étude, il coordonne 14 consultants et un laboratoire d'analyse œnologique. Il est aussi vigneron et président de la cave coopérative de Montpeyroux.

L'ICV propose des analyses et des conseils aux producteurs de vins. Le cœur de son métier est l'œnologie mais il a développé des activités en viticulture en particulier sur l'accompagnement des

¹² Les limites de rendements : AOP Languedoc = 50hl/ha; IGP Château d'Aumelas = 120hl/ha (90€/hl); Pays d'Oc = 90 hl/ha; VSIG >120 hl/ha

viticulteurs dans la mise en place de démarches *qualité* et *environnement* (ISO 9000 et 14000). Il possède un service R&D mais essentiellement tourné sur l'amélioration des pratiques internes à l'entreprise avec parfois des travaux pour la filière. Cependant, l'ICV est en veille sur les travaux scientifiques et peut développer des partenariats avec l'INRA ou d'autres instituts dans le cadre de thèses.

Le groupe est un acteur incontournable de la profession viticole : il est dans le comité de pilotage de l'observatoire viticole (et donc en relation avec l'IFV, l'IHEV etc.), il travaille avec 90% des caves coopératives de la région et près de 1000 caves particulières. Le groupe représente une particularité française car cette forme d'externalisation de services et d'expertises en viticulture et en œnologie est la seule en France et à l'étranger.

L'entretien est très pertinent en ce sens où le directeur va aborder naturellement les problématiques principales de l'étude en commençant par l'irrigation qui se révèle être une opportunité économique pour les producteurs de vins à IGP plus qu'une adaptation à la sécheresse. La réflexion se porte aussi sur la vulnérabilité des irrigants dans le long terme. Puis les questions sur l'encépagement avec des cépages locaux et/ou résistants et la spatialisation du vignoble avec une redécouverte de zones et parcelles délaissées sont abordés dans le cas des viticulteurs en système pluvial. Enfin, l'ICV semble très préoccupé par les problématiques de réduction des produits phytopharmaceutiques en lien avec les stratégies commerciales, la rentabilité des exploitations et la "culture" vigneronne.

1.9 Identification des enjeux de gestion

Une analyse croisée des 24 entretiens réalisés a permis d'identifier un certain nombre d'enjeux dont le poids relatif peut être estimé selon le nombre d'acteurs qui les portent ou parce qu'ils sont implicitement formulés dans plusieurs autres enjeux, le tableau synthétique des enjeux par catégorie et en fonction des acteurs qui les portent est disponible en annexe 2.

Une première structuration "intuitive" des enjeux a été réalisée afin de constituer une base de discussion et de travail pour l'Atelier SICMED du 21 mars 2016. D'autre part, l'atelier, conçu pour être participatif, a permis de partager ces enjeux pré-identifiés avec les acteurs réunis pour l'occasion selon une méthode de priorisation puis de structuration collective en vue de monter de futur(s) projet(s) de Recherche & Développement qui puissent y répondre. Cette partie propose de revenir sur les enjeux identifiés et puis sur les résultats de l'atelier et le cadre collectif dégagé autour des enjeux.

1.9.1 La gestion des ressources et des usages de l'eau

- **Le partage de l'eau : un enjeu fort entre les usagers géré avec le PGRI (en cours d'élaboration) mais qui repose finalement sur de nombreuses incertitudes et extrapolations qui ne semblent plus remises en question actuellement par les gestionnaires de l'eau.**

Le partage de l'eau est l'un des enjeux les plus forts qui est ressorti des entretiens auprès de nombreux acteurs : des gestionnaires de l'eau (SMBFH) comme des professionnels (CA34, la Vicomté d'Aumelas, ASA de Gignac, BRL) dans un contexte où *l'eau est devenue rare* avec la finalisation de l'étude Volumes Prélevables et la construction du Plan de Gestion de la Ressource en Eau qui doit revoir les autorisations de prélèvement et définir clairement ce partage.

Les agriculteurs irrigants au sein de périmètres irrigués collectifs ont été amenés depuis longtemps à s'organiser pour partager l'eau ce qui bien souvent a conduit à la création d'ASA et d'association d'irrigants pour formaliser ce partage. Ainsi l'irrigation gravitaire était basée sur des tours d'eau et un entretien des canaux par le collectif irrigants. Des organisations similaires ont été également remarquées au sein de réseaux sous pression où plusieurs agriculteurs n'ayant accès à qu'une borne

d'irrigation se sont organisés par tour d'eau avec des systèmes goutte à goutte. Aujourd'hui, même si la vigne domine en termes de surface, elle ne domine pas forcément en termes de besoins en eau. Des producteurs de semences de maïs et de colza se développent en moyenne et basse vallée et peuvent rentrer en compétition avec la vigne pour l'accès à l'eau d'irrigation. Néanmoins, les acteurs rencontrés (SMBFH, ASA de Gignac, BRL) prévoient une stabilisation des surfaces en semences du fait des contraintes de production en îlots indépendants de pollinisation pour la "pureté" des semences produites. De même, les maraichers (ou jardiniers), usagers historiques de l'eau d'irrigation, vont devoir faire face au développement d'une viticulture irriguée. De façon plus marginale, on note un développement de l'irrigation des fourrages irrigués dans le sous-bassin de Lergues, sous-bassin qui contribue de façon importante au débit de l'Hérault.

Le partage de l'eau se gère également entre secteurs économiques comme entre les activités de loisirs - tourisme et le secteur agricole. Le barrage du Salagou illustre parfaitement cet enjeu, il a perdu sa vocation agricole initiale pour devenir un *lac* où les activités touristiques et nautiques se sont développées ainsi que l'idée d'un *milieu naturel* à préserver. Aujourd'hui, imaginer faire marrer, c'est à dire faire varier de façon importante le niveau de la retenue pour développer l'irrigation en aval semble impensable pour un grand nombre d'acteurs.

Enfin, l'agriculture peut entrer en compétition avec l'alimentation en eau potable car ces usages sollicitent essentiellement (89% du prélèvement net annuel) le même hydrosystème *Hérault - nappe alluviale*. Aujourd'hui, l'agriculture et l'AEP représentent respectivement 39% et 59% du prélèvement net total (63% et 35% du prélèvement brut) et sont donc des usagers du même ordre de grandeur. Le Syndicat du Bas Languedoc (SBL) qui est le plus gros préleveur pour l'AEP sur le bassin de l'Hérault a déjà anticipé l'évolution de la demande en AEP en contactant auprès de BRL pour prélever sur Aquadomia à l'est de Montpellier et ainsi stabiliser son prélèvement en basse vallée de l'Hérault, zone déjà déficitaire au mois d'août.

Le partage de l'eau est certes basé sur une concertation entre les acteurs du territoire qui apparaît comme fonctionnelle au sein de la Commission Locale de l'Eau mais il repose également sur la quantification des usages et de la disponibilité des ressources. Ces chiffres sont autant d'arguments dans les négociations pour les gestionnaires de l'eau comme pour les représentants de la profession agricole, des collectivités et des syndicats. Pourtant, l'estimation des prélèvements domestiques, connue pour être complexe, ainsi que les prospectives sur leur évolution sont presque absentes de l'EVP. Ils représenteraient 1 Mm³/an mais on peut se poser la question de la fiabilité de cette estimation basée sur de nombreuses extrapolations. De même, le travail important réalisé dans l'EVP par la Commission Agricole pour estimer les prélèvements agricoles actuelles et les besoins futurs repose néanmoins sur des hypothèses et des extrapolations qui peuvent être discutables. En effet, c'est un objet d'étude complexe où peu de données semblent exister sur *l'utilisation effective de l'eau* en viticulture irriguée ainsi que sur les surfaces réellement irriguées. L'utilisation d'un plafond à 100 mm/an appliqué systématiquement aux surfaces de vigne irriguée (hors ASA de Gignac) semble parfois bien loin de la réalité et peu remise en question par les acteurs alors que l'usage de l'eau en l'agriculture est au cœur de nombreux débats.

D'autre part, l'amélioration des connaissances sur les ressources ainsi que la réalisation de prospectives reste un enjeu d'actualité. Les méthodologies d'estimation de la disponibilité des ressources reposent sur des modélisations complexes ou trop simplifiées et de nombreuses extrapolations qui peuvent toujours être améliorées. Différents acteurs ont fait part de la difficulté que le bureau d'étude CEREG a rencontré pour reconstituer les débits dans l'EVP. De plus, on s'intéresse essentiellement aux eaux de surface et aux nappes alluviales pour l'eau souterraine. Mieux connaître le potentiel des ressources karstiques, leurs relations avec les eaux de surface à l'échelle du bassin apparaît donc comme un enjeu relativement important.

La nécessité de travailler sur ces aspects de quantification des usages et des ressources semble surtout préoccuper le monde de la recherche. Les acteurs publics, institutionnels et professionnels semblent avoir converger sur les chiffres présentés dans l'EVP récemment finalisée. Ces chiffres constituent maintenant une référence pour les gestionnaires qui ne semblent pas souhaiter les voir remis en question par le monde scientifique.

De façon plus marginale mais notable, des problématiques de partage de l'eau entre territoires de l'amont et de l'aval ont été remarquées par le Conseil Départemental de l'Hérault notamment au niveau du sous-bassin de la Peyne par exemple. Le barrage des Olivettes dessert l'ASA de Belles-Eaux en aval qui continue de se développer mais fait déjà face à des problèmes pour alimenter de nouvelles surfaces. En amont de l'ASA, des viticulteurs voudraient aujourd'hui bénéficier de l'eau du barrage alors qu'à l'époque leurs prédécesseurs n'étaient pas intéressés et ont donc perdu ce qu'on pourrait appeler leur "droit" d'usage. La rivière de la Lergues ainsi que la partie Gardoise du bassin contribuent fortement au débit de l'Hérault, tout usage de ces bassins à venir aurait donc des conséquences sur l'aval dans un contexte de sécheresse.

L'optimisation des usages actuels de l'eau est également ressortie comme un enjeu important du territoire en lien avec le partage de l'eau : un projet en cours au niveau de la rivière de la Peyne pour comprendre comment se font les pertes entre le barrage et le réseau de l'ASA de Belles-Eaux et bien sûr les projets de modernisation des réseaux d'irrigation et d'AEP de l'ASA de Gignac et du SBL qui représentent des investissements et des économies d'eau importants. Pour l'AEP, l'enjeu est d'autant plus fort que le volume actuellement restitué par les stations d'épuration en surface de près de 7,3 Mm³/an est équivalent au volume perdu par les réseaux d'AEP.

- **La mobilisation de nouvelles ressources : un enjeu partagé par l'ensemble des acteurs auquel Aquadomia et l'exploitation du Salagou apportent une première réponse; d'autres alternatives existent mais peuvent rencontrer des difficultés d'acceptation sociale (eaux épurées) et socio-technico-financières dans le cas de l'aménagement de retenues collinaires.**

Confrontés à la rareté de l'eau et aux conséquences du réchauffement climatique, la possibilité de mobiliser de nouvelles ressources ressort comme un enjeu partagé par l'ensemble des acteurs : la profession viticole, les professionnels de l'eau comme BRL et les ASA, les collectivités territoriales déjà propriétaires de certains ouvrages et les gestionnaires de l'eau (SMBFH, Agence de l'eau) avec les services de l'état dont l'appui est indispensable pour financer et développer ces projets.

Le projet Aquadomia va permettre d'assurer en partie l'augmentation de la demande en eau potable et d'alimenter les nouveaux projets d'irrigation en basse vallée de l'Hérault, un point qui cristallise déjà un certain nombre de débats autour des réseaux secondaires (où et comment?). L'utilisation du Salagou pour soutenir le débit de l'Hérault paraît envisageable à hauteur d'une augmentation du débit lâché de 250 l/s qui permettrait d'alimenter en partie les projets d'irrigation en moyenne vallée (et notamment les projets des Vignerons de la Vicomté d'Aumelas) et qui pose déjà la question de savoir comment se feront les extensions des réseaux BRL dans ce secteur.

Certains acteurs parlent de créer de nouvelles ressources "sécurisées" comme des retenues collinaires pour permettre le développement de l'irrigation. Enfin, l'utilisation des eaux usées épurées en irrigation est autorisée en France depuis l'arrêté du 2 août 2010 et pourrait être envisagée (les scientifiques travaillant déjà sur la question dans la région) mais la perception de cette ressource potentielle est plutôt négative par les viticulteurs, son *acceptabilité sociale* semble complexe.

1.9.2 La qualité des eaux et des milieux

On s'intéresse ici aux molécules issues des produits phytopharmaceutiques et leurs dérivés secondaires car la pollution par les métaux lourds dans la partie gardoise du bassin et par le cuivre dans les sols en agriculture biologique notamment n'est pas ressortie comme un enjeu aussi important que la pollution par les pesticides. En effet, la pollution des sols, des eaux de surfaces et des eaux souterraines par les produits phytopharmaceutiques est avérée avec 5 captages prioritaires AEP sur l'axe du fleuve Hérault et le sous-bassin de la Thongue particulièrement contaminé. D'autres part, la réglementation environnementale s'intensifie pour la réduction des produits phytopharmaceutiques (pesticides) en agriculture ainsi que la demande sociétale de productions saines pour la santé et l'environnement.

- **L'accompagnement des viticulteurs dans le changement de pratique : un enjeu déterminant pour la profession mais une réalité complexe qui doit prendre en compte toutes les composantes de l'exploitation**

L'accompagnement est aujourd'hui réalisé par différents acteurs : Chambre d'Agriculture, Conseil de Département, prestataires de services comme l'ICV, associations d'agriculteurs et coopératives etc.

Ce qui ressort des entretiens est la complexité de cet accompagnement qui doit intégrer plusieurs composantes pour être réellement efficace : le coût du changement de pratiques pour l'exploitation et les opportunités d'en faire un bénéfice ou de le compenser par des subventions, la stratégie commerciale de l'exploitant (ou segment de marché) qui induit un itinéraire technique pour un certain niveau et une qualité de production, la taille de l'exploitation par rapport au potentiel de travail humain, la réglementation environnementale et du travail, la perception des risques pour le viticulteur et sa famille ainsi que pour la société, les habitudes de travail, l'image que l'exploitant se fait de l'image de son vignoble ("*la vigne doit être propre*") etc.

Le positionnement de la profession est difficile mais il semble que produire au détriment de l'environnement est de moins en moins viable et communicable : "*comment avoir de l'ambition sur la qualité du vin si on n'a pas un minimum de prise en compte de l'environnement*"; "*les clients ne comprennent pas qu'un vin soit cher s'il n'y a aucun effort en matière de respect de l'environnement*" (dires d'entretien, ICV et président de cave coopérative).

Le rôle des groupements de viticulteurs (associations, caves coopératives, fédérations...) apparaît comme un élément fondamental dans l'accompagnement et est très souvent plus stimulant que les actions menées par les agents publics et semi-publics. Des exemples existent de caves coopératives qui imposent un certain nombre de contraintes environnementales à leurs adhérents où priment les pratiques vertueuses. Ces caves communiquent ensuite sur leurs efforts pour rendre leur production plus compétitive. En général, ces initiatives fonctionnent car elles sont fondées sur un principe simple : *changer en groupe diminue le risque du changement*.

La réduction des herbicides semble être un véritable défi pour la profession viticole encore plus que la réduction des fongicides et insecticides. En effet, le désherbage chimique a révolutionné le métier de viticulteur car il a permis de mieux rentabiliser le temps de travail avec des surfaces exploitées plus importantes à temps de travail équivalent. Des alternatives existent aujourd'hui : les outils mécaniques ont évolué pour labourer sur le rang, l'enherbement est également une solution connue. Cependant, la problématique demeure pour les exploitations dont la rentabilité repose principalement sur des surfaces importantes.

Dans les zones de captages AEP prioritaires, la question se pose d'une réglementation plus forte avec obligation de pratiquer le désherbage mécanique, d'utiliser des cépages résistants aux maladies

etc...et des collectivités qui cherchent à devenir propriétaires de ces zones pour en assurer la durabilité.

- **La reconnaissance des efforts entrepris : un enjeu pour la profession viticole comme pour les gestionnaires, les services de l'Etat et la société en lien direct avec les problématiques d'accompagnement**

La reconnaissance des efforts des viticulteurs pour réduire l'utilisation de phytosanitaires par la société en général, les agents publics et les consommateurs est un enjeu important sur le territoire. Le maillage des réseaux de surveillance ne permet pas d'en rendre compte et peut même impacter la motivation de certains qui ne voient pas d'amélioration du milieu par des niveaux de pollution en diminution du fait que leurs efforts sont dilués dans les pratiques de l'ensemble des exploitants du secteur et donc "invisibles". Les services de l'Etat (DREAL, ONEMA) ont fait une demande explicite au monde de la recherche pour élaborer une méthode commune de quantification de ces efforts, au delà des réseaux de surveillance.

1.9.3 La gouvernance de l'eau

L'application des "volumes prélevables" via le Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) entraîne la révision des autorisations de prélèvements et de rejets et donc aura des conséquences sur le partage de l'eau actuel.

En parallèle la réforme sur la régionalisation des services de l'Etat pose des questions sur la structuration des futures compétences de gestion de l'eau : en 2018 les compétences de gestion de milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) devraient être transférées aux communautés de communes (EPCI, établissement public de coopération intercommunale) ainsi que les compétences en eaux et assainissement en 2020.

1.9.4 La gestion et valorisation des sols viticoles

La gestion des ressources en sol n'est que rarement ressortie comme un enjeu en soi à travers l'analyse des entretiens mais comme un enjeu implicite et sous-jacent aux enjeux d'adaptation des systèmes viticoles aux facteurs de changements climatiques et économiques.

De façon claire, les acteurs de l'eau et de la profession viticole se préoccupent de l'expansion de l'urbanisation sur les terres agricoles en général et au sein des périmètres irrigués. L'imperméabilisation des terres est un risque connu pour la gestion des inondations, et le vignoble de la vallée de l'Hérault peut être considéré par plusieurs acteurs (SMBFH, CA34) comme une zone tampon permettant de limiter les crues et ainsi le risque d'inondation. Une meilleure connaissance des sols et de leur potentiel agronomique pourrait permettre d'optimiser cette expansion, de la limiter, de la contrôler.

L'amélioration de la connaissance des propriétés physique, chimique et biologique des sols et de leur gestion dans les systèmes viticoles est un enjeu important et toujours d'actualité pour différentes raisons en lien avec les problématiques de l'eau (quantité et qualité) et de la filière pour :

- optimiser la gestion de l'eau dans l'exploitation,
- mieux comprendre comment s'élaborent le rendement et la qualité du vin,
- limiter l'érosion hydrique et aratoire,

- réduire les intrants (fertilisants chimiques et pesticides) et mieux gérer la matière organique dans les sols viticoles selon un compromis durabilité des sols par rapport à la qualité du vin (la vigne ayant des besoins limités en azote surtout pour une production de vin de qualité).

Enfin, un enjeu identifié par les acteurs de l'irrigation ainsi qu'au sein de la littérature en sciences politiques et sociales est la modulation de la valeur foncière des terres grâce à l'irrigation. En effet, une terre irriguée ou irrigable au sein d'un périmètre irrigué collectif ou non peut voir son prix augmenter de façon plus ou moins importante. Au lieu de l'objectif affiché publiquement de pérenniser l'agriculture grâce à l'irrigation c'est en fait d'amener l'eau (l'eau du Rhône dans le cas d'Aquadomia) sur des terres urbanisables à moyen et long terme est donc un objectif de développement du tertiaire dans la région et de l'agglomération de Montpellier sur le littoral (grâce à la mise en place de réseaux d'eau) et non de l'agriculture (S. Ghiotti, 2010).

1.9.5 Adaptations de la vigne aux facteurs de changements

- **Rester compétitif dans le marché du vin et son segment commercial : le premier enjeu des exploitants entraînant des adaptations structurelles des exploitations et de la filière à l'échelle régionale.**

Les exploitations viticoles se sont adaptées et continuent de s'adapter au marché du vin à l'échelle régionale, nationale et internationale. Rester compétitif dans un environnement économique diversifié et changeant est généralement le premier enjeu d'un exploitant qui va alors adapter son vignoble et le fonctionnement de son exploitation en fonction de ce qu'il croit être le plus rentable. On parle d'adaptations structurelles car elles touchent au cœur du fonctionnement de l'exploitation. Les adaptations de ce type identifiées à travers les entretiens et la littérature sont diverses : passage en cave particulière ou en cave coopérative, restructuration de la cave particulière, engagement dans des groupes viticoles, modification de stratégie commerciale (segment de marché : AOP, IGP...; vente en circuit-court, exportations etc.) et de la stratégie de production (parcelles déclassées, conversion Bio, autres labels...), diversification des cépages et des cuvées, remembrement et restructuration de l'exploitation, modification de la surface exploitée, recours à la prestation de services (travaux, vinification...), recherche d'une autonomie énergétique etc. On comprend rapidement que ces adaptations diversifient des types de viticulture dans la région qui parle aujourd'hui d'une *viticulture plurielle*.

- **La spatialisation du vignoble en fonction des propriétés agropédoclimatiques des paysages : un enjeu partagé par la recherche et la profession viticole qui se décline à plusieurs échelles de temps et d'espaces.**

Certains acteurs supposent à moyen-long terme que l'on pourrait jouer sur la spatialisation géographique du vignoble, des cépages et de la production en fonction des propriétés agro-pédoclimatiques et paysagères des exploitations et des territoires afin de s'adapter aux changements climatiques en particulier. Cela pourrait représenter une adaptation structurelle du vignoble héraultais et de la filière régionale. C'est une supposition qui a déjà trouvé écho car certains exploitants se sont mis à la recherche de nouvelles terres qui se trouvent parfois être d'anciennes terres cultivées en vigne mais abandonnées car trop humides ou froides. Le repositionnement géographique des cépages au sein de l'exploitation en fonction de leurs caractéristiques réciproques (zones alluviales, coteaux) est également une voie où les exploitants ont commencé à avancer.

- **Faire face aux exigences sociétales pour des productions "saines" ainsi qu'à la sécheresse en viticulture pluviale : un enjeu dominant pour la profession viticole ciblée par les problématiques de pollutions actuelles et qui sait qu'une grande partie du vignoble n'aura pas accès à l'eau d'irrigation.**

La réglementation environnementale s'intensifie ainsi que les préoccupations de la société civile concernant la pollution des eaux et de l'environnement par les pesticides. Sur le bassin de l'Hérault, la nappe alluviale de l'Hérault exploitée pour l'AEP est directement en relation avec le fleuve, ce qui est encore plus préoccupant pour la qualité de l'eau potable distribuée. 5 captages en nappe alluviale sont déjà classés prioritaires par le SDAGE 2016-21 car pollués par les pesticides.

Des stratégies se développent pour optimiser les systèmes viticoles en place en vue de réduire l'utilisation des pesticides : travail du sol mécanique avec des outils performants pour le rang, enherbement, technologies d'épandage plus performantes. Il semble que le taux de conversion des surfaces viticoles en agriculture biologique se soit stabilisé depuis 2010-11 selon l'observatoire viticole du Conseil Départemental de l'Hérault mais que les viticulteurs en agriculture raisonnée ou conventionnelle soient à la recherche de solutions alternatives aux fongicides et insecticides pour les problèmes principaux qu'ils rencontrent (mildiou, vers de la vigne). La réalité est donc complexe avec des exploitants qui continuent un désherbage chimique sur le rang et/ou l'inter-rang n'ayant pas accès aux outils mécaniques performants ou considérant que l'enherbement n'est pas adapté à leur situation (sols peu profonds et compétition hydrique), mais qui peuvent pratiquer la lutte biologique en parallèle.

De nombreuses incertitudes existent sur les conséquences du changement climatique à l'échelle locale même si des outils existent déjà pour modéliser des scénarios locaux par MétéoFrance et sont accessibles à la profession viticole. Cependant, les indicateurs et paramètres utilisés par les experts du climat ne sont pas forcément ceux utilisés et utilisables par la profession qui doit s'adapter. La vulgarisation et la diffusion des connaissances des changements climatiques à l'échelle locale est donc un enjeu important et d'actualité.

Les perspectives montrent qu'une grande partie des exploitations viticoles n'aurait pas accès à l'eau d'irrigation pour assurer leur production en cas de sécheresse comme pour augmenter leur rentabilité économique. Aujourd'hui, 13% des surfaces en vigne seraient irrigués sur le bassin de l'Hérault et l'on pourrait atteindre 23% en 2030 en prenant en compte la faisabilité des projets d'irrigation.

Des expérimentations sont menées par la Chambre d'Agriculture et l'INRA notamment, pour diminuer la demande en eau des vignes et permettre une production viable en années sèches : développer l'agroforesterie qui apporte de l'ombrage, gérer les surfaces foliaires (observations, tailles et pulvérisation d'engrais foliaires), jouer sur l'architecture de la vigne pour diminuer l'évaporation (adapter le palissage), développer des techniques de vinification pour "tamponner" le stress hydrique et conserver la qualité du vin.

On parle aussi d'une adaptation par l'encépagement avec la redécouverte de cépages locaux plus résistants à la sécheresse comme le Carignan, qui avaient été détrônés au profit des cépages *qualitatifs* dans les années 90 et 2000s mais plus gourmands en eau. La diversification des cépages et des cuvées est déjà réalisée par certains exploitants précurseurs à la tête de caves coopératives ou de regroupement de viticulteurs. Des hybrides résistants aux maladies ou la sécheresse sont développés par la filière et la recherche en France comme dans d'autres pays européens (Italie, Allemagne) mais des questions se posent quand à leur introduction dans les vignobles français : ce n'est pas parce qu'un cépage est inscrit au catalogue européen qu'il est accessible en France. Quels noms pour les hybrides pour ne pas dévaloriser les cépages purs ou traditionnels, comment l'introduction de nouveaux cépages peut s'insérer dans des financements type MAE et comment faire évoluer des appellations (AOP, IGP) avec ces nouveaux cépages?

L'animation collective joue un rôle essentiel dans les caves coopératives et les groupements de viticulteurs pour la mise en œuvre de ces adaptations (primes à la plantation de cépages locaux,

cahier des charges obligeant le désherbage mécanique, mutualisation du matériel de labour sur le rang, défriches de terres abandonnées etc...), l'enjeu est de la stimuler et la rendre plus importante dans la profession.

- **L'irrigation de la vigne : un sujet à part entière qui tend à monopoliser les débats sur l'évolution et l'avenir du vignoble héraultais et qui implique de nombreux enjeux partagés par l'ensemble des acteurs du territoire rencontrés.**

La perception du changement climatique est réelle pour les exploitants mais ne semble pas être la préoccupation centrale qui les pousse à s'adapter aujourd'hui. Les risques de crises économiques et le renforcement de la réglementation environnementale et du travail semblent être des leviers d'adaptations beaucoup plus importants. L'exploitant se projetterait à l'horizon 2020-25. Or les incertitudes sur les impacts du changement climatique à cet horizon semblent être plus importantes que les impacts eux-mêmes aux yeux des viticulteurs qui considèrent que des techniques actuelles permettraient de s'adapter en diminuant la demande en eau de leur vigne. Dans ce contexte, *l'irrigation apparaît comme une adaptation au marché du vin pour rester compétitif en augmentant la rentabilité des exploitations plutôt que comme une adaptation à la sécheresse.*

Néanmoins, lorsqu'on demande aux viticulteurs de se projeter à plus long terme, en 2050 par exemple, une étude menée par le BRGM à l'échelle de la région Languedoc-Roussillon en 2014 montre que 57% de ceux qui n'irriguaient pas ou ne voulaient pas irriguer actuellement et dans les prochaines années mettraient en place l'irrigation par "nécessité".

L'irrigation est une adaptation technique qui implique de nombreux enjeux que les acteurs rencontrés ont particulièrement fait ressortir : des enjeux économiques ainsi que des enjeux techniques autour du raisonnement des pratiques et du contrôle de la qualité et du rendement.

Le raisonnement des pratiques d'irrigation est l'un des enjeux les plus forts ressortis des entretiens. Aujourd'hui, les pratiques des viticulteurs sont très hétérogènes : d'une irrigation d'appoint en cas de sécheresse à la sur-irrigation. La profession communique sur *l'irrigation raisonnée ou qualitative*. L'enjeu est de quantifier l'efficacité de l'irrigation qualitative pour donner aux viticulteurs des preuves (rendement et qualité du vin) que raisonner leur pratique est rentable et valorise leur production et leur image. L'accompagnement des viticulteurs dans le pilotage de l'irrigation est déjà bien en place dans la vallée de l'Hérault avec des projets collectifs entre les Chambres d'Agriculture, le Conseil Départemental, les ASA et BRL. Néanmoins il reste des progrès à faire : les taux de participation aux formations sont encore faibles et l'appropriation des données pédo-hydro-météo par les viticulteurs encore incertaine.

Le passage à un mode d'irrigation performant et unique, le goutte à goutte, impacte aussi sur les pratiques avec des viticulteurs habitués à un mode d'organisation "sociale" avec des tours d'eau et à "voir" l'eau irriguer leur pieds de vigne dans les raies qu'ils avaient creusées. Ils se retrouvent aujourd'hui avec un "robinet" individuel qu'ils ont la possibilité d'ouvrir quand ils le veulent sans voir l'eau y couler.

Ce changement de système pose aussi la question des externalités des systèmes d'irrigation par rapport aux ressources et aux besoins effectifs des cultures (la vigne est d'abord une plante adaptée aux climats semi-arides, l'irriguer peut paraître paradoxale surtout qu'un certain niveau de stress hydrique est nécessaire pour produire des vins de qualité).

L'intérêt économique de l'irrigation pour le viticulteur et à l'échelle des collectivités est un enjeu posé par les chercheurs sans être particulièrement creusé par la profession et les gestionnaires de l'eau

mais il mériterait plus de transparence sur le territoire où finalement peu d'analyses de types coûts-bénéfices ont été réalisées en amont des projets d'irrigation.

La rentabilité des réseaux d'irrigation dans le cas particulier de la vigne se pose également avec des viticulteurs dont l'objectif n'est pas d'irriguer en permanence et de contrôler parfaitement leurs systèmes de culture par l'irrigation (rendement et qualité) mais plutôt d'assurer une production et une qualité en année sèche avec une irrigation ponctuelle ou d'appoint. Ces viticulteurs se retrouvent ainsi dans des logiques de rentabilisation des réseaux poussées par les exploitants d'eau et de leur systèmes à la parcelle, le goutte à goutte, qui demande un investissement important.

Enfin, l'irrigation de la vigne est un objet de débat dans la profession et dans la société, elle peut être perçue comme une remise en cause de la *culture* vigneronne française parfois figée dans l'idée que l'augmentation du rendement impactera forcément la qualité du vin.

1.9.6 Résultats de l'Atelier SICMED : partage des enjeux et structuration collective

La liste des enjeux sélectionnés par les participants à l'atelier SICMED du 21 mars 2016 est présentée dans le tableau 20 ci-dessous selon la structure collective dégagée. Les numéros affichés font référence à la numérotation des enjeux pré-identifiés pour l'atelier et disponible dans l'annexe 2.

Tableau 20 - Liste des enjeux sélectionnés par les acteurs participants à l'Atelier SICMED du 21 mars 2016

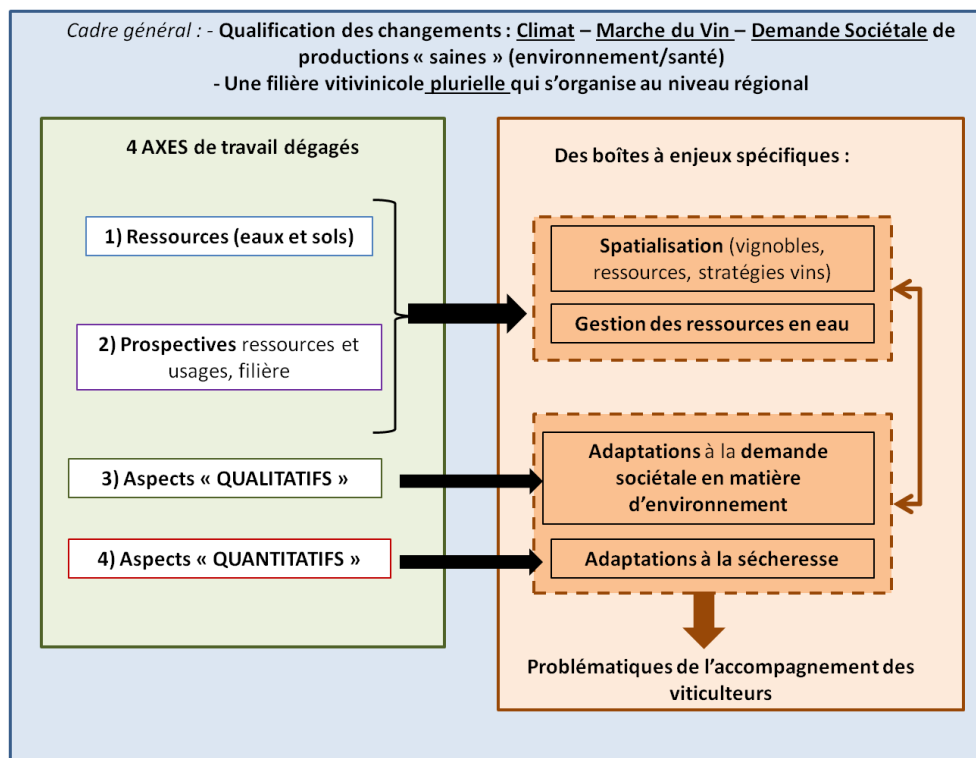
<ul style="list-style-type: none"> - 1 Partage de l'eau entre les usagers x2 - 1 Partage de l'eau entre agriculteurs et AEP - 5 Mobiliser de nouvelles ressources → utilisation des eaux usées - Aménagement de nouvelles ressources (<i>retenues</i>) - mobiliser de nouvelles ressources x2 	Gestion des ressources en eau
<ul style="list-style-type: none"> - Qualité des milieux → vers une viticulture sans impacts négatifs sur les milieux - 7 définir des stratégies de réduction des phytosanitaires "réalistes" - 8 Besoin d'une méthode (<i>d'évaluation des efforts de réduction des produits phytosanitaires</i>) débouchant sur une communication crédible pour la société - 6 Accompagner les viticulteurs dans les changements de pratiques phyto par rapport aux enjeux économiques des exploitations - 17 Animation collective professionnelle pour la mise en œuvre des adaptations de pratiques agricoles - 8 Valoriser les démarches (<i>de réduction des produits phytosanitaires</i>) 	Qualité des eaux et des milieux et accompagnement adapté des viticulteurs
<ul style="list-style-type: none"> - 16 Spatialisation géographique du vignoble x3 - 16 Spatialisation du vignoble par rapport au paysage (<i>structures paysagères</i>) et à l'importance des nappes (<i>zones alluviales</i>) - 16 faire avancer l'idée de viticulture plurielle et organisée 	Spatialisation (vignoble, ressources, marché)

<ul style="list-style-type: none"> - 15 adaptations structurelles collectives (<i>adaptation au marché</i>) - 18 enjeu de l'adaptation technique par l'irrigation en lien avec 12 gestion de l'enherbement - 18 enjeu de l'adaptation technique par l'irrigation - 17 Evolution des systèmes viticoles en lien avec 18 irrigation raisonnée - 18 Accompagnement des viticulteurs dans le pilotage de l'irrigation - 17 viticulture pluviale : capture de l'eau de la parcelle au paysage - 18 adaptation à la sécheresse, facteurs de choix/décisions des adaptations (au delà de la solution irrigation) 	<p>Adaptations des systèmes viticoles à la sécheresse</p>
<ul style="list-style-type: none"> - 1&3 réaliser des prospectives quantitatif eau (<i>prospectives usages et ressources en eau</i>) - 18 intérêt économique et financier (point de vue de la collectivité) à long terme avec prospectives sur les usages 	<p>Prospectives</p>

Un cadre général a été conçu collectivement durant l'atelier pour aider au montage de futurs projets sur les thématiques de la mission. Ce cadre s'appuie sur la qualification des changements auxquels doivent s'adapter les systèmes viticoles d'une part et la filière vitivinicole plurielle choisie par la région d'autre part.

4 axes de travail permettent d'alimenter ce cadre et se déclinent au travers de 4 boîtes à enjeux spécifiques : spatialisation, gestion des ressources en eau, adaptations sur le volet qualitatif, adaptation sur le volet quantitatif (cf. figure 14).

Figure 15 - Cadre de travail dégagé collectivement lors de l'atelier SICMED du 21 mars 2016



5. Conclusion

Cet état des lieux représente les prémices de futurs travaux de Recherche et Développement sur la gestion territorialisée des ressources en eau et sol dans les systèmes viticoles héraultais qui doivent s'adapter à de nombreux facteurs de changements (climatiques, marché du vin, attentes et demandes sociétales en matière de protection de l'environnement).

Il dresse un premier bilan de la ressource en eau sur le bassin de l'Hérault qui repose à la fois sur les documents considérés et utilisés par les gestionnaires de l'eau et les représentants des usagers au sein d'instances de concertation comme la Commission Locale de l'Eau et sur l'analyse des entretiens auprès des acteurs rencontrés pendant cette mission. Le bilan permet de partager les chiffres clés, actuels et projetés, des gestionnaires de l'eau avec des scientifiques afin d'engager le dialogue avec d'autres acteurs du territoire de l'Hérault (institutionnel, professionnel et publics). Il permet de conclure sur quatre éléments importants :

- L'hydrosystème *cours d'eau - nappe alluviale* (et en particulier l'Hérault) est essentiellement sollicité par l'ensemble des usages car il fournit 89% du volume net total prélevé annuellement de 54,6 Mm³.
- La basse vallée de l'Hérault est déjà déficitaire en eau au mois d'août, mais pas si l'on considère l'ensemble de la période d'étiage de juin à septembre; tout usage supplémentaire en amont impactera donc négativement ce déficit.
- La demande en eau agricole (actuelle et future) est réelle ainsi que celle pour l'AEP mais à priori gérable et en partie anticipée grâce à la modernisation des réseaux afin de réaliser des économies d'eau (Canal de Gignac, SBL) et à la mobilisation de ressources extérieures avec Aquadomia ou de ressources *sécurisées* internes au bassin versant (barrage du Salagou, prélèvement AEP hors nappe alluviale pour la Commune de Gignac).
- Le manque de données concernant l'utilisation effective de l'eau viticulture irriguée et les surfaces effectivement irriguées.

L'analyse des 24 entretiens réalisés, rattachée ou non à la littérature, a permis d'identifier des enjeux de gestion des ressources en lien avec les adaptations des systèmes viticoles aux facteurs de changements et des enjeux propres à la viticulture également en lien avec ces adaptations :

- Le *partage de l'eau entre les usagers* est considéré comme géré par le PGRE en cours d'élaboration. Il repose néanmoins sur de nombreuses incertitudes et extrapolations sur l'évaluation des ressources comme des prélèvements mais qui ne semblent plus remises en question par les gestionnaires de l'eau et l'interprofession agricole.
- La *mobilisation de nouvelles ressources*, un enjeu partagé par l'ensemble des acteurs auquel Aquadomia et l'exploitation envisagée du Salagou apporte une première réponse. Les autres alternatives telles que l'utilisation des eaux épurées ou l'aménagement de retenues semblent rencontrer des difficultés d'acceptation sociale et technico-financières.
- L'*accompagnement des viticulteurs dans le changement de pratiques* pour la réduction des pesticides en viticulture ou le raisonnement des pratiques d'irrigation est un enjeu déterminant pour la profession mais une réalité complexe.
- La *reconnaissance des efforts entrepris par les viticulteurs pour réduire les pesticides* est un enjeu pour la profession viticole comme pour les gestionnaires, les services de l'Etat et la société, auxquels la recherche pourrait apporter une réponse.

- La *spatialisation du vignoble en fonction des propriétés agropédoclimatiques des paysages* est un enjeu partagé par la recherche et la profession viticole qui se décline à plusieurs échelles de temps et d'espaces et en réponse aux changements climatiques en particulier.
- *Rester compétitif sur le marché du vin et son segment* est le premier enjeu des exploitants viticoles ou des groupements viticoles et entraîne des adaptations structurelles des exploitations et de la filière à l'échelle régionale.
- *Faire face aux exigences sociétales pour des productions "saines" ainsi qu'à la sécheresse en viticulture pluviale* est un enjeu dominant pour la profession viticole ciblée par les problématiques de pollutions actuelles et qui sait qu'une grande partie du vignoble n'aura pas accès à l'eau d'irrigation.
- *L'irrigation de la vigne* est un sujet en soi qui tend à monopoliser les débats sur l'évolution et l'avenir du vignoble héraultais et qui implique de nombreux enjeux partagés par l'ensemble des acteurs du territoire rencontrés.

6. Annexe 1 : Liste des personnes et structures rencontrées

Nom	Structure	Fonction
François Colin	UMR Lisah	Hydrologue
Nina Graveline	BRGM	Agro-économiste
Philippe Lagacherie	UMR Lisah	Pédologue
Sebastien Loubier	UMR G-eau	Economiste
Guillaume Coulouma	UMR Lisah	Pédologue
Patrice Garin	UMR G-eau	Ago-géographe
Sylvain Barone	UMR G-eau	Sciences Politiques
Christelle Gramaglia	UMR G-eau	Sociologue de l'environnement
Thierry Ruf	UMR GRED	Géographe
Christine Recalt	UMR GRED	Sociologue
Christian Gary	UMR System	Agronome
Rémi Gaudin	UMR System	Agronome
William Trambouze	Chambre d'Agriculture 34	Chargé d'Expérimentation
Léonie Cambréa	Chambre d'Agriculture 34	Chargée de la gestion quantitative de l'eau
Laurent Gourdon	Chambre d'Agriculture 34	Chef du service viticulture
Gwénolé Le Roux	AERMC-LR	Chargé d'étude milieux superficiels : SAGE et qualité des eaux
Christophe Vivier	SMBFH (SAGE)	Directeur
Giselle Soteras	Observatoire Viticole, CD34	Responsable de l'Observatoire Viticole
Gabriel Lecat	DREAL-LR	Chef de division de la gestion territoriale Rhône-Méditerranée, Coordination des politiques concertées sur l'eau - SDAGE - référent régional GEMAPI
Céline Hugodot	ASA Gignac	Directrice
Eric Belluau	BRL	Directeur Adjoint en charge du Développement à la Direction

		Aménagement et Patrimoine
François Gontard	BRL-e	Directeur Adjoint du Développement
Jean Michel Sagnier	Les Vignerons de la Vicomté d'Aumelas	Directeur
François Boudou	ICV	Directeur secteur Hérault Président de la cave coopérative de Montpeyroux

7. Annexe 2 : Liste des enjeux identifiés, proposée comme support de l'Atelier SICMED

I. Ressources - Usages	Qui ?
<p>1 - Partage de l'eau entre les usagers :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entre professions agricoles : viticulteurs/ semenciers/ maraichers/ fourrages-éleveurs ▪ Entre agriculteurs et acteurs du tourisme (ex: la retenue du Salagou) ▪ Entre agriculteurs et alimentation en eau potable (AEP), l'hydrosystème <i>fleuve Hérault - nappe alluviale</i> étant essentiellement sollicité pour l'AEP et l'irrigation (89% des prélèvements nets sur le bassin) ▪ Approfondir l'estimation des usages domestiques et agricoles (besoin en eau et utilisation effective de l'eau en irrigation) et réaliser des prospectives 	<p>SMBFH, AERMC, DREAL-LR, CA34,CD34, Vicomté, ASA, BRL</p>
<p>2 - Partage de l'eau entre des « territoires »</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zones amont et zones aval (ex : le sous-bassin de la Peyne avec le Barrages des Olivettes, les viticulteurs en amont de l'ASA de Belles Eaux cherchent aujourd'hui à bénéficier eux aussi du barrage) ▪ La partie amont du Bassin de l'Hérault ainsi que la rivière de la Lergues contribuent fortement au débit de l'Hérault : quels usages de ces bassins à venir et quelles conséquences sur les usages en aval? 	<p>SMBFH, Vicomté, ASA, CA34, CD34</p>
<p>3 - Approfondir la connaissance du potentiel de l'ensemble des ressources en eau sur le bassin et réaliser des prospectives</p>	<p>SMBFH, CD34, Recherche</p>
<p>4 - Estimer plus précisément les pertes des infrastructures hydrauliques pour optimiser leur gestion et réaliser des économies d'eau : retenues, réseaux (irrigation et AEP)</p>	<p>CD34, SMBFH, AERMC, BRL, ASA, Recherche</p>
<p>5 - Mobiliser de "nouvelles" ressources :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Basse Vallée : nouveaux projets d'irrigation et besoins en eau potable (SBL) avec Aquadomia (dimensionnements technique et économique des réseaux secondaires) ▪ Moyenne Vallée : utilisation du Salagou pour soutenir le débit de l'Hérault et alimenter les nouveaux projets d'irrigation (dimensionnement technique et économique des extensions de réseaux BRL) ▪ Aménagement de nouvelles ressources "sécurisées" telles que les retenues collinaires ▪ Exploitation des aquifères calcaires ▪ Utilisation des eaux usées traitées en viticulture irriguée 	<p>CD34, BRL, ASA, Vicomté, CA34, SMBFH, AERMC, DREAL, Recherche</p>

II. Qualité des milieux et des eaux	Qui ?
<p>6 - Accompagner les viticulteurs dans les changements de pratiques en prenant en compte le contexte économique (segment de marché, coût-bénéfice), le contexte réglementaire (cahiers des charges, environnementale) et le contexte social (perception des risques, "culture" du travail...)</p>	<p>DREAL, CD34, CA34, Vicomté, ICV</p>
<p>7 - Défis technique et économique pour la réduction des herbicides en viticulture :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ repenser le métier de viticulteur notamment sur la rentabilité du temps de travail par rapport aux surfaces exploitées, aux techniques d'entretien du sol et à l'accès aux outils mécaniques performants? ▪ rentabilité des exploitations aux surfaces importantes : quelles alternatives satisfaisantes? 	<p>DREAL, CD34, ICV, CA34, Recherche</p>

<ul style="list-style-type: none"> en particulier dans les zones de captage prioritaires 	
<p>8 - Evaluer, quantifier les résultats des efforts entrepris par les viticulteurs (et les collectivités) pour réduire l'utilisation de produits phytosanitaires et amener des éléments tangibles aux producteurs et à leurs clients pour une meilleure reconnaissance de ces efforts</p> <p>→ formulation d'une méthode commune de quantification allant au delà des réseaux de surveillance</p>	DREAL, AERMC, ICV, Recherche

III. Gouvernance	Qui?
9 - Mise en application des « volumes prélevables » avec le Plan de Gestion de la Ressource en Eau et conséquences sur le partage de l'eau et les outils de la police de l'eau (autorisation/déclarations de prélèvements - rejets, débit réservé, Zone de Répartition des Eaux...)	SMBFH, AERMC, DREAL
10 - Changements de structuration des compétences de Gestion : transfert des compétences GEMAPI* aux communautés de communes (= EPCI) en 2018 (transfert au SMBFH?), et des compétences AEP et assainissement en 2020.	SMBFH, CD34, DREAL

* Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations

IV. Gestion et valorisation des sols viticoles	Qui?
11 - Expansion de l'urbanisation sur les terres agricoles (aussi au sein des périmètres irrigués) : dans quelles mesures peut-on intervenir pour limiter/contrôler cette expansion?	ASA, BRL, SMBFH, Profession viticole en général
<p>12 - Approfondir la connaissance des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des sols et de leur gestion en général dans les vignobles pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mieux gérer l'eau des sols Mieux comprendre l'élaboration du rendement et de la qualité du vin sur l'exploitation Réduire les intrants dans le contexte de l'exploitation Limiter l'érosion hydrique et aratoire des sols Mieux gérer la matière organique dans les sols (potentiel de complémentarité entre les zones amont avec de l'élevage et des zones en aval avec des vigneron ?) 	CA34, BRL, ASA, Vicomté, Recherche
13 - Terres irriguées, irrigables comme moyen de modulation de leur valeur foncière	ASA, BRL, Recherche

V. Stratégies d'adaptation des systèmes viticoles	Qui?
14 - Elaborer des scénarios locaux de changement climatique afin d'apporter des éléments concrets et utilisables à la profession viticole qui doit s'adapter et qui fait face à de nombreuses incertitudes.	ICV
15 - Adaptations structurelles de l'exploitation au marché du vin et à la réglementation (réglementation du travail, cahier des charges) : regroupement vs individualisation des viticulteurs,	ICV, Profession

restructuration de la cave, choix de la stratégie de production et de la stratégie commerciale dans un contexte de qualité et de marché du vin diversifié (AOP, IGP, VSIGP, international), recherche de l'autonomie énergétique...	viticole en général, Recherche
16 - Adaptation de la viticulture en jouant sur la spatialisation géographique du vignoble, des cépages, de la production, en fonction des propriétés agro-pédo-climatiques, des structures paysagères des exploitations et des territoires ainsi que sur le remembrement de l'exploitation et la recherche de nouvelles terres.	ICV, Profession Viticole en général, Recherche
<p>17 - Adaptations techniques en viticulture pluviale face aux changements climatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimisation du fonctionnement actuel des systèmes viticoles et des exploitations : travail du sol et du matériel végétal, enherbement, techniques d'épandage, ombrage et agroforesterie, gestion des surfaces foliaires, techniques de vinification pour « tamponner » le stress hydrique... ▪ Evolution des systèmes viticoles et des exploitations : introduction de cépages locaux et/ou résistants, diversification des cépages et des cuvées, modification de l'architecture de la vigne, diversification ou dé-diversification des systèmes... ▪ Rôle et importance de l'animation collective dans les Caves Coopératives et les Groupements de viticulteurs en général pour la mise en œuvre des adaptations (ex : primes pour la plantation de cépages locaux, cahier des charges des caves pour la réduction des herbicides...) : comment stimuler ces efforts, aller plus loin ? ▪ Faisabilité de l'implantation des cépages dits "résistants" en France : inscription au catalogue français? quels noms pour ces nouveaux cépages par rapport aux cépages traditionnels? éligibilité aux subventions type MAE ? quels conséquences et adaptations des cahiers des charges des appellations, IGP? 	CA34, ICV, CD34, Recherche
<p>18 - Enjeux de l'adaptation technique par l'irrigation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intérêt économique de l'irrigation pour le viticulteur (segments de marché du vin, compétitivité à l'international), pour les collectivités ▪ Rentabilité des réseaux d'irrigation en lien avec le partage des coûts d'installation entre professions agricoles aux besoins en eau différents, la tarification de l'eau, l'accès aux subventions pour l'installation et les pratiques d'irrigation (une certaine quantité pour rentabiliser?/raisonnement des pratiques) ▪ Raisonement des pratiques d'irrigation : quantification de l'efficacité de l'irrigation qualitative (rendement - qualité du vin - économie d'eau) et accompagnement des viticulteurs dans le pilotage de l'irrigation (vulgarisation/compréhension des données pédo-hydro-météo par les agriculteurs, formations adaptées-adaptables? difficultés liées à l'évolution des systèmes d'irrigation donc des pratiques) ▪ « Image » de l'irrigation dans la « culture » vigneronne et communication à différentes échelles (acteurs, consommateurs, bailleurs de fonds) 	BRL, ASA, CA34, Profession viticole en général, Recherche

8. Glossaire

SMBFH : Syndicat Mixte du Bassin du Fleuve Hérault

CLE : Commission Locale de l'Eau

CA34 : Chambre d'Agriculture de l'Hérault

CD34 : Conseil Départemental de l'Hérault

DDTM : Direction Départemental des Territoires et de la Mer

AERMC : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

IFV : Institut Français du Vin

IHEV : Institut des Hautes Etudes de la Vigne et du Vin

ICV : Institut Coopératif du Vin

ASA : Association Syndicale Autorisée

UMR : Unité Mixte de Recherche

SBL : Syndicat du Bas Languedoc

EVP : Etude Volumes Prélevables

PGRE : Plan de Gestion de la Ressource en Eau

PAGD : Programme d'Actions de Gestion Durable

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

PAPI : Programme d'Actions et de Prévention des Inondations

GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations

SCOT : Schéma de COhérence Territoriale

PLU : Plan Local d'Urbanisation

RGA : Recensement Général Agricole

VSIG : Vins sans Indication Géographique

IGP : Indication Géographique Protégée

AOP : Appellation d'Origine Protégée

AEP : Alimentation en Eau Potable

STEP : STation d'EPuration

MAE : Mesure Agro-Environnementale

gàg : goutte à goutte

Attar, 1986

El Faiz (2002

El Faiz cité par Yanogo, 2004

El Faiz, 2001

Chiche, 2010