FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

LIVRET GUIDE

MAI 2020

GESTION QUANTITATIVE DE L'EAU ET AGRICULTURE

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIERES 3
INTRODUCTION 5
LA GESTION QUANTITATIVE DE L'EAU EN GENERAL 7
TITRE 1. LES OUTILS DE GESTION DE L'EAU 7
1. LES OUTILS STRUCTURELS 7
2. LES OUTILS CONJONCTURELS 14
TITRE 2. LES ACTEURS DE LA GESTION DE L'EAU 18
1. LES ACTEURS POLITIQUES ET FINANCIERS 18
2. LES ACTEURS USAGERS 20
LA GESTION QUANTITATIVE DE L'EAU EN AGRICULTURE 23
TITRE 1. L'IRRIGATION EN FONCTION DES CULTURES AGRICOLES 23
1. LES BESOINS EN EAU DES CULTURES 23
2. LES ÉCONOMIES D'EAU EN AGRICULTURE 29
TITRE 2. L'IRRIGATION EN FONCTION DES RESSOURCES NATURELLES 32
TITRE3.L'IRRIGATION ET LES PROBLEMATIQUES DU STOCKAGE DE L'EAU 34
CONCLUSION 38
GLOSSAIRE : 40
POUR ALLER PLUS LOIN : 41

Ce livret s'adresse aux bénévoles et aux salariés de FNE AURA. Il traite de la gestion quantitative de l'eau et l'agriculture dans notre région. Ce document n'a pas la prétention d'être exhaustif sur un sujet aussi vaste.

Il est organisé en deux parties principales. D'abord une synthèse du contexte, des acteurs et des outils pour encadrer les pratiques et résoudre les problématiques quantitatives de la ressource en eau en général. Complétée par la position de FNE AURA, cette synthèse pourra être utile à nos adhérents et à nos militants ainsi qu'à nos représentants dans tous les lieux de concertation.

Ensuite, le livret aborde la gestion de l'eau en agriculture. Les besoins en eau selon les cultures, les territoires irrigués et les économies d'eau réalisées par la profession agricole sont précisés. Il décline également les précautions à prendre quand il s'agit de stockage de l'eau et des conditions qui doivent prévaloir à sa mise en œuvre.

La gestion quantitative de l'eau est un enjeu colossal pour l'agriculture. L'eau est nécessaire aux cultures et l'irrigation est indispensable pour certaines. Comment anticiper cette gestion dans la perspective de l'évolution de nos modes de consommation ? Comment prévoir face aux effets du changement climatique qui creuse toujours davantage les déséquilibres quantitatifs ?

Le modèle agricole doit changer pour relever ce défi de produire mieux avec moins d'eau. Pour cela, les liens entre les consommateurs et les agriculteurs doivent être renforcés pour faire émerger de nouvelles solidarités.

FNE AURA, FNE Rhône et la FRAPNA Ardèche ont organisé des évènements sur la gestion quantitative de l'eau et l'agriculture. Ces journées ont réuni divers acteurs en fonction des territoires : les chambres d'agriculture, les DDT, la DREAL, l'EPTB Ardèche, le SAGYRC, FNE, etc. Les données de ce document sont majoritairement issues des présentations et des échanges.

Dans les autres départements et pour diverses raisons, ces évènements n'ont pu avoir lieu, ce qui explique le manque d'éléments sur ces territoires. Ce document sera mis à jour en fonction des données qui seront collectées au fur et à mesure.

Merci à l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée Corse pour son soutien financier à l'organisation des évènements et à la réalisation de ce guide ciblant notre région Auvergne-Rhône-Alpes au sein du bassin Rhône-Méditerranée.

INTRODUCTION

La région Auvergne-Rhône-Alpes se scinde en trois bassins hydrographiques : Loire-Bretagne, Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée. Pour chaque bassin, une agence de l'eau en coordination avec la DREAL de bassin est en charge de la mise en œuvre technique, réglementaire et financière de la politique pour parvenir au bon état des eaux exigé par l'Europe[1]. Cette déclinaison se fait dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux des différents bassins, les SDAGE et leurs programmes de mesures associés.

Ces documents se focalisent sur le territoire d'action de notre fédération qui relève du bassin Rhône-Méditerranée. De manière simplifiée, cela correspond aux départements de l'ex-région Rhône-Alpes hormis celui de la Loire (42), situé principalement sur le bassin Loire-Bretagne.

Source : site des données sur l'eau du bassin Rhône-Méditerranée www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr

Le constat est clair : l'eau vient à manquer. L'élévation des températures, la baisse des précipitations ou l'évolution de leur répartition dans l'année et l'augmentation démographique[2] sont en cause. Selon les

[1]Directive cadre sur l'eau.

[2] En 1964, date de la première Loi sur l'eau et les milieux aquatiques, la France comptait 49 millions d'habitants. Aujourd'hui, elle en compte plus de 66.

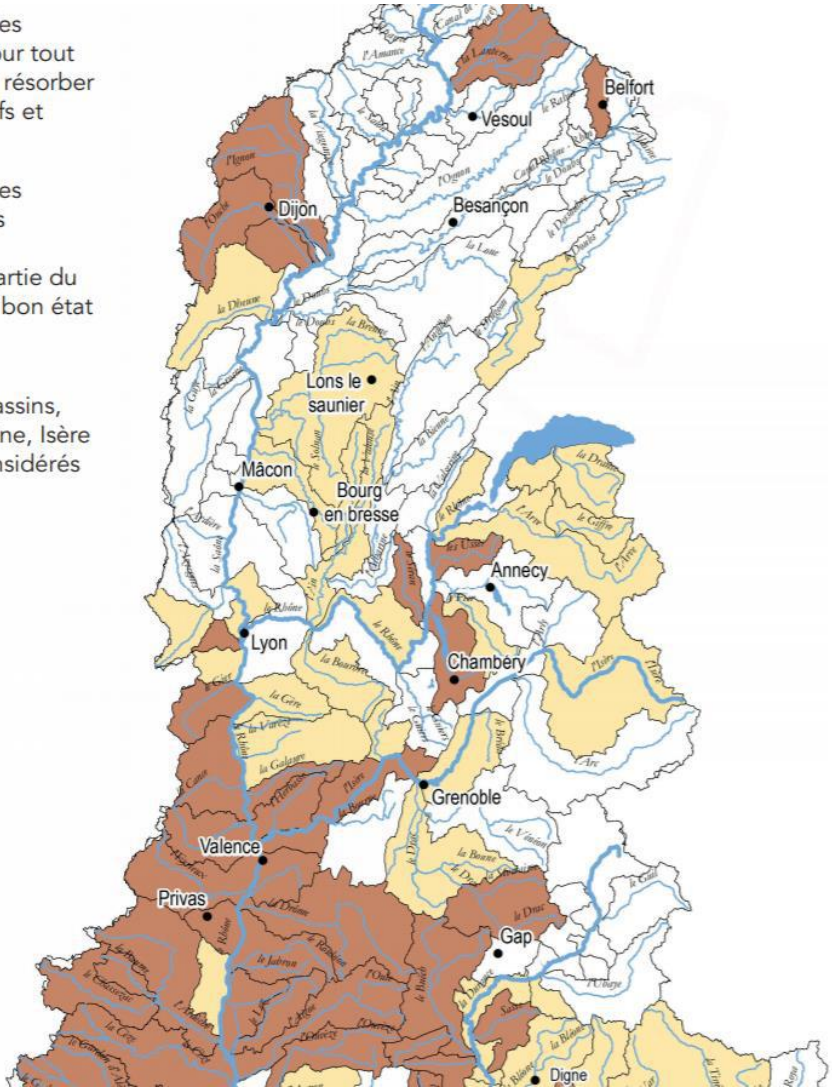
endroits, les besoins en eau dépassent ce que peuvent offrir les ressources naturelles et conduisent à des déséquilibres quantitatifs. Le SDAGE Rhône-Méditerranée[3] a ainsi identifié une trentaine de territoires problématiques en Rhône-Alpes. Pour illustration, voici un zoom de la carte du SDAGE 2016-2021 qui identifie les territoires en déséquilibre pour les eaux superficielles[4].

CARTE 7B
Actions relatives à l'équilibre quantitatif des eaux superficielles

Sous bassins sur lesquels des actions sont nécessaires pour tout ou partie du territoire pour résorber les déséquilibres quantitatifs et atteindre le bon état

Sous bassins sur lesquels des actions de préservation des équilibres quantitatifs sont nécessaires pour tout ou partie du territoire pour l'atteinte du bon état

NB : au sein de ces sous bassins, les cours d'eau Rhône, Saône, Isère et Durance ne sont pas considérés en déséquilibre quantitatif



[3] Le SDAGE fixe la stratégie pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques en 2021 et son Programme de Mesures (PdM) définit les actions à mener pour atteindre cet objectif en complément des mesures nationales.
https://rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion-de-leau/amenagement-et-gestion-des-eaux-sdage-2016-2021

[4] Le SDAGE identifie également actions relatives au bon état quantitatif des masses d'eau souterraines affleurantes et profondes dans les cartes 7A-1 et 7A-2.

LA GESTION QUANTITATIVE DE L'EAU EN GENERAL

Pour gérer au mieux les quantités d'eau disponibles afin de satisfaire les différents usages, il convient de connaître les outils à disposition et les acteurs compétents pour les mettre en œuvre.

TITRE 1. LES OUTILS DE GESTION DE L'EAU

Divers outils existent pour répondre au déficit quantitatif de l'eau dans les territoires, mais leur objet peut varier. Certains répondent aux déséquilibres inhérents en fonction du contexte et des usages de la gestion de l'eau. D'autres outils ont pour but de répondre aux circonstances exceptionnelles.

1. LES OUTILS STRUCTURELS

En fonction du contexte, les outils et les mesures peuvent relever de la volonté des acteurs du territoire ou de l'obligation réglementaire.

A. Les outils contractuels

Des études[5] techniques ont été réalisées pour évaluer les volumes prélevables en étiage permettant de garantir les besoins de la vie aquatique et l'ensemble des usages de l'eau. Sous l'impulsion de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée Corse, les acteurs des 71 territoires en déficit ou en équilibre précaire se sont mobilisés dès les années 2010 autour des études d'évaluation des volumes prélevables globaux, EVPG.

De cette connaissance découlent maintenant des actions à réaliser dans les Plans de Gestion de la Ressource en Eau, les PGRE. Ils sont élaborés et adoptés en concertation avec toutes les parties prenantes et recouvrent tous les usages du bassin versant concerné. L'objectif des PGRE est de diminuer les volumes captés sur la ressource en eau et de partager le volume entre les usages agricoles, industriels et d'alimentation en eau potable (AEP) tout en garantissant l'atteinte du bon état des masses d'eau.

Une vingtaine de PGRE est maintenant adoptée. Seuls 3 territoires en déséquilibre quantitatif sur 30 n'ont pas engagé de démarche, pour les autres, la concertation est en cours (Cf. carte ci-dessous).[6]

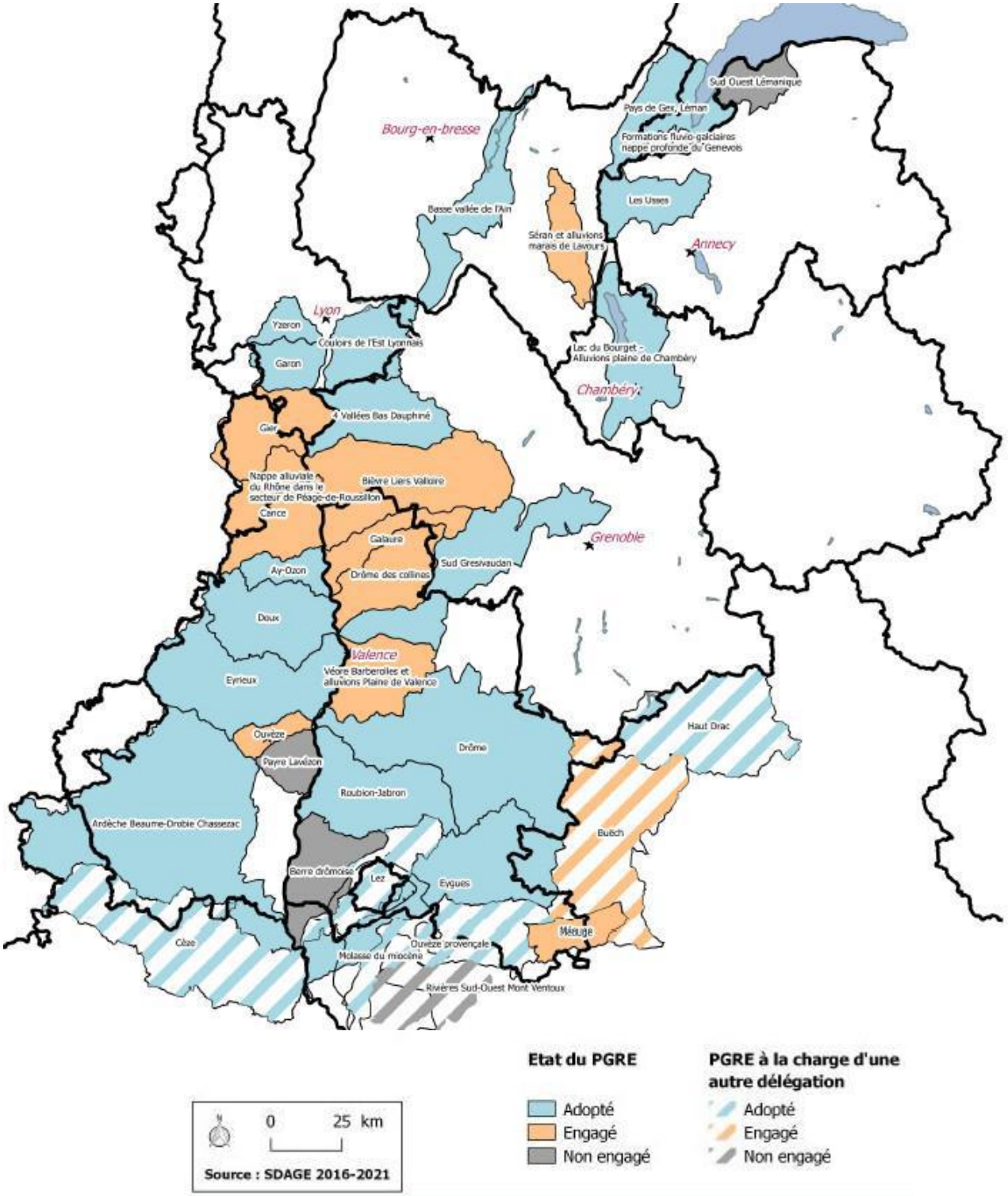
La réussite de la démarche repose maintenant dans la mise en œuvre des actions prévues. En soi, le PGRE n'a pas de portée coercitive, mais la valeur réglementaire peut être mobilisée de manière progressive, suivant la volonté des acteurs du territoire et la volonté politique des pouvoirs publics.

[5] Il s'agit d'études d'évaluation des volumes prélevables globaux (EVPG) engagées dès 2009.

[6] Les zones blanches sur la carte n'ont pas été identifiées en déséquilibre quantitatif lors des EVPG. La connaissance des usages de l'eau sur les territoires en déséquilibre quantitatif était l'un des objectifs du SDAGE 2010-2015. Les actions à décliner dans les PGRE pour résorber ces déséquilibres sont demandées dans le SDAGE actuel (2016-2021).

Octobre 2018

Etat d'avancement des PGRE
Délégation de Lyon



Position de FNE AURA :

Les PGRE sont des outils indispensables, fondés sur des connaissances scientifiques, réunissant les acteurs des différents usages de l'eau et déclinant des actions concrètes pour économiser l'eau. Mais ils présentent certaines lacunes car les prélèvements ne sont pas tous quantifiés et leurs impacts ne sont pas précisément identifiés, surtout les "micro-prélèvements". Ces derniers sont nombreux : souvent réalisés par des particuliers pour leur propre usage, on ignore souvent quels volumes ils représentent au total (dans les puits, les cours d'eau, les sources, etc.). Ces petits prélèvements n'ont pas l'obligation d'être déclarés[7]. Or, leur cumul sur un même bassin versant peut avoir un impact non négligeable sur la ressource[8].

De plus, il existe des captages irréguliers qui ne sont ni déclarés ni autorisés alors qu'ils devraient l'être, ou qui ne respectent pas les volumes annoncés/autorisés. L'existence de ces captages ne peut être ignorée.

Il y a également le cas des prélèvements d'origine agricole. Malgré les efforts faits par les services de l'Etat et les Chambres d'agriculture, la méconnaissance persiste. Dans le cadre du bassin versant Cance-Deûme-Torrenson, en Ardèche, le syndicat des 3 rivières a réalisé une enquête auprès des agriculteurs pour mieux connaître les prélèvements. Mais le nombre de retours est décevant et ne donne pas une vision exhaustive de la situation. Comment décliner des actions efficaces pour réduire des prélèvements encore ignorés ?

En outre, il faut souligner la carence de précisions sur les volumes définitivement soustraits à la ressource en eau : le ***prélèvement net****. Il correspond à la différence entre le volume d'eau capté, le prélèvement brut, et la fraction de cette eau restituée dans les eaux de surface ou les eaux souterraines. Ce prélèvement net, est parfois nommé "****volume consommé"*** *par opposition au* ***volume restitué.*** *Le problème c'est qu'il ne fait l'objet d'aucune évaluation, ni, a fortiori, d'aucun suivi régulier. En pratique, le prélèvement net correspond presque toujours au volume d'eau évaporé dans l'atmosphère.*

La connaissance du prélèvement brut est indispensable à la gestion des impacts sur certaines ressources notamment les eaux superficielles des cours d'eau. Mais cette connaissance ne suffit pas à appréhender la ressource en eau comme un tout, dans lequel l'eau peut être utilisée plusieurs fois pour des usages différents. Par exemple, on ne peut assimiler deux prélèvements bruts égaux en quantité et s'exerçant dans une même nappe souterraine si l'un restitue la moitié de l'eau prélevée dans la nappe alors que l'eau prélevée par l'autre est entièrement dissipée dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau. Il est impossible d'avoir une vision correcte de la pression quantitative des usages sur la ressource si les prélèvements nets ne sont pas évalués.

[7] Les volumes prélevés ou leurs capacités maximales de captage sont situés en deçà des seuils de déclaration IOTA (Article L 214-1).
[8] Sans compter les risques de pollutions des nappes souterraines qu'amènent des captages artisanaux en donnant un accès direct et immédiat à la ressource en eau.

La seule connaissance des volumes captés, le prélèvement brut, ne permet pas de quantifier précisément la pression quantitative des usages sur la ressource. Le dispositif de suivi utilisé actuellement par les agences de l'eau et l'État est faussé et devrait être impérativement amélioré.

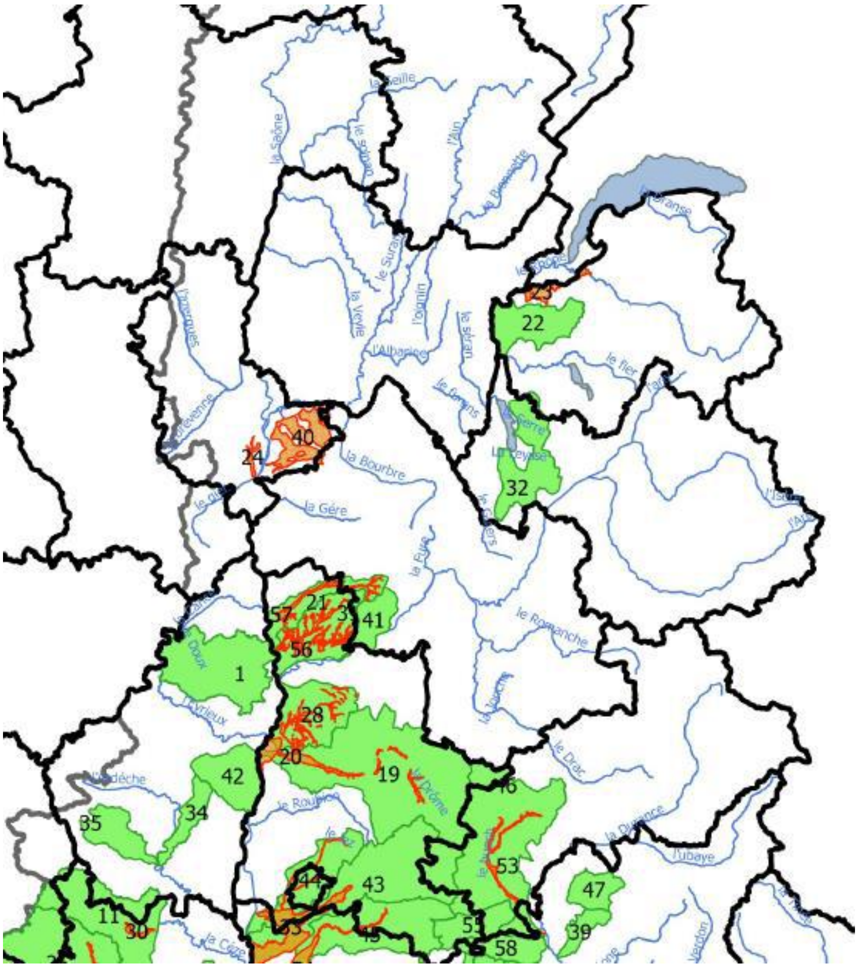
Enfin, les PGRE n'ont pas forcément intégré les impacts du réchauffement climatique. Par exemple, toujours en Ardèche, il est observé un réchauffement de +1,8°C sur un siècle et une diminution du débit des cours d'eau. En effet, le débit moyen mensuel minimal annuel, appelé QMNA, est en baisse de 10 % à 20 % par décennie. Face à ce constat, quelles seront les conséquences sur les usages et le milieu naturel ? Sur les territoires en déséquilibre ou équilibre précaire du SDAGE, les PGRE actuels seront invités à se réinterroger collectivement selon des scénarios futurs au regard de l'adaptation au changement climatique. Ce sont les Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau, les PTGE. Des territoires préalablement classés en équilibre précaire il y a quelques années risquent de basculer en déséquilibre quantitatif rapidement.

B. Les outils réglementaires

1) Les ZRE

L'outil réglementaire principal est le classement en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) par le préfet afin de renforcer le contrôle des prélèvements bruts sur les territoires en déséquilibre quantitatif. Afin d'améliorer la connaissance de l'Etat, les seuils des volumes prélevés relevant d'une déclaration et d'une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau[9] sont abaissés. La ZRE permet le gel des prélèvements. Elle protège les prélèvements déjà autorisés de la concurrence de nouvelles demandes de prélèvements en exerçant, dans les cas que le nécessitent, un gel des prélèvements pendant la mise en œuvre du PGRE jusqu'au retour à l'équilibre de la ressource en eau.

[9] Article L 214-1 du Code de l'environnement relatif à la règlementation des IOTA.



Zoom sur la carte de classement en ZRE par arrêté préfectoral du bassin Rhône-Méditerranée– août 2018[10]

<u>Position de FNE AURA</u> :

Là encore, malgré cet outil réglementaire, il manque des données. Citons l'étude menée par l'Etablissement Public Territorial de Bassin de l'Ardèche. Ce bassin versant présente un déficit hydrique important durant la période estivale. En effet, quatre sous-bassins sont en déséquilibre structurel (alerte renforcée 7 années sur 10, l'objectif étant de ne pas dépasser une fréquence de 2 années sur 10[11]) dont 2 sont classés en ZRE. L'étude révèle que pour le bassin versant Auzon Claduègne, les prélèvements non déclarés à usages domestiques ont un impact très fort sur la masse d'eau. Ils représenteraient à eux seuls environ 40 % du débit d'étiage à l'exutoire de cette masse d'eau. La moitié de ces prélèvements est destinée à l'arrosage des potagers. Il est donc important de ne pas sous-estimer l'impact cumulé des usages domestiques qui, pris individuellement, peuvent sembler anodins.

[10] https://rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion-de-leau/gestion-quantitative-de-la-ressource-en-eau/les-zones-de-repartition-des-eaux-zre

[11] Ou encore 1 année sur 5.

2) L'OUGC

La ZRE encourage la mise en place d'un organisme de gestion collective des prélèvements pour l'irrigation sur un périmètre défini. L'Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC) concerne uniquement l'usage agricole. La mise en place d'un OUGC est requise pour autoriser de nouveaux prélèvements. L'OUGC gère une autorisation volumétrique pluriannuelle destinée à l'ensemble des prélèvements agricoles, sur la base des études EVPG. Il assure les besoins de l'irrigation tout en préservant le milieu naturel, quatre années sur cinq. Il se charge ensuite d'allouer annuellement les volumes d'eau entre les irrigants et anticipe sur les restrictions en période de crise, en moyenne une année sur cinq. Pendant cette période, tous les usages ne peuvent être assurés simultanément sans compromettre l'intégrité du milieu naturel. Les prélèvements doivent être régulés par une gestion de crise qui est traitée dans le paragraphe suivant.

L'OUGC devient donc le seul interlocuteur pour les demandes d'autorisation de prélèvement agricole. Le taux de redevances pour prélèvement qui avait été majoré dans les zones déficitaires en eau, identifiées dans le SDAGE (cartes 7B), revient au taux de base pour les agriculteurs irrigants constitués en OUGC. L'objectif est d'inciter économiquement à la création d'un OUGC.

La chambre d'agriculture de l'Isère a été la première structure porteuse d'un OUGC dans notre région en 2013. Depuis d'autres OUGC ont été désignés, notamment le Syndicat de Gestion de la Ressource en Eau dans la Drôme », l'OUGC SYGRED en 2019. Celui de l'Est lyonnais, porté par la Chambre d'agriculture du Rhône, a vu le jour début 2020. Dans le cadre de l'Autorisation Unique de Prélèvement, les Périmètres de Gestion Collective définis et auxquels sont associés des volumes prélevables doivent être hydrologiquement ou hydrogéologiquement pertinents.

Position de FNE AURA

Ici aussi, l'incitation montre ses limites sur des territoires pourtant en crise depuis des dizaines d'années. Ainsi, sur le bassin versant du Doux, toujours en Ardèche, il aura fallu attendre 20 ans pour qu'un tel organisme soit créé. Et cela, malgré l'obligation formulée dans l'arrêté préfectoral classant le territoire en ZRE. Ainsi, l'incitation financière et l'obligation réglementaire montrent leurs limites quand les pouvoirs publics manquent de moyens humains pour décliner leur politique.

De plus, dans les faits, les OUGC prévoient peu ou pas de réduction des volumes prélevés alors que les territoires sont en déséquilibre notoire[12]. Les nouveaux prélèvements sont interdits mais les anciens ne sont pas forcément réduits.

Ce classement en ZRE peut également accompagner la réalisation des actions d'un PGRE.

[12] Dans les OUGC les prélèvements correspondent à la moyenne des années passées dans les territoires en déficit (carte 7B) et peuvent être majorés de 20% dans les autres territoires. Cette absence d'effort a conduit les fédérations de pêche de la Drôme et de l'Isère, et la FRAPNA Drôme à déposer, le 23 décembre 2019, un recours en annulation contre les deux arrêtés OUGC de la Drôme des collines et de la Galaure.

Au final, quel que soit l'outil, l'étape ultime du processus réglementaire correspond à la révision des autorisations de prélèvements existants pour respecter les volumes prélevables. Les premiers OUGC mis en place dans la Région AURA ne prévoient pas de réduction des prélèvements mais visent à encadrer l'existant dans les territoires en déficit et à ménager des marges de développement de l'irrigation dans les territoires non déficitaires.

Le schéma ci-dessous synthétise et illustre la démarche et les outils pour la résorption des déséquilibres quantitatifs[13].

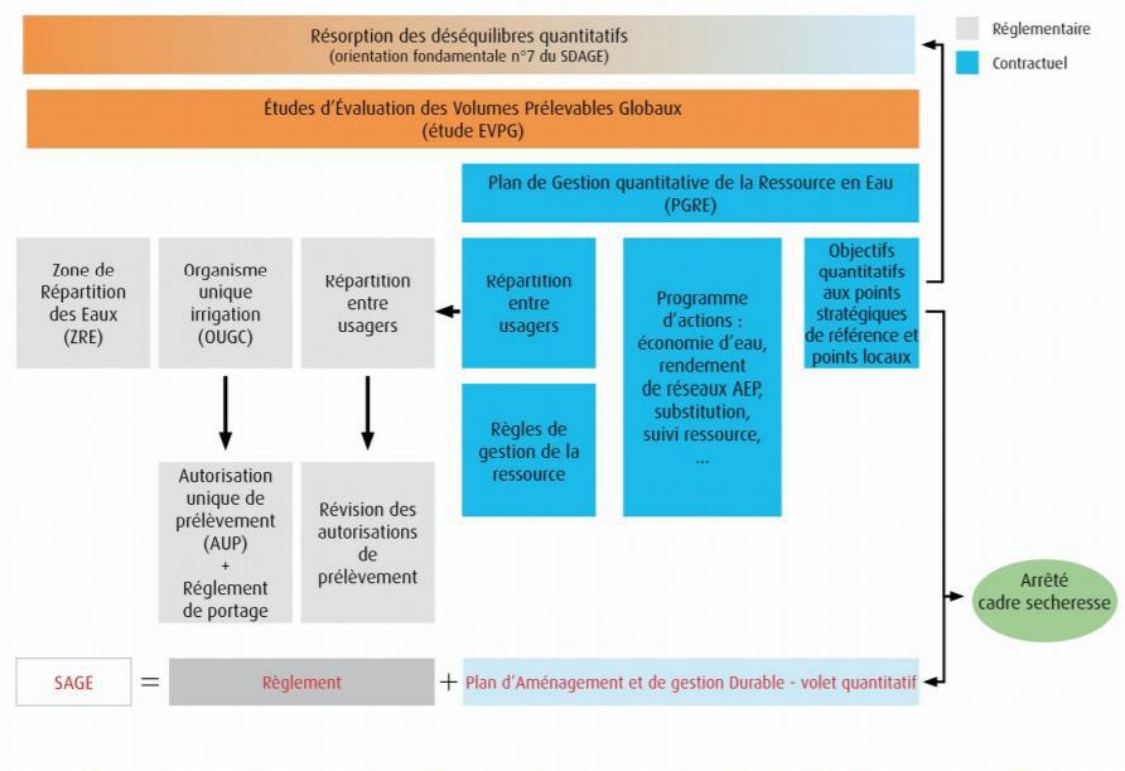


Figure 1 : Schéma général de la démarche de résorption des déséquilibres quantitatifs

[13] Schéma extrait de la note du secrétariat technique du SDAGE - PGRE : principes, gouvernance et suivi - 2019. file:///C:/Users/Melanie/Downloads/4-2-NOT-PGRE-STB-VFinale.pdf

2. LES OUTILS CONJONCTURELS

A. La gestion de crise : le principe

Cette situation de crise sécheresse a lieu, en théorie dans les textes réglementaires, deux années sur dix, le reste du temps étant considéré en gestion structurelle[14]. Dans ces situations de pénurie d'eau, des mesures de limitation des usages de l'eau sont prises[15].

Il s'agit d'une situation de crise hydrique, lorsque les débits des cours d'eau ou les niveaux des nappes souterraines mettent en péril l'AEP et le bon fonctionnement des milieux. Le Préfet réunit les acteurs du département en comité sécheresse pour les informer des données hydrologiques, recueillir leurs informations issues du terrain et prendre leur avis sur les mesures nécessaires. En fonction des départements, le nom de ce comité varie, prenant souvent l'appellation de « comité départemental de l'eau ». C'est le cas dans les départements de l'Isère et du Rhône où le Préfet consulte ce Comité en dehors des périodes de sécheresse sur des questions attrayant à l'eau. Lors de ces réunions, le Comité prend connaissance de diverses informations, dont celles issues des réseaux de stations de mesures des débits des cours d'eau et des niveaux de nappes. Ce réseau est loin d'être complet et certains territoires en sont dépourvus. Le Comité recueille les informations des services départementaux de l'OFB qui exercent une surveillance visuelle de l'écoulement des cours d'eau en période d'étiage et l'observation des écosystèmes aquatiques à travers le réseau ONDE (Observatoire National Des Étiages). Les Comités sont également instruits des prévisions météorologiques et de divers indicateurs comme ceux donnant la teneur en eau des sols. Chaque branche d'activités peut faire entendre ses attentes et préconisations. A l'issue de ces réunions, le préfet peut être amené à prendre des arrêtés de restrictions temporaires sur les usages d'eau dits arrêtés sécheresse. Les règles sont définies dans un arrêté cadre. Les arrêtés cadres sont actuellement en cours de réécriture et les Préfets attendent une instruction ministérielle donnant les prescriptions à suivre dans cette nouvelle rédaction.

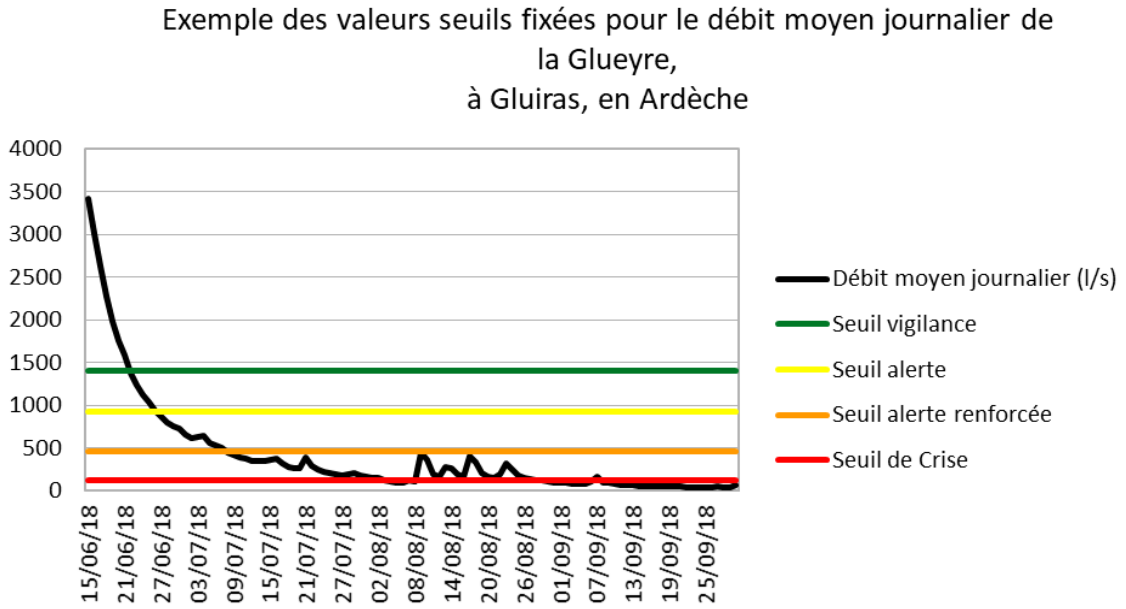
L'arrêté cadre a pour objectif d'assurer la planification des mesures de limitation des prélèvements d'eau par les différents usagers. L'arrêté cadre définit les territoires sur lesquels s'exerceront la gestion des pénuries d'eau. Un territoire est une entité géographique homogène vis-à-vis de la ressource en eau (bassin versant, ensemble de bassins versants, masse d'eau souterraine ou plusieurs ressources souterraines homogènes par leur alimentation). Ces territoires peuvent être tout entier situés à l'intérieur d'un même département ou partagés entre plusieurs départements.

L'arrêté cadre se fonde sur les informations hydrologiques qui seront disponibles au moment de la rédaction des arrêtés sécheresse. Pour chaque mesure des stations du réseau précédemment

[14] Article L 211-1 du Code de l'Environnement.
[15] Au titre de l'article L 211-3 II 1° du Code de l'Environnement.

mentionné, il fixe les seuils de vigilance, d'alerte, d'alerte renforcée et de crise. Quatre niveaux sont ainsi définis et à chaque seuil correspond des restrictions dans les usages. C'est un arrêté interannuel dont la révision est engagée seulement si des évolutions significatives nécessitent sa mise à jour.

L'**arrêté sécheresse** précise quant à lui les modalités de limitation temporaire de l'eau par usage. Il est limité dans le temps avec une obligation de préciser sa date de fin d'application. Il est en principe pris suite au dépassement d'un seuil pendant 5 jours consécutifs[16].



Le seuil de **vigilance** sert de référence pour déclencher des mesures de communication et de sensibilisation du grand public et des professionnels. L'information est diffusée dès que la tendance hydrologique laisse pressentir un risque de crise à court ou moyen terme, donc éventuellement, dès la fin de l'hiver. Cette situation ne déclenche pas de limitation des usages de l'eau. Certains services départementaux s'appuient dessus pour renforcer les mesures de contrôle de l'état de la ressource.

Le seuil d'**alerte** est défini par le niveau au-dessous duquel l'ensemble des usages et le bon fonctionnement du milieu aquatique ne sont plus assurés. Lors du dépassement de ce seuil, les premières mesures de limitation sont mises en place. Par exemple, le remplissage des piscines et le lavage des voitures sont interdits, tout comme les arrosages domestiques entre 8h et 20h. Pour les usages non domestiques, les prélèvements sont réduits de 25% par le plan d'économie d'eau.

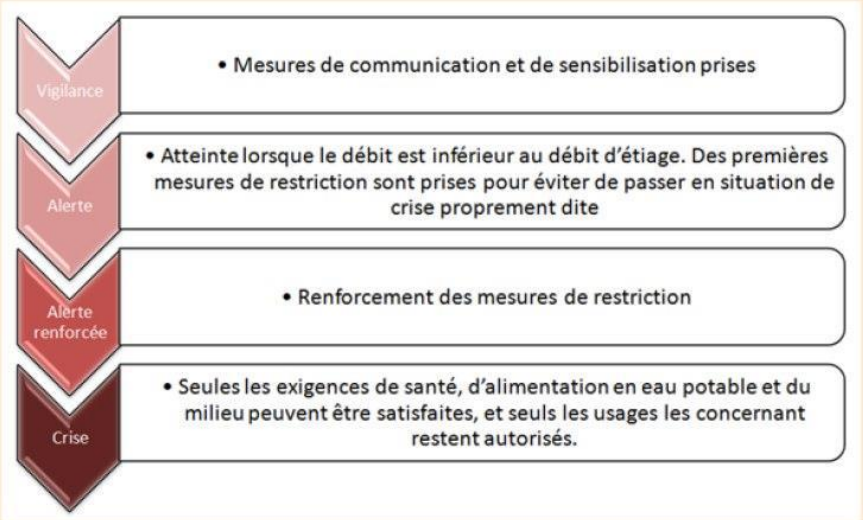
Le seuil d'**alerte renforcée** permet le renforcement substantiel des mesures de limitation allant jusqu'à la suspension de certains usages, afin de ne pas atteindre le niveau de crise. Les arrosages domestiques sont interdits mais des dérogations persistent notamment pour les jardins potagers. Les greens et les

[16] Extrait de l'arrêté cadre sécheresse du préfet de l'Isère du 30 mai 2018 : « La situation au regard de la sécheresse pour les cours d'eau est motivée par le franchissement du seuil du mois considéré, par le débit moyen journalier pendant 5 jours consécutifs pour le passage à une situation de gestion plus stricte, et pendant 10 jours consécutifs pour le passage à une situation de gestion moins stricte ».

départs de golf voient leurs arrosages interdits la journée. Pour les usages non domestiques, les prélèvements sont réduits de 50%. Là encore, des dérogations existent : les prélèvements sont réduits de 25% seulement pour les cultures maraîchères, l'horticulture, le goutte à goutte, etc.

Le seuil de **crise** est le niveau au-dessous duquel les usages prioritaires pour l'homme (santé, salubrité, eau potable, sécurité civile) et la survie des espèces présentes dans le milieu sont mis en péril. Tous les prélèvements sont interdits sauf ceux pour l'alimentation en eau potable. Les dérogations persistent : les prélèvements sont alors réduits de 50%.

Les différents niveaux de restrictions des arrêtés sécheresse



La démarche est identique pour les eaux souterraines, mais en se basant sur un autre critère : le niveau piézométrique, qui est la hauteur d'eau de la nappe.
(Source : Frapna 07, 2013)

L'arrêté cadre relève de la compétence du préfet de département ou de plusieurs préfets si la cohérence hydraulique par bassin versant ou par aquifère le justifie. Il est pluriannuel et ne s'applique qu'à travers les arrêtés annuels de limitation des usages de l'eau.

L'expérience montre que le préfet se donne une grande latitude d'appréciation tant dans le respect des seuils précédemment définis que dans sa promptitude de mise en place de mesures restrictives. Ainsi, la protection des milieux naturels est très loin d'être assurée au niveau où elle devrait l'être comme cela est présenté dans le paragraphe suivant.

B. La gestion de crise : la réalité

A la demande de notre fédération nationale, la secrétaire d'Etat Emmanuelle Wargon a diligenté une mission d'inspection du CGEDD[17] sur les mesures exceptionnelles de limitation ou de suspension des usages de l'eau en période de sécheresse, notamment sur l'étiage 2019.

En effet, des dysfonctionnements sont constatés lors des comités sécheresse. Les arrêtés paraissent trop tardivement par rapport à l'évolution de l'état de la ressource en eau, ce qui ne leur permet pas de jouer leur rôle de protection de la ressource en période de pénurie. Les prescriptions des DDT, souhaitant renforcer les limitation ou restriction de certains usages de l'eau qui peuvent être très pénalisants pour les milieux sur la période d'étiage, ne sont pas forcément suivies. Les préfectures préfèrent préserver les usages économiques et agricoles. Notre fédération a été auditionnée en octobre 2019 par la mission du CGEDD[18] et a dénoncé ces situations vécues sur les territoires depuis la sécheresse de 2018.

Assec du Nant du Forézan à Vimines en Savoie
Crédit photo : Jean-Claude Madelon

Assec de la Galaure à Hauterives, en Isère
Crédit photo : Georges Ravanat

[17] Le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable est chargé de conseiller le Gouvernement dans les domaines de l'environnement, des transports, du bâtiment et des travaux publics, de la mer, de l'aménagement et du développement durables des territoires, du logement, de l'urbanisme, de la politique de la ville et du changement climatique.
[18] Mission menée par Louis Hubert et Virginie Dumoulin.

Le rapport du CGEDD [19]souligne que des arrêtés-cadres départementaux, notamment celui de la Drôme, ne prévoient pas de lien automatique entre le franchissement des seuils et la prescription des restrictions correspondantes par l'arrêté. Le contenu des arrêtés sécheresse n'est donc pas toujours directement déduit de l'état objectif des masses d'eau, ce qui ôte toute logique à la démarche. Plus grave, le rapport souligne que les arrêtés découlent d'autres considérations : date des réunions du comité, pression des milieux économiques et notamment des agriculteurs pour maintenir l'irrigation. Nombreux sont les membres des comités sécheresse pour qui les décisions prises sont davantage la résultante d'un rapport de force entre les acteurs que la traduction d'une situation objective.

Position de FNE AURA

Notre fédération dénonce cette incohérence et le non-respect de la survie de la biodiversité pourtant prioritaire sur les autres usages. FNE AURA sera vigilante à la prise en compte des recommandations du CGEDD dans les comités de nos territoires. Elle conditionne notre accord sur la démarche collective des OUGC dont la crédibilité est clairement mise en cause.

TITRE 2. LES ACTEURS DE LA GESTION DE L'EAU

Il s'agit en premier lieu de présenter des acteurs politiques et financiers qui agissent pour organiser la gestion quantitative de l'eau grâce aux outils développés précédemment. Les différents usagers qui utilisent la ressource en eau selon leurs besoins seront exposés ensuite.

1. LES ACTEURS POLITIQUES ET FINANCIERS

La connaissance, la concertation sociopolitique, la réglementation et la mise en œuvre des PGRE nécessitent encore d'autres volets.

En effet, l'accompagnement technique du maître d'ouvrage est important. Il est assumé par les structures de gestion des milieux aquatiques, parfois avec les services de l'Etat. Les structures de gestion

[19] http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/012985-01_rapport-publie_cle53bbd3.pdf

des milieux aquatiques portent les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux[20]et les contrats de milieux[21] (anciens contrats de rivière). En général, il s'agit de syndicats regroupant plusieurs collectivités selon la logique de bassin versant ou de sous-bassin versant. Les SAGE et les contrats de milieux sont les outils territoriaux pour mettre en œuvre les objectifs du SDAGE et les mesures nécessaires pour atteindre le bon état des eaux. Les SAGE ont la particularité de comporter un volet réglementaire, indispensable au verrouillage des principes d'accès à la ressource acceptés suite à une phase de concertation.

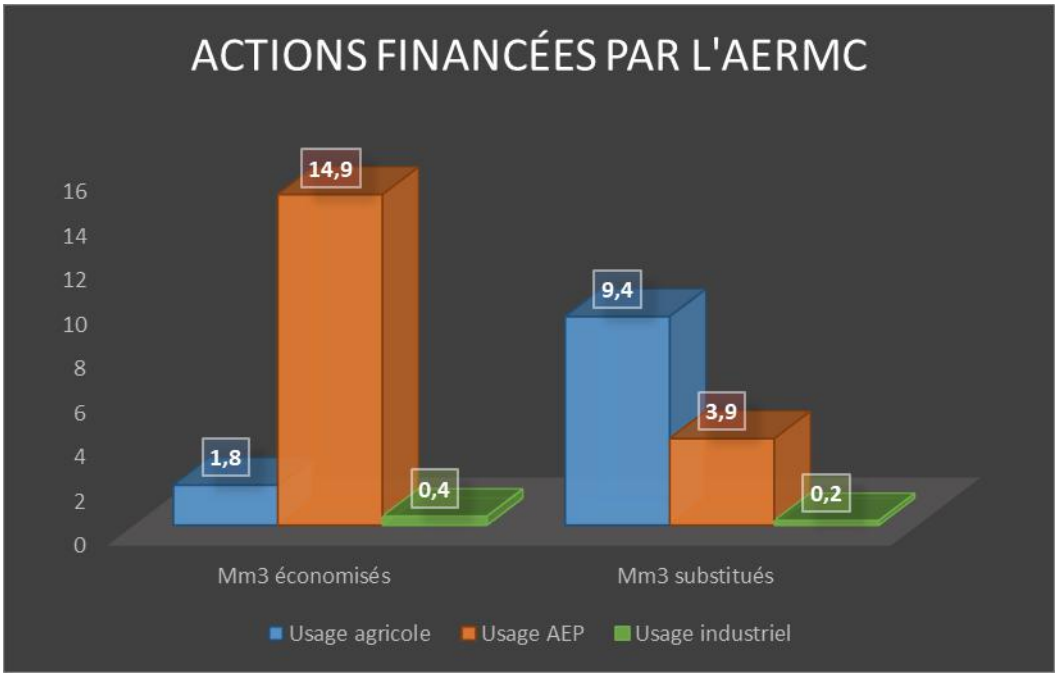
Comme vu précédemment l'Etat fournit l'accompagnement technique et réglementaire sur les outils de la gestion quantitative de l'eau.

L'accompagnement financier est réalisé par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée Corse, à la condition que le PGRE soit adopté. Elle privilégie les économies d'eau et accompagne la mobilisation voire la création de ressources de substitution dans un cadre strict. Il s'agit ici de substituer des prélèvements sur une ressource déficitaire, un cours d'eau par exemple, par des prélèvements sur une ressource pérenne grâce à des transferts d'eau[22] (dans l'espace) ou des retenues de stockage (ici l'eau est transférée dans le temps).

D'autres actions peuvent également être financées si elles visent l'adaptation des territoires au changement climatique voire leur capacité à y faire face.

Entre 2013 et 2018, sur l'ensemble des bassins Rhône-Méditerranée et Corse, l'Agence a financé des actions permettant d'économiser jusqu'à 17 millions de mètres cubes d'eau[23]. En parallèle, lorsque ces opérations étaient nécessaires pour le rétablissement de l'équilibre quantitatif de la ressource, des projets de substitution de ressource (transfert ou stockage) ont été financés par l'Agence pour 13,5 millions de mètres cubes d'eau. (Cf. tableau ci-dessous).

[20] https://www.eaurmc.fr/jcms/vmr_6511/fr/les-schemas-d-amenagement-et-de-gestion-des-eaux-sage
[21] https://www.eaurmc.fr/jcms/vmr_6605/fr/les-contrats-de-milieux
[22] Dans la région, les transferts sont largement majoritaires par rapport aux stockages, car il existe encore des ressources abondantes comme le fleuve Rhône et la rivière Isère.
[23] Il s'agit de prélèvements bruts (voir supra).



Actions financées par usage et Mm3 cumulés

Tous les usages sont concernés par les économies d'eau, les efforts doivent se faire à tous les niveaux. Dans le précédent programme d'intervention, l'Agence a plutôt donné la priorité aux économies d'eau dans le secteur domestique avec la lutte contre les fuites dans les réseaux. Le nouveau programme donne la priorité pour les économies au secteur agricole où le potentiel d'économie apparaît bien plus important notamment en visant le changement de mode d'irrigation.

2. LES ACTEURS USAGERS

Les principaux usages de l'eau se déclinent en trois catégories :

1. **L'usage AEP** concerne les particuliers et leur consommation d'eau au quotidien mais aussi l'arrosage des jardins, le lavage des voitures, le remplissage des piscines, etc. Il serait utile que les collectivités prévoient et favorisent l'installation d'équipements individuels de récupération des eaux de pluie. En effet, pour l'arrosage des jardins et le lavage des véhicules, l'utilisation d'eau potable devrait être évitée. Il revient aux collectivités de réaliser des travaux pour augmenter le rendement des réseaux en résorbant les fuites des canalisations. En effet, sur certains réseaux, 1 litre d'eau sur 5 n'arrive pas au robinet. Par exemple, le village de Mens, dans le Trièves, constate 16 à 52% de fuites selon les portions du réseau. Au cours de son X^{ème} programme, l'AERMC a mis l'accent sur la résorption des fuites de réseau AEP, domaine dans lequel des résultats importants ont été obtenus.

2. **L'usage industriel** recouvre les prélèvements d'eau réalisés par les entreprises pour leur fonctionnement et leur production. Une particularité de nos départements de montagne (38, 73, 74), concerne les prélèvements pour la fabrication de neige artificielle. Entre 10 et 30% de cette eau disparaît par évaporation et suintement. Le restant est restitué au milieu naturel de façon décalée dans le temps (et parfois sur un autre bassin versant). Le département de la Savoie est la principale destination touristique française hivernale. Les prélèvements d'eau y ont été de 7 millions de m³ pour la saison 2018-2019, dont 16% prélevés directement en cours d'eau et 33% en cours d'eau via des retenues d'eau (DDT Savoie[24]). Par ailleurs, deux usages particuliers sont généralement analysés séparément des autres usages compte tenu de leur spécificité qui s'accompagne de la mobilisation de très grands volumes d'eau.

Il y a le refroidissement des centrales thermiques et, en particulier dans notre région, celui des réacteurs nucléaires. Il faut alors bien distinguer ceux bénéficiant d'un refroidissement en circuit ouvert[25] de ceux utilisant un circuit fermé[26].

Puis, il y a les usines hydroélectriques, où l'eau est rendue au milieu mais parfois très loin du lieu de prélèvement. Cela produit un assèchement plus ou moins important du tronçon de cours d'eau ainsi court-circuité (entre le point de captage et celui de la restitution) bien qu'il n'y ait pas de prélèvement net sur la ressource[27].

3. **L'usage agricole** et plus précisément celui de l'irrigation agricole nous intéresse particulièrement, car l'eau prélevée pour cet usage n'est que très partiellement restituée au milieu. En effet, une fraction parfois très importante (jusqu'à 100%) de l'eau prélevée n'est pas restituée aux milieux, elle est utilisée par la plante pour sa croissance. De plus, l'irrigation est majoritairement réalisée l'été, une saison où la ressource en eau se raréfie.

Le **ratio (prélèvement net / prélèvement brut) varie considérablement selon les usages.** Il est faible pour les usages strictement domestiques c'est-à-dire sans arrosage de jardin. Il peut être assez élevé dans l'industrie, par exemple pour les aéroréfrigérants[28], notamment des centrales thermiques, à

[24] http://www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr/PDF/Etudes/Observatoire_NC_2017_2018.pdf

[25] Plusieurs centaines de mètres cubes par seconde d'eau sont puisées dans un cours d'eau. Elles sont restituées en quasi-totalité, après usage, dans le même cours d'eau quelques centaines de mètres plus loin. Les centrales en circuit ouvert bénéficient d'un taux de redevance prélèvement faible. Par ailleurs, elles sont assujetties au titre de la redevance pollution à un taux relatif à la quantité d'énergie calorifique apportée à la restitution au cours d'eau.

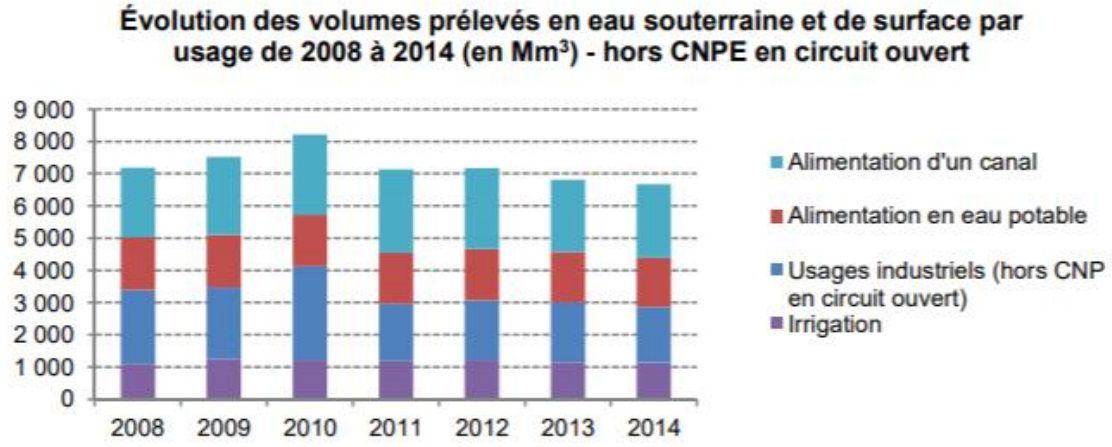
[26] Toute l'eau prélevée dans un cours d'eau (quelques mètres cubes par seconde) s'évapore en totalité dans l'atmosphère via les tours de refroidissement. Concernant les redevances à l'AERMC, les centrales en circuit fermé sont traitées comme les autres prélèvements industriels.

[27] Tout le secteur de la production hydroélectrique, sauf les très petites centrales hydroélectriques, est assujetti à un taux spécifique de redevance au titre du prélèvement. Par ailleurs, les centrales hydroélectriques munies de réservoirs seraient susceptibles d'être assujetties à la redevance « stockage en période d'étiage ». Cependant, la méthode d'application globale utilisée pour l'application de cette redevance les en exonère.

[28] La deuxième cause d'évaporation d'eau est le refroidissement industriel par aéroréfrigérant, c'est le cas des centrales nucléaires équipées de grandes tours hyperboloïdes où le panache de vapeur est impressionnant.

flamme ou nucléaires. Enfin, il est très élevé pour les systèmes d'irrigation performants[29] où toute l'eau captée est consommée par la plante[30].
Certaines agences de l'eau suivaient à la fois les volumes captés et les prélèvements nets[31] dans le passé mais ce n'est plus le cas. Certaines des redevances étaient assises sur les prélèvements nets avant la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006. Au moment où la ressource devient plus rare, il est urgent de remettre en place le double suivi des volumes captés et des prélèvements nets.

A titre d'information, le tableau de bord du SDAGE Rhône-Méditerranée de 2016[32] présente les différents prélèvements bruts réalisés sur le bassin :



Notre région n'est que très peu concernée par les prélèvements pour l'alimentation d'un canal, hormis dans la Drôme et en Ardèche. Les volumes prélevés par les centrales nucléaires de production d'électricité, CNPE, ne sont pas comptés dans le graphique.

[29] L'objectif technologique d'un système performant d'irrigation est de limiter au minimum les pertes d'eau, dans l'atmosphère (ce qui est bien du point de vue de la ressource) mais aussi les restitutions vers la ressource (fuites de réseaux ou infiltration).
[30] Les redevances des agences de l'eau tentent de tenir compte de cet éventail en donnant des taux différents à la redevance prélèvements suivant les usages. C'est ainsi que le taux pour l'irrigation gravitaire, pouvant alimenter les nappes souterraines, est inférieur à celui de l'irrigation au goutte à goutte. De même, le refroidissement en circuits ouvert des centrales thermiques, qui restituent en quasi-totalité les volumes prélevés au milieu naturel, bénéficient de taux bien plus faible que le refroidissement en circuit fermé où toute l'eau captée est dissipée sous forme de vapeur dans l'atmosphère. Mais cela n'est malheureusement qu'un palliatif qui n'apporte aucune connaissance sur les prélèvements nets. La chaleur des eaux chaudes rejetées par les centrales à circuit ouvert fait l'objet d'une redevance spécifique pour pollution, ce qui est un autre sujet.
[31] Ce suivi était certes imparfait mais opérationnel. Techniquement, quoiqu'en disent les grands consommateurs, cela peut être remis en place, et avec un système d'évaluation suffisamment simple et précis pour améliorer considérablement la connaissance des pressions quantitatives sur la ressource.
[32] https://rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion-de-leau/sdage-2016-2021-en-vigueur/tableaux-de-bord-et-indicateurs

LA GESTION QUANTITATIVE DE L'EAU EN AGRICULTURE

TITRE 1. L'IRRIGATION EN FONCTION DES CULTURES AGRICOLES

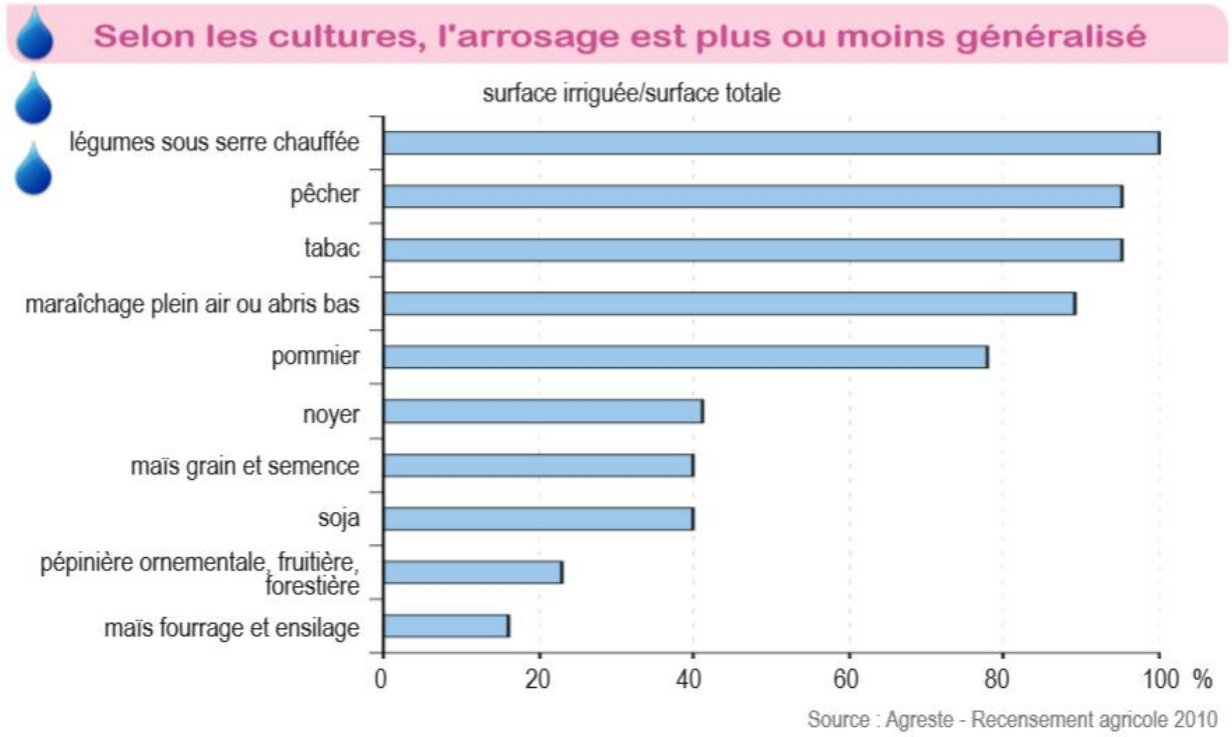
1. LES BESOINS EN EAU DES CULTURES

Pour vivre et se développer, les plantes ont besoin d'eau. L'eau est indispensable à la formation de la sève et participe ainsi aux phénomènes de circulation. Ces derniers permettent l'apport de nutriments aux différents organes de la plante. L'eau participe également à des phénomènes de régulations tels que la transpiration, indispensable au bon déroulement de la photosynthèse.
La photosynthèse est une réaction photochimique qui transforme l'énergie lumineuse en énergie chimique. C'est cette énergie solaire captée par les plantes et transformée en sucres, qui fournit l'énergie nécessaire à la vie des organismes terrestres.
Lorsque la plante est en déficit hydrique, les stomates sont partiellement fermés. Cette fermeture stomatique est un processus adaptatif nécessaire à la survie de la plante. Elle a pour inconvénient de ralentir la photosynthèse et de causer l'échauffement de la feuille, qui peut se dessécher et mourir.

Les plantes sont constituées d'eau à plus de 80 %. En fonction du climat et du stade de la culture, les besoins en eau varient. Les réserves en eau du sol sont sollicitées en premier. Plus le sol est constitué de sables et de limons, moins il retient l'eau. Au contraire, les sols argileux et surtout marécageux possèdent des réserves en eau très importantes. Les pratiques culturales peuvent avoir une grande influence sur les réserves en eau du sol disponibles pour les plantes. Un sol dégradé par le labour et la perte de son humus, devient compact et imperméable. Ainsi, lors d'épisodes pluvieux, l'eau ruisselle et s'y infiltre moins bien. Un sol dont on maintient la structure grumeleuse par des apports en matières organiques et un travail réduit restera perméable et absorbera mieux l'eau de pluie.

Les cultures intermédiaires, les semis sous couvert permanent font évoluer la structure du sol et suppriment la semelle de labour. Ces techniques favorisent la pénétration en profondeur des racines, les plantes ont accès à plus de réserve d'eau.

La pluie offre un arrosage naturel à la plante, mais elle se raréfie en été alors que certaines cultures ont des besoins importants durant cette période, notamment le maraîchage, l'arboriculture et la maïsiculture. Les différentes cultures n'ont pas toutes les mêmes besoins. Ainsi, les pois chiches se passent totalement d'irrigation. Le tournesol a des besoins modérés mais peut subir des pertes importantes comme en 2019. Le soja est lui très sensible aux étés secs et chauds.
L'irrigation permet alors de sécuriser les rendements.



[33]

Il faut garder en tête que l'arrosage des plantes peut être compensé par la pluie. Cela explique les besoins en irrigation plus importants sur les cultures d'été et sous serre.

Contrairement aux idées reçues, le maïs[34] ne consomme pas forcément plus d'eau que les autres céréales (rapport quantité d'eau en litre par kilo produit en matière sèche) et encore moins que les cultures maraîchères. Mais il présente plusieurs inconvénients.

D'abord, les besoins en eau du maïs sont importants en période d'étiage estival, quand l'eau vient à manquer. En France, la régularité de ses rendements est fortement dépendante de l'irrigation. Seules quelques plaines alluviales, trop humides pour cultiver des céréales d'hiver lui offrent un potentiel de rendements réguliers sans irrigation. C'est notamment le cas dans la plaine du Grésivaudan, en Isère. Il n'est donc pas toujours adapté au climat et aux particularités pédoclimatiques de notre territoire. Les autres céréales (blé, orge, avoine) ont des besoins élevés au printemps, quand le bilan hydrique (pluie – évapotranspiration) n'est pas encore déficitaire.

Ensuite, contrairement au maraîchage, le maïs est souvent cultivé sur de très grandes surfaces. On parle alors de monoculture, qui n'est pas sans conséquence pour la biodiversité.

En effet, bien souvent en monoculture ou en rotation courte des sols, les terrains de maïs restent nus longtemps après les récoltes. Or, pendant les épisodes orageux de l'automne, cela peut créer ou aggraver l'érosion des sols et la pollution des rivières par entraînement de terres chargées en nutriments et pesticides.

[33] Agreste - Rhône-Alpes Coup d'œil n° 149 - décembre 2012 - Recensement agricole 2010 - L'irrigation en Rhône-Alpes.

[34] Les variétés de maïs sélectionnées l'ont été pour leur rendement mais pas pour la limitation de leurs besoins en eau notamment l'été. Il existe des variétés de maïs moins performantes mais dont la période de besoins en eau se rapprochent de celle des autres céréales.

Enfin, le ruissellement sur les sols nus diminue la recharge des nappes par infiltration et accroît le risque de crues.

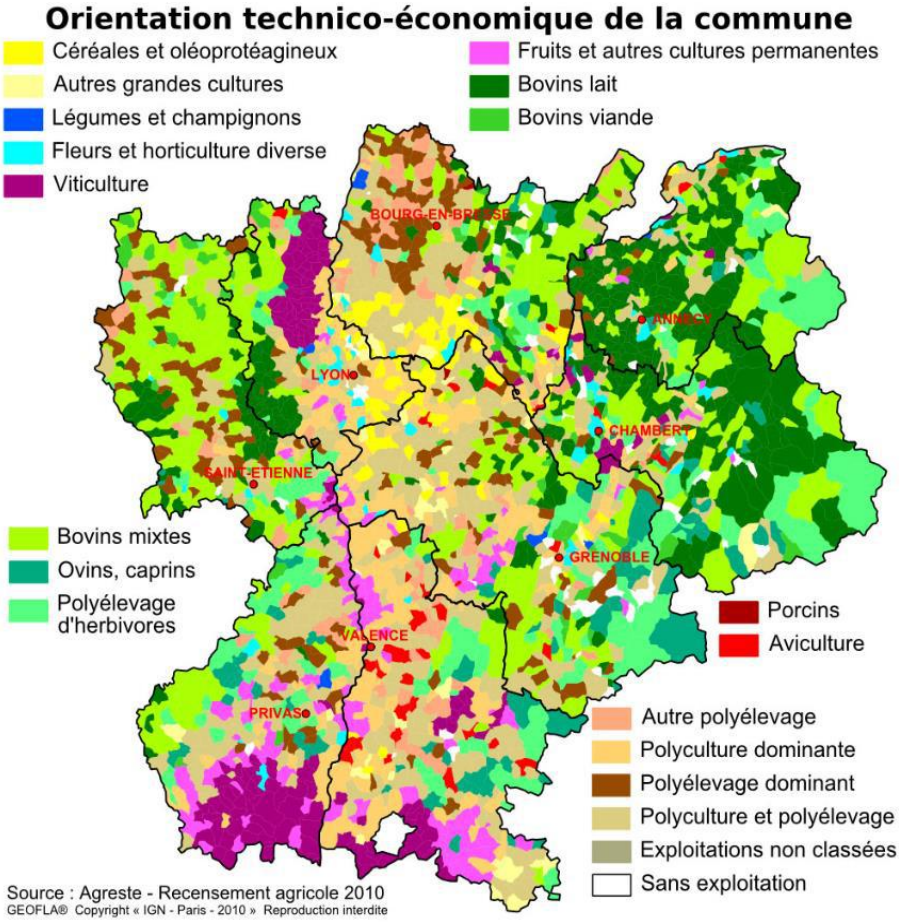
Il faut savoir que jusqu'à 70% des céréales françaises servent à l'alimentation animale. En association avec des tourteaux, le maïs grain est transformé pour les volailles et porcs, ou ensilé vert, pour les bovins. Le cas de l'ancienne région Rhône-Alpes est un peu différent. En disposant d'une traçabilité non OGM, le maïs est destiné essentiellement à l'amidonnerie. Et surtout, il bénéficie d'un prix de vente plus avantageux. L'amidonnerie du maïs sert notamment de base sucrée à la fabrication des sodas, aux additifs de plats ultra transformés, aux additifs complémentaires à la fabrication des médicaments.

Champs de maïs sans irrigation à Brié-et-Angonnes (38) pendant la sécheresse - 28 juillet 2018
Crédit photo : Jacques Pulou,

<u>Position de FNE AURA :</u>

Les monocultures contribuent à l'appauvrissement de la biodiversité. Elles sont moins résilientes face aux accidents climatiques, aux maladies et aux prédateurs des cultures. Trop dépendantes de l'industrie agroalimentaire et des subventions européennes, elles ne répondent pas aux besoins alimentaires et durables des populations locales.

En règle générale, sur nos territoires l'agriculture est diversifiée, s'adaptant au contexte géographique et au climat des départements.



Sur cette carte, les spécificités agricoles apparaissent distinctement selon les territoires. La Savoie et la Haute-Savoie, principalement tournées sur l'élevage, sont moins concernées par l'irrigation. Pour autant, leurs territoires rencontrent des problèmes de gestion quantitative, mais ce sont d'autres usages qui sont problématiques et en particulier l'usage AEP.

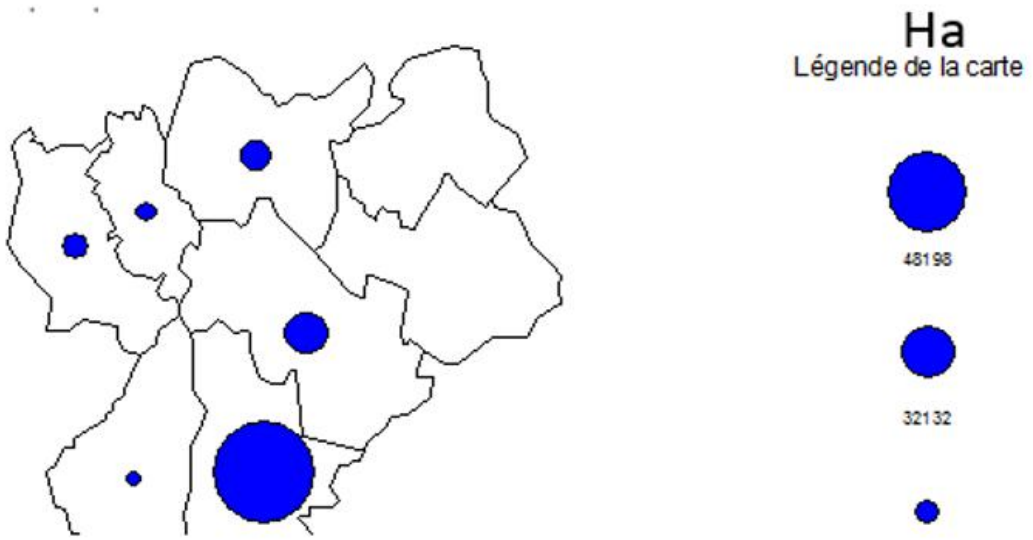
Dans l'ancienne région Rhône-Alpes, on compte un peu plus de 140 000 hectares de surfaces irrigables. En fonction de la pluviométrie et du jeu de rotation des assolements, toutes ces surfaces ne sont pas irriguées chaque année. Par exemple, en 2010, 110 000 ha ont été irrigués. Le maïs est la culture qui concentre la plus grosse part de l'irrigation. Il couvre près de la moitié des surfaces irriguées et demande deux fois plus d'eau rapporté à la surface que l'arboriculture et le maraîchage[35].

Ce sont 250 millions de m^3 qui sont consommés annuellement par l'irrigation sur ce territoire.

[35] Chiffre de 2000, d'après le Rapport d'activité de l'Agreste.

C’est dans la Drôme que l’irrigation est la plus importante en hébergeant 38 % des surfaces irrigables. Ce département concentre 33 % des irrigants et 46 % de l’eau utilisée dans l’ex-région Rhône-Alpes

Cultures irriguées en hectares par département

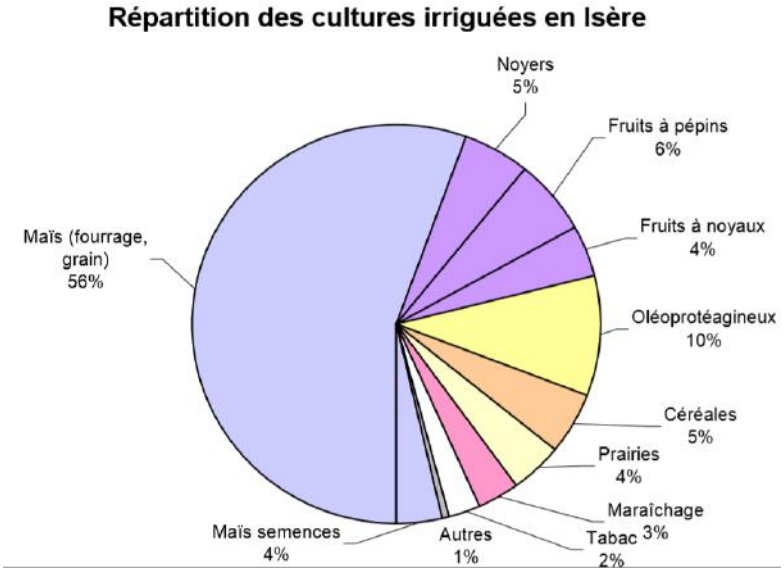


Source : Chambre d’agriculture Auvergne-Rhône-Alpes, 2018

En Isère et dans l’Ain, les volumes captés pour l’irrigation sont principalement utilisés (respectivement 56% et 40%) pour le maïs fourrager et grain. L’irrigation est nécessaire aux cultures maraîchères, quel que soit le département. Dans la Drôme, ce sont les cultures fruitières et la viticulture qui sont principalement irriguées.

Il est important de noter que depuis 20 ans les surfaces irrigables sont en régression partout en France. En 2010[36], elles avaient diminué de 10 % en Rhône-Alpes et même de 16 % dans la Drôme.

[36] Agreste - Rhône-Alpes Coup d’œil n° 149 - décembre 2012 - Recensement agricole 2010 - L'irrigation en Rhône-Alpes.



Source : Chambre d'agriculture de l'Isère, répartition 2018[37]

L'irrigation répond à des enjeux économiques différents sur notre territoire. L'amélioration de la qualité de production des cultures, la régularisation des récoltes et l'augmentation des rendements en sont les moteurs principaux. L'autonomie fourragère est également une motivation importante, car menacée par les sécheresses récurrentes.

Pour assurer l'autonomie fourragère, la plantation d'arbres est une alternative intéressante à l'irrigation. Elle était pratiquée traditionnellement dans notre région principalement avec les frênes. Actuellement, les éleveurs ariégeois en collaboration avec la chambre d'agriculture, testent l'implantation de parcelles de mûrier blanc. Ses racines lui permettent d'aller chercher l'eau en profondeur. Il peut alors pallier le déficit de fourrages en période sèche et améliorer l'autonomie des élevages. Jean-Claude Émile, chercheur à l'**INRA**[38] Lusignan explique : « Le mûrier blanc est une plante assez exceptionnelle en termes de **valeurs alimentaires »**[39].

Position de FNE AURA :

Notre fédération est consciente des besoins des cultures et de l'impact de nos choix alimentaires sur la ressource en eau. Nous pouvons choisir une production locale et de saison pour limiter les ressources énergétiques nécessaires à notre alimentation. Cette relocalisation nécessite d'intégrer dès à présent les besoins importants en eau qui en résulteront notamment pour le maraichage et l'arboriculture. Les arbres fruitiers drômois qui nous offrent les pêches et les abricots, tant appréciés l'été sont largement irrigués : les pêchers le sont presque systématiquement et les abricotiers le sont à 63%.
Au-delà du département de la Drôme, il faut noter que les pommiers sont irrigués à 78%.

[37] Présentation de la Chambre d'agriculture Rhône-Alpes lors de la journée « Gestion quantitative de l'eau et agriculture » du 18/12/2018
[38] Depuis le 1er janvier 2020, l'INRA et l'IRSTEA ont fusionné pour devenir l'INRAE.
[39] https://www.youtube.com/watch?v=Yx-Ic7pTOwo

Pourtant, certains labels de qualité excluent l'irrigation, pour obtenir des fruits plus sucrés, comme les pommes et les poires de Savoie ou d'autres qui concernent les abricots et les pêches.
Des fruits comme les figues, les amandes, les raisins sont adaptés au climat méditerranéen naturellement plus sec. Avec les changements climatiques ces cultures remontent de plus en plus au nord.
Les légumineuses ou légumes secs comme les pois chiches n'ont pas besoin d'irrigation. Les lentilles (blondes, vertes), les fèves et les haricots (blanc, rouge) sont, comme toutes les légumineuses, une alternative à la viande pour nos besoins en protéines. Pour couvrir nos besoins alimentaires en protéines, elles divisent par 5 voire 10 les surfaces nécessaires par rapport à l'élevage. De ce fait, elles sollicitent beaucoup moins la ressource en eau.
Leur capacité à fixer l'azote au niveau de leur racine les dispense du recours aux engrais azotés de synthèse. Ces derniers sont une source de pollution des eaux lorsqu'ils sont mal maitrisés et constituent également une source importante de GES, leur élaboration étant très consommatrice d'énergie, tout comme leur transport et leur épandage. En association culturale ou dans la rotation, les légumineuses permettent d'économiser, voire de se passer totalement d'apport d'azote.

2. LES ÉCONOMIES D'EAU EN AGRICULTURE

Les agriculteurs ont réalisé des efforts pour économiser la ressource en eau.
En premier lieu, et lorsque les cultures le permettent, il y a eu une modernisation du matériel d'irrigation. Ainsi les canons enrouleurs et les asperseurs haute pression font place aux pivots et aux rampes basse pression dans les grandes cultures. Pour les cultures fruitières et le maraîchage, le goutte-à-goutte basse pression et la micro-aspersion sous serres sont utilisés. Les prélèvements et les consommations d'énergie avec le matériel basse pression sont réduits. L'efficacité technique de l'irrigation augmente de 10 à 25% en volumes captés[40]. Mais, là encore, cela dépend du sol. Dans l'Est lyonnais, le goutte à goutte n'est pas convaincant car les sols sont très filtrants et font perdre de l'efficacité à ce dispositif. C'est principalement le choix du porte greffe qui est très important, il va déterminer un enracinement profond ou superficiel et une capacité de l'arbre à profiter d'une réserve d'eau plus ou moins grande.

Le pilotage de l'irrigation a également fait ses preuves. Installées dans les parcelles, les stations de pilotage permettent de démarrer l'irrigation au bon moment en prenant en compte les précipitations.
La dose et le débit d'irrigation sont également adaptés aux capacités de vitesse de pénétration et rétention du sol.

Les Chambres d'agriculture sont des structures de conseil pour les irrigants. Communication, accompagnement, formation, sont réalisés auprès des agriculteurs pour améliorer les économies et les rendements. Les conseils sont également dispensés sur la gestion des assolements et l'accompagnement au changement de pratiques (agronomie). Mais le changement se fait principalement sur le matériel et

[40] Source : Chambre d'agriculture régionale - présentation lors de la journée de FNE AURA « Gestion quantitative de l'eau et agriculture », 18 décembre 2018, à Lyon.

le pilotage pour les exploitants. Il faut cependant être prudent. Améliorer le rendement technique de l'irrigation implique une **réduction de la part du volume capté qui est restituée** dans la ressource que ce soit par infiltration dans la surface irriguée ou fuite du réseau d'adduction.

En cas d'accroissement des surfaces irriguées ou d'utilisation de variétés plus avides en eau à volume capté inchangé, il y a un accroissement du prélèvement net sur la ressource. Or cet accroissement de pression quantitative est invisible car le système actuel de suivi est borgne en ne tenant compte que des seuls prélèvements. Au-delà des volumes captés, c'est l'effet sur la ressource qui doit rester le guide. En effet, la connaissance des volumes captés garde en général toute sa pertinence sur un prélèvement dans des eaux superficielles. Mais elle ne donne qu'une vision imparfaite des pressions sur une ressource souterraine potentiellement réalimentée par la partie non consommée et infiltrée du volume prélevé.

<u>Position de FNE AURA</u> :

C'est un virage important que l'agriculture et les consommateurs doivent prendre. Les températures du climat méditerranéen sont désormais remontées au nord de Lyon. Face aux pénuries d'eau et à l'évapotranspiration des plantes en constante augmentation, notre culture culinaire, nos habitudes alimentaires et notre agriculture devraient s'adapter à ce climat plus chaud et évoluer ensemble.

1) L'introduction des légumineuses dans la rotation et celle des légumes secs dans notre alimentation permet de contribuer aux apports protéiniques quotidiens des individus en substitution aux protéines animales qui génèrent plus de GES. De plus, les légumineuses permettent de diminuer l'utilisation d'engrais azotés, également facteur important d'émissions de GES.

2) Les rotations longues, la suppression des labours et les couverts permanents, permettent d'améliorer la structure du sol, sa capacité de rétention en eau, favorisent les vers de terre et une meilleure pénétration des racines dans le sol.

3) Le retour au sol de matières organiques riches en lignine, donne la capacité au sol de reconstituer son humus et de séquestrer le CO_2 pris dans l'air, sous forme de composés organiques tout en augmentant sa capacité de rétention d'eau.

Pour atténuer le réchauffement du climat et préserver les ressources en eau, une vigilance particulière doit être apportée aux énergies dites « renouvelables » comme les agrocarburants, le méthane, les BIO-GNV (carburant biogaz), qui peuvent priver le sol de sa capacité de séquestration du carbone.
Le respect des pratiques adaptées aux changements climatiques doit devenir un préalable à toute nouvelle installation et aux aides attribuées pour l'achat de matériel et de station de pilotage.
Les cultures doivent être adaptées au climat et à la réserve utile du sol. Les monocultures en général et en particulier de maïs dans les départements qui connaissent des sécheresses estivales récurrentes, n'ont plus lieu d'être. Mais cela ne peut se faire sans un accompagnement financier des agriculteurs. Les

consommateurs doivent participer à la prise de risque des producteurs et exiger des prix rémunérateurs pour les agriculteurs (respect de la loi EGALIM). Il faut favoriser les circuits courts et la mise en en place des plans alimentaires territoriaux. En tant que « consom'acteurs », nous pouvons encourager les petites structures de vente directe et l'achat par l'intermédiaire d'Association pour le Maintien d'une agriculture Paysanne (AMAP) et les productions des coopératives gérées par des agriculteurs. Ce sont des moyens concrets pour des prix justes assurant un niveau de vie convenable aux agriculteurs. Il n'est pas normal que la législation française autorise l'importation et la vente de produits agricoles qui ne respectent pas les normes imposées aux productions sur le territoire national. Cela constitue une concurrence déloyale et un risque pour le consommateur. Ces distorsions intolérables sont des incitations à la fraude que notre fédération condamne. Les consommateurs et les milieux naturels en sont les premières victimes. La solidarité entre le producteur et le consommateur est l'avenir d'une agriculture durable, de qualité et de proximité.

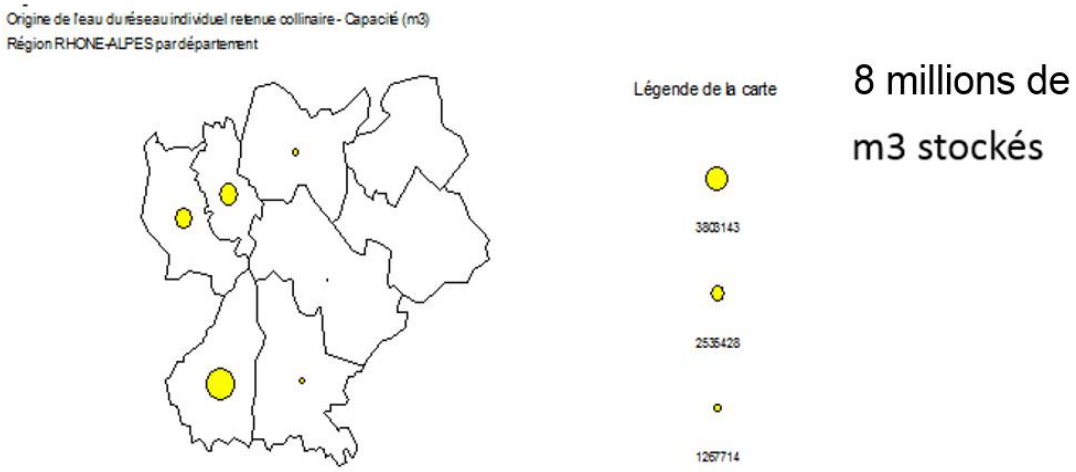
Enfin, l'Etat et les agences de l'eau doivent impérativement améliorer le suivi des pressions. Il faut suivre à la fois les volumes captés, tel que cela est fait, mais aussi les volumes évaporés, ce qui n'est toujours pas effectué.

TITRE 2. L'IRRIGATION EN FONCTION DES RESSOURCES NATURELLES

L'origine de l'eau utilisée pour l'irrigation dépend des ressources en eau disponibles. Les ressources souterraines représentent des capacités importantes. Forages et puits creusés dans les nappes alimentent plus de la majorité des exploitations agricoles de la Drôme et de l'Isère. Dans l'Ain, 70% des irrigants possèdent ce type d'installations. Les eaux superficielles sont également sollicitées, surtout quand elles sont abondantes sur des cours d'eau au débit encore important comme le Rhône ou l'Isère. Le pompage en rivière est surtout pratiqué dans la Drôme, l'Ardèche et l'Isère.
Les territoires qui ne disposent pas de ces ressources naturelles utilisent alors des retenues collinaires, pour stocker l'eau. Principalement situées en zones de coteaux, elles concernent de nombreuses exploitations dans l'Ardèche, le Rhône et la Loire. Ces 3 départements de l'ouest de la région stockent plus de 8 millions de m^3 d'eau. On parle de retenues de stockage ou de retenues collinaires, ce sont des retenues d'eau créées sur les versants afin de disposer d'une ressource en période sèche.

Illustration de 3 retenues collinaires par photo-aérienne – Commune de Boucieu-le-Roi (07)
Source : Géoportail

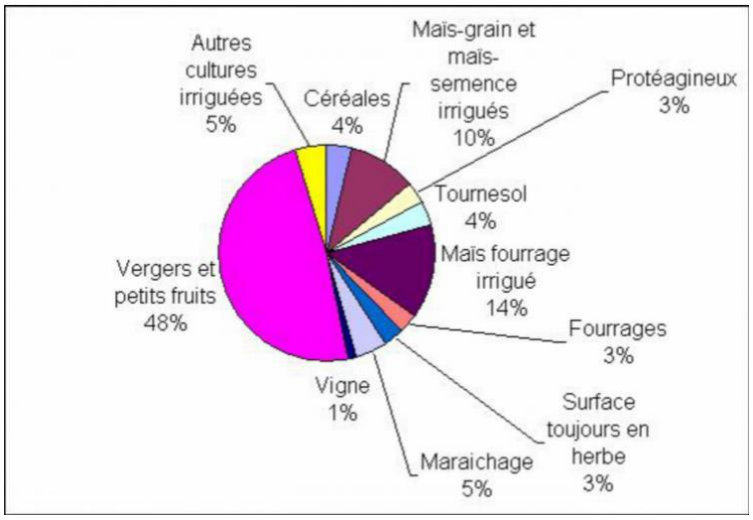
Des retenues collinaires prépondérantes dans l'Ouest



Source : Chambre d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes, 2018

Le département de la Loire ne relevant quasiment pas du bassin Rhône-Méditerranée, nous ne développerons pas ses particularités. Ce sont les départements du Rhône et de l'Ardèche qui seront principalement détaillés ici. En effet, ce sont les deux départements du bassin les plus concernés par la problématique du stockage de l'eau.

En Ardèche environ 4 millions de m^3 sont stockés pour l'irrigation. La Surface agricole utile (SAU), consacrée à la production agricole, représente environ un quart du territoire. Le nombre d'exploitations est en baisse depuis 20 ans et plus de la moitié sont des petites exploitations. On compte 5% des surfaces irriguées, soit une exploitation professionnelle sur 2.



Source : Chambre d'agriculture de l'Ardèche, 2019

RAPPEL : dans de plus faible proportion, l'eau est également utilisée pour transformer les produits, pour nettoyer les cuves (notamment de vin) et pour abreuver le bétail. Les quantités nécessaires d'eau portable dépendent des bêtes élevées. En effet, les volailles nécessitent moins d'un litre par jour et par animal tandis que les bovins en demandent plusieurs dizaines (ANSES, 2010).

Ce sont les vergers et les petits fruits qui utilisent 50% de l'irrigation, suivis par les cultures de maïs-grain, maïs semence et maïs fourrage à hauteur de 24% (en cumulées). Cependant, l'agriculture ardéchoise évolue. L'arboriculture est peu à peu abandonnée au profit des cultures de plantes aromatiques, qui nécessitent moins d'eau.
En majorité, les cours d'eau de l'Ardèche ont un régime méditerranéen pluvio-cévenol. Ils accusent des étiages estivaux sévères voire des assecs et des crues automnales très importantes. La ressource est mobilisée par différents moyens : forages, pompages, canaux gravitaires et retenues de stockage. Les perspectives pour l'irrigation en Ardèche sont principalement basées sur la sécurisation de la ressource, en substituant des pompages en rivières sujettes à des assecs vers des retenues collinaires.

Dans le Rhône, les retenues collinaires servent à l'irrigation pour le maraîchage, l'arboriculture et visent l'autonomie alimentaire sur l'exploitation. Un bassin versant est particulièrement touché par les déséquilibres quantitatifs, celui des rivières Brévenne - Turdine. Ces déficits sont fortement aggravés par les prélèvements agricoles, principalement pour l'arboriculture, en aval des deux rivières. En 2007, les retenues pour l'irrigation représentaient 40% de l'ensemble des prélèvements bruts sur l'année et 60% pendant l'étiage. Ce sont 350 retenues pour l'irrigation qui recouvrent le bassin versant : c'est 25% de l'eau qui est interceptée. La filière « cerise de Bessenay » est très dynamique, elle représente une culture à forte valeur ajoutée qui utilise la majorité des retenues collinaires pour son irrigation. Ces fruits de bouche sont très compétitifs au niveau européen mais les assecs récurrents nécessitent une réflexion sur l'avenir de cette activité agricole.

Face au réchauffement climatique, le stockage de l'eau apparait comme le Graal pour la sécurisation des systèmes de production locale et la pérennisation de l'agriculture. Or, il a de lourdes conséquences pour les milieux aquatiques, souvent du fait des effets cumulés de nombreuses petites retenues. En outre, il revêt un risque important de mauvaise adaptation face à la dérive climatique.

TITRE3.L'IRRIGATION ET LES PROBLEMATIQUES DU STOCKAGE DE L'EAU

Sur le département du Rhône, 1500 retenues ne respectent pas l'obligation de débit réservé. Il s'agit d'une obligation réglementaire permettant de garantir la survie, la circulation et la reproduction des espèces aquatiques ou dépendantes de l'eau[41]. Sans cet écoulement minimum dans le cours d'eau, le fonctionnement minimal des écosystèmes n'est pas assuré. Les propriétaires d'ouvrages hydrauliques doivent respecter cette obligation[42]. Dans la vallée de la Brevenne, on compte plus de 80 retenues

[41] Article L 214-18 du Code de l'Environnement.
[42] La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (30 décembre 2006) a instauré au sein de l'article L.214-18 du code de l'environnement, une disposition imposant à tous les ouvrages, quel qu'en soit l'usage, des obligations relatives, pour l'essentiel, au maintien d'un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces aquatiques dans le cours d'eau à l'aval des ouvrages.

situées en travers d'un cours d'eau. Elles ne laissent pas transiter d'eau à l'aval pendant certaines périodes de l'année, asséchant ainsi certains cours d'eau.

En 2009, les services de la Direction Départementale des territoires du Rhône ont informé par courrier les propriétaires des ouvrages de leur obligation de mise aux normes pour le débit réservé. Depuis, les mises en demeure auraient dû être envoyées mais les démarches administratives sont trop longues et lourdes. Faute de moyens humains nécessaires au bon fonctionnement des services de l'Etat, il n'y a pas eu d'évolution pour faire respecter la loi. Sur les 1 500 plans d'eau, seulement 600 sont encore à usage agricole. Les autres n'ont plus aucun usage, ou simplement un usage d'agrément. Le volume de ces plans d'eau se situe majoritairement entre 2 000 et 25 000 m³ d'eau. Sur le territoire arboricole, beaucoup des anciens exploitants, partis en retraite, ont souhaité garder le patrimoine que constituait leur plan d'eau individuel. Les nouveaux exploitants ont donc construit de nouvelles retenues pour continuer l'activité très calibrée autour de la cerise de Bessenay.

Aujourd'hui, les capacités de stockage existantes seraient suffisantes pour irriguer l'ensemble des cultures du bassin versant mais la répartition spatiale est mauvaise.

Sur la copie d'écran ci-dessous, on aperçoit une vingtaine de retenues en travers de cours d'eau, souvent en tête de bassin versant, sur la commune de Bessenay (14 km²) et ses alentours.

L'impact cumulé de ces retenues est problématique. En effet, l'eau stockée dans les retenues ne permet plus d'alimenter les milieux aquatiques situés en aval. La réduction du débit moyen annuel est le principal effet mis en évidence du point de vue de l'impact cumulé sur l'hydrologie. Les intensités varient de 0 à 30 %, mais sont toujours plus importantes les années sèches que les années moyennes ou humides[43]. La réduction du débit à l'aval est importante en période d'étiage avec une augmentation significative des pertes par évaporation. Ce phénomène accentue la sécheresse sur les territoires[44]. De plus, les retenues d'eau implantées sur cours d'eau, limitent l'auto-épuration et contribuent au réchauffement global des eaux. Il est constaté une augmentation des températures, une diminution de la teneur en oxygène dissous, une eutrophisation, etc. Ce réchauffement est nuisible aux écosystèmes d'eau froide que sont ces cours d'eau en tête de bassin versant. Ainsi, des modifications des communautés biologiques s'opèrent par l'altération des conditions environnementales, de la connectivité et des processus de dispersion des organismes. En outre, le nouveau milieu créé par la retenue peut se révéler favorable aux espèces exotiques envahissantes.

L'altération du transport sédimentaire et de la morphologie du cours d'eau est également à souligner. En effet, les têtes bassin versant sont particulièrement concernées par les projets de création de retenues en cours d'eau. Or, ces têtes de bassin sont des sources importantes de sédiments[45]. Piégés dans les retenues, les sédiments ne transitent plus vers l'aval. La morphologie des cours d'eau à l'aval de ces retenues s'en trouve alors altérée. C'est d'autant plus dommageable que la morphologie est la première cause de non atteinte du bon état écologique des eaux du bassin Rhône-Méditerranée.

Le problème se retrouve également en Ardèche, sur le bassin versant du Doux où 900 retenues sont réparties sur le territoire. 20 ans après le classement en ZRE, un programme de substitution sur le territoire du syndicat Entente Doux-Mialan se concrétise. Le projet est encadré par les services de l'Etat. L'AERMC prévoit un financement selon l'objectif de substituer l'ensemble des prélèvements par pompage en cours d'eau en période d'étiage, par de l'eau stockée dans les retenues. La gestion volumétrique des prélèvements est maintenant obligatoire depuis l'année dernière et l'OUGC tant attendu sera porté par la Chambre d'agriculture de l'Ardèche.

En 2019, une étude a été lancée pour connaître les impacts cumulés des retenues collinaires sur le bassin versant du Doux. Cette étude comprend notamment une évaluation de la capacité maximale en retenues sur un bassin versant. Il est donc possible que sur certains sous-bassins versants déjà suréquipés, la création de nouvelles retenues ne soit plus envisageable à l'avenir. Pourtant, avant même d'avoir les résultats de cette étude, et malgré les 900 retenues déjà existantes, de nouvelles retenues continuent d'être créées. Ce sont 5 projets de création de retenues pour de la substitution qui ont été acceptés par la DDT de l'Ardèche en 2019 et une dizaine de projets de création serait en attente d'instruction.

[43] Expertise scientifique collective, "Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique », IRSTEA, 2017. https://expertise-impact-cumule-retenues.inrae.fr/les-rapports/

[44] Point de revue bibliographique sur le lien entre sécheresse et stockage de l'eau, Florence Habets, 28 janvier 2019, Laboratoire de Géologie, ENS.

[45] On constate une érosion plus importante en raison de la pente et des vitesses des eaux courantes.

Position de FNE AURA

Notre fédération est consciente des actions réalisées pour changer la vision individuelle de la ressource à usage agricole vers une stratégie collective de partage. Mais il n'en demeure pas moins que les impacts du stockage de l'eau sont là, fragilisant la ressource en eau et perturbant les écosystèmes aquatiques.

En effet, les petites retenues (volume de moins d'un million de m^3), du fait de leur nombre important et de leurs usages, affectent de façon conséquente la ressource en eau. L'impact cumulé des petites retenues sur l'hydrologie peut réduire jusqu'à 50% des débits des cours d'eau les années sèches. En outre, la dépendance excessive à l'égard de l'infrastructure de stockage de l'eau augmente la vulnérabilité et donc, les dommages potentiels dus aux pénuries d'eau. Cela est lié au fait que la mise à disposition de stockage d'eau crée l'illusion d'une ressource sans limite. Cela réduit l'incitation à des actions d'adaptation à d'autres niveaux : mesures d'économies d'eau ou de réduction de la dépendance à l'eau. Le stockage augmente ainsi les effets négatifs des pénuries d'eau lors de sécheresses graves que ces infrastructures ne pourront pas pallier. [46]

En effet, stocker l'eau l'hiver pour l'utiliser l'été, suppose que les précipitations hivernales soient suffisantes pour recharger les nappes souterraines et les retenues en surface. Or, nous accusons des sécheresses récurrentes, y compris en hiver. Pour autant, la course au stockage se poursuit et des projets de nouvelles retenues se multiplient, au risque de ne pas pouvoir les remplir le moment venu.

***Notre fédération insiste pour la réutilisation ou l'effacement des retenues collinaires qui ne sont plus utilisées sur les territoires en déficit quantitatif**. Avant même de créer de nouveaux ouvrages, mieux adaptés et respectant le débit réservé, il est primordial d'utiliser l'existant afin de faire de réelles économies d'eau. Or, il ne s'agit que d'une piste de travail qui fait actuellement l'objet de réflexions sur le bassin du Doux. Même face aux ouvrages de stockage qui ne respectent pas la règlementation, l'Etat se retrouve dans l'incapacité d'imposer leur mise aux normes.*

[46] Point de revue bibliographique sur le lien entre sécheresse et stockage de l'eau, Florence Habets, 28 janvier 2019, Laboratoire de Géologie, ENS.

CONCLUSION

Notre fédération estime que l'agriculture doit adapter ses cultures et ses pratiques pour économiser l'eau, plutôt que de parier sur une extension de l'irrigation.

Il convient tout d'abord de prendre en compte l'existant :

1. Les plans d'eau illégaux doivent être régularisés rapidement pour protéger la ressource en eau. Les retenues non-conformes vis-à-vis du débit réservé doivent être aménagées pour le devenir ou doivent être supprimées.
2. La mise en conformité des retenues existantes ou leur effacement est un préalable à tous projets de retenues nouvelles. Ces projets doivent démontrer l'impossibilité géographique et technique, de réutiliser ou d'optimiser les capacités de stockage existantes.

Les études justifiant la création de retenues d'irrigation à usage collectif doivent évidemment faire apparaître que leur remplissage respecte les limites de prélèvement. Elles doivent également prendre en compte les effets du réchauffement climatique. Car ceux-ci peuvent rapidement rendre inacceptables des projets pourtant jugés acceptables dans les conditions actuelles. La durabilité des solutions apportées par la création de retenues nouvelles doit être assurée, en particulier lorsque des financements publics contribuent à leur réalisation. Elles doivent répondre également aux conditions économiques actuelles de récupération des coûts au regard des filières mises en place dans un contexte à venir de baisse des financements publics.

FNE AURA s'opposera systématiquement aux projets de retenues qui ont pour finalité l'extension de l'irrigation d'un système agricole productiviste.

Les conditions de remplissage et de site doivent être considérées :

Le site choisi pour l'implantation du réservoir doit éviter les zones humides et d'une façon générale les zones protégées et abritant des espèces protégées. Il faut absolument prévenir la création d'obstacle à la continuité écologique et sédimentaire. Pour cela, les retenues doivent être situées en dehors du lit mineur des cours d'eau ou de zone d'émergence de source.

Le remplissage par les eaux de ruissellement de l'impluvium de la retenue doit être privilégié. Le cas échéant, le remplissage par prélèvements dans les cours d'eau doit être strictement encadré notamment en période d'étiage[47]. Par exemple, durant ces périodes, les retenues d'eau doivent être déconnectées du réseau hydrographique naturel afin qu'il puisse bénéficier des pluies des orages estivaux.

La réalisation de nouveaux stockages doit prendre en compte les effets cumulatifs des pressions exercées par les autres aménagements du bassin versant. Il s'agit en particulier des effets des autres retenues d'eau existantes sur le plan de l'hydrologie, de la continuité écologique et de la morphologie. Il est important de connaître les impacts cumulés afin de prévenir tout risque de dégradation de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

[47] Ils doivent, bien entendu, respecter le Débit Minimal Biologique en toute période (Article L 214-18).

Enfin, les projets de retenues doivent satisfaire au principe de récupération des coûts. Cela fait partie des exigences de la directive cadre sur l'eau. Tout particulièrement lorsque des fonds publics nationaux ou européens contribuent à la réalisation de ces retenues d'eau. Cela implique que le bilan coût/avantage soit positif.

FNE AURA sera donc vigilante au respect de ces critères pour les projets de retenues d'eau, qui seront étudiés au cas par cas.

GLOSSAIRE :

AEP : Alimentation en Eau Potable
ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail
CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CNPE : Centrales nucléaires de production d'électricité
DDT : Direction Départementale des Territoires
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EVPG : Etudes volumes prélevables globaux
GES : Gaz à effet de serre
INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements
OFB : Office Français de la Biodiversité
OGM : Organisme génétiquement modifié
OUGC : Organisme Unique de gestion collective
PGRE : Plan de gestion de la ressource en eau
PTGE : Projet de territoire pour la gestion de l'eau (conforme à l'instruction ministérielle du 7 mai 2019)
QMNA : Débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A)
SAGE : Schéma d'Aménagement et des Gestion des Eaux
SAGYRC : Syndicat Mixte d'Aménagement de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières
SAU : Surface agricole utile
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
ZRE : Zone de répartition des eaux

POUR ALLER PLUS LOIN :

Rapport du CESE sur la gestion de l'eau en agriculture:
https://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2013/2013_11_gestion_eau_agriculture.pdf

Rapport du CGEDD (non censuré) - Cellule d'expertise relative à la gestion quantitative de l'eau pour faire face aux épisodes de sécheresse
https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/LinkFile/Key/00d6f197-a132-468e-8725-7ebc50fe71aa/Rapport%20cellule%20expertise%20projets%20territoires%20juin%202018.pdf

Rapport du CGEDD - Retour d'expérience sur la gestion de la sécheresse 2019 dans le domaine de l'eau :
http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/012985-01_rapport-publie_cle53bbd3.pdf

Décryptage par FNE de l'instruction des "projets de territoires pour la gestion de l'eau" du 7 mai 2019 :
https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/LinkFile/Key/1a993fb7-18d3-4b48-9b2c-dd13241988b6/D%C3%A9cryptage%20FNE%20instruction%20PTGE%207%20mai%202019.pdf

Guide pratique FNE - Les projets de territoires pour la gestion de l'eau (PTGE) – 2020
https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/Ticket?Key=7c8eb7d9-1519-44de-8d77-48a65c3f6151

Dossiers FNE sécheresse/irrigation/barrages/eau/changement climatique :
https://www.fne.asso.fr/dossiers/sécheresse-agriculture-irrigation-barrages-eau-changement-climatique

Ardèche - L'eau, entre usages et territoires, FRAPNA Ardèche, 2014
https://fr.calameo.com/books/003434472664a17af9fdc

La politique de gestion quantitative menée sur le bassin, DREAL de bassin Rhône-Méditerranée et Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse :
https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion-de-leau/gestion-quantitative-de-la-ressource-en-eau

Point de revue bibliographique sur le lien entre sécheresse et stockage de l'eau, Florence Habets, 28 janvier 2019, Laboratoire de Géologie, ENS