

Fiche action A.3.1 : Observatoire technique territorial partagé des économies d'eau agricoles

Indicateurs suivis

10 octobre 2023



72 rue Riquet - Bat A
31000 Toulouse
05 61 62 50 68
eauceia@eauceia.fr
www.eauceia.fr

SOMMAIRE

PREAMBULE	6
A. BASSIN ADOUR-GARONNE : HISTOIRE DE L'IRRIGATION, FOCUS SUR LE TERRITOIRE DU PTGA	7
1.1 Les tendances de longs termes	8
1.3 1950 - 1970 : révolution agricole de l'après-guerre et prémices de l'irrigation par aspersion	10
1.4 1970 - 1980 : développement de l'irrigation dans les territoires où la ressource en eau est importante et accessible.....	12
1.5 1980 - 1990 : développement inégal de l'irrigation dans les territoires moins favorables et montée en puissance d'une conditionnalité par les ressources en eau	12
1.6 1990 - 2000 : changement du contexte économique mondial et montée des préoccupations environnementales.....	13
1.7 2000 à aujourd'hui : recherche d'une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau, changement climatique et nouveaux usages.....	14
1.8 Le point de vue du GIEC pour l'avenir	16
1.9 Une conclusion sur l'histoire en guise d'introduction de l'observatoire	16
1.10 Bibliographie.....	18
B. DEMARCHE DE L'OBSERVATOIRE	19
1.1 Une construction largement concertée	19
1.2 Structuration de l'Observatoire	19
1.3 Phase 1 de l'observatoire : état des lieux des données.....	20
1.4 Phase 2 de l'observatoire : suivi et accompagnement	21
1.5 Synthèse de la Méthode envisagée : Logigramme	21
C. SYNTHESSES DES TRAVAUX REALISES PAR LE COMITE TECHNIQUE SELON LES 4 THEMATIQUES RETENUES	24
 GROUPE 1 : PARAMETRES DE REFERENCES AGRONOMIQUES : BESOIN UNITAIRE THEORIQUE	25
1.1 Données caractérisant le territoire	25
1.1.1 Données du type de sol (sources : RRP et « guide d'utilisation des bases de données sol pour la production de cartes thématiques »).....	25
1.1.2 Données climatiques (source : Météo France)	28
1.2 Méthode de calcul du besoin théorique d'irrigation (© Eaucea).....	29
1.2.1 Résultat de la cartographie.....	33

1.2.2	<i>Résultat du tableau de référence</i>	35
1.3	Indicateur agro-climatique	37
1.4	Conclusion	38
1.4.1	<i>Indicateur besoin théorique</i>	38
1.4.2	<i>Indicateur agro-climatique normé</i>	39
1.4.3	<i>Autres indicateurs</i>	40
GROUPE 2 :	ASSOLEMENT IRRIGUE.....	41
1.1	Bancarisation des données brutes	41
1.1.1	<i>Assolement : sur le long terme à partir de données des RPG à l'échelle parcellaire.....</i>	41
1.1.2	<i>Assolement irrigué : les RA, un point tous les 10 ans à l'échelle communale</i>	43
1.1.3	<i>Traitement à partir de données de cadrage à l'échelle départementale : méthode du prorata du département dans le PTGA</i>	45
1.2	Traitement des données.....	48
1.2.1	<i>Assolement irrigué : reconstitution pour des années ponctuelles (2015 et 2020) cultures majoritaires (Maïs, Soja, Tournesol, Blé tendre, ..).....</i>	48
1.3	Suivis des pratiques au travers d'enquêtes	50
1.3.1	<i>Enquêtes OUGC avec conventionnement SMEAG</i>	50
1.3.2	<i>Enquêtes sur le matériel au travers des diagnostics d'exploitation (action du PTGA)</i>	51
1.3.3	<i>Données provenant d'une analyse satellitaire.....</i>	51
1.4	Résultat : données disponibles sur l'assolement à l'échelle du PTGA.....	52
1.5	Conclusion	53
1.5.1	<i>Indicateur assolement irrigué ou non.....</i>	53
1.5.2	<i>Indicateurs pratiques agricoles</i>	53
1.5.3	<i>Autres indicateurs</i>	54
GROUPE 3 :	VOLUMES ET DEBITS PRELEVES	56
1.1	Volumes autorisés : AUP (source : arrêtés préfectoraux).....	56
1.2	Volumes homologués par ressources et Périmètres Élémentaires (source : OUGC/DDT).....	57
1.3	Volumes prélevés par ressources et Périmètres Élémentaires (source : OUGC/DDT).....	58
1.3.1	<i>Volume prélevé OUGC/DDT : les bases OUGC sont fiables à partir de 2015-2016</i>	58
1.3.2	<i>Volumes prélevés AEAG : disponibles depuis 2003.....</i>	61

1.3.3	<i>Croisement des 2 bases de données pour une reconstitution à l'échelle globale</i>	62
1.4	Exploitation des données débitmétriques et bancarisation de ces données.....	62
1.4.1	<i>Données modélisées : autres pistes pouvant être exploitées.....</i>	<i>62</i>
1.4.2	<i>Données mesurées.....</i>	<i>63</i>
1.5	Suivis des restrictions	64
1.6	Conclusion	65
1.6.1	<i>Indicateur volumes.....</i>	<i>65</i>
1.6.2	<i>Indicateur débit.....</i>	<i>66</i>
1.6.3	<i>Indicateur restrictions.....</i>	<i>66</i>
1.6.4	<i>Autres indicateurs</i>	<i>66</i>
GRUPE 4 : VALORISATION SOCIO-ECONOMIQUE DE L'IRRIGATION		67
1.1	Echelle mondiale : prix de vente des cultures et suivi des charges.....	68
1.2	Echelle Régionale : Occitanie	68
1.2.1	<i>Evolution des résultats économiques des exploitations en Occitanie toutes OTEX confondues selon le RICA.....</i>	<i>68</i>
1.2.2	<i>Résultats économiques des OTEX représentatives du territoire en 2020 (source : RICA 2020, échelle Occitanie).....</i>	<i>69</i>
1.3	Echelle départementale	70
1.3.1	<i>Evolution du rendement</i>	<i>70</i>
1.3.2	<i>Orientations technico socioéconomiques</i>	<i>71</i>
1.4	Echelle du PTGA	72
1.4.1	<i>Données socio</i>	<i>72</i>
1.4.2	<i>Données économiques : Etude CERFRANCE.....</i>	<i>73</i>
1.4.3	<i>Données économiques : Suivi du cout de l'Eau.....</i>	<i>74</i>
1.5	Conclusion	75
1.5.1	<i>Indicateur du prix de vente des cultures et suivi des charges</i>	<i>75</i>
1.5.2	<i>Indicateurs RICA</i>	<i>75</i>
1.5.3	<i>Indicateur rendement.....</i>	<i>76</i>
1.5.4	<i>Indicateur OTEX.....</i>	<i>76</i>
1.5.5	<i>Indicateur nombre d'irrigant.....</i>	<i>77</i>
1.5.6	<i>Indicateur cout de l'irrigation</i>	<i>77</i>
1.5.7	<i>Autres indicateurs</i>	<i>77</i>
SYNTHESE DES INDICATEURS POSSIBLES POUR L'OBSERVATOIRE.....		78

PERSPECTIVE : CROISEMENT ENTRE INDICATEURS	82
ANNEXE 1 : GUIDE METHODOLOGIQUE DES BASES DE DONNEES SOL POUR LA PRODUCTION DE CARTES THEMATIQUES : ESTIMATION DU RESERVOIR UTILE EN EAU DES SOLS EN BRETAGNE	84
ANNEXE 2 : MATRICE DES INCATEURS ENVISAGES AU DEBUT DU PROCESSUS EN 2021.....	85

PREAMBULE

En introduction de ce rapport, et avant d'envisager le futur, il est apparu utile de rappeler que l'irrigation dans le périmètre de Garonne amont s'inscrit dans une histoire ancienne, plus que séculaire, faite de progrès technique et d'une évolution permanente du contexte social et économique. L'époque contemporaine vit un nouveau défi redoutable avec les perturbations climatiques qui s'annoncent. Elles emportent un ensemble d'injonctions qui peuvent paraître en compétition autour de l'amélioration des productions agricoles et alimentaires, le maintien d'un espace rural et montagnard vivant et producteur de richesse, l'exigence de sobriété face à la réduction de la ressource en eau et les besoins des milieux. Cette stratégie de sobriété volontariste apparaît incontournable mais elle doit aussi offrir des perspectives pour l'agriculture dans toutes ses composantes.

Le terme d'économie d'eau est donc au cœur d'un débat qui est à la fois sémantique, technique et social.

Le constat déjà posé dans le Plan de gestion d'étiage (PGE) Garonne-Ariège, révisé en 2018, perdure. Les **données de référence** nécessaires pour décrire l'irrigation et estimer un potentiel d'économie d'eau pour ce secteur **manquant** : surfaces irriguées, valeur de référence du PTGA pour le besoin d'irrigation, état du parc de matériel d'irrigation, ... Les outils nationaux sur la donnée agricole (Recensement Agricole, Registre Parcelaire Graphique) ne prévoient pas ces données ou sont obsolètes. La mise en place des OUGC a permis d'impulser la bancarisation des données volumiques agricoles (administratifs et réels), mais pas systématiquement des surfaces irrigables et effectivement irriguées (donnée existante mais partielle) ni des assolements. La donnée est donc incomplète pour calculer un potentiel d'économies d'eau (ou d'évitement saisonnier) valeur-objectif du PTGA, sur la base de données réelles, tout en optimisant la valeur ajoutée des productions et donc le revenu des agriculteurs.

Pour combler ce manque, la mise en place d'un observatoire territorial Garon'Amont apparaît utile. Il s'appuiera sur les études déjà réalisées et repartira de cette base pour s'inscrire dans une continuité. Il implique les OUGC et la coopération technique de plusieurs partenaires collectant des données d'irrigation. La construction de cet observatoire est copilotée par le CD31 et la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne. Il fait le lien avec plusieurs autres actions du PTGA. Il peut accompagner le versant agricole des PAT (A.3.5) en contribuant à cibler des zones à potentiel maraîcher. Il interagit avec les diagnostics d'exploitation (A.3.2) pour cibler les zones ou les exploitations sur lesquelles les diagnostics seront prioritaires et en retour, les résultats de ces diagnostics alimenteront les données de références de l'observatoire (matériel, sol, pratiques, ...).

A. BASSIN ADOUR-GARONNE : HISTOIRE DE L'IRRIGATION, FOCUS SUR LE TERRITOIRE DU PTGA

L'irrigation du bassin Adour-Garonne est une pratique ancienne dont l'origine dépend de certains aménagements hydrauliques eux aussi anciens souvent d'ampleur limités mais parfois très structurants. Concernant les structures de prélèvements, l'irrigation était traditionnellement collective au travers des ASA ou via la construction au XIX et XXème siècle de grands ouvrages collectifs. La gestion de la ressource est alors concertée par nécessité technique.

Ainsi, dans le Comminges, deux canaux d'irrigation autorisés en 1833 alimentant plusieurs embranchements et alimentés par la Garonne sont créés sur Bordes-de-Rivière et Villeneuve-de-Rivière pour l'arrosage des 740 hectares. Emblématique du bassin Adour-Garonne, le canal de la Neste qui permet d'alimenter les rivières gasconnes avec l'eau de la fonte des neiges pyrénéennes a été construit dans la deuxième moitié du XIXe siècle pour permettre dans les vallées de gascogne la navigation, la salubrité et l'irrigation par submersion de prairies et garantir l'affouragement du bétail toute l'année. De même, le canal de Saint-Martory a été construit dans la deuxième moitié du XIXe siècle et servait à la navigation et à l'irrigation des cultures.



Figure 2: BousSENS – Canal de Saint-Martory en 1918 (Labouche, 1918)

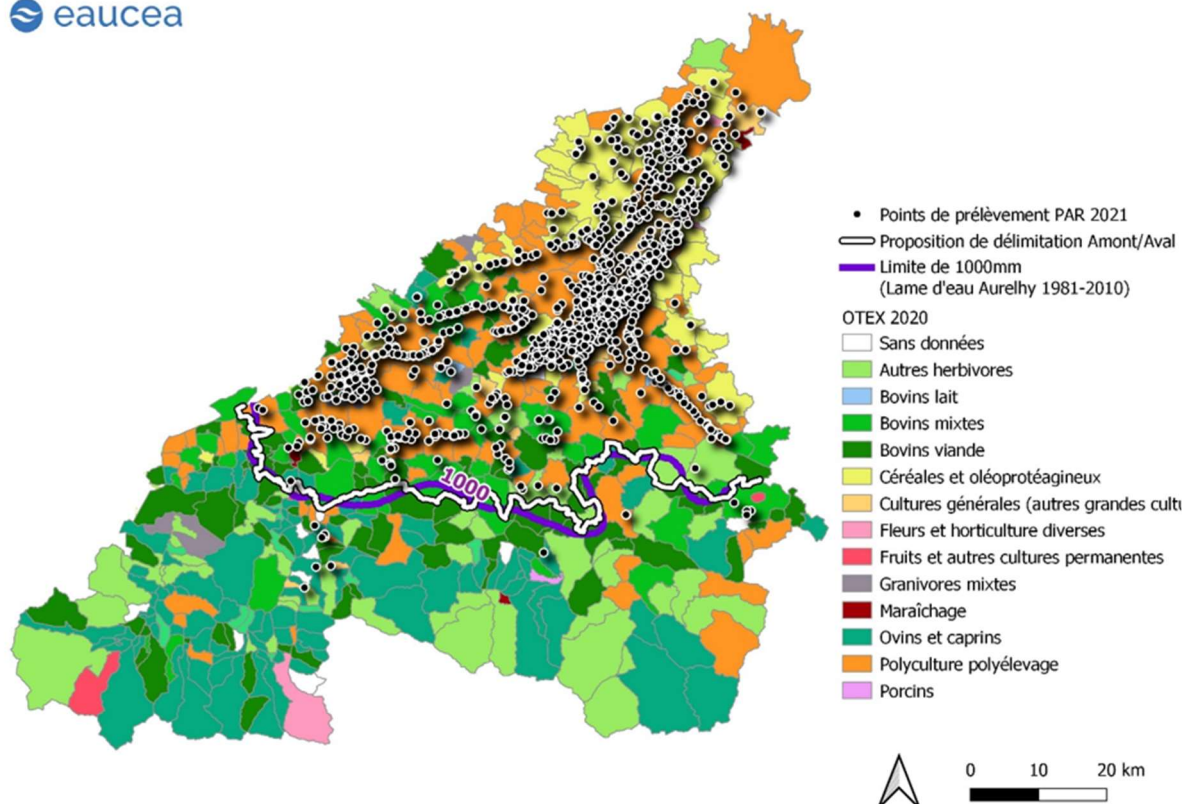
Figure 1: Vallée d'Aure – Prise d'eau du Canal de la Neste au début du 20ème siècle Vallée d'Aure (Peire, Début XXème siècle)



Ces 2 ouvrages, motivés par une approche multiusage de l'eau, structurent toujours le bassin de la Garonne ainsi que le périmètre du projet de territoire.

1.1 Les tendances de longs termes

Aujourd'hui (2020) en ce qui concerne le territoire du PTGA, les points de prélèvement sont majoritairement présents sur le Nord de la zone d'étude en zone de plaine, là où les cultures céréalières sont prédominantes et où l'accès à l'eau est sécurisé : le long de la Garonne, dans les vallées réalimentées par le système Neste, sur les terres dominées par le canal de Saint Martory ou enfin le long de l'Arize réalimentée. La géographie de l'irrigation est donc surtout une géographie des ressources les plus organisées.



Sources : RGA 2020, Admin Express, PAR 2021, DDT31

Figure 3: Carte des points de prélèvements et des OTEX 2020 du périmètre du PTGA

Par manque de données précises de recensement agricole avant les années 70, seule l'évolution à partir de ces années est représentée. Sur le territoire du PTGA, on observe depuis 1979 une diminution significative de plus de 65% du nombre d'exploitations agricoles et une baisse de 14% de la Surface Agricole Utile (SAU) à un rythme de disparition de 10 000 hectares tous les 10 ans sur cette même période et jusqu'à 2010. Cela s'accompagne d'une réduction par 3 du nombre d'exploitants et par l'agrandissement de la taille des exploitations dont la SAU moyenne était de 20 hectares en 1979 et qui est aujourd'hui de 46 hectares.

On observe cependant que le rythme de l'érosion des effectifs d'exploitations agricoles et de la population agricole s'est ralenti depuis 2010. Cela peut être notamment lié au fait que dans les deux recensements agricoles RA 2000 et RA 2010, la baisse du nombre d'exploitations avait été exceptionnellement sévère à l'échelle nationale pour des raisons démographiques spécifiques. En

effet, entre 1990 et 2000, le départ à la retraite d'une génération d'exploitants agricoles âgés a été important. D'autre part, le RA 2010 constate que l'installation d'une classe de jeunes agriculteurs a été peu nombreuse. En effet, les jeunes agriculteurs du RA 2010 sont nés après le baby-boom donc ils représentent les premières générations d'agriculteurs du reflux démographique.

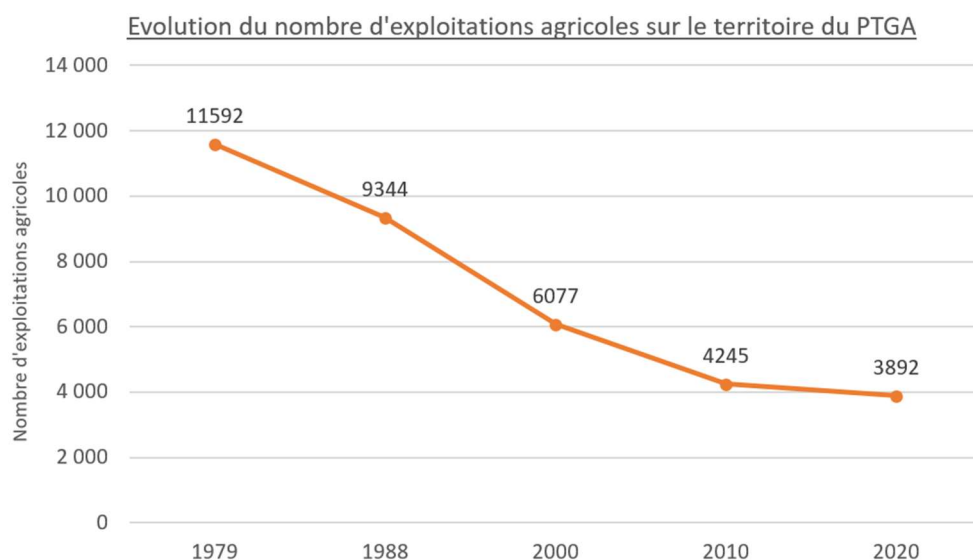


Figure 4: Evolution du nombre d'exploitations agricoles entre 1979 et 2010 sur le périmètre du PTGA
(Source : RGA 2020, communes du PTGA)

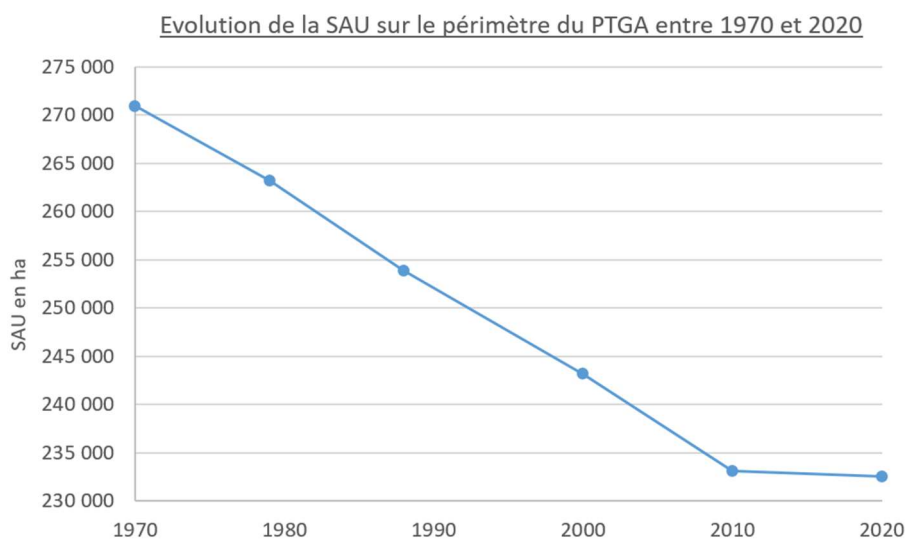


Figure 5: Evolution de la SAU entre 1970 et 2020 sur le périmètre du PTGA
(Source : RGA 2020, ratio par rapport à la surface des départements du PTGA, secret statistique pour les RA 2000 et 2010)

A défaut d'avoir des données précises concernant l'évolution du type et du nombre de structures de prélèvements entre 1970 et 1980, on peut dire que la gestion de la ressource en eau est majoritairement individuelle sur le PTGA depuis les années 2000. Le graphique ci-dessous l'illustre avec une distinction entre les volumes prélevés de manière individuelle (exploitants individuels, GAEC, EARL, SARL) et ceux prélevés par une association syndicale (ASA, ASS, ASL, ASI). (Source : nom préleveur ASA dans les données AEAG)

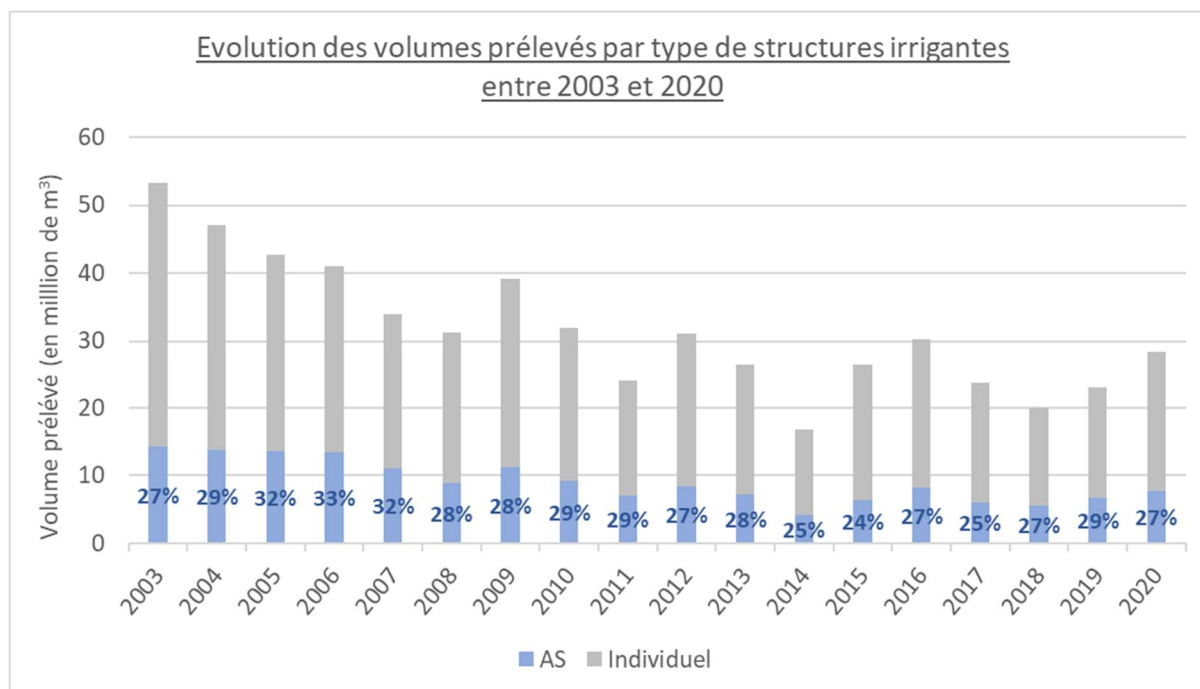


Figure 6: Evolution des volumes prélevés en fonction du type de structures irrigantes entre 2003 et 2020 sur le périmètre du PTGA (Source : AEAG)

Sur cette période, la part de volumes prélevés par les associations syndicales de type ASA est minoritaire par rapport aux prélèvements individuels et représente entre 25 et 30% de la totalité des volumes prélevés chaque année. Cette part de volumes prélevés est stable malgré la diminution des volumes prélevés globaux.

1.3 1950 - 1970 : révolution agricole de l'après-guerre et prémices de l'irrigation par aspersion

En 1962, la Politique Agricole Commune (PAC) rentre en vigueur et incite les agriculteurs à stimuler leur production agricole pour lutter contre la dépendance alimentaire de l'Europe. Les citoyens européens doivent avoir accès à des denrées alimentaires dont le prix est abordable et les agriculteurs doivent avoir des revenus justes et un niveau de vie équitable. Pour nourrir la France et l'Europe, l'agriculture s'équipe alors de nouveaux moyens de production qui modifient les façons de produire et augmentent les rendements : mécanisation, remembrement du parcellaire agricole, utilisation d'engrais de synthèse et de produits phytosanitaires, construction de réseaux d'irrigation etc.

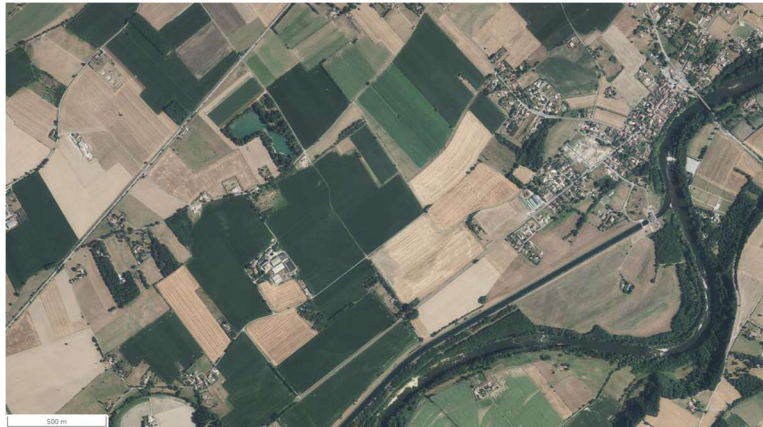


Figure 7: Photos aériennes de Saint-Julien-sur-Garonne en 1953 et en 2020
(Source : Remonter le temps – IGN)

Cette politique a totalement bouleversé le paysage agricole à cette époque et a continué de le modifier durant les décennies suivantes avec une réduction du nombre d'exploitations, des agriculteurs et une augmentation de la taille moyenne des exploitations.

Suite aux grands incendies de la forêt des Landes dans les années 1940, une politique de création de parcelles agricoles pare-feu incite l'installation d'agriculteurs venant du Bassin Parisien puis des rapatriés d'Afrique du Nord qui seront les premiers à irriguer dans le Bassin Adour Garonne. L'irrigation par aspersion va alors débuter dans le Sud-Ouest de la France. De grands secteurs spécialisés en grandes cultures voient le jour et des exploitations en polyculture élevage aussi, notamment avec un cheptel laitier.

C'est dans cette décennie, que naît la première loi sur l'eau relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution du 16 décembre 1964. Elle organise la gestion de l'eau par bassin versant hydrographique et instaure, pour chaque bassin, la création d'un comité de bassin chargé d'élaborer la politique de gestion de l'eau et d'une agence de l'eau (ou agence financière de bassin), chargée de mettre en œuvre cette politique. Cette loi permet une gestion globale et décentralisée de la ressource en eau sur le territoire national. Ses objectifs sont multiples en termes de gestion des usages de l'eau (dont l'eau potable) et de la réduction des pollutions. Elle prévoit aussi des zones spéciales d'aménagement des eaux disposant de plan de répartition des ressources hydrauliques.

1.4 1970 - 1980 : développement de l'irrigation dans les territoires où la ressource en eau est importante et accessible

La spécialisation des exploitations agricoles continue et les surfaces en prairies et fourragères déclinent au profit des grandes cultures. Le développement de l'irrigation est important et l'accès à l'eau est généralisé notamment pour les cultures les plus rémunératrices comme le maïs semence, qui permettent de rembourser rapidement les installations. Ce développement est soutenu par les pouvoirs publics à travers des subventions d'ouvrages hydrauliques, des conseils aux agriculteurs etc.

A titre d'exemple, dans la vallée de l'Adour gersoise, la CACG réalise dans les années 1975 d'importants aménagements pour construire un réseau de canaux de dérivation de l'Adour. Ce réseau donne accès à l'eau même à des agriculteurs qui ne sont pas situés en bordure du fleuve. Ces installations offrent la possibilité de produire des cultures à plus forte valeur ajoutée. Cela se traduit alors par une augmentation importante des surfaces irriguées sur l'ensemble du territoire national.

L'équipement individuel de l'irrigation se développe au fil du temps avec des pompes directes dans les milieux depuis les nappes ou les cours d'eau. Sur Midi Pyrénées les surfaces irriguées ont été multipliées par 2 entre 1970 (60 500 ha) et 1979 (123 000 ha).

En parallèle, la situation agricole européenne évolue rapidement. L'offre alimentaire est devenue supérieure à la demande pour de nombreux produits : produits laitiers, céréales, sucre, viande bovine etc. L'Union Européenne doit alors stocker et exporter sur le marché mondial avec des subventions, ce qui coûte de plus en plus cher. Elle tente alors de mettre en place des outils pour limiter l'offre.

1.5 1980 - 1990 : développement inégal de l'irrigation dans les territoires moins favorables et montée en puissance d'une conditionnalité par les ressources en eau

Dans les territoires où la ressource en eau est moins abondante ou moins accessible, l'irrigation n'est pas une pratique répandue. Cependant, l'accès à l'eau notamment pour le maïs est rendu possible grâce à la construction de retenues collinaires ou par des forages dans des nappes pour les cultures à forte valeur ajoutée. Les investissements nécessaires à ces aménagements sont plus ou moins subventionnés selon les départements. Le développement de l'irrigation est donc plus inégal suivant les territoires et l'accès à l'eau est moins généralisé. Les exploitations irrigantes et non irrigantes cohabitent.

Le développement économique du Sud-Ouest motive une nouvelle approche de la question de la ressource en eau. Le rapport de Mr l'ingénieur Général Ponton en 1980 "programme d'Aménagement et de protection de la Garonne" est symptomatique d'une étape importante dans l'histoire du bassin. Il s'inscrit à cette époque dans le cadre d'un plan décennal de développement économique du Grand Sud-Ouest avec 27 sous programmes dont un consacré à l'énergie (nucléaire et hydroélectrique) et un à la maîtrise de l'eau.

La superficie agricole irriguée sur la Garonne était dans les années 1980 de 37 000 hectares et le rapport Ponton programmait une multiplication par deux soit 72 000 hectares pour un potentiel de développement théorique estimé à environ 100 000 hectares. Or 20 ans plus tard c'est cette dernière valeur qui est effectivement atteinte et même dépassée en 2010 ! Le maïs est la culture irriguée

dominante avec 75% des prélèvements d'eau (source : programme décennal de développement des ressources en eau (PDRE)).

Dans cette même décennie, le Sud-Ouest est frappé par une première vague de sécheresses hydrologiques en 1976, 1985 et 1986. En juillet 1988, le comité de bassin Adour Garonne se saisit pleinement de la question des débits des cours d'eau qui conditionne largement les enjeux de qualité de l'eau (Débit minimum admissible) mais aussi, la préoccupation montante des enjeux de biodiversité. Il adopte un programme décennal de développement des ressources en eau (PDRE) de 3,3 milliards de francs. 3 nouveaux barrages sont prévus sur le périmètre du PTGA : Charlas, Fabas et Filhet et les projections tablent sur un doublement du volume des lacs collinaires à l'horizon 2000. Pour le financer, les départements et régions ont augmenté significativement leur budget. Les redevances de l'agence de l'eau doivent augmenter pour les usagers de l'eau potable mais aussi pour les irrigants.

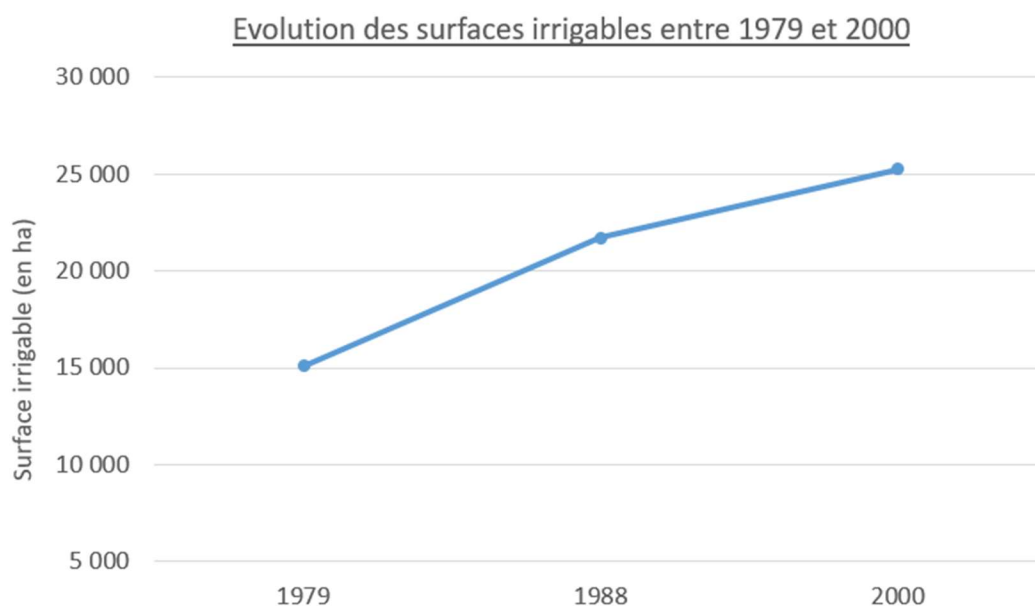
1.6 1990 - 2000 : changement du contexte économique mondial et montée des préoccupations environnementales

Le changement de décennie connaît une des pires sécheresses hydrologiques pour la Garonne qui s'étend sur trois ans consécutifs (1989-1990-1991). Les premiers questionnements sur la responsabilité de l'irrigation dans ce constat apparaissent. Le projet de Charlas au cœur du territoire Garonne amont cristallise les positions des acteurs qui réinterrogent le PDRE et sa vocation agricole. Dans l'attente, une convention de soutien des étiages de la Garonne est signée entre l'Etat, l'agence de l'eau, le SMEAG et EDF. Elle sera effective pour l'étiage 1993.

Le contexte économique mondial des années 1990 conduit à une plus grande volatilité des prix des produits agricoles liée à la fin progressive des prix garantis par la PAC. Ils ont été remplacés par des aides directes aux agriculteurs. On observe par ailleurs une augmentation des prix des moyens de production (engrais, carburant, électricité etc) et donc une plus grande variabilité de la rentabilité de l'irrigation notamment pour du maïs grain. En 1992, la réforme de la PAC institue une aide spécifique aux cultures irriguées associée à des objectifs de rendement qui durera jusqu'en 2006.

De plus, face à la multiplication des déséquilibres entre les besoins et la ressource en eau, la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 formalise la volonté de mener une politique publique de gestion responsable. L'eau est ainsi reconnue en tant que « patrimoine commun de la Nation ». La loi instaure un nouveau système de planification globale de la ressource en eau avec les Schémas Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). L'Union européenne s'inscrit dans cette dynamique en proposant une harmonisation de la gestion de l'eau dans les pays européens. Une directive cadre sera d'ailleurs adoptée par la suite.

Suite à ces diverses évolutions, l'augmentation des surfaces irrigables et des prélèvements est freinée. L'évolution des surfaces irrigables à l'échelle du PTGA est illustrée ci-dessous (Source : données communales des RA). Lorsque l'on considère l'évolution des surfaces irriguées à l'échelle du PTGA, on observe que la SAU irriguée totale est environ trois fois plus élevée en 2000 qu'en 1970 et quasiment 2 fois plus importante pour les surfaces cultivées en maïs durant cette même période.



*Figure 8: Evolution des surfaces irrigables entre 1979 et 2000 sur le périmètre du PTGA
(Source : RGA, communes du PTGA, secret statistique pour les RA 2000 et 2010)*

Entre 1988 et 2000, l'augmentation de la surface irrigable totale du PTGA est d'environ 15% alors qu'elle était de plus de 40% lors de la décennie précédente.

Par ailleurs, un deuxième pilier de la PAC en 1999 est élaboré et met en œuvre une nouvelle politique centrée sur le développement rural pour mieux prendre en compte l'impact qu'à l'agriculture sur l'environnement et introduit les axes d'une nouvelle orientation de l'agriculture « plus durable et fonctionnelle ». Le second pilier met en place des mesures socio-structurelles comme la modernisation des exploitations et l'installation de jeunes agriculteurs, des mesures agro-environnementales telles que la création de mesures agroenvironnementales (MAE), de la prime herbagère agroenvironnementale (PHAE) et de l'indemnité compensatoire aux handicaps naturels (ICHN). A cela s'ajoutent des mesures économiques telles que des aides à l'investissement, à la recherche et à l'innovation. Suite à la réforme de l'Agenda 2000, un Fond Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER), cofinancé par l'Union européenne et par les états membres, est mis en place pour soutenir cette politique. En 1999, un Plan de développement rural national (PPDRN), issu du « deuxième pilier de la PAC » comprends une mesure intitulée « diminution des prélèvements d'eau sur l'exploitation » au travers de la diminution conjointe des surfaces irriguées et des niveaux d'irrigation à l'hectare.

1.7 2000 à aujourd'hui : recherche d'une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau, changement climatique et nouveaux usages

L'été 2003 constitue le paroxysme des prélèvements d'eau d'irrigation dans le Sud-Ouest. Le taux d'équipement est élevé et toutes les ressources sont sollicitées. L'épisode caniculaire du début de l'été conduit à des demandes par hectare importantes. Cependant, les ressources trop sollicitées conduisent à une montée en puissance des dispositifs de restriction d'eau réglementaires. En effet, depuis les années 2000, la législation n'a cessé d'évoluer jusqu'à aujourd'hui pour faire face aux nouveaux défis climatiques.

En 2004, à l'initiative du SMEAG et répondant à la mesure C5 du SDAGE, un premier plan de gestion des étiages de la Garonne est approuvé par le Comité de Bassin. Ce premier PGE distingue des unités de gestion dont 3 concernent le périmètre du PTGA. Il s'agira du premier état des lieux détaillés, quantifiant le poids des usages dans l'hydrologie de la Garonne en étiage. La connaissance des surfaces irriguées évaluées à 20 500 ha environ ainsi que les modalités de gestion étaient cependant dispersées entre chaque département. Les bouleversements climatiques faisaient l'objet des premiers travaux de perspectives hydrologiques sur la Garonne. Le renouvellement de ce PGE pour une durée de 10 ans sera approuvé en 2018. Plusieurs mesures concernent l'irrigation dont certaines anticipaient les objectifs de l'observatoire de l'irrigation du PTGA.

Le 23 octobre 2000, la Directive-Cadre sur l'Eau (DCE) adoptée fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines.

En parallèle, une nouvelle réforme de la PAC a lieu en 2003. Les aides compensatoires sont découplées, les agriculteurs touchent désormais un droit à paiement unique (DPU) par hectare. C'est une aide au revenu indépendante de la production. L'ancien dispositif prévoyait une majoration des aides en fonction des superficies irriguées mais avec l'apparition des DPU, il y a désormais une suppression vis-à-vis de la majoration pour irrigation qui est aussi conjuguée à la pression réglementaire pour la délivrance des autorisations de prélèvement. Cela a eu pour effet une diminution de 17% des superficies irriguées dans le Sud-Ouest depuis 2000. (Giry, 2013).

Puis, la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) voit le jour en 2006. Cette loi reprend les objectifs de la DCE qui vise la réalisation de conditions permettant « un bon état écologique des eaux » en 2015. Elle propose de nouveaux outils réglementaires permettant d'améliorer la lutte contre les pollutions, la gestion quantitative de l'eau en favorisant les économies d'eau et le partage de la ressource et la restauration du bon fonctionnement des milieux aquatiques. La loi instaure notamment une procédure d'autorisation globale et pluriannuelle des prélèvements d'eau (AUP) destinée à l'irrigation agricole. Ce dispositif vise à améliorer une gestion collective des ressources en eau sur un périmètre hydrologiquement cohérent confiée à un Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC). Sur le PTGA deux OUGC ont en charge la gestion et la répartition des volumes autorisés à usage agricole dans ce périmètre.

Après les années 2000, la tendance de surfaces irriguées est à la baisse. A l'échelle communale, les RA 2010 et 2020 comportent une part de secret statistique obligatoire non négligeable qui représente environ un quart de la surface agricole totale ce qui empêche une analyse poussée de l'évolution des surfaces irriguées.

Ensuite, en 2013, une nouvelle réforme de la PAC introduit le verdissement des aides directes, qui promeut l'agriculture durable et l'innovation, le soutien à l'emploi et à la croissance ainsi que l'aide financière vers une utilisation productive des terres. Deux dispositifs ont alors été mis en place au sein des MAE : « irri 02 » qui vise à aider les irrigants qui s'engagent pour cinq ans à fermer un point de prélèvement d'eau. Ce premier dispositif, mis en place dès 2007, n'a été souscrit qu'en Poitou-Charentes. « irri 04 et 05 » permettent d'apporter une aide aux irrigants qui s'engagent pour cinq ans à introduire dans leurs rotations une légumineuse en substitution du maïs, à raison respectivement d'une ou deux années sur cinq. Ce second dispositif a lui été traduit à travers des engagements souscrits en 2012 dans les trois régions du bassin Adour-Garonne.

Cependant, dans le cadre du programme de développement rural hexagonal (PDRH) pour la période 2007-2013, prévoie deux dispositifs d'aides aux investissements collectifs d'irrigation visant à atténuer l'impact de l'irrigation sur la ressource, tels que la création de retenues d'eau permettant de reporter

en hiver un prélèvement antérieurement effectué en étiage et la modernisation de réseaux permettant d'accroître leur efficacité.

Le 4^{ème} programme d'investissement d'avenir part du constat qu'entre 2010 et 2020, la France a perdu près de 100 000 exploitations agricoles. Dans le même temps, l'agriculture doit poursuivre et accélérer sa transition agroécologique et conduire ce que certains appelle la 3^{ème} révolution agricole. L'irrigation conserve sa place dans la stratégie nationale "Systèmes agricoles durables et équipements agricoles contribuant à la transition écologique".

1.8 Le point de vue du GIEC pour l'avenir

« La gestion de l'eau à la ferme, le stockage de l'eau, la conservation de l'humidité du sol et l'irrigation font partie des mesures d'adaptation les plus courantes et procurent des avantages économiques, institutionnels ou écologiques et réduisent la vulnérabilité (degré de confiance élevé). L'irrigation permet de réduire efficacement les risques de sécheresse et les effets du climat dans de nombreuses régions et présente plusieurs avantages pour les moyens de subsistance. Des conséquences négatives potentielles, notamment l'épuisement accéléré des nappes phréatiques et d'autres sources d'eau, ainsi que la salinisation accrue des sols (confiance moyenne). L'irrigation à grande échelle peut également modifier les schémas locaux et régionaux de température et de précipitations (degré de confiance élevé), y compris l'atténuation et l'exacerbation des températures extrêmes (confiance moyenne). L'efficacité de la plupart des options d'adaptation liées à l'eau pour réduire les risques prévus diminue avec l'augmentation du réchauffement (confiance élevée). {SPM.C.2.1} ». (Source : Krebs N., GIEC)

1.9 Une conclusion sur l'histoire en guise d'introduction de l'observatoire

L'irrigation a donc contribué à la production agricole du territoire du PTGA et plus largement aux productions régionales et nationales. Elle participe en particulier à la production de maïs et de protéagineux (principalement destinés à la fabrication d'aliments pour le bétail) et plus marginalement de fruits et de légumes. Elle permet ainsi le maintien ou l'opportunité d'une plus grande diversité de cultures dans les exploitations agricoles.

L'emploi lié aux cultures irriguées à forte valeur ajoutée, telles que la production de semences, de fruits et légumes, etc. est aussi important puisque ces cultures ont des besoins plus élevés en main-d'œuvre par hectare. Ces productions, mieux rémunérées, permettent aux exploitations d'être viables sur une plus petite surface mais restent peu développées sur le périmètre du PTGA.

L'accès à l'eau pour l'irrigation représente aussi un facteur de résilience des exploitations agricoles face aux aléas climatiques et économiques. L'irrigation permet par exemple d'assurer les récoltes en faisant face aux épisodes de sécheresse et de gel et dans les élevages, elle sécurise les ressources fourragères et l'autonomie de l'agriculteur. Ainsi, l'irrigation joue un rôle important dans la diminution de la variabilité des rendements agricoles qui assure une sécurité pour les exploitations. (Cassagne, 2021)

Le défi pour l'irrigation n'est donc pas uniquement une question technique autour de pratiques de mieux en mieux maîtrisées mais plutôt celle de l'adéquation avec la ressource en eau et un bilan coût

avantage régulièrement questionné comme le montre les quarante dernières années de cette histoire de l'irrigation sur le PTGA.

En plus du soutien pour des équipements et des pratiques de plus en plus performants, il apparaît évident que la gestion des données et ses applications numériques constitueront un enjeu majeur pour chaque irrigant mais aussi pour la collectivité. L'observatoire technique territorial partagé des économies d'eau agricoles doit favoriser cette mise en commun de l'expertise des agriculteurs, des gestionnaires de la ressource et des scientifiques.

Certaines années constituent des années charnières pour la gestion de la ressource en eau agricole. L'année 2003 en fait partie pour les irrigants, avec une sécheresse et des restrictions. Cet aspect historique a entraîné une différence entre les agriculteurs, qui ont évolué dans leurs pratiques selon les territoires entre ceux qui :

- ont un accès à l'eau sécurisé ; sur ces secteurs, l'irrigation est restée stable ;
- qui n'ont pas d'accès sécurisé, dans ce cas soit l'irrigation a été abandonnée au profit de céréales en sec, soit les terres sont devenues des friches ou des terres d'élevage.

1.10 Bibliographie

BLARD-ZAKAR A., 2022, « *Bulletin n°4 : Synthèse 2019 des états des lieux des bassins* », Eaufrance, en ligne : https://www.eaufrance.fr/sites/default/files/2022-03/bulletin_rapportage_2019_final.pdf

CASSAGNE J-P. and al., 2022, « *Etude socioéconomique sur l'agriculture irriguée du bassin Adour-Garonne* », CR Nouvelle-Aquitaine – CRA Occitanie – DRAAF, en ligne : https://haute-garonne.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Occitanie/Agroenvironnement/Etude-socioeco-eau-fiches-crao2022.pdf

Eaufrance, « *Vers le bon état des milieux aquatiques* », en ligne : <https://www.eaufrance.fr/vers-le-bon-etat-des-milieux-aquatiques>

GIRY E., 2013, « *L'irrigation : enjeu pour l'agriculture et prise en compte dans la Politique agricole commune* », *Sciences Eaux & Territoires*, (Numéro 11), p. 6-7. DOI : 10.3917/set.011.0006., en ligne : <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2013-2-page-6.htm>

KREBS N., version published October 2022, « *Fact sheet – Food and Water* », Sixth assessment report, Working Group II – Impacts, Adaptation and Vulnerability, IPCC, en ligne: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGII_FactSheet_FoodAndWater.pdf

LABOUCHE frères, 1918, *Carte postale. La Haute-Garonne. 265. Bousens : le canal de Saint-Martory. - Toulouse*, Archives départementales de la Haute-Garonne, en ligne : <https://archives.haute-garonne.fr/ark:/44805/vta9c63c71306c73cb4/daogrp/0#id:1930970012?gallery=true&brightness=100.00&contrast=100.00¢er=337.562,-234.588&zoom=4&rotation=0.000>

MARTIN P., 2013, « *La gestion quantitative de l'eau en agriculture* », pages 14 -16, en ligne : https://reseau-eau.educagri.fr/files/fichierRessource1_Rapport_gestion_quantitative_de_l'eau_en_agriculture.pdf

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, « *La Politique agricole commune (PAC) : 60 ans d'histoire* », en ligne : <https://agriculture.gouv.fr/la-politique-agricole-commune-pac-60-ans-dhistoire>

PEIRE J-F., « *Prise d'eau du canal à Beyrède-Jumet, au début du 20e siècle, Région Midi-Pyrénées* », Inventaire général ADAGP, en ligne : <https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/IA65000260>

Vie publique, 2019, « *Les dates de la politique de l'eau : chronologie* », en ligne : <https://www.vie-publique.fr/eclairage/24019-chronologie-les-dates-de-la-politique-de-leau>

B. DEMARCHE DE L'OBSERVATOIRE

1.1 Une construction largement concertée

Ce document est la synthèse du travail effectué durant les années 2021-2022 par un comité technique et des groupes de travail réunis pour échanger et débattre sur les indicateurs pertinents à considérer dans le cadre de l'observatoire des économies d'eau agricoles.

La cellule technique de l'Observatoire réunissant des experts de divers organismes s'est réunie à 6 reprises, 2 fois en formation complète et 4 fois sous forme de groupes de travail thématiques.

Cette cellule technique a regroupé jusqu'à 11 experts externes aux copilotes et à EAUCEA, notamment de la DDT, de l'Agence de l'eau, du CER France, de la DRAAF, de la DREAL, de Réseau 31, des Organismes Uniques, d'Arvalis, du CESBIO, du SAGE, de la CACG etc. Ces réunions ont systématiquement donné lieu à une concertation préalable entre les copilotes Conseil départemental et Chambre d'agriculture et à un travail avec le prestataire EAUCEA chargé de produire les diaporamas de séance et de rédiger les comptes rendus.

Le Conseil départemental était chargé de l'organisation matérielle des réunions, des échanges permanents avec les différents experts ainsi qu'avec le bureau d'étude, des échanges avec les propriétaires de données, de l'établissement de conventions éventuelles.

Les différents échanges ont abouti à produire pour chaque groupe de travail une liste d'indicateurs à suivre au cours du temps. Pour chacun de ces groupes de travail, les indicateurs choisis sont détaillés avec la méthodologie permettant de les obtenir (les hypothèses de calcul sont précisées) ainsi que la justification de leur utilisation (leur intérêt et leur limite). Les autres pistes qui ont été envisagées et les raisons pour lesquelles elles n'ont pas abouties sont également mentionnées. C'est l'objet des développements présentés dans ce rapport.

1.2 Structuration de l'Observatoire

L'observatoire est un outil d'échanges techniques chargé de produire de la connaissance afin d'objectiver la réflexion. Il poursuit trois objectifs :

1. Centraliser et valoriser l'ensemble des données
 - Production collective d'indicateurs
2. Renforcer la confiance des partenaires en assurant la transparence publique des informations en établissant des **références techniques partagées** par l'ensemble des opérateurs, en termes de consommation agricole optimale en fonction des types de cultures, types de sols, ...
 - Croisement des indicateurs ;
 - **Etat des lieux partagé de l'activité agricole et de ses performances techniques et économique historique ;**
3. Mesurer les économies d'eau passées (décrire et si possible quantifier l'impact multifactoriel des actions menées jusqu'à présent).

Pour structurer la base de données de l'Observatoire, il a été fait appel à des experts dans différents domaines qui ont travaillé en transversalité pour identifier les données existantes, expertiser l'intérêt de les retenir comme indicateurs. La réunion de lancement de l'Observatoire du 5/11/2020 réunissant 20 experts dont 10 experts de 7 organismes différents en plus des experts du Conseil départemental, de la Chambre d'agriculture et d'Eaucea.

Le processus de construction de l'observatoire a été validé à l'issue de la 2^{ième} réunion de la cellule technique du 11/02/2021, il comprend :

- Une note méthodologique proposée par EAUCEA qui pose en particulier le principe de scinder la cellule technique en 4 groupes de travail selon les grandes familles d'indicateurs reprise ci-dessous ;
- Une première matrice des indicateurs (présentée en annexe) liste exhaustive des sources de données collégialement établies ayant servi de base au choix des indicateurs retenus.

1.3 Phase 1 de l'observatoire : état des lieux des données

L'observatoire sera alimenté par 4 grandes familles d'indicateurs supportés par des bases de données thématiques.



1. Base de **données décrivant le territoire au travers de paramètres clés** pour l'évaluation des besoins agronomiques (sol, RFU, climat).
2. Base de **données concernant l'assolement** : elle recense l'ensemble des données d'assolement et d'assolement irrigué sur le territoire (base de données OUGC et travaux communs CA31/Réseau 31/SMEAG pourront l'amender), l'objectif étant de créer des chroniques d'**assolement** (hectares et localisation) et **surfaces irriguées** (hectares et localisation) complétées par un recensement des démarches actuelles et les projets sur la connaissance des **pratiques agricoles (dates de semis, variétés, précocité, performances selon le type de matériel d'irrigation...)** ;

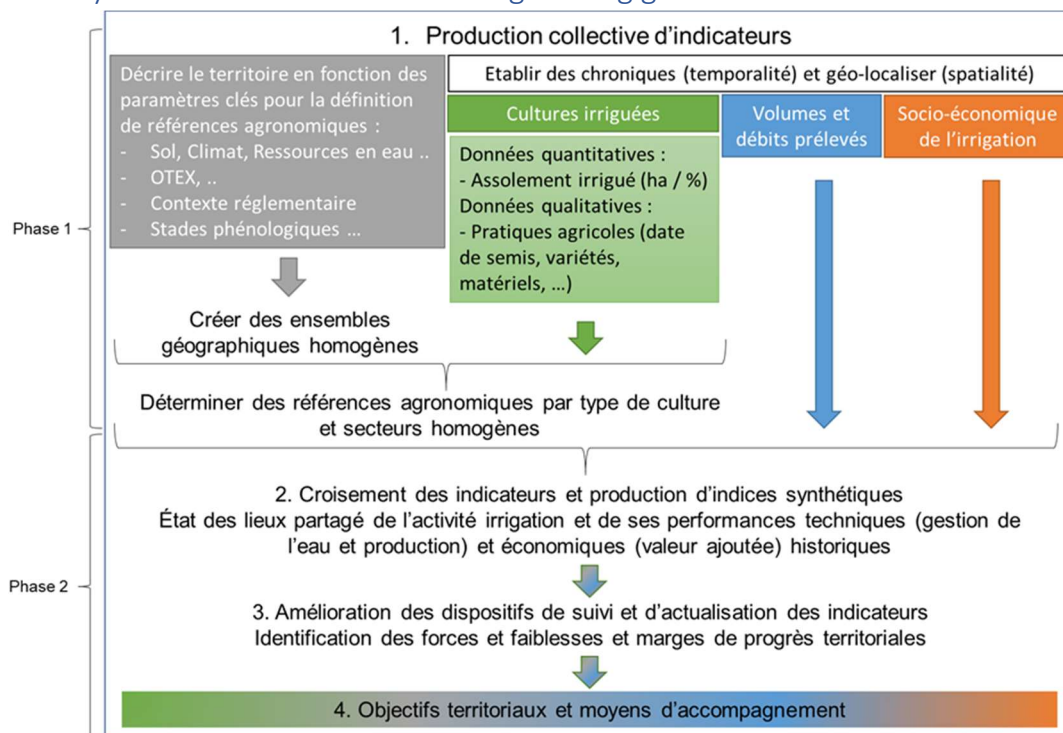
3. Base de **données volumiques et débitométriques** : elle recense l'ensemble des volumes (et débits si disponibles) autorisés, homologués et consommés pour l'irrigation sur le territoire (base de données OUGC et travaux communs CA31/Réseau 31/SMEAG pourront l'amender), l'objectif étant d'argumenter et de comprendre l'évolution de ces volumes au cours du temps ;
4. Base de données socio-économiques utiles pour l'irrigation et pour l'expertise collective des enjeux : retour d'expérience sur **productions, rendements, marge brute, ...**

1.4 Phase 2 de l'observatoire : suivi et accompagnement

Suite au travail de mobilisation des données validé collectivement, l'Observatoire devra permettre d'orienter vers des économies d'eau et de les quantifier. Ces étapes se déploieront dans le temps selon le processus suivant :

1. Identification des économies d'eau futures potentielles et orientation de l'effort sur les pratiques agricoles qui le nécessitent (évaluer les marges de manœuvres supplémentaires) ;
 - ➔ Amélioration des dispositifs de suivi et d'actualisation des indicateurs
 - ➔ Identification des forces et faiblesses et marges de progrès territoriales
2. Evaluation des besoins théoriques d'irrigation prévisionnels les plus ajustés aux besoins agronomiques des cultures ; Les valeurs sont territorialisées au plus près des enjeux.
3. Suivi, évaluation des économies d'eau permises par la mise en œuvre des actions du PTGA grâce aux indicateurs ;
4. Orientation du conseil pour le déploiement de certaines cultures irriguées (maraichage par exemple) en fonction de la demande et du potentiel et déploiement d'une stratégie de conseil.

1.5 Synthèse de la Méthode envisagée : Logigramme



Liste des réunions de la cellule technique :

Date	Titre de la réunion	Objet
22/09/2020	Réunion technique	Entre la maitrise d'ouvrage et Eaucea
15/10/2020	Réunion technique	Entre la maitrise d'ouvrage et Eaucea
05/11/2020	Comité technique N° 1	Réunion de lancement de l'observatoire pour affiner les besoins en termes de base de données nécessaires à l'observatoire. Finalisation de la liste des expertises à solliciter
14/01/2021	Réunion technique	Entre la maitrise d'ouvrage et Eaucea
11/02/2021	Comité technique N° 2	Finalisation de la méthodologie de construction de l'Observatoire (note stratégique) Proposer une matrice de données Présenter des projets innovants de partenaires Validation du travail en groupes techniques
09/09/2021	Groupe Technique N°1 - références agronomiques	Définir un indicateur du besoin théorique d'irrigation, quelles données sol retenir, quelles données climat, quelles cultures ? Faire tourner un modèle
29/09/2021	Groupe technique N°2- références assolements	Expertiser les données disponibles, construire de la donnée par extrapolations. Proposer une note méthodologique
18/10/2021	Groupe technique N°3- Volumes	Choix des données pertinentes, fiabilité dans le temps
16/12/2021	Groupe technique N°4- Socio-économie	Analyse des données mobilisables
24/01/2022	Comité technique N° 3	Présentation des résultats des 4 groupes techniques, demande d'affiner certains éléments
28/03/2022	Comité technique N°4	Validation de la liste des indicateurs primaires, proposition de vulgarisation des 1ers résultats

Liste des personnes mobilisées autour de la construction de l'Observatoire :

Prénom	Nom	Fonction	Organisme
Catherine	RIEU	Chargée de mission agricole	CD-31-DAE-maitrise d'Ouvrage
Joseph	CONQUET	Chef d'équipe secteur Nord-Toulousain	CD-31-DAE-maitrise d'Ouvrage
Angélique	COLLIN		CD-31-DAE-maitrise d'Ouvrage
Nathalie	GEORGES	Directrice de l'Agro-Ecologie	CD-31-DAE-maitrise d'Ouvrage
Christian	BESSIERES	Responsable du pôle végétal et environnement	CA31
Guillaume	FERRANDO	Chargé de mission "Eau et Environnement"	CA 31-OUGC Garonne Amont
Christel	CARPENTIER	Elue	CA 31-OUGC Garonne Amont
Marie-Thérèse	LACOURT	Elue	CA 31-OUGC Garonne Amont
Maelys	MARAGE	Chargé de mission	CA 31-OUGC Garonne Amont
Maela	MANCIP	Chargé de mission	CA 31-OUGC Garonne Amont
Olivier	LOUIS	Chef du Service Ressource en Eau	CD-31-DTE
Laurence	JAQUEMET	Chargé de Mission Ressource en Eau	CD-31-DTE
Vincent	RIBOT	Chargée de Mission Ressource en Eau	CD-31-DTE
Najoua	MOUMLI	Chargée de Mission Ressource en Eau	CD-31-DTE
Jean-Pierre	CULOS	Responsable du Service Gestion Durable des Milieux – Expertise et Energies (GDMEE)	RESEAU-31 OUGC- Saint-Martory Hers Mort
Mélanie	BENAZET	Pôle Gestion Intégrée des Ressources en Eau	RESEAU-31 OUGC- Saint-Martory Hers Mort
Marine	PICART		RESEAU-31 OUGC- Saint-Martory Hers Mort
Claudy	BENEZTH	Chargé de projet	Chambre d'agriculture 32-OUGC
Nicolas	CARDOT	PGE	SMEAG
Loïc	GUYOT		SMEAG
Vincent	CADORET	Sage Garonne	SMEAG
Pape Youssou	NDIONE	Sage Garonne	SMEAG
Timothé	LEURENT		Agence de l'Eau Adour Garonne
Marie-Christine	MOULIS		Agence de l'Eau Adour Garonne
Guillaume	BAQUIE		Agence de l'Eau Adour Garonne
Thibault	COLL	Responsable de l'unité Gestion de la ressource en eau	DDT-31
Fabienne	ATHANASE		DDT-31
Gwénaelle	BOUSQUET		DDT-31
Vincent	TRIPIANA		DRAAF OCCITANIE
Michel	BLANC	Coordonnateur Bassin Adour-Garonne	DRAAF OCCITANIE
Julie	MONS	Chargée de mission gestion quantitative	DREAL OCCITANIE
Bruno	COUPRY	Directeur	EAUCEA
Marion	CAU	Chargé de projet	EAUCEA
Michel	LAGAHE		CERFRANCE
Sandy	LUC		CER-France
Valérie	DESMAREZ		CESBIO
Elisabeth	BROCHET		CESBIO
Yann	PAGEOT		CESBIO
Alice	VALLES		ARVALIS INSTITUT DU VEGETAL
Sylvie	NICOLIER		ARVALIS INSTITUT DU VEGETAL

C. SYNTHES DES TRAVAUX REALISES PAR LE COMITE TECHNIQUE SELON LES 4 THEMATIQUES RETENUES

GRUPE 1 : PARAMETRES DE REFERENCES AGRONOMIQUES : BESOIN UNITAIRE THEORIQUE

Objectif :

1. Déterminer des références (en fonction des types de sols désinfluencés du climat, ...) territorialisées (zones géographiques homogènes) pour chaque culture afin d'obtenir un besoin théorique unitaire en fonction du secteur et de la culture. C'est-à-dire des ordres de grandeur pour une irrigation optimale.
2. Croiser les données d'assolement et les références agronomiques, pour bâtir un dispositif prévisionnel des besoins en eau.

Méthodologie :

Au cours des discussions, la nécessité d'obtenir des références d'irrigation théoriques territorialisées a émergé afin de distinguer les contraintes locales des irrigants. Les paramètres primordiaux influençant le besoin d'irrigation pour un même type de culture sont les conditions climatiques (pluie, ETP, Température) ainsi que l'eau disponible dans le sol au travers la pédologie ou la réserve utile.

Le croisement entre les données météorologiques et les données relatives au sol permet d'obtenir un besoin unitaire théorique territorialisé (cartographie) calculé pour différentes cultures.

1.1 Données caractérisant le territoire

- 1.1.1 Données du type de sol (sources : RRP et « guide d'utilisation des bases de données sol pour la production de cartes thématiques »)

Description :

Le type de sol est important car il est associé à une Réserve Utile (RU). Cette RU définit un compartiment d'eau stockée dans le sol et que la plante peut mobiliser avant que l'irrigation soit nécessaire à son bon développement.

Cette donnée est déterminée à partir du Référentiel Régional Pédologique harmonisé de l'ex région Midi-Pyrénées (échelle 1/250 000^e). Maîtrise d'ouvrage : CNRS/Laboratoire Écologie Fonctionnelle et Environnement, Chambre d'Agriculture du Tarn et MIDIVAL. » par M. Guïresse, E. Yken, E. Cambou, E. Rabot, J.P. Party, N. Muller, Q. Vauthier, L. Rigou, C. Collin Bellier, A. Delaunois, J.C. Revel, B. Toutain, S. Lehmann, B. Laroche (2019). Financements : Ministère de l'Agriculture, FEADER, Conseil Départemental du Tarn, Conseil Régional d'Occitanie, Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie. (disponible sur convention) avec la méthode de calcul du « guide d'utilisation des bases de données

sol pour la production de cartes thématiques »¹ (Réseau Mixte technologique, Sols et Territoires) et le développement d'un script sous Python® par Eaucea (cf Annexe 1).

Justification de l'utilisation de la donnée :

Cette source de données est utilisée car elle a plusieurs avantages :

- Elle est homogène sur le territoire du PTGA contrairement à d'autres données pédologiques départementales,
- Elle peut être utilisée avec une méthodologie du CNRS qui permet de transformer les catégories pédologiques en réserve utile (en effet c'est un terme pratique et communicant par rapport à des catégories pédologiques non connus des agriculteurs, c'est pourquoi la donnée brute pédologique n'est pas conservée),
- L'échelle d'analyse est fine (1/250 000^e) par rapport à d'autres données comme celle de la réserve utile nationale à l'échelle 1/1 000 000^e (cette échelle est trop macro par rapport au périmètre de Garonne amont, elle n'a donc pas été retenue).

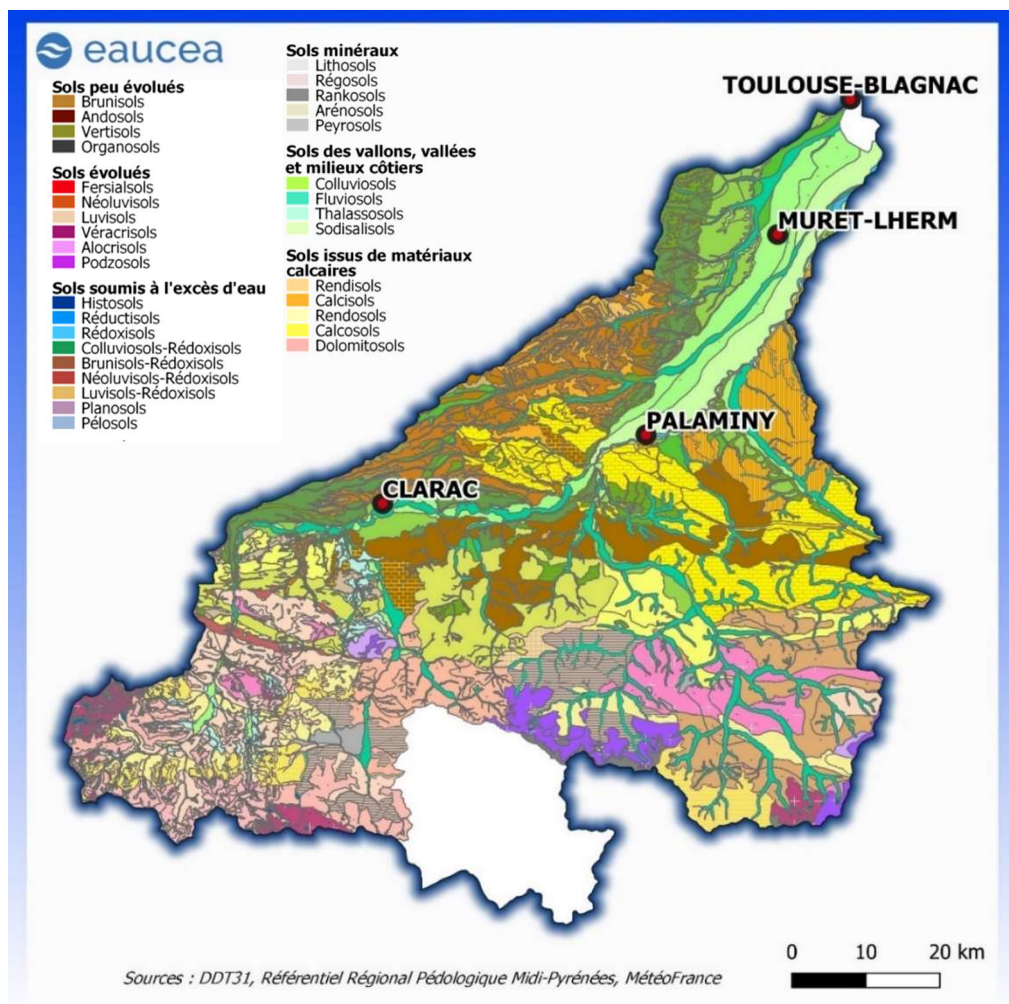


Figure 9 : Carte pédologique (source RRP) – Légende provenant du Géoportail

¹ B. Lemerrier, B. Laroche, R. Armand, A. Chafchafi, S. Détriché, C. Ducommun, S. Jalabert, S. Lehmann, INRAE

La métrologie du « guide d'utilisation des bases de données sol pour la production de cartes thématiques » est appliquée sur le RRP avec certaines hypothèses de calcul :

- L'épaisseur maximale de la RU est bornée à 100 cm (d'après les hypothèses du Guide d'utilisation)
- Le calcul de l'UCS² est réalisé en prenant en compte l'UTS³ majoritaire (MAX) pour ne pas créer d'UCS fictifs (avec des UTS pondérés).

Produit intermédiaire : une cartographie de la RU à l'échelle 1/250 000^e

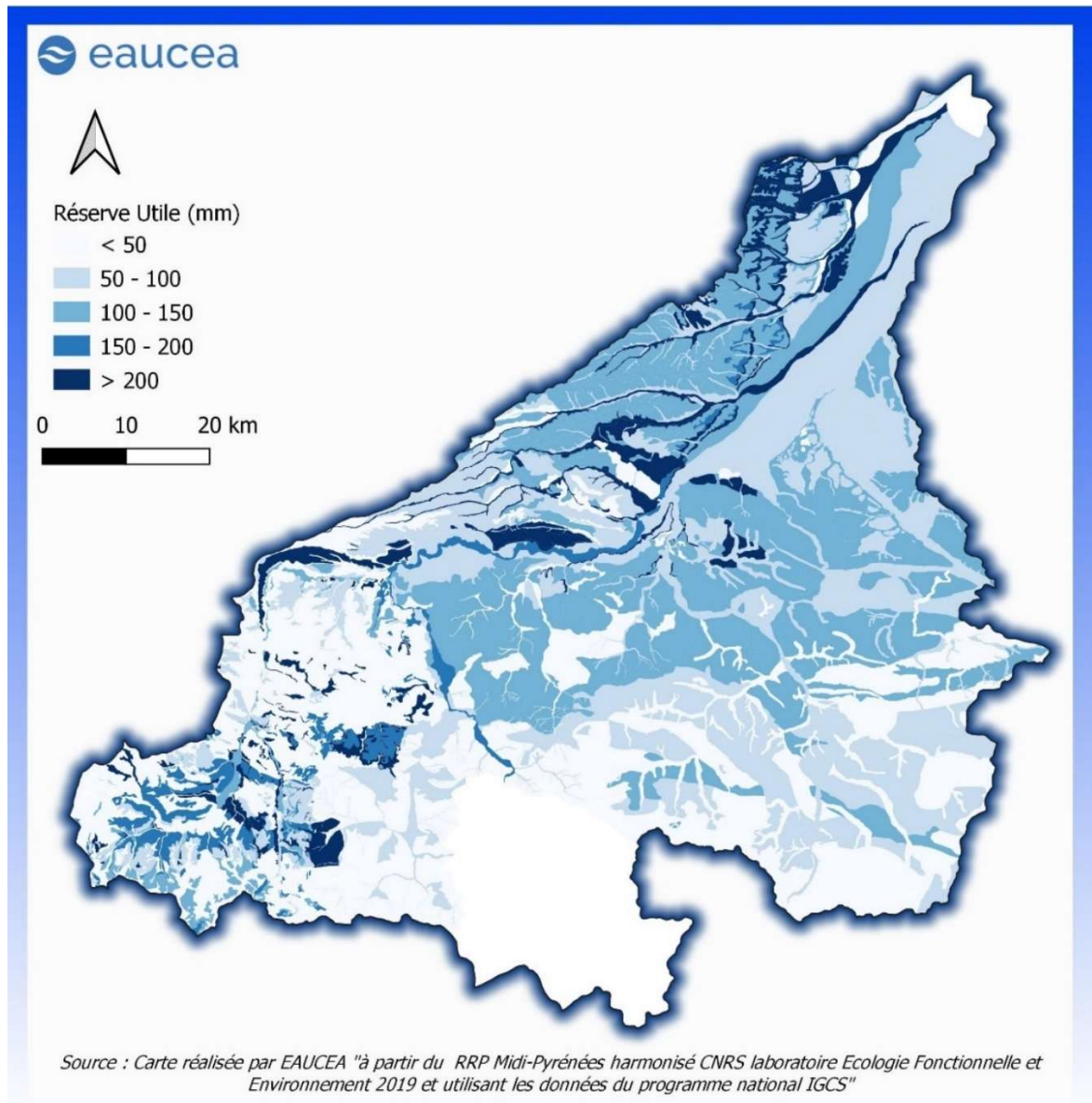


Figure 10 : Carte de la RU à l'échelle 1/250 000^e déterminée par calcul

² Unités Cartographiques de Sols : ensembles cohérents – portion de la couverture pédologique qui présente des caractéristiques communes en termes de paysage et de répartition des sols (source GisSol). Chacune des UCS est caractérisée par un regroupement d'un ou plusieurs types de sol différents.

³ Unités Typologiques de Sol : types de sol qui caractérisent les UCS

1.1.2 Données climatiques (source : Météo France)

Description :

Les données climatiques sont déterminantes dans l'estimation du besoin d'irrigation théorique. Afin de couvrir l'ensemble du périmètre, les données de grille SAFRAN sont utilisées pour caractériser le territoire. La résolution de cette donnée est 8km x 8km, avec une donnée journalière sur la période 2000-2020 pour les paramètres ETP, Pluie, Température.

Ces données spatialisées sur la grille SAFRAN sont issues de stations météorologiques (stations Météo France et stations INRA) sur lesquelles sont appliquées des méthodes d'interpolation spécifiques.

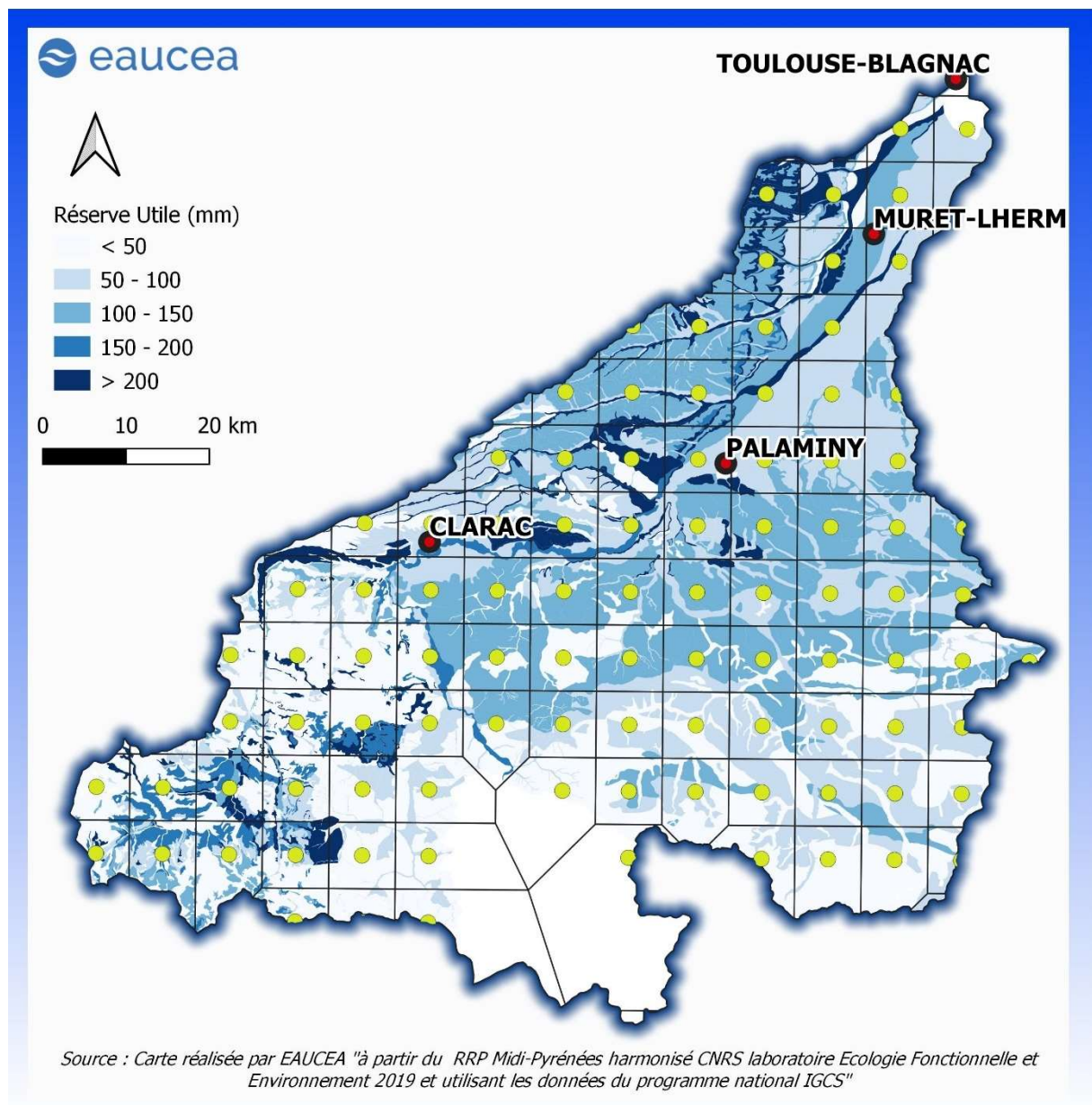


Figure 11 : Carte de la RU à l'échelle 1/250 000^e et points de grille SAFRAN

Justification de l'utilisation de la donnée :

Cette donnée a été mobilisée car elle présente plusieurs avantages :

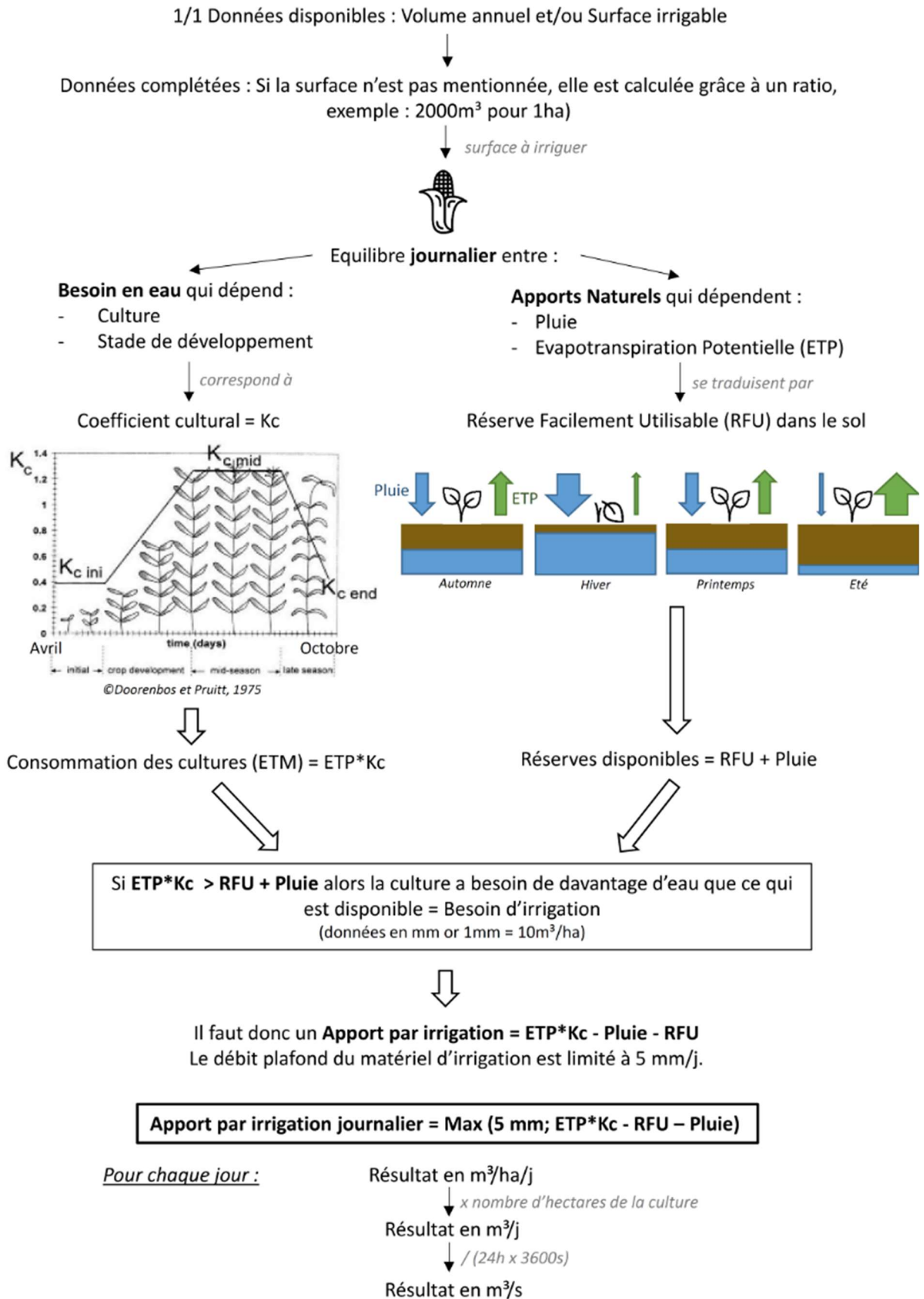
- Elle recouvre l'ensemble du territoire, contrairement à des stations météorologiques ponctuelles qui ont été envisagées dans un premier temps,
- La donnée EraLand (*Ré-analyses du Centre Européen pour la prévision météorologique à Moyen terme*) a été envisagée car c'est une donnée en libre-service, cependant elle présente des inconvénients, la maille est de 31 km x 31 km (contrairement à la grille SAFRAN qui a une maille plus fine de 8 km x 8 km) de plus elle existe uniquement pour les précipitations (la donnée SAFRAN existe pour les 3 paramètres).

Produit intermédiaire : pour chaque point de grille (136 points de grille SAFRAN) une chronique de chaque paramètre météorologique est générée (Pluie, ETP, Température) soit 408 chroniques au pas de temps journaliers sur la période 2000-2020.

1.2 Méthode de calcul du besoin théorique d'irrigation (© Eaucea)

Les paramètres relatifs au climat (Pluie, ETP, Température) sont croisés avec différentes RU pour calculer un besoin théorique d'irrigation suivant la méthode de calcul du besoin théorique d'irrigation basée sur le principe suivant :

Méthode de reconstitution des débits de prélèvements agricoles sur la base des données AUP



Hypothèses :

- La donnée disponible sur le territoire est la réserve utile or la donnée d'entrée du modèle est la Réserve Facilement Utilisable (RFU). L'hypothèse suivante est faite concernant la valeur de la RFU = 2/3 de la RU
- Concernant les assolements, la simulation est réalisée pour différente culture (Maïs, Soja, Tournesol, Colza, Blé) avec pour chacune d'elles, des coefficients culturaux (Kc) et des dates de semis propres.

De plus, pour le maïs, le soja et le blé la relation entre les stades phénologiques (Kc) et les degrés jour est connu c'est pourquoi pour ces 3 cultures, le besoin théorique d'irrigation calculé au travers de l'évolution du Kc est variable en fonction de la température. Or pour le tournesol et le colza la relation entre le Kc et les degré jour n'est pas connu, le besoin théorique d'irrigation est alors calculé au travers de l'évolution d'un Kc fixe dépend du jour.

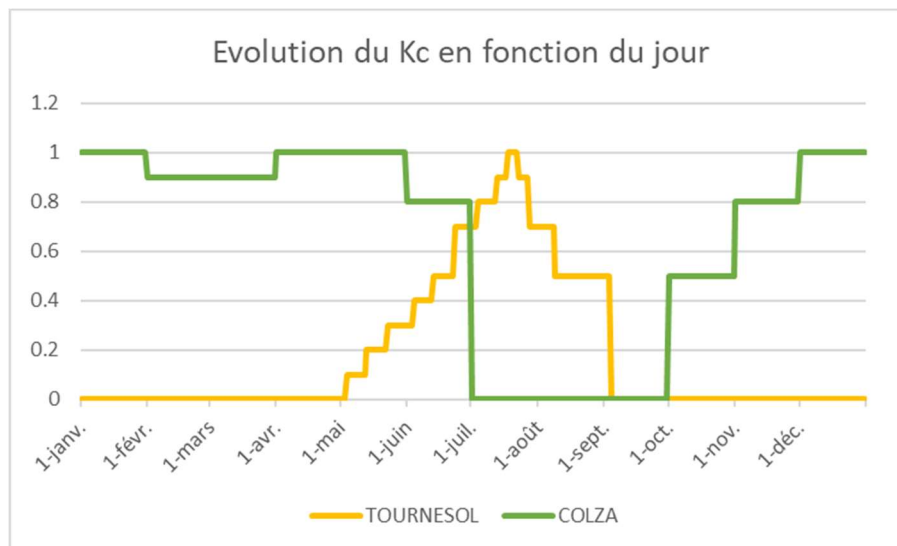


Figure 12 : Evolution du Kc en fonction des jours fixes pour le Blé, Tournesol, Colza

Les degrés jour du maïs sont calculés en base 5 avec une température maximale à 30°C, pour le soja le calcul est en base 6 avec une température maximale de 27°C.

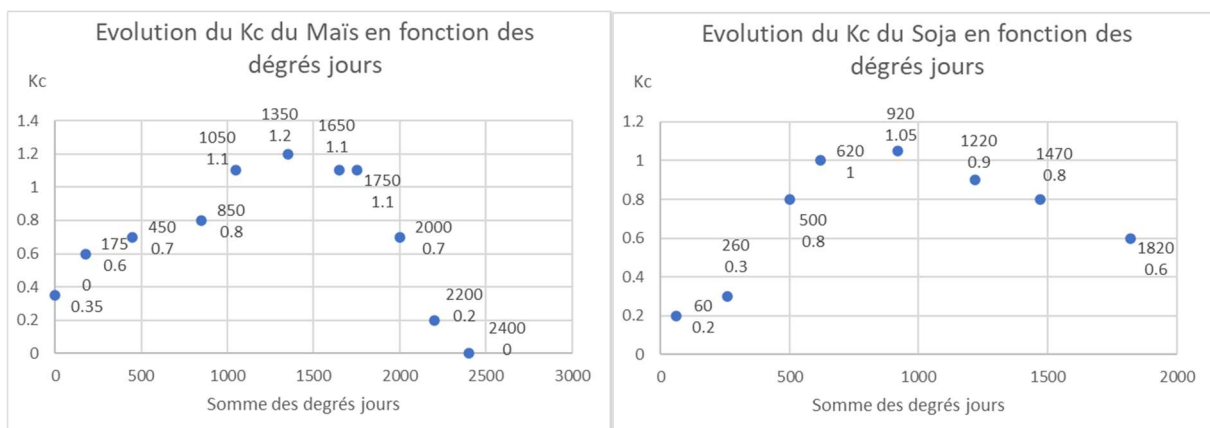


Figure 13 : Evolution du coefficient cultural du maïs et du soja en fonction des degré jours

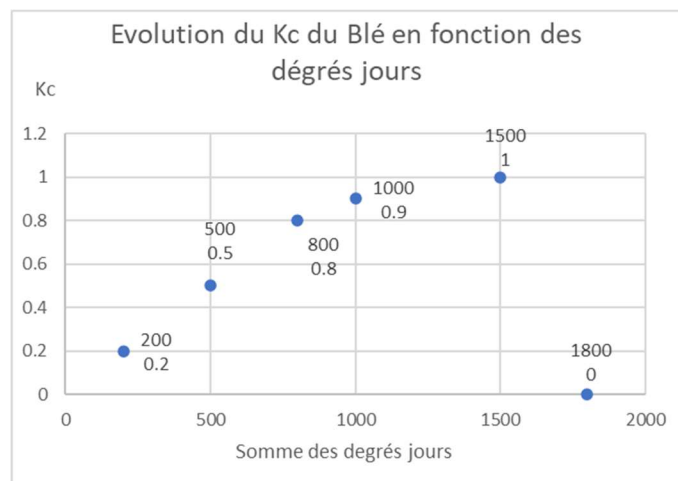


Figure 14 : Evolution du coefficient cultural du blé en fonction des degrés jours

Les dates de semis de ces cultures constituent des paramètres variables influençant le besoin théorique d'irrigation c'est pourquoi différentes dates de semis sont testées :

Date de semis	
15 octobre	Blé
1 avril	Maïs
15 avril	Maïs
1 ^e mai	Soja
15 mai	Maïs/Soja

A titre d'exemple, la variation annuelle du besoin théorique d'irrigation d'un hectare de maïs semé le 15 avril sur un point du secteur Palaminy pour un RFU de 55 mm est illustrée ci-dessous :

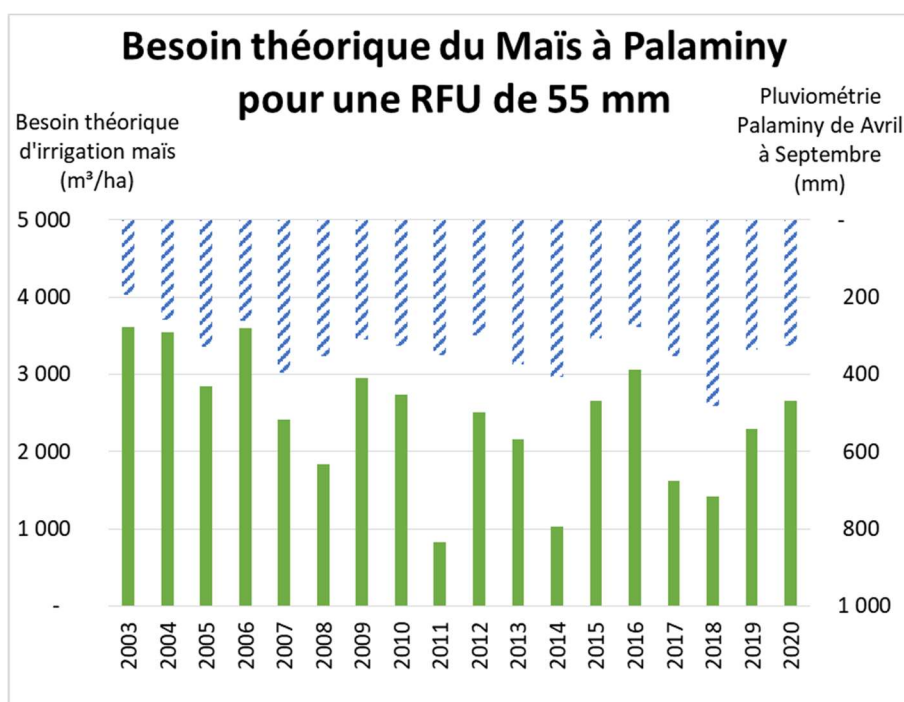


Figure 15 : Graphique de la variation annuelle du besoin théorique d'irrigation du maïs à Palaminy pour un RFU de 55 mm

La simulation du besoin théorique d'irrigation est réalisée d'une part pour un rendu cartographique, qui se veut communicant et d'autre part pour un tableau pouvant servir de référence pour une irrigation théorique optimale.

Ces hypothèses influencent fortement le modèle d'estimation du besoin théorique et pourront être adaptés en fonction des retours des partenaires. Plusieurs scénarios pourront être proposés dans le bilan annuel.

1.2.1 Résultat de la cartographie

La **carte globale** à une échelle macro pour un **affichage communicant** en fonction de catégorie type : « fort besoin », « besoin moyen » et « petit besoin » est basée sur un besoin théorique de maïs semé le 15 avril dont les stades phénologiques correspondent à des coefficients culturaux évoluant en fonction des degrés jours.

Produit intermédiaire : afin d'avoir un rendu cartographique nuancé suivant le territoire (que ce soit en termes de climat ou de sol), une chronique du besoin théorique d'irrigation est estimée tous les 500m soit près de 24 000 points :

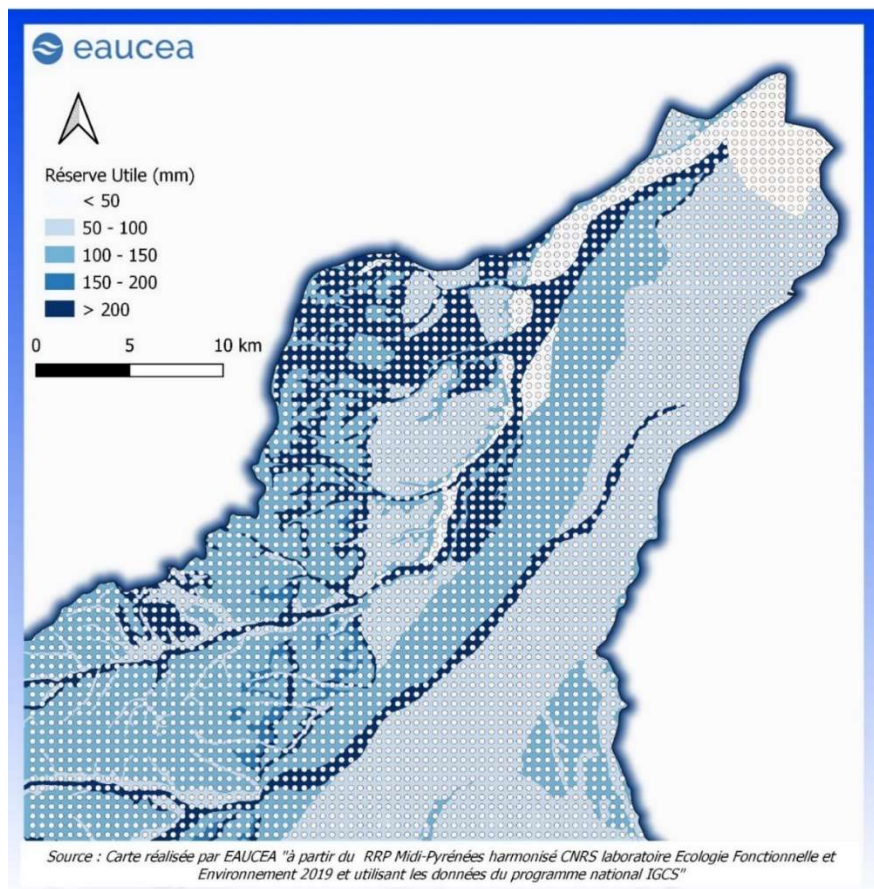


Figure 16 : Zoom de la carte de la RU à l'échelle 1/250 000° et points modélisés

Le quadrillage visible sur la représentation ci-dessous provient des données météo qui varient en fonction de la grille SAFRAN :

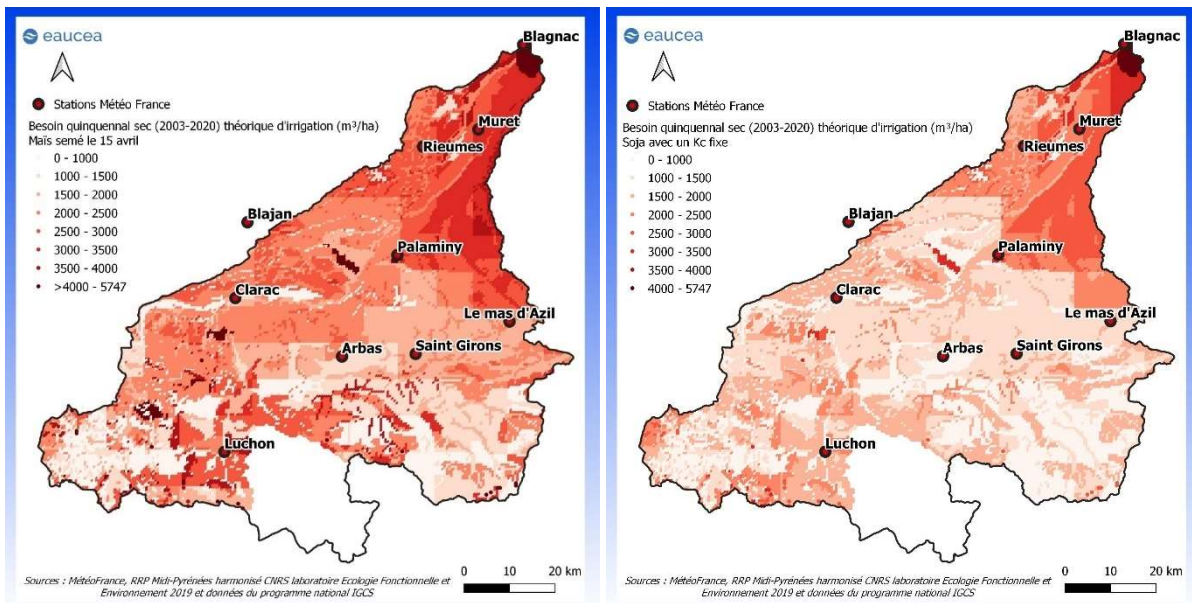


Figure 17 : Carte du besoin théorique d'irrigation d'un hectare de maïs semé le 15 avril et d'un soja avec des Kc fixe

Une carte simplifiée du besoin théorique d'irrigation est réalisée à partir des cartes ci-dessus pour les cultures d'été, elle permet uniquement de contraster le territoire en fonction des catégories « faible besoin », « besoin moyen » et « besoin fort ». Il s'agit d'une cartographie à une échelle macro qui n'illustre pas les particularités pédoclimatiques fines rencontrées sur le terrain par les agriculteurs

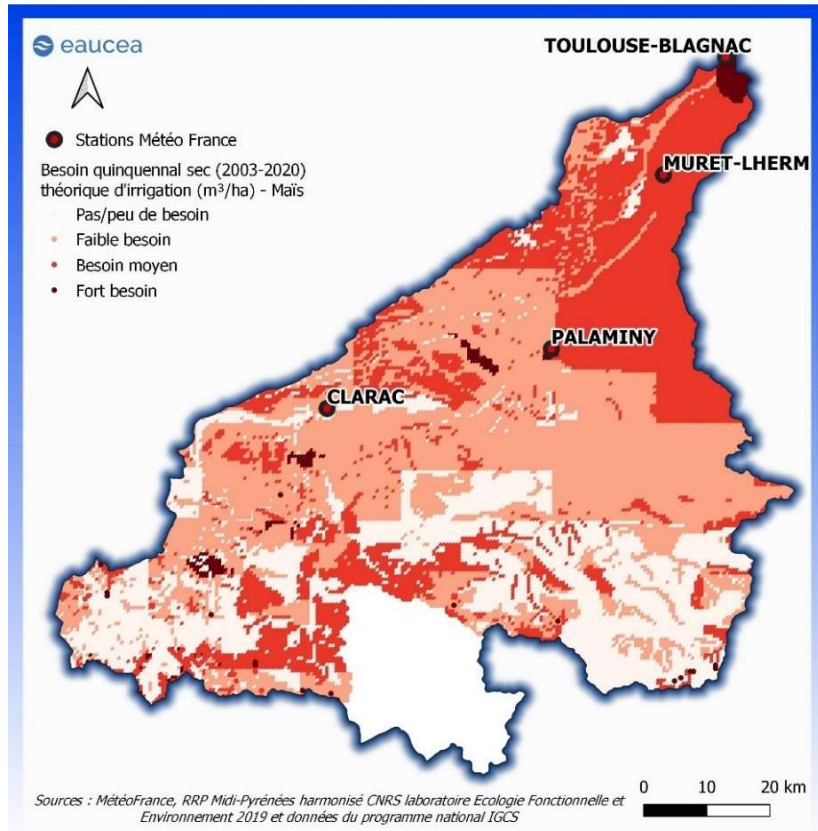


Figure 18 : Carte du besoin théorique d'irrigation en fonction des grandes catégories

1.2.2 Résultat du tableau de référence

Un tableau du besoin théorique d'irrigation (m³/ha) est illustré ci-dessous. Il relie la RFU (Réserve Facilement Utilisable) et la culture à partir duquel l'agriculteur pourra se référer en fonction le climat (10 stations météo France 2003-2020) dans lequel il se trouve.

Les incertitudes relatives aux différentes données d'entrée dépendent des incertitudes liées aux appareils de mesures des données météo ainsi qu'à la définition de la RFU et aux modalités de calcul et les données relatives à l'assolement (date de semis, coefficient cultural) provenant de différentes sources bibliographiques. L'ensemble de ces incertitudes se cumulent lors du calcul de besoin théorique d'irrigation.

Les tableaux correspondent à une fourchette bornée par le besoin théorique quinquennal humide et sec (m³/ha) sur la période 2003-2020.

Les cultures avec un Kc fixe :

Fourchette du besoin théorique d'irrigation du COLZA en fonction de la RFU et du climat														
Quinquennale humide - Quinquennale sèche														
RFU	30		50		70		90		110		130		150	
Arbas	169	658	-	268	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-
Blagnac	1471	2 811	1 066	2 558	803	2 358	589	2 158	389	1 958	189	1 758	50	1 576
Blajan	388	1 185	27	830	-	613	-	413	-	213	-	27	-	-
Clarac	393	1 101	32	742	-	542	-	342	-	142	-	-	-	-
Luchon	191	917	-	439	-	239	-	39	-	-	-	-	-	-
Mas d Azil	298	901	-	546	-	346	-	146	-	-	-	-	-	-
Muret-Lherm	1 192	2 335	841	2 135	538	1 935	283	1 735	83	1 535	2	1 335	-	1 222
Palaminy	636	1 395	202	1 049	-	849	-	649	-	449	-	249	-	49
Rieumes	567	1 578	154	1 227	-	1 017	-	817	-	617	-	417	-	217
StGirons	318	918	56	593	-	393	-	193	-	6	-	-	-	-

Fourchette du besoin théorique d'irrigation du TOURNESOL en fonction de la RFU et du climat														
Quinquennale humide - Quinquennale sèche														
RFU	30		50		70		90		110		130		150	
Arbas	337	886	79	686	-	486	-	286	-	86	-	-	-	-
Blagnac	1 815	2 561	1 591	2 359	1 391	2 159	1 191	1 959	991	1 759	791	1 559	591	1 359
Blajan	752	1 172	419	951	219	751	65	551	-	351	-	151	-	-
Clarac	670	1 276	404	1 073	200	873	3	673	-	473	-	273	-	79
Luchon	264	870	56	670	-	470	-	270	-	81	-	-	-	-
Mas d Azil	547	1 050	276	839	76	639	-	439	-	239	-	39	-	-
Muret-Lherm	1 473	2 245	1 202	2 045	967	1 845	767	1 645	567	1 445	367	1 245	167	1 045
Palaminy	800	1 601	520	1 401	320	1 201	120	1 001	-	801	-	601	-	401
Rieumes	1 172	1 644	903	1 444	650	1 244	450	1 044	250	844	50	644	-	444
StGirons	469	1 040	266	793	37	593	-	393	-	193	-	1	-	-

Les cultures avec un Kc variable en fonction de la date de semis :

Fourchette du besoin théorique d'irrigation du BLE en fonction de la RFU et du climat														
Quinquennale humide - Quinquennale sèche														
RFU	30		50		70		90		110		130		150	
semé le 1 janvier														
Arbas	190	623	11	423	-	223	-	25	-	-	-	-	-	-
Blagnac	783	1 653	495	1 453	295	1 253	128	1 053	48	853	-	653	-	453
Blajan	255	901	52	641	-	441	-	241	-	41	-	-	-	-
Claras	498	1 031	268	831	68	631	-	431	-	231	-	31	-	-
Luchon	272	1 015	38	815	-	615	-	415	-	215	-	41	-	-
Mas d Azil	177	619	10	388	-	188	-	-	-	-	-	-	-	-
Muret-Lherm	805	1 686	582	1 486	307	1 286	107	1 086	-	886	-	749	-	549
Palaminy	457	1 239	199	947	12	747	-	547	-	347	-	152	-	32
Rieumes	346	1 210	79	956	-	756	-	556	-	356	-	188	-	68
StGirons	366	739	120	511	-	311	-	111	-	-	-	-	-	-

Fourchette du besoin théorique d'irrigation du BLE en fonction de la RFU et du climat														
Quinquennale humide - Quinquennale sèche														
RFU	30		50		70		90		110		130		150	
semé le 15 octobre														
Arbas	6	313	-	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blagnac	471	1 097	268	897	13	697	-	497	-	297	-	97	-	-
Blajan	66	512	-	289	-	89	-	-	-	-	-	-	-	-
Claras	91	646	-	423	-	223	-	28	-	-	-	-	-	-
Luchon	130	670	-	441	-	241	-	73	-	-	-	-	-	-
Mas d Azil	95	382	-	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muret-Lherm	481	1 118	281	936	81	793	-	593	-	393	-	193	-	0
Palaminy	266	727	66	527	-	327	-	127	-	-	-	-	-	-
Rieumes	164	618	-	365	-	165	-	-	-	-	-	-	-	-
StGirons	142	477	-	256	-	61	-	-	-	-	-	-	-	-

Fourchette du besoin théorique d'irrigation du SOJA en fonction de la RFU et du climat														
Quinquennale humide - Quinquennale sèche														
RFU	30		50		70		90		110		130		150	
semé le 1e mai														
Arbas	914	1 553	615	1 292	415	1 092	215	892	41	692	-	492	-	292
Blagnac	2 950	3 603	2 718	3 381	2 518	3 181	2 318	2 981	2 118	2 781	1 918	2 581	1 718	2 381
Blajan	1 390	2 117	981	1 907	742	1 707	542	1 507	342	1 307	142	1 107	6	907
Claras	1 486	2 181	1 162	1 981	962	1 781	762	1 581	562	1 381	362	1 181	162	981
Luchon	1 136	1 625	853	1 373	653	1 173	453	973	253	773	53	573	-	373
Mas d Azil	1 225	1 770	916	1 510	716	1 310	516	1 110	316	910	116	710	-	510
Muret-Lherm	2 552	3 293	2 316	3 093	2 116	2 893	1 916	2 693	1 716	2 493	1 516	2 293	1 316	2 131
Palaminy	1 713	2 707	1 357	2 507	1 107	2 307	907	2 107	707	1 907	507	1 707	307	1 507
Rieumes	1 855	2 605	1 532	2 405	1 307	2 205	1 107	2 005	907	1 805	707	1 605	507	1 405
StGirons	1 291	1 742	1 068	1 538	782	1 338	582	1 138	382	938	182	738	2	538
semé le 15 mai														
Arbas	836	1 498	558	1 214	358	1 014	158	814	16	614	-	414	-	214
Blagnac	2 957	3 659	2 743	3 448	2 543	3 248	2 343	3 048	2 143	2 848	1 943	2 648	1 743	2 448
Blajan	1 362	2 068	952	1 864	682	1 664	482	1 464	282	1 264	82	1 064	-	864
Claras	1 511	2 130	1 129	1 920	928	1 720	728	1 520	528	1 320	328	1 120	128	920
Luchon	996	1 544	735	1 297	505	1 097	305	897	105	697	-	497	-	297
Mas d Azil	1 190	1 754	833	1 528	633	1 328	433	1 128	233	928	33	728	-	528
Muret-Lherm	2 568	3 354	2 305	3 154	2 105	2 954	1 905	2 754	1 705	2 554	1 505	2 354	1 305	2 154
Palaminy	1 672	2 643	1 335	2 443	1 083	2 243	883	2 043	683	1 843	483	1 643	283	1 443
Rieumes	1 855	2 731	1 481	2 531	1 255	2 331	1 055	2 131	855	1 931	655	1 731	455	1 531
StGirons	1 272	1 675	954	1 466	688	1 266	468	1 066	268	866	68	666	-	466

Fourchette du besoin théorique d'irrigation du MAIS en fonction de la RFU et du climat														
Quinquennale humide - Quinquennale sèche														
RFU	30	50	70	90	110	130	150							
semé le 1e avril														
Arbas	1 250	2 097	943	1 871	743	1 671	543	1 471	343	1 271	143	1 071	-	871
Blagnac	3 459	4 509	3 255	4 249	3 055	4 049	2 855	3 849	2 655	3 649	2 455	3 449	2 255	3 249
Blajan	1 779	2 605	1 392	2 332	1 192	2 132	992	1 932	792	1 732	592	1 532	392	1 332
Clarac	1 938	2 733	1 596	2 525	1 396	2 325	1 196	2 125	996	1 925	796	1 725	596	1 525
Luchon	1 523	2 032	1 189	1 827	989	1 627	789	1 427	589	1 227	389	1 027	189	827
Mas_d_Azil	1 483	2 173	1 230	1 973	1 030	1 773	830	1 573	630	1 373	430	1 173	230	973
Muret-Lherm	3 221	4 299	2 921	4 099	2 721	3 899	2 521	3 744	2 321	3 631	2 211	3 431	1 921	3 231
Palaminy	2 151	3 260	1 744	3 034	1 497	2 834	1 297	2 634	1 097	2 434	897	2 234	697	2 034
Rieumes	2 380	3 267	1 951	2 985	1 750	2 785	1 550	2 585	1 350	2 385	1 150	2 185	950	1 985
StGirons	1 679	2 295	1 425	2 090	1 116	1 890	913	1 690	713	1 490	513	1 290	313	1 090
semé le 15 avril														
Arbas	1 192	2 070	889	1 827	676	1 627	476	1 427	276	1 227	76	1 027	-	827
Blagnac	3 609	4 607	3 409	4 335	3 209	4 135	3 009	3 935	2 809	3 735	2 609	3 535	2 409	3 335
Blajan	1 825	2 597	1 417	2 351	1 114	2 141	914	1 941	714	1 741	514	1 541	314	1 341
Clarac	1 889	2 749	1 538	2 540	1 338	2 340	1 138	2 140	938	1 940	738	1 740	538	1 540
Luchon	1 543	1 998	1 138	1 771	888	1 571	688	1 371	488	1 171	288	971	88	771
Mas_d_Azil	1 494	2 207	1 268	2 007	1 068	1 807	868	1 607	668	1 407	468	1 207	268	1 007
Muret-Lherm	3 219	4 344	3 019	4 127	2 819	3 927	2 619	3 727	2 419	3 603	2 219	3 486	2 019	3 298
Palaminy	2 162	3 290	1 784	3 065	1 535	2 865	1 335	2 665	1 135	2 465	935	2 265	735	2 065
Rieumes	2 409	3 345	1 989	3 072	1 764	2 872	1 564	2 672	1 364	2 472	1 164	2 272	964	2 072
StGirons	1 704	2 277	1 396	2 066	1 100	1 866	900	1 666	700	1 466	500	1 266	300	1 066
semé le 15 mai														
Arbas	1 125	1 840	691	1 605	432	1 405	232	1 205	32	1 005	-	805	-	605
Blagnac	3 794	4 795	3 594	4 512	3 394	4 312	3 194	4 112	2 994	3 912	2 794	3 712	2 594	3 512
Blajan	1 987	2 561	1 606	2 280	1 293	2 075	1 077	1 875	877	1 675	677	1 475	477	1 275
Clarac	2 033	2 716	1 678	2 476	1 461	2 276	1 261	2 076	1 061	1 876	861	1 676	661	1 476
Luchon	1 336	1 925	874	1 573	667	1 373	467	1 173	267	973	67	773	-	573
Mas_d_Azil	1 472	2 216	1 136	1 983	936	1 783	736	1 583	536	1 383	336	1 183	136	983
Muret-Lherm	3 268	4 312	2 965	4 106	2 765	3 906	2 565	3 706	2 365	3 506	2 165	3 306	1 965	3 183
Palaminy	2 291	3 382	1 923	3 182	1 666	2 982	1 466	2 782	1 266	2 582	1 066	2 382	866	2 182
Rieumes	2 483	3 456	2 083	3 202	1 756	3 002	1 556	2 802	1 356	2 602	1 156	2 402	956	2 202
StGirons	1 487	2 203	1 227	1 990	973	1 790	773	1 590	573	1 390	373	1 190	173	990

Figure 19 : Tableau du besoin théorique d'irrigation en fonction des grandes catégories

Remarque : la réalité peut différer de ces besoins théoriques car les apports d'irrigation dépendent des pratiques/choix des agriculteurs (par exemple le soja en agriculture biologique est semé plus tard pour lutter contre les adventices, ses besoins en eau seront donc plus tardifs). De plus, chaque culture à une profondeur d'enracinement différente et donc une RFU associée différente pour un même sol.

1.3 Indicateur agro-climatique

Un indicateur permettant de comparer les années entre elles d'un point de vue agro-climatique a été développé. Il caractérise un territoire donné (en fonction du climat et de la RFU) et dépend d'un assolement type.

Le choix des zones à retranscrire n'a pas été validé et le sera lors d'une réunion spécifique avec les partenaires.

A titre d'exemple, le graphique page suivante illustre cet indicateur et l'évolution des volumes prélevés.

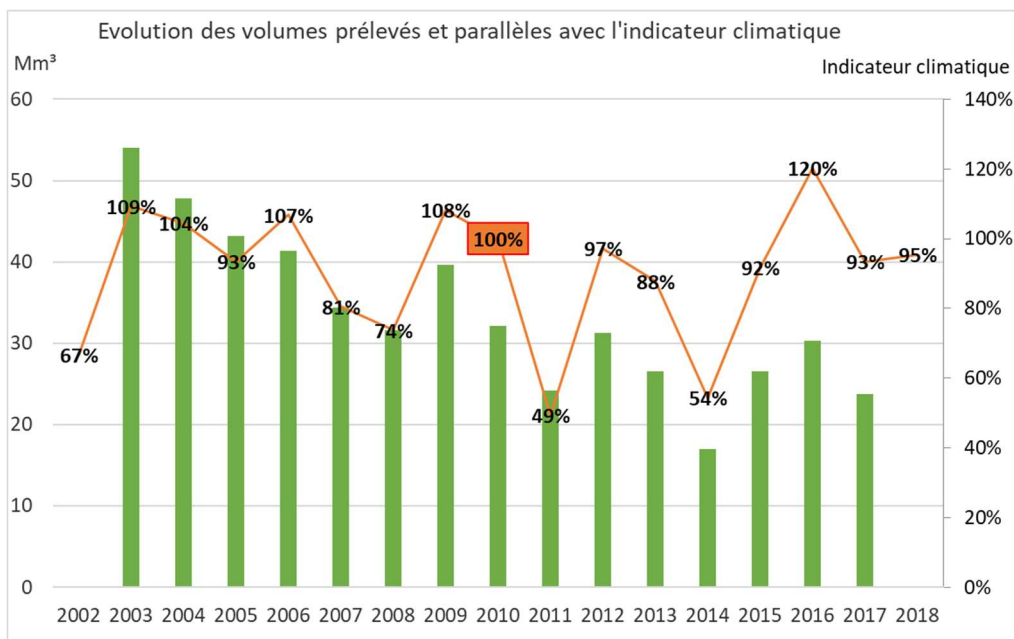


Figure 20 : Graphique explicatif de l'indicateur agro-climatique

1.4 Conclusion

1.4.1 Indicateur besoin théorique

L'objectif d'obtenir une **carte globale** à une échelle macro pour un **affichage communicant** en fonction de catégorie type est atteint : « fort besoin », « besoin moyen » et « petit besoin » ainsi qu'un **tableau** reliant le type de sol ou la RFU (Réserve Facilement Utilisable) et la culture ainsi que la fourchette du besoin théorique à partir duquel l'agriculteur pourra se référer suivant le climat dans lequel il se trouve.

Intérêt :

Cet indicateur permet d'avoir un outil de caractérisation du territoire au travers de la carte et également d'un outil d'aide à la décision grâce au tableau indiquant des fourchettes de besoin théorique d'irrigation à partir duquel l'irrigant peut se référer en fonction de sa réserve utile et de son climat.

Actualisation de la donnée :

Cette donnée n'a pas vocation à être actualisée tous les ans car il s'agit de données statistiques de caractérisation du territoire à l'instant t.

Une nouvelle estimation via le bureau d'étude Eaucea peut être envisagée pour pouvoir comparer un besoin théorique annuel à la référence calculée (2003-2020) en fonction des données météo SAFRAN disponibles.

Une actualisation de la période de référence pourra être réalisée au bout de 5 ou 10 ans en fonction des données météo SAFRAN disponibles.

Limites de l'indicateur :

Il s'agit d'une donnée théorique comportant des incertitudes, la réalité peut différer de ces besoins théoriques simulés car les apports d'irrigation dépendent des pratiques/choix des agriculteurs. De plus, chaque culture a une profondeur d'enracinement différente et donc une RFU associée différente pour un même sol.

1.4.2 Indicateur agro-climatique normé

Intérêt :

Cet indicateur permet de décrire les dynamiques théoriques agro-climatiques de l'irrigation sur différents secteurs (en fonction du climat et de la RFU) et d'un assolement type. Il est normé car il est utilisé pour qualifier les années entre elles en fonction d'un besoin agro-climatique théorique et permet donc de distinguer une année sèche d'un point de vue agronomique d'une année humide.

Actualisation de la donnée :

Cette donnée peut être actualisée tous les ans (sur différents secteurs) grâce à un modèle développé par Eaucea toutefois il dépend des données météo SAFRAN disponibles.

Cet indicateur n'a pas encore été établi avec précision car les secteurs d'analyse doivent être validés ainsi que l'assolement type.

Limites de l'indicateur :

Il s'agit d'une donnée théorique comportant des incertitudes, de par la résolution des données d'entrée (climat, RFU)

1.4.3 Autres indicateurs

D'autres indicateurs ont été étudiés lors des réunions d'experts sur ce groupe de travail et n'ont pas été sélectionnés. Il s'agit des indicateurs suivants :

- Pédologie : données mobilisées au travers de l'indicateur climatique et du besoin théorique
- Carte de la Reserve Utile (RU) : données reconstituées à partir de la donnée de pédologie et utilisée au travers de l'indicateur climatique et du besoin théorique
- Sondes tensiométriques : données non mobilisées
- Données météo (stations ponctuelles) : données mobilisées au travers de l'indicateur climatique et du besoin théorique
- Lamme d'eau précipitée Antilope : données permettant de caractériser le territoire, non mobilisée dans la cadre des indicateurs primaires
- Données Arvalis: données non mobilisées
- Données TerreInovia : données non mobilisées

Pour plus de détails, l'annexe 2 précise les analyses pour l'ensemble de ces indicateurs.

GRUPE 2 : ASSOLEMENT IRRIGUE

Objectif :

1. Connaître les dynamiques passées ou au moins mieux estimer l'assolement irrigué et non irrigué sur le territoire pour anticiper et appréhender les dynamiques à venir :
 - L'assolement est une donnée connue à l'échelle de la parcelle qu'il est important de bancariser pour suivre les évolutions de pratiques ;
 - L'évolution des dates de semis, des variétés et du matériel sont des données permettant de décrire les dynamiques du territoire et les orientations choisies par les irrigants ;
 - Concernant la part irriguée :
 - o Le passé est une donnée complexe à reconstituer sur un territoire de grandes cultures car les périmètres d'analyse sont grands, les parcelles irriguées peuvent changer d'une année à l'autre (contrairement aux vergers par exemple) et la mémoire des pratiques est fragmentaire ;
 - o La situation contemporaine n'est connue sur le territoire que certaines années à des échelles administratives (départementale et/ou communale) ou via des enquêtes locales c'est pourquoi elle est estimée à partir de l'assolement global.
2. Déterminer par la suite les besoins optimaux associés à chaque culture (passé et actuel)

Méthodologie :

Les données les plus fiables sont celles des registres parcellaires graphiques (RPG) qui illustrent les assolement irrigués et non irrigués à l'échelle parcellaire.

Plusieurs approches sont envisagées pour reconstituer temporellement l'assolement irrigué à partir de différentes bases de données mais aucune n'apparaît concluante, seuls les recensements agricoles sont conservés.

1.1 Bancarisation des données brutes

1.1.1 Assolement : sur le long terme à partir de données des RPG à l'échelle parcellaire

Les Registres Parcellaires Graphiques (RPG) servent de référence à l'instruction des aides à la Politique Agricole Commune (PAC). Il s'agit de représentations géoréférencées des ilots agricoles puis des parcelles disponibles chaque année sur la période 2006-2019 donnant une cartographie de l'assolement. Sur cette période, la donnée est considérée fiable par la DRAAF à partir de 2015 (déclaration à la parcelle). Les années antérieures ne seront donc pas traitées.

Les différentes couches cartographiques des Registres Parcellaires Graphiques provenant de la PAC ont été mobilisées sur la période 2015-2021. Des intersections avec le périmètre du projet de territoire permettent de déterminer l'assolement sur le périmètre du PTGA.

SAU en ha	2015-RPG	2016-RPG	2017-RPG	2018-RPG	2019-RPG	2020-RPG	2021-RPG
totale	278 962	279 782	277 680	280 788	280 802	280 969	282 068
céréales	47 047	46 257	45 125	43 695	43 396	39 834	43 070
dont sorgho	1 630	1 213	1 038	907	1 024	1 767	1 322
dont blé tendre	20 276	19 631	17 591	17 628	18 881	13 649	18 171
dont maïs	19 292	17 986	17 768	17 175	18 282	19 874	17 938
oléagineux	17 652	17 680	16 678	16 530	15 478	17 041	13 209
dont colza	3 434	4 199	3 811	4 545	4 323	3 756	2 352
dont tournesol	10 463	9 042	8 671	7 674	6 881	8 626	6 986
dont soja	3 719	4 427	4 108	4 205	4 229	4 537	3 708
protéagineux	933	1 536	1 673	1 148	1 085	1 188	1 655
prairies	89 587	89 612	89 568	90 959	92 028	92 399	93 708
cultures fourragères	5 700	5 923	7 681	8 857	9 262	9 826	10 343
arboriculture/vergers	129	116	124	131	129	129	147
maraichage : légumes	439	321	282	315	245	236	255
divers	1 485	1 564	1 606	1 610	1 512	1 640	1 599

Figure 21 : Tableau de l'évolution de l'assolement sur le périmètre du PTGA

Zoom sur l'assolement irrigué 2009 : Dans le RPG 2009, la mention de surface irriguée est indiquée (seule la culture majoritaire par Ilot est représentée en rouge si elle est irriguée) :

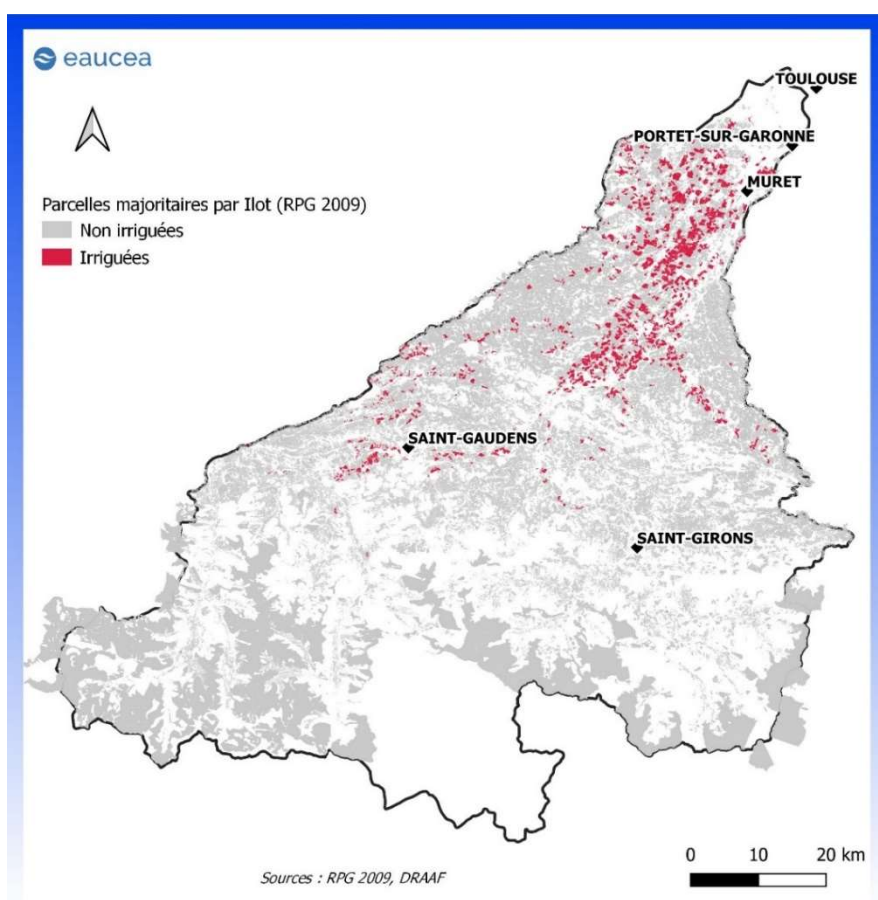


Figure 22 : Résultat de l'assolement irrigué 2009 (RPG 2009)

Cultures (ha)	Non irriguées	Irriguées	Total général	Non irriguée	Irriguées
ARBORICULTURE ET VITICULTURE	81	19	100	81%	19%
CEREALES	34 123	14 870	48 993	70%	30%
CULTURE DE FIBRES	740	4	744	99%	1%
DIVERS	10 713	0	10 713	100%	0%
DOM	3	-	3	100%	0%
FOURRAGES	306	-	306	100%	0%
LEGUMES ET FRUITS	121	7	129	94%	6%
LEGUMINEUSES	15	-	15	100%	0%
LEGUMINEUSES FOURRAGERES	105	26	131	80%	20%
OLEAGINEUX	19 756	1 047	20 803	95%	5%
PRAIRIES OU PATURAGES PERMANENTS	162 598	6	162 604	100%	0%
PROTEAGINEUX	25	37	62	41%	59%
SURFACES HERBACEES TEMPORAIRES (DE 5 ANS OU MOINS)	29 313	1	29 314	100%	0%
#N/A	6 808	5	6 813	100%	0%
	264 707	16 022	280 729	94%	6%

Figure 23 : Assolement irrigué d'après le RPG 2009

La carte ci-dessous illustre la répartition spatiale de l'assolement pour l'année 2019 :

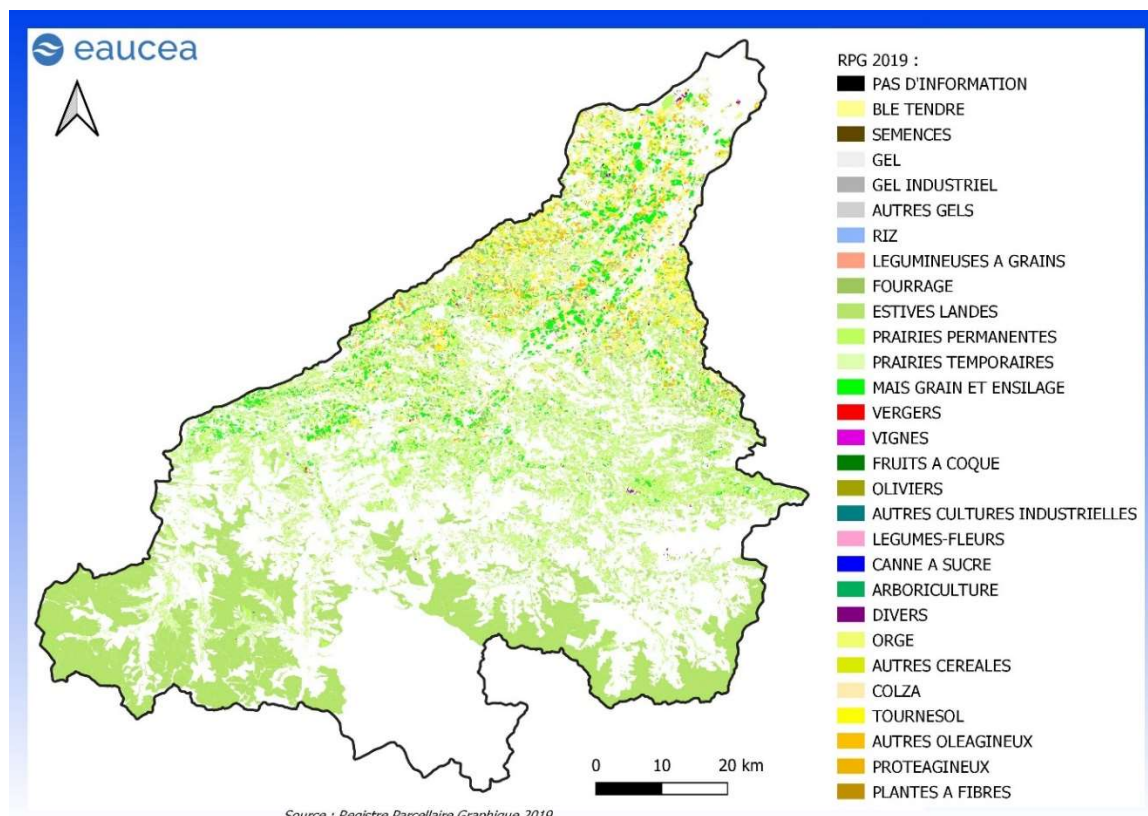


Figure 24 : Carte des catégories de cultures selon le RPG 2019

1.1.2 Assolement irrigué : les RA, un point tous les 10 ans à l'échelle communale

Les **Recensements Agricoles (RA)** donnent une photographie de l'année considérée, ainsi que des taux d'irrigation par culture et par commune. Ils seront exploités pour les années disponibles (en particulier 1989, 2000, 2010 et 2020).

Un travail approfondi montre que les données des recensements agricoles sur les assolements irrigués à l'échelle communale bien qu'existantes, sont difficiles à mobiliser de façon exhaustive sur le périmètre.

- RA1979/1988/2000 : **surfaces totales** et non par Cultures/ Exploitations agricole/ SAU/ Effectif animaux
- RA2000/2010 : **surface par cultures, irriguée ou non** (pas de distinction)
- RA1979/1988/2000 : **surfaces irrigables totales** et non par Cultures/ Exploitations agricole/ SAU/ Effectif animaux
- RA2020 : **surfaces irriguées totales** et non par Cultures/ Exploitations agricole/ SAU/ Effectif animaux

➔ Le périmètre du PTGA regroupe 519 communes. Les données de ces communes sont sommées pour obtenir l'assolement global du PTGA (attention au secret statistique)

Si on regarde le bilan des données disponibles actuellement, on observe bien cette hétérogénéité des données :

SAU en ha	1979-RA (attention secret statistique/echelle communale)	1988-RA (attention secret statistique/echelle communale)	2000-RA* (attention secret statistique/echelle communale)	2010-RA* (attention secret statistique/echelle communale)	2020-RA* (attention secret statistique/echelle communale)
Totale	234 097	223 744	205 587		
céréales			53 580	46 250	
dont sorgho					1 688
dont blé tendre			16 678	16 834	15 616
dont maïs			23 761	12 889	16 174
oléagineux			15 775	21 291	
dont colza			431	1 002	3 731
dont tournesol			8 611	9 613	8 460
dont soja					4 843
protéagineux					1 460
prairies					
cultures fourragères			111 255	101 478	
arboriculture/vergers			76	21	269
maraichage : légumes			40	27	
divers					

Figure 25 : SAU totale (1979/1988/2020) et par type de culture (2000/2010)

SAU irriguée en ha	1979-RA	1988-RA	2000-RA	2010-RA	2020-RA
Totale					13838
céréales					
dont sorgho					48
dont blé tendre					191
dont maïs					8 751
oléagineux					
dont colza					77
dont tournesol					266
dont soja					2 131
protéagineux					47
prairies					
cultures fourragères					
arboriculture/vergers					170
maraichage : légumes					
divers					
SAU irrigable en ha	1979-RA	1988-RA	2000-RA	2010-RA	2020-RA
Totale	15082	21714	25254		

Figure 26 : SAU irrigable totale (1979/1988/2000) et SAU irriguée totale (2020)

Les données du RA 2020 proviennent d'un traitement de la DRAAF sur les UG de la Garonne dans le cadre du PGE Garonne pour le SMEAG (somme des UG5/UG7/UG8).

Cette situation rend difficile l'étude des assolements irrigués sur la durée.

1.1.3 Traitement à partir de données de cadrage à l'échelle départementale : méthode du prorata du département dans le PTGA

Les données de SAU irriguée par cultures sont disponibles dans les RA 1979/1988/2000 à l'échelle départementale. RA1970/1979/1988/2000/2010 : superficies irriguées/de cultures/nombre d'exploitations cultivant et irrigant différentes cultures (céréales, blé, maïs, colza, tournesol, ...)

- La méthode proposée pour reconstituer les données de surfaces irriguées à l'échelle du PTGA pour les années 1979, 1988 et 2000 est d'appliquer le ratio de chaque département dans le PTGA à la surface irriguée du département :

Départements	Superficie du département (ha)	Superficie du département au sein du PTGA (ha)	Ratio du département dans le PTGA
ARIEGE	492 148	181 506	37%
HAUTE-GARONNE	636 513	297 807	47%
HAUTES-PYRENEES	452 870	105 291	23%

Figure 27 : Tableau de la part de chaque département dans le PTGA

Départements	Superficie Agricole Utile (RA) à l'échelle des départements				Ratio du département dans le PTGA	Superficie Agricole Utile (RA) à l'échelle du PTGA			
	1970	1979	1988	2000		1970	1979	1988	2000
ARIEGE	140 738	140 770	138 003	138 037	37%	51 905	51 917	50 896	50 909
HAUTE-GARONNE	397 601	382 383	367 954	346 035	47%	186 026	178 907	172 155	161 900
HAUTES-PYRENEES	142 474	139 792	133 104	130 944	23%	33 125	32 501	30 947	30 444
Total (1)						271 056	263 325	253 998	243 253
Données RA à l'échelle des communes du PTGA (2)							234 097	223 744	25 587
Variable d'ajustement entre le résultat du prorata par département et la somme à des communes du PTGA (2)/(1)							89%	88%	85%

La SAU totale à l'échelle du PTGA (somme des données communales grâce aux différents RA n'est pas connue pour les années 1979 et 2010, aucune valeur d'ajustement n'est donc calculée pour cette année-là.

Départements	Superficie irriguée (RA) à l'échelle des départements				Ratio du département dans le PTGA	Superficie irriguée (RA) à l'échelle du PTGA			
	1970	1979	1988	2000		1970	1979	1988	2000
ARIEGE	2 033	7 764	12 820	12 812	37%	750	2 863	4 728	4 725
HAUTE-GARONNE	14 682	26 717	41 742	50 755	47%	6 869	12 500	19 530	23 747
HAUTES-PYRENEES	9 136	11 436	19 905	28 048	23%	2 124	2 659	4 628	6 521
Total						9 743	18 022	28 886	34 993
Application de la variable d'ajustement sur la surface irriguée totale							16 022	25 445	29 575

La même méthode de prorata des surfaces irriguées par culture aux échelles départementales est appliquée avec la prise en compte de la variable d'ajustement pour les années 1979/1988/2000. Sur le périmètre du PTGA, les données recueillies sont les suivantes :

SAU en ha	1970-RA	1979-RA (attention secret statistique/échelle communale)	1988-RA (attention secret statistique/échelle communale)	2000-RA* (attention secret statistique/échelle communale)	2010-RA* (attention secret statistique/échelle communale)
Totale	271 056				233 207
céréales					
dont sorgho					
dont blé tendre					
dont maïs					
oléagineux					
dont colza					
dont tournesol					
dont soja					2 623
protéagineux					2 484
prairies					
cultures fourragères					
arboriculture/vergers					
maraichage : légumes					
divers					

SAU irriguée en ha	1970-RA	1979-RA	1988-RA	2000-RA	2010-RA
Totale	9 743	16 022	25 445	29 575	23 999
céréales				20 632	17 660
dont sorgho					410
dont blé tendre				2	155
dont maïs		10 819	17 323	19 053	17 011
oléagineux					
dont colza					130
dont tournesol			1 061	168	698
dont soja			2 951		1 994
protéagineux					961
prairies					
cultures fourragères		2 174	1 776	2 520	2 429
arboriculture/vergers					
maraichage : légumes					
divers					

Utilisation des données d'assolement irrigué relatives aux départements et application du ratio au sein du PTGA.

Utilisation des données d'assolement irrigué relatives aux départements et application du ratio au sein du PTGA et prise en compte de la variable d'ajustement entre le résultat du prorata par département et la somme à des communes du PTGA.

Figure 28 : Tableau de la SAU et SAU irriguée avant 2010

Seules les cultures majoritaires sont présentées car disponibles dans les différentes sources de données. Les cultures manquantes sont : orge/légumineuse/estive/gel/fruits à coque/vigne/autres cultures industrielles.

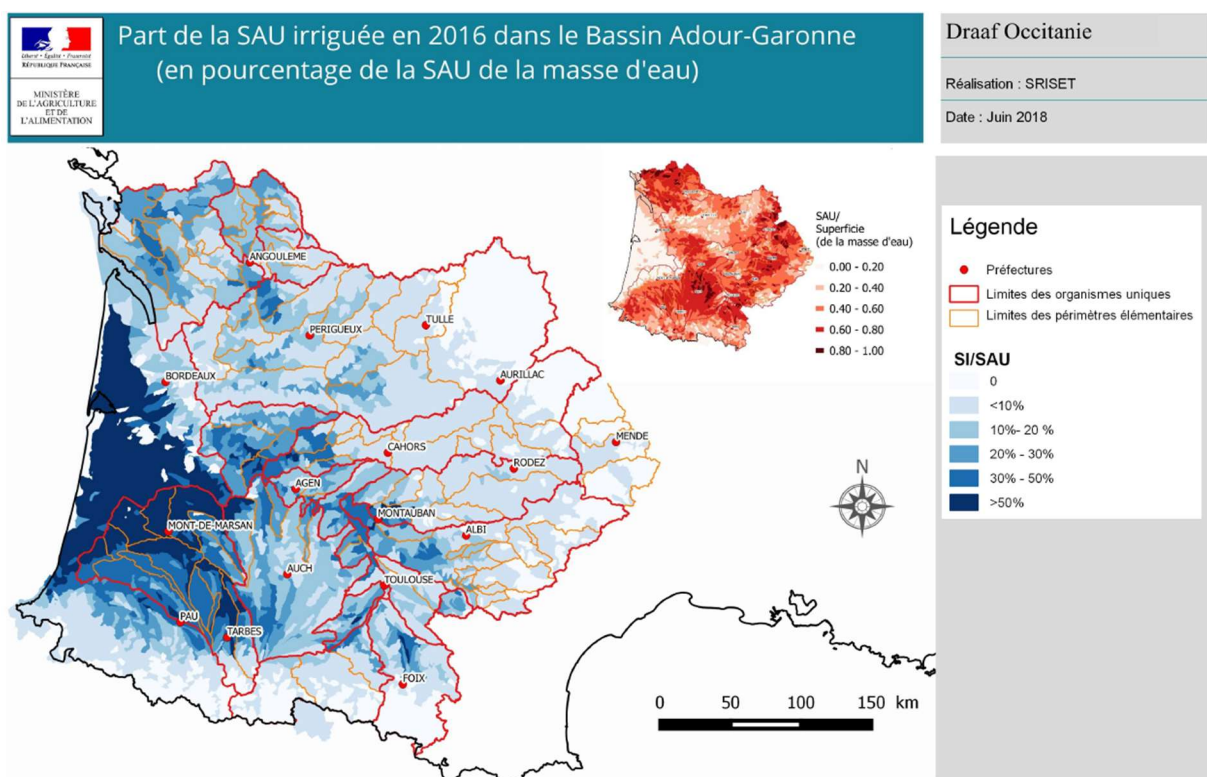
Ce traitement permet de reconstituer une partie de l'historique mais reste incomplet et peu précis.

1.2 Traitement des données

1.2.1 Assolement irrigué : reconstitution pour des années ponctuelles (2015 et 2020) cultures majoritaires (Maïs, Soja, Tournesol, Blé tendre, ...)

1.2.1.1 Taux d'irrigation par culture issu du traitement du RA2010 (DRAAF) à l'échelle du PTGA

Une étude de la DRAAF estimant les surfaces irriguées (2016) à partir des taux d'irrigation par culture issus du RA 2010, croisés aux RPG (2016) a permis d'aboutir à des assolements irrigués à l'échelle communale puis affectés aux masses d'eau. Cette méthode développée par la DRAAF est utilisée à l'échelle du PTGA pour obtenir l'assolement irrigué en 2015 et 2020.



Grâce aux données de SAU irriguée avec le RA2010, la DRAAF a calculé à l'échelle des masses d'eau la SAU irriguée par culture. Le ratio pour chaque culture entre la SAU irriguée et totale est effectué pour aboutir à un taux d'irrigation spécifique par culture et par masse d'eau.

L'analyse de la DRAAF ne concerne pas l'ensemble des cultures (prairie, landes, estives, etc) à l'échelle du PTGA, 51 680 ha sont analysés sur environ 240 000 ha de SAU soit environ 20%.

Le résultat de ce traitement est illustré pour le taux d'irrigation du Maïs :

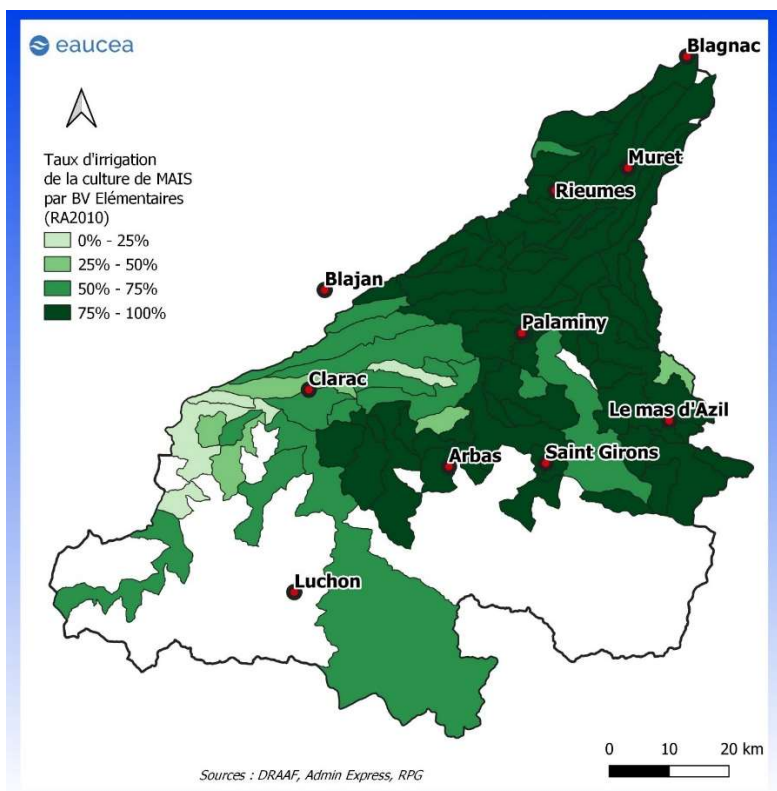


Figure 30 : carte du taux d'irrigation du maïs en 2010 (source : DRAAF)

Remarque : le résultat de ce traitement est corrélé avec :

- La donnée du potentiel agronomique illustré (cf Figure 18 : Carte du besoin théorique d'irrigation en fonction des grandes catégories). Le taux d'irrigation est cohérent avec le besoin théorique en eau d'irrigation : cela confirme les pratiques agro-climatiques.
- Les secteurs réalimentés (Arize, Garonne, canal de saint Martory)

1.2.1.2 Appliquer par Eaucea sur le RPG 2015 et 2020

La réalisation du croisement entre le taux d'irrigation calculé par la DRAAF à partir du RA 2010 avec les RPG 2015-2020 à l'échelle des bassins versants et en fonction des cultures permettent d'estimer l'assolement irrigué :

Ce taux a été appliqué à la SAU de 2015 et 2020 pour déterminer la SAU irriguée :

Evolution SAU et SAU irriguée		2015*	2020*
SAU	sorgho	1 631	1 763
	tournesol	10 452	8 591
	soja	3 718	4 526
	maïs_ensilage	3 567	3 579
	maïs	15 687	16 275

Total cultures échantillonnées		35 055	34 734
SAU irriguée	sorgho	252	309
	tournesol	297	250
	soja	2 545	3 120
	mais_ensilage	1 263	1 296
	mais	12 238	12 791
Total cultures échantillonnées		16 595	17 766

Figure 31 : Tableau de l'estimation de l'assolement irrigué en 2015 et 2020 à partir des RPG et du taux irrigation basé sur le RA2010 (Taux d'irrigation spécifique par bassin versant et par culture)

SAU irriguée en ha	2015-RPG*taux Irrig RA2010	2016-RPG*	2017-RPG*	2018-RPG*	2019-RPG*	2020-RPG
Totale						
céréales						
dont sorgho	252					309
dont blé tendre						
dont maïs	13 500					14 086
oléagineux						
dont colza						
dont tournesol	297					250
dont soja	2 545					3 120
protéagineux						
prairies						
cultures fourragères						
arboriculture/vergers						
maraichage : légumes						
divers						

Figure 32 : Assolement irrigué avec l'application du taux d'irrigation RA2010 pour les RPG 2015 et 2020

Cette méthode de traitement permet de reconstituer des données de surface irriguée à l'échelle du périmètre pour les années 2015 et 2020 en prenant l'hypothèse que le taux d'irrigation des cultures n'a pas changé depuis 2010.

1.3 Suivis des pratiques au travers d'enquêtes

Plusieurs organismes récupèrent des données sur le territoire du PTGA via des enquêtes ou diagnostics. La bancarisation de ces données pourrait être utile pour l'observatoire.

1.3.1 Enquêtes OUGC avec conventionnement SMEAG

Il existe une convention de partenariat entre le SMEAG et les Organismes Uniques Garonne amont et Saint Martory qui permettent de récupérer des données chaque année sur les pratiques des irrigants. Plusieurs données pourront être mobilisées pour affiner ces estimations de d'assolement irrigué :

- Suivi de l'assolement irrigué grâce aux données récoltées par l'Organisme Unique sous bassin Garonne amont (2020 et 2021) (correspondant aux PE 65, 68 et 69) : Il s'agit de données récoltées de l'assolement irrigué, des dates de semis, des variétés aux points de prélèvement

(enquêtes téléphoniques) dans le cadre de convention SMEAG et Chambre d'agriculture 31 et OUGCs (Garonne amont et Saint-Martory) (données chiffrées, fiables et exhaustives sur certains secteurs bien qu'elles ne recouvrent pas l'ensemble du PTGA (hors PE 96)) ;

- En 2020 : données exhaustives sur PE 65 (Arize), 68 et 69 ;
- En 2021 : données en cours de traitement sur l'ensemble des PE (hors PE 96, qui appartient à l'OUGC Neste et Rivières de Gascogne) ;

1.3.2 Enquêtes sur le matériel au travers des diagnostics d'exploitation (action du PTGA)

En parallèle de la création de l'observatoire, des diagnostics d'exploitations irrigantes avec un suivi individuel sur 3 ans est proposé à l'ensemble des irrigants du PTGA (objectif de réalisation : près de 50% des exploitations irrigantes).

Ces diagnostics effectuent une analyse détaillée du fonctionnement de l'exploitation et génèrent donc de nombreuses données qui pourront être valorisées par l'observatoire. Cela concerne notamment les pratiques des agriculteurs, leurs matériels, ...

1.3.3 Données provenant d'une analyse satellitaire

Le suivi spatialisé des assolements irrigués (exploitation des données résultants des analyses satellitaires) peut être envisagé sur le territoire du PTGA :

- Les données cartographiques des assolements irrigués pour l'année 2020 (pas exhaustives) et 2021 (accessibles dans quelques temps) résultant des analyses CACG pour le SMEAG au travers de la mobilisation de données satellites et d'enquêtes peuvent être mobilisées.

1.4 Résultat : données disponibles sur l'assolement à l'échelle du PTGA

SAU en ha	1970-RA	1979-RA (attention secret statistique/echel le communale)	1988-RA (attention secret statistique/echel le communale)	2000-RA* (attention secret statistique/echel le communale)	2009-RPG	2010-RA* (attention secret statistique/echel le communale)	2015-RPG	2016-RPG	2017-RPG	2018-RPG	2019-RPG	2020-RPG	2020-RA* (attention secret statistique/echel le communale)	2021-RPG
Totale	271 056	234 097	223 744	205 587	280 729	233 207	278 962	279 782	277 680	280 788	280 802	280 969		282 068
céréales				53 580	48 993	46 250	47 047	46 257	45 125	43 695	43 396	39 834		43 070
dont sorgho							1 630	1 213	1 038	907	1 024	1 767	1 688	1 322
dont blé tendre				16 678		16 834	20 276	19 631	17 591	17 628	18 881	13 649	15 616	18 171
dont maïs				23 761		12 889	19 292	17 986	17 768	17 175	18 282	19 874	16 174	17 938
oléagineux				15 775	20 803	21 291	17 652	17 680	16 678	16 530	15 478	17 041		13 209
dont colza				431		1 002	3 434	4 199	3 811	4 545	4 323	3 756	3 731	2 352
dont tournesol				8 611		9 613	10 463	9 042	8 671	7 674	6 881	8 626	8 460	6 986
dont soja						2 623	3 719	4 427	4 108	4 205	4 229	4 537	4 843	3 708
protéagineux					62	2 484	933	1 536	1 673	1 148	1 085	1 188	1 460	1 655
prairies							89 587	89 612	89 568	90 959	92 028	92 399		93 708
cultures fourragères				111 255		101 478	5 700	5 923	7 681	8 857	9 262	9 826		10 343
arboriculture/vergers				76		21	129	116	124	131	129	129	269	147
maraichage : légumes				40	129	27	439	321	282	315	245	236		255
divers					10 713		1 485	1 564	1 606	1 610	1 512	1 640		1 599
SAU irriguée en ha	1970-RA	1979-RA	1988-RA	2000-RA	2009-RPG	2010-RA	2015-RPG*taux Irrig RA2010	2016-RPG*	2017-RPG*	2018-RPG*	2019-RPG*	2020-RPG	2020-RA	2021-RPG
Totale	9 743	16 022	25 445	29 575	16 022	23 999							13 838	
céréales				20 632	14 870	17 660								
dont sorgho						410	252					309	48	
dont blé tendre				2		155							191	
dont maïs		10 819	17 323	19 053		17 011	13 500					14 086	8 751	
oléagineux					1 047									
dont colza						130							77	
dont tournesol			1 061	168		698	297					250	266	
dont soja			2 951			1 994	2 545					3 120	2 131	
protéagineux					37	961							47	
prairies														
cultures fourragères		2 174	1 776	2 520		2 429								
arboriculture/vergers													170	
maraichage : légumes						7								
divers														
SAU irrigable en ha	1970-RA	1979-RA	1988-RA	2000-RA	2009-RPG	2010-RA	2015-RPG*taux Irrig RA2010	2016-RPG*	2017-RPG*	2018-RPG*	2019-RPG*	2020-RPG	2020-RA	2021-RPG
Totale		15082	21714	25254										

Traitement des recensements agricoles disponibles à l'échelle communale : la donnée correspond à la somme de l'assolement des 519 communes du PTGA

Les données proviennent du traitement de la DRAAF qui a calculé le taux d'irrigation de certaines cultures à partir de la SAU 2010 et des surfaces irriguées en 2010 à l'échelle des masses d'eau. Ce taux a été appliqué à la SAU de 2009 pour déterminer la SAU irriguée.

Utilisation des données d'assolement irrigué relatives aux départements et application du ratio au sein du PTGA

Utilisation des données d'assolement irrigué relatives aux départements et application du ratio au sein du PTGA et prise en compte de la variable d'ajustement entre le résultat du prorata par département et la somme à des communes du PTGA.

Application du taux d'irrigation relatif à chaque culture calculée par la DRAAF à l'échelle des masses d'eau à la SAU de 2015 et 2020

Données issues d'un traitement de la DRAAF sur les UG de la Garonne dans le cadre du PGE Garonne pour le SMEAG (somme des UG5/UG7/UG8)

1.5 Conclusion

1.5.1 Indicateur assolement irrigué ou non

Assolement irrigué ou non :

L'assolement est exhaustif et fiable depuis 2015 via les RPG publié chaque année à l'échelle parcellaire mais il ne précise pas si la culture est irriguée ou non.

Assolement irrigué :

Cependant à l'échelle du PTGA, il n'y a pas de données fiables en continu de l'assolement irrigué. Les RA constituent la seule donnée pouvant permettre une analyse interannuelle car ils caractérisent le territoire en termes d'assolement irrigué tous les 10 ans. L'échelle d'analyse des RA est administratif (communale ou départementale), pour un territoire donné il est nécessaire de réaliser des traitements ce qui fait perdre en précision.

Aucune tendance ne peut être faite à partir des traitements effectués pour estimer l'assolement irrigué car il n'y a pas de cohérence interannuelle entre ces différents traitements. Seules les données disponibles tous les 10 ans (via les RA) sont conservées pour le suivi de cet indicateur.

Intérêt :

Suivre l'évolution des pratiques agricoles au cours du temps et identifier des tendances concernant l'assolement irrigué et non irrigué.

Actualisation de la donnée :

L'assolement global (irrigué et non irrigué) à l'échelle du PTGA peut être actualisé chaque année (avec une disponibilité de la donnée à N-2) via le RPG.

Pour les données d'assolement irrigué, les traitements via des RA disponibles tous les 10 ans à une échelle communale.

Limites de l'indicateur :

Pour les données de l'assolement irrigué issu des RA, le pas de temps est important et ne permet pas une analyse interannuelle fine. De plus, les enquêtes des RA ne sont pas toujours homogènes et peuvent engendrer des difficultés d'analyses.

1.5.2 Indicateurs pratiques agricoles

D'autres indicateurs peuvent être suivis dans le cadre de l'observatoire grâce aux différentes enquêtes en cours sur le territoire :

- L'évolution des dates de semis et des variétés dans le cadre des conventions de partenariat entre le SMEAG et les Organismes Uniques ;
- L'évolution du matériel et des pratiques des agriculteurs via les diagnostics des exploitations irrigantes.

Intérêt :

Suivre l'évolution des pratiques agricoles au cours du temps avec des données précises à l'échelle des exploitations irrigantes.

Actualisation de la donnée :

Ces indicateurs proviennent d'enquêtes, certaines peuvent être réalisés chaque année (comme celle de l'OU) d'autres sont plus compliquées à mettre en place et à actualiser régulièrement (comme les diagnostics d'exploitation du PTGA) car plus complète.

Limites de l'indicateur :

Ces indicateurs dépendent du retour des irrigants enquêtés. Ils ne sont pas exhaustifs sur l'échelle du PTGA mais correspondent à un échantillon d'irrigants.

1.5.3 Autres indicateurs

D'autres indicateurs ont été étudiés lors des réunions d'experts sur ce groupe de travail et n'ont pas été sélectionnés. Il s'agit des indicateurs bruts suivants :

- Données statistiques : données non mobilisées car l'échelle ne correspond pas au PTGA
- Enquête DRAAF : données non mobilisées
- Satellite (sentinel) – Projet MAISEO : données non mobilisées car le traitement est toujours en cours
- Nombre de dossier réalisés pour les subventions (FEADER ou départemental) : données non mobilisées
- Projet avec des étudiants de l'ENSAT : données non mobilisées
- Etude de recensement des réseaux avec une cartographie de certains réseaux : données non mobilisées

Concernant les différents projets/études (PKGC, Projet TASCII, Projet BAG'AGES, OccitANum), ils apparaissent peu exploitables dans le cadre de l'observatoire (pas de données exhaustives et représentatives sur le territoire) mais auront du sens dans l'action du PTGA relative au retour d'expérience entre agriculteurs.

D'autres indicateurs découlant de traitements :

- Une proposition d'identifier le parcellaire irrigué en 2008-2009-2010 (pour prendre en compte les rotations) et de transposer ce parcellaire au RPG des dernières années pour obtenir un assolement des cultures irrigables (car présentes sur un parcellaire autrefois irrigué) a été jugée peu pertinente par différents partenaires car elle ne prend pas en compte les parcelles non irriguées en 2010 mais irriguées aujourd'hui ;
- Un croisement du RPG avec les pentes inférieures à 5% (zones de plaine pouvant être considérées comme irrigables) : Cette méthode n'est pas retenue car il existe des points de prélèvements individuels (en plus des ASA) avec un réseau d'irrigation derrière. De plus certaines pentes > 5% peuvent être irriguées, en fonction du matériel et de la configuration de l'exploitation de l'agriculteur. La méthode n'est donc pas exhaustive et pertinente ;
- Les « dire d'experts » : certaines données peuvent être déterminées à « dire d'experts » cependant l'observatoire a une visée technique et politique et nécessite des données factuelles et fiables. Si des données sont toutefois obtenues à « dire d'experts », il est

important de définir ce que cela signifie, expliquer qui sont les experts en question, sur quelle base ils se fondent et comment consolider ces dires avec des enquêtes.

Pour plus de détails, l'annexe 2 précise les analyses pour l'ensemble de ces indicateurs.

GROUPE 3 : VOLUMES ET DEBITS PRELEVES

Objectif :

1. Réaliser un état des lieux des consommations agricoles pour suivre les dynamiques territoriales ;
2. Expliquer et interpréter les évolutions constatées en mettant en corrélation les volumes prélevés avec les assolements irrigués et les conditions climatiques.

Méthodologie :

Le traitement des données est réalisé à partir de 2 bases de données :

- L'Agence de l'Eau Adour Garonne
- Les OUGC et DDT

Le croisement de ces bases de données permet de consolider les volumes finaux.

Il existe 3 sortes de volumes agricoles : les volumes prélevés correspondants aux volumes consommés, les volumes homologués correspondants aux volumes demandés chaque année par les irrigants au travers du PAR et les volumes autorisés correspondants aux volumes définis dans l'AUP pour chaque ressource et par périmètre élémentaire.

1.1 Volumes autorisés : AUP (source : arrêtés préfectoraux)

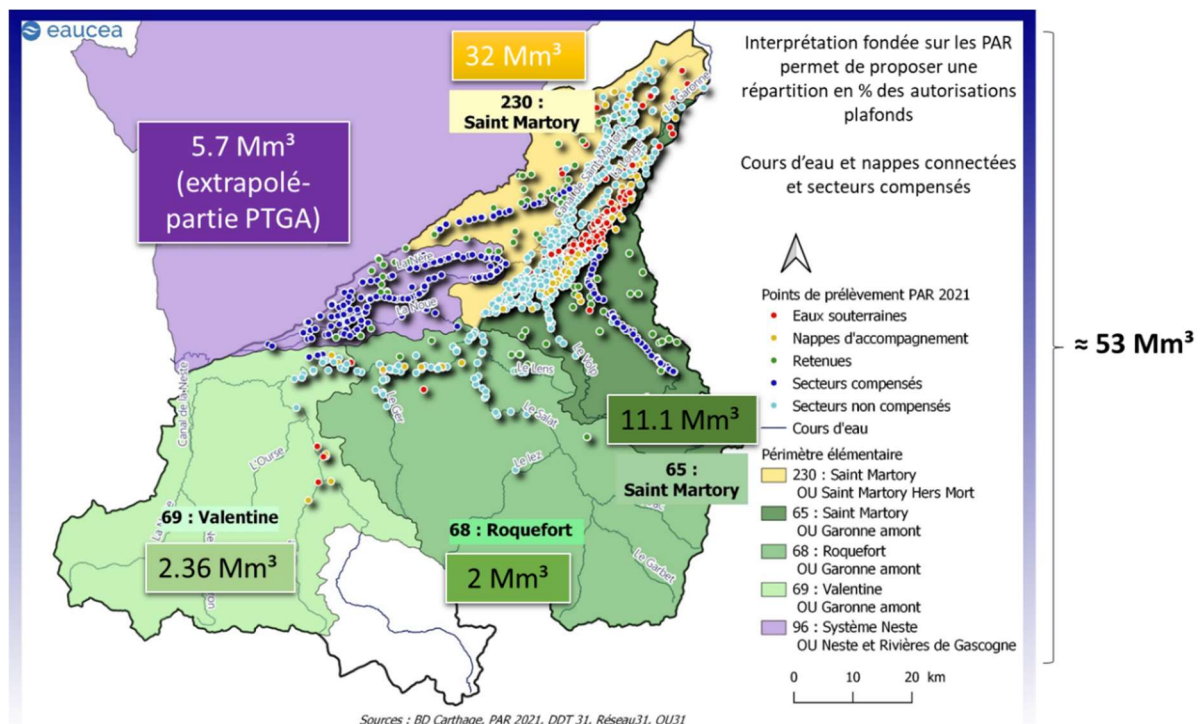


Figure 33 : Carte des volumes autorisés sur le PTGA 2016-2022

1.2 Volumes homologués par ressources et Périmètres Élémentaires (source : OUGC/DDT)

Volume homologué sur le PTGA		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
65	Eau de surface	6 037 964	6 193 714	5 998 730	6 197 414	6 030 214	5 884 720	4 928 641	5 184 404	5 003 548	4 664 648	4 648 150	4 824 600
	Nappes d'accompagnement	3 827 000	3 893 700	3 830 700	3 796 700	3 634 000	3 297 000	2 403 300	2 670 980	2 378 480	2 715 890	2 261 160	2 241 850
	Eaux souterraines	3 811 500	3 689 500	3 869 500	4 072 000	3 777 100	3 074 600	3 235 740	3 014 790	2 785 340	2 424 070	2 124 100	2 676 700
	Retenue Collinaire	-	-	-	-	-	372 250	597 970	268 000	210 000	308 000	353 000	303 000
68	Eau de surface	1 366 300	1 388 800	1 364 800	1 450 004	1 433 300	1 395 476	982 987	916 100	910 600	885 000	938 400	848 500
	Nappes d'accompagnement	134 000	192 000	192 000	392 000	392 000	380 000	378 000	373 000	373 000	280 000	134 500	246 500
	Eaux souterraines	42 000	42 000	-	6 000	6 000	6 000	-	-	-	-	-	-
	Retenue Collinaire	-	-	-	-	-	-	92 410	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
69	Eau de surface	727 000	727 000	727 000	727 000	1 227 000	1 287 000	1 788 000	1 187 000	981 000	971 000	557 000	784 000
	Nappes d'accompagnement	13 900	13 900	13 900	13 900	22 900	23 400	23 400	5 800	23 400	24 900	25 100	25 100
	Eaux souterraines	86 450	86 450	86 450	113 450	104 450	107 000	65 000	75 000	90 000	99 500	64 500	64 500
	Retenue Collinaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96	Eau de surface	4 178 000	4 400 000	4 416 000	4 338 000	4 388 000	4 272 000	4 208 000	4 466 000	4 298 000	4 070 000	4 082 000	4 118 000
	Nappes d'accompagnement	-	-	-	-	-	-	-	-	5 000	5 000	5 000	5 000
	Eaux souterraines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Retenue Collinaire	-	-	-	-	-	-	21 200	66 200	21 200	21 200	21 200	61 200
230	Eau de surface	33 386 138	32 040 397	31 205 908	31 648 033	25 080 793	21 846 360	20 210 948	21 155 639	20 532 359	20 097 194	21 126 495	20 939 700
	Nappes d'accompagnement	359 000	359 000	277 000	323 000	228 900	225 500	225 500	235 500	129 500	181 500	76 500	36 500
	Eaux souterraines	1 065 000	1 065 000	889 000	1 137 000	884 050	707 450	734 250	659 550	741 550	538 550	340 550	439 300
	Retenue Collinaire	43 000	43 000	43 000	43 000	43 000	6 301 370	6 505 669	6 449 100	6 447 100	6 447 100	6 169 500	6 240 500
Total		55 077 252	54 134 461	52 913 988	54 257 501	47 251 707	49 180 126	46 401 015	46 733 063	44 936 077	43 739 552	42 933 155	43 860 950

1.3 Volumes prélevés par ressources et Périmètres Elémentaires (source : OUGC/DDT)

Les volumes prélevés sont disponibles depuis 2011 via l'OUGC Garonne amont et la DDT et depuis 2003 via les déclarations Agence de l'Eau Adour Garonne.

Des biais existent dans chacune de ces bases de données et sont rectifiés :

1.3.1 Volume prélevé OUGC/DDT : les bases OUGC sont fiables à partir de 2015-2016

Le taux de retour des volumes de prélèvements (base OUGC/DDT) n'est pas de 100%, un ratio de consommation est estimé chaque année grâce aux points de prélèvements bénéficiant des volumes homologués et prélevés, ce taux est appliqué aux volumes homologués des points n'ayant pas déclaré de volume prélevé pour extrapoler les volumes prélevés à 100%.

Année	Ratio de consommation (OUGC/DDT) OU31	Taux de retour
2011	10%	25%
2012	41%	85%
2013	35%	91%
2014	33%	79%
2015	24%	41%
2016	53%	65%
2017	41%	83%
2018	36%	83%
2019	45%	79%
2020	53%	84%

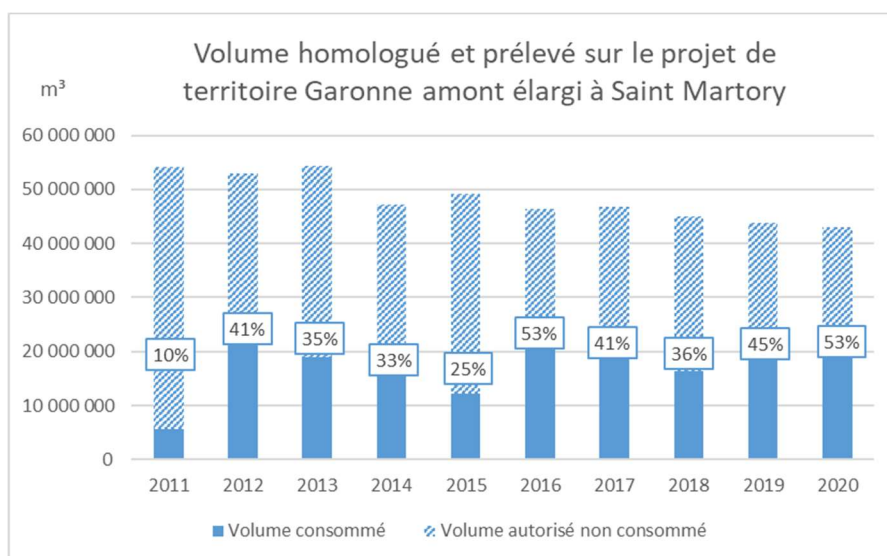


Figure 34 : Volume homologué non consommé et consommé sur le PTGA (source : OUGC/DDT)

Remarques : les volumes prélevés dépendent des conditions climatiques mais également des restrictions mises en place sur le territoire. Le taux de consommation fluctue donc suivant ces paramètres. Pour des années sèches (2016 ou 2020), le ratio de consommation est plus élevé mais freiné par des restrictions d'usages.

Le graphique ci-dessous présente les données OUGC/DDT (en bleu) avec la prise en compte d'un taux de retour de 100% des volumes prélevés (en jaune) :

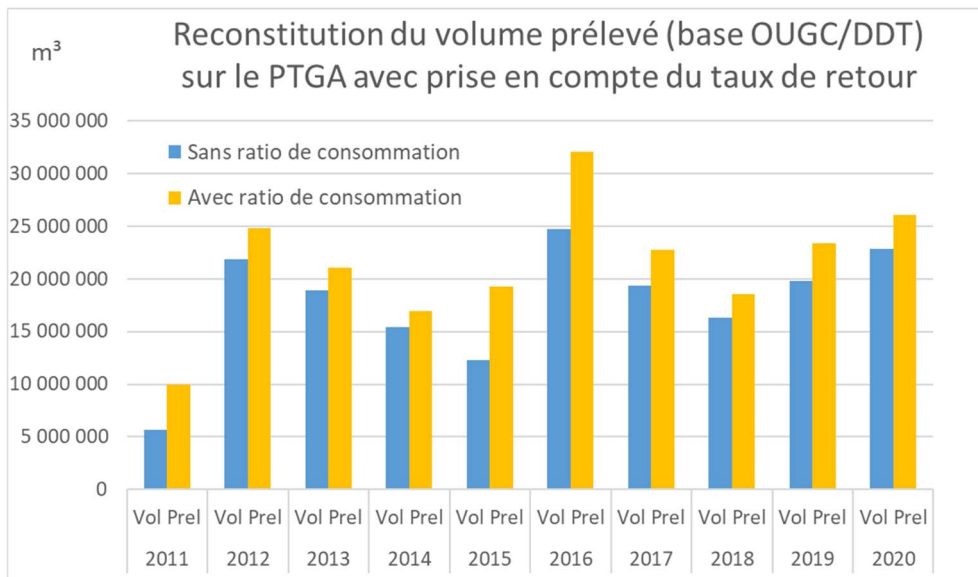


Figure 35 : Volumes prélevés avec extrapolation pour avoir 100% des volumes prélevés (sources : OUGC/DDT)

La répartition des catégories de préleveur sur le territoire en 2020 est la suivante :

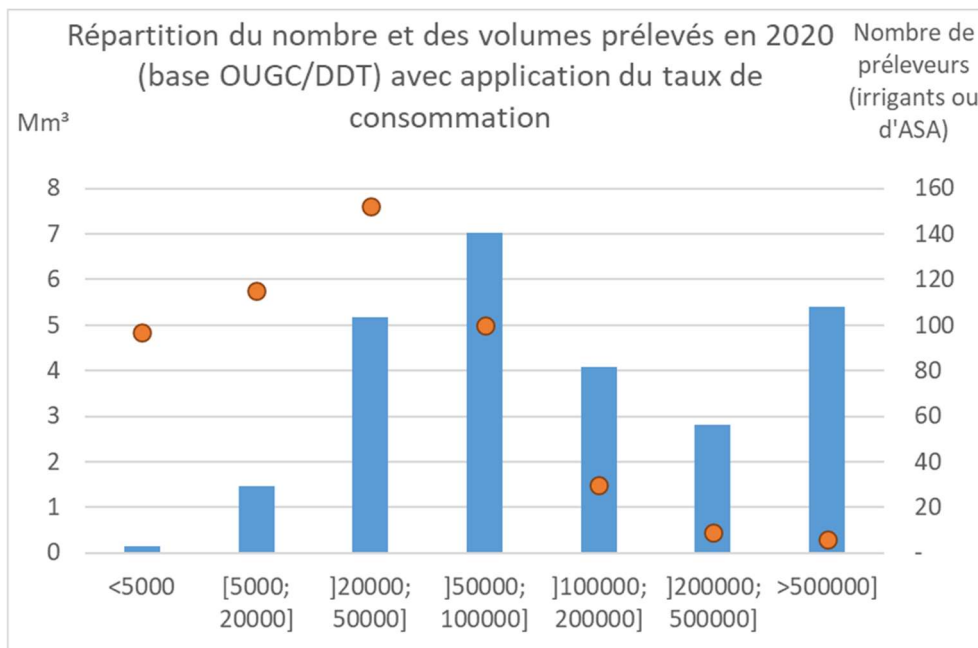


Figure 36 : Répartition des catégories de préleveur en fonction de leur volume prélevé (source : OUGC/DDT)

Ainsi le résultat à l'échelle des périmètres élémentaires en fonction des ressources est le suivant :

Volume prélevé sur le PTGA		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
65	Eau de surface	2 131 975	3 345 982	2 872 133	4 816 048	1 853 816	3 914 479	3 163 840	2 527 136	3 140 046	3 871 960
	Nappes d'accompagnement	1 484 382	1 969 409	1 739 932	1 196 600	824 575	1 825 528	1 397 747	1 260 966	1 522 353	1 423 242
	Eaux souterraines	1 467 692	1 772 429	1 865 728	1 173 862	793 771	2 227 450	1 317 514	1 174 812	1 565 633	1 226 853
	Retenue Collinaire	-	-	17 750	93 896	89 812	202 602	119 238	70 380	168 814	204 300
68	Eau de surface	179 770	452 479	492 484	254 919	579 521	346 838	365 620	219 244	350 809	429 655
	Nappes d'accompagnement	21 384	69 820	144 473	91 673	232 214	148 514	146 889	126 020	126 783	152 443
	Eaux souterraines	4 405	-	2 091	1 960	1 448	-	-	-	-	-
	Retenue Collinaire	-	-	-	-	-	33 440	-	2 649	2 852	4 215
69	Eau de surface	74 775	537 471	401 251	235 157	806 869	944 854	615 901	387 538	548 460	420 430
	Nappes d'accompagnement	1 458	1 000	22 267	663	800	800	2 862	3 023	11 682	26 850
	Eaux souterraines	9 067	52 296	89 290	2 625	11 236	28 484	27 330	21 227	46 301	-
	Retenue Collinaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96	Eau de surface	473 694	1 336 405	928 206	254 925	1 030 699	2 249 764	1 239 799	810 422	1 073 915	1 568 688
	Nappes d'accompagnement	-	-	-	-	-	-	-	2 000	-	2 631
	Eaux souterraines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Retenue Collinaire	-	-	-	-	-	11 334	18 555	7 656	7 578	16 279
230	Eau de surface	3 532 485	14 670 536	11 709 053	8 127 142	11 054 277	15 736 109	11 309 580	9 009 023	10 849 371	12 992 403
	Nappes d'accompagnement	90 399	71 850	168 043	94 346	54 406	182 696	151 484	48 984	81 957	25 684
	Eaux souterraines	436 475	532 678	589 444	471 302	195 066	561 080	487 590	347 583	286 482	118 124
	Retenue Collinaire	33 090	17 795	14 985	102 030	1 745 670	3 659 987	2 386 969	2 549 207	3 577 536	3 611 936
Total		9 941 053	24 830 149	21 057 130	16 917 149	19 274 182	32 073 959	22 750 916	18 567 870	23 360 571	26 095 692

1.3.2 Volumes prélevés AEAG : disponibles depuis 2003

Seuls les volumes prélevés > 7000m³ sont déclarés à l'AEAG (source : AEAG), les « petits » préleveurs ne sont pas pris en compte dans cette base de données.

Le pourcentage de ces « petits » volumes prélevés par rapport au volume prélevé global est calculé sur la base de données OUGC/DDT et ajouté à la base AEAG.

Année	Ratio des consommations (OUGC/DDT) OU31 < 7 000m ³ Avec taux de retour 100%
2011	12%
2012	1%
2013	2%
2014	2%
2015	3%
2016	1%
2017	1%
2018	2%
2019	2%
2020	1%

Le graphique ci-dessous présente les données AEAG avec la prise en compte des volumes prélevés <7 000m³ par rapport au ratio OUGC/DDT :

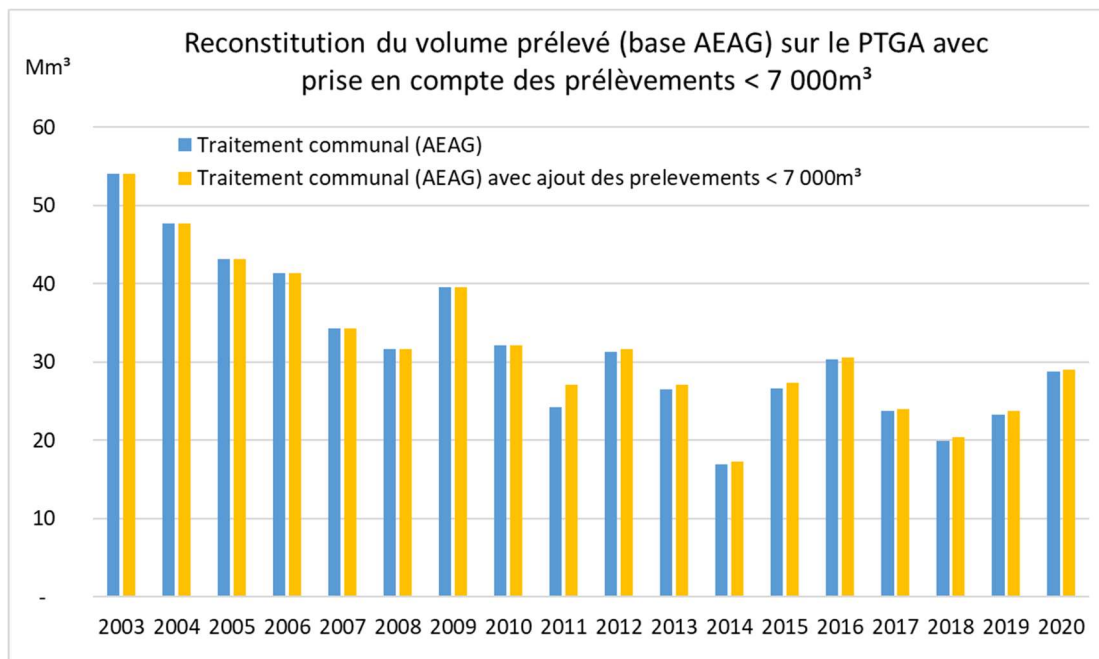


Figure 37 : Volumes prélevés avec pris en compte des prélèvements > 7000m³

La base de données globale OUGC/DDT à l'échelle du PTGA a été reconstituée grâce aux données AEAG pour bénéficier d'un historique jusqu'en 2003. Les données des années 2012, 2013 et 2015 ont également été reconstituées car elles paraissent litigieuses.

1.3.3 Croisement des 2 bases de données pour une reconstitution à l'échelle globale

Les volumes prélevés globaux sont les suivants (ils sont consolidés grâce aux informations des 2 sources de données : AEAG et OUGC/DDT) :

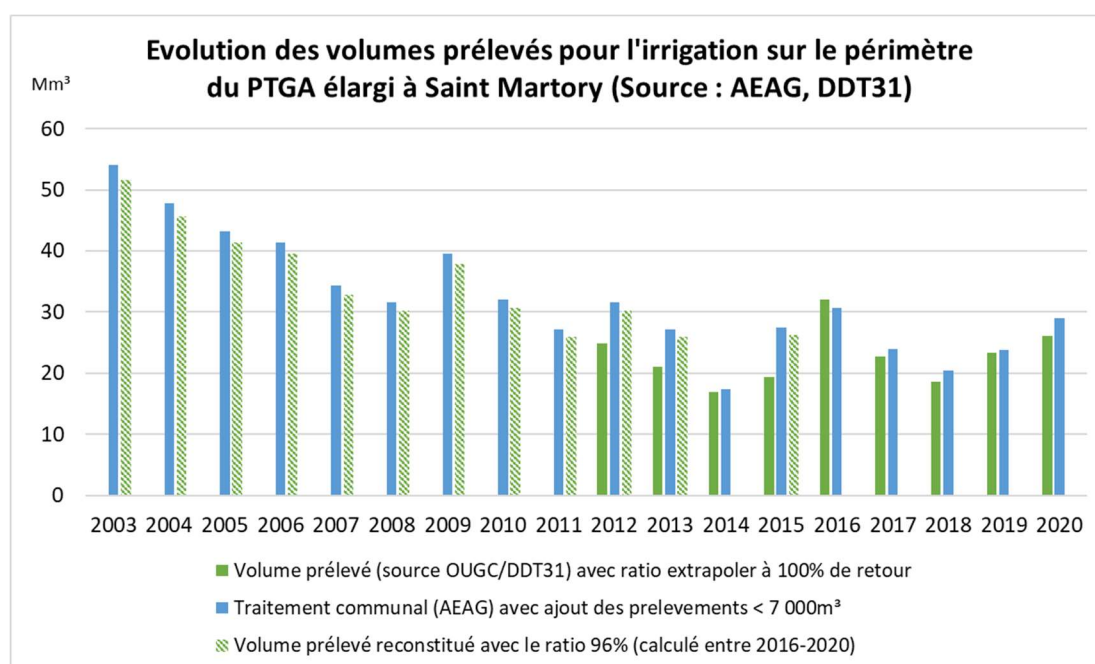


Figure 38 : Reconstitution des volumes prélevés (sources : OUGC/DDT et AEAG)

1.4 Exploitation des données débitmétriques et bancarisation de ces données

Les volumes constituent une résultante des débits. L'exploitation des compteurs permet de valider les stades phénologiques et les besoins qui en découlent.

Ces données permettent donc de valider les modèles de besoins théoriques.

1.4.1 Données modélisées : autres pistes pouvant être exploitées

Certaines données de débits d'irrigation sont modélisées dans le cadre d'études réalisées pour le SMEAG, notamment la réactualisation du PGE, qui permet une analyse tendancielle et des comparaisons interannuelles.

Des données de débits d'irrigation utilisées pour le soutien d'étiage de la Garonne sont également modélisées mais dans un cadre opérationnel ce qui ne permet pas de les mobiliser car elles sont ajustées en fonction de la gestion quotidienne et des données disponibles sur le territoire.

1.4.2 Données mesurées

1.4.2.1 Exemple de suivi débitmétriques sur le territoire

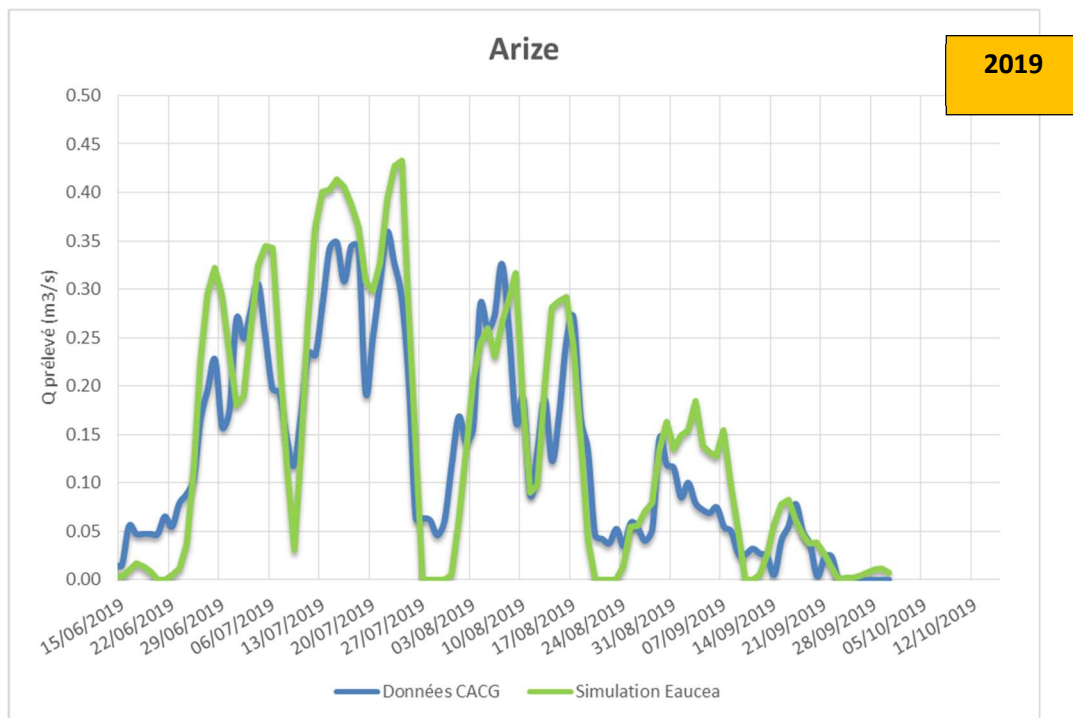


Figure 39 : Régime prélevé réel et théorique pour l'irrigation en 2019 sur le secteur de l'Arize

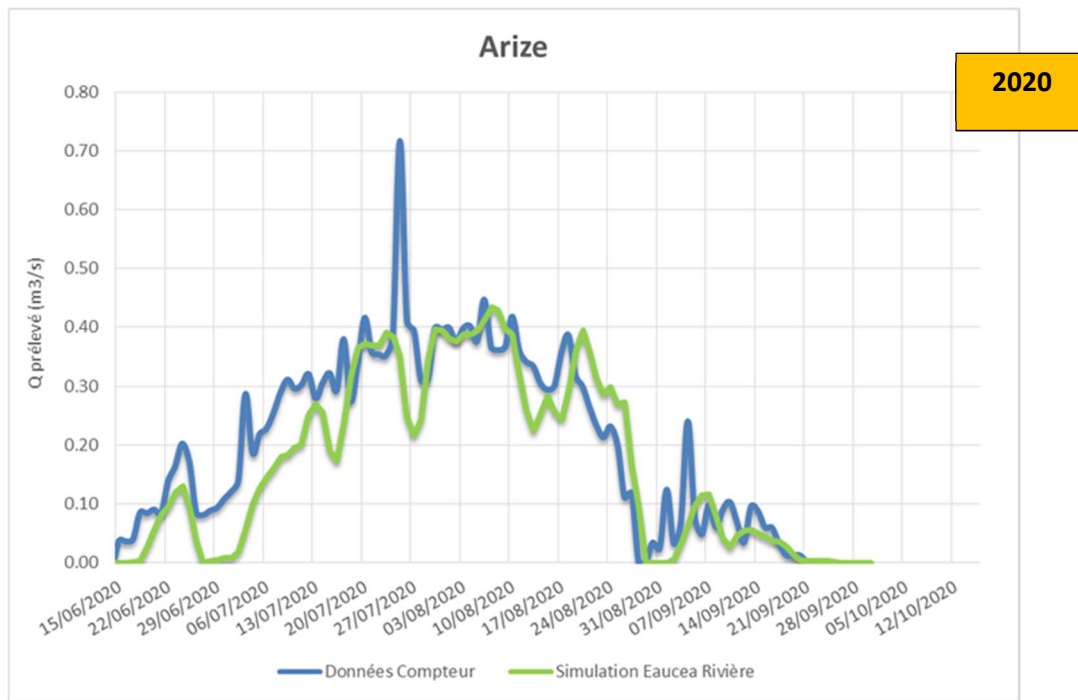


Figure 40 : Régime prélevé réel et théorique pour l'irrigation en 2020 sur le secteur de l'Arize

Sur le secteur de l'Arize, ces comparaisons confirment la bonne description du modèle des débits prélevés (en vert : simulation Eauceca Rivière) avec le retour des index compteurs (en bleu : données compteur).

1.4.2.2 Connaissances des débits prélevés des ASA

Sur le territoire, notamment sur le Touch et sur le secteur de Saint Martory, le suivi des prélèvements de quelques ASA (exemple : ASA du Gragnon) permettrait de valider comme pour l'Arize, le modèle de simulation et d'avoir une bonne connaissance du système global.

1.5 Suivis des restrictions

Les prélèvements des agriculteurs peuvent être influés par les prises de restrictions de prélèvements sur le territoire du PTGA. Le suivi annuel de ces restrictions est nécessaire pour mieux comprendre les dynamiques d'irrigation annuelles.

Ce suivi pourra être réalisé sous forme de chronique avec un nombre de jours sous un seuil par secteur et spatialisé pour discriminer le territoire entre les secteurs les plus vulnérables aux arrêtées de restriction sécheresse et ceux moins vulnérables.

1.6 Conclusion

1.6.1 Indicateur volumes

Les données de volumes prélevés, homologués et autorisés sont consolidés grâce au croisement des 2 sources disponibles (AEAG et OUGC/DDT).

L'analyse des évolutions des volumes prélevés sur la durée pour l'observatoire est possible.

Intérêt :

Les données de volumes déclarés sont fiables et l'amélioration constante des taux de retour vers les OUGC notamment tend vers l'exhaustivité des déclarations. Ces résultats permettent d'illustrer des dynamiques d'économie d'eau et d'éventuelles baisse de volume à mettre en perspective avec les données climatiques et les restrictions d'usage qui se combinent avec les dynamiques d'économie d'eau individuelles, ainsi que de l'augmentation des surfaces urbaines qui impactent les surfaces irriguées. Ce dernier paramètre est à relier à la connaissance de l'assolement irrigué.

Actualisation de la donnée :

L'actualisation des volumes prélevés est possible chaque année avec 2 années de retard pour les données AEAG, elles sont facilement récupérables (sur le SIE AEAG). Un traitement spécifique à l'échelle des périmètres élémentaires (ou à une autre échelle) peut être réalisé grâce au script développé par Eaucea.

Concernant les données OUGC/DDT, les volumes sont également actualisables chaque année avec une année de retard tout comme les volumes homologués.

Les volumes autorisés sont identiques pour une période pouvant aller jusqu'à 15 ans, ils seront à actualiser après le renouvellement de l'AUP de Garonne Amont.

Limites de l'indicateur :

Les données de volumes prélevés ont des biais avec des taux de retour qui ne sont pas de 100% (OUGC/DDT) et des déclarations qui ne correspondent pas à l'intégralité des préleveurs (pas d'obligation de déclaration pour les prélèvements < 7 000m³, données AEAG).

L'analyse des évolutions de volumes prélevés devra se faire sous réserve d'une remise en perspective des aléas météorologiques et des restrictions.

1.6.2 Indicateur débit

Le suivi des débits permet de connaître le besoin en eau des cultures (modulo les restrictions). C'est une donnée qui peut être mesurée grâce à des compteurs télécommunicants (pour avoir une information pendant la campagne) ou non (pour avoir une donnée à posteriori).

Les données modélisées (pour une gestion opérationnelle ou pour reconstituer le passé) constituent une aide à la compréhension des dynamiques mais elles sont à prendre avec précaution car elles restent des estimations.

Intérêt :

Les volumes constituent une résultante des débits. L'exploitation des compteurs permet de valider les stades phénologiques et les besoins qui en découlent.

Ces données permettent donc de valider les modèles de besoins théoriques.

Actualisation de la donnée :

Les données de débits mesurés peuvent être transmises soit en instantané soit après la campagne par les maîtres d'ouvrage.

Limites de l'indicateur :

Les données de débits mesurés ne sont pas exhaustives à l'échelle du PTGA toutefois ils permettent d'appréhender une dynamique saisonnière.

1.6.3 Indicateur restrictions

Cet indicateur a émergé lors de la finalisation du processus. Il sera ajouté à la liste des indicateurs suivis lors du rapport annuel d'actualisation des indicateurs.

Il pourra être sous forme de chronique avec un nombre de jours sous un seuil par secteur et spatialisé pour discriminer le territoire entre les secteurs les plus vulnérables aux arrêtées de restriction sécheresse et ceux moins vulnérables.

1.6.4 Autres indicateurs

L'ensemble des indicateurs envisagés dans cette thématique ont été mobilisés pour l'observatoire.

GRUPE 4 : VALORISATION SOCIO-ECONOMIQUE DE L'IRRIGATION

Objectif :

1. Evaluer les dynamiques économiques, productions, rendements, marges brutes, ... et comprendre leur évolution ;
2. Mettre en avant les plus-values ou pertes dues à l'irrigation pour chaque culture ;
3. Identifier des filières à fort potentiel ou forte demande, puis simuler les volumes prélevés en cas de développement.

Méthodologie :

Plusieurs sources de données socioéconomiques existent. Elles sont disponibles à différentes échelles, que ce soient régionales ou départementales. Elles permettent de contextualiser la socio-économie du territoire.

Des données macro sont exploitées pour avoir un panorama à grande échelle (Régionale et Départementale) dans lequel le PTGA évolue. Pour avoir une analyse plus fine sur le PTGA, une étude CERFRANCE est envisagée et pourra être complétée par des données du recensement agricole 2020 à l'échelle communale.

1.1 Echelle mondiale : prix de vente des cultures et suivi des charges

Le prix de vente des cultures et des principales charges (engrais, électricité,..) ont un impact important sur le choix de l'assolement des exploitations agricoles. Il sera pertinent pour l'observatoire d'effectuer un suivi des prix de vente des principales cultures irriguées et non irriguées.

Le choix des cultures à suivre et son marché seront définis lors de la réunion d'un groupe d'expert spécifique.

1.2 Echelle Régionale : Occitanie

Les données du RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole) renseignent plusieurs indicateurs à l'échelle régionale pour différentes années (source : Agreste).

1.2.1 Evolution des résultats économiques des exploitations en Occitanie toutes OTEX confondues selon le RICA

	Réseau d'information comptable agricole : 2015-2018 (Régions hors-DOM) - CPS 2007			Réseau d'information comptable agricole : 2018 - 2021 (Régions hors-DOM) - CPS 2013			
76 - Occitanie	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nombre d'exploitations dans échantillon	907	908	910	900	899	899	907
Production brute standard (€)	102156	96822	100472	132800	133256	132791	131049
Surface agricole utile (SAU) (ha)	72.5	72	72.68	71.01	71.75	73.9	72.62
Main d'œuvre totale (UTA)	1.9	1.9	1.96	1.79	1.83	1.8	1.78
Valeur ajoutée (VAHF) (k€)	42.9	39.4	41.02	36.85	41.12	36.35	43.66
RCAI par UTA non salariée (k€ / UTA)	18.4	17.6	16.57	16.9	18.57	16.36	24.41
Résultat de l'ex. / chiffre d'affaires (%)	23.3	23.9	20.97	22.34	24.01	20.9	27.09
Production brute (k€)	159.1	150.7	156.93	149.56	157.47	157.49	169.8
Production de l'exercice par UTA (k€ / UTA)	67.2	64.5	63.96	66.09	68.83	68.63	75.44

1.2.2 Résultats économiques des OTEX représentatives du territoire en 2020 (source : RICA 2020, échelle Occitanie)

Pour la représentation des données du RICA (2020) en fonction des catégories, à la suite des réunions seules les OTEX (Orientations technico socioéconomiques) céréales et polyculture-polyélevage qui sont représentatives du territoire sont conservées.

Réseau d'information comptable agricole : 2018 - 2021 (Régions hors-DOM) - CPS 2013	Ensemble des orientations technico-économiques			
76 - Occitanie	2018	2019	2020	2021
Nombre d'exploitations dans échantillon	900	899	899	907
Production brute standard (€)	132800	133256	132791	131049
Surface agricole utile (SAU) (ha)	71.01	71.75	73.9	72.62
Main d'œuvre totale (UTA)	1.79	1.83	1.8	1.78
Valeur ajoutée (VAHF) (k€)	36.85	41.12	36.35	43.66
RCAI par UTA non salariée (k€ / UTA)	16.9	18.57	16.36	24.41
Résultat de l'ex. / chiffre d'affaires (%)	22.34	24.01	20.9	27.09
Production brute (k€)	149.56	157.47	157.49	169.8
Production de l'exercice par UTA (k€ / UTA)	66.09	68.83	68.63	75.44

Réseau d'information comptable agricole : 2018 - 2021 (Régions hors-DOM) - CPS 2013	OTEFDD 15 : Céréales, oléagineux, protéagineux (COP)			
76 - Occitanie	2018	2019	2020	2021
Nombre d'exploitations dans échantillon	104	105	111	117
Production brute standard (€)	94047	93074	92573	99399
Surface agricole utile (SAU) (ha)	92.23	94.66	99.09	103.55
Main d'œuvre totale (UTA)	1.25	1.26	1.24	1.22
Valeur ajoutée (VAHF) (k€)	11.12	26.58	13.91	48.54
RCAI par UTA non salariée (k€ / UTA)	7.61	16.66	6.57	34.14
Résultat de l'ex. / chiffre d'affaires (%)	13.89	29.47	13.72	35.13
Production brute (k€)	113.58	127.52	117.74	162.8
Production de l'exercice par UTA (k€ / UTA)	65.35	77.83	70.32	107.86

Réseau d'information comptable agricole : 2018 - 2021 (Régions hors-DOM) - CPS 2013	OTEFDD 61 + 73 + 83 + 84 : Polyculture, polyélevage			
76 - Occitanie	2018	2019	2020	2021
Nombre d'exploitations dans échantillon	58	70	57	62
Production brute standard (€)	144798	127128	158299	127148
Surface agricole utile (SAU) (ha)	90.89	80.43	86	82.26
Main d'œuvre totale (UTA)	1.63	1.61	1.77	1.67
Valeur ajoutée (VAHF) (k€)	13.47	20.98	21.34	32.6
RCAI par UTA non salariée (k€ / UTA)	6.28	13.96	9.11	21.79
Résultat de l'ex. / chiffre d'affaires (%)	11.73	19.26	14.39	24.93
Production brute (k€)	158.11	143.62	167.42	161.42
Production de l'exercice par UTA (k€ / UTA)	71.65	65.97	71.81	73.59

Remarque : les données disponibles sont des données passées or la situation actuelle est une situation de crise **suite à la guerre en UKRAINE**, tous les paramètres et le paysage risquent de changer (difficultés d’approvisionnement en engrais minéraux, ...)

Il serait intéressant pour l’avenir d’avoir des projections économiques :

- On retrouve des cycles de dynamiques économiques (2007-2012 : prix élevés ; 2013-2020 : marges en baisse ; depuis 2021 cycle haussier, mais en 2023 incertain (risque de problèmes d’approvisionnement, semences, engrais...))
- En 2022 on assiste au développement du tournesol, qui avait précédemment la plus mauvaise marge

1.3 Echelle départementale

1.3.1 Evolution du rendement

Des données de rendement sont disponibles sur le site Agreste, à l’échelle départementale pour certaines cultures. A titre d’exemple, le graphique ci-dessous permet d’analyser le rendement du maïs irrigué et non irrigué sur les 3 départements qui recouvrent le PTGA :

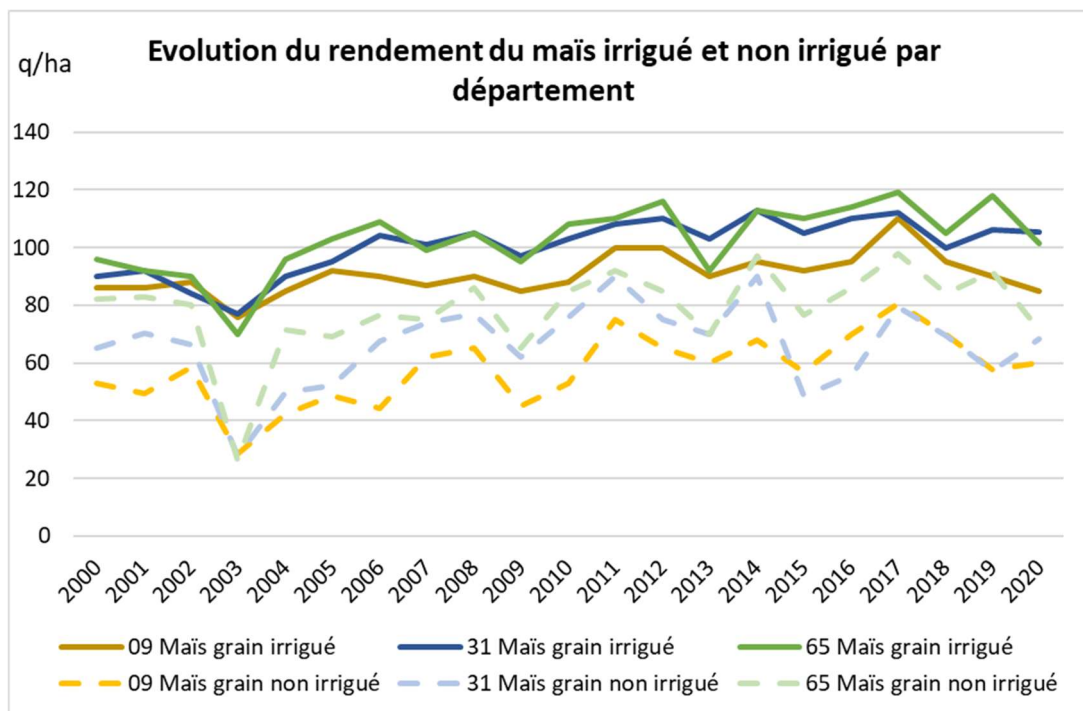


Figure 41 : Evolution du rendement de maïs irrigué et non irrigué par département

1.3.2 Orientations technico socioéconomiques

Les données des recensements agricoles de 2010 et 2020 indiquent à l'échelle communale OTEX (Orientations technico socioéconomiques), d'autres indicateurs comme le nombre d'exploitations par OTEX sont disponibles actuellement à l'échelle départementale.

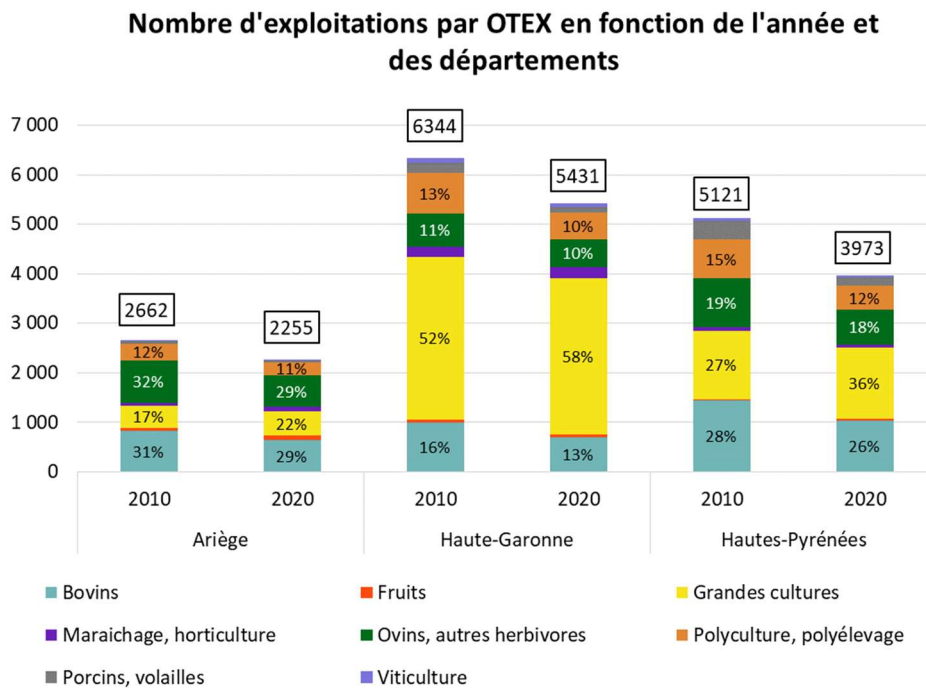


Figure 42 : Graphique du nombre d'exploitations par OTEX en fonction de l'année et des départements

Une baisse du nombre d'exploitations entre 15% sur la Haute-Garonne et 22% sur les Hautes-Pyrénées est observée entre 2010 et 2020 ainsi qu'une augmentation du pourcentage d'exploitations en grandes cultures au détriment des autres orientations technico économiques notamment l'élevage.

1.4 Echelle du PTGA

1.4.1 Données socio

D'après les données de prélèvements de l'AEAG et de l'OUGC/DDT, en 2020 il y a environ 500 préleveurs sur le territoire du PTGA parmi lesquels il est possible d'identifier environ 480 irrigants, et 16 associations syndicales agricoles ou libres (ASA ou ASL). L'indicateur relatif au nombre d'irrigants étant plus élevé car il traduit les agriculteurs ayant une autorisation de prélèvement.

Ainsi, l'évolution du nombre d'irrigants oscille autour de 600 :

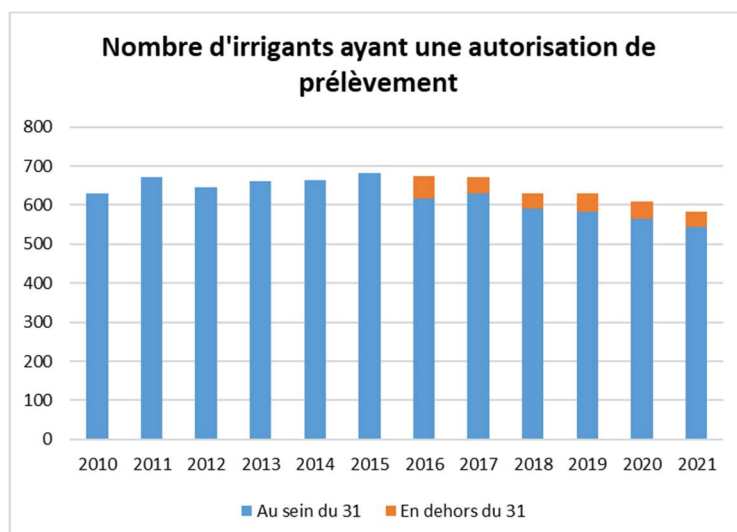


Figure 43 : Nombre d'irrigants sur la période 2010-2021 sur le territoire du PTGA

Le nombre d'exploitations agricoles en fonction de leur spécialisation est illustré ci-dessous (données communales sommées sur le territoire du PTGA) :

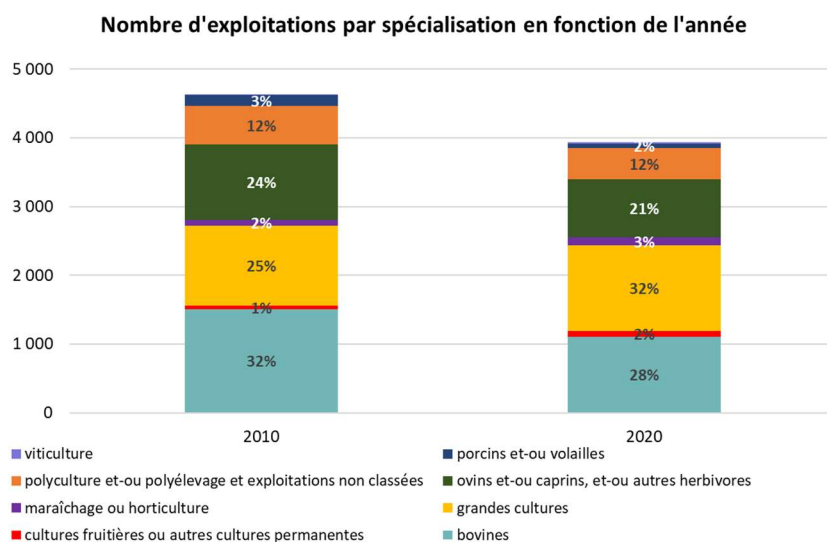
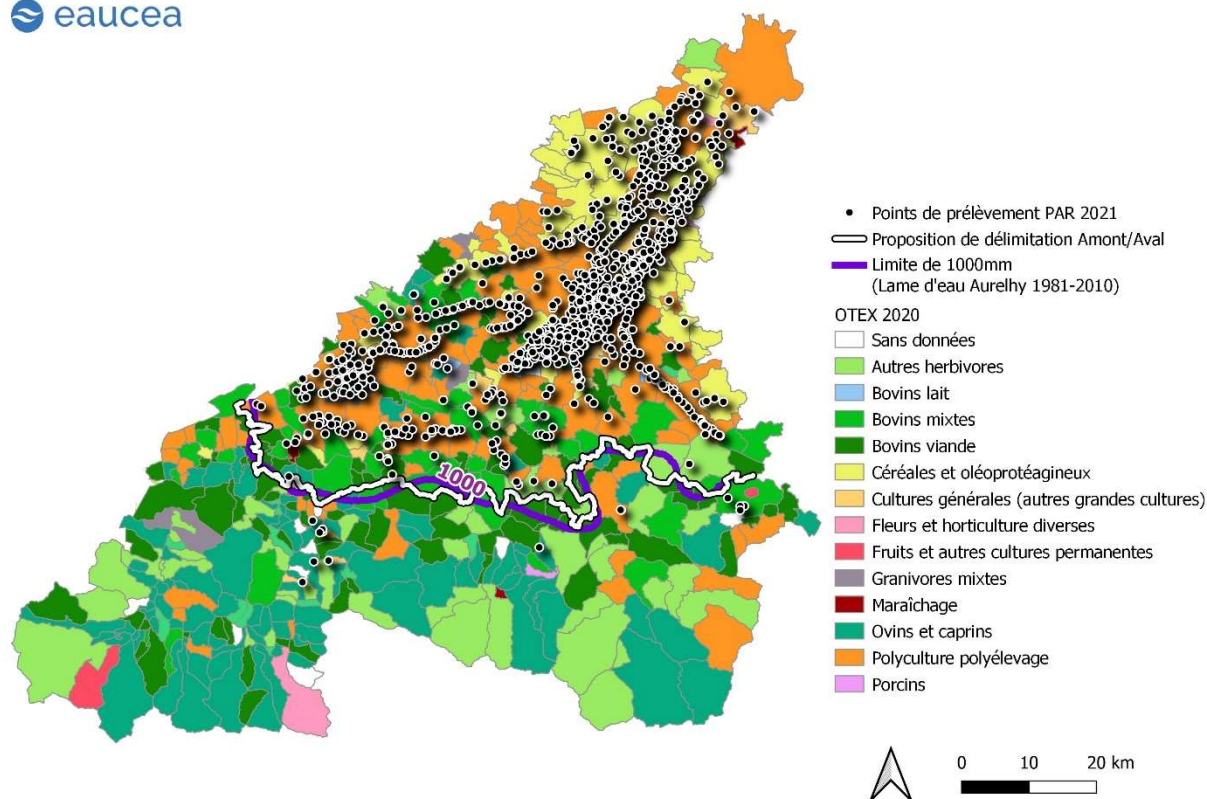


Figure 44 : Graphique du nombre d'exploitation par spécialisation en fonction de l'année (source RA2020)

Les mêmes dynamiques qu'à l'échelle départementale sont observées.

1.4.2 Données économiques : Etude CERFRANCE

Une analyse socioéconomique réalisée par CERFRANCE (organisme disposant de données comptables agricoles) découpe le territoire en deux catégories : l'amont (prédominance de l'élevage : 259 communes) et l'aval (prédominance grandes cultures : 260 communes) du PTGA permettant d'avoir des informations cohérentes sur les orientations des exploitations agricoles.



Sources : RGA 2020, Admin Express, PAR 2021, DDT31

Figure 45 : Carte des OTEX 2020 du PTGA et limite géographique pour l'analyse CERFRANCE

Le tableau ci-dessous décrit l'échantillon des exploitations suivies par le CERFRANCE l'étude selon leur situation : « l'amont » ou « l'aval » en 2019 :

Echantillon	Total	Aval						Amont		
		Bovin ovin	Bovin Lait	GC	Cultures spécialisées	Autres élevages	Polycultures élevage	BL, BV ovin	Polycultures élevage	Autres
Nb exploit	383	48	28	129	7	17	73	51	26	4
Nb irrigant	135	9	12	78	0	2	25	6	3	0
SAU moy	111	102	115	130	20	28	114	120	91	10
VA/Ha	40 €	-52 €	274 €	27 €	2 105 €	1 051 €	62 €	-114 €	-33 €	1 599 €

Les données de la campagne 2019 (à noter que 50 % des exercices comptables sont clôturés en fin d'année et 40% fin mars, tous sont ramenés à la campagne 2019) seront exploitées. La répartition entre l'amont et l'aval dépendra de la localisation du siège d'exploitation.

Les critères à étudier par groupe seront les mêmes que ceux disponibles à l'échelle de Occitanie dans le RICA, à savoir : RCAI/UTANS, chiffre d'affaires, marges brutes, VA/ha (critère de « richesse » qui ne prend pas en compte l'amortissement, les subventions, la main d'œuvre), la SAU, les Surfaces irriguées (souvent sous-évaluées car mal déclarées au comptable), Assolement avec des informations sur la production de semences, arboriculture, labellisation en bio, ...).

Remarque :

- Le nombre d'exploitations irrigantes de l'échantillon est sous-estimé car les surfaces irriguées ne sont pas toujours déclarées au comptable
- Le CERFRANCE ne dispose pas d'informations sur les itinéraires techniques
- Le CERFRANCE ne dispose pas d'informations sur le volume d'eau prélevé : Pour affiner le % de dépendance à l'irrigation (surface irriguée/ SAU), le CERFRANCE propose de rapprocher sa liste avec les volumes prélevés déclarés à l'AEAG (indication sur l'intensité de l'irrigation) par le N° SIRET pour préciser les critères en fonction de la dépendance à l'irrigation.

1.4.3 Données économiques : Suivi du cout de l'Eau

Le cout de l'eau a un impact important sur le choix de l'assolement des exploitations agricoles. Il sera pertinent pour l'observatoire d'effectuer un suivi de ce cout suivant plusieurs typologies d'exploitations à définir lors de la réunion d'un groupe d'expert spécifique.

Cette typologie pourra comprendre différentes sources d'eau (canal, cours d'eau, retenues,...) et différentes intensités de pompage.

1.5 Conclusion

Des données de cadrage seront utilisées à des échelles larges (Mondiale, Régionale, Départementale) quand elles ne sont pas disponibles à une échelle plus précise. Seules les données des recensements agricoles (échelle communale) et des études spécifiques peuvent préciser ces données socioéconomiques à l'échelle du PTGA.

1.5.1 Indicateur du prix de vente des cultures et suivi des charges

L'indicateur n'est pas stabilisé mais est intéressant à suivre pour mieux comprendre les évolutions des pratiques des agriculteurs. Le choix des cultures, des charges de production (urée, électricité,...) et des cours associés à suivre sera affiné lors de la réunion d'un groupe d'expert spécifique.

1.5.2 Indicateurs RICA

Plusieurs données sont disponibles sur le RICA et seront suivies à l'échelle de l'Occitanie dans le cadre de l'observatoire irrigation : Production brute standard (€), Surface agricole utile (SAU) (ha), Main d'œuvre totale (UTA), Valeur ajoutée (VAHF) (k€), RCAI par UTA non salariée (k€ / UTA), Résultat de l'ex. / chiffre d'affaires (%), Production brute (k€) et Production de l'exercice par UTA (k€ / UTA).

Le suivi de ces données permettra de bien connaître la santé économique des exploitations

Intérêt :

Suivre les dynamiques socioéconomiques agricoles sur le territoire et comprendre les choix de pratiques agricoles.

Actualisation de la donnée :

Les données macro sont actualisables chaque année à partir du site Agreste.

Limites de l'indicateur :

De plus l'actualisation annuelle à l'échelle du territoire n'est pas possible, seules les données régionales peuvent être actualisées. Etablir des tendances sur un pas de temps long n'est pas en adéquation avec la période d'application de l'observatoire.

1.5.3 Indicateur rendement

Intérêt :

Suivre les dynamiques socioéconomiques agricoles sur le territoire et comprendre les choix de pratiques agricoles.

Actualisation de la donnée :

Les données sont disponibles sur le site Agreste à l'échelle du département. La mise à jour est annuelle.

Limites de l'indicateur :

L'actualisation annuelle à l'échelle du PTGA n'est pas possible, seules les données départementales peuvent être actualisées.

De plus, une analyse critique de ces données doit être réalisée car une même culture irriguée ou non n'est pas pratiquée sur les mêmes zones : il faudrait comparer des cultures qui pourraient être réalisées sur les mêmes secteurs (et se demander quel serait l'alternative ou le mixte alternatif au maïs irrigué).

1.5.4 Indicateur OTEX

Intérêt :

Suivre les dynamiques socioéconomiques agricoles sur le territoire et comprendre les choix de pratiques agricoles.

Actualisation de la donnée :

Les orientations socioéconomiques des exploitations sont disponibles via des RA disponibles tous les 10 ans à une échelle communale.

Limites de l'indicateur :

Ces orientations socioéconomiques issues des RA sont disponibles à un pas de temps important et ne permet pas une analyse interannuelle fine.

1.5.5 Indicateur nombre d'irrigant

Intérêt :

Connaitre la dynamique de la pratique de l'irrigation à l'échelle du PTGA.

Actualisation de la donnée :

Cet indicateur sera mis à jour chaque année via les données des OUGC.

Limites de l'indicateur :

Les autorisations via les OUGC ne prennent pas en compte le nombre d'irrigants associés à une ASA.

1.5.6 Indicateur cout de l'irrigation

L'indicateur n'est pas stabilisé mais est intéressant à suivre pour mieux comprendre les évolutions des pratiques des agriculteurs. Ce suivi pourra se faire en fonction de plusieurs typologies d'exploitations et sera à affiner lors de la réunion d'un groupe d'expert spécifique.

1.5.7 Autres indicateurs

D'autres indicateurs ont été étudiés lors des réunions d'experts sur ce groupe de travail et n'ont pas été sélectionnés. Il s'agit des indicateurs suivants :

- CER France : données non mobilisées
- TerLab: données non mobilisées
- Cout d'accès à l'eau : données non mobilisées
- Redevances et paiement : données non mobilisées
- Suivi de la comptabilité des jeunes agriculteurs : données non mobilisées

Pour plus de détails, l'annexe 2 précise les analyses pour l'ensemble de ces indicateurs.

SYNTHESE DES INDICATEURS POSSIBLES POUR L'OBSERVATOIRE

Les travaux des différents groupes thématiques ont permis de sélectionner les indicateurs primaires qui seront suivis par l'observatoire et feront l'objet d'une publication d'un bilan chaque année. Cela concerne les indicateurs suivants :

Groupe	Indicateurs	Type d'indicateur	Source	Méthode de calcul	Echelle et pas de temps	Fiabilité	Fréquence de mis à jour
Paramètres de références agronomiques	Besoin unitaire théorique basé sur des hypothèses (2003-2020)	Aide à la décision	RRP Midi-Pyrénées, Météo France	Simulation d'un hectare irrigué (pour les 5 cultures sélectionnées) grâce au modèle Irrid®	Statistique sur la période 2003-2020	++	5 ou 10 ans
	Indicateur agro-climatique normé (dynamique interannuelle)	Connaissance du territoire	RRP Midi-Pyrénées, Météo France	Simulation de l'irrigation sur un secteur (climat, RFU) en fonction d'un assolement type grâce au modèle Irrid®	Statistique sur la période 2003-2020	++	5 ou 10 ans
Assolement irrigué	Suivi de l'assolement (SAU) sans distinction irriguée/non irriguée (RPG)	Evolution et dynamique du territoire	Registre Parcellaire Graphique	Intersection du parcellaire avec le périmètre	Donnée annuelle à l'échelle du PTGA	+++	Annuelle (N-2)
	Suivi de l'assolement irrigué grâce aux RA	Evolution et dynamique du territoire	Recensement agricole 1979-1988-2000-2010-2020	Intersection avec les communes du périmètre	Tous les 10 ans à l'échelle des communes (ou nécessitant un traitement spécifique de la DRAAF)	+	Tous les 10 ans (RA)

Groupe	Indicateurs	Type d'indicateur	Source	Méthode de calcul	Echelle et pas de temps	Fiabilité	Fréquence de mis à jour
	<i>Evolution des dates de semis et variétés</i>	<i>Connaissance du territoire</i>	<i>Données OU/SMEAG</i>	<i>Enquête annuelle OU</i>	<i>Tous les ans pour les dates de semis</i>	<i>+++</i>	<i>Chaque année dans le cadre d'une convention avec le SMEAG</i>
	<i>Evolution des pratiques d'irrigation (matériel, travail du sol, ...)</i>	<i>Connaissance du territoire</i>	<i>Donnée des diagnostics d'exploitation du PTGA (CD31/CA31)</i>	<i>Lancement des diagnostics en 2023</i>	<i>2023 et 2024</i>	<i>+++</i>	<i>En fonction de la réalisation des diagnostics et des suivis</i>
Volumes et débits prélevés	Volumes homologués par ressources et Périmètres Elémentaires	Connaissance du territoire	DDT/OUGC	Somme des données individuelles à l'échelle des PE et par ressources	Donnée annuelle à l'échelle des PE	++	Annuelle (N-1)
	Volumes prélevés par ressources et Périmètres Elémentaires	Evolution et dynamique du territoire	DDT/OUGC et AEAG	Reconstitution des données OUGC grâce au ratio calculé avec les données AEAG pour les années de recouvrement	Donnée annuelle à l'échelle des PE	++	Annuelle (N-1 (OUGC/DDT)) Annuelle (N-2) (AEAG)
	Suivi des débits	Connaissance du territoire	SMDEA/SMEAG	Aucun traitement	Données journalières, période 2019-2021	+++	Annuelle
	<i>Suivis des restrictions (Émergence de cet indicateur)</i>	<i>Connaissance du territoire</i>	<i>Propluvia</i>	<i>Traitement cartographique pour intersecter avec les zones d'alerte avec le périmètre</i>	<i>Donnée annuelle à l'échelle du PTGA</i>	<i>+++</i>	<i>Annuelle</i>

Groupe	Indicateurs	Type d'indicateur	Source	Méthode de calcul	Echelle et pas de temps	Fiabilité	Fréquence de mis à jour
Valorisation Socio-Economique de l'irrigation	<i>Prix de vente des cultures et suivi des charges</i>	<i>Valorisation socio-économique de l'irrigation</i>	<i>Terre-Net</i>		<i>Annuelle</i>	<i>+</i>	<i>Annuelle</i>
	Données du RICA Production brute standard, Surface agricole utile (SAU), Main d'œuvre totale, Valeur ajoutée (VAHF), RCAI par UTA non salariée, Résultat de l'ex. / chiffre d'affaires, Production brute et Production de l'exercice par UTA)	Valorisation socio-économique de l'irrigation	Données de cadrage à l'échelle Occitanie du RICA	Aucun traitement pour les données RICA Méthode CERFRANCE dans le cas de l'étude	Donnée annuelle RICA Etude ponctuelle pour le CERFRANCE	++	Annuelle pour les données de cadrage RICA. Et en fonction de la commande (5 ou 10 ans) pour le CERFRANCE)
	OTEX	Connaissance du territoire	Recensement agricole 2010-2020	Intersection avec les communes du périmètre	Echelle communale du périmètre (2010 et 2020)	++	Tous les 10 ans (RA)
	Suivi du rendement du maïs	Valorisation socio-économique de l'irrigation	Agreste		Donnée annuelle à l'échelle des départements	+++	Annuelle
	Nombre d'irrigants	Connaissance du territoire	OU/DDT et AEAG	Nombre de déclaration de volumes autorisés	Donnée annuelle à l'échelle du PTGA	+++	Annuelle (N-1 (OUGC/DDT)) Annuelle (N-2) (AEAG)

Groupe	Indicateurs	Type d'indicateur	Source	Méthode de calcul	Echelle et pas de temps	Fiabilité	Fréquence de mis à jour
	Cout de l'irrigation	Valorisation socio-économique de l'irrigation	OU, AEAG, SMEAG et fournisseur d'eau brute	Somme des couts pour plusieurs typologies d'exploitations	Données annuelles à l'échelle du PTGA	++	Annuelle

Les données en italique ne sont pas disponibles ou sont en cours de traitement par des structures externes

PERSPECTIVE : CROISEMENT ENTRE INDICATEURS

Le présent rapport permet de définir les indicateurs primaires qui seront suivis par l'observatoire.

Celui-ci sera mis à jour par une publication annuelle reprenant ces indicateurs primaires. Les dynamiques territoriales pour chaque indicateur et les raisons de ces évolutions si elles sont connues seront expliquées grâce à la mise en perspective avec le contexte local (climat, économie, ...).

Les différents indicateurs seront croisés pour enrichir l'observatoire et obtenir des indicateurs de 2^e niveau (avec des limites et des intérêts). Cette phase sera réalisée après concertation avec les acteurs du territoire. Des exemples de croisement ont d'ores et déjà été identifiés :

1. Besoin unitaire théorique et assolement : besoin théorique global (à une échelle macro) : **croisement des données d'assolement et des références agronomiques pour bâtir un prévisionnel sur les années à venir (non dans un objectif de soutien d'étiage) des besoins en eau**
 - ➔ Dans un premier temps, réaliser l'analyse à l'échelle de quelques exploitants (donnée OUGC des volumes prélevés et des assolements) : Le secteur cible est l'Arize pour lequel un grand nombre de données sont disponibles (les compteurs communicants, l'assolement irrigué, ...)
 - ➔ Puis dans un second temps, généraliser sur l'ensemble du PTGA par secteurs.
2. Besoin théorique global et volume prélevé pour déterminer si des économies ont été réalisées et/ou peuvent être réalisées.

Dans ce cas une analyse pourrait être de comparer un couple de paramètres (indicateur climatique⁴ et volumes prélevés) pour une année donnée N à ces mêmes paramètres l'année N+1, ainsi si l'indicateur climatique diminue, vérifier que le volume prélevé diminue (ou pas) dans les mêmes proportions, et expliquer les raisons de cette évolution ;

A titre d'exemple le graphique suivant permet d'expliquer l'analyse envisagée, ainsi la question pourrait être : « est ce qu'en 2016, le volume prélevé est équivalent à 120% du volume prélevé en 2010 ? »

⁴ Produit en fonction de données climatiques, d'un assolement théorique et de la RFU, cet indicateur n'a pas vocation à être une valeur absolue mais à comparer les années entre elles.

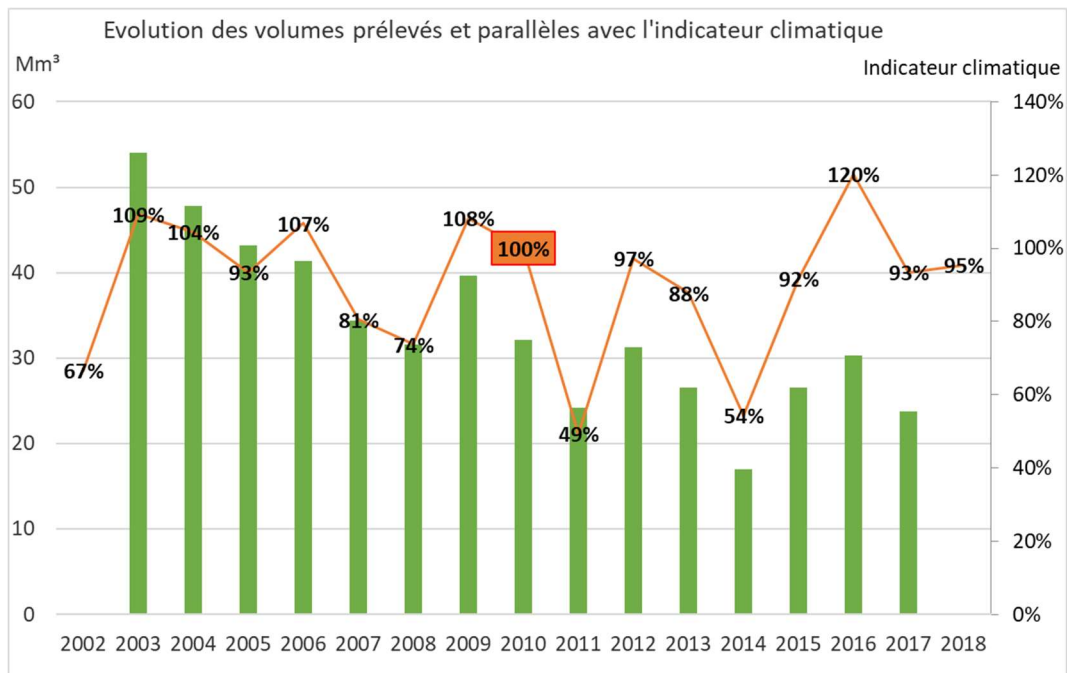


Figure 46 : Graphique explicatif d'un croisement de données envisagées

Il faudra trancher sur les secteurs à analyser pour être le plus fin possible dans la limite du raisonnable (à l'échelle des périmètres élémentaires ?), avec un assolement « type » et une météo « type » pour chaque périmètre élémentaire.

3. Mise en parallèle des indicateurs socio-éco des cultures irriguées et des cultures en sec pouvant être une alternative sur le même secteur

Dans un 3^e temps, des scénarios sur la vulnérabilité des cultures aux changements climatiques (estimation des besoins théoriques d'irrigation avec les données prospectives météo DRIAS) pourront être réalisés.

ANNEXE 1 : GUIDE METHODOLOGIQUE DES BASES DE DONNEES SOL POUR LA PRODUCTION DE CARTES THEMATIQUES : ESTIMATION DU RESERVOIR UTILE EN EAU DES SOLS EN BRETAGNE

ANNEXE 2 : MATRICE DES INCATEURS ENVISAGES AU DEBUT DU PROCESSUS EN 2021

Ci-joint la matrice avec l'ensemble des données disponibles sur le territoire, certaines n'ont pas été retenues pour faire partie des indicateurs pour les différentes raisons exposées dans le rapport : notamment en raison de la disponibilité des données, de leur échelle d'analyse spatiale et temporelle.

Base de données	Description	Données (catégories)	Utilité pour l'observatoire	Couverture	Echelle	Producteur	Modalités d'acquisition (convention/cout)	Temporalité	Remarques
RGA	Recensement Général Agricole	Orientation technico-économique	Evolution et dynamique des exploitations	Nationale	Communes	Agreste- DRAAF	A télécharger	1970, 1979, 1988, 2000, 2000, 2010, 2020	
		Surfaces irriguées, irrigables	Progression ou régression des surfaces irrigables/irriguées	Nationale	Extraction SMEAG 2010 par ZHY ?	Agreste- DRAAF		1970, 1979, 1988, 2000, 2000, 2010, 2021	
Données statistiques	La statistique, l'évaluation et la prospective agricole	Chiffres clés du territoires	Grandes orientations	Nationale	Département/ Communes	Agreste	A télécharger		
Enquête DRAAF	Direction régionale de l'aimantation, de l'agriculture et de la forêt	Chiffres clés du territoires	Evolution des grandes orientations	Nationale	Région/Département ?	DRAAF		2016	
PAC (RPG)	Politique Agricole Commun (Registre Parcellaire Agricole)	Assolements	Progression ou régression des surfaces Dynamique des assolements	Nationale	Parcelles/Ilots	Agreste, agence de service et de paiement	A télécharger	2007-2014 : uniquement les ilots A partir de 2015 : ilots + parcelles	Renseignement des surfaces irriguées jusqu'en 2010 Dernier RGP disponible 2019
Enquête CA31	Enquêtes téléphoniques au près des irrigants	Assolements irrigués	Evolution des assolements irrigués (déterminer les efforts de la profession)	Périmètre Elementaire - OUGC Garonne	Irrigant – surface et assolement	CA31/SMEAG	Via le SMEAG	2019 (Arize) 2020 (Arize-63-64-65-68-69)	30% de retour sur 63-64-65- et 100% Arize et 68-69

Base de données	Description	Données (catégories)	Utilité pour l'observatoire	Couverture	Echelle	Producteur	Modalités d'acquisition (convention/cout)	Temporalité	Remarques
Future enquête de Réseau31	Renseignements dans la base de données de Réseau31	Assolements irrigués	Evolution des assolements irrigués (déterminer les efforts de la profession)	Périmètre Elementaire 230 - Saint Martory	Irrigant – surface et assolement	Réseau31/SMEAG G	Via le SMEAG	2021	Panel représentatif sur le périmètre élémentaire de Saint-Martoy Convention signée fin 2020
Enquêtes/Données CACG	Survol aérien ACMG (Association Climatologique de la Moyenne-Garonne) + enquêtes de terrain + imagerie radar (cartographie des assolements irrigués)	Assolements irrigués	Evolution et cartographie des assolements irrigués	Garonne amont + secteur de Saint Martory	Parcelles ?	CACG/SMEAG	Via SMEAG	2020 A discuter selon fiabilité données	
Satellite (sentinel) – Projet MAISEO	Imagerie radar (cartographie de l'humidité des sols)	Assolement irrigué (surfaces, parcelles ? cultures N)	Connaissance des assolements irrigués (surfaces et cultures), des stades phénologiques (rapprochement Kc/Degré jour)	Nationale	Parcelles	CESBIO Valérie DEMAREZ		2016-2017	
PKGC	Pratiques culturales (variétés, date de semis, précocité, ... ?)	Assolements	Analyser le changement des pratiques	35 000 parcelles sur l'ensemble de la France	Parcelles	Ministère de l'Agriculture (SSP) – DRAAF ?	Accès compliqué (comité du secret statistique)	1994, 2001, 2006, 2011, 2017	Difficilement accessible - > prétraitement de la DRRAF pour passer au-dessus de cette contrainte ?
Projet TASCII	<i>Transition Agro-écologique des Systèmes de Cultures Irrigués Innovants – mise en pratique des méthodes d'agroécologie sur les grandes cultures irriguées</i>			Coteaux De Gascogne		CACG			
Projet BAG'AGES	<i>Evaluer les performances de systèmes de culture et de systèmes de production conduits en agriculture de conservation</i>			Bassin Adour Garonne	17 sites « expérimentaux », dont 12 parcelles d'agriculteurs	INRAE AEAG : Laurent René			Trois échelles de travail : la parcelle, le bassin versant et l'exploitation agricole
OccitANum	<i>le Living Lab Agroécologie Numérique en Occitanie : expérimenter l'apport des</i>			Occitanie	13 sites				

Base de données	Description	Données (catégories)	Utilité pour l'observatoire	Couverture	Echelle	Producteur	Modalités d'acquisition (convention/cout)	Temporalité	Remarques
	<i>technologies numériques à la transition agro-écologique et à l'alimentation de proximité</i>								
Nombre de dossier réalisés pour les subventions (FEADER ou départemental)	Matériel d'irrigation				Proportions des personnes qui demandent des aides pour renouveler leur matériel	Chambre d'Agriculture 31 et Conseil Départemental 31, Région ?			Connaitre le type et l'état du matériel d'irrigation
Action A.3.2 sur le Diagnostic d'exploitation	Matériel d'irrigation et pratiques agronomiques (date de semi, modalités de travail du sol,...)				Exploitations	Chambre d'Agriculture 31 et Conseil Départemental 31			Connaitre le type et l'état du matériel d'irrigation
Projet avec des étudiants de l'ENSAT	Matériel d'irrigation				Exploitations	Chambre d'Agriculture 31 et Conseil départemental 31			Connaitre le type et l'état du matériel d'irrigation
Etude de recensement des réseaux avec une cartographie de certains réseaux	AS d'irrigation				≈ 15 AS d'irrigation	Chambre d'Agriculture 31			Derrière un prélèvement il y a plusieurs préleveurs
Compteurs télétransmis	Connaitre les apports réalisés quotidienne	Débit prélevé	Mise en corrélation avec l'évolution de d'autres paramètres (stades phénologiques de la culture, RFU, ..) pour déterminer les besoins de la culture ?	Arize	Compteurs individuels	CACG	Via SMEAG	2019-2020	
Prélèvements AEAG		Volumes prélevés par ressources	Evolution des prélèvements	Adour Garonne	Communes	AEAG		Fiable depuis 2003	Existence de données plus anciennes
AUP	Autorisation Unique Pluriannuelle	Volumes autorisés	Evolution des autorisations		Périmètres élémentaires	3 OUGC/DDT		2015	

Base de données	Description	Données (catégories)	Utilité pour l'observatoire	Couverture	Echelle	Producteur	Modalités d'acquisition (convention/cout)	Temporalité	Remarques
PAR	Plan Annuel de Répartition (en étiage et hors étiage)	Volumes homologués, volumes prélevés, débits homologués, positionnement du point, ressources exploitées, surfaces irriguées ?	Evolution des prélèvements (déterminer les efforts de la profession)	Périmètres élémentaires	Point de prélèvement	3 OUGC/DDT	Accessible de façon anonymisée	2015-2016-2017-2018-2019-2020	Retour des informations de l'ordre de 85% concernant les volumes prélevés 100% des volumes homologués, des positionnements, des ressources exploitées
CER France	Comptabilité de certaines exploitations agricoles	Rendement/Marge brute	Valorisation socio-économique de l'irrigation	District	Exploitation	CER France	Direct ? AEAG ?		
TerLab	Estimation des rendements des principales cultures en terres labourables et sert à l'estimation des rendements voire des premières évaluations des surfaces cultivées.	Données économiques	Argumenter le gain de l'irrigation	Exploitation agricole (2% des exploitations)	Départementale, régionale, nationale	DRAAF		2015-2016-2017-2018-2019	
Cout d'accès à l'eau	Gain économique-de l'irrigation				Aire du PGE Garonne Ariège	AEAG/SMEAG/DPF			Bénéfice économique du soutien d'étiage pour l'irrigation
Redevances et paiement									
Suivi de la comptabilité des jeunes agriculteurs	Suivi de la comptabilité des jeunes agriculteurs durant les premières années			Département 31		Chambre d'Agriculture 31			
Diagnosics des exploitations (point de vue socio-éco)	Cout de l'irrigation et plus-value			PTGA	Individuelle	PTGA			
Pédologie	RRP (Référentiel Régional Pédologique)	Type de sols (avec plus une capacité de rétention de l'eau plus ou moins importante)	Associer la pédologie à d'autres paramètres pour déterminer la RFU	Régionale	1/250 000e	INRAE		Sans Objet	Permet d'estimer La RFU après traitement

Base de données	Description	Données (catégories)	Utilité pour l'observatoire	Couverture	Echelle	Producteur	Modalités d'acquisition (convention/cout)	Temporalité	Remarques
Carte de la Réserve Utile (RU)	Réserve Facilement Utilisable pour la plante : compartiment compris entre le point de flétrissement (les racines ne peuvent plus capter l'eau du sol, elle est fortement retenue) et la capacité au champ (capacité de rétention maximale en eau du sol)	RU	La RFU a une incidence sur les besoins en eau des cultures	Nationale	1/1 000 000e	Le Bas, Christine, 2018, "Carte de la Réserve Utile en eau issue de la Base de Données Géographique des Sols de France", INRAE	Disponible : https://data.inrae.fr/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.15454/JPB9RB		Analyse macro
Sondes tensiométriques	RFU	Teneur en eau du sol	Détermination locale de la RFU des sols	Haute-Garonne	10 Parcelles	CD31/CA31	/	2019-2020 ?	Traitement de la données (analyse micro)
Données météo (stations ponctuelles)	La météo est un paramètre qui influence l'irrigation	Précipitation, ETP, Température	Mettre en parallèle le climat et les volumes prélevés pour l'irrigation chaque année	Nationale	Station	MétéoFrance	≈ 0.04 € la donnée	Dépend des stations sélectionnées	Données ponctuelles
Lame d'eau précipitée Antilope	La pluviométrie influence les apports d'irrigation	Précipitations	Mettre en parallèle la pluie et les volumes prélevés pour l'irrigation chaque année	Nationale	Résolution 100 ha	MétéoFrance	Convention MétéoFrance, SMEAG ?		
Données Arvalis	Références agronomiques Céréales	Stades phénologiques/Kc	Besoin en eau des cultures : argumenter les volumes prélevés		Cultures	Arvalis			Les besoins en eau d'irrigation dépendent des cultures/type de sol/climat/...
Données TerreInovia	Références agronomiques colza, tournesol	Stades phénologiques/Kc	Besoin en eau des cultures : argumenter les volumes prélevés		Cultures	TerreInovia			Les besoins en eau d'irrigation dépendent des cultures/type de sol/climat/...
Autres références bibliographiques									