

Stratégies de gestion de la rareté de l'eau par des solutions numériques en Nouvelle-Aquitaine (France)

Exemple français du Bassin de l'Adour



Informations Livrable

Numéro d'enregistrement du livrable	E.2.4.4
Date de livraison prévi.	Juin 2025
Date de livraison Réelle	Septembre 2025
Líder del proyecto	IRTA

Réalisateurs du document		
Prénom	Nom	Structure
Laurent	FOMBEUR	CRANA
Alban	SENEGAS	IRRIGADOUR

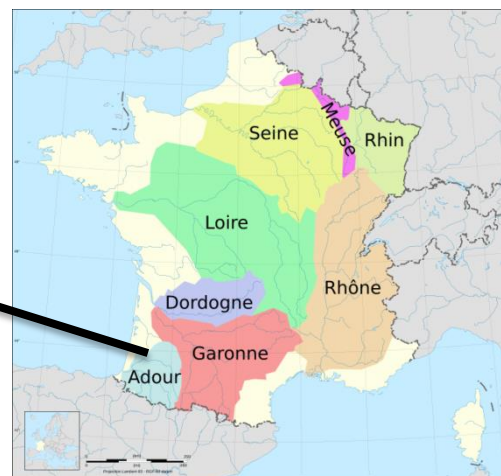
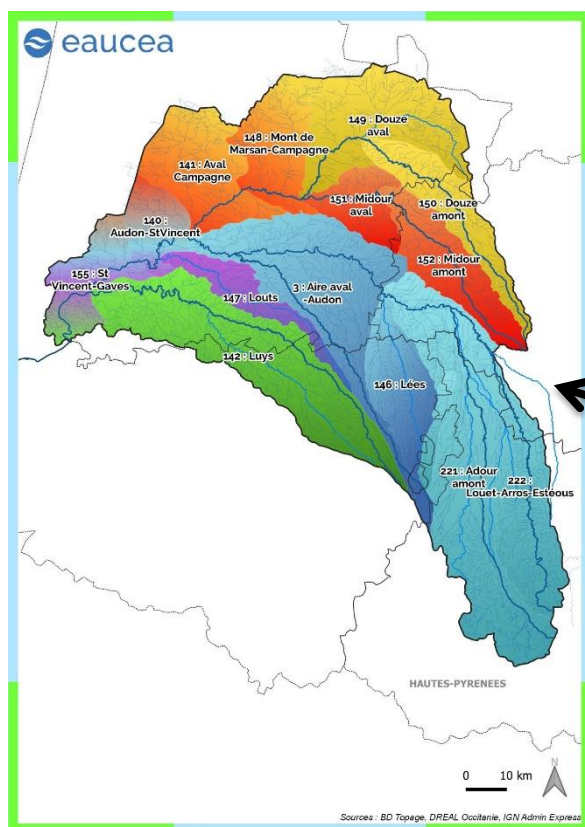
Historique des modifications			
Version	Date	Prénom	Nom

Table des matières

1. Introduction :	4
.....	4
Bassin de l'Adour en ZRE	4
Usages agricoles.....	9
2. Autorisations de prélèvements	13
3. Diagnostic des ressources et des besoins en irrigation.....	16
4. Plan de sécheresse de l'administration et ses effets sur l'irrigation agricole.....	18
5. Description de stratégies pour lisser la courbe de demande et d'autorisations en cas de disponibilité limitée dans les structures collectives.....	22
6. Stratégies numériques pour gérer la pénurie d'eau dans les structures collectives	24
7. Description de stratégies agronomiques à l'échelle de l'exploitation et de la parcelle pour faire face aux restrictions et aux périodes de sécheresse.	26
8. Stratégies numériques pour gérer le manque d'eau sur une parcelle ou une exploitation.	27
9. Impact des pénuries d'eau sur le territoire des sécheresses passées.....	29

I. Introduction :

Le bassin de l'Adour est situé au sud-ouest du [bassin de la Garonne](#), avec qui il fait partie du [Bassin aquitain](#) (sédimentaire). Entre les Pyrénées et l'océan, le bassin de l'Adour, terre de contraste, recouvre une grande diversité d'activités économiques et culturelles qui rendent ce territoire de plus en plus attractif.



Bassin de l'Adour en ZRE

Du point de vue de la Loi sur l'eau française de 2006, une partie du territoire du bassin de l'Adour est classé en Zone de Répartition des Eaux (ZRE). En France, une **ZRE** comprenant des bassins, sous-bassins ou des systèmes aquifères est caractérisée par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins en eau.

Dès lors qu'un bassin se situe en ZRE, les autorisations de prélèvements agricoles pour l'irrigation, le remplissage de plan d'eau et l'antigel doivent être gérées par un **Organisme Unique de Gestion**

Collective (OUGC). L'Etat français délivre une autorisation UNIQUE de prélèvements à l'OUGC dont la mission principale est de répartir le volume autorisé à l'échelle du bassin entre les différents préleveurs. Les irrigants ont l'obligation réglementaire de passer par ce dernier pour leurs autorisations de prélèvements.

Description du territoire

Le bassin de l'Adour en chiffres (ZRE + Hors ZRE) :

- [Bon état](#) des [cours d'eau](#) en 2019 : 56 %
- Superficie : 17 000 km²
- Population : 1 080 000 habitants (2019)
- Densité : 63,5 hab/km²
- 6 pôles urbains selon l'axe Nord-Pyrénéen (Tarbes, Lourdes, Pau) et l'axe Bayonne-Dax-Mont de Marsan
- Pourcentage des départements couverts par le bassin : Gers 22 %, Landes 55 %, Pyrénées-Atlantiques 96 %, Hautes-Pyrénées 66 %
- Principaux [cours d'eau](#) l'Adour, la Midouze, les gaves de Pau et d'Oloron, la Nive
- Masses d'eau : 461

Remarque : l'OUGC Irrigadour gère les prélèvements uniquement sur une partie du territoire du bassin de l'ADOUR, celle située en ZRE.

Des montagnes pyrénéennes aux vastes forêts landaises en passant par les coteaux gascons, le territoire ne peut se résumer simplement. Exposé au vent dominant de l'ouest, chaque bassin versant est plus ou moins influencé par un contexte climatique largement océanique et pluvieux sur les parties occidentales et sud du périmètre et plutôt de type toulousain sec sur la frontière orientale nord. D'un point à l'autre du périmètre, les **précipitations peuvent aller de 850 à 1400 mm/an**. En été, les températures sont plus fraîches dans le piémont que dans le cœur du massif landais ; Elles sont partout favorables à une grande diversité de culture dont celle historique du maïs, plante particulièrement adaptée à ce contexte sous réserve de la disponibilité en eau.

Effets du changement climatique

L'étude prospective sur la ressource en eau, [Adour 2050](#), conduite par l'institution Adour avec le concours financier de l'agence de l'eau a rendu ses conclusions en février 2019. Les enjeux sont tels qu'il importe que l'ensemble des acteurs du bassin s'approprient réellement les problématiques et adaptent leurs actions.

2050

- +1°C à + 1,5°C avec une tendance plus marquée en montagne : jusqu'à +2°C
- Diminution forte de la durée d'enneigement : -10 jours à 1800 m d'altitude
- Quasi-disparition de la couverture neigeuse à 1500m
- - 30 à - 40 % du débit des Gaves
- Étiages plus précoces, sévères et longs, avec des sécheresses automnales plus fréquentes
- Réchauffement des eaux, moins de dilution, risque aggravé de pollution
- Baisse de disponibilité des eaux souterraines
- Vulnérabilité forte des zones humides.

Les effets du changement climatique pourront cependant être plus ou moins importants selon les sous-bassins de l'ADOUR où la fonte des neiges n'impacte pas tout le territoire.

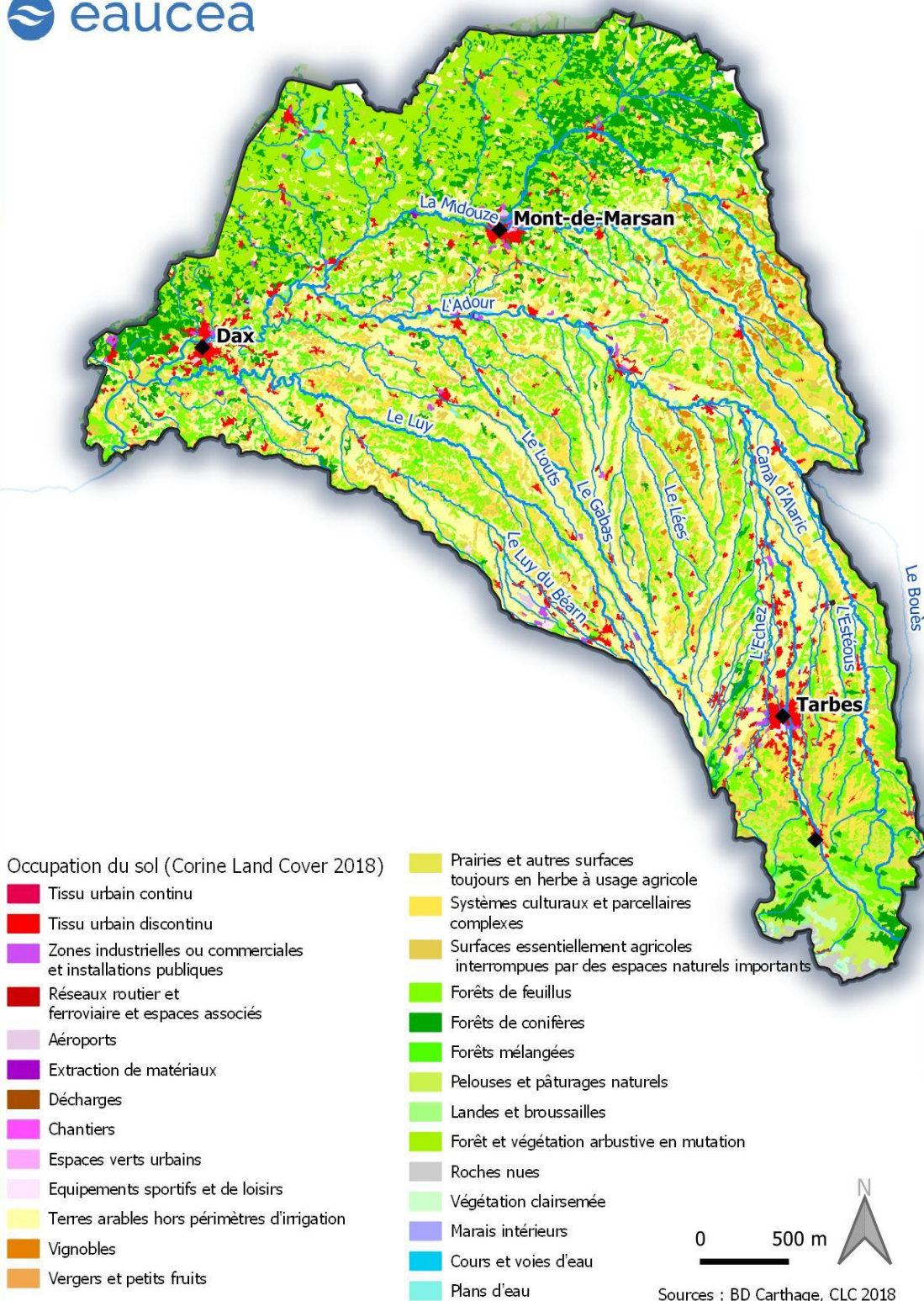
Les bouleversements climatiques déjà engagés se traduisent par une augmentation très régulière des températures et des variations plus complexes du régime des précipitations mais assez peu de leur volume sauf en montagne. Les zones de montagne sont les plus arrosées du territoire, mais elles risquent de subir les plus fortes diminutions de précipitations et bien entendu une réduction significative du manteau neigeux.

En termes de température, l'ensemble des modèles s'accordent sur une hausse significative des températures sur l'ensemble du territoire, avec +2.1°C attendus à l'horizon 2040-2069 puis +3.8°C sur la période 2070-2099 (médiane des 12 modèles), par rapport à 1981-2010. L'évapotranspiration potentielle (ETP), indicateur de la demande en eau des plantes, est très dépendante de la température, et va augmenter d'après la totalité des modèles DRIAS. Cette augmentation est prévue à toute les saisons, mais avec les valeurs les plus élevées en été (+28 mm sur 2040-2069, puis +60 mm sur 2070-2099, en cumul de juin à août) comptant pour près de la moitié de l'augmentation en cumul annuel.

Le territoire étudié est couvert pour plus de la moitié de sa superficie (56%) par des surfaces agricoles cultivées soit 5102 km². Les espaces forestiers représentent 40% du territoire de l'OUGC et se retrouvent au nord d'un axe allant de Dax à Mont de Marsan ainsi que sur le piémont pyrénéen. Les prairies occupent 6% de l'espace, soit 535 km² et se répartissent entre les secteurs cultivés (cf. carte suivante). Les surfaces eau et les zones humides représentent moins de 1% sur le territoire.

L'occupation urbaine est encore en dessous de 4% du territoire et se concentre dans les principales vallées en compétition avec les sols agricoles, y compris des surfaces irriguées. Les principales villes sont Tarbes, Mont de Marsan et Dax.

La population est globalement stabilisée à 630 000 habitants et la part des actifs agricoles est devenu largement minoritaire (4% des emplois). Le secteur tertiaire concentre aujourd'hui 78% des emplois ce qui est conforme avec la moyenne nationale (76.1% en 2018 d'après l'INSEE).

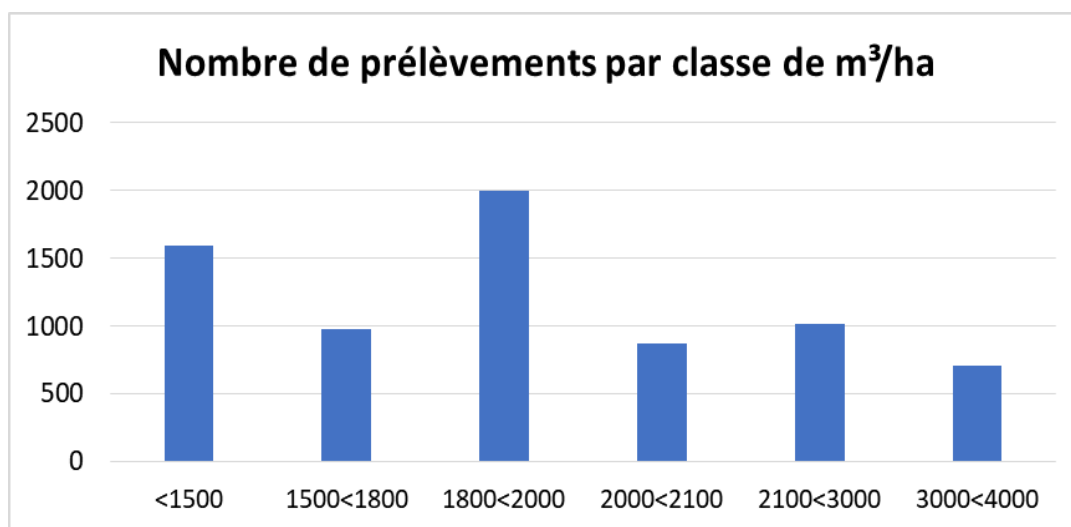


Usages agricoles

Les dynamiques territoriales en matière d'agriculture sont fortement soumises au contexte macroéconomique, sociologique et aux évolutions des techniques. Dans un modèle historique dominée par la polyculture élevage, l'irrigation est apparue comme une source de diversification (cultures maraichères, vergers, semences) et de sécurisation des productions céréalières (maïs, soja, etc..) et par conséquent des élevages qui en dépendent. Cette évolution a été encouragée par un environnement agroindustriel en capacité à transformer et valoriser ces productions.

La mécanisation a permis un agrandissement des structures avec un effet très net sur la démographie agricole en baisse et l'augmentation de la taille des exploitations. On note aussi une tendance à la spécialisation de certains territoires surtout au profit des grandes cultures.

Sur le périmètre Irrigadour, plus de **2 800 préleveurs irrigants** (individuels ou collectifs) sont recensés avec une autorisation active. A noter que les surfaces irriguées ne sont pas directement soumises à autorisation mais les volumes d'eau le sont et ces volumes déterminent la surface irrigable. L'évaluation des surfaces est donc effectuée au travers d'un quota de volume/ha dépendant de la ressource et du périmètre élémentaire et du type de sol.

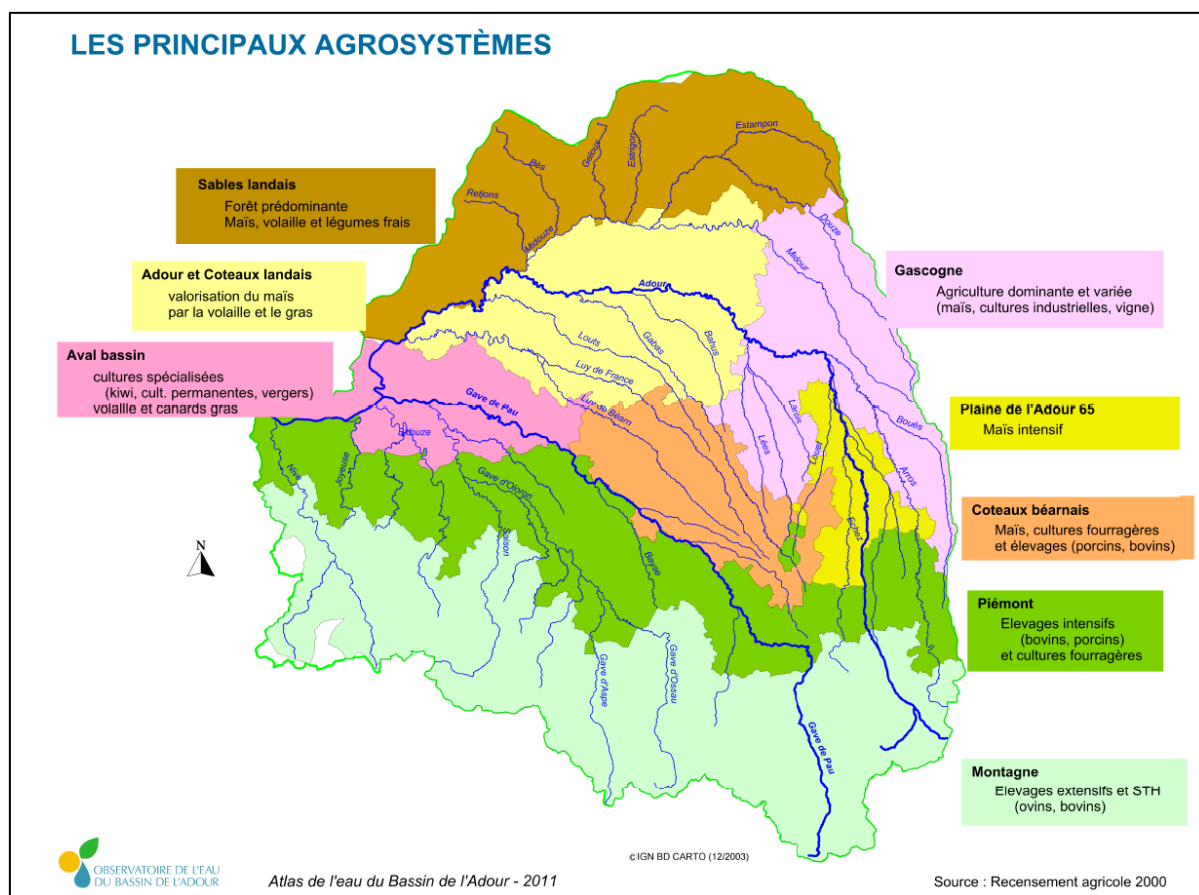


Distribution en nombre des prélèvements par classe de volume unitaire par hectare (d'après le PAR 2021) (en m³/ha)

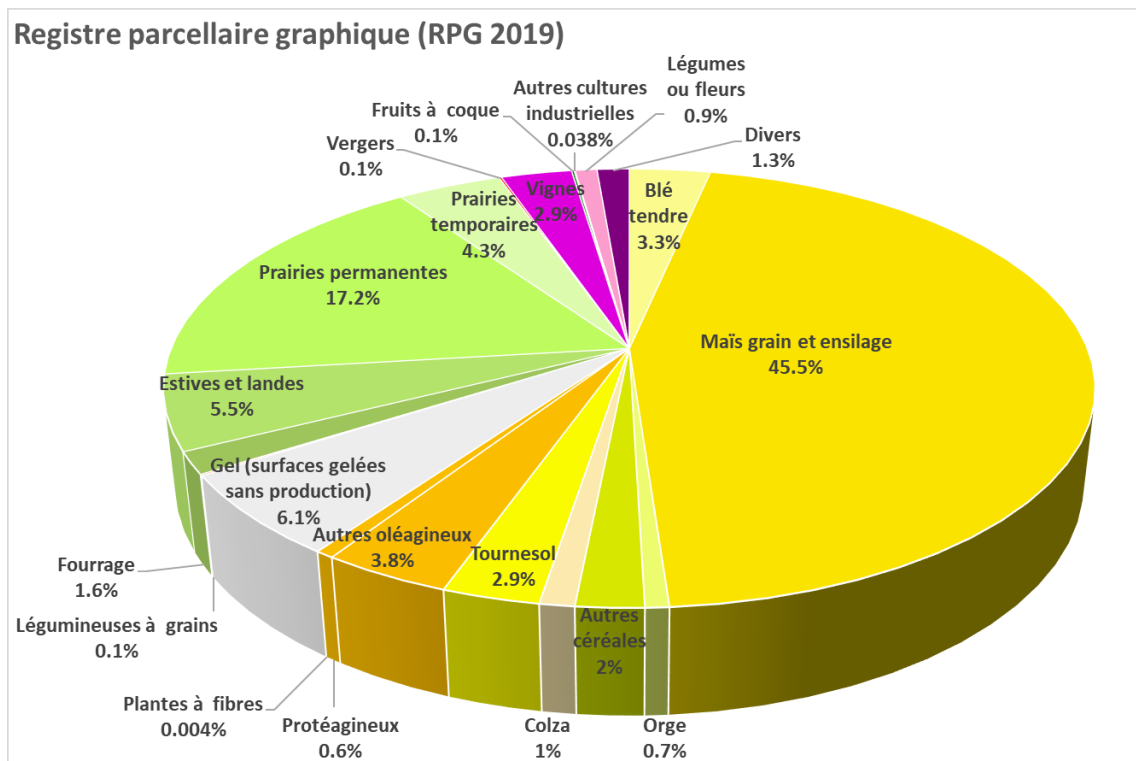
La présence de très vastes périmètres sableux est une des grandes spécificités de ce territoire. Sans irrigation aucune agriculture moderne n'y est possible et la seule alternative actuelle est la forêt. Le système de production développé par les agronomes nécessite cependant l'humidification

permanente d'un sol extrêmement filtrant. La nappe immédiatement sous-jacente (souvent entre 1m et 3 m de profondeur) qui est la ressource pompée est aussi bénéficiaires des volumes d'eau non évaporés par la plante. Le bilan quantitatif des cultures (volume évaporé) est le même qu'en sol profond mais c'est le niveau haut de la nappe qui joue le rôle capacitif principal (y compris le stockage quasi total des pluies).

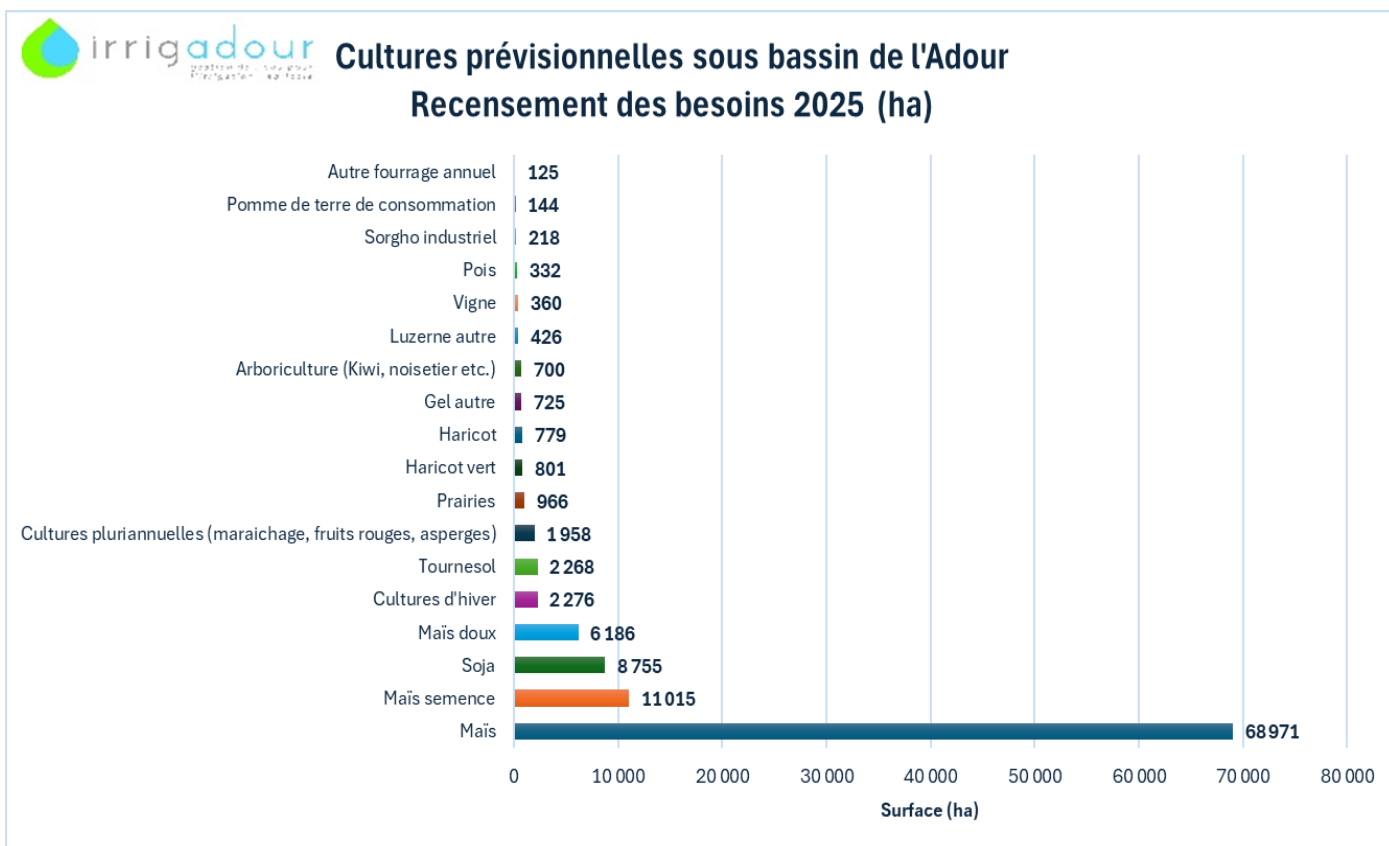
Ainsi, près **de 140 000 ha seraient irrigables en 2021 sur le périmètre de l'OU** ; dont 44% depuis les cours d'eau (dont plus de la moitié sur depuis des axes réalimentés), 33% depuis les nappes et 23% depuis les réservoirs collinaires. Grâce à plusieurs indicateurs, il est donc possible de considérer que, globalement la demande potentielle d'irrigation corrigée des variations climatiques est constante depuis 2011. Les surfaces restent inchangées depuis plus d'une dizaine d'années (Confère au classement en ZRE).



D'après les rapports annuels d'activité de l'OUGC, les assolements prévisionnels irrigués sont principalement le maïs grain productions de semences, le soja, les céréales, maraichage, tournesol, maïs doux, maïs fourrage, sorgho industriel et autres (comme l'atteste le graphique suivant sur le bassin versant de l'Adour). Presque 30 000 ha sont sous contrat (semences, légumes, etc.) ce qui est un signe de valeur ajoutée pour l'agriculteur mais aussi une sécurisation pour l'ensemble des filières françaises en aval qui dépende de ces cultures



Distribution des cultures (irriguée et non irriguée) d'après le RPG 2019



L'irrigation des cultures est une pratique très ancienne qui s'effectuait autrefois par submersion de prairie. Cette pratique aujourd'hui disparue est remplacée par des matériels beaucoup plus performants en termes de placement de l'eau au plus près du besoin des plantes. Des investissements récents (plan de relance) ont montré le dynamisme de cette tendance à la modernisation. Ces cultures irriguées sont produites au travers différentes méthodes dont l'agriculture biologique avec des objectifs qualitatifs pour l'environnement et qui se développe (notamment soja, maïs ...), l'agriculture conventionnel ou encore en semis direct avec un objectif de protection des sols.

2. Autorisations de prélèvements

La législation sur l'eau et ses textes d'application ont prévu un dispositif de gestion collective des prélèvements d'eau pour l'irrigation ayant pour objectif d'assurer l'adaptation des prélèvements aux ressources disponibles.

Ce dispositif, prévu par les articles R. 211-111 à 211-117-3 et R. 214-31-1 à R. 214-31-4 du code de l'environnement, vise à favoriser une gestion collective des prélèvements d'eau pour l'irrigation sur un périmètre hydrologique ou hydrogéologique cohérent.

Comme dit précédemment, sur ce périmètre, la répartition des volumes d'eau d'irrigation est confiée à un **O**rganisme **U**nique de **G**estion **C**ollective (**OUGC**) qui représente les irrigants et doit solliciter auprès du préfet une autorisation unique pluriannuelle (AUP), d'une durée maximale de 15 ans, de tous les prélèvements d'eau pour l'irrigation.

La demande doit être appuyée sur un argumentaire justifiant que les volumes sollicités sont compatibles avec le respect du bon fonctionnement des milieux ou dans la limite du **volume dit « prélevable »**, lorsqu'il est déterminé. Le calcul des volumes prélevables tient compte, dans le respect des équilibres naturels, des priorités des usages de l'eau, tout en permettant la conciliation des prélèvements pour les usages économiques, dont les usages agricoles.

À l'issue de son instruction administrative, cette autorisation préfectorale se substitue à toutes les autorisations temporaires et permanentes délivrées antérieurement par l'État sur le même périmètre à des fins d'irrigation agricole. Cette démarche s'inscrit dans un objectif de restauration de l'équilibre quantitatif de la ressource par le moyen d'une gestion responsabilisant les irrigants et simplifiant les procédures.

L'OUGC IRRIGADOUR détenteur de l'AUP sur le bassin de l'ADOUR doit réaliser la répartition des volumes à l'échelle des points de prélèvements. Chaque point de prélèvement est équipé d'un système de comptage, le plus souvent d'un compteur volumétrique.

Les autorisations de prélèvements sont attribués à l'échelle du point de prélèvement, la structure collective pouvant porter la demande pour l'ensemble de ses irrigants.

PRINCIPES ET REGLES DE REPARTITION DE L'OUGC IRRIGADOUR

IRRIGADOUR dispose de principes de répartitions suivants les types de ressources sollicitées que l'on différencie de la manière suivante :

1. Cours d'eau et nappes d'accompagnement (non réalimentés) / Nappes captives ;

Principe d'équité

Traitement égal à situation égale : équité de quota/ha en prenant en compte :

- du volume plafond des Périmètre élémentaires (bassins versants) et du type de ressource (cours d'eau/nappes d'accompagnement/nappes déconnectées),
- du contexte pédoclimatique,
- et des familles de cultures.

Notion d'historique

La déclaration des volumes est obligatoire chaque année à Irrigadour. Si l'irrigant ne prélève pas pendant 3 ans, une expertise est menée pour en comprendre la raison.

En effet, au bout de 5 ans sans prélèvement, l'autorisation est réintroduite dans le pot commun pour attribution.

Si pas de déclaration de ces volumes prélevés par l'irrigant, une réduction de 20% du volume est applicable.

Attribution

Les attributions de volume sont effectuées dans le cadre de commissions de sous-bassins en la présence de référents territoriaux (irrigants) et en prenant en compte les ordres de priorités établis suivants :

1. Les agriculteurs JA non-irrigants
2. Les agriculteurs JA irrigants
3. Les nouveaux irrigants
4. Déjà irrigants
5. autres

Les autorisations de prélèvement sont rattachées à des points de prélèvements. Si un irrigant a suspendu (non renouvellement/abandon) son autorisation dans une durée inférieure ou égale à 5 ans, elle peut être redemandée pour ce même point et sera prioritaire.

2. Ressources superficielles réalimentées :

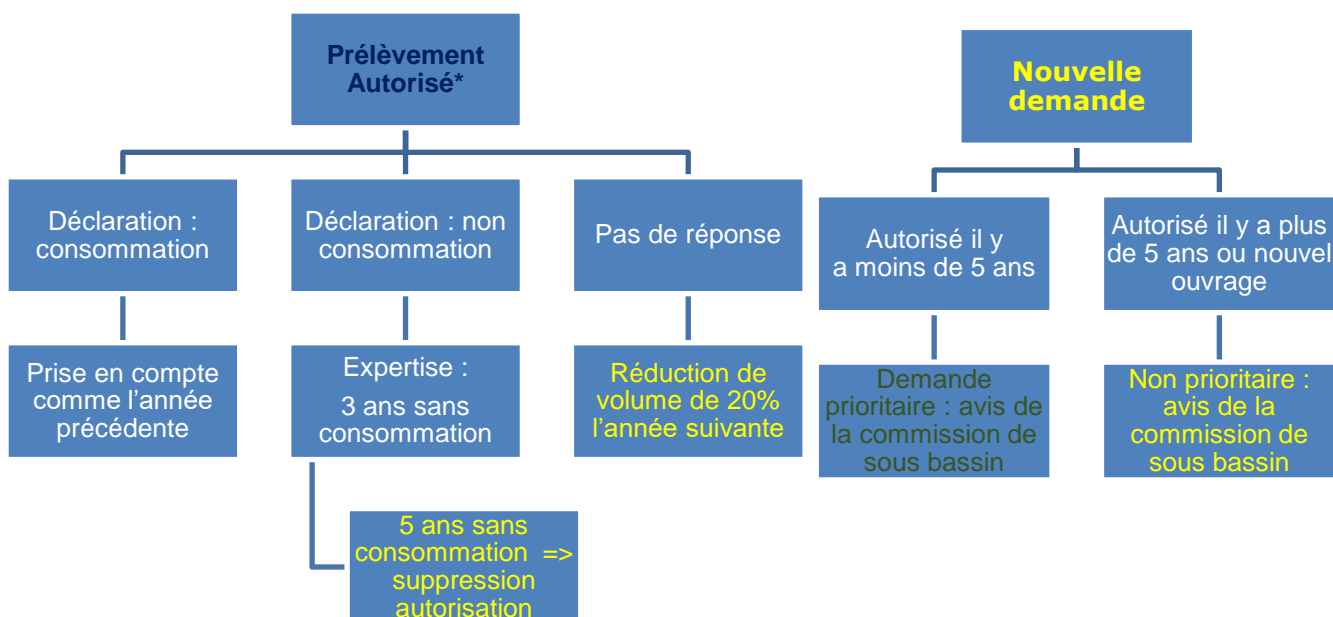
La répartition dépend de conventions de restitution passées entre les irrigants et les structures propriétaires de réservoirs (Institution Adour). IRRIGADOUR intègre en l'état leurs décisions qui s'imposent à l'OUGC.

L'OUGC participe aux commissions d'attribution en apportant des éléments factuels sur les dossiers de demandes en liste d'attente.

3. Retenues déconnectées :

La répartition interne des volumes est déléguée aux structures collectives. L'attribution de volume à un préleveur est automatique dans la limite du volume maximal du lac.

Schéma récapitulatif des principes généraux pour l'attribution des demandes et la réalisation du Plan Annuel de Répartition (P.A.R.)



A noter que les surfaces irriguées ne sont pas directement soumises à autorisation contrairement aux volumes (m^3) et débit prélevés (m^3/h). Les volumes autorisés conditionnent la surface irrigable.

L'évaluation des surfaces est donc effectuée au travers d'un quota de volume/ha dépendant des différents types de ressource (au sens AUP) du périmètre élémentaire et du type de sol.

3. Ressources disponibles et besoins en irrigation.

Bien qu'alimenté par le massif des Pyrénées, le bassin de l'Adour connaît, du fait de la baisse de la contribution du manteau neigeux, des périodes d'étiage de plus en plus sévères et de plus en plus longues. Sur le territoire de l'OUGC (Partie en ZRE), ce constat est plus nuancé, les prélèvements étant situés principalement dans la nappe alluviale moins impactée par les effets du changement climatique.

Dans ce contexte, les besoins en eau pour les différents usages ([irrigation](#), [eau potable](#), industries, [milieux](#)) sont difficiles à satisfaire tous les ans et les situations de pénurie se répètent. Il est aujourd'hui essentiel de retrouver un équilibre quantitatif par bassin et [aquifère](#) et d'assurer un partage équilibré de cette ressource.

Dès lors, l'équilibre besoins – ressources conditionne les décisions prises au sein de l'OUGC et la proposition de PLAN ANNUEL DE REPARTITION aux services de 'Etat.

Besoins en eau :

En amont de la campagne d'irrigation :

Chaque automne, l'OUGC réalise auprès des irrigants du bassin un recensement **des besoins en eau** des cultures pour avoir une connaissance précise des volumes et débits utilisés à des fins d'irrigation. IRRIGADOUR récupère ou actualise toutes les informations sur les prélèvements nécessaires à la gestion : localisation, dispositif de comptage, ressource sollicitée, les volumes prélevés (index) par période etc.

Au vu du contexte, bassin en ZRE, toutes les nouvelles demandes de volumes sont inscrites sur une liste d'attente, pour de potentielles attributions suivant les principes de répartition évoqués précédemment.

Une fois la synthèse des différentes demandes réalisées, l'OUGC travaille à un PLAN DE REPARTITION et envoie à chaque irrigant une information sur leurs autorisations de prélèvements en volumes et débits, avec à titre indicatif les surfaces prises en compte par l'OUGC.

Pendant la campagne d'irrigation :

Des enquêtes complémentaires peuvent être effectuées en cours de saison pour recenser des besoins spécifiques, notamment pour la gestion des ouvrages de réalimentation des cours d'eau ou des demandes de dérogations pour l'irrigation de cultures dites « spéciales » (= cultures très souvent à haute valeur ajoutée). Ce sont les irrigants et leurs représentants qui déterminent en fonction de nombreux critères (historique, surfaces concernées, gestion annuelle etc.) les modalités à appliquer (possibles par les règles existantes).

De nombreuses réunions ont lieu en cours de campagne d'irrigation pour analyser la situation et prendre des décisions à court terme. Ces réunions réunissent les représentants des irrigants et les acteurs de l'eau des secteurs concernés par les problématiques rencontrées.

Ressources en eau :

Sur le sous-bassin de l'Adour en ZRE, les principales ressources sollicitées sont : les plans d'eau ou ouvrages structurants qui réalimentent des cours d'eau et les nappes dites d'accompagnement, comme la nappe alluviale de l'Adour et la nappe des sables.

Avant la campagne d'irrigation, les services de l'Etat organisent un point sur la situation hydrologique à l'échelle départementale (Etat des remplissages des plans d'eau, Etat des rivières et des nappes, ...).

Ces éléments sont indicatifs et permettent d'avoir une vision plus précise de la situation avant la campagne d'irrigation.

En cours de campagne, des réunions hebdomadaires sont organisées par les services de l'Etat et les acteurs du territoire pour faire état des débits, ressources disponibles, besoins et agir en fonction de ces éléments tout en respectant l'Arrêté cadre interdépartemental (ACI) Adour.

4. Plan de sécheresse de l'administration et ses effets sur l'irrigation agricole.

Pour les restrictions et la gestion de la sécheresse, le bassin de l'Adour dispose de deux principaux textes réglementaires, l'AOB (Arrêté d'Orientation du Bassin Adour-Garonne) et l'ACI (Arrêté Cadre Interdépartemental).

L'**AOB** vise à renforcer et préciser l'organisation attendue sur le bassin Adour-Garonne concernant la gestion de la crise sécheresse. L'objectif est de favoriser la réactivité et le maximum d'anticipation dans les prises de décisions et l'application des mesures de restriction.

Les **arrêtés cadre** ont pour objectif de :

- de définir les zones d'alerte où s'appliquent des mesures de restriction ou de suspension de prélèvements dans les eaux superficielles et souterraines, en cas de sécheresse ou de pénurie de la ressource en eau ;
- d'établir les plans d'alerte par unité de gestion, basés sur des seuils de débits pour les rivières et/ou des niveaux de nappes pour les eaux souterraines ;
- de fixer pour chaque plan d'alerte les mesures de restriction ou de suspension des prélèvements d'eau pour tous les usages ;
- de définir les règles de suivi des prélèvements d'eau dans le milieu naturel.

Dans le cadre de la poursuite de l'harmonisation interdépartementale, le périmètre des arrêtés cadre repose sur les limites de sous-bassins hydrographiquement cohérents, chaque sous-bassin étant sous la responsabilité d'un préfet pilote. C'est dans ce cadre qu'existe les ACI où il s'agit notamment **d'assurer la simultanéité de prise des mesures de restriction entre départements et la cohérence (hydrologique) des mesures de restriction appliquées.**

Ces limites par sous-bassin sont également en cohérence avec les ressources et les périmètres de compétence des Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC).

Dans l'ACI Adour, des seuils de gestion sont déterminés, ils dépendent de mesures d'enregistreurs en continu (Limnigraphes/station hydrométrique pour les rivières). Pour chaque indicateurs de gestion de l'eau sont définis des seuils à partir desquels des restrictions d'eau peuvent être mises en œuvre

notamment sur tous les principaux cours d'eau (sous passément pendant plus de 3 jours de la moyenne des débits moyens journaliers des seuils).

Sur des affluents (petits cours d'eau) sans points de mesures proprement dit, ce sont des relevés visuels (réseau « ONDE », suivi par la Police de l'Eau) effectués de façon hebdomadaire ou bimensuel qui déterminent des niveaux de restrictions en fonction de relevés visuels des débits des rivières (écoulement) et de certains paramètres qualitatifs (températures, algues ...).

Tableaux des seuils sur les principaux cours d'eau du sous-bassin de l'Adour :

Cours d'eau	Station	Code station	Valeur DOE Seuil de vigilance (m³/s)	Seuil d'alerte (m³/s)	Seuil d'alerte renforcée (m³/s)	Valeur DCR Seuil de crise (m³/s)
Adour	Aire s/Adour en amont du Lees ⁽¹⁾	Calculé ⁽¹⁾	4,5	2,4	1,7	1,15
Adour	Adour à Aire s/Adour	Q1100010	5,8	3,3	2,7	2,15
Adour	Audon	Q1420010	8,2	5,8	4,2	2,75
Adour	St Vincent de Paul	Q3120010	18	13,7	11,3	9
Midouze	Campagne	Q2593310	7 ⁽²⁾	5,6 ⁽²⁾	4,9	4,5
Luy	Saint Pandelon	Q3464010	1,2	1	0,8	0,6

(1) Aire s/Adour en amont de la confluence avec le Lees [Q calculé = Aire total (Q1100030) – débit Larcis/Lees à Bernède (Q1094020)].

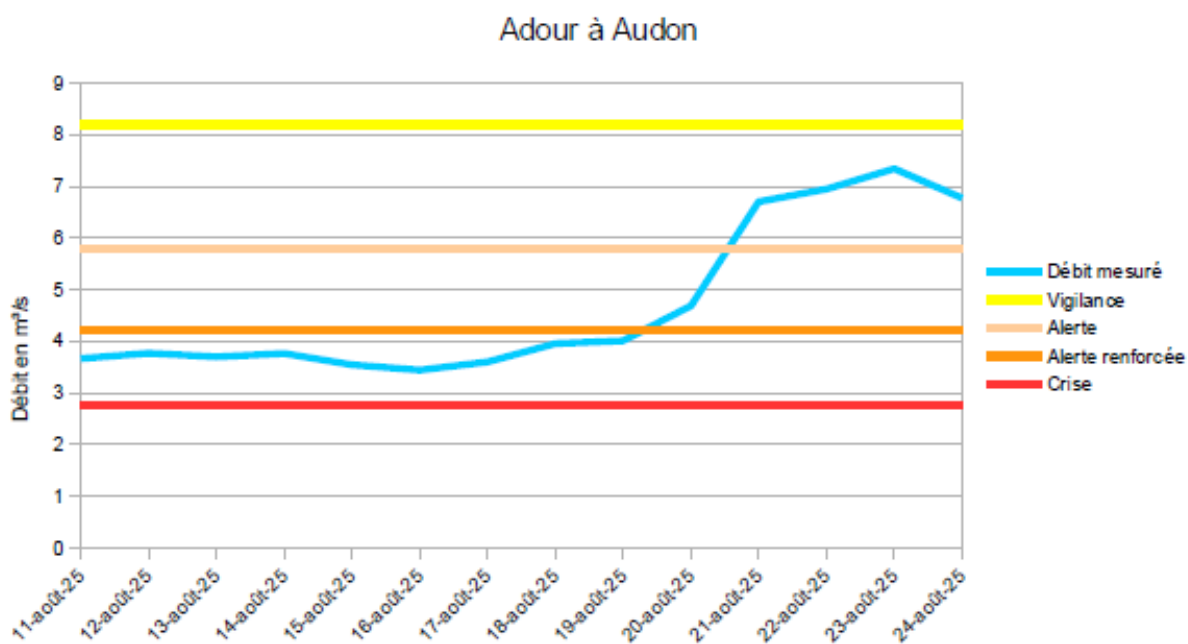
(2) Le SDAGE 2022-2027 fixe le DOE à Campagne à 5,6 m³/s, il est ici pris comme seuil d'alerte et non comme seuil de vigilance, qui lui, est fixé à 7 m³/s.

- Vigilance (DOE) = Pas de restrictions mais déclenche une information obligatoire aux irrigants
- Alerte = 25% de réduction d'eau pour l'agriculture
- Alerte renforcée = 50% de réduction pour l'agriculture
- Crise (DCR) : Arrêt total des prélèvements (sauf dérogations si acceptées)

Figure 1 : Courbe de débit de l'Adour à Audon (source : CSO Landes)

Période : du 11 au 24 août 2025

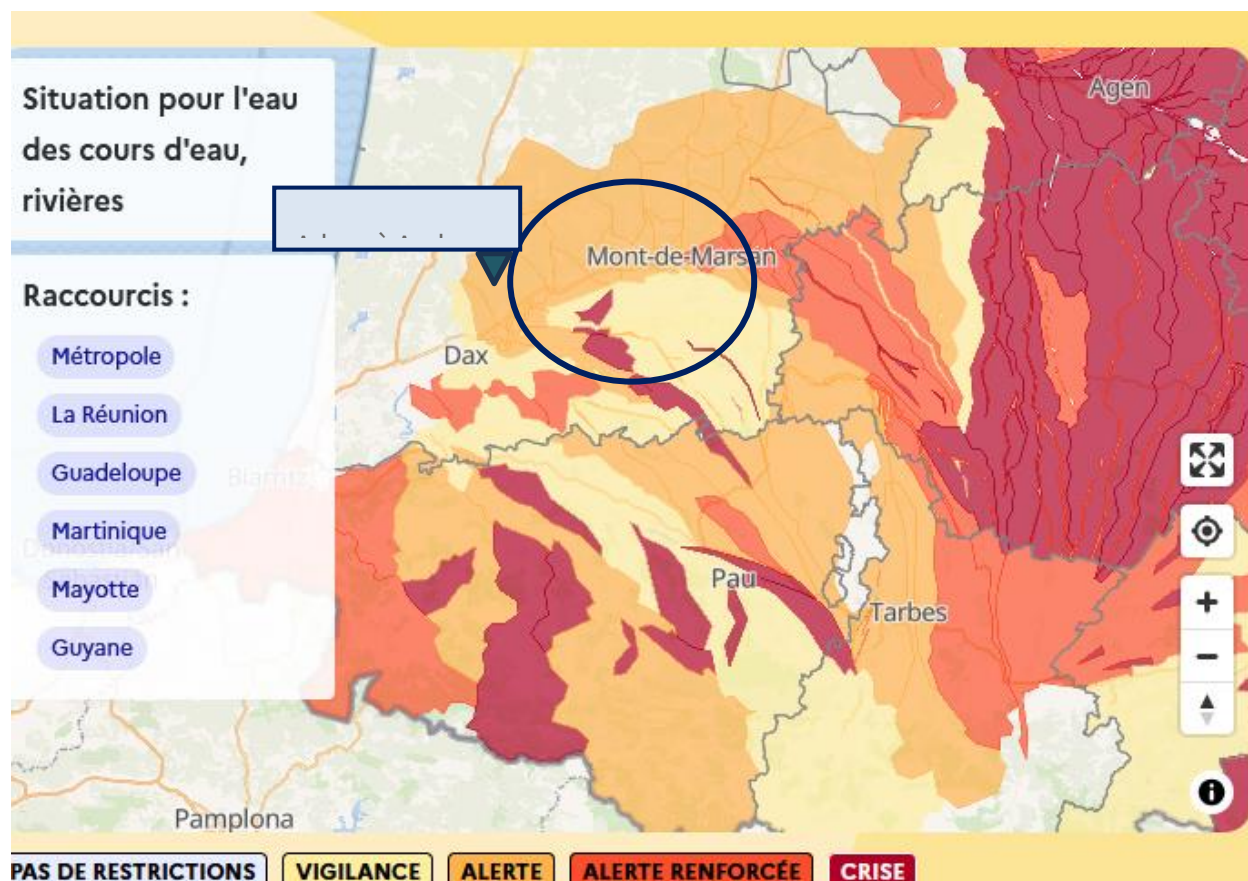
Axe : ADOUR



Sur la courbe ci-dessus, on constate que l'Adour était en dessous du seuil l'Alerte renforcée, pendant cette période des tours d'eau avec 2 jours d'arrêts sur quatre étaient effectuées.

On constate qu'à partir du 20 août les débits sont remontés grâce aux pluies, ces dernières se sont poursuivies ce qui a entraîné la levée des restrictions (voir le bassin entouré en bleu sur la carte ci-dessous).

Exemple de carte produite en fonction de la situation des arrêtés de sécheresse au 27/08/2025 :



Les informations sont transmises aux agriculteurs soit par mails via le bulletin technique d'irrigation, soit pour certains axes par SMS (axes réalimentés ou communication spécifiques) par les opérateurs économiques (Chambres d'agriculture, OUGC, délégataires, ...).

Les services de l'Etat font une communication presse, sur leurs sites internet, notamment via le site : <https://vigieau.gouv.fr/>

Les contrôles sont effectués sur le terrain par la Police de l'Eau (vérification de l'application de tours d'eau réglementés (par zone ou par points de prélèvements et/ou vérification du respect de la réduction du débit au point de prélèvement)).

On appelle **tour d'eau d'irrigation**, un système d'organisation collective qui permet de répartir l'accès à l'eau entre plusieurs utilisateurs dans un périmètre irrigué. Chaque utilisateur a droit à un

créneau horaire ou journalier pour prélever de l'eau. L'objectif est d'assurer une répartition équitable de l'eau, en fonction des besoins et des autorisations de chacun. Cela permet parfois d'éviter les conflits et optimiser l'utilisation de la ressource en eau, surtout en période de sécheresse ou de forte demande.

Sur le bassin de l'Adour, des secteurs entiers peuvent décider (via leurs représentants) de passer en tours d'eau au vu de l'état des stocks et des perspectives de déstockage pour tenir le plus longtemps possible c'est-à-dire repousser le franchissement de certains seuils de gestion de l'eau engendrant des restrictions.

5. Description de stratégies pour lisser la courbe de demande et d'autorisations en cas de disponibilité limitée

Dans un contexte agricole ou territorial, il est essentiel de mettre en place une stratégie intégrée qui combine à la fois des leviers techniques, économiques, réglementaires et comportementaux.

→ **IRRIGADOIR en tant qu'OUGC** a une approche structurée qui permet de bien gérer l'eau. La stratégie est basée sur :

- une bonne **optimisation de l'usage de l'eau**
 - Irrigation raisonnée : Encourager l'utilisation du bilan hydrique, de techniques comme l'irrigation goutte-à-goutte si possible (car parfois compliqué à mettre en œuvre sur des parcelles en semis direct ou TCS (Technique de Conservation des Sols), l'installation de stations météo, la micro-aspersion, changement de buses sur enrrouleurs ou l'irrigation pilotée par sondes tensiométriques ou capteurs d'humidité
 - Aménagements hydrauliques : Stockage temporaire (bassins, retenues collinaires) pour décaler l'usage de l'eau en période de faible demande ou des pompes à débits variables (réductions des débits instantanés).
- une **gestion temporelle et prévisionnelle**
 - Modélisation de la demande : Utiliser des outils de simulation pour anticiper les pics de demande et adapter les ressources avec les partenaires.

- Planification des tours d'eau : Étalement des irrigations entre exploitants pour éviter les pics simultanés (exemple du Ludon ou les irrigants le font de manière volontaire depuis de nombreuses années)
- Alertes et indicateurs : Mise en place de seuils d'alerte et de suivi en temps réel via des plateformes numériques (GESTEA pour IRRIGADOUR)
- une **sensibilisation et un accompagnement** de qualité des irrigants
 - Formation des agriculteurs : sur les pratiques économes et les outils de pilotage de l'irrigation. L'OUGC travaille en partenariat avec les chambres d'agriculture pour les actions de sensibilisation des irrigants.
 - Communication territoriale : réaliser des campagnes d'information sur les enjeux de la ressource et les bonnes pratiques
- des **incitations économiques**
 - Aides à l'investissement : subventions pour des équipements économes en eau ou pour le stockage de l'eau
- et une **coordination territoriale**
 - Concertation locale : impliquer les acteurs (agriculteurs irrigants) (dans la définition des règles de partage → En complément, **au sein des structures collectives de type « ASA »**, Associations Syndicales Autorisées recevant une autorisation globale de volume pour l'ensemble de ses adhérents et en cas de manque d'eau pour couvrir les besoins, il existe des règles internes à chaque ASA pour déterminer la réduction des prélèvements qu'elles soient en termes d'autorisations ou de restrictions.

Si une réduction de volume est appliquée en début de campagne, par exemple avec le remplissage des lacs à hauteur de 60% sur les secteurs réalimentés, les volumes alloués seront alors de 60% du volume initial.

Pour les restrictions en cours de campagne, c'est en fonction des possibilités techniques (réseau, bornes, pompes, cultures etc.) que le mode de réduction est appliqué (soit sur le débit, soit mise en place de tours d'eau)

6. Stratégies numériques pour gérer la pénurie d'eau dans les structures collectives

A l'échelle d'un OUGC comme IRRIGADOUR et/ou des ASA, les stratégies numériques pour gérer la pénurie d'eau peuvent jouer un rôle crucial en améliorant la **prévision**, la **gestion en temps réel**, et la **sensibilisation** des agriculteurs.

Voici une synthèse des principales approches numériques que nous pourrions envisager (sachant qu'IRRIGADOUR n'utilise pas encore tous ces moyens) :

- **Télédétection et données satellites** (suivi des cultures et de l'humidité des sols, cartographie des zones à risque de stress hydrique, intégration dans des SIG pour croiser avec les données de réseaux d'eau ou de prélèvements). Plusieurs plateformes commerciales et outils opérationnels existent à ce jour comme :
 - **EOSDA Crop Monitoring** (fournit des cartes d'humidité du sol (surface et zone racinaire), indices NDVI, NDMI, VHI, alertes de stress hydrique)
 - **Kermap** (Indicateurs de stress hydrique, surfaces irriguées, Suivi parcelle par parcelle, Intègre IA pour anticiper risques climatiques et optimiser irrigation)
 - **Farmstar (spécifique pour les français)** : Couplage imagerie satellite (Sentinel, Spot, Landsat) et modèles agronomiques, Détection du stress hydrique, modulation des apports d'azote, optimisation irrigation
 - **Farmonaut** (Monitoring hydrique et gestion des risques agricoles via images multispectrales, Détection précoce des stress)
 - **Hyperplan** (Analyse IA + télédétection pour suivi hydrique et prévisions de rendement)
- **Outils de pilotage et d'aide à la décision**
 - Applications mobiles pour les agriculteurs : pilotage de l'irrigation, alertes météo ... comme **IrrigEasy** (Programmation des plannings d'irrigation, commande à distance des pompes et vannes, alertes en cas d'anomalie, suivi des bilans hydriques), **Weenat** (Pilotage basé sur sondes tensiométriques ou capacitatives, suivi en temps réel de l'état hydrique du sol, alertes personnalisées, prévisions météo à 15 jours), **MyEasyFarm**

(Outil d'aide à la décision basé sur images satellites, météo et données parcelles, bilan hydrique, recommandations dose/date d'apport) ou **Aquagrid** (Irrigation intelligente 100 % autonome via IA et capteurs IoT, analyse météo et sol, contrôle complet depuis smartphone).

- Plateformes de gestion territoriale : visualisation des volumes disponibles, des usages et des prévisions, application des gestionnaires des ouvrages structurants « Intention d'irrigation » pour indiquer ses arrêts et démarrages en anticipation,
- Modèles prédictifs : IA pour anticiper les pénuries selon les scénarios climatiques et les usages.

- **Capteurs**

- Capteurs connectés pour mesurer l'humidité des sols (principalement des sondes capacitatives et des sondes tensiométriques), le débit et la pression dans les réseaux collectifs (capteurs de pression et débit « Mano », solutions Orionis Smart Water), les niveaux des nappes (piézomètres connectés), les débits des rivières (limnigraphes connectés) ou des retenues d'eau (Watersens = capteurs à fibre optique pour les barrages notamment) ...
- Automatisation de l'irrigation selon les données en temps réel (cf « Jumeaux numériques »)

- **Gestion intelligente des réseaux**

- Compteurs intelligents permettant de suivre la consommation en temps réel
- Détection des fuites et optimisation des rendements des réseaux

- **Plateformes collaboratives et open data**

- Tableau de bord publics pour la transparence sur l'état de la ressource et la remontée d'informations terrain par les usagers. (ONDE pour les affluents sans stations hydrométrique : <https://onde.eaufrance.fr/> et Hydroportail pour les stations de mesures : <https://hydro.eaufrance.fr/>)

Pour l'Etat des stocks : <https://www.riveseteaux.fr/gestion-de-leau/centre-de-gestion/etat-du-remplissage-des-lacs/>

Le site Irrigadour référence les principales informations disponibles sur le secteur :
<https://www.irrigadour.fr/Campagne-d-irrigation-Restrictions/Etat-des-ressources>

- **Communication et sensibilisation numérique**
 - Campagnes sur les réseaux sociaux pour informer sur les bonnes pratiques, sites internet, bulletins d'irrigation.

7. Description de stratégies agronomiques à l'échelle de l'exploitation et de la parcelle pour faire face aux restrictions et aux périodes de sécheresse.

Il existe plusieurs pistes d'amélioration et de réflexion pour mieux appréhender les périodes de sécheresse sur le bassin de l'Adour. Nous classerions les stratégies agronomiques de la manière suivante :

→ A l'échelle de l'exploitation agricole

Certains agriculteurs peuvent réfléchir, à l'échelle de leur exploitation agricole, à des stratégies de **diversification des cultures** et de **rotation culturale adaptée** pour améliorer la structure de leurs sols et leur capacité de rétention d'eau. Cet accompagnement technique ne fait pas partie des missions d'un OUGC. Ce sont plutôt les chambres d'agriculture, reconnues comme des structures techniques compétentes dans le domaine du conseil technique qui peuvent aider les agriculteurs sur la **planification des assolements** permettant de synchroniser les besoins en eau avec les périodes de disponibilité de la ressource en eau.

D'autres réflexions existent sur la gestion des ressources en eau qui passe par le **stockage** et qui permet de mettre de l'eau de côté en période de hautes eaux (Automne, hiver) pour l'utiliser en période d'étiage (été).

→ A l'échelle de la parcelle

Les agriculteurs sont en constante évolution. Sur le bassin de l'Adour, nous pouvons échanger avec un grand nombre qui travaillent plusieurs axes pour améliorer l'efficacité de l'eau à l'échelle de la parcelle :

- **Amélioration de la structure du sol** en apportant des matières organiques (compost, fumier) qui permettent d'augmenter la capacité de rétention d'eau et en réduisant le travail du sol pour limiter l'évaporation.
- **Techniques culturales adaptées** via le semis direct ou sous couvert pour protéger le sol, via le paillage pour limiter l'évaporation et via des dates de semis optimisées pour éviter les périodes de stress hydrique.
- **Irrigation efficiente** en utilisant le pilotage de l'irrigation par sondes ou outils de suivi hydrique, en favorisant l'irrigation localisée (Goutte-à-goutte, micro-aspiration) et nocturne pour limiter les pertes par évaporation.
- Enfin, le **choix variétal** avec une sélection de variétés résistantes à la sécheresse ou à cycle court.

8. Stratégies numériques pour gérer le manque d'eau sur une parcelle ou une exploitation.

Les exploitations agricoles ayant recours à l'irrigation sur le territoire du bassin de l'Adour reçoivent le bulletin d'irrigation (Produit par le réseau OGAYA) qui permet d'avoir une vision permanente sur les besoins en eau et les restrictions en vigueur.

De nombreux irrigants disposent d'OAD (Outil d'Aide à la décision) sous forme de logiciels ou des sondes (bilans hydriques) et de stations météorologiques.

A l'échelle d'un territoire (axe réalimenté), les irrigants ont aussi des compteurs communicants sur tous les prélèvements réalimentés, ces derniers permettant au gestionnaire des lâchers d'avoir une vision plus précise des besoins en débits instantanés. De même, comme indiqué précédemment, l'application « intention » d'irrigation permet aux irrigants d'indiquer par anticipation les arrêts et démarrages d'irrigation, les variations de débits de prélèvements et les temps de transfert des lâchers sont des paramètres cruciaux pour une gestion efficace des volumes stockés.

On constate néanmoins, que sur de nombreux secteurs avec une gestion des lâchers (Ouvrages structurants), les réseaux Whatsapp incluant les groupements d'irrigants avec des représentants de secteurs sont l'outil le plus efficace pour une gestion fine.

Sans revenir sur tous les points exposés dans le §6 qui pourraient répondre à la stratégie numérique pour gérer le manque à l'échelle de la parcelle, il nous semblait important d'aborder les freins pouvant parfois ralentir les bonnes volontés.

Il est intéressant de noter que certains freins ralentissent la mise en œuvre d'utilisation d'outils numériques qui permettrait de mieux gérer le manque d'eau. Ces freins peuvent être d'ordres **techniques** (manque de couverture réseau, compatibilité entre capteurs, logiciels et plateformes), **économiques** (coût d'investissement initial élevé pour l'achat de matériel), **humains** (manque de formation, résistance au changement), **réglementaires** (RGPD, accès aux données publiques parfois limité) ou **organisationnels** (coordination entre acteurs et manque de stratégie territoriale).

En résumé, sur le bassin de l'Adour plus spécifiquement, les stratégies mises en œuvre sur le bassin pour gérer le manque d'eau sont principalement :

- le pilotage de l'irrigation par outils connectés et données (sondes capacitatives/tensiométriques et Capteurs IoT,
- les outils d'aide à la décision (OAD) pour l'irrigation raisonnée comme les bulletins OGAYA et le réseau de fermes pilotes,
- la gestion collective et la régulation des prélèvements au travers des missions de l'OUGC Irrigadour et des arrêtés pluriannuels administratifs,
- l'anticipation et la prévision des ressources. Pour cela sont utilisés les plateformes MétéEAU Nappes et VigiNappe (BRGM). L'étude prospective Adour 2050 (Modélisation des impacts du changement climatique sur la disponibilité en eau et scénarios d'adaptation territoriale) peut aider à la construction de stratégies,
- des projets innovants et de recherche comme le programme BAGHEERA (Arvalis, INRAE) qui a pour objectif de développer des modèles numériques pour évaluer l'efficacité hydrique des systèmes agroécologiques et de tester des trajectoires de transition.

9. Impact des pénuries d'eau sur le territoire des sécheresses passées.

Les pénuries d'eau liées aux sécheresses ont des **impacts multidimensionnels** sur les territoires, touchant à la fois l'environnement, l'économie, la société et la gouvernance locale.

Au niveau des **impacts agricoles**, ils ont pu être très importants par le passé avec notamment des baisses de rendements provoquées par le stress hydrique sur les cultures et parfois une hausse des coûts de production.

Les **impacts socio-économiques** peuvent être également nombreux. Nous notons de plus en plus régulièrement des tensions entre usagers (conflits entre agriculteurs, industrie, tourisme et usages domestiques). Les pertes de rendement et de qualités de la production ont un impact sur les revenus des agriculteurs et de certaines filières agroalimentaires. Lorsqu'un irrigant est en restriction, suivant les périodes, le stade de sa culture et l'intensité des besoins, les impacts sur la production peuvent être majeur et entraîner des pertes économiques importantes. Si ce schéma se reproduit trop régulièrement, c'est l'intérêt même de l'irrigation qui peut être remis en cause, car n'ayant plus son utilité première « d'assurance récolte ».

Nous pouvons aussi citer des **impacts sur les services publics et la gouvernance** au travers des restrictions d'usages (arrêtés préfectoraux, limitations et coupures d'eau), une pression sur les infrastructures existantes telles que les réseaux d'eau potable, les stations de pompes. Mais aussi, force est de constater **le renforcement des politiques de gestion** avec la mise en œuvre de plans sécheresse, la révision quasi permanente des SDAGE, SAGE, PCAET, ...

Pour terminer, nous avons conscience des **impacts à moyen et long terme**. Nous réfléchissons à la révision des modèles de développement (adaptation au changement climatique) et à des investissements dans la résilience comme le stockage de l'eau et la réutilisation des eaux usées. Ces projets, qui surviennent majoritairement en substitution de prélèvement en période d'étiage, permettent de réduire la pression de prélèvement durant cette période.