



EPTB AUDE
SMMAR
DES RIVIÈRES & DES HOMMES

PGRE

PLAN DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU
DU BASSIN VERSANT DE L'AUDE ET DE LA BERRE
BILAN 2023



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



agence
de l'eau
RHÔNE MÉDITERRANÉE
CORSE

établissement public de l'État

Sommaire

1 - Rappel des données de l'étude VP.....	5
2 - Objectifs et contenu du PGRE	7
3 - Niveau d'engagement des opérations PGRE.....	12
4 - Montants financiers des opérations engagées	13
5 - Suivi des économies d'eau	15
6 - Evolution des prélèvements par types de ressources.....	16
6.1 Prélèvements totaux en eaux superficielles.....	16
6.2 Répartition des prélèvements en eaux superficielles, hors navigation	17
6.3 Prélèvements totaux en eaux souterraines	18
7 - Evolution des prélèvements par usages.....	20
7.1 Eau potable.....	20
7.2 Agriculture	22
7.2.1 Prélèvements bruts	23
7.2.2 Prélèvements nets.....	24
8 - Canal de la Robine – Canal du Midi.....	27
8.1 Canal de la Robine	27
8.2 Canal du Midi.....	27
8.3 Mise en service de la substitution de Portiragnes	29
9 - Hydrologie	29
10. Analyse de l'étiage 2023.....	33
10.1 Prescriptions des Arrêtés Préfectoraux.....	33
10.2 Hydrologie et consignes de gestion	35
10.2.1 Mise en œuvre de la convention de Matemale	35
10.2.2 Impact des mesures de gestion sur l'hydrologie.....	36
10.3 Impact des prélèvements – corrélation amont/aval.....	39
10.3.1 Impact des prélèvements	39
10.3.2 Corrélation des débits amont/aval.....	41
11. Suivi des points stratégiques de référence	41
11.1 Orbieu à Villedaigne	43
11.2 Fresquel à Pont Rouge.....	45
11.3 Aude à Belvianes	48

11.4 Aude à Carcassonne Pont Neuf	50
11.5 Aude à Moussoulens	52
11.6 L'Argent Double à la Redorte	57
11.7 La Cesse à Mirepeisset	59
11.8 L'Orbiel à Bouilhonnac	61
12 – Perspectives PTGE	62
Conclusions.....	63
Annexes	65
Annexes 1 – Evolution des rendements AEP.....	66
Annexes 2 – hydraulité journalière.....	68
A2.1 – L'Aude à Belvianes.....	69
A2.2 – L'Aude à Carcassonne Pont Neuf	70
A2.3 – L'Aude au seuil de Moussoulens.....	71
A2.4 – Le Fresquel à Pont Rouge.....	72
Annexes 3 – Tableau de bord des actions PGRE	73

Préambule

Dans la continuité des années 2021 et 2022, 2023 a encore été marquée par une situation d'étiage sévère à l'échelle de nos territoires, remarquable par sa précocité, sa durée, et son intensité. Les anomalies de température (jusqu'à + 3.2 °C en octobre 2023), ne laissent plus la place au doute quant au phénomène de changement climatique.

Cette situation de fortes tensions sur la ressource en eau qui se prolonge en 2024 laisse présager une fois encore un été à venir difficile pour la satisfaction des différents usages, à commencer par l'alimentation en eau potable qui méritera toutes les attentions.

Les effets du changement climatique semblent s'intensifier et s'inscrire dans la durée, comme en témoigne le maintien des arrêtés sécheresse depuis le 17 mars 2023. Plus que jamais il nous faut construire collectivement la résilience des territoires autour des actions du PGRE dont on peut saluer l'excellent niveau d'engagement depuis son approbation en janvier 2017 : après 7 ans de mise en œuvre, le déficit a été ramené à 6.5 Mm³ par rapport à la situation quinquennale sèche de référence (Rapport 2012 de l'étude des volumes prélevables).

Ce bilan positif est rendu possible grâce au soutien de l'ensemble des partenaires techniques et financiers de la démarche (État, Agence de l'eau, Région, Département, Chambre d'Agriculture), qui œuvrent aux côtés des porteurs de projets (ASA et unions d'ASA, VNF, collectivités) et du SMMAR pour l'aboutissement de la démarche.

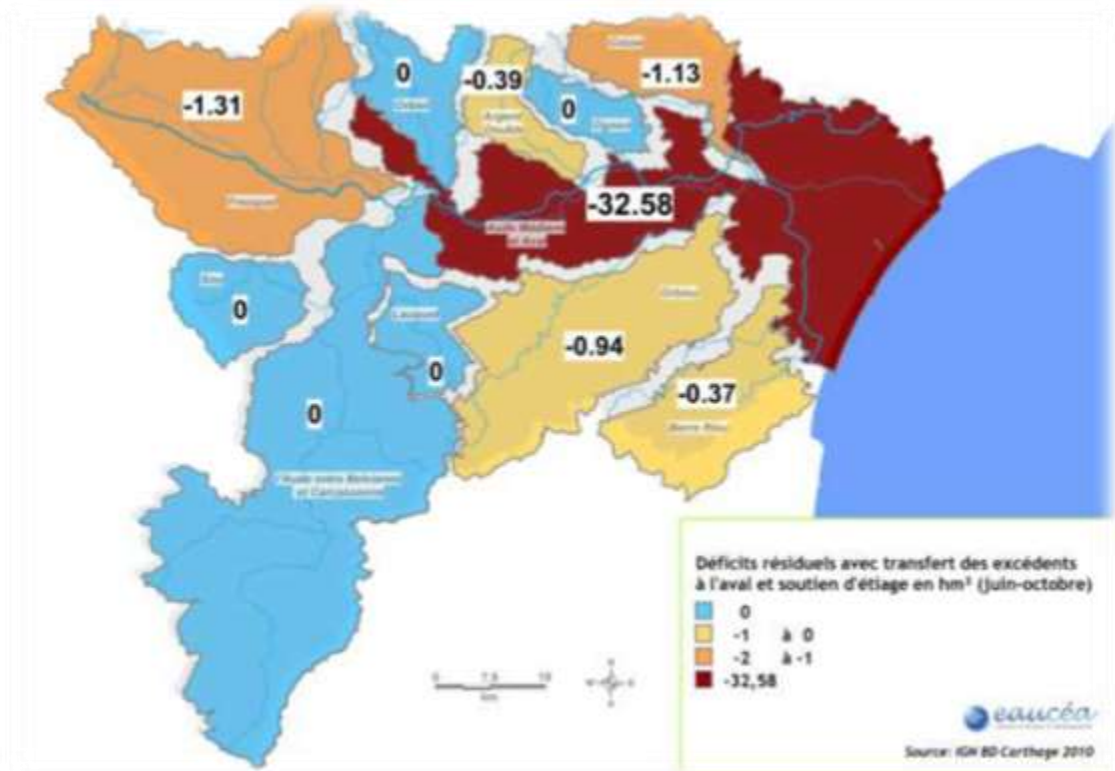
Les perspectives d'évolution de la ressource disponible en contexte de changement climatique nous imposent toutefois de poursuivre cette démarche au-delà de 2024, dernière année de mise en œuvre du PGRE. La restauration et le maintien durable de l'équilibre quantitatif sur la ressource en eau conditionnent en effet la satisfaction des usages dans le respect du bon état des milieux aquatiques. C'est donc au service de ce double objectif que le SMMAR, aux côtés de l'Etat, va engager la mise en œuvre d'un Projet Territorial pour la Gestion de l'Eau (PTGE).

Le travail d'élaboration qui démarrera en 2024 s'appuiera sur une évaluation de la politique relative à la gestion quantitative menée depuis 2017, ainsi que sur les derniers éléments de connaissance sur l'état de la ressource en eau (prélèvements, économies, hydrométrie...). La nouvelle feuille de route qui en découlera aura pour ambition d'adapter notre territoire au changement climatique et aux situations d'étiages toujours plus marquées. Un défi de taille qui ne pourra être relevé que de manière collective.

➤ Détermination des volumes prélevables et des déficits résiduels

Hypothèses retenues :

- Transfert vers l'aval des volumes non consommés en amont,
- Prise en compte des réalimentations de cours d'eau (soutiens d'étiage et compensations d'usages en place)



Carte des déficits pour les usages exprimés avec soutien d'étiage 36,7 Mm³ de déficits cumulés (EVP – données 2010)

Sur la base des résultats de cette étude, le préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée et Corse a notifié aux préfets de l'Aude, de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales, par courrier du 27 juin 2014, un déficit net d'environ 37 millions de m³ (Mm³) entre le 1^{er} juin et le 31 octobre sur ces bassins.

Afin de résorber ce déficit et dans l'objectif de mettre en place une gestion structurelle équilibrée d'ici 2021, le préfet coordonnateur de bassin a désigné le préfet de l'Aude comme pilote de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un plan de gestion de la ressource en eau (PGRE). Pour l'appuyer dans cette mission, le préfet de l'Aude a naturellement sollicité le SMMAR pour en être l'animateur à ses côtés.

Le PGRE vise à rééquilibrer les usages et la ressource afin de respecter en moyenne mensuelle les débits objectifs d'étiage (DOE aux points nodaux SDAGE) et les débits de gestion tout en répondant aux enjeux du territoire en matière d'alimentation en eau potable, d'économie agricole, de touristique, d'industrie et de bon état des masses d'eau.

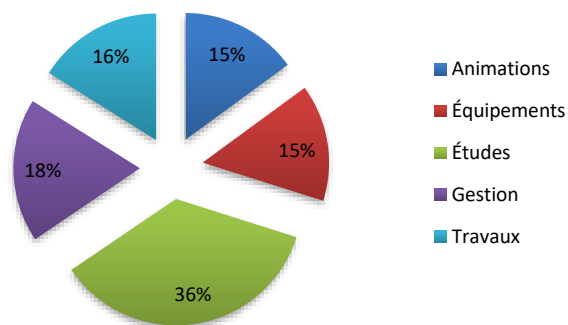
Le PGRE a été validé le 26 janvier 2017.

2 - Objectifs et contenu du PGRE

Le PGRE signé le 26 janvier 2017 fixe un objectif global de 33 Mm3 d'économies d'eau à l'horizon 2021.

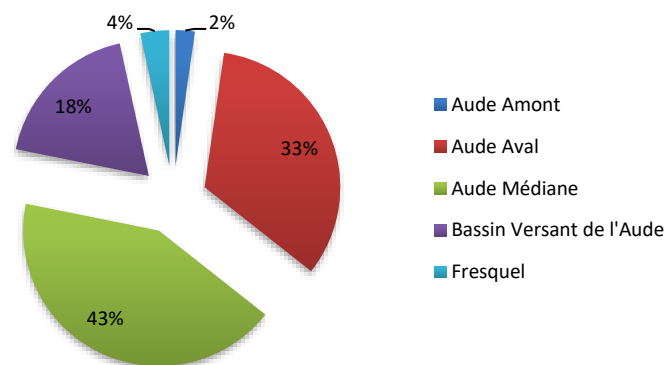
Le PGRE identifie 87 actions réparties comme suit :

Types d'opérations	Nombre d'opérations
Animations	13
Équipements	13
Études	31
Gestion	16
Travaux	14
Total	87



Les actions sont réparties pas sous-bassins versants, et une large majorité concerne les secteurs Aude médiane (43%) et Aude aval (33%), territoires le plus déficitaires.

Sous-bassins	Total
Aude Amont	2
Aude Aval	29
Aude Médiane	37
Bassin Versant de l'Aude	16
Fresquel	3
Total	87



Synthèse des actions de résorption du déficit par sous-bassins versant

Aude amont hors Sou et Lauquet

Aude amont

Contexte : secteurs identifiés comme non déficitaires

Actions identifiées : par principe de solidarité aval

- Restauration et préservation des zones humides
- Réduction de l'impact des éclusées sur les usages aval et sur le milieu

Sou et Lauquet

Aude amont

Contexte : déficits mineurs de 10000 et 25000 m3.

Action identifiée :

- Raccordement de St Hilaire au SSOEMN en substitution du prélèvement AEP sur le Lauquet

Fresquel

Fresquel

Contexte : déficit de 1.31 Mm3

Actions identifiées :

- Utilisation du Fresquel comme vecteur pour le transfert d'une partie des quotas VNF stockés dans la Ganguise, pour compenser des besoins du canal du Midi à l'aval de la prise de Villedubert
- Optimisation des ressources utilisées et meilleure coordination des différents déstockages (optimisation des ressources VNF : efficacité, impact cours d'eau, temps de transfert) pour limiter le prélèvement à Villedubert.
- Compensation des prélèvements des jardins collectifs

Orbiel

Aude Médiane

Contexte : pas de déficit (peu de prélèvements et apport depuis l'usine des Barthes et le barrage de Laprade)

Action identifiée : par principe de solidarité aval

- Etude des béals alimentant les jardins familiaux (optimiser le prélèvement – action en solidarité aval)

Argent Double

Aude Médiane

Contexte : déficit de 380000 m3. Plus de prélèvement autorisé sans compensation en 2021.

Actions identifiées :

- Comblent le manque de structuration (fusion/extension d'ASA aux préleveurs individuels, organisation des préleveurs amont Rieux)
- Substitution de la totalité des prélèvements de l'Argent Double et de sa nappe d'accompagnement depuis l'étang de Jouarres (« Maillon Minervois »)
- Modernisation du réseau de l'ASA des Jardins de Peyriac-Minervois
- Recherche substitution des prélèvements agricoles situés au niveau de Caunes-Minervois (CAC/CDA Minervois)
- Recherche substitution par une ressource souterraine des prélèvements de l'ASA de la Prade à Citou (potentiel de 60000 m3 d'économie)

Cesse

Aude Médiane

Contexte : déficit de 1.1 Mm3, réduction des prélèvements nets à l'étiage de 25%. Peu de prélèvements : VNF, BRL, ASA (2)

Actions identifiées :

- Formaliser le protocole d'échange d'eau entre VNF et BRL (diminuer le débit prélevé sur la Cesse par VNF au barrage de la Garenne, grâce à des compensations faites par BRL directement dans le canal du Midi) Cf actions Fresquel
- Substituer les prélèvements BRL réalisés dans la Cesse par la ressource sécurisée de l'Orb quand le débit de la Cesse le nécessite

Orbieu

Aude Médiane

Contexte : déficit de 0.94 Mm³, réduction des prélèvements nets à l'étiage de 60%. Nombreux prélèvements agricoles dont ASA Luc/Orbieu et ASA Cruscades)

Actions identifiées :

- Améliorer les connaissances des prélèvements de l'Orbieu amont (étude des béals) et organiser les préleveurs sur ce secteur (CDA des Corbières).
- Étude de raccordement des préleveurs agricoles de Névian, Marcorignan (Orbieu aval) sur le réseau BRL ou toutes autres ressources de substitution
- Mise en œuvre du contrat de canal de l'ASA de Luc sur Orbieu (700000 m³ d'économies) : mise sous pression, stockage pour substitution.
- Etude mobilisation de l'étang de la femme morte à Canet d'Aude (500 000 m³) en substitution de prélèvements ASA Luc et Cruscades)
- Étude pour la réalisation d'un plan d'eau à Ferrals (1 Mm³ – association Mise à Jour)
- Raccordement de la commune d'Ornaison au SIAERO

Aude (partie médiane : Carcassonne à Narbonne)

Aude Médiane

Contexte : 95 % des volumes prélevés par des ASA d'irrigation et VNF (prise de Villedubert) – 32 Mm³ de déficit avec Aude aval

Actions identifiées :

- Contrat de canal de l'ASA de Marseillette (10 Mm³ prélevés à l'étiage – réduction du prélèvement déjà engagée avec passage de 1500 l/s à 800 l/s en 5 ans)
- Contrat de canal de l'ASA de Canet (11 Mm³ autorisés – réalimentation nappe pour AEP)
- Raccordement Canet au Karst de Pouzols (substitution 10 Mm³ – au-delà de 2021))
- Contrat de canal de l'ASA d'Olonzac (réduction de fuites, modernisation et substitution étang de Jouarres)
- Optimisation et modernisation ASA de Castelnaud d'Aude
- Compensation d'une partie des prélèvements effectués par VNF à la prise de Villedubert à partir des ressources de la Montagne Noire, via le Fresquel (*cf action Fresquel*)
- Etude plans d'eau de Canet (Femme Morte) et Raissac d'Aude (Fabrique) pour substitutions
- Structure collective à l'échelle du bassin de l'Aude qui regrouperait les ASA et union d'ASA, et intégrerait également l'inventaire et l'adhésion de tous les préleveurs individuels du fleuve Aude

Aude (aval du seuil de Moussoulens)

Aude aval

Contexte : 32 Mm³ de déficit avec Aude aval, pas de contribution à l'objectif fixé en amont au seuil de Moussoulens, mais principe de solidarité.

Actions identifiées

- Amélioration des rendements AEP de la CA du Grand Narbonne
- Réduction des consommations des usagers (Action PNR – familles économes)
- Structure collective à l'échelle du bassin de l'Aude qui regrouperait les ASA et union d'ASA, et intégrerait également l'inventaire et l'adhésion de tous les préleveurs individuels du fleuve Aude

Berre

Aude aval

Contexte : déficit de 370000 m³. Plus de prélèvement autorisé sans compensation en 2021. Peu de préleveurs (tous les prélèvements sont du type individuel en cours d'eau ou en nappe d'accompagnement sauf ASA du canal du Lac à Sigean qui prélève hors étiage)

Actions identifiées :

- Substitution difficile économiquement compte tenu du faible nombre de préleveurs
- Organiser la demande autour d'un projet commun. La création d'une ASA pourrait permettre de développer un projet de substitution (forage, retenue ? – CDA des Corbières)

Canal du Midi à l'est de Villedubert

Canal du Midi

Contexte : pas d'objectif hydrologique spécifique mais usage majeur

Actions identifiées :

- Organisation des préleveurs du canal du Midi dans l'objectif de créer une structure collective
- Raccordement partiel ou total de la prise BRL de Portiragnes sur le réseau hydraulique régional (programme Aqua Domitia), à partir de 2020
- Raccordement à la ressource du karst de Pouzols des communes desservies en eau potable par le SIVU de la plaine des Plô, à partir du canal alimenté gravitairement par la prise de l'ASA de Puichéric
- Substitution du prélèvement réalisé par l'ASA d'Hombs-Azille dans le canal du Midi par un raccordement sur l'étang de Jouarres (contrat de canal d'Olonzac)
- Création de l'ASA d'Ouveillan

Canal du Gailhousty

Canal du Midi

Contexte : prélèvement conditionné à un débit minimum dans l'Aude à Moussoulens de 10 m³/s. Condition non respectée en pratique et prélèvement de plusieurs centaines de l/s

Actions identifiées :

- Dispositif de comptage entrée/sortie (SI Cuxac-Coursan)
- Plan de gestion du canal de Gailhousty qui dessert en eau le périmètre de l'ASA de Coursan (CA11)
- PDG étang de Capestang
- Création de l'ASA de Coursan (fait)
- Etude du plan d'eau de Cuxac d'Aude portée par l'Union d'ASA de l'est audois dont une des fonctions serait de substituer des prélèvements existants dans la nappe d'accompagnement de l'Aude

Canal de la Robine : mise en œuvre des actions du contrat de canal

Canal du Midi

- Modernisation de 35 prises d'eau actives sur les 120 recensées + modernisation système d'irrigation
- Dispositifs de comptage afin d'améliorer la connaissance des prélèvements réels et d'améliorer la gestion
- Réparation de 2 km de berges identifiées comme très fuyardes par VNF
- Généralisation d'une gestion collective par les ASA sur le périmètre irrigué à partir du canal de la Robine
- Mise sous pression de l'ordre de 900 ha irrigués actuellement par mode gravitaire sur le périmètre de l'ASA du Raonel
- Rénovation des réseaux des ASA de Livière et du Cercle, le recyclage des eaux d'irrigation de l'ASA de Mandirac
- Établissement par l'union d'ASA de l'est audois d'un S.I.G du système de distribution de l'eau d'irrigation en rive gauche et droite de l'Aude
- Gestion saisonnière des apports aux étangs du narbonnais

Actions transversales

Bassin versant de l'Aude

- Dispositif de compensation généralisé des prélèvements
- Schéma d'alimentation et eau des élevages
- Mise en place de stockages réalimentés par des eaux excédentaires
- Constitution et diffusion de références techniques
- Forages collectifs en zone orpheline ou déficitaire
- Références sur les cultures résistantes
- Conservatoire des variétés
- Schéma de valorisation de l'eau brute
- Inventaire et gestion des stockages sous-utilisés
- Dispositif de suivi hydrométrique
- Mise en place de l'association d'irrigants collectifs et individuels
- Tableau de bord des actions PGRE
- Equipement en dispositifs de comptage des volumes prélevés
- Schéma de structuration AEP
- Schéma de répartition durable des ressources
- Amélioration des rendements AEP des collectivités

Le PGRE en quelques chiffres...

22 actions concernant directement des économies

d'eau (30 Mm³ en 2021 dont 26.5 Mm³ via le contrat robine et 3.5 Mm³ sur l'axe Aude médiane, Argent Double et Orbieu)

20 actions sur 22 concernent des substitutions agricoles

10 substitution complètes ou partielles via Jouarres et aquadomia pour 2.45 Mm³ ; 3 substitutions via eaux souterraines ; 7 substitutions via plans d'eau (Ferrals et Fabre sur Orbieu, argent double, femme morte et Raissac sur Aude médiane) ;

1 action REUT et 1 action réutilisation des eaux de submersion pour 0.8 Mm³

8 actions d'élaboration de plans de gestion

Gailhousty, Robine, Béals Orbiel, Argent Double et Orbieu, programmes d'actions ASA de Marseillette et Canet, schéma alimentation en eau des élevages

13 actions de structuration et d'organisation des préleveurs

Des opérations de **météorologie** et de **connaissance**
(Comptages, suivis hydrauliques, SIG, ...)

Des actions de **gestion des étangs**
(Capestang via Gailhousty, Campagnol via le canal de la réunion)

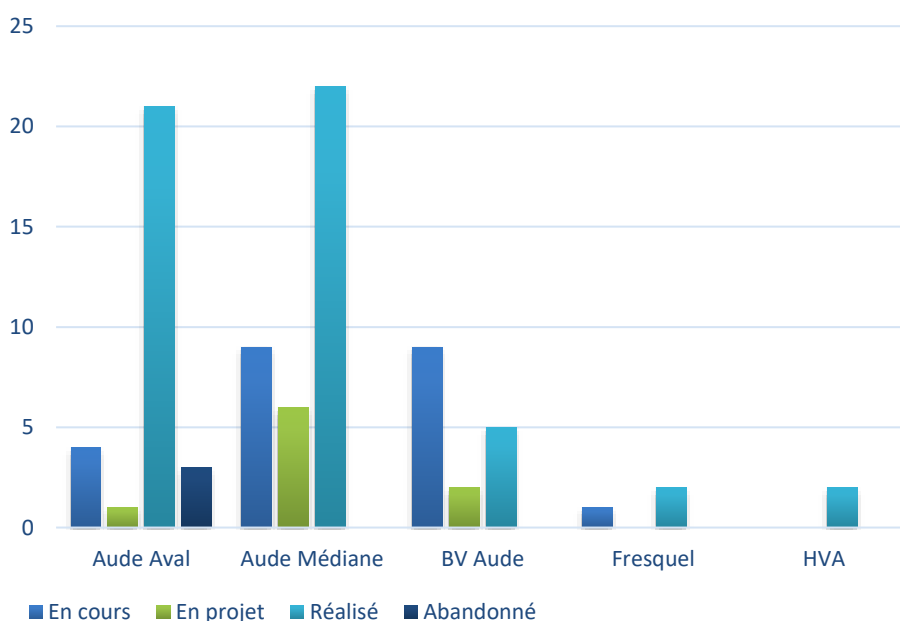
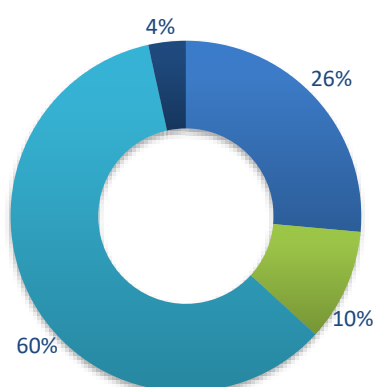
3 - Niveau d'engagement des opérations PGRE

Au 31 décembre 2023, sur les 87 actions identifiées au PGRE, 75 (87%) ont été réalisées, sont en cours ou, à minima, ont fait l'objet d'un financement.

Ainsi, si les premières années de déclinaison du PGRE ont été marquées essentiellement par l'engagement d'actions de structuration ou la réalisation d'études, la seconde partie du plan de gestion a vu se concrétiser les opérations de travaux et d'équipements déclinées notamment dans les contrats. Les deux dernières années de mise en œuvre du PGRE connaissent toutefois un ralentissement du fait de l'étalement des opérations d'ici 2024 contre 2021 initialement.

On notera que les gains sur la ressource en eau avaient été surestimés pour certaines opérations lors de l'élaboration du PGRE (imperméabilisation des berges de la Robine par ex). Ce différentiel est toutefois compensé par des économies supérieures générées par d'autres actions, parfois nouvellement inscrites. 3 actions ont été abandonnées dans le contrat Robine. Il s'agit de la restructuration foncière du delta de l'Aude, la mise en circuit fermé des rizières de Mandirac, ainsi que la mise en place d'un plan de gestion au niveau de l'étang de Capestang. Pour cette dernière opération, la situation pourrait toutefois évoluer à moyen terme avec les acquisitions réalisées par le Département de l'Hérault dans le cadre de la politique ENS.

Sous-bassin	En projet	En cours	Réalisées	Abandonnées	Total
Aude Amont			2		2
Aude Médiane	6	9	22		37
Aude Aval	1	4	21	3	29
Bassin Versant de l'Aude	2	9	5		16
Fresquel		1	2		3
Total	9	23	52	3	87
Pourcentage	10%	26%	60%	4%	100%



2023 a été marquée par la reprise des discussions sur la mise en place d'une instance de gouvernance pour la gestion du système de compensation. Les débats autour de ce sujet central avaient été relancés à l'occasion d'un CTIS spécifique qui s'était tenu en Préfecture de l'Aude le 3 février 2022. A cette occasion, le principe de mise en place d'un Groupement d'Intérêt Public (GIP) pour le portage du dispositif avait été acté par l'ensemble des représentants (institutions et préleveurs). Dans la continuité, un groupe de travail technique s'était alors constitué pour travailler à la rédaction de statuts et poser les principes d'une organisation politique et financière.

A l'issue d'une phase de concertation, faute d'accord politique sur la gouvernance du dispositif, le projet de GIP a été abandonné. La compensation telle que prévue au PGRE n'a donc pas pu être mise en place et il conviendra de trouver un nouveau cadre consensuel dans les meilleurs délais, cette opération s'avérant aujourd'hui indispensable pour espérer retrouver l'équilibre quantitatif.

Sept ans après sa signature, la mise en œuvre du PGRE reste dynamique mais a connu un plateau dans le décompte des économies sur la ressource en eau. Ce ralentissement marque la fin d'un premier cycle d'actions (dont les économies du premier contrat Robine), avant la mise en œuvre d'un nouveau cycle de travaux dont les cadres (contrats) ont été définis en 2019, et les études préalables en cours ou achevées. L'effort d'animation doit être poursuivi pour conserver une mobilisation forte des porteurs de projets et garantir ainsi la bonne exécution du PGRE pour ses dernières années de mise en œuvre.

2023 constitue par ailleurs l'avant dernière année du plan de gestion, et il convient d'engager sans tarder les réflexions sur les suites à donner à cette démarche, au regard des économies réalisées et à leur traduction en termes de gains sur l'hydrologie des cours d'eau en contexte de changement climatique.

4 - Montants financiers des opérations engagées

Les actions ciblées dans le PGRE ont démarré pour certaines dès 2014, à la suite de la réalisation de l'étude des volumes prélevables. C'est le cas des opérations de rénovation des prises d'eau ciblées dans le contrat de canal de la Robine.

Depuis 2014, environ 60.7 M€ ont été investis dans la déclinaison des opérations PGRE. Ce bilan n'est pas exhaustif puisqu'il ne tient pas compte des travaux de réhabilitation des réseaux AEP portés par les collectivités (action 84).

L'évolution notable des montants investis depuis 2018 s'explique par la déclinaison des contrats de canaux de Canet (plus de 2 M€ engagés en 2019, 12 M€ à l'échelle de la durée du contrat), Olonzac (4,6 M€), Luc (2.2 M€), ou encore Robine (4.5 M€ sur les trois tranches de modernisation).

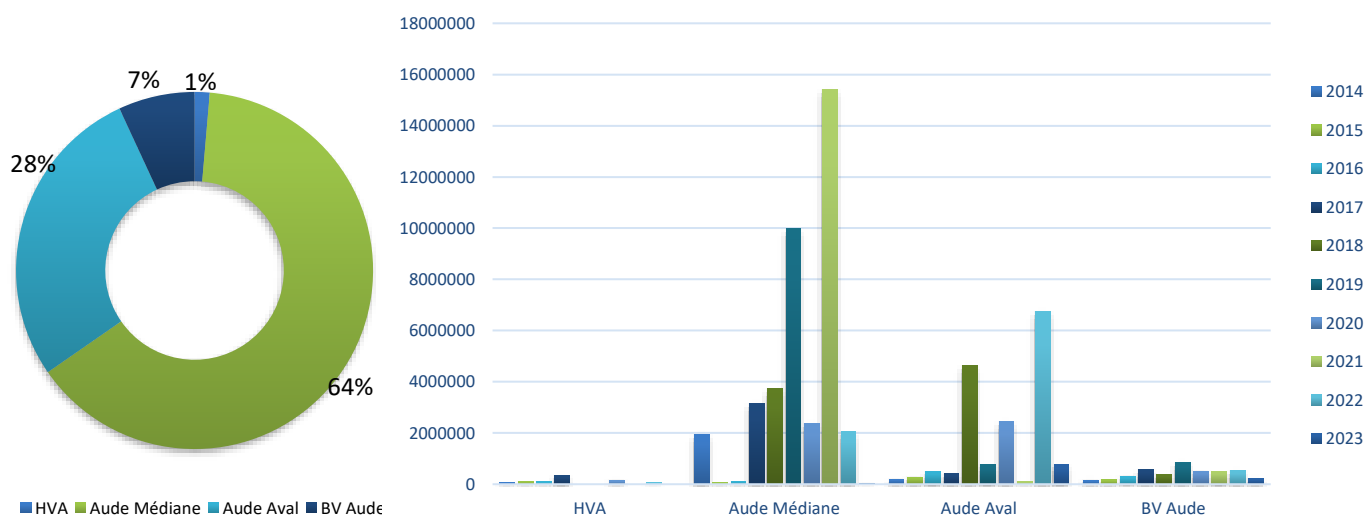
Parmi les opérations marquantes, l'année 2023 intègre l'achèvement des travaux engagés pour la modernisation du réseau d'irrigation des jardins familiaux de l'ASA de la Plaine de Livière (2 M€ et 1Mm3/an d'économies attendues), la poursuite des travaux d'imperméabilisation des berges de la Robine par VNF sur le bief de Mandirac (700 K€ pour 250 000 m3 économisés), ou encore l'achèvement de la première tranche de modernisation des équipements et ouvrages de l'ASA de

Marseillette (automatisation de la prise d'eau, busage des bésalières), pour un montant de près de 2.7 M€ et une réduction du prélèvement brut de 20 à 30%.

Récapitulatif des montants engagés au titre du PGRE (€)

BV / Année financement	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Aude Amont	78416	115700	98900	335200	0	0	150000	0	50000	0	828216
Aude Médiane	1932363	80000	121000	3146121	3725969	9991476	2373109	15418613	2046053	36400	38871104
Aude Aval	200295	274213	491049	420298	4634318	762856	2436197	104770	6747254	777052	16848302
Fresquel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BV de l'Aude	161901	178278	308148	572224	385559	835113	514504	504021	522047	215156	4196951
Montant total	2372975	648191	1019097	4473843	8745846	11589445	5473810	16027404	9365354	1028608	60744573

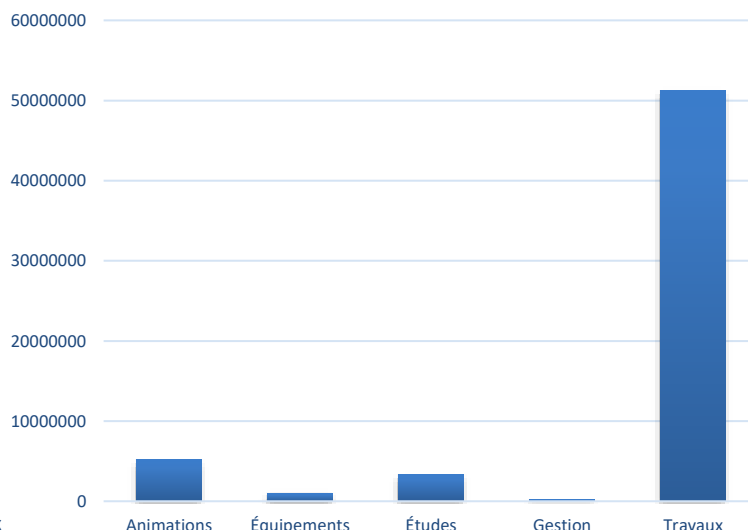
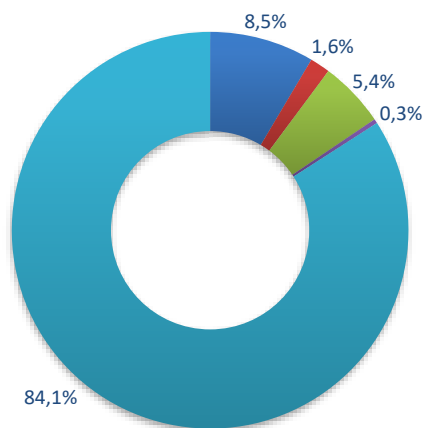
L'essentiel des dépenses est fléché sur les territoires les plus déficitaires (Aude médiane et Aude aval). A eux deux, ces secteurs représentent environ 92% des investissements (modernisation des installations agricoles).



Le fait qu'aucun engagement financier n'apparaisse pour le bassin versant du Fresquel s'explique par la nature des opérations inscrites au PGRE pour ce sous-bassin versant. En effet, le maintien de l'équilibre quantitatif sur ce milieu passe par la mise en œuvre de transferts d'eau pour la compensations des prélèvements : VNF pour la navigation (compensation Canal du Midi au niveau de Villedubert), agriculture et jardins familiaux (compensation depuis Ganguise). Ces compensations sont mises en œuvre lorsque le niveau d'étiage les rend nécessaires.

En termes de typologie, les travaux et équipement représentent un investissement de 52.2 M€, soit 85.7% du montant total, tandis que le total des études s'élève à 3.3 M€ environ (5.4%).

L'animation globale regroupant les interventions de la chambre d'agriculture, des unions d'ASA, du PNR, du SMMAR..., représente un coût de près de 5.2 M€ depuis 2014, à l'échelle du PGRE, soit 8.5 % du montant total investi.



■ Animations ■ Équipements ■ Études ■ Gestion ■ Travaux

5 - Suivi des économies d'eau

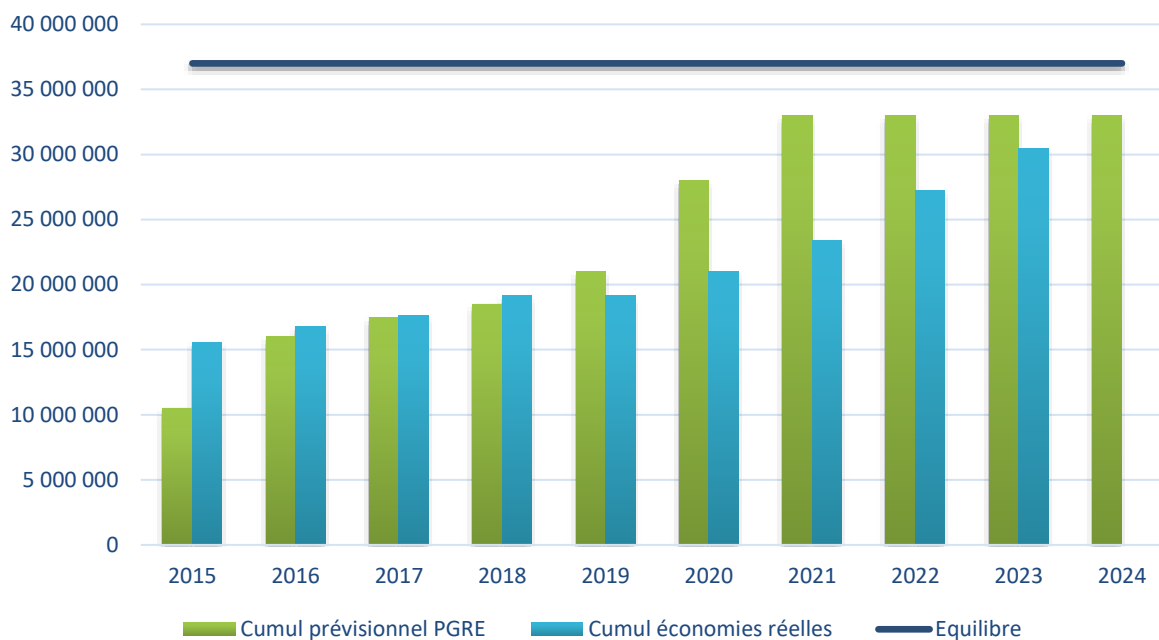
Sur la période 2015-2023, le PGRE a estimé le potentiel d'économies d'eau sur la base de 23 opérations parmi les 87, bon nombre d'actions n'étant pas chiffrables au moment de l'élaboration.

Depuis 2020, ce calendrier a fait l'objet d'ajustements réguliers, compte tenu :

- Du temps de mise en œuvre de certaines actions : études préalables longues, problème de structuration et de gouvernance nécessitant du temps de concertation, impact économique des opérations d'économie d'eau imposant un phasage, difficulté à mobiliser certains maîtres d'ouvrages (ASA Mandirac, ASA Marseillette...), difficultés administratives...
- De la réalité des économies générées par les travaux, certaines opérations contribuant moins que prévu à l'objectif initial (ex : imperméabilisation des berges de la Robine)
- Des opérations découlant de nouveaux contrats (ex Robine/Gailhousty) ou dont les économies ont pu être précisées par des diagnostics (ex : Contrat Canet)

La nouvelle planification théorique des opérations sur la période élargie de mise en œuvre du PGRE a permis d'établir un prévisionnel d'économies d'eau, que l'on peut ainsi comparer avec les économies effectivement déclarées au moment des dépôts de demandes d'aides pour la réalisation des actions.

Economies engagées/réalisées - engagements financiers				
Année	Cumul économies théoriques PGRE	Cumul économies actualisées (m3)	Economies annuelles (m3)	Montant engagé (€)
2014		0	0	2 372 975
2015	10 500 000	15 539 000	15 539 000	648 191
2016	16 000 000	16 814 000	1 275 000	1 019 097
2017	17 500 000	17 592 000	778 000	4 473 843
2018	18 500 000	19 156 736	1 564 736	8 745 846
2019	21 000 000	19 156 736	0	11 589 445
2020	28 000 000	21 010 520	1 853 784	5 473 810
2021	33 000 000	23 378 153	2 367 633	16 027 404
2022		27 213 307	3 835 154	9 365 354
2023		30 474 028	3 260 720	1 028 608
2024				0



Jusqu'en 2019, le cumul d'économies d'eau déclarées est resté globalement conforme avec le cumul prévisionnel déterminé lors de l'élaboration du PGRE. L'année 2020 a connu un ralentissement dans la résorption du déficit, du fait de la complexité de mise en œuvre des opérations (difficultés administratives, financières, techniques) qui n'avait pas pu être appréhendée de manière fine lors de l'élaboration du plan de gestion entre 2014 et 2017.

Le contexte sanitaire lié au COVID19 a pu également retarder certaines opérations dans des proportions qu'il est difficile d'estimer (reports de comités de pilotages d'étude ayant retardé les prises de décisions, confinements ayant retardé certains travaux...) Les économies réalisées peuvent être estimées à environ 30.5 Mm3, soit un peu plus de 92% de l'objectif de 33 Mm3. La résorption du déficit théorique nécessite encore la réalisation de 2.5 Mm3 d'économies théoriques et passera par la mise en œuvre du système de compensation à hauteur de 4Mm3 au minimum.

La réalité des économies d'eau devra être vérifiée dans le temps par une diminution effective des prélèvements et une augmentation des débits moyens sur les points de contrôles sur les cours d'eau. Ce point fait l'objet d'une analyse détaillée dans la suite du rapport.

Le croisement des montants financiers engagés et des volumes théoriques ci-dessus permet d'afficher un coût d'investissement d'environ 2 €/m3 économisé.

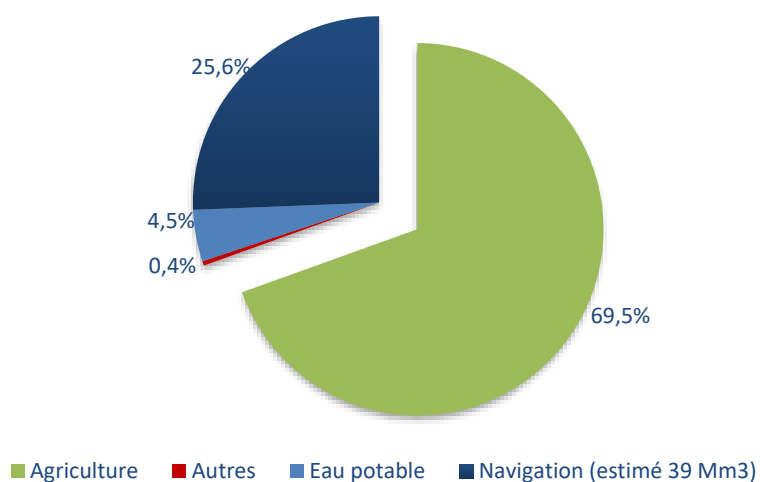
6 - Evolution des prélèvements par types de ressources

6.1 Prélèvements totaux en eaux superficielles

En moyenne, pour la période 2010-2022, les prélèvements bruts annuels déclarés en eaux superficielles, hors navigation, représentent près de 113 Mm3/an. La part stricte liée à la navigation

peut être estimée sur la base d'un besoin de 500l/s sur le Canal de la Robine, et 900 l/s sur le canal du Midi. Dans ces conditions, sur la base de 320 jours/an de service, la part stricte navigation peut être estimée à près de 14 Mm3 sur la Robine et à 25 Mm3 sur le canal du Midi. Ces données restent à ce jour des estimations « à dire d'expert » qui n'ont pu malheureusement pas être étayées techniquement par l'étude menée par VNF en 2021/2022, du fait de trop nombreuses incertitudes sur certains paramètres.

Dans ces conditions, les prélèvements totaux en eaux superficielles peuvent être estimés au minimum à 152 Mm3/an, tous usages confondus. L'usage agricole reste l'usage principal devant la navigation et l'eau potable. Les autres usages économiques restent très marginaux.



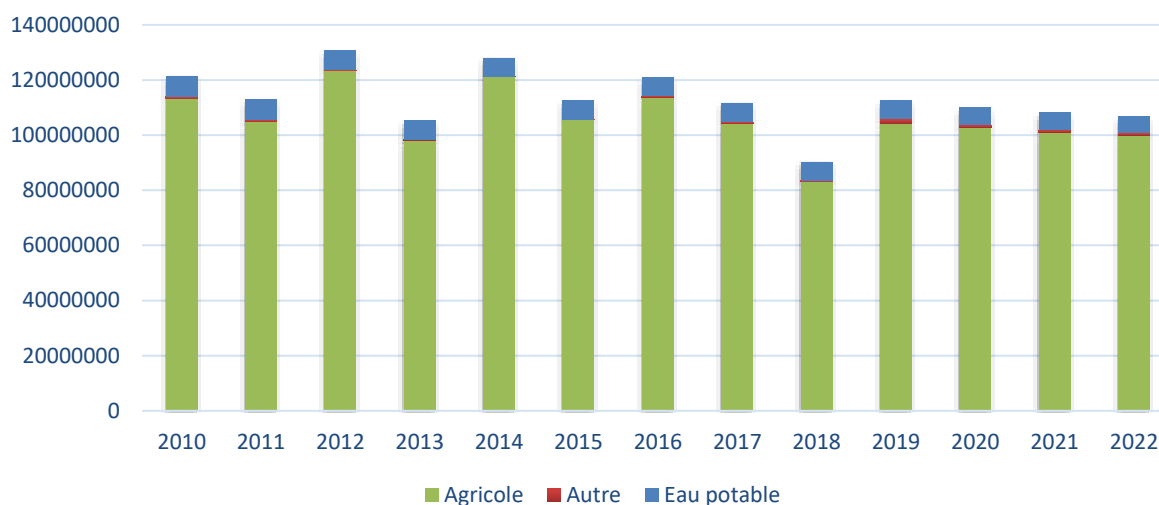
6.2 Répartition des prélèvements en eaux superficielles, hors navigation

Compte tenu des incertitudes liées au besoin strict de la navigation, et aux caractéristiques intrinsèquement complexes des infrastructures VNF, l'analyse de l'alimentation du Canal de la Robine et du Canal du Midi font l'objet d'un paragraphe spécifique (chapitre 8). Ce découpage permet ainsi d'éviter les doubles-comptes en matière de prélèvements.

Pour les autres usages, l'évolution des prélèvements bruts depuis 2010 par sous-bassins superficiels est synthétisée dans le tableau suivant (Mm3/an) :

Bassins versants	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moy	%
Aude médiane	81.2	84.1	87.1	77.6	86.6	79.7	90.9	81.2	64.1	78.1	77.2	67.8	69.2	78.8	69.6%
Aude amont	6.9	6.5	6.2	5.9	5.3	6.0	6.0	6.3	5.9	6.5	6.2	6.3	6.1	6.2	5.4%
Aude aval	29.3	18.4	33.3	17.9	32.8	22.6	19.1	19.2	16.5	23.6	21.7	29.4	27.6	23.9	21.2%
Fresquel	4.2	3.9	4.1	3.9	3.3	4.3	4.8	5.0	3.8	4.6	4.9	4.6	4.1	4.3	3.8%
Total	121.5	112.9	130.8	105.3	128.1	112.7	120.9	116.6	90.3	112.6	109.9	108.1	106.9	113.2	100%

La majeure partie des volumes prélevés se situe sur les bassins versants Aude médiane et Aval. Il s'agit pour l'essentiel de prélèvements agricoles. Les plus importants sont ceux des ASA de Marseillette et de Canet sur la partie Aude médiane, et de Raonel et Mandirac sur l'Aude aval.



L'évolution des prélèvements est intimement liée au caractère hydrologique des années qui conditionne la demande en eau, notamment pour l'agriculture. La baisse significative des prélèvements sur l'année 2018 s'explique ainsi par son caractère hydrologique particulièrement humide ayant limité les besoins en irrigation.

A l'inverse, si les années sèches sont marquées par une augmentation logique de la demande en eau, on peut constater que les niveaux de prélèvements agricoles restent contenus autour de 100 Mm³, et ce malgré de très fortes tensions sur la ressource en eau comme en 2021. Par comparaison, la demande agricole pouvait dépasser 120 Mm³ avant la mise en œuvre du PGRE, pour des conditions hydrologiques pourtant plus favorables (2012 et 2014).

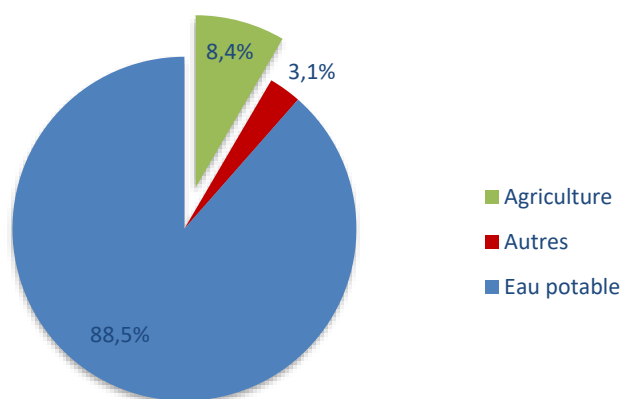
Cette baisse est très probablement à mettre au compte des modifications de pratiques et des opérations de modernisation des systèmes d'irrigation déclinées par le plan de gestion depuis le premiers contrat Robine.

Une part marginale de la baisse des prélèvements peut être liée au déclenchement plus précoce et régulier des arrêtés de restriction du fait de la réhausse progressive des seuils de gestion. S'il ne faut pas l'occulter, cet impact doit toutefois rester très faible comme avait pu le démontrer l'analyse de l'étiage 2022 dans le précédent bilan, ou l'analyse de l'étiage 2023 (cf point 10.2.2).

On notera que la demande en eau superficielle pour les usages hors agriculture (AEP notamment) reste globalement stable quelle que soit la situation hydrologique.

6.3 Prélèvements totaux en eaux souterraines

Les prélèvements en eaux souterraines sont affectés en quasi-totalité à la production d'eau potable (88.5%). En moyenne, les prélèvements en eaux souterraines représentent 26.2 Mm³/an.

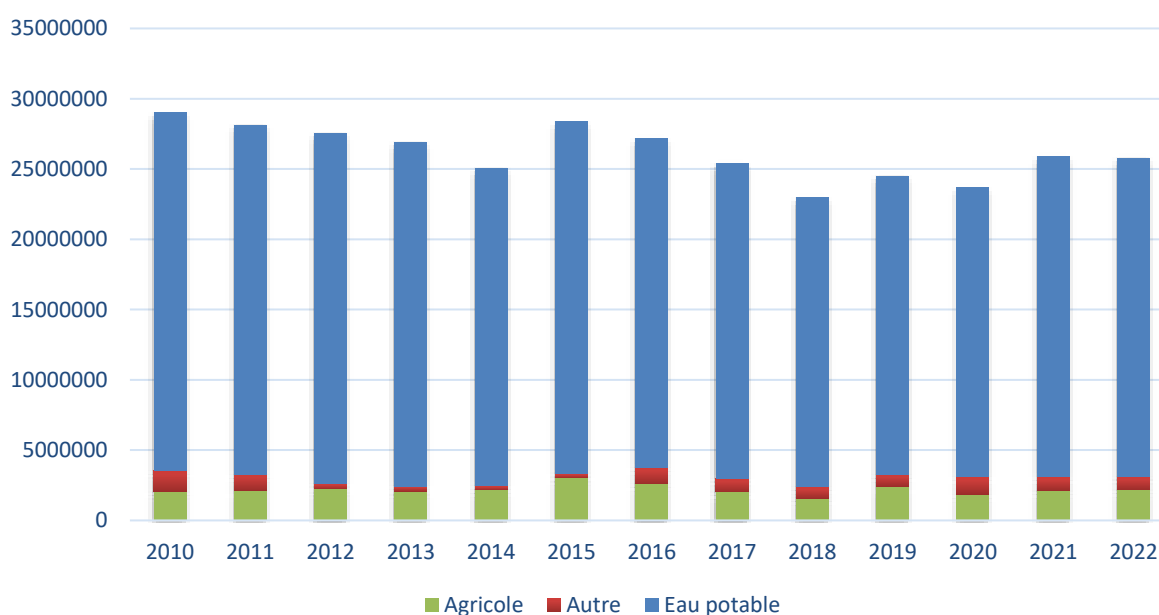


L'évolution de la répartition des prélèvements connus par usages reste stable depuis 2010. Il n'est pas constaté d'accroissement significatif de la pression sur ce type de ressource. Les seules variations constatées sont liées aux conditions climatiques annuelles (augmentation des prélèvements en années sèches).

Comme pour les prélèvements en eau superficielle, la baisse des volumes comptabilisés en 2018 est liée au caractère hydrologique humide de cette année particulière. Comme pour les eaux superficielles, la demande s'accroît les années marquées par la sécheresse (ex : +10 % entre 2022 et 2020).

L'évolution des prélèvements en eaux souterraines est synthétisée dans le tableau suivant (Mm3/an) :

Usages	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moy	%
Agriculture	2.1	2.1	2.2	2.1	2.2	3.0	2.6	2.0	1.5	2.4	1.7	2.0	2.1	2.2	8.4%
Eau potable	25.5	24.9	24.9	24.5	22.6	25.1	23.4	22.4	20.5	21.2	20.6	22.8	22.7	23.2	88.5%
Autres	1.5	1.1	0.4	0.4	0.3	0.3	1.1	0.9	0.8	0.8	1.2	0.9	0.9	0.8	3.1%
Total	29.0	28.1	27.6	26.9	25.1	28.4	27.2	25.4	22.8	24.5	23.5	25.8	25.7	26.2	100%



7 - Evolution des prélèvements par usages

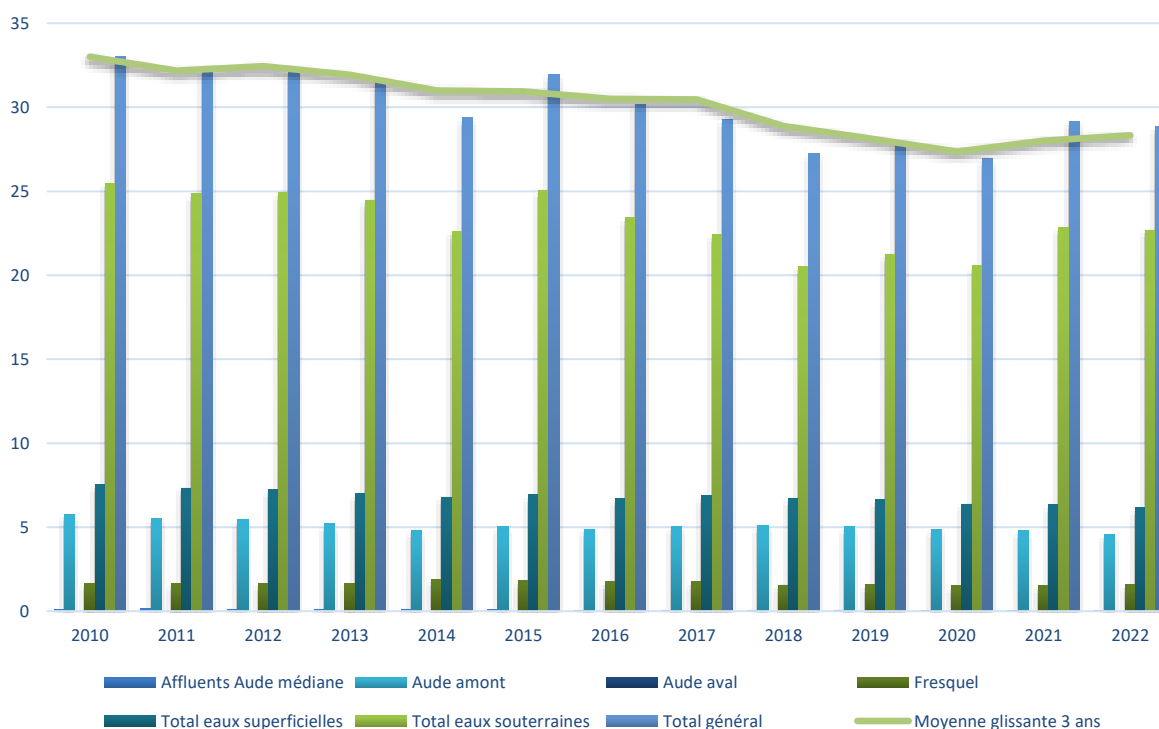
7.1 Eau potable

Les données sont issues de la base redevance. Elles proviennent pour la plupart de dispositifs de comptage. Les prélèvements pour la production d'eau potable représentent en moyenne 30 Mm3, toutes ressources confondues (eaux superficielles et souterraines – bv Aude/Berre).

Les plus gros prélèvements restent ceux de Maquens pour l'alimentation de l'agglomération de Carcassonne (prise directe sur Aude pour environ 5 Mm3/an), et de Moussoulens pour l'alimentation de l'agglomération de Narbonne (puits en nappe alluviale pour environ 7 Mm3/an). Pour ces deux prélèvements, les retours au milieu via les rejets de stations d'épuration se font respectivement dans l'Aude à l'aval immédiat de Carcassonne et dans le canal de la Robine en aval de Narbonne.

L'évolution de la demande en eau potable est présentée dans le tableau suivant (Mm3/an) :

Bassin versant	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moy	%
Aude médiane	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.02	0.02	0.02	0.1	
Aude amont	5.8	5.5	5.5	5.2	4.8	5.0	4.9	5.1	5.1	5.0	4.9	4.8	4.6	5.1	
Aude aval	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Fresquel	1.7	1.7	1.7	1.7	1.9	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.5	1.5	1.6	1.7	
Total eaux sup	7.5	7.3	7.3	7.0	6.8	6.9	6.7	6.9	6.7	6.6	6.4	6.3	6.2	6.8	22.7%
Total eaux sout	25.5	24.9	24.9	24.5	22.6	25.1	23.4	22.4	20.5	21.3	20.6	22.8	22.7	23.2	77.3%
Total général	33.0	32.2	32.2	31.4	29.4	32.0	30.1	29.3	27.2	27.9	27.0	29.2	28.9	30.0	100%

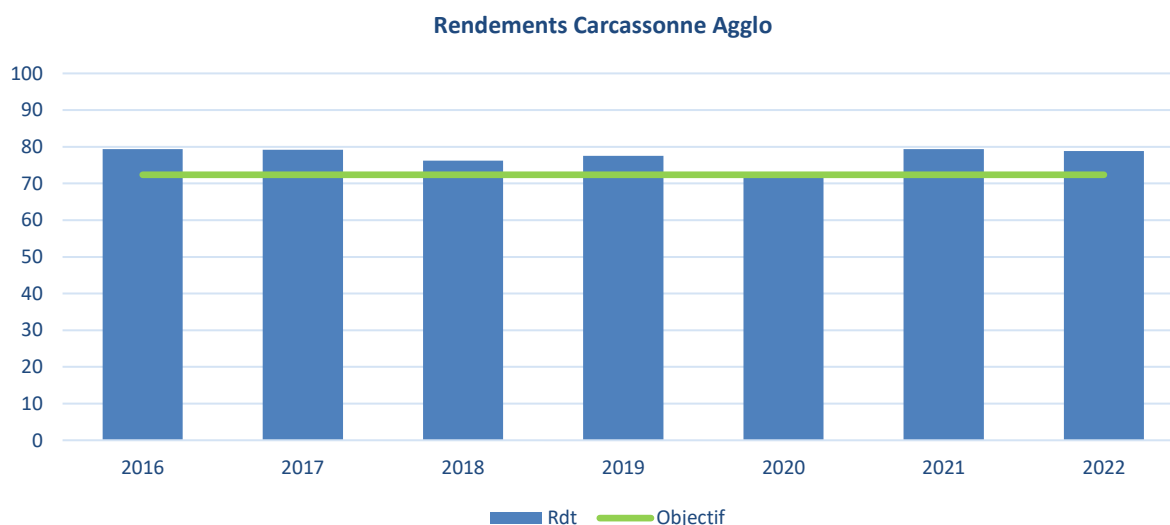


La tendance des prélèvements pour la production d'eau potable est globalement orientée à la baisse (- 5.1 Mm3 entre 2010 et 2022, soit une baisse de 15 % environ). Cette tendance devra être confirmée dans le temps mais doit être mise au compte des importants travaux de renouvellement des réseaux réalisés par les collectivités ces dernières années, et potentiellement à des modifications de comportements de la part des consommateurs. Les retours d'expériences des actions du PNR de la Narbonnaise auprès des usagers (famille, camping, collectivités) militent en ce sens.

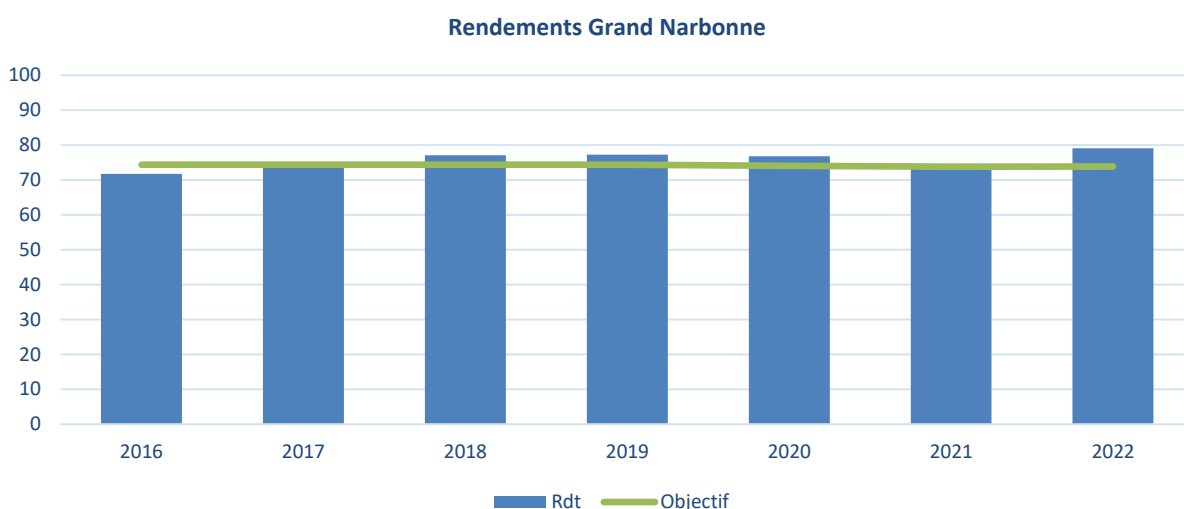
L'export des données depuis SISPEA permet de suivre l'évolution des rendements des réseaux de distribution. Les données restant toutefois partielles, il est difficile de procéder à une analyse précise à l'échelle du bassin de l'Aude, mais la seule prise en compte des données de Carcassonne Agglo et du Grand Narbonne, qui représentent 52 % de la population desservie du département, donne une idée de la situation. Les tableaux et graphiques ci-dessous illustrent les rendements moyens au niveau des deux agglomérations.

On notera que les dispositions réglementaires sur la connaissance du patrimoine et la réduction des fuites imposent le respect de rendements minimum déterminés en fonction de l'indice linéaire de consommation. Même si l'analyse des éléments reste très sommaire, elle permet, en première approche, de démontrer qu'à l'échelle de Carcassonne Agglo et du Grand Narbonne, l'objectif moyen de rendements est atteint. Ce constat masque toutefois une forte hétérogénéité dans les performances des réseaux à l'échelle des entités de gestion. Pour une analyse plus fine, il convient de se référer aux Rapports sur le Prix et la Qualité du Service édités annuellement (RPQS).

Carcassonne Agglo		2022
Nombre d'entités de gestion SISPEA		18
Plus petite entité de gestion (habitants)		155
Plus grande entité de gestion (habitants)		41558
Population moyenne des entités de gestion		3799
Population totale des entités de gestion (habitants)		68387
Rdt moyen global		78.8 %
Indice Linéaire de Consommation moyen (m3/km/j)		11.84
Exigence réglementaire ZRE ($R = 70 + 0.2 \times \text{ILC}$)		72.4 %
Taux de renouvellement des réseaux		0.24 %



Grand Narbonne		2022
Nombre d'entités de gestion SISPEA		38
Plus petite entité de gestion (habitants)		260
Plus grande entité de gestion (habitants)		57320
Population moyenne des entités de gestion		3499
Population totale des entités de gestion (habitants)		129492
Rdt moyen global		79.1 %
Indice Linéaire de Consommation moyen (m3/km/j)		19.5
Exigence réglementaire ZRE ($R = 70 + 0.2 \times \text{ILC}$)		73.9 %
Taux de renouvellement des réseaux		0.28 %



Qu'il s'agisse de Carcassonne Agglo ou du Grand Narbonne, les taux de renouvellement des réseaux d'eau potable restent très faibles et inférieurs à la moyenne nationale de 0.66%, malgré des montants de travaux engagés pour le renouvellement (2.5 M€ sur le Grand Narbonne pour 3.8 km de réseaux renouvelés, et 1.2 M€ au niveau de Carcassonne Agglo pour 5 km de réseaux renouvelés). Les montants annuels engagés pour le renouvellement des réseaux d'eau potable restent stables par rapport à 2021. S'ils permettent aujourd'hui de maintenir les rendements autour de l'objectif réglementaire, ils ne permettront pas à long terme de viser un objectif plus ambitieux tel que défini par le Grenelle (85%)

7.2 Agriculture

L'analyse est réalisée depuis les données redevances, qui peuvent se décomposer selon deux assiettes : la part irrigation qui peut s'interpréter comme le besoin des cultures, ainsi que la part canal qui traduit les volumes techniques nécessaires au fonctionnement des infrastructures (maintien en eau des canaux, eau de transport jusqu'aux parcelles). La part irrigation correspond ainsi globalement au prélèvement net, tandis que la somme irrigation + canal peut être assimilée au prélèvement brut. Les volumes utilisés pour la submersion hivernale ne sont pas comptabilisés dans l'analyse.

Les données utilisées sont donc issues des déclarations des contribuables et peuvent avoir pour origine un calcul forfaitaire ou être issues de mesures. Cette variabilité peut rendre l'exercice

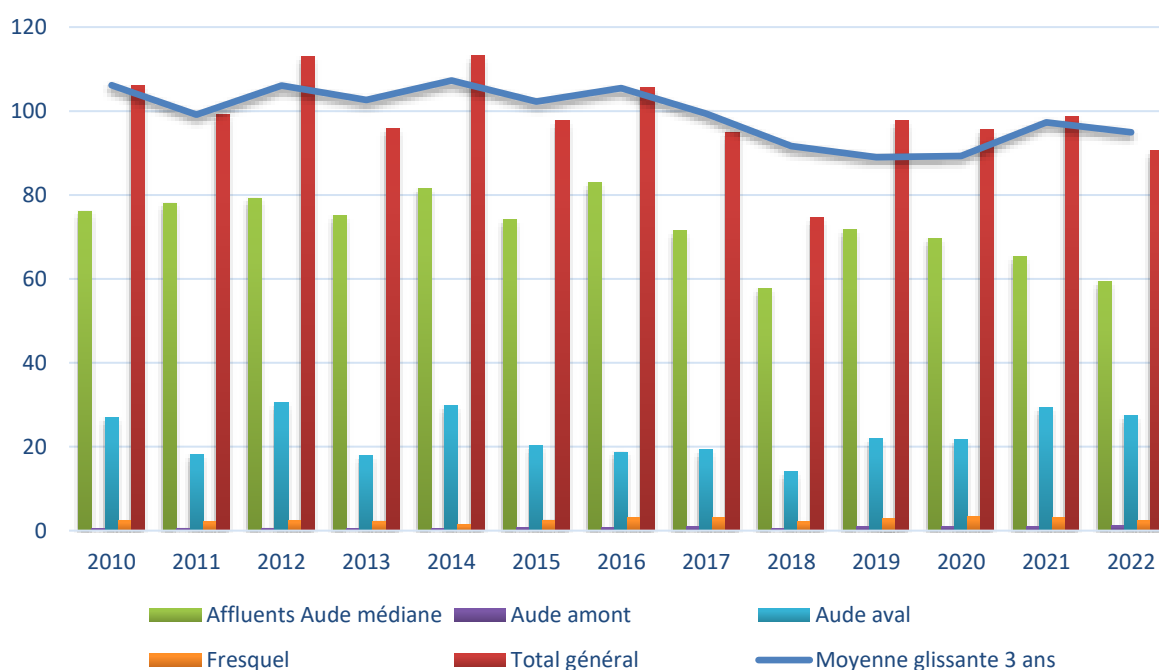
perfectible sur une année considérée, mais permet de dégager les grandes tendances en termes d'évolution des prélèvements.

7.2.1 Prélèvements bruts

Le volume total prélevé en eaux superficielles sur la période 2010-2022 s'élève en moyenne à environ 100 Mm³. La majeure partie de ces prélèvements s'opère sur le sous-bassin versant Aude médiane, caractérisé par la présence d'importantes ASA (Marseillette, Canet, Olonzac...). Les données sont reprises dans le tableau suivant (Mm³/an) :

Prélèvements Canal + Irrigation (Mm ³) – Eaux superficielles														
Bassin versant	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moy
Aude médiane	76.2	78.1	79.3	75.1	81.5	74.1	83.0	71.5	57.7	71.9	69.7	65.4	59.3	72.5
Aude amont	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	0.8	0.8	0.9	0.5	0.9	1.0	0.9	1.2	0.8
Aude aval	27.0	18.2	30.5	17.9	29.8	20.3	18.7	19.2	14.1	21.9	21.7	29.3	27.5	22.8
Fresquel	2.5	2.2	2.5	2.3	1.4	2.5	3.1	3.2	2.2	3.0	3.3	3.0	2.5	2.6
Total général	106.1	99.1	112.9	95.8	113.1	97.7	105.6	94.8	74.5	97.7	95.6	98.7	90.5	98.6

La tendance générale des niveaux de prélèvements brut agricoles est orientée à la baisse depuis 2010. L'évolution reste toutefois très dépendante des conditions hydrologiques et climatiques (cf baisse marquée des prélèvements en 2018, niveaux plus élevés en années sèches 2016, 2017, 2019, 2021). L'année 2022 affiche une baisse significative, essentiellement sur le sous-bassin Aude médiane et, dans une moindre mesure, au niveau de l'Aude aval. Cette baisse peut s'expliquer par la mise en œuvre des mesures de restriction sur les prélèvements lors de l'été 2022, et par les mesures de gestion mise en place au niveau de certaines ASA (Marseillette notamment, avec l'automatisation de la prise d'eau sur l'Aude)



Il semble important de souligner que les années sèches enregistrées depuis la mise en œuvre des premières actions du PGRE n'ont pas entraîné d'augmentation proportionnelle des prélèvements bruts. Ce constat est d'autant plus vrai pour les années 2021 et 2022 dont les étages ont été particulièrement sévères.

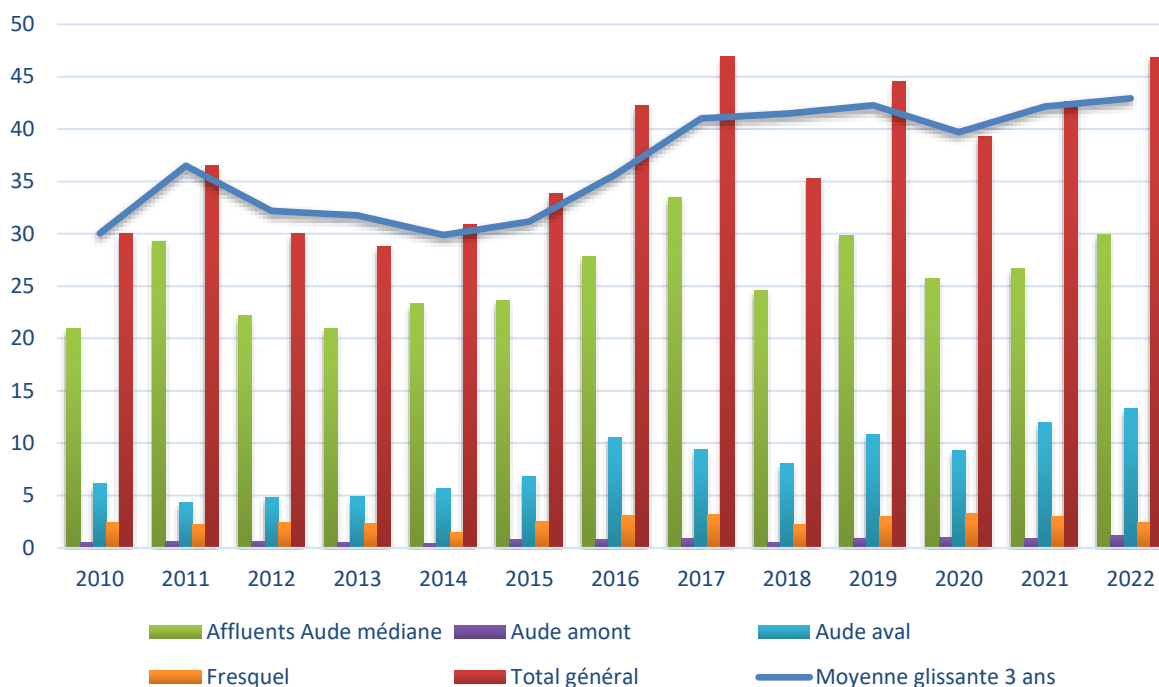
A contrario, les volumes agricoles sont globalement en baisse, ce qui traduit les efforts d'économies et de rationalisation de la ressource en eau mis en place à compter de 2014 avec les premières opérations du contrat de canal Robine. A titre de comparaison, les années 2013 et 2014, pourtant humides, présentent des prélèvements bruts identiques à supérieurs. Le comparatif des moyennes de volumes prélevés sur les périodes antérieures et postérieures à 2014 (année de mise en œuvre des premières actions d'économie) permet de mesurer les gains sur la ressource.

Prélèvements Canal + Irrigation (Mm3) – Eaux superficielles			
Bassin versant	Moyenne 2010-2014	Moyenne 2015-2022	Variation
Aude médiane	78.0	69.1	-11%
Aude amont	0.5	0.9	62%
Aude aval	24.7	21.6	-12%
Fresquel	2.2	2.8	30%
Total général	105.4	94.4	-10%

7.2.2 Prélèvements nets

L'analyse des données spécifiques de redevance irrigation et canal permet de démontrer l'influence des caractéristiques hydrologiques annuelles sur les prélèvements nets. En effet, les années sèches 2015 à 2017 ainsi que 2019 à 2022 présentent une part irrigation en augmentation par rapport aux années humides (2013, 2014, 2018)

Prélèvements Irrigation (Mm3)														
Bassin versant	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moyenne
Affluents Aude médiane	20.9	29.3	22.2	21.0	23.3	23.6	27.8	33.5	24.5	29.9	25.7	26.7	29.9	26.0
Aude amont	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	0.8	0.8	0.9	0.5	0.9	1.0	0.9	1.2	0.7
Aude aval	6.2	4.3	4.8	4.9	5.7	6.9	10.5	9.4	8.0	10.8	9.3	12.0	13.3	8.2
Fresquel	2.5	2.2	2.4	2.3	1.4	2.5	3.1	3.2	2.2	3.0	3.3	3.0	2.5	2.6
Total général	30.0	36.5	30.0	28.8	30.9	33.8	42.2	47.0	35.3	44.6	39.3	42.6	46.9	37.7

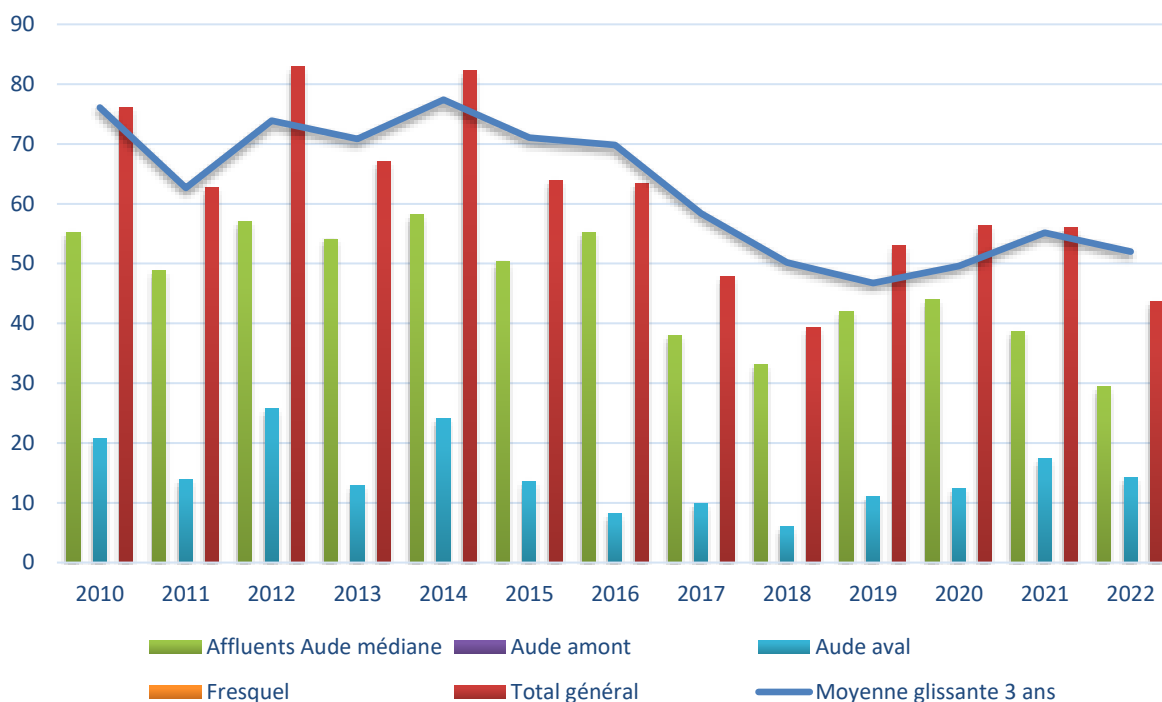


L'augmentation de la part irrigation lors des années sèches est largement compensée par une baisse significative de la part canal sur les mêmes périodes. L'année 2018 reste quant à elle spécifique par son caractère exceptionnellement humide, qui se traduit par une baisse conséquente des parts canal et irrigation.

Prélèvements Canal (Mm3)														
Bassin versant	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moy
Affluents Aude médiane	55.2	48.8	57.1	54.1	58.2	50.4	55.2	38.0	33.2	42.0	44.0	38.7	29.4	46.5
Aude amont	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aude aval	20.8	13.9	25.7	12.9	24.1	13.5	8.2	9.8	6.1	11.1	12.3	17.3	14.2	14.6
Fresquel	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total général	76.1	62.7	82.9	67.0	82.3	63.9	63.4	47.8	39.3	53.1	56.4	56.0	43.6	61.1

Avec la mise en œuvre des actions importantes d'économies d'eau (travaux, modalités de gestion) et de manière plus marginale par les mesures de restriction imposées au cours des récentes années de sécheresse, la part des prélèvements déclarés au titre de la redevance canal présente une tendance nette à la baisse.

Dans la mesure où les premières actions importantes d'économies d'eau ont été mises en œuvre en à partir de 2014 (Contrat Robine), le comparatif des moyennes de volumes prélevés sur les périodes antérieures et postérieures à 2014 permet de mesurer les gains sur la ressource.



Prélèvements Canal (Mm3) – Eaux superficielles			
Bassin versant	Moyenne 2010-2014	Moyenne 2015-2022	Variation
Affluents Aude médiane	54.7	41.4	-24%
Aude amont	0.0	0.0	
Aude aval	19.5	11.6	-41%
Fresquel	0.0	0.0	
Total général	74.2	52.9	-29%

Cette tendance devrait se poursuivre dans les années à venir avec les mises en œuvre complètes des contrats de canaux de Canet (réduction du prélèvement de 900 l/s à 500 l/s), Olonzac, ou encore avec la prise en compte des nouvelles économies sur la ressource du contrat Robine/Gailhousty.

Il faut néanmoins souligner une part d'incertitude dans ces données, celles-ci étant souvent recalculées par rapport à des éléments déclaratifs, même si au fil des années, les mesures tendent à se développer.

L'influence des conditions climatiques reste par ailleurs non négligeable, notamment pour la part irrigation stricte. L'analyse des données 2019 à 2021 montre un rebond des consommations brutes et nettes par rapport à la baisse amorcée depuis 2014.

La décomposition du prélèvement démontre que la diminution durable des prélèvements nets reste difficile, ceux-ci étant très largement influencés par les conditions hydrologiques d'une part, et par les cultures en place d'autre part. Sur ce dernier point, le niveau de prélèvement du sous bassin Aude est largement influencé par la culture du riz sur l'ASA de Marseillette et l'ASA de Mandirac.

Par ailleurs, on notera que les surfaces irriguées ont également augmenté et représentent aujourd'hui 9.8 % de la SAU au RGA 2020, contre 6.5 % au RGA 2010. Ce point central devra être apprécié lors de l'évaluation du PGRE afin d'en déterminer l'influence sur l'évolution des prélèvements.

La part de baisse directement imputable aux économies d'eau et à la mise en œuvre de pratiques vertueuses de gestion reste donc difficile à apprécier de manière fine compte tenu des nombreux paramètres qui conditionnent les niveaux de prélèvements.

8 - Canal de la Robine – Canal du Midi

8.1 Canal de la Robine

Le Canal de la Robine est alimenté depuis l'Aude via une prise d'eau majeure au droit du seuil de Moussoulens. L'étude des volumes prélevables avait estimé le volume dérivé à près de 140 Mm3 en 2010.

Depuis, d'importants travaux d'économies d'eau ont été réalisés via le contrat de canal dédié, et un suivi précis des volumes prélevés pour l'alimentation du Canal a permis d'en optimiser la gestion. L'analyse des volumes annuels prélevés depuis 2010 montre une tendance spectaculaire à la réduction des prélèvements (-70% entre 2022 et 2010).

La comparaison avec les années 2010 à 2013 reste toutefois peu représentative de la réalité compte tenu des incertitudes qui pesaient alors sur la fiabilité du comptage. Si l'on considère l'année 2014 bien plus fiable en termes de mesures, on peut estimer la baisse du prélèvement à 48 % en 2022.



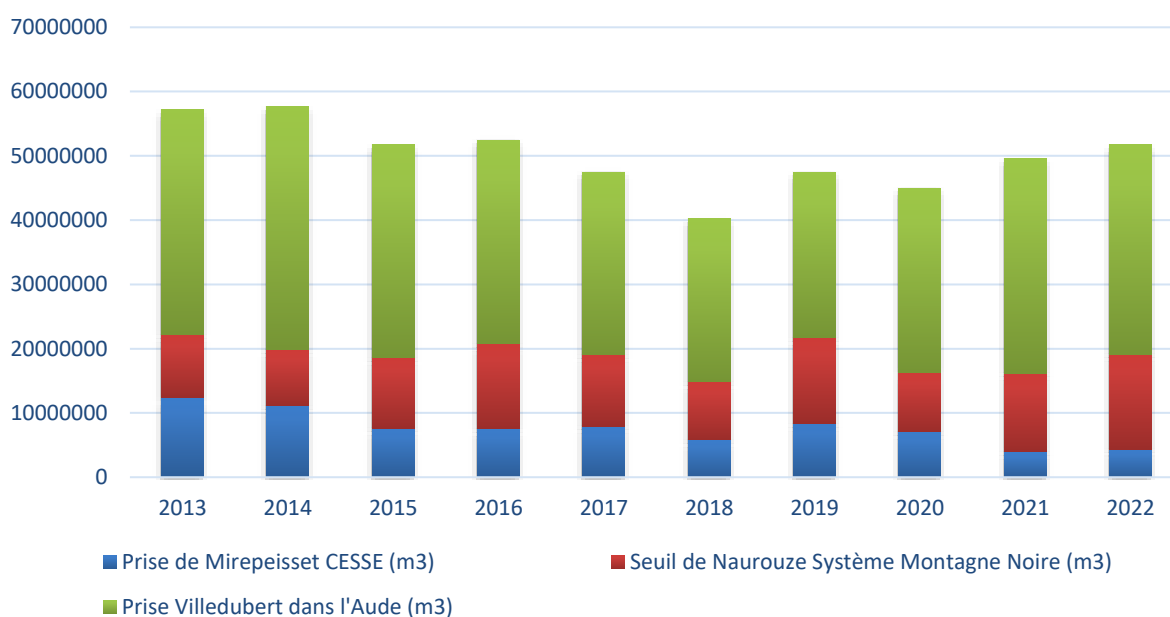
8.2 Canal du Midi

Le canal du Midi est alimenté depuis les ressources du BV Aude selon la répartition ci-dessous (Mm3) :

Canal du Midi	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moy.
Prise de Mirepeisset Cesse	12.5	11.2	7.7	7.6	8.0	5.9	8.4	7.1	4.0	4.3	7.1
Seuil de Naurouze Système Montagne Noire	9.7	8.7	11.0	13.2	11.1	9.0	13.3	9.3	12.2	14.8	11.4
Prise Villedubert dans l'Aude	35.0	37.8	33.2	31.7	28.4	25.4	25.38	28.6	33.3	32.5	30.7
Alimentation Canal depuis bv Aude	52.7	57.7	51.8	52.4	47.5	40.2	47.5	45.0	49.5	51.7	49.3

En moyenne, l'alimentation du Canal du Midi depuis les ressources audoises représente autour de 49 Mm³/an. L'alimentation est assurée à 62% depuis la prise de Villedubert sur l'Aude, 23% depuis le seuil de Naurouze (système Montagne Noire), et 15% depuis la prise de Mirepeisset sur la Cesse.

Il faut souligner que les chiffres affichés jusqu'en 2014 reposent principalement sur des estimations, faute de données fiables. Les prises de l'Orbiel et du Fresquel ne sont plus utilisées par VNF. Depuis l'arrêt de l'alimentation depuis l'Orb, hors compensations, les ressources audoises sont la seule alimentation du Canal jusqu'à Agde.



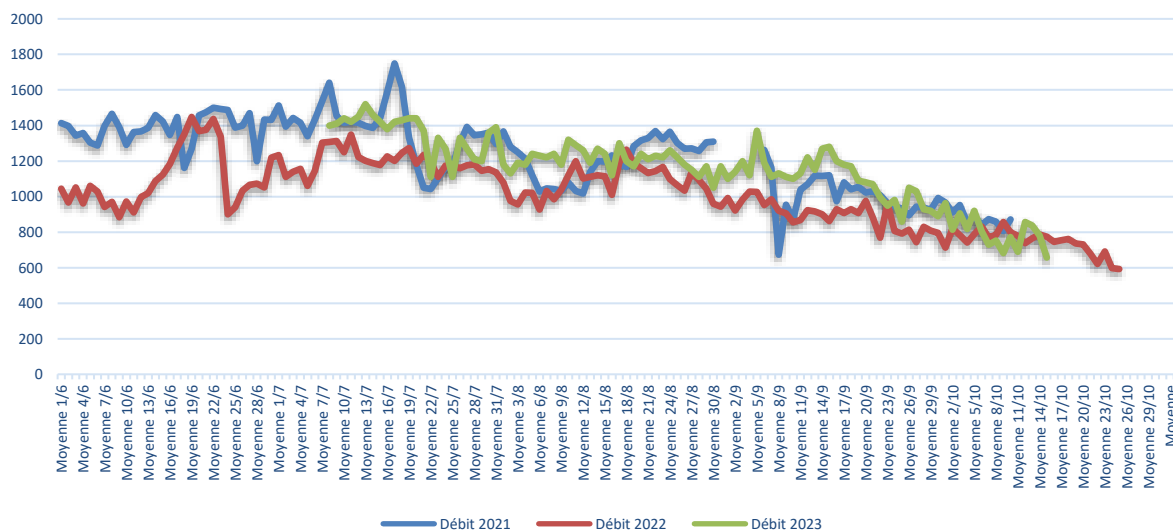
Le volume introduit dans le Canal depuis les prises Aude/Cesse et les réserves de la Montagne Noire permet de satisfaire les besoins pour le maintien en eau et la navigation, mais permet également de satisfaire les usages agricoles, industriels et particuliers à travers de nombreux prélèvements. En partie héraultaise, le canal du Midi est alimenté depuis le fleuve Hérault au niveau d'Agde. Les volumes introduits dans le canal sont globalement en baisse depuis 2013, ce qui traduit l'amélioration des modalités de gestion sur les ouvrages. Comme pour les autres usages, la forte diminution constatée en 2018 s'explique par le caractère hydrologique humide de cette année ayant conduit à une réduction globale des prélèvements et de la demande en eau. La sécheresse rencontrée en 2021 et 2022 a conduit en revanche à un accroissement des besoins (jusqu'à 51.7 Mm³).

8.3 Mise en service de la substitution de Portiragnes

Pour mémoire, l'année 2022 a été marquée par la mise en service de la substitution partielle du prélèvement BRL de Portiragnes sur le Canal du Midi depuis le réseau Aquadomia. Cette opération, dont le volume n'avait pas été comptabilisé au niveau du PGRE, doit contribuer de manière importante à diminuer la pression sur la ressource en eau au niveau des différents points d'alimentation du Canal du Midi, notamment sur la prise de Villedubert, au droit de Carcassonne.

Sur l'année 2022, le prélèvement sur le Canal du Midi à Portiragnes à l'étiage (juin-octobre) est passé de 4.1 Mm³ à 1.5 Mm³ environ, soit une baisse de 2.6 Mm³. En 2023, le prélèvement a été de l'ordre de 2.4 Mm³. Si le bilan des prélèvements et restitutions sur la saison d'étiage 2022 montrent un gain net de 2 Mm³ sur la ressource Aude par rapport à 2021, la diminution est plus ténue en 2023 (de l'ordre de 1 Mm³), se traduisant par une diminution du prélèvement moyen à Villedubert d'environ 75 l/s.

Débit de prélèvement l/s - Prise de Villedubert



Il conviendra de suivre l'évolution de cette substitution dans le temps pour en évaluer l'effet sur l'hydrologie de l'Aude.

9 - Hydrologie

Le caractère hydrologique demeure très variable selon les années, et influence directement le niveau de prélèvement, notamment agricole. L'analyse des bulletins hydrologiques des années 2010 à 2023 permet de dégager des tendances annuelles, à corrélérer aux niveaux de prélèvements (cf assiette irrigation). L'exercice est réalisé sur la base de la situation au mois d'août. La période considérée est marquée par une période sèche notable de 2015 à 2017, suivie d'une année particulièrement humide (2018), puis d'une année à nouveau très sèche en 2019. Si l'année 2020 reste quant à elle assez contrastée, les années 2021 à 2023 sont marquées par un retour de la sécheresse.

Les années 2013 et 2014 sont également des années humides, tandis que les années 2010 à 2012 présentent des caractéristiques assez hétérogènes selon les cours d'eau considérés. La récurrence

des années sèches reste marquée depuis 2015. L'année 2021 correspond à une année sèche, sans pour autant revêtir un caractère exceptionnel en intensité sur le mois pris en compte, hormis sur le bassin de l'Orbieu. L'année 2022 est marquée par une sécheresse importante, notamment sur la haute vallée de l'Aude et l'axe réalimenté où les débits naturels ont atteint des niveaux extrêmement bas (15 ans sec à Belvianes – situation rencontrée pour la première fois en 2022 sur les chroniques prises en compte) L'année 2023 reste plus contrastée avec une sécheresse très marquée sur le secteur est du bassin (Orbieu et Berre), tandis que les secteurs Montagne Noire, Haute Vallée de l'Aude et Minervois présentaient des régimes plus proches de la normale (période de retour entre 5 ans sec et 5 ans humide)

	Cours d'eau	Aude	Sou	Lauquet	Rougeanne	Fresquel	Orbiel Trapel	Orbieu	Argent Double	Berre
	Station	Belvianes	St Martin de Villereglan	Greffeil	Moussoulens	Pont Rouge	Villedubert	St Martin des Puits	La Redorte	Ripaud
2010	Période retour VCN3	3 ans	10 ans	10 ans		5 ans	15 ans		>20 ans	
	Caractère période retour	Humide	Sec	Humide		Humide	Sec		Sec	
2011	Période retour VCN3	2/3 ans	5/10 ans	50 ans	4 ans	3 ans	3 ans		5/10 ans	
	Caractère période retour	Sec	Sec	Sec	Humide	Humide	Humide		Sec	
2012	Période retour VCN3	3 ans	5 ans	2/3 ans	3 ans	5 ans			5 ans	
	Caractère période retour	Humide	Sec	Sec	Humide	Humide			Sec	
2013	Période retour VCN3	4 ans	3 ans	4 ans	20 ans	5 ans	20 ans		5 ans	
	Caractère période retour	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide		Humide	
2014	Période retour VCN3	2/3 ans	3 ans	2/3 ans	4 ans	5 ans	5/10 ans		5/10 ans	
	Caractère période retour	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide		Sec	
2015	Période retour VCN3	2 ans		4 ans	3 ans	2/3 ans	2/3 ans	2/3 ans	5/10 ans	2 ans
	Caractère période retour	Sec		Sec	Sec	Sec	Sec	Sec	Sec	Sec
2016	Période retour VCN3	3 ans	5/10 ans	5 ans	5/10 ans	2/3 ans	2/3 ans	10 ans		3 ans
	Caractère période retour	Sec	Sec	Sec	Sec	Sec	Sec	Sec		Sec
2017	Période retour VCN3	4 ans			>10 ans	>10 ans	2 ans	10 ans	3 ans	2/3 ans
	Caractère période retour	Sec			Sec	Sec	Sec	Sec	Sec	Humide
2018	Période retour VCN3	5/10 ans	10 ans	>10ans	5/10 ans	5/10 ans	5 ans	5/10 ans	3 ans	2/3 ans
	Caractère période retour	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide
2019	Période retour VCN3	2 ans	5 ans	2 ans		4 ans	2/3 ans	2 ans	3 ans	5 ans
	Caractère période retour	Humide	Sec	Sec		Humide	Humide	Sec	Sec	Sec
2020	Période retour VCN3	2/3 ans	2/5 ans	2/3 ans	2 ans	2/3 ans	3 ans	2/3 ans	3 ans	
	Caractère période retour	Sec	Humide	Humide	Normal	Sec	Humide	Humide	Sec	
2021	Période retour VCN3	5/10 ans	2/3 ans	3 ans	2/3 ans	2 ans	3 ans	>10 ans	3 ans	5/10 ans
	Caractère période retour	Sec	Humide	Sec	Humide	Normal	Sec	Sec	Sec	Sec
2022	Période retour VCN3	15 ans	4 ans	7 ans	9 ans	4 ans		5 ans		5 ans
	Caractère période retour	Sec	Sec	Sec	Sec	Humide		Sec		Sec
2023	Période retour VCN3	2/5 ans		2/5 ans	2/5 ans	2/5 ans	2/5 ans	>10 ans	2/5 ans	>10 ans
	Caractère période retour	Sec		Sec	Sec	Humide	Humide	Sec	Humide	Sec

L'hydraulicité aux points stratégiques de référence permet également de caractériser les années. Ce paramètre correspond au rapport entre le débit moyen mensuel d'une année considérée et la moyenne des débits moyen mensuel sur la chronique prise en compte (2010-2023). Une hydraulicité proche de 1 reflètera une année normale tandis qu'une valeur inférieure caractérisera une année sèche. A l'inverse, les valeurs supérieures à 1 correspondront à des années humides. Calculée ici sur un pas de temps relativement cours, l'hydraulicité reste par ailleurs influencée par le niveau des prélèvements. L'indice au pas de temps journalier est présenté en annexe 2.

Aude à Belvianes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Juin	0,9	0,8	0,9	2,3	1,0	1,1	0,9	0,5	1,8	0,8	1,0	0,5	0,5	1,0
Juillet	1,0	1,0	0,9	1,8	1,4	1,1	1,1	0,8	1,3	0,8	0,9	0,6	0,6	0,8
Août	1,2	0,8	1,0	1,4	1,5	1,0	0,9	0,8	1,3	0,9	0,9	0,7	0,6	0,7
Septembre	0,9	0,8	0,9	0,9	2,0	1,0	1,0	1,1	1,2	0,9	1,0	0,8	0,7	0,7
Octobre	1,8	0,6	0,8	0,9	0,9	1,1	0,8	0,9	1,7	1,3	1,4	0,7	0,5	0,6

Aude à Carcassonne	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Juin	1,0	0,8	0,8	2,4	1,0	1,0	0,7	0,4	1,9	0,8	1,1	0,5	0,4	1,2
Juillet	1,1	1,0	0,8	1,9	1,4	0,9	0,9	0,7	1,5	0,8	0,9	0,7	0,6	0,8
Août	1,2	0,9	0,9	1,5	1,6	0,9	0,8	0,8	1,3	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8
Septembre	0,9	1,1	0,9	0,9	1,8	0,9	0,9	1,0	1,1	0,8	1,1	1,1	0,7	0,7
Octobre	2,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	3,1	1,6	1,1	0,6	0,4	0,4

Aude à Moussan	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Juin	0,9	0,6	0,8	3,3	0,6	0,7	0,8	0,3	2,3	0,6	1,6	0,2	0,4	1,0
Juillet	0,8	0,9	0,6	2,9	1,6	0,3	0,7	0,4	2,6	0,5	1,6	0,3	0,3	0,6
Août	0,5	1,0	0,7	1,4	2,2	0,7	0,4	0,8	2,2	0,8	1,2	0,7	0,7	0,7
Septembre	0,2	1,1	0,5	0,6	2,1	1,0	0,5	1,0	1,3	1,2	1,7	1,4	0,7	0,6
Octobre	2,7	0,4	0,6	0,4	0,4	0,3	0,7	0,3	5,9	1,1	0,7	0,2	0,2	0,2

Fresquel	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Juin	1,1	0,3	0,7	3,4	0,5	0,4	1,0	0,2	3,4	0,4	0,9	0,6	0,3	0,9
Juillet	1,2	0,8	0,7	1,7	1,4	0,6	0,6	0,4	3,1	0,5	0,9	0,7	0,5	0,9
Août	0,6	0,7	0,7	1,2	2,5	0,8	0,9	0,2	1,3	0,9	0,7	1,6	0,9	1,0
Septembre	0,4	1,0	0,7	0,9	1,2	0,8	1,4	0,8	1,0	1,1	1,0	2,0	0,7	1,1
Octobre	0,9	0,3	0,4	0,4	0,6	0,4	0,5	0,2	7,1	1,1	0,7	0,8	0,3	0,4

Orbieu	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Juin	0,7	0,4	0,4	2,6	0,4	3,0	0,2	0,7	0,6
Juillet	0,7	0,4	0,7	2,2	0,4	3,1	0,4	0,8	0,3
Août	1,7	0,2	1,0	1,6	0,5	2,7	0,5	0,7	0,2
Septembre	1,4	0,3	0,9	1,1	0,5	2,8	0,9	0,7	0,5
Octobre	0,1	0,3	0,1	7,2	1,0	0,3	0,0	0,1	0,0

Situation sèche

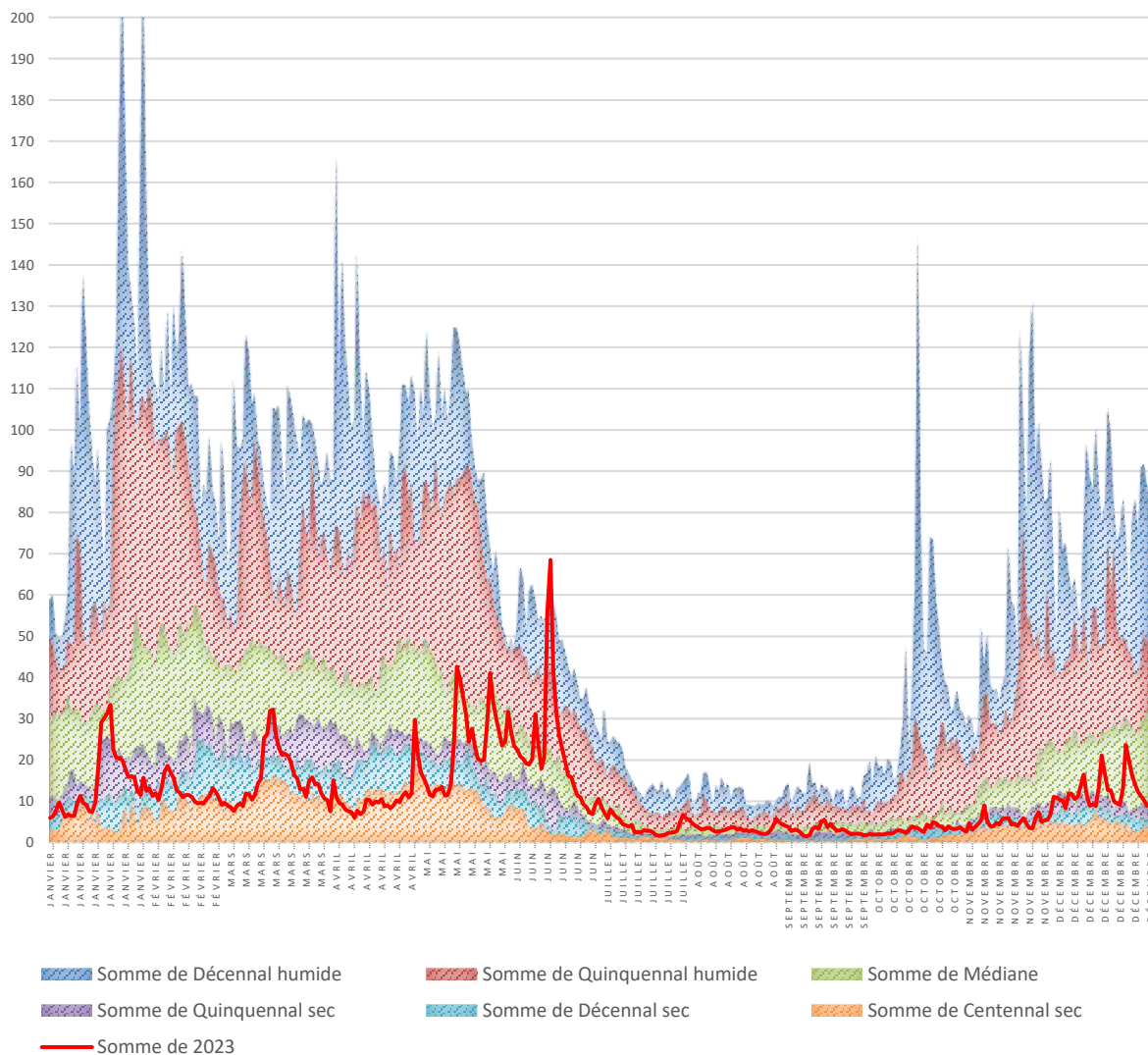
Situation normale

Situation humide

Ces tableaux confirment le caractère sec des années 2015 à 2017, ainsi que 2019 essentiellement sur l'Orbieu et l'Aude aval (juin, juillet, août) et 2021/2023 sur la quasi-totalité des points suivis. Les

calculs d'hydraulicité sur les mois d'octobre montrent quant à eux le caractère marqué des étiages sur cette période pourtant peu soumise aux prélèvements. L'hydraulicité au pas de temps journalier pour l'ensemble des chroniques disponibles est présentée en annexe.

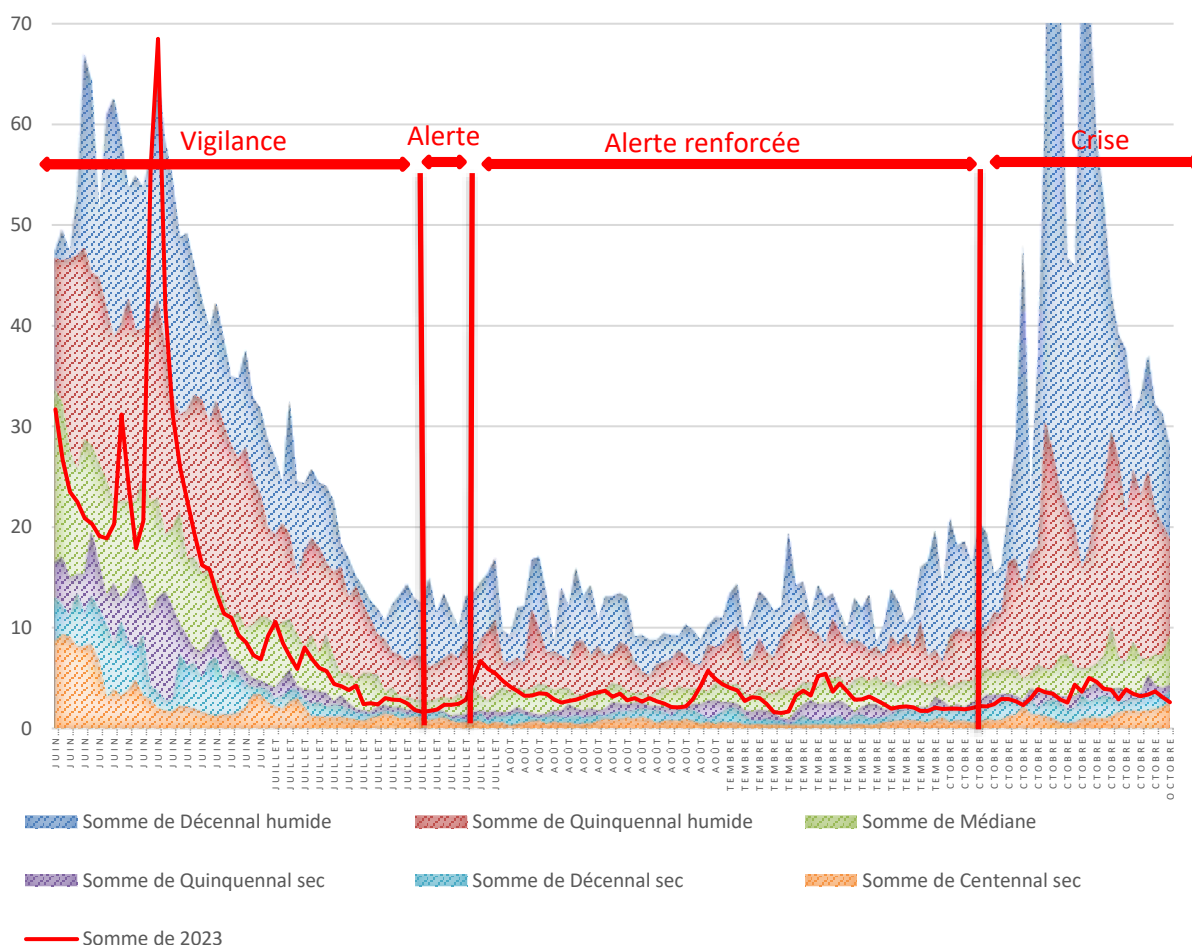
Une analyse plus fine des débits à l'écluse de Moussoulens permet de préciser et caractériser l'hydrologie de cette année 2023. L'analyse est réalisée sur la période statistique 1987-2023.



L'année 2023 s'inscrit dans le prolongement de l'étiage 2022, les débits restant très bas (occurrence centennale sèche et au-delà) jusqu'au mois de mai/juin où les valeurs remontent à la suite d'une succession d'épisodes orageux. Ces événements ponctuels n'ont eu que très peu d'impact sur l'hydrologie estivale, mais ont permis toutefois de retarder de quelques jours le déclenchement de la convention de Matemale, générant ainsi une économie sur la ressource en eau en début de saison.

Du fait des lâchers opérés depuis les ouvrages EDF au titre de la convention de Matemale, les débits en juillet/août se sont maintenus globalement autour de l'occurrence quinquennale sèche sur l'axe réalimenté de l'Aude. Avec l'arrêt de la convention en septembre, l'hydrologie chute assez rapidement vers des valeurs décennales sèches, et ce jusqu'au mois de décembre où les valeurs

remontent à la faveur des pluies, sans toutefois retrouver des niveaux élevés (oscillation entre valeur médiane et quinquennale sèche).



A l'échelle de l'année hydrologique (septembre 2022 – août 2023), la pluviométrie est déficitaire de 50 à 60 % sur le secteur Narbonnais, et de 20% sur le Carcassonnais. Ces déficits s'inscrivent dans une tendance nette constatée depuis 2001.

10. Analyse de l'été 2023

10.1 Prescriptions des Arrêtés Préfectoraux

Les années 2016, 2017, 2019, 2021, 2022 et 2023 ont été particulièrement marquées par une situation de sécheresse ayant conduit à l'application progressive des mesures de restriction. Malgré son caractère contrasté, l'année 2020 a en revanche été soumise à peu de contraintes en termes de prélèvements. A l'analyse de l'été 2023, l'impact de ces mesures sur les niveaux de prélèvements reste modéré (cf point 10.2.2)

Les seuils de déclenchement et les mesures afférentes sont définis comme suit (source Arrêté Cadre sécheresse) :

Seuil de déclenchement	Définition	Mesures
Seuil de vigilance	Valeur correspondant à une anticipation d'environ 1 mois avant probable franchissement du seuil d'alerte.	Valeur en deçà de laquelle des mesures de communication et de sensibilisation sont mises en place auprès de tous les usagers.
Seuil d'alerte	Valeur du débit d'objectif d'étiage ou du débit d'étiage désinfluencé de fréquence quinquennale.	Valeur en dessous de laquelle une première limitation des prélèvements de 25 % est mise en place.
Seuil d'alerte renforcée	Valeur intermédiaire entre le seuil d'alerte et le seuil de crise.	Valeur en dessous de laquelle une limitation des prélèvements de 50 % est mise en place.
Seuil de crise	Valeur inscrite dans le SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée.	Valeur correspondant au débit en dessous duquel seuls les usages prioritaires liés à la santé, la sécurité civile, la salubrité publique, l'alimentation en eau potable et les besoins du milieu sont maintenus.

Il est important de souligner que les seuils de déclenchement sont actualisés chaque année.

Au niveau de Moussoulens, le DOE aurait dû évoluer ainsi progressivement pour atteindre 4.4 m³/s à l'horizon 2021. (2 m³/s en 2017, 2.5 m³/s en 2018, puis 0.5 m³/s supplémentaire chaque année). Toutefois, en 2019 et 2020, le débit d'objectif a été maintenu à 2.5 m³/s à la demande de la profession agricole. L'évolution doit permettre de prendre en considération la progressivité des économies d'eau réalisées dans le cadre des opérations PGRE. Cette progressivité est mise en œuvre jusqu'en 2024 pour prendre en compte le temps nécessaire à la mise en œuvre des dernières actions du PGRE. Une première révision à la hausse des débits de gestion a été mise en œuvre dès l'étiage 2021. Le débit d'objectif à Moussoulens est ainsi passé de 2.5 m³/s à 3.4 m³/s. Il a ensuite été révisé à 3.7 m³/s en 2022, puis à 4.1 m³/s en 2023, pour atteindre finalement 4.4 m³/s en 2024.

Le récapitulatif de la mise en œuvre des mesures de gestion 2023 est repris dans les tableaux ci-dessous (source DDTM) :

Mesures de gestion 2023

	17/03	04/05	31/05	13/07	21/07	28/07	11/08	25/08	07/09	06/10	27/10	30/11	20/12
Axe réalimenté Aude amont	V	V	V	V	V	A	AR	AR	AR	C	A	A	V
Axe réalimenté Aude médiane et aval et canal du midi y compris ses annexes	V	V	V	V	A	AR	AR	AR	AR	C	A	A	V
Secteur Aude amont (hors axe réalimenté)	V	V	V	V	V	A	AR	C	C	C	C	A	V
Secteur Aude aval, Berre et Rieu	V	V	V	A	AR	C	C	C	C	C	C	C	C
Secteur Orbieu et affluents rive droite de l'Aude	V	V	V	AR	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Secteur Cesse et affluents rive gauche de l'Aude	V	V	V	V	V	V	V	C	C	C	C	AR	V
Secteur Orbieu et affluents rive gauche de l'Aude	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Secteur Argent Double et affluents rive gauche de l'Aude	V	V	V	V	AR	AR	C	C	C	C	AR	AR	AR
Bassin versant du Fresquel	V	V	V	V	V	V	V	AR	AR	AR	AR	V	V
Système Orb	V	A	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR
Nappe Astienne	V	A	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR
Nappe plioquaternaire du Roussillon	AR	AR	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

	17/03	04/05	31/05	13/07	21/07	28/07	11/08	25/08	07/09	06/10	27/10	30/11	20/12
Bassin versant de l'Agly	AR	AR	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Bassin versant de l'Hers Mort	V	V	V	V	A	C	C	C	C	C	C		
Bassin versant de l'Hers Vif réalimenté	V	V	V	A	A	A	A	A	A	A	A		
Hers vif non réalimenté et autres affluents	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
Nappes déconnectées de l'Hers Vif	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
Bassin versant du Sor	V	V	V	V	V	V	V	AR	AR	C	C		
Bassin versant du Thoré	V	V	V	V	V	A	AR	AR	AR	AR	AR		

Sur l'axe réalimenté Aude, les restrictions liées au passage en alerte ont été appliquées à partir du 21 juillet (Aude médiane et aval), soit une semaine plus tard qu'en 2022. Les mesures ont été renforcées le 28 juillet (alerte renforcée) puis le 6 octobre (crise), avant un retour au niveau d'alerte le 27 octobre. L'étiage de l'axe réalimenté reste finalement assez similaire à ceux rencontrés en 2021 et 2022.

La saison 2023 est en revanche caractérisée par un étiage particulièrement marqué sur l'Orbieu et la Berre. Si la précocité du passage en crise sur l'Orbieu n'est pas exceptionnelle (20 juillet en 2016 par ex), elle l'est en revanche pour la Berre. Par ailleurs, la situation d'étiage reste hors normes étant donné sa durée sur ces deux zones d'alerte, le niveau de crise étant toujours maintenu en février 2024.

10.2 Hydrologie et consignes de gestion

10.2.1 Mise en œuvre de la convention de Matemale

La tranche agricole de la convention de Matemale s'élevait à 7.815 Mm3 au 1^{er} juillet (contre 7.5 Mm3 en 2022). Pour mémoire, la situation de tension 2022 avait conduit les membres du comité de gestion à mettre en œuvre une gestion économe et priorisée de la convention Matemale ciblée sur les usages prioritaires (AEP, agricoles, milieux aquatiques, DFCI, etc.), au détriment des activités d'eaux vives (rafting notamment).

La convention eaux-vives n'a ainsi plus été reconduite depuis 2022, la convention de Matemale étant entièrement réaffectée à l'usage agricole. Les motivations d'un tel choix étaient multiples :

- Rationalisation des lâchers dans le but de conserver du stock et palier à d'éventuelles ruptures d'AEP sur l'Aude réalimentée
- Optimisation de la gestion du volume de Matemale/Puyvalador dans la perspective de tensions sur la production énergétique
- Souhait de la profession agricole de réaffecter les volumes de la convention de Matemale à la compensation des prélèvements pour l'irrigation

Compte tenu de l'hydrologie rencontrée début juillet, le premier scénario de déstockage de la convention de Matemale a été activé le 10 juillet. Les modalités de lâchers ont été rapidement revues et adaptées à compter du 13 juillet (scénario 2) compte tenu de la chute des débits à Moussoulens (passage sous le seuil d'alerte renforcée). Le scénario 3 a été déclenché dès le 20 juillet compte tenu de la poursuite de la baisse de l'hydrologie sous le seuil de crise (du 20 au 23 juillet).

La situation s'est stabilisée sur le mois d'août entre alerte et alerte renforcée. Les modalités de déstockage ont été adaptées à partir du 26 août dans l'optique de mobiliser l'intégralité de la tranche agricole au 31 août.

Evolution des scénarii de déstockage :

Date	Plage horaire	Nentilla	St Georges	Total lâcher
10/07	11h – 2h	3 h	12 h	15 h
13/07	11h – 5h	5 h	13 h	18 h
20/07	11h – 9h	9 h	13 h	22 h
13/08	11h – 23h	12 h	-	12 h
18/08	11h – 19h	8 h	-	8 h
26/08	11h – 21h	10 h	-	10 h

NB : les déstockages sont réalisés aux minima techniques des installations : 3.8 à 4 m³/s pour Nentilla, 1 à 1.5 m³/s pour St Georges)

Comme en 2022, les modalités de lâchers telles que mises en œuvre en 2023 ont été beaucoup plus favorables à la profession agricole dans la mesure où elles ont permis d'optimiser les prélèvements : déstockage continu et relativement constant sur un créneau horaire plus large, sans lâchers superposés liés à la convention eaux-vives (l'expérience des années passées démontre que la « vague » eaux-vives pouvait difficilement être captée par les systèmes de prélèvement et était considérée comme « perdue » pour l'usage agricole).

10.2.2 Impact des mesures de gestion sur l'hydrologie

Le passage en alerte du 20 juillet est nettement visible sur le Fresquel (lâchers de compensation VNF à 200 l/s), mais ne se voit pas sur l'Aude à Carcassonne. Couplé à un épisode orageux, le passage en alerte renforcée au 28 juillet est quant à lui plus net sur l'Aude (gain de 400 l/s environ en situation stabilisée), mais ne correspond pas à une réduction stricte de 50% des prélèvements. Il se voit également nettement sur le Fresquel.

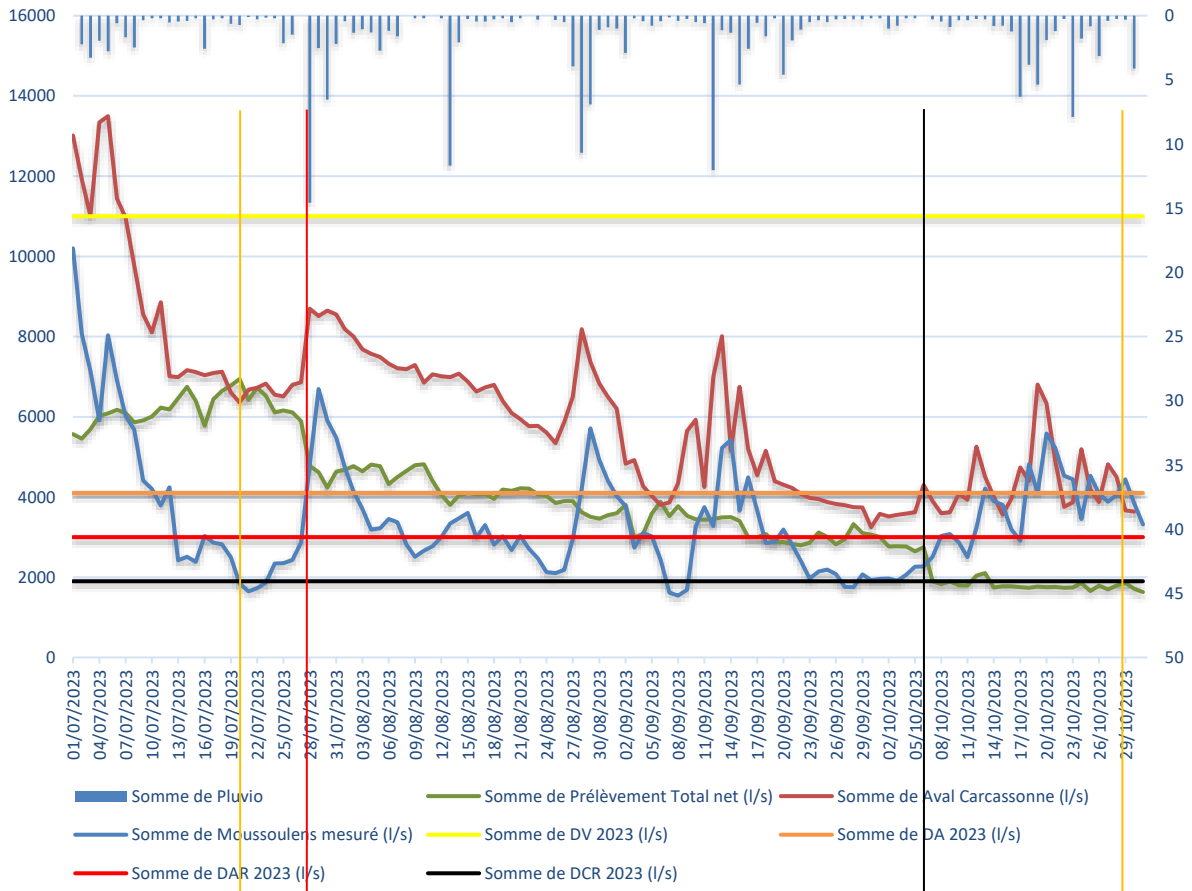
Globalement, les prélèvements réalisés entre Carcassonne et le seuil de Moussoulens sont de l'ordre de 6.5 m³/s en pointe (21 juillet), répartis assez également entre VNF et les deux unions d'ASA, l'usage AEP restant minoritaire. Sur cette journée particulière, le volume total prélevé sur ce tronçon du fleuve est supérieur à la ressource disponible depuis l'amont.

La menace d'un passage en crise autour du 22 juillet conduira les usagers à réduire drastiquement leurs prélèvements à compter du 25 juillet, ceux-ci se stabilisant autour de 4 m³/s après le passage en alerte renforcée du 28 juillet.

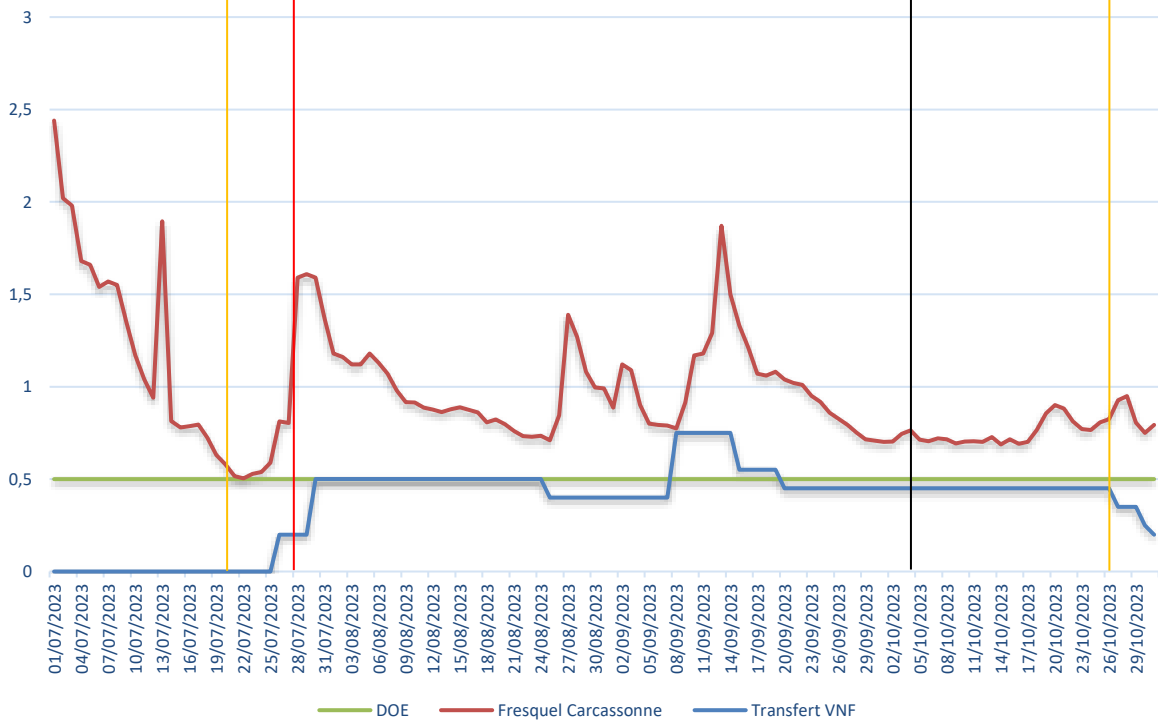
Sur la suite de l'étiage, les prélèvements diminuent progressivement pour atteindre 2 m³/s le 6 octobre, date du passage en crise sur l'axe Aude réalimenté.

La mise en œuvre des arrêtés de restriction sur l'Aude le Fresquel est illustrée sur les graphiques suivants.

Evolution des débits sur l'Aude

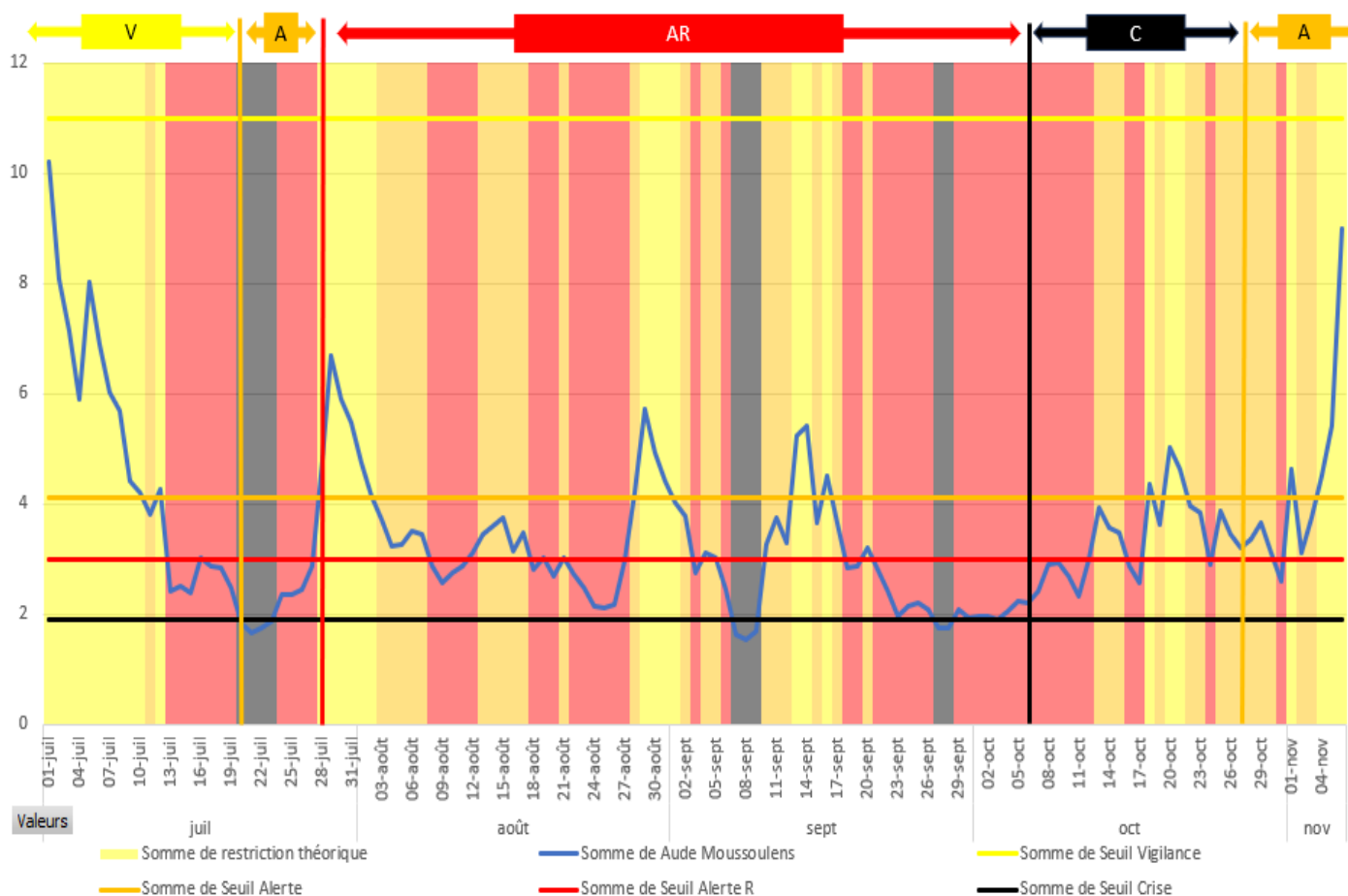


Effet des transferts VNF sur le Fresquel



Par rapport à l'application des mesures de restrictions, l'année 2023 est, comme en 2022, marquée par quelques spécificités qui interrogent sur la temporalité d'application des mesures de restriction de l'arrêté cadre.

Le graphique ci-dessous montre le décalage entre la réalité de l'étiage (trame de fond) et l'effectivité des mesures de gestion.



Entre le 13 au 28 juillet, le débit de l'Aude à Moussoulens a alterné entre niveau d'alerte renforcée et crise, passant même en dessous de ce dernier débit pendant 4 jours consécutifs. Cette situation aurait justifié théoriquement la mise en œuvre de mesure de gestion plus restrictives sur cette période.

On notera donc l'important décalage dans la mise en œuvre des restrictions par rapport aux débits effectivement mesurés à Moussoulens en début d'étiage :

- Passage en alerte le 21 juillet alors que le niveau de crise est atteint
- Passage en alerte renforcée le 28 juillet alors que ce niveau a été atteint dès le 13 juillet.

Ces décalages s'expliquent par une volonté de progressivité dans l'application des mesures de restriction impliquant, sauf cas particulier, une mise en œuvre des niveaux de gravités « de proches en proche » (Vigilance > Alerte > Alerte Renforcée > Crise), ainsi que par le nouveau processus décisionnel actée pour l'étiage 2023, et qui comprend deux niveaux :

- Un comité de gestion technique, en charge de l'expertise des situations d'étiage mais sans pouvoir décisionnel
- Un comité de gestion stratégique regroupant élus et décisionnaires décidant de la mise en œuvre des mesures de restriction

Dans cette configuration, le comité technique organisé le 13 juillet a retardé la prise de décision d'un passage en niveau d'Alerte alors même que le niveau d'Alerte renforcée était atteint. Après un court passage sous le seuil de crise, le niveau d'Alerte Renforcée sera décidé en comité de gestion stratégique du 27 juillet, soit 15 jours après le passage effectif du débit de l'Aude au seuil de Moussoulens sous ce seuil.

L'étiage 2023 a été particulièrement marqué sur les bassins de l'Orbieu et de la Berre. Sur ces deux bassins, les niveaux de crise atteints respectivement le 21 juillet et le 28 juillet ont été maintenus sur une période particulièrement longue (retour à un niveau d'alerte renforcée sur l'Orbieu le 29 février 2024, maintien en cirse de la Berre en 2024).

Comme chaque année sur le bassin versant du Fresquel, le débit considéré pour la mise en œuvre des mesures de restriction correspond au débit désinfluencé (déduction des lâchers VNF). En instantané, le débit d'objectif est respecté, sachant qu'il ne peut être atteint qu'avec l'effet des compensations et des transferts d'eau opérés par VNF en cas d'application de mesures de restrictions au niveau de la prise de Villedubert.

10.3 Impact des prélèvements – corrélation amont/aval

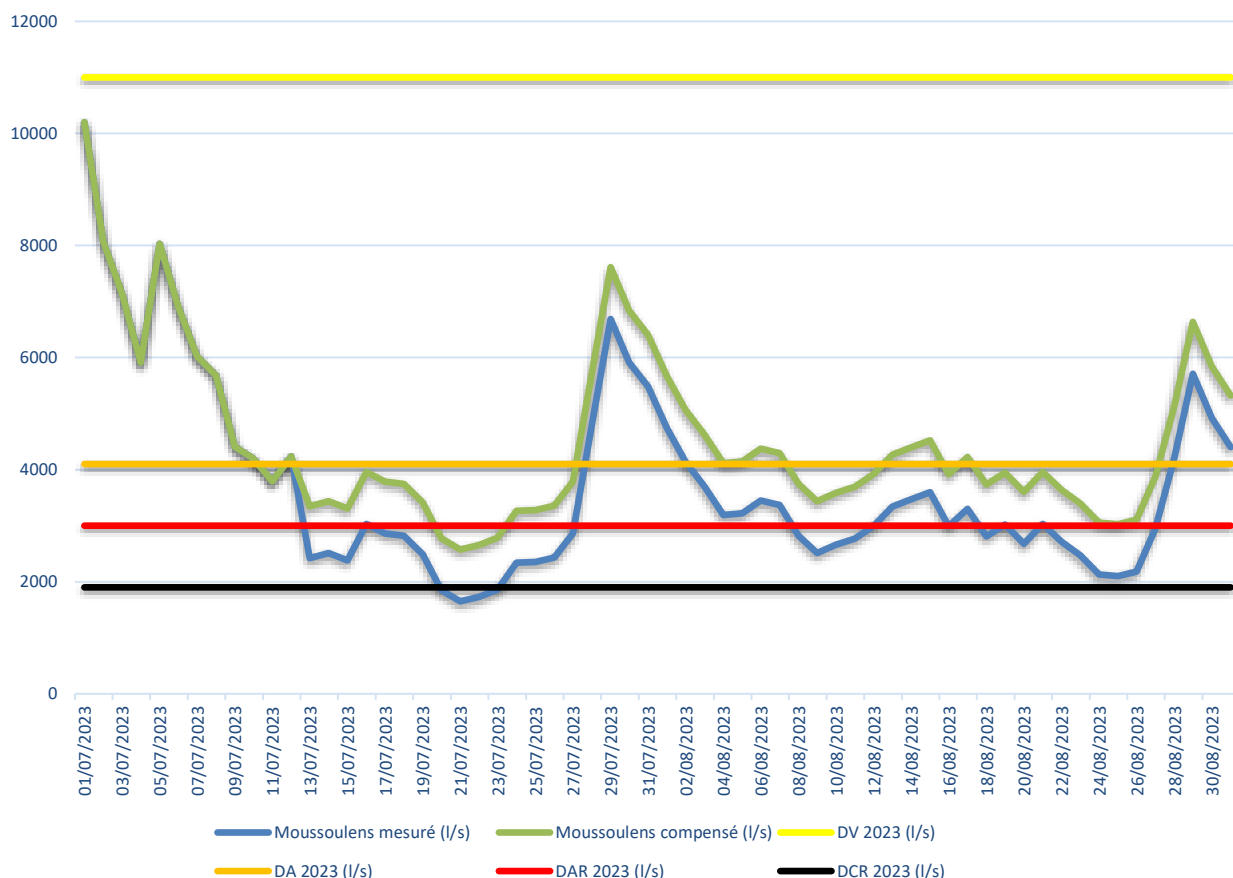
10.3.1 Impact des prélèvements

Les prélèvements nets entre Carcassonne et Moussoulens (Unions d'ASA et VNF) représentent jusqu'à 6.5 m³/s, soit plus que le débit de l'Aude et du Fresquel en aval de Carcassonne (du 20 au 23 juillet). Le débit à Moussoulens s'en trouve très fortement impacté, passant sous les 2 m³/s le 22 juillet.

Comme en 2022, la mise en œuvre du premier niveau de restriction ne se traduit pas par une réduction proportionnelle des prélèvements (pas d'impact à Moussoulens, aucune baisse nette visible à l'aval immédiat de Carcassonne). Le second niveau de restriction est plus marqué (+1500 l/s dès l'application à Moussoulens, puis stabilisation à +400 l/s environ).

L'arrêt progressif de l'irrigation, notamment de la vigne, ne se traduit pas en 2023 par une remontée du débit à Moussoulens dans la mesure où l'hydrologie se réduit progressivement depuis l'amont. Les seules variations de débits constatées sont liées à la survenue d'épisodes orageux sur le bassin.

Dans l'hypothèse d'un lâcher continu 7/7 et 24/24 du 13 juillet (passage sous le seuil AR) au 31 août, la mobilisation de 4 Mm³ au titre du système de compensation aurait permis de rehausser le débit de l'Aude de 925 l/s. Dans ces conditions, et sans préjuger de l'efficacité du transfert, le débit serait resté au-dessus du niveau d'alerte renforcée à l'exception de la période du 20 au 23 juillet.



Sans considérer les restrictions dont l'impact reste difficile à quantifier sur les débits de l'Aude, la situation aurait été ainsi bien plus favorable sur la saison d'étiage

En conclusion, l'impact des restrictions sur les niveaux de prélèvement reste toujours extrêmement difficile à percevoir au niveau des stations de mesures. Ceci s'explique probablement par le fait que les restrictions sont appliquées sur des pas de temps horaires, permettant ainsi aux usagers de poursuivre les pompages en décalé, ce qui limite l'impact sur les débits moyens journaliers.

Quel que soit le scénario, la mise en place de la compensation aurait significativement limité l'impact des prélèvements sur le milieu, et permis de ne pas passer sous le seuil de crise.

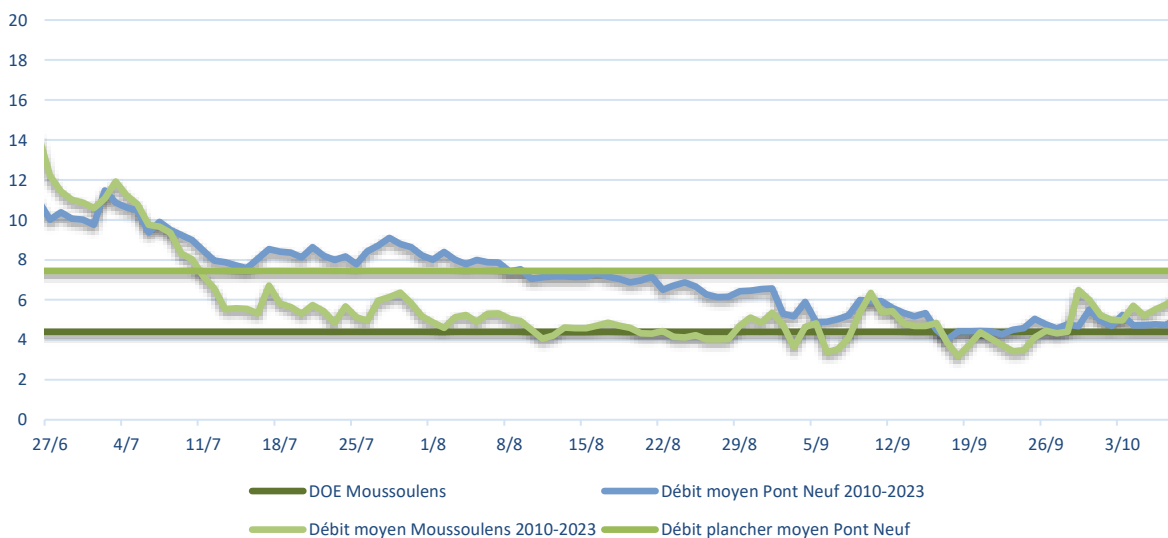
Les conditions d'étiage justifiaient un passage en crise entre le 20 juillet et le 23 juillet alors que seul le niveau d'alerte a été déclenché. Ce choix interroge quant à la pertinence de la gestion de crise à travers les nouvelles instances de décision (CGE technique/stratégique) et à l'inertie induite dans la prise de décision.

De manière globale, les prélèvements sont toujours trop importants par rapport à la capacité globale du milieu. Au rythme de la baisse de l'hydrologie, la compensation et les éventuelles nouvelles ressources ne suffiront vraisemblablement pas à sortir du déficit durablement. Les actions techniques du PGRE ne permettront pas de sécuriser les usages à court terme et des mesures d'adaptation structurelles et économiques devront être mises en œuvre (PTGE)

10.3.2 Corrélation des débits amont/aval

Sur la période 2010-2023 analysée, à partir de début juillet, le débit moyen mesuré au niveau de Carcassonne Pont Neuf devient supérieur au débit mesuré au droit de Moussoulens. Cette inversion caractérise l'impact des prélèvements situés au niveau des sous-bassins Aude Médiane et Aval. En effet, en situation désinfluencée, le débit devrait croître de l'amont vers l'aval, avec l'apport des affluents successifs. Cette inversion se poursuit jusqu'à fin septembre.

Une corrélation peut par ailleurs être établie entre les débits de l'Aude à Carcassonne Pont Neuf et à Moussoulens en fermeture de bassin. L'analyse des données permet en effet de démontrer que, dans les conditions de prélèvement actuelles, le DOE à Moussoulens (4.4 m³/s) est respecté si le débit à Pont Neuf est compris entre 5.7 et 9,2 m³/s (7,4 m³/s en moyenne).



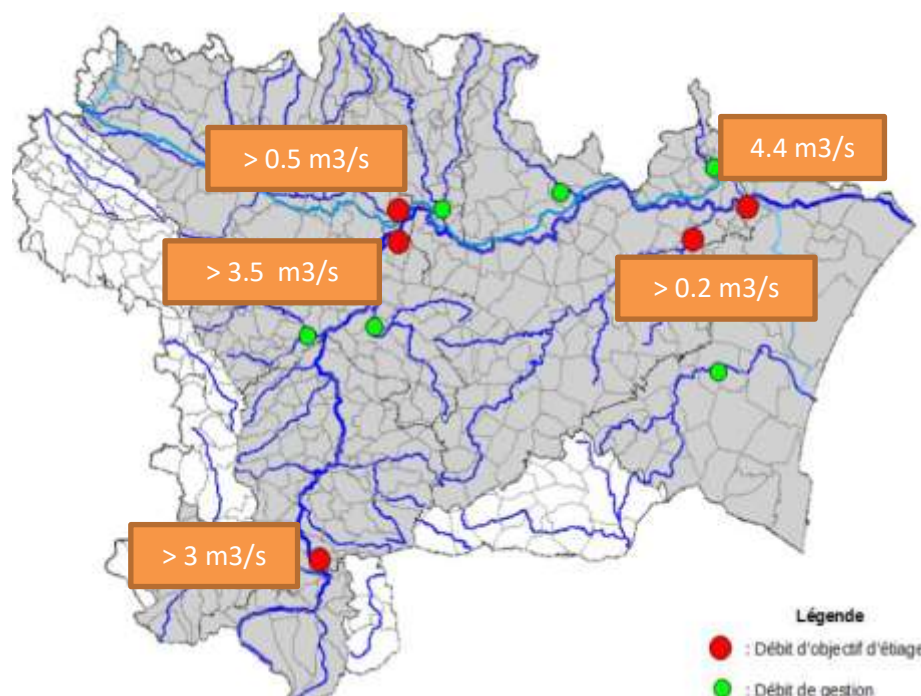
Ce débit plancher intégré au pilotage de la convention de Matemale devra être pris en compte à terme pour piloter de manière fine le système de compensation des prélèvements lorsque celui-ci sera mis en place. Ce débit pourrait par ailleurs être pris en compte à terme pour la détermination d'un DOE au niveau de Carcassonne Pont Neuf.

11. Suivi des points stratégiques de référence

L'analyse de l'hydrologie aux points stratégiques de référence doit permettre d'apprécier l'impact des économies d'eau sur la ressource en eau. En effet, l'objectif PGRE consiste à respecter les débits d'objectif d'étiage 8 années sur 10 sans restriction, en moyennes mensuelles.

La seule consigne de DOE du BV Aude est fixée à Moussoulens, en fermeture de bassin, et s'élève à 4.4 m³/s. Sur les autres points stratégiques de référence, les débits affichés dans le PGRE sont les débits biologiques, et n'intègrent donc pas les usages aval. Ils doivent donc être considérés comme des objectifs minimums.

Point stratégique de référence	Débit d'objectif	Ouvrages mobilisables
Aude à Belvianes	> 3 m3/s	Débit biologique
Aude à Carcassonne Pont Neuf	> 3.5 m3/s	Débit biologique
Fresquel Pont Rouge	> 0.5 m3/s	Débit biologique
Aude à Moussoulens	4.4 m3/s	Débit d'Objectif d'Étiage
Orbieu à Villedaigne	> 0.2 m3/s	Débit biologique

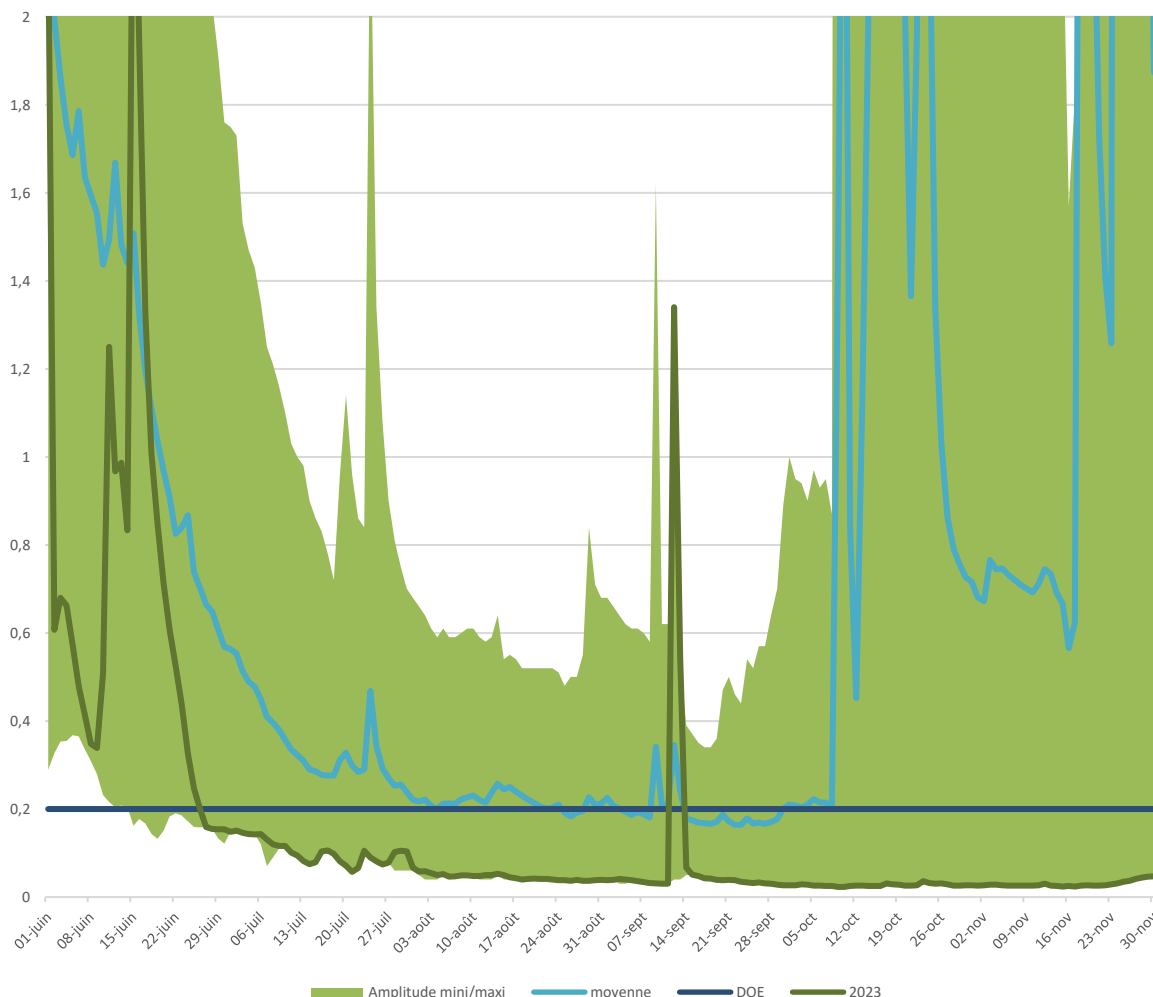


L'étude des volumes prélevable a également défini des débits de gestion (minimums biologiques) pour d'autres cours d'eau :

Point de gestion	Débit d'objectif (Q biologique)
Rougeanne (Moussoulens)	> 170 l/s
Orbiel (Bouilhonnac)	> 140 l/s
Argent-Double (La Redorte)	> 100 l/s
Cesse (Mirepeisset)	> 300 l/s
Ognon	> 14 l/s
Berre (Portel)	> 70 l/s
Lauquet (St Hilaire)	> 75 l/s
Sou (St Martin de Villereplan)	> 40 l/s
Fresquel (Villepinte)	> 100 l/s
Orbieu (Luc sur Orbieu)	> 200 l/s

Sur ces cours d'eau, les stations de suivi, lorsqu'elles existent, présentent parfois une fiabilité contestable à l'étiage. Compte tenu de ce critère, en complément des points stratégiques de référence, seules les stations de L'Argent Double, de la Cesse et de l'Orbiel font l'objet d'une analyse dans le présent rapport.

11.1 Orbiel à Villedaigne



L'analyse porte sur les données de débits disponibles de 2014 à 2023. Le débit biologique est fixé à 0.2 m³/s. En moyenne journalière, la situation peut être relativement tendue à partir d'août, et peut devenir critique à partir du mois de septembre.

Les étiages peuvent être très marqués, les débits minimums enregistrés étant de l'ordre de 25 à 30 l/s au plus fort de l'étiage (2023)

En débit journalier, la situation peut être extrêmement tendue dès fin juin, comme en 2019.

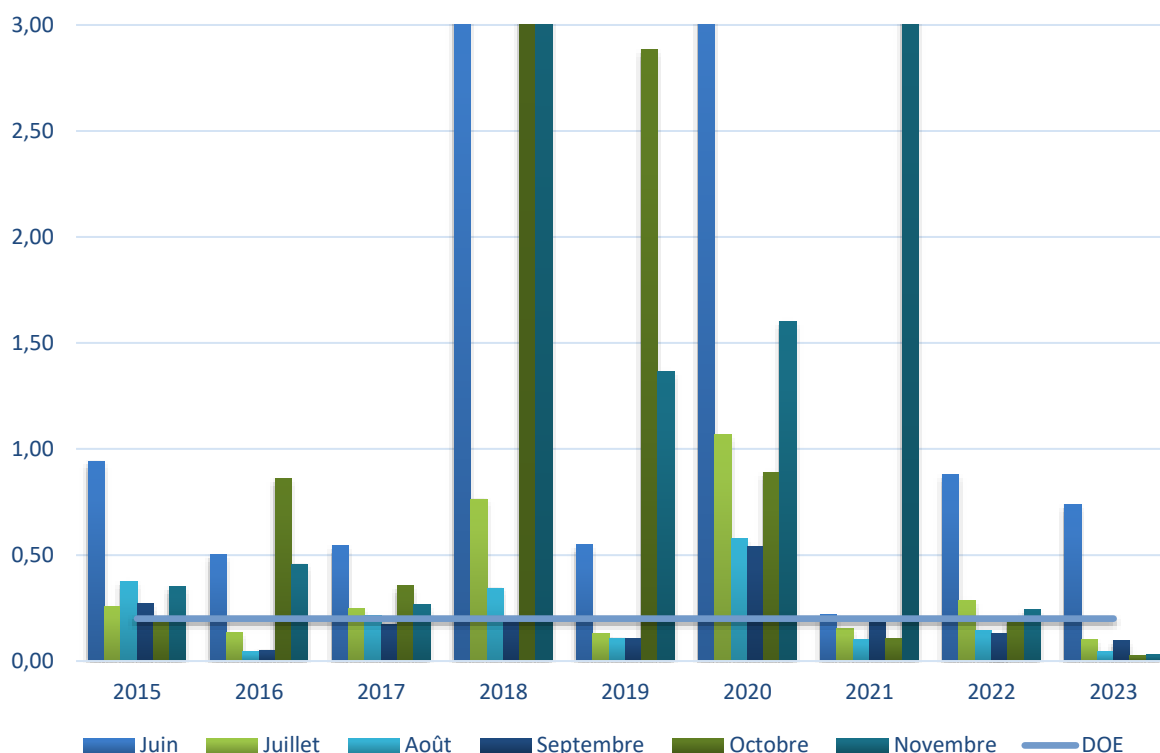
L'année 2023 est caractérisée par une sécheresse extrêmement marquée et longue, les débits ayant atteint un minimum historique bien au-delà de la période classique d'étiage, à l'exception d'un pic le 12 septembre lié à un épisode orageux (1.34 m³/s).

L'objectif de débit n'est pas respecté sur les mois d'octobre 2015, juillet, août, septembre 2016, septembre 2017, de juillet à septembre 2019, de juillet à octobre 2021, sur août et septembre 2022.

En 2023, le débit d'objectif n'est atteint que sur le mois de juin, ce qui démontre le caractère exceptionnel de cette année.

Les valeurs de débits moyens mensuels (m3/s) sont reprises dans le tableau ci-dessous.

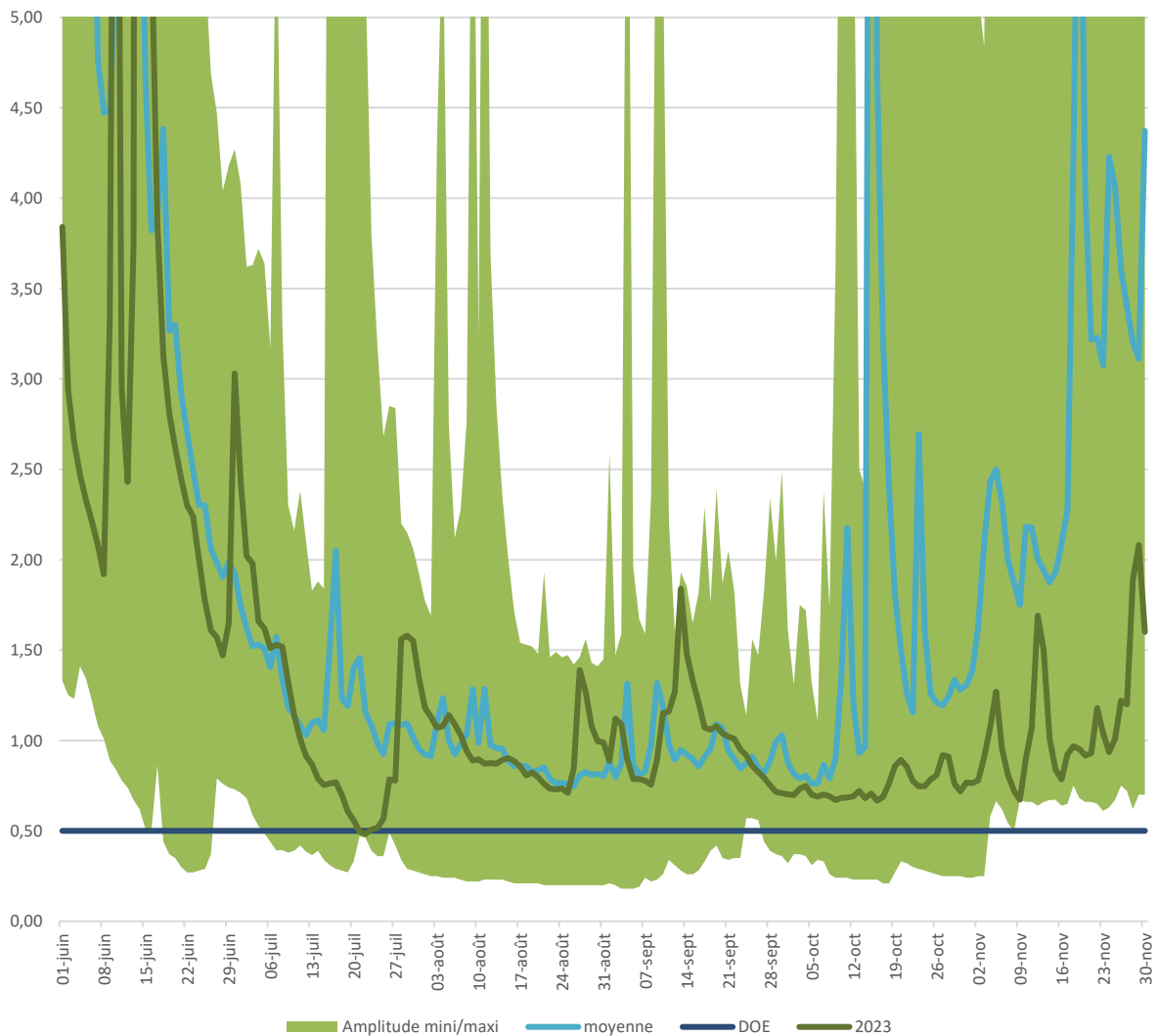
Mois	DOE	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Moyenne
Juin	0.2	0.94	0.50	0.55	3.34	0.55	3.77	0.22	0.88	0.74	1.28
Juillet	0.2	0.26	0.14	0.25	0.76	0.13	1.07	0.15	0.29	0.10	0.35
Août	0.2	0.37	0.04	0.21	0.34	0.11	0.58	0.10	0.14	0.05	0.22
Septembre	0.2	0.27	0.05	0.17	0.21	0.11	0.54	0.18	0.13	0.10	0.20
Octobre	0.2	0.19	0.86	0.36	21.69	2.88	0.89	0.11	0.21	0.03	3.02
Novembre	0.2	0.35	0.46	0.27	6.48	1.37	1.60	6.59	0.24	0.03	1.93
Moyenne	0.2	0.39	0.34	0.30	5.47	0.86	1.40	1.21	0.31	0.17	1.17



A ce stade, l'objectif est donc atteint 2 années sur 9, soit **2.2 années sur 10**. Cette statistique reste toutefois peu représentative compte tenu du peu d'années de recul sur ce point. Par ailleurs, contrairement à l'axe Aude, l'Orbieu ne peut être réalimenté depuis une retenue, ce qui en fait un cours d'eau très sensible aux situations d'étiage.

Sur le bassin de l'Orbieu, une étude visant à préciser l'hydrologie des cours d'eau non jaugeé a été engagée par le SMMAR en janvier 2023. Elle permettra d'apporter des premiers éléments sur le rôle du karst à l'étiage, et d'envisager éventuellement de nouvelles modalités de gestion.

11.2 Fresquel à Pont Rouge

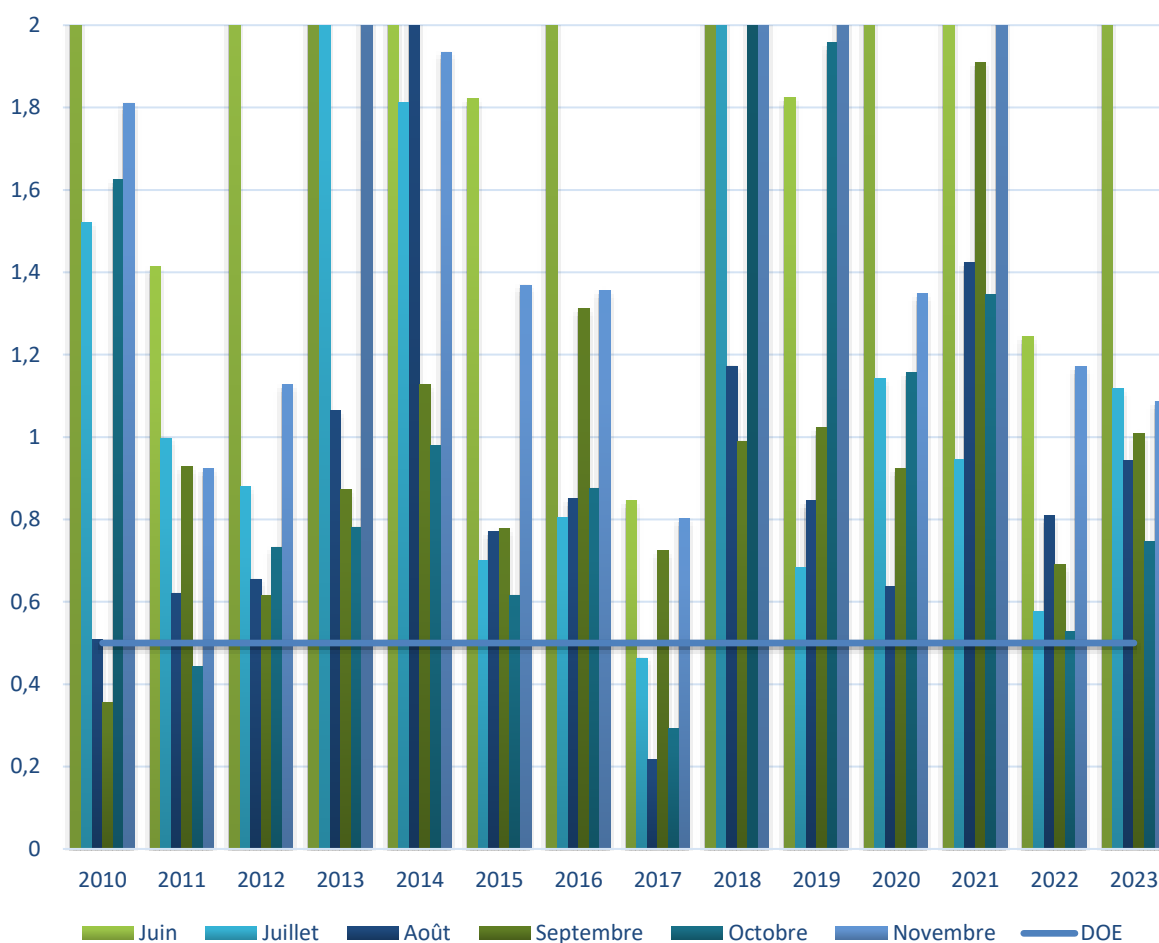


L'analyse porte sur la période 2010-2023. Le débit biologique est fixé à 0.5 m³/s en fermeture de bassin. En moyenne journalière, le débit reste supérieur au débit d'objectif, mais peut, en situation défavorable (ex 2017, 2019), passer en dessous assez tôt dans la saison d'étiage de manière ponctuelle, pour atteindre des valeurs très basses de l'ordre de 0.2 m³/s. L'étiage peut se prolonger jusqu'à début novembre.

En moyenne mensuelle, l'objectif n'a pas été respecté pour les mois de septembre 2010, octobre 2011, août et octobre 2017.

En 2023, le débit d'objectif a été respecté en moyenne mensuelle, mais ce constat peut masquer une réalité de tension sur la ressource en eau, comme sur la seconde quinzaine de juillet (baisse ponctuelle à 483 l/s).

Mois	DOE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Moy
Juin	0.5	4.7	1.4	3.1	14.9	2.1	1.8	4.4	0.8	14.7	1.8	3.9	2.4	1.2	3.9	4.4
Juillet	0.5	1.5	1.0	0.9	2.1	1.8	0.7	0.8	0.5	4.0	0.7	1.1	0.9	0.6	1.1	1.3
Août	0.5	0.5	0.6	0.7	1.1	2.3	0.8	0.9	0.2	1.2	0.8	0.6	1.4	0.8	0.9	0.9
Septembre	0.5	0.4	0.9	0.6	0.9	1.1	0.8	1.3	0.7	1.0	1.0	0.9	1.9	0.7	1.0	0.9
Octobre	0.5	1.6	0.4	0.7	0.8	1.0	0.6	0.9	0.3	12.3	2.0	1.2	1.3	0.5	0.7	1.7
Novembre	0.5	1.811	0.9	1.1	11.2	1.9	1.4	1.4	0.8	4.5	6.3	1.3	4.6	1.2	1.1	2.8
Moyenne	0.5	1.7	0.9	1.2	5.1	1.7	1.0	1.6	0.6	6.3	2.1	1.5	2.1	0.8	1.5	2.0



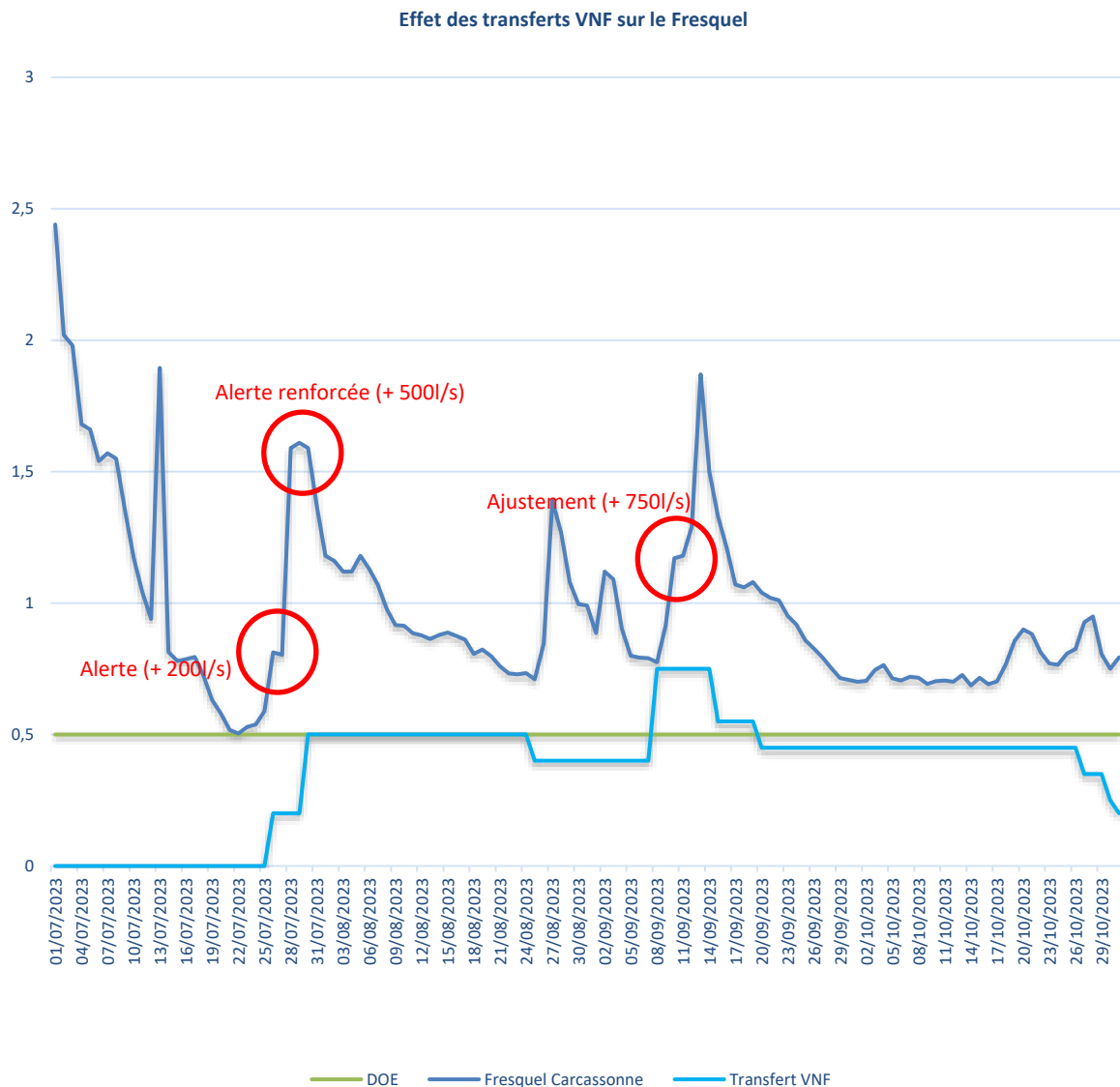
A ce stade, l'objectif est donc atteint 11 années sur 14, soit **7,8 années sur 10**.

Sur des périodes d'étiage marquées, le respect du débit d'objectif ne peut être assuré que grâce aux transferts d'eau opérés par VNF depuis ses ressources pour l'alimentation du Canal du Midi. L'impact des transferts est visible sur la courbe des débits moyens journaliers (25 juillet, 28 juillet).

La mise en place d'un protocole formalisé s'avère toutefois difficile, mais une concertation étroite a été mise en place en 2019 pour tenter d'optimiser les transferts en cas d'excédents de volumes.

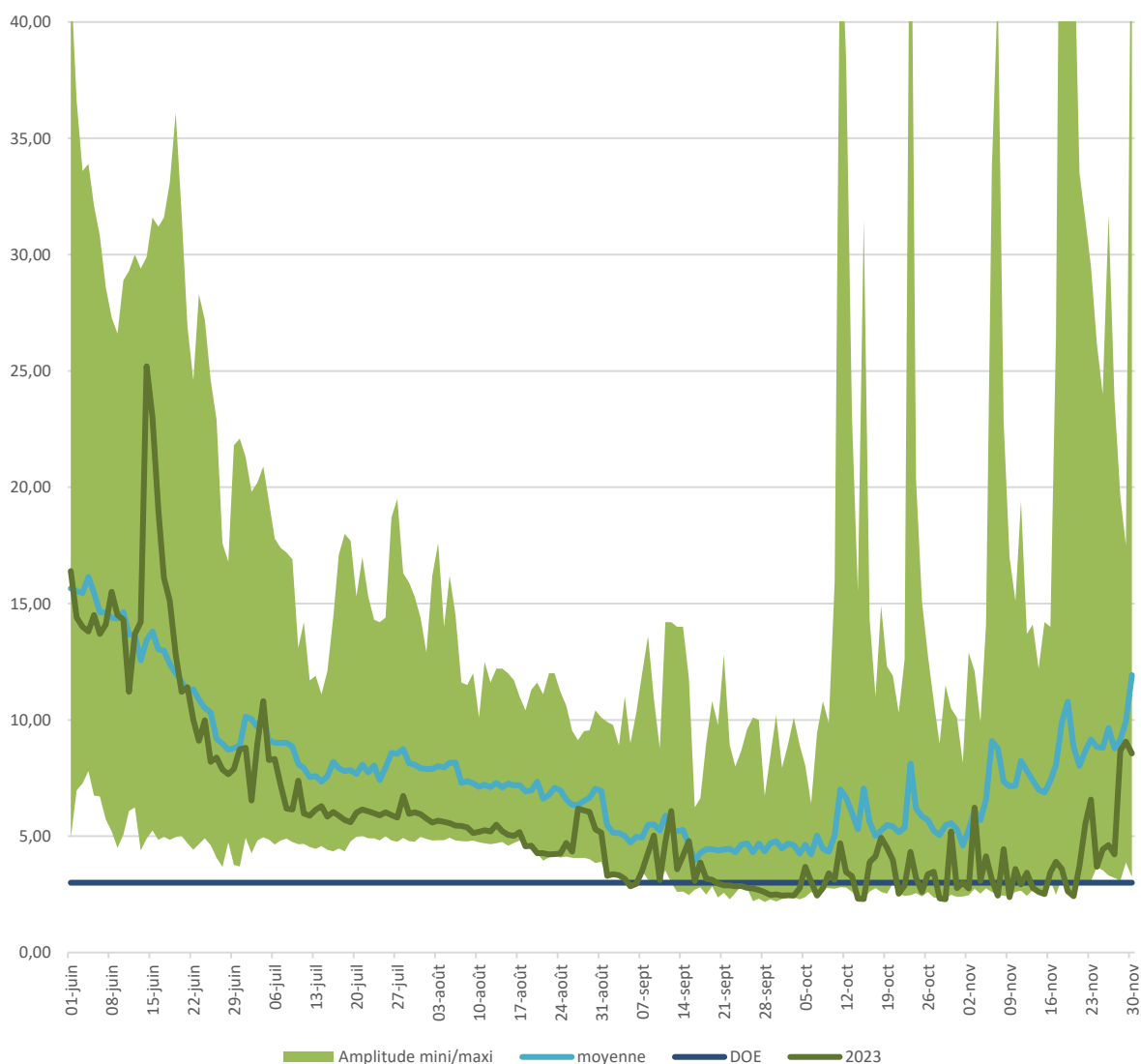
A titre d'exemple, en 2019, VNF a procédé à des lâchers volontaires jusqu'au 21 octobre afin de garantir le maintien du débit biologique à Pont Rouge. L'exercice a été renouvelé en octobre 2020.

Depuis, les niveaux de ressources n'ont pas permis de reproduire l'expérience. Le graphique ci-dessous illustre ce protocole de transfert et l'impact sur l'hydrologie du Fresquel pendant l'étiage 2023 :



Le Fresquel bénéficie par ailleurs d'un système de compensation des prélèvements agricoles assuré par BRL, l'IEMN et la SICA d'irrigation. Sur ce cours d'eau, la résorption du déficit en condition d'étiage ne pourra être assurée que par les transferts d'eau depuis le système Montagne Noire / Ganguise (eau VNF pour l'alimentation du Canal du Midi à partie de Villedubert).

11.3 Aude à Belvianes



L'analyse porte sur la période 2010-2023. Le débit biologique est fixé à 3 m³/s.

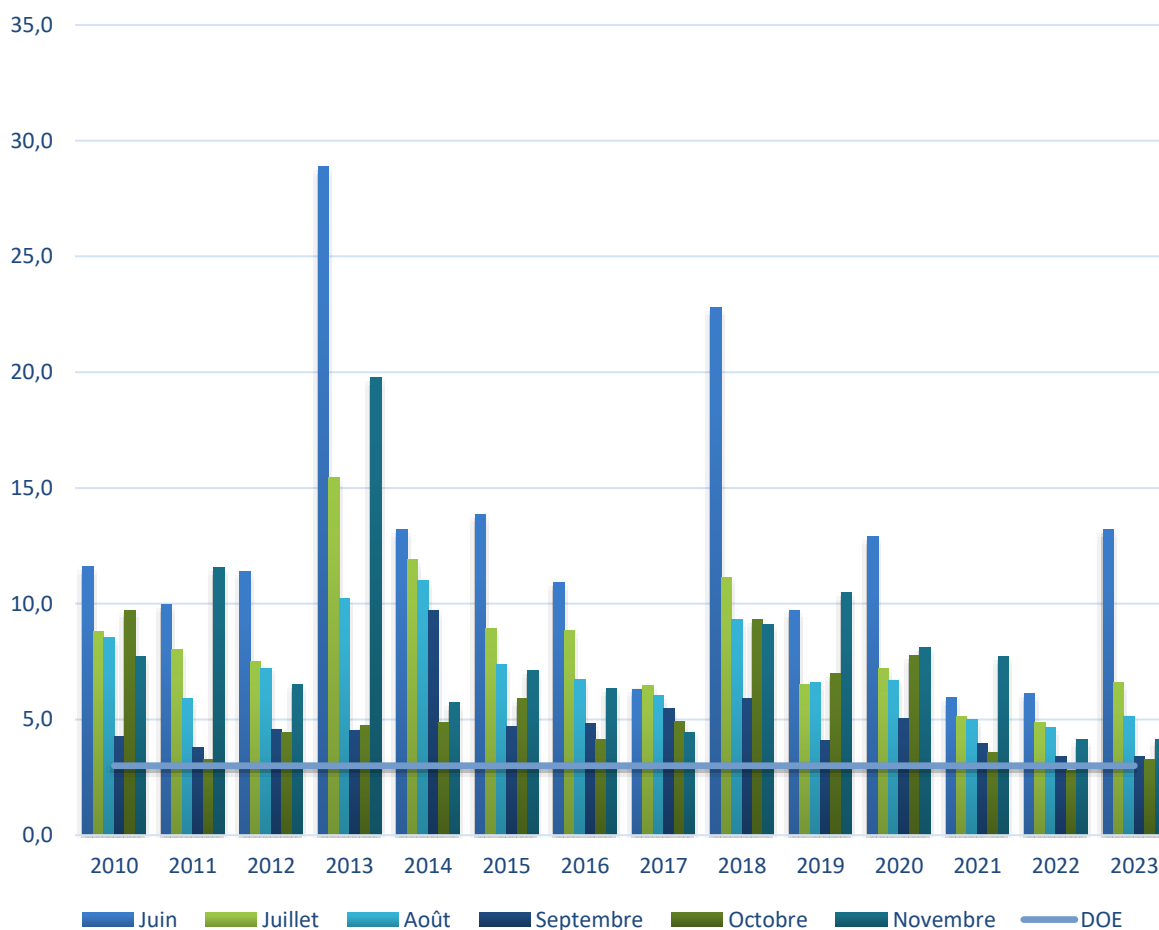
Jusqu'en 2022, en moyenne journalière, le débit restait systématiquement au-dessus du débit d'objectif. En situation défavorable, le débit instantané mesuré pouvait toutefois passer en dessous. Cette situation s'est rencontrée en 2011, en 2021 et 2022 où les débits ont pu chuter à moins de 2.5 m³/s. Sur les chroniques analysées, l'étiage 2022 sur cette station reste le plus marqué sur les mois de juillet à novembre. Le débit d'objectif n'a pas été atteint en moyenne mensuelle pour la première fois au mois d'octobre 2022, ce qui traduit la sévérité de l'étiage. Malgré une sécheresse marquée à l'échelle du bassin de l'Aude, l'année 2023 a été plus favorable en termes d'hydrologie. L'optimisation du pilotage de la convention de Matemale peut expliquer en partie ce constat.

Les périodes les plus sensibles restent les mois de septembre et d'octobre dans la mesure où les débits demeurent très influencés par la gestion des centrales hydroélectriques EDF et les lâchers au titre de la convention de Matemale. La saison post-estivale correspond à une période de

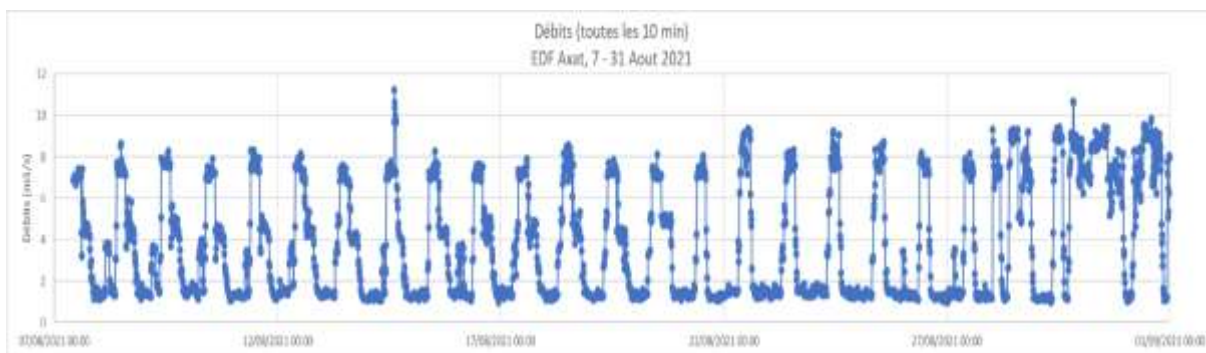
maintenance sur les installations EDF. Ces travaux sont à l'origine d'arrêts des turbinages, et donc des lâchers, sur plusieurs jours consécutifs.

A l'exception du mois d'octobre 2022, en moyenne mensuelle sur la période analysée, le débit d'objectif est respecté.

Mois	DOE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Moy
Juin	3.0	11.6	10.0	11.4	28.9	13.2	13.8	10.9	6.3	22.8	9.7	12.9	5.9	6.1	13.2	12.6
Juillet	3.0	8.8	8.0	7.5	15.5	11.9	8.9	8.9	6.4	11.1	6.5	7.2	5.1	4.9	6.1	8.4
Août	3.0	8.6	5.9	7.2	10.2	11.0	7.4	6.7	6.0	9.3	6.6	6.7	5.0	4.7	5.1	7.2
Septembre	3.0	4.2	3.8	4.6	4.5	9.7	4.7	4.8	5.5	5.9	4.1	5.1	3.9	3.4	3.4	4.8
Octobre	3.0	9.7	3.3	4.4	4.7	4.9	5.9	4.1	4.9	9.3	7.0	7.8	3.6	2.8	3.3	5.3
Novembre	3.0	7.7	11.6	6.5	19.8	5.7	7.1	6.3	4.4	9.1	10.5	8.1	7.7	4.1	4.1	8.1
Moyenne	3.0	8.5	7.1	6.9	13.9	9.4	8.0	7.0	5.6	11.2	7.4	7.9	5.2	4.3	5.9	7.7



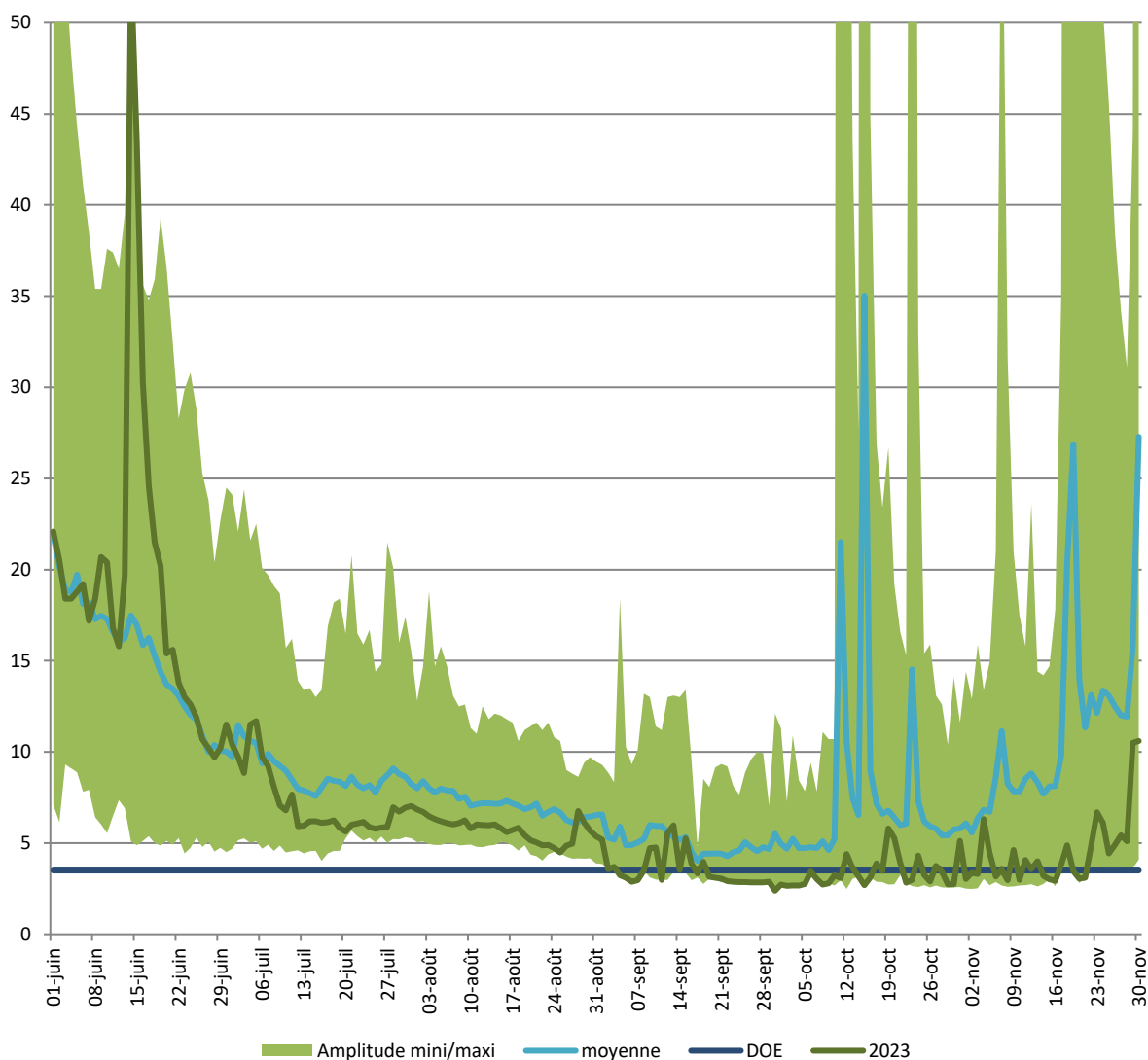
Pour mémoire, la présence d'installations hydroélectriques sur la haute vallée de l'Aude est à l'origine de phénomènes d'éclusées marquées. Ces variations sont notables sur des pas de temps horaires et journaliers. L'étude sur l'impact des éclusées engagée par le SMMAR en septembre 2020 a permis d'en quantifier et qualifier l'impact sur l'ensemble du linéaire influencé, sur les milieux ainsi que sur les usages.



Débit mesuré sur l'Aude à Axat du 7 au 31 août 2021 (m³/s) - Source Etude éclusées Eaucea

En 2023, les premières mesures d'atténuation ont été mises en œuvre (limitation du débit des éclusées fatales à 900 l/s). Par ailleurs, un groupe technique animé par le SMMAR a été mis en place pour la mise en œuvre des autres leviers d'actions identifiés par l'étude : poursuite de la réduction du débit des éclusées fatales (objectif 500 l/s), modification du gradient de baisse, suivi et limitation des variations thermiques.

11.4 Aude à Carcassonne Pont Neuf

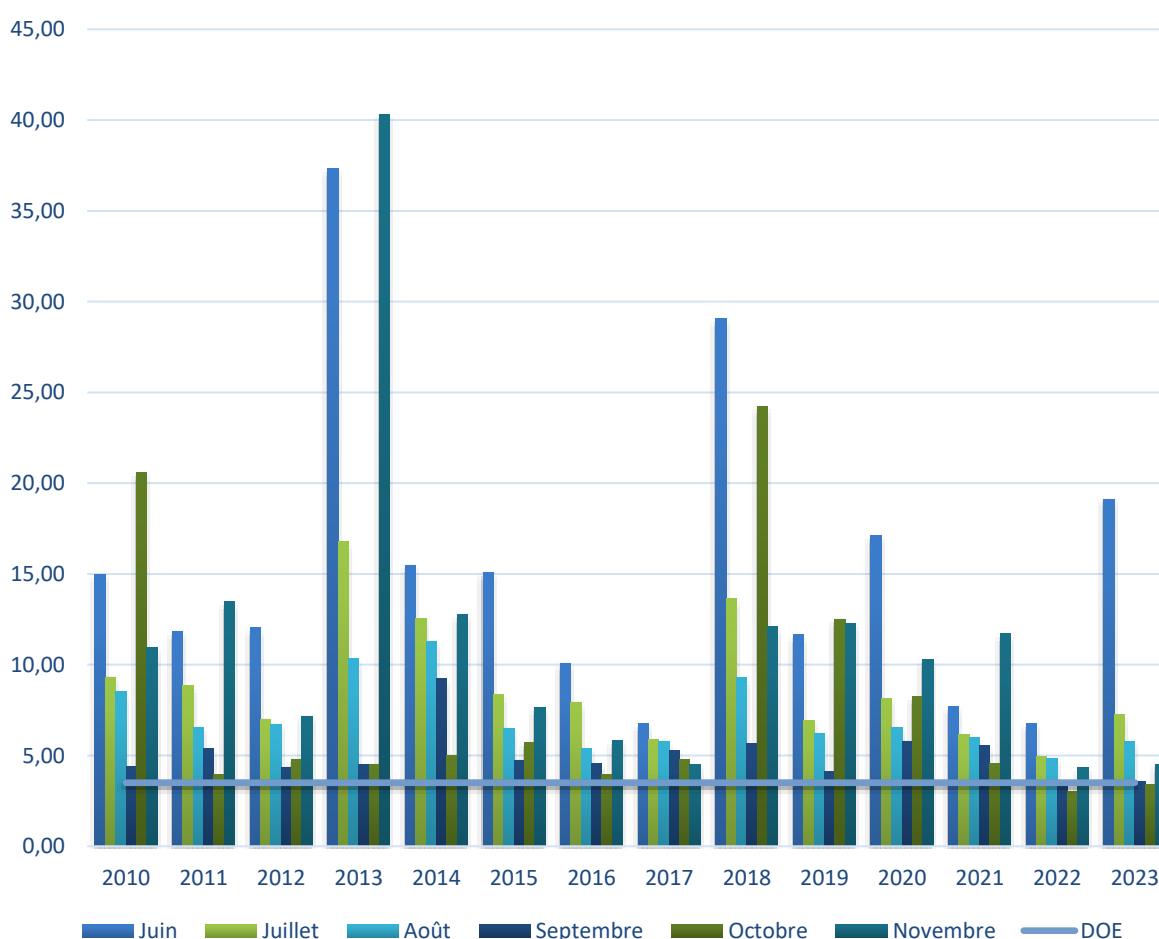


L'analyse porte sur la période 2010-2023. Le débit biologique est fixé à 3.5 m3/s.

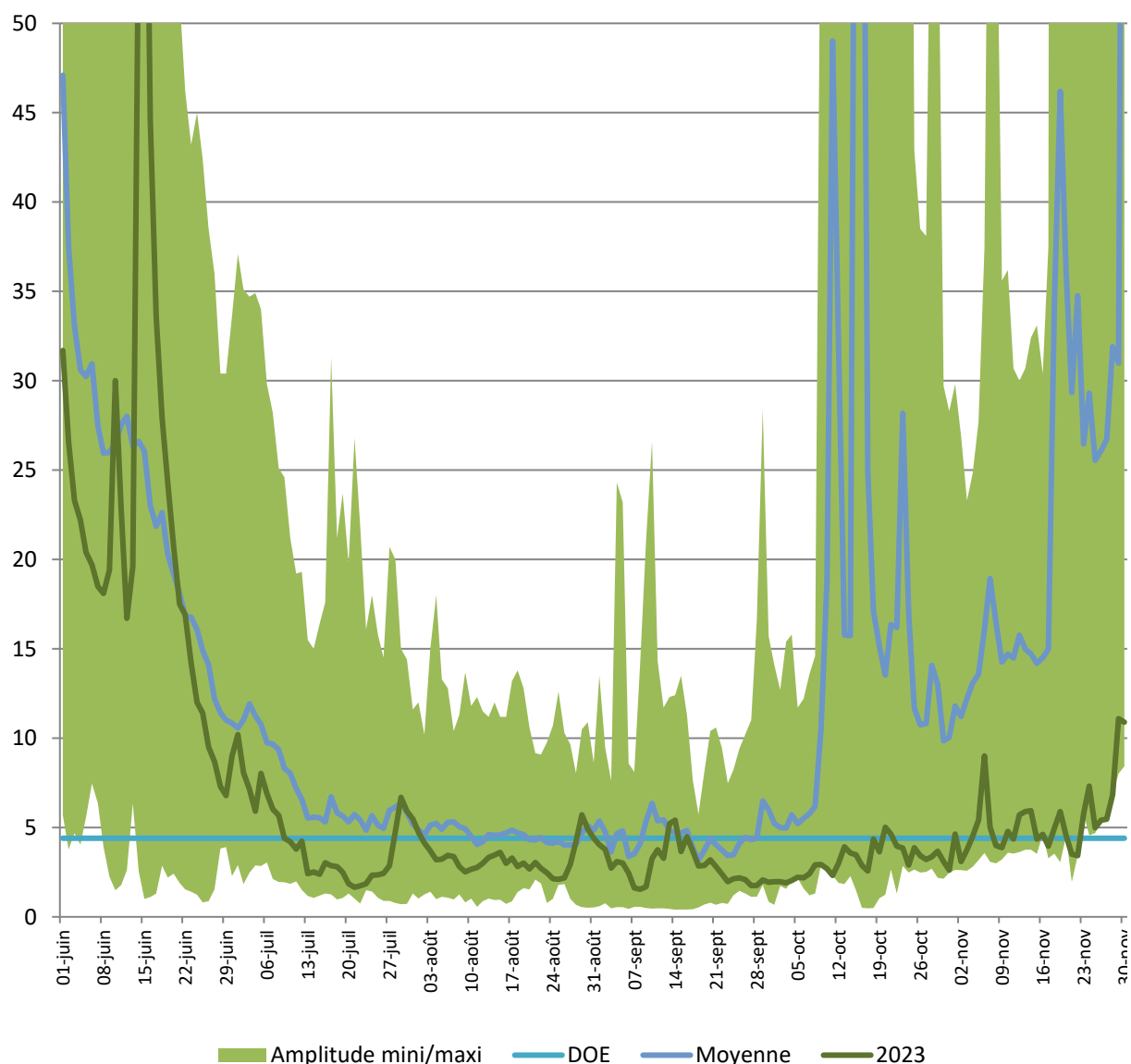
Jusqu'en 2021, en moyenne journalière, le débit restait systématiquement au-dessus du débit d'objectif même si, en situation défavorable, le débit mesuré pouvait rester proche de la valeur seuil et pouvait ponctuellement passer en dessous en valeur instantanée. Cette situation s'est rencontrée notamment en 2011 où les débits mesurés ont oscillé entre 3.3 et 3.5 m3/s. En 2022 et 2023, le débit moyen mensuel est passé au-dessous de la valeur d'objectif sur le mois d'octobre (minimum de 3.01 m3/s)

Comme pour la station de Belvianes, les périodes les plus sensibles sur ce point restent les mois de septembre et d'octobre compte tenu de la fin des lâchers de la convention de Matemale.

Mois	DOE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Moy
Juin	3.5	14.97	11.81	12.03	37.32	15.49	15.06	10.09	6.76	29.07	11.66	17.12	7.72	6.76	19.13	15.36
Juillet	3.5	9.32	8.84	7.01	16.76	12.57	8.36	7.95	5.86	13.64	6.94	8.12	6.16	4.92	7.24	8.84
Août	3.5	8.52	6.56	6.73	10.34	11.30	6.51	5.41	5.79	9.29	6.24	6.55	5.98	4.83	5.75	7.13
Septembre	3.5	4.40	5.39	4.36	4.52	9.23	4.75	4.55	5.27	5.64	4.11	5.8	5.55	3.46	3.56	5.04
Octobre	3.5	20.61	3.93	4.80	4.53	4.99	5.73	3.93	4.78	24.25	12.52	8.23	4.55	3.01	3.40	7.80
Novembre	3.5	10.95	13.48	7.17	40.33	12.79	7.67	5.84	4.48	12.10	12.27	10.30	11.70	4.32	4.52	11.28
Moyenne	3.5	11.48	8.30	7.00	18.83	11.04	7.99	6.28	5.49	15.67	8.78	9.32	6.92	4.55	7.23	9.21



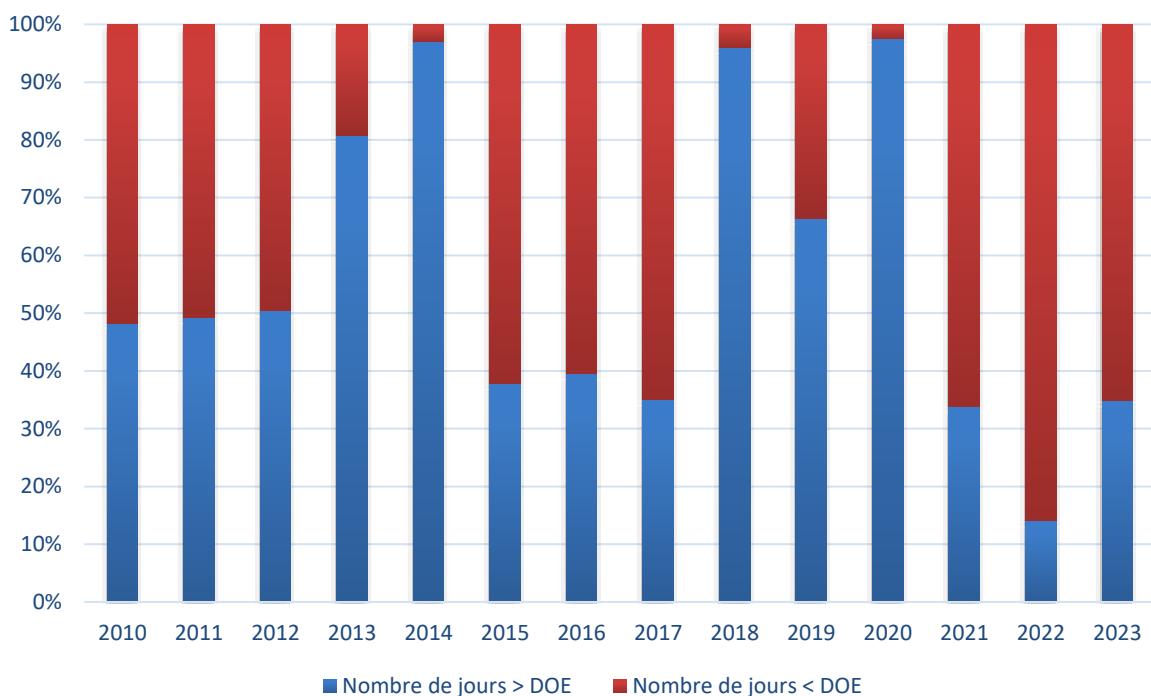
11.5 Aude à Moussoulens



L'analyse porte sur la période 2010-2023. Le DOE est fixé à 4.4 m³/s à l'échéance du PGRE (2024). Il s'agit du seul débit d'objectif d'étiage fixé sur le BV Aude. Sur la période analysée, le débit du fleuve passe sous le DOE au plus tôt le 8 juin (2021), et repasse au-dessus au plus tard le 21 novembre (2022). En moyennes journalières sur la période, à l'exception de phénomènes particuliers, le débit est globalement inférieur au DOE entre le 11 août et le 28 septembre.

Sur l'année 2023, comme en 2022, l'étiage marqué s'est prolongé sur l'automne et le l'hiver, les débits de novembre ayant atteint un nouvelle fois des records bas par rapport aux chroniques prises en compte (25-27 novembre notamment)

Sur les périodes considérées (juin-novembre de 2010 à 2023), le débit enregistré à Moussoulens est inférieur à 4.4 m³/s 44 % du temps en moyenne. Ce paramètre reste toutefois très variable selon les années et leur caractère hydrologique.

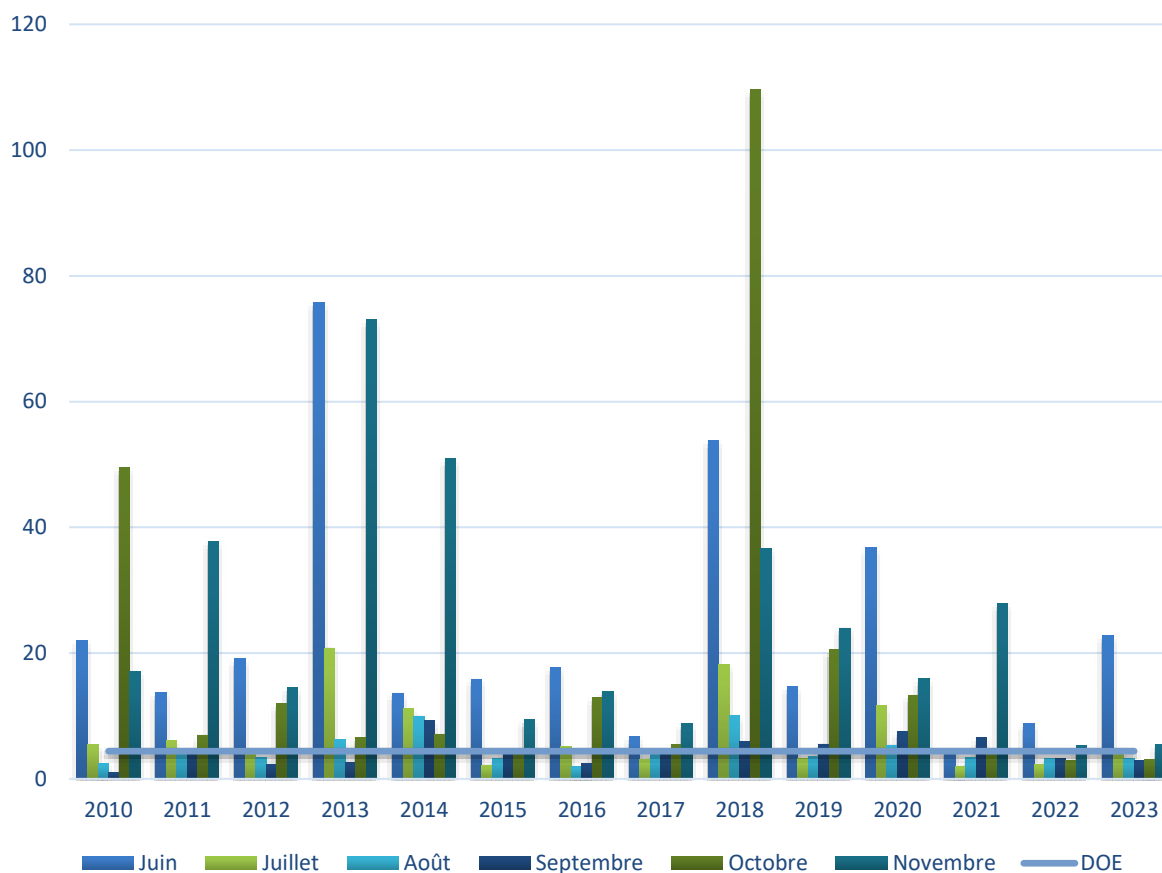


Le graphique tend à montrer un caractère moins marqué de l'étiage 2023 par rapport à 2022, avec 65% des valeurs de débit journalier inférieures au DOE, contre 86% l'année précédente. Cette analyse doit toutefois être nuancée dans la mesure où les débits moyens mensuels restent à nouveau en dessous du DOE de juillet à octobre.

L'analyse des débits moyens mensuels sur la période montre que le DOE est toujours atteint sur le mois de juin. Depuis 2021, le DOE n'est plus atteint au mois d'octobre. En 2023, comme en 2022, sur les 5 mois d'étiage (juin-octobre), 4 sont en dessous du débit d'objectif moyen mensuel. Le suivi réalisé depuis 2010 semble démontrer une aggravation de la situation en dépit des efforts réalisés à travers la déclinaison du PGRE.

Globalement l'objectif est atteint 4 années sur 14, soit **2.9 années sur 10**.

Mois	DOE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Moy
Juin	4.4	22.1	13.7	19.1	75.8	13.6	15.9	17.6	6.8	53.8	14.7	36.8	4.8	8.8	22.7	23.3
Juillet	4.4	5.5	6.1	4.2	20.8	11.2	2.2	5.1	3.0	18.2	3.2	11.6	1.9	2.4	4.3	7.1
Août	4.4	2.4	4.5	3.4	6.3	10.0	3.3	2.0	3.9	10.1	3.5	5.4	3.3	3.3	3.3	4.6
Septembre	4.4	1.0	4.8	2.4	2.6	9.3	4.4	2.4	4.7	5.9	5.5	7.6	6.5	3.3	2.9	4.5
Octobre	4.4	49.5	7.0	12.0	6.5	7.1	4.8	13.0	5.4	109.6	20.6	13.3	4.1	3.0	3.1	18.5
Novembre	4.4	17.13	37.8	14.6	73.0	51.0	9.4	13.8	8.8	36.7	24.0	16.0	27.9	5.4	5.4	24.3
Moyenne	4.4	16.3	12.2	9.2	30.5	16.9	6.6	9.0	5.4	39.2	11.69	15.0	8.0	4.3	6.9	13.7



Comme pour les bilans précédents, Il est difficile à ce stade de mettre en évidence l'amélioration des débits du fleuve au regard des économies réalisées par la mise en œuvre des actions du PGRE, compte tenu des différences de caractères hydrologiques des années prises en compte. La sévérité des étiages rencontrés au cours des dernières années ne se traduit toutefois pas par des débits extrêmement bas, même si ceux-ci restent bien en dessous du DOE cible. A titre de comparaison, en valeur instantanée, des valeurs de débits inférieures à 1 m³/s ont été enregistrées en période d'étiage avant le démarrage du PGRE, pour des années pourtant statistiquement moins sèches que 2016/2017 ou 2021/2022. (Ex : 200 l/s le 02/08/1995, 300 l/s le 28/08/1998, 400 l/s le 26/07/2006, ...).

Dans ces conditions, le recours au système de compensation reste plus que jamais indispensable pour résorber le déficit. Compte tenu des incertitudes sur la réalité des économies et de manière à sécuriser les usages, on peut estimer le besoin minimum à 4 Mm³ sous réserve de l'effectivité des économies prévisionnelles. Il s'agit toutefois d'un minimum sensé permettre de respecter le DOE en moyenne mensuelle 8 années sur 10, sur la base du déficit déterminé par l'étude des volumes prélevable (référence 1987-2012). Il conviendra d'actualiser ces éléments au regard de la récurrence des années sèches entre 2016 et 2023, la situation hydrologique ayant évolué.

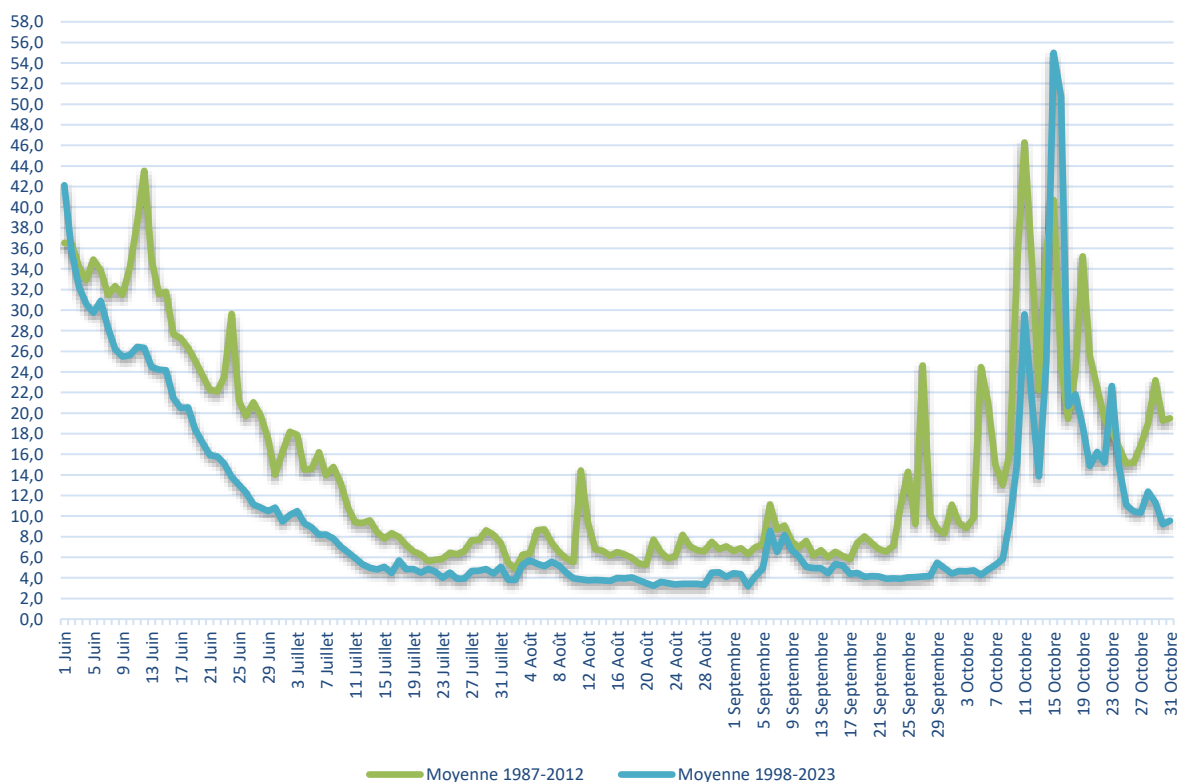
En effet, le PGRE a été construit sur la base d'un objectif de résorption d'un déficit estimé à 37 Mm³ en référence à l'hydrologie 1987-2012 au seuil de Moussoulens, et sur la base d'une connaissance parfois partielle des prélèvements. Depuis les conclusions de l'étude des volumes prélevables de 2013, la situation a pu largement évoluer :

- les préleveurs se sont structurés et les prélèvements sont bien mieux connus, même si l'effort d'inventaire doit se poursuivre.
- les dispositifs de mesures des débits et des prélèvements ont pu être fiabilisés
- l'hydrologie a évolué en contexte de changement climatique

Sur ce dernier point, il une comparaison des chroniques de référence permet d'en mesurer l'évolution :

Mois	1 - Moyenne QMJ m3/s 1987-2023	2 - Moyenne QMJ m3/s 1987-2011 (EVP)	3 - Moyenne QMJ m3/s 1998-2023	Ecart 2/3	Ecart 1/2
Janvier	53,1	55,4	45,9	-17%	-4%
Février	62,2	65,0	56,8	-13%	-4%
Mars	58,2	58,1	56,4	-3%	0%
Avril	56,4	60,6	48,5	-20%	-7%
Mai	52,2	56,4	47,1	-16%	-7%
Juin	27,3	28,9	22,2	-23%	-6%
Juillet	9,1	10,3	6,0	-42%	-12%
Août	6,0	7,0	4,1	-42%	-14%
Septembre	7,1	8,7	4,9	-44%	-18%
Octobre	19,6	21,9	15,4	-30%	-11%
Novembre	32,1	37,4	29,0	-22%	-14%
Décembre	45,9	50,9	31,5	-38%	-10%

Evolution du débit moyen journalier (Juin-Octobre)



Ainsi, en faisant glisser la chronique de référence de l'EVP (25 ans) sur la période 1998-2023, l'hydrologie au droit du seuil de Moussoulens baisse de 32% en moyenne à l'étiage, et jusqu'à 44% au mois de septembre, et malgré les économies réalisées par la mise en œuvre du PGRE. Au-delà de la période d'étiage, il est important de noter que la baisse de l'hydrologie est systématique sur tous les mois de l'année, y compris en hiver.

Les causes précises de cette baisse n'ont pas été identifiées à ce jour et devront l'être dans le cadre de l'évaluation finale du PGRE. Il s'agira de vérifier notamment les points suivants :

- l'évolution des prélèvements (notamment agricoles) entre Carcassonne et le seuil de Moussoulens depuis l'EVP (cela pourrait expliquer en partie l'écart sur la période estivale, mais pas la baisse hors périodes d'irrigation)
- l'impact de nouveaux prélèvements liés au développement de nouveaux périmètres irrigués
- l'impact des prélèvements non connus/déclarés qui viennent fausser le bilan mais qui restent difficiles à évaluer.
- la réalité des économies inscrites au PGRE (potentielle surévaluation)
- l'évolution de l'hydrologie générale (sur l'Aude comme sur les affluents)
- la qualité des mesures

Il convient toutefois de distinguer l'objectif global PGRE (respect du DOE à 4.4 m³/s à Moussoulens 8 années sur 10 en moyenne mensuelle = retour à l'équilibre), des objectifs de gestion imposés par l'arrêté sécheresse (mise en place de restrictions sur les prélèvements en fonction de l'évolution du VCN3 constaté).

La prise en compte des nouvelles opérations et du nouveau phasage a permis de redéfinir l'évolution théorique des débits de gestion à Moussoulens jusqu'en 2024 :

Année	Débits de gestion (déclenchement restrictions)
2020	2.5
2021	3.4
2022	3.7
2023	4.1
2024	4.4

Pour mémoire, les conditions de sortie du dispositif ZRE sont précisées dans une note DREAL de juin 2017. Le déclassement peut ainsi s'envisager après le constat d'un retour durable de l'équilibre quantitatif, sous réserve que les trois conditions suivantes soient remplies :

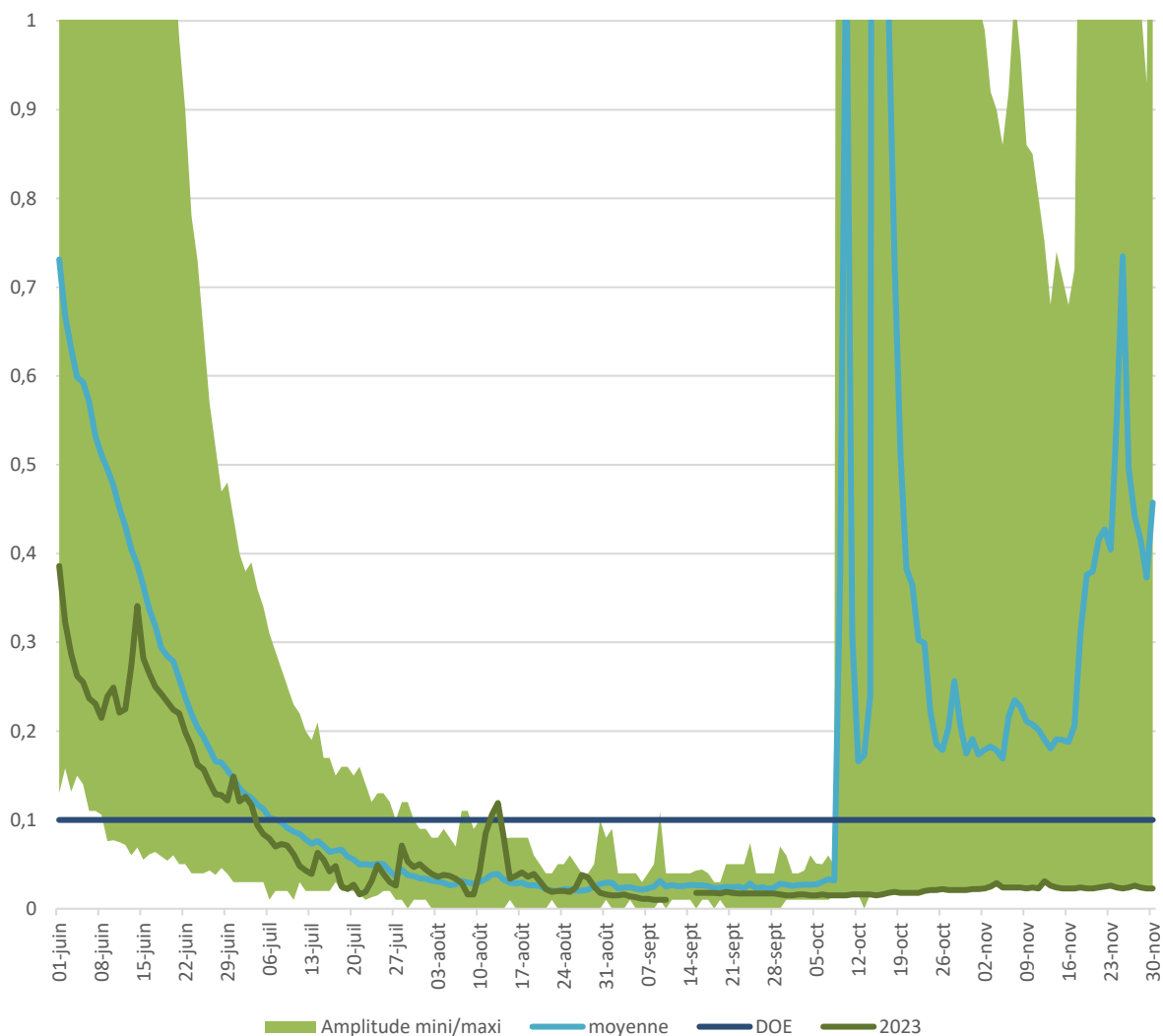
- Les objectifs quantitatifs fixés (DOE) sont respectés sur une période interannuelle suffisante. D'un point de vue technique, sur le bassin Rhône-Méditerranée, il est convenu que le retour à l'équilibre de la ressource en eau peut justifier un déclassement s'il est constaté sur une période minimale de 5 ans à partir de la mise en place des mesures du PGRE pour les systèmes hydrologiques et hydrogéologiques à dynamique rapide et sur une période minimale de 10 ans pour les systèmes hydrogéologiques à dynamique lente ;

- Le constat du retour à l'équilibre se fait notamment à partir du suivi des points stratégiques de référence (PSR) identifiés dans le SDAGE sur les eaux superficielles et les eaux souterraines ; l'appel à d'autres données de suivi est recommandé si elles sont disponibles ;

- Les actions du PGRE sont mises en place et fonctionnelles.

Le suivi des points stratégiques de référence du SDAGE doit être maintenu après la levée de la ZRE afin de s'assurer, sur le long terme, du retour durable à l'équilibre.

11.6 L'Argent Double à la Redorte



L'analyse porte sur la période 2010-2023. Le débit minimum biologique est fixé à 0.1 m³/s. Sur la période analysée, le débit du fleuve passe sous le DOE au plus tôt le 8 juin (2019 et 2020), et repasse au-dessus au plus tard bien au-delà du 30 novembre.

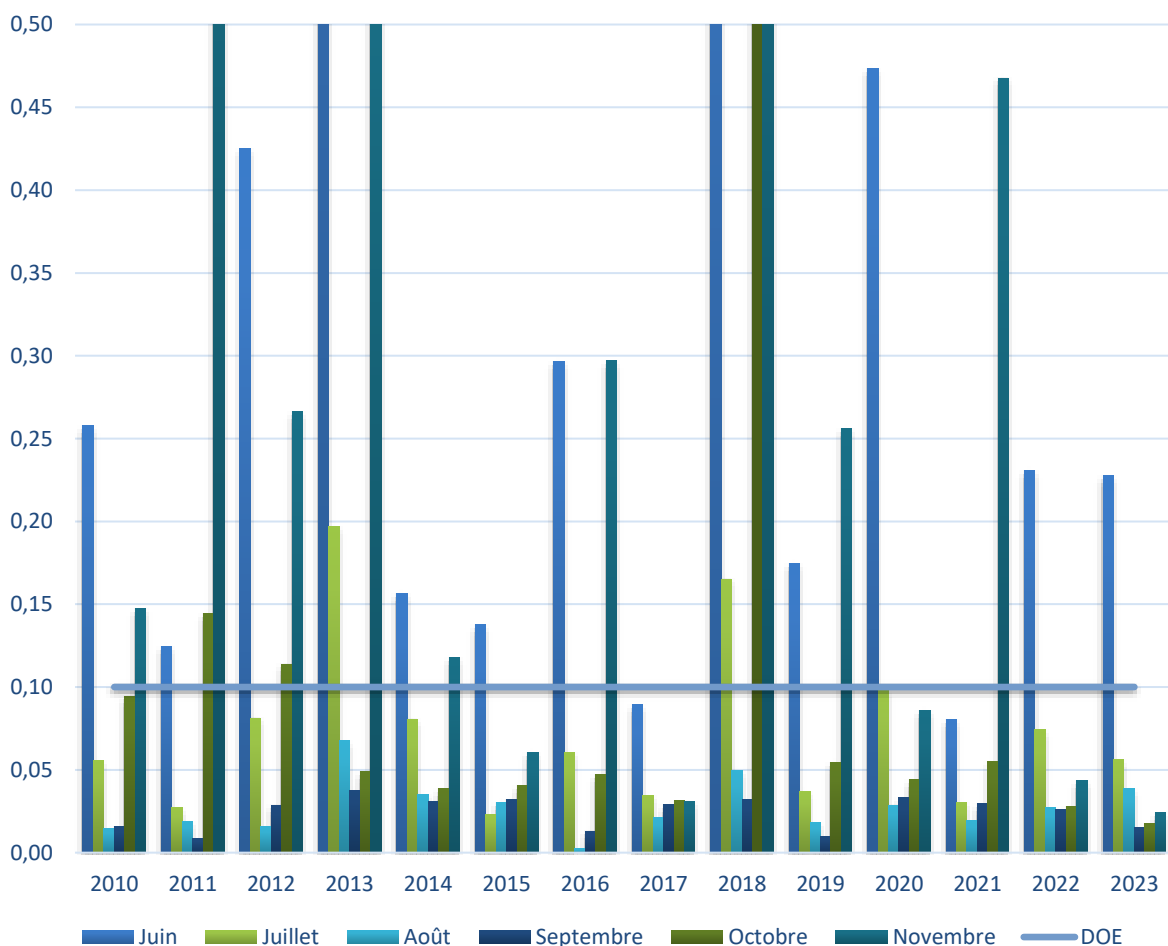
En moyennes journalières sur la période, à l'exception de phénomènes particuliers, le débit est globalement inférieur au DOE entre le 11 juillet et le 9 octobre.

Sur l'année 2023, l'étiage marqué s'est prolongé sur l'automne et l'hiver, les débits ayant atteint des records bas par rapport aux chroniques prises en compte à partir du mois d'octobre.

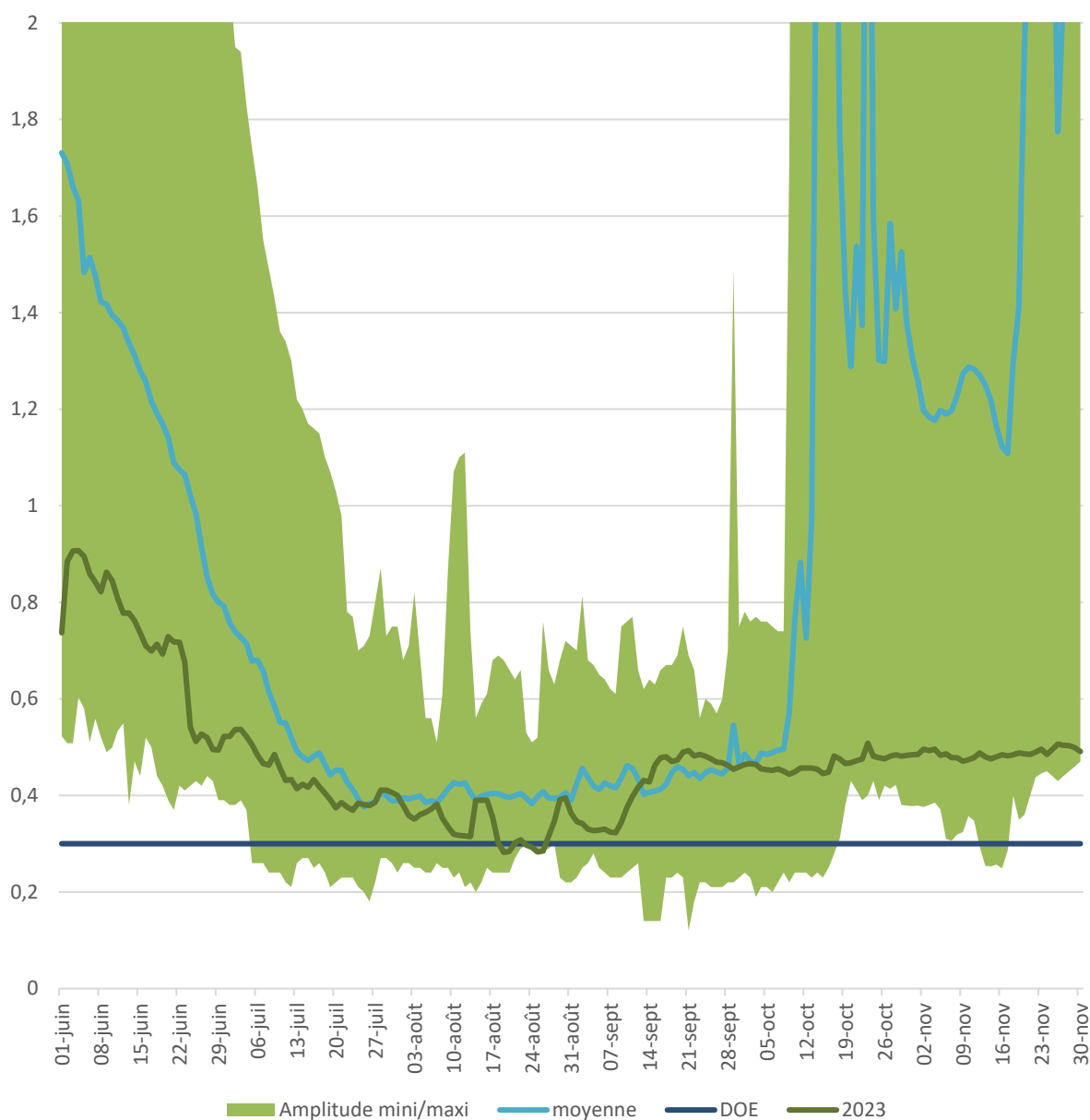
Mois	DOE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Moy
Juin	0.1	0.26	0.12	0.43	1.62	0.16	0.14	0.30	0.09	0.97	0.17	0.47	0.08	0.23	0.23	0.38
Juillet	0.1	0.06	0.03	0.08	0.20	0.08	0.02	0.06	0.03	0.17	0.04	0.10	0.03	0.07	0.06	0.07
Août	0.1	0.01	0.02	0.02	0.07	0.03	0.03	0.00	0.02	0.05	0.02	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03
Septembre	0.1	0.02	0.01	0.03	0.04	0.03	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
Octobre	0.1	0.09	0.14	0.11	0.05	0.04	0.04	0.05	0.03	5.36	0.05	0.04	0.06	0.03	0.02	0.44
Novembre	0.1	0.15	0.87	0.27	0.63	0.12	0.06	0.30	0.03	0.95	0.26	0.09	0.47	0.04	0.02	0.30
Moyenne générale	0.1	0.10	0.20	0.15	0.43	0.08	0.05	0.12	0.04	1.26	0.10	0.13	0.11	0.07	0.07	0.22

L'analyse des débits moyens mensuels montre que l'objectif n'est jamais atteint sur ce cours d'eau. Seul le mois de juin semble être globalement à l'équilibre puisque seules deux années affichent un débit inférieur à 100l/s (2017 et 2021).

La substitution intégrale des prélèvements de l'Argent Double depuis une autre ressource semble donc plus que jamais nécessaire pour pouvoir espérer un retour à l'équilibre.



11.7 La Cesse à Mirepeisset



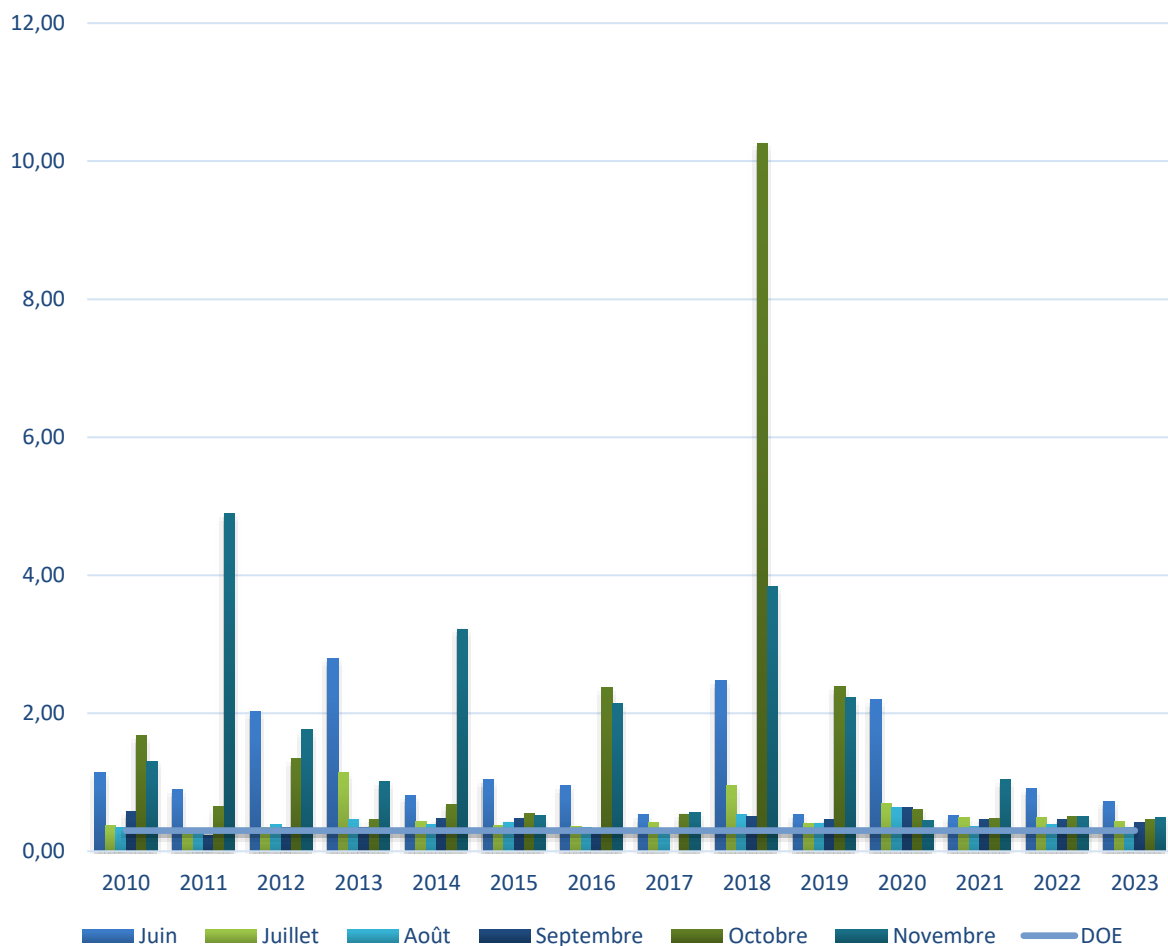
L'analyse porte sur la période 2010-2023. Le débit minimum biologique est fixé à 0,3 m³/s. Sur la période analysée, le débit du fleuve passe sous le DOE au plus tôt le 5 juillet (2011), et repasse au-dessus au plus tard bien au-delà du 18 octobre (2011). Le débit a pu repasser en dessous du seuil très ponctuellement au-delà de la période d'étiage prise en référence, comme autour du 17 novembre 2019.

A l'exception de 2011, en moyenne mensuelle, le débit reste systématiquement au-dessus du débit d'objectif. Cette situation est notamment le fait des mesures de gestion mises en place par VNF pour l'alimentation du Canal du Midi à partir de ce cours d'eau (réduction de la pression du prélèvement et respect du débit réservé)

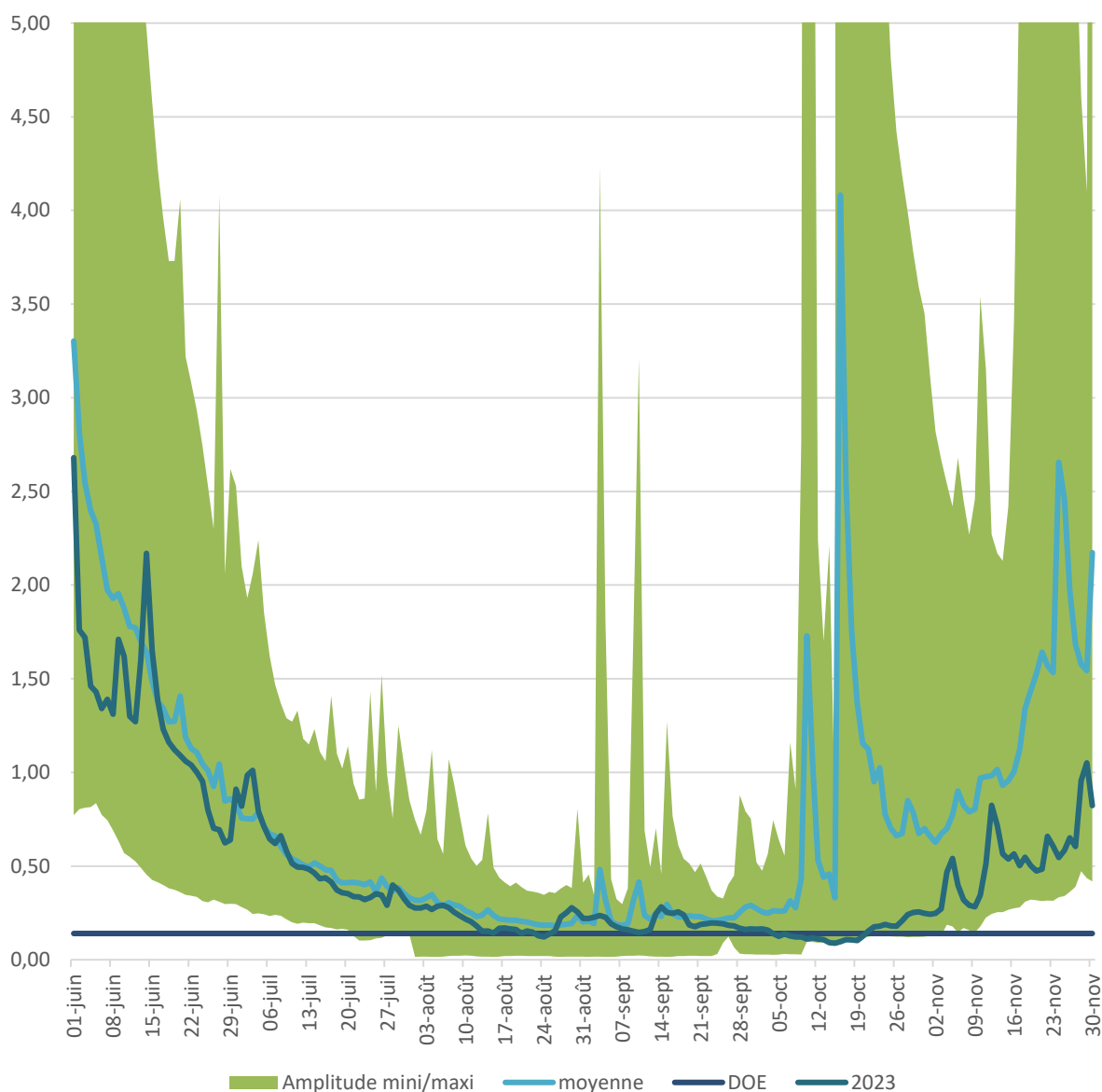
Sur les 14 années de la chronique, l'objectif est atteint 13 fois, soit 9.3/10. L'équilibre est donc respecté sur ce cours d'eau.

On notera toutefois que la station de mesure n'est pas représentative du fonctionnement de l'intégralité de la Cesse qui reste très influencée par son système d'alimentation karstique. En dépit d'un débit supérieur à l'objectif, ce cours d'eau s'est ainsi vu appliquer des mesures de restriction en 2023 (crise du 25/08 au 30/11)

Mois	DOE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Moy
Juin	0.3	1.14	0.90	2.03	2.80	0.80	1.03	0.95	0.54	2.48	0.54	2.20	0.52	0.91	0.72	1.25
Juillet	0.3	0.37	0.28	0.35	1.15	0.43	0.38	0.36	0.42	0.96	0.40	0.70	0.48	0.49	0.43	0.51
Août	0.3	0.34	0.29	0.39	0.47	0.39	0.42	0.35	0.31	0.53	0.41	0.63	0.35	0.39	0.34	0.40
Septembre	0.3	0.58	0.23	0.35	0.34	0.48	0.47	0.33		0.50	0.46	0.63	0.46	0.46	0.42	0.44
Octobre	0.3	1.68	0.64	1.35	0.46	0.68	0.54	2.37	0.54	10.26	2.39	0.61	0.47	0.50	0.47	1.64
Novembre	0.3	1.30	4.89	1.76	1.01	3.22	0.52	2.14	0.57	3.83	2.23	0.44	1.04	0.51	0.49	1.71



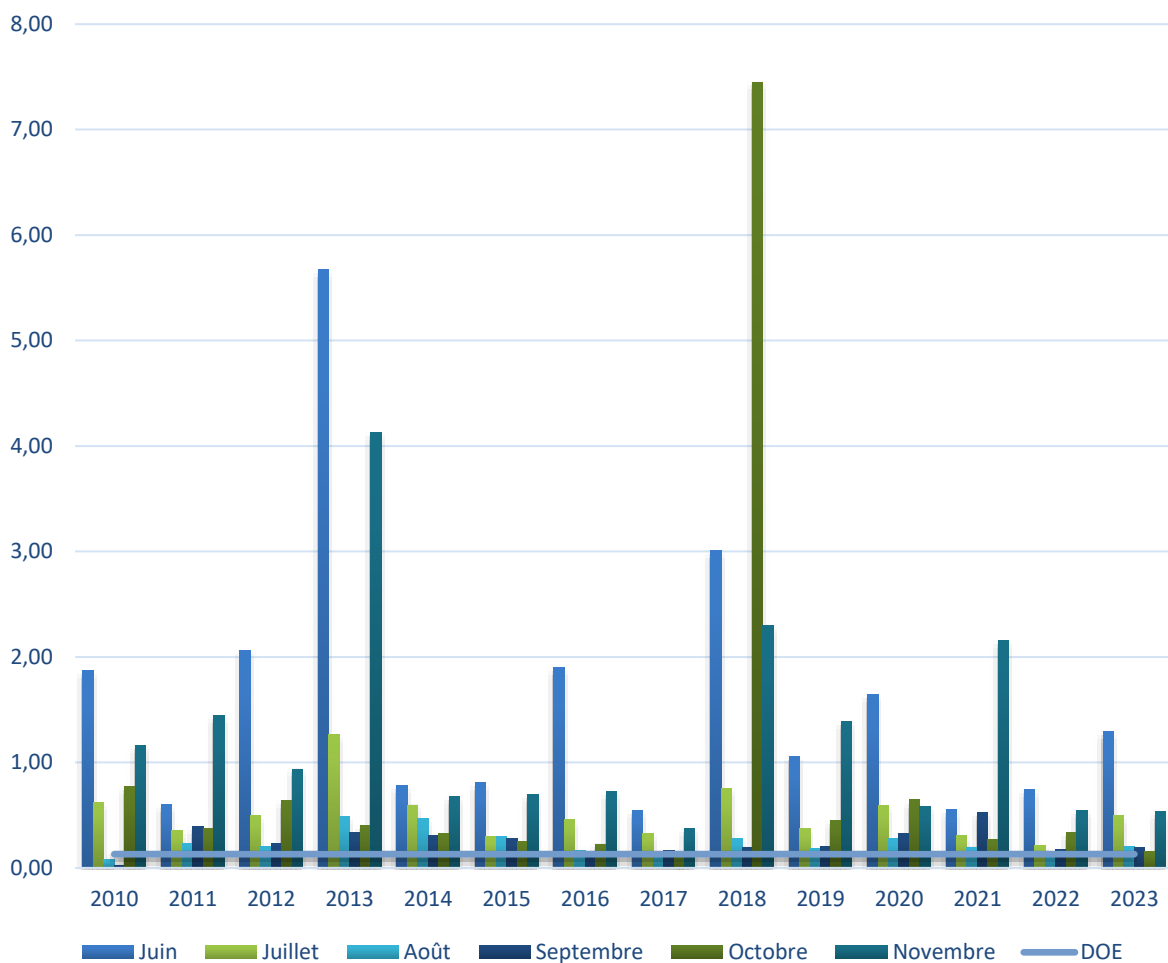
11.8 L'Orbiel à Bouilhonnac



L'analyse porte sur la période 2010-2023. Le débit minimum biologique est fixé à 0.14 m³/s. Sur la période analysée, le débit du fleuve passe sous le DOE au plus tôt le 21 juillet (2010), et repasse au-dessus au plus tard le 4 novembre (2010).

Sur les 14 années suivies, l'objectif est atteint 10 fois, soit 7.1/10 environ. La situation sur l'Orbiel est donc très proche de l'équilibre.

Mois	DOE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Moy
Juin	0.14	1.87	0.60	2.06	5.67	0.78	0.81	1.90	0.55	3.01	1.06	1.64	0.55	0.74	1.29	1.6
Juillet	0.14	0.62	0.35	0.50	1.27	0.60	0.29	0.46	0.32	0.75	0.37	0.59	0.30	0.21	0.49	0.5
Août	0.14	0.08	0.23	0.21	0.49	0.47	0.30	0.16	0.15	0.28	0.18	0.28	0.20	0.13	0.21	0.2
Septembre	0.14	0.03	0.39	0.23	0.34	0.30	0.28	0.12	0.17	0.19	0.20	0.32	0.53	0.18	0.20	0.3
Octobre	0.14	0.77	0.38	0.64	0.40	0.32	0.25	0.23	0.11	7.45	0.45	0.64	0.27	0.33	0.15	0.9
Novembre	0.14	1.16	1.44	0.94	4.13	0.67	0.69	0.72	0.37	2.30	1.39	0.58	2.16	0.55	0.54	1.3



12 – Perspectives PTGE

Sur la base des éléments validés par l’EVP et le PGRE, le déficit a été ramené à 6.5 Mm³ à fin 2023. Cependant, l’impact de ces économies sur l’hydrologie doit être nuancé compte tenu des effets du changement climatique qui ont pour conséquence une augmentation de la fréquence des années sèches (donc des phénomènes d’évapotranspiration).

Il peut en résulter des besoins ponctuellement supérieurs pour les usages, et notamment l’agriculture, venant grever une partie des économies réalisées sur la ressource en eau et ainsi accroître la pression sur des milieux déjà fragilisés par la baisse de l’hydrologie.

En conséquence, à 1 an de l’échéance du plan de gestion, la poursuite des actions de résorption au-delà de 2024 apparaît comme une nécessité, tout laissant penser qu’à cette échéance, le déficit, compte tenu de son caractère évolutif, n’aura pu être résorbé en totalité. Il en va de la préservation des milieux et de la garantie des usages.

L'élaboration et la mise en œuvre d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) devra répondre à ce défi majeur que constitue le retour à l'équilibre et cette nouvelle démarche devra s'articuler avec la déclinaison du PGRE en cours.

Le projet de territoire pour la gestion de l'eau consistera, à travers un dialogue territorial, à :

- Réaliser une évaluation de la politique de gestion quantitative menée depuis 2017 à travers le PGRE
- Réaliser un diagnostic actualisé des ressources disponibles, des besoins et des divers usages et pratiques, en situation actuelle,
- Réaliser une évaluation socio-économique des démarches engagées (impact sur l'agriculture, sur le développement des territoires...)
- Mener un travail prospectif sur la disponibilité de la ressource et sur l'évolution des besoins en contexte de changement climatique, selon scénarii RCP4.5 et RCP8.5
- Construire un programme d'actions pour atteindre, dans la durée, un équilibre entre besoins, ressources et bonne fonctionnalité des écosystèmes aquatiques, contenant un volet de recherche de sobriété des différents usages
- Procéder à une analyse socio-économique et financière du programme d'action (recherche de retombées socio-économiques positives)
- Mettre en place les actions, les suivre et évaluer leur mise en œuvre

Le PTGE sera construit sur la base d'une évaluation du PGRE, laquelle doit être engagée en 2024. Le PTGE élaboré en suivant pourra être mis en œuvre sur la période 2027-2029.

Conclusions

Depuis les conclusions de l'étude EVP et la mise en œuvre du PGRE à l'échelle du bassin versant de l'Aude, on peut constater une évolution favorable des volumes prélevés. Cette évolution se traduit tout d'abord par une baisse des volumes bruts prélevés en dépit d'années particulièrement sèches constatées sur la période analysée.

Cette tendance, qui semble se confirmer dans le temps, est à mettre au compte des efforts réalisés par les préleveurs pour améliorer l'efficacité de leurs installations (modernisation des systèmes d'irrigation, meilleure efficacité des canaux, amélioration des pratiques amenant à limiter les prélèvements...) et d'une optimisation partenariale de la gestion hydraulique du Canal.

Sur les volumes nets agricoles, la baisse des prélèvements reste plus difficile à caractériser dans la durée compte tenu de la forte dépendance des systèmes d'irrigation aux conditions météorologiques, les années sèches conduisant inévitablement à une augmentation du besoin des cultures. Par ailleurs, une augmentation des surfaces irriguées vient grever les économies réalisées.

Concernant les prélèvements destinés à l'eau potable, l'évolution paraît beaucoup plus ténue mais semble toutefois orientée à la baisse. Là encore, seule une analyse sur le très long terme permettra de confirmer la tendance observée. Si les efforts entrepris pour la résorption des fuites doivent se poursuivre, il paraît toujours indispensable d'augmenter les taux de renouvellement des réseaux de distribution qui paraissent encore trop faibles à ce jour pour viser une gestion patrimoniale optimale.

La réduction du prélèvement VNF pour l'alimentation du Canal de la Robine est très marquée depuis la mise en œuvre des premières opérations du PGRE, ce qui démontre l'efficacité des actions menées dans le cadre de la déclinaison du contrat dédié, et encourage à développer ce type de démarche à l'échelle d'autres ouvrages. Les niveaux de prélèvements permettant d'alimenter ces deux infrastructures semblent s'être toutefois stabilisés depuis quelques années.

Plus que jamais, le niveau des prélèvements (notamment besoin d'irrigation) reste fortement dépendant du caractère hydrologique de l'année considérée. On soulignera l'incertitude qui demeure toujours sur la qualité des données, celles-ci provenant des bases de redevances, donc pour partie issues de calculs forfaitaires et de procédures déclaratives. Pour autant, il s'agit de la base de données la plus exhaustive disponible à ce jour.

Sur la période 2010-2023, il demeure toujours difficile de mettre en évidence une réelle amélioration du débit de l'Aude à Moussoulens. Toutefois, les années particulièrement sèches pour lesquelles une augmentation des prélèvements nets est remarquable ne montrent pas une aggravation de la situation hydrologique du fleuve et les situations extrêmes connues dans les années 90 ou 2000 avec des débits moyens journaliers pouvant baisser jusqu'à 200 l/s à Moussoulens ne se rencontrent plus. On peut donc penser que les efforts d'économie d'eau mis en œuvre ont permis de rationaliser l'utilisation de la ressource et de ne pas accentuer le déficit en période sensible.

La mise en œuvre du PGRE demeure satisfaisante, avec un niveau d'engagement des actions conforme au prévisionnel. D'importantes opérations, pour lesquelles des économies significatives étaient attendues, ont été mises en œuvre en 2022 avec un impact mesurable très positifs sur la ressource en eau (substitution de Portiragnes). D'autres actions toujours en cours de mise en œuvre (Contrat Canet, Contrat Robine/Gailhousty) verront leurs effets d'ici 2024 sur la ressource.

Une attention particulière doit toujours être portée sur des actions plus incertaines à ce jour (ex : action 59 « Mise à Jour », action 43 relative au maillage AEP du secteur Lézignanais)

Concernant le système de compensation, la réflexion initiée en 2018 a été avortée en 2023 en raison de difficultés dans la mise en place d'un système de gouvernance du dispositif. Une nouvelle organisation devra être discutée mais à ce stade, aucune échéance n'a été proposées.

Le système de compensation est une opération inscrite au PGRE (action n°69) et demeure indispensable pour l'atteinte du débit d'objectif. Si le volume cible est établi dans un premier temps à 4 Mm3 pour une sécurisation 8 années sur 10, les perspectives de changement climatique conduiront très probablement à un besoin accru à moyen terme.

Au-delà des aspects techniques, les réflexions engagées autour du système de compensation visent également de définir les modalités de gouvernance du futur organisme gestionnaire (convention constitutive du GIP en discussion).

L'année 2023 aura été marquée par un d'étiage estival marqué dans la continuité de l'étiage 2022 et qui se poursuit en 2024 avec un déficit hydrométrique chronique, notamment sur la partie Est du

bassin. Cette situation fait suite à une succession d'années sèches qui doivent nous interroger quant à la pertinence des systèmes en place (irrigation de la vigne, culture du riz...) vis-à-vis de la disponibilité de la ressource en eau.

Malgré l'excellent taux d'engagement du PGRE, les projections liées au changement climatique laissent penser que le déficit ne pourra être résorbé à l'horizon 2024, et que d'autres actions devront être mises en œuvre à travers un PTGE. Dans ce cadre, une réflexion sur l'actualisation de l'étude des volumes prélevables devra être engagée rapidement afin de caractériser le déficit au regard des références hydrologiques les plus récentes.

Annexes

Annexe 1 : rendements des réseaux AEP du Grand Narbonne et de Carcassonne Agglo

Annexe 2 : Hydraulicité journalière aux points stratégiques de référence

Annexe 3 : Tableau de bord des actions PGRE



Annexes 1 – Evolution des rendements AEP

Données brutes SISPEA

Carcassonne Agglo

Nom de l'entité de gestion	Pop de l'entité de gestion sans double compte	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*
BAGNOLES	154	97.3	99.4	91.6	70.3	91	87.2	
BARBAIRA	750			83.3	87.9	81.1	80.5	
BLOMAC	227			50.9	71	52.7		
CONQUES-SUR-ORBIEL	1262	82.7	78.9	75.6	60.5	72.4	80.9	
COUFFOULENS	300	77.6	70.9	61	69.1	77.8		
EAURECA	16717				59.5	53.1	69.1	
FLOURE	407			77.7	75.3	79.2	89.1	
Lot n°1	39897					77.7	85.1	
MONZE	227			86.2	65.3	67.7		
POMAS	443					79.4	69.4	
RAISSAC-SUR-LAMPY	228	66.6	62.3	71.1	78.4	82.6		
RIEUX-MINERVOIS	1987	75	68.4	64.1	79.4	70.3		
VENTENAC-CABARDES	479	90	96.3	91.2	86.2	83.8		
VILLALIER	502	99	97.2		99.4	91.3		
VILLEGAILHENC	867	77	83.8	72.1	82.7	76.1		
VILLEGLY	567	88.7	91.6	73.2		71.1	85.6	
VILLENEUVE-MINERVOIS	509	82.3	83.6	77.8		78	88.2	
Communes rattachées à CAC	584							

*2022 non disponible

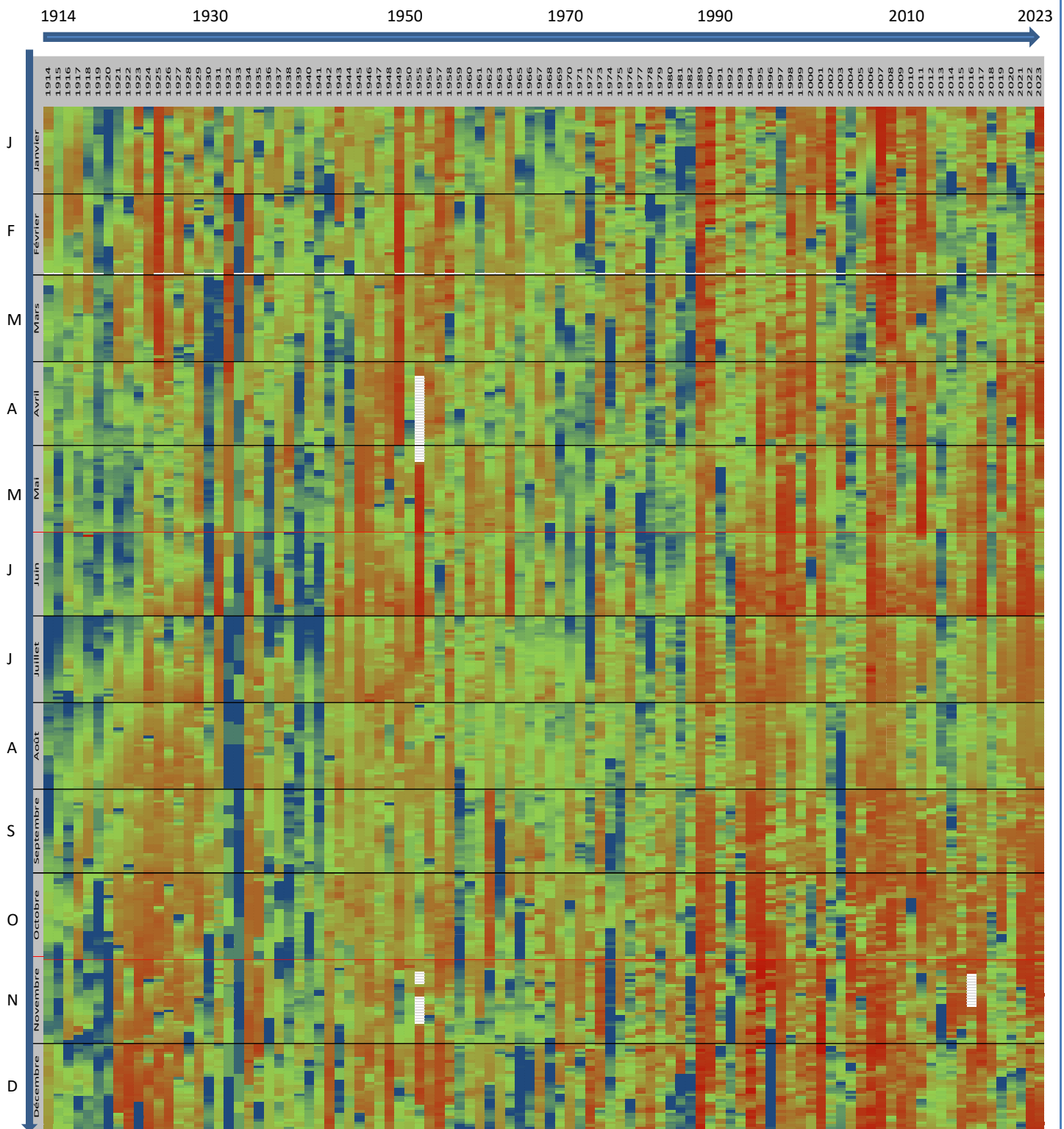
Grand Narbonne

Nom de l'entité de gestion	Pop de l'entité de gestion sans double compte	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ARGELIERS	2139		66.9	59.2	35.3	51.3	40.1	61.2
ARMISSAN	1520	74.9	77.1	60.9	77.5	77.9	70.3	78.5
BAGES	803	73.7	85.5	77.2	74.7	80.4	83	83.7
BIZANET	1685	57.4	80.7	69.2	70.7	67.1	67.8	81.4
BIZE	1185	43.9	50.4	45	43.1	32.2	56	55.6
CAVES	875	64.9	70.4	80.7	73.3	65.9	81.6	86.8
COURSAN	5908	87.5	85	71.2	69.4	83.3	73.9	82
CUXAC D'AUDE	4030	53.8	49.8	52.3	50.6	46.1	41.7	58.4
FLEURY D'AUDE	3825	70.5	73.1	82	86.3	84.9	80.2	85.6
GINESTAS	1445	48.1	49.1	52.5	55.4	48.4	54.8	50.5
GRUISSAN	5000	85.4	91.1	87	83.1	90.9	89	90.3
LA PALME	1693	63.4	67.5	73.2	86.8	85.1	81.7	76.3
Leucate village		71.3	71.1		64.2	67.7	61.2	75.6
MAILHAC	567	49.5	41.7	39.9	38.5	81.9	68	87.8
MARCORIGNAN	1300	62.2	57	59.3	60.3	62.2	52.4	45.5
MIREPEISSET	769	42.2	43	41.8	46.5	46.5	41.9	66.9
MONTREDON DES CORBIERES	1477	56	55.3	52.7	56.5	75.9	71.1	52.3
MOUSSAN	1940	71.2	78.7	61.2	77.2	65.6	54.8	53.4
NARBONNE	54700	76.1	80.1	87.6	87.3	87.4	79.5	83.5
NEVIAN	1301	69.2	62.9	72.9	71.8	53.2	60.2	73.7
OUVEILLAN	2463	86.3	72.7	51.1	88.3	60	63.4	65.9
PEYRIAC	1113	85.3	81.6	84.5	91.7	80.7	83.9	88.2
PORT-LA-NOUVELLE	5567	85	82.2	85.2	87.3	80.5	79.9	84.1
PORTEL-DES-CORBIERES	1357	77.5	70.9	80.8	70.8	77.7	77.7	79.2
POUZOLS-MINERVOIS	273	73.5	86.9	84.5	57.9	55.1	62.4	65.5
RAISSAC D AUDE	263	47.2	53.6	39.4	44.5	41.7	73.4	82.1
ROQUEFORT-DES-CORBIERES	1024	72.1	57.2	68	66.3	65.6	68.5	68.4
SAINT-MARCEL-SUR-AUDE	2005	67.5	64.5	74.5	47.8	69.4	72.4	67.9
SAINT-NAZAIRE-D'AUDE	2032	67.9	52.1	48.3	59.3	69.2	52.9	58.2
SAINTE-VALIERE	563	69	68.2	69.2	49.8	49.5	52.6	53.3
SALLELES-D'AUDE	2922	53.2	47	49.6	60.7	54.9	57.4	54.1
SALLES D'AUDE	3255	79.5	86.3	81.6	88.8	82.4	78.4	88.8
SIGEAN	5477	77.8	82.1	81.2	75.6	80.1	80.9	79.7
TREILLES	247	71.8	89.2	74.1	75.1	61.2	78.2	90.2
VENTENAC-EN-MINERVOIS	553	76.7	70.1	80.1	60.6	67.5	56.1	71.7
VILLEDAIGNE	510	77	71.7	60.9	40	90.3	80.4	76.0
VINASSAN	2646	94.2	94.8	81.9	91.6	92.2	87.8	98.4

Annexes 2 – hydraulité journalière

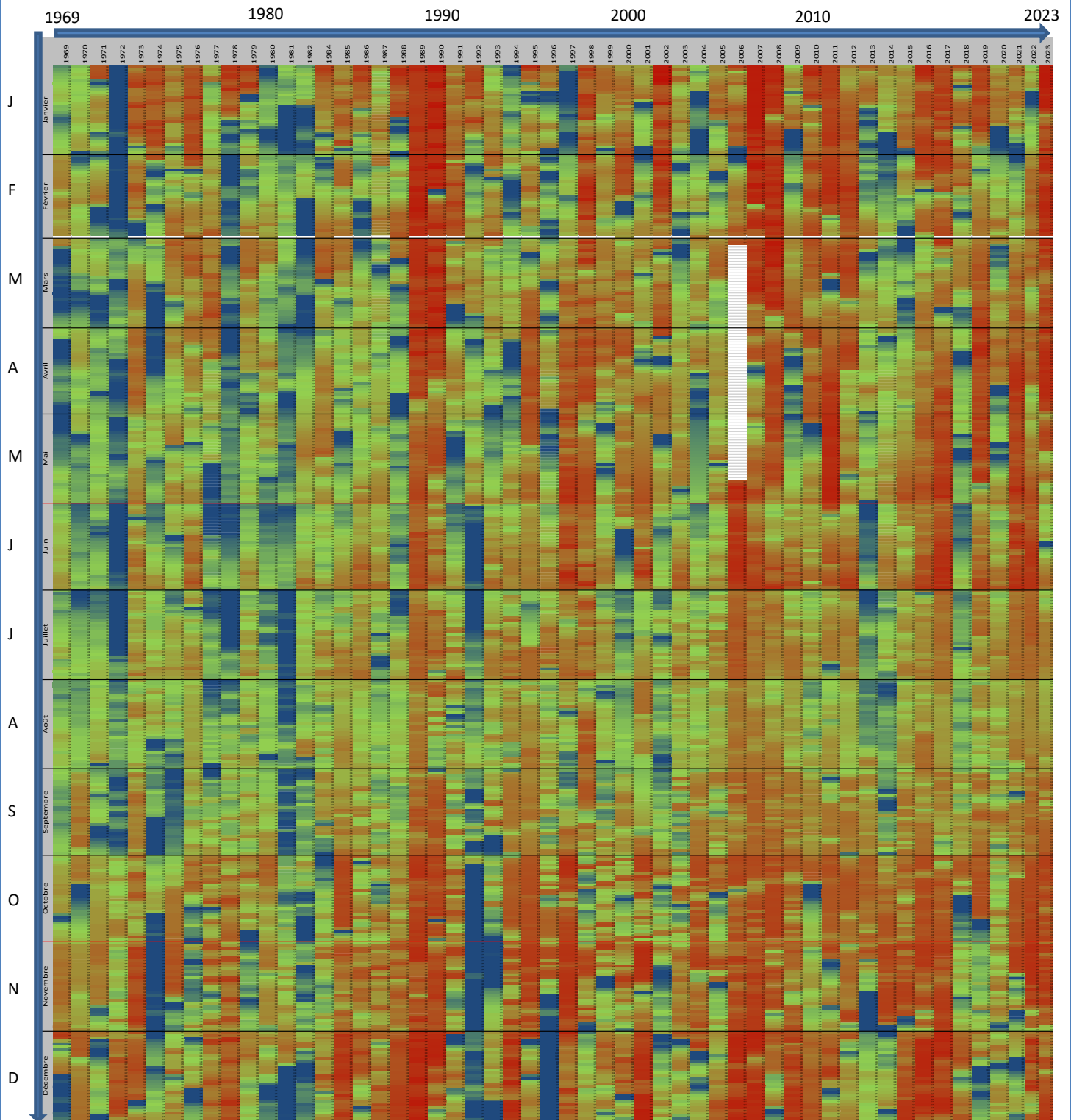
L'hydraulité permet de caractériser le niveau de sécheresse journalier. Cet indice correspond à l'écart entre le débit journalier mesuré et le débit moyen du mois considéré. Il est traduit par un gradient de couleur en fonction de l'écart constaté (plus sec que la normale en rouge, plus humide en bleu, normal en vert). Il permet de faire ressortir les épisodes de sécheresse et les périodes humides.

A2.1 – L’Aude à Belvianes



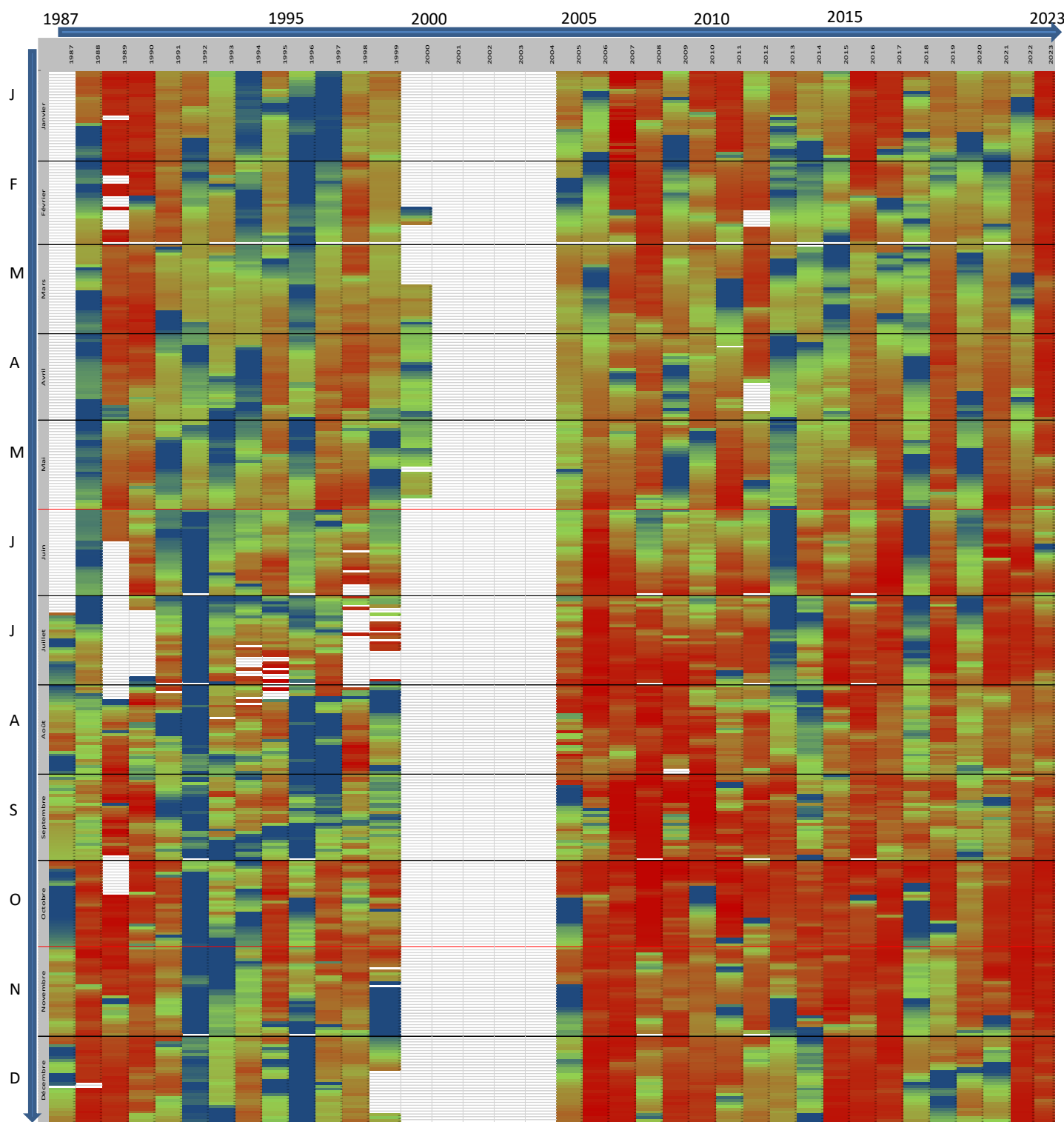
Les chroniques disponibles sur la station de Belvianes remontent à 1914. Sur les périodes les plus anciennes, les mesures, données au pas de temps hebdomadaires, et ont été extrapolées au pas de temps journalier. On note l’impact positif de la construction du barrage de Matemale et de la mise en œuvre de la convention en 1957 sur les débits en juillet et août. Cet effet positif s’amenuise à partir de la fin des années 80 (épisode de sécheresse de 1989). Depuis, années semblent être plus sèches que la normale, notamment en hiver et au printemps.

A2.2 – L'Aude à Carcassonne Pont Neuf



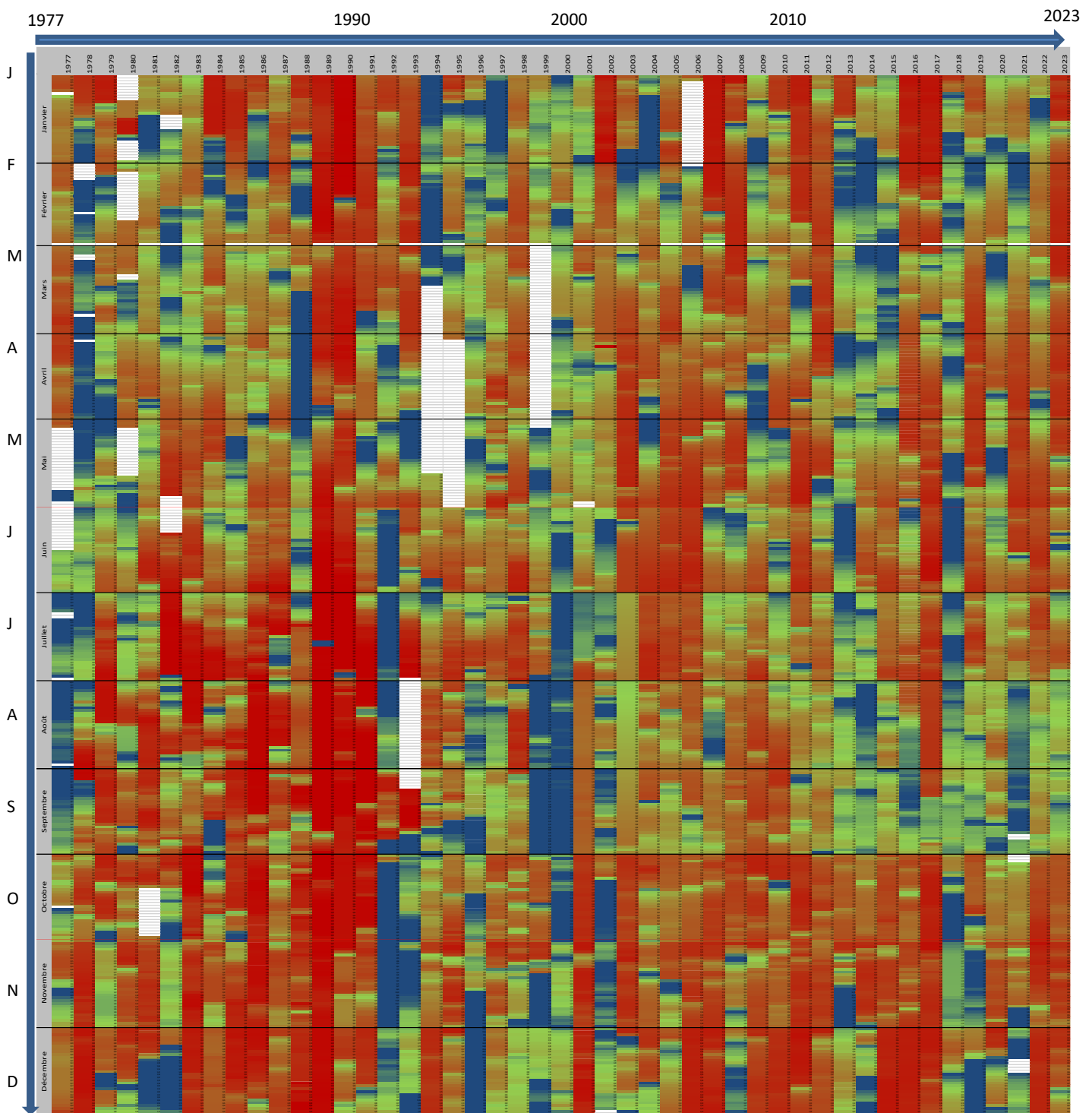
Au niveau de la station de Carcassonne Pont Neuf, on retrouve l'épisode de sécheresse de 1989, caractérisé par une succession de saisons sèches (automne, hiver, printemps). Comme à Belvianes, cet épisode semble marqué par une évolution de l'hydrologie notamment en hiver et au printemps, avec une récurrence des épisodes plus secs que la normale. Dans une moindre mesure, les mois d'été présentent une hydraullicité à la baisse, essentiellement à partir de 2006.

A2.3 – L’Aude au seuil de Moussoulens



Au niveau du seuil de Moussoulens, la chronique disponible est plus courte et amputée de données de 2000 à 2004. Les débits sur cette station sont largement influencés par les prélèvements estivaux sur l’Aude médiane et via la Robine. On retrouve la sécheresse de 1989 mais on remarque surtout une baisse forte de l’hydraulicité à partir de 2006, notamment à l’automne, mais également pendant les mois de de juillet et août (2006 à 2010)

A2.4 – Le Fresquel à Pont Rouge



Le diagramme du Fresnel fait apparaître de manière très marquée la sécheresse de 1989 qui a conduit à sécuriser le remplissage depuis le lac de Montbel via l'AHL (1992) et ainsi garantir la compensation des prélèvements, avant la surélévation du barrage en 2005. En parallèle, les compensations de prélèvements sur le Fresquel et ses affluents ont été optimisées, de même que les transferts d'eau opérés par VNF. L'hydraulicité en période estivale semble s'être améliorée depuis les premières chroniques disponibles. En revanche, en dehors des périodes de réalimentation, les situations plus sèches que la normale semblent récurrentes, notamment à l'automne.

Annexes 3 – Tableau de bord des actions PGRE

Numéro de l'action PGRE	Instance de concertation	Atelier(s) concerné(s)	Intitulé de l'action PGRE	Année début PGRE	Année fin PGRE	Economie PGRE	Action parente	Code sous-action	Code BV	Détail des sous-actions	Maître(s) d'ouvrage(s)	Montant	Montant total	Objectifs d'économie de la ressource en eau (en m3)	Total économies	Année financement	Année réalisation de l'action / sous-action PGRE	Nature de l'action / sous-action PGRE	État d'avancement	Avancement global action PGRE			
							999	999_58	Aude Médiane	Animation 2023 et coordination gestion quantitative à l'échelle de l'Union d'ASA de l'Aude Médiane	Union d'ASA de l'Aude Médiane	36400		0		2023	2023	Animations	Réalisé	Réalisé			
Prévisionnel contrats Canet (hors PGRE)	Canet	Axe Aude Médiane	Passage en sous-pression de l'intégralité du périmètre à partir du système canal/nappe	2022	2022	2000000		X_1a/b	Aude Médiane	Passage en sous-pression de l'intégralité du périmètre à partir du système canal/nappe	ASA de Canet-d'Aude	13 066 504	13 251 804	1 543 917	1 543 917	2021	2024	Travaux	En cours	En cours			
			Substitution ASA de Cruscades	2023	2023	375000		X_2	Aude Médiane	Substitution ASA de Cruscades	ASA de Cruscades	185300				2022	2023	Études	En cours	En cours			
Prévisionnel contrats Olonzac (hors PGRE)	Olonzac	Axe Aude Médiane	Raccordement à Jouarres	2021	2021	800000		X_3	Aude Médiane	Raccordement à Jouarres	ASA d'Olonzac			800000	800000	2022	2024	Travaux	En projet	En projet			
Prévisionnel contrat Robine 2 (hors PGRE)	Robine	Robine	Mise en œuvre d'une gestion collective à l'échelle du Gailhousty	2021	2021	15000		X_4	Aude Aval	Etude hydrogéologique interactions présumées canal d'atterrissement du Gailhousty	SVU Cuxac Coursan	15000	7994271	0	4026000,6	2021	2021	Études	Réalisé	Réalisé			
			Rénovation du réseau gravitaire	2022	2022	300000		X_5	Aude Aval	Canal gravitaire Coursan	Union d'ASA de l'Est-Audois	39770				2021	2021	Travaux	Réalisé	Réalisé			
			Rénovation du réseau gravitaire	2021	2021						Union d'ASA de l'Est-Audois						118560	2022	2022	Travaux	En projet	En projet	
			Modernisation du système hydraulique (Economie annuelle 2500000 m3)	2023	2023	1250000		X_6	Aude Aval	Modernisation du système hydraulique (Economie annuelle 2500000 m3)	Union d'ASA de l'Est-Audois						1500000		2024	2024	Travaux	En projet	En projet
			Modernisation Raonel 850ha	2023	2023	1000000		X_7a	Aude Aval	Etudes de la modernisation du Réseau d'Irrigation de l'ASA du Raonel	Union d'ASA de l'Est-Audois	50000					0	2021	2021	Études	Réalisé	Réalisé	
			Modernisation Raonel 500ha								Union d'ASA de l'Est-Audois	5508304					667129	2022	2023	Travaux	Réalisé	Réalisé	
			Modernisation Craboules	2022	2022	150000		X_8	Aude Aval	Modernisation Craboules	Union d'ASA de l'Est-Audois						100000		2023	2023	Travaux	En cours	En cours
			Modernisation Livière	2022	2022	1500000		X_9a/b	Aude Aval	Modernisation Livière	Union d'ASA de l'Est-Audois	2381197					388871,6	2020	2023	Travaux	Réalisé	Réalisé	
			Imperméabilisation berges canal à Mandirac	2023	2023	300000		X_10	Aude Aval	Imperméabilisation berges canal à Mandirac	Union d'ASA de l'Est-Audois						300000		2023	2023	Travaux	Réalisé	Réalisé
			Abreuvement troupeau Tournebelle	2022	2022	270000		X_11	Aude Aval	Abreuvement troupeau Tournebelle	Union d'ASA de l'Est-Audois						270000		2022	2022	Travaux	En cours	En cours
			Rénovation de prises d'eau	2022	2022	700000		X_12	Aude Aval	Rénovation de prises d'eau	Union d'ASA de l'Est-Audois						500000		2024	2024	Travaux	En projet	En projet
			Prévisionnel autres actions (hors PGRE)	Aude Médiane	Aude médiane	SUBSTITUTION DES PRELEVEMENTS AGRICOLES SECTEUR PARAZA, MOUBIA, LA GASCASSE/OLONZAC	2022	2022			X_13	Aude Médiane				Etude avant-projet substitution ASI Paraza	ASI d'Irrigation de Paraza	29970	29970			2022	2022
Prévisionnel autres actions (hors PGRE)	Aude Médiane	Aude médiane	Modification de l'alimentation des béals entre Conques/Orbiel et Bouilhonnac	2022	2022	200000		X_14	Aude Médiane	Modification de l'alimentation des béals entre Conques/Orbiel et Bouilhonnac	Syndicat Mixte Aude Centre	50000	50000	120000	120000	2022	2022	Travaux	En cours	En cours			