

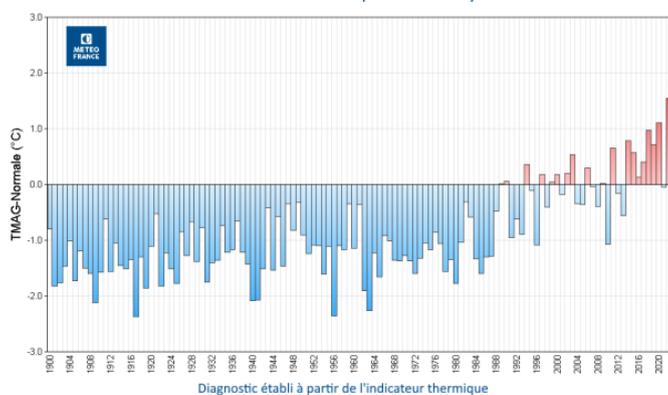
Introduction

Ce bilan est établi sur la base des données issues des réseaux de surveillance de la nappe (réseau piézométrique, réseau qualité) et des données de prélèvements effectués en 2022, données collectées directement auprès des usagers.

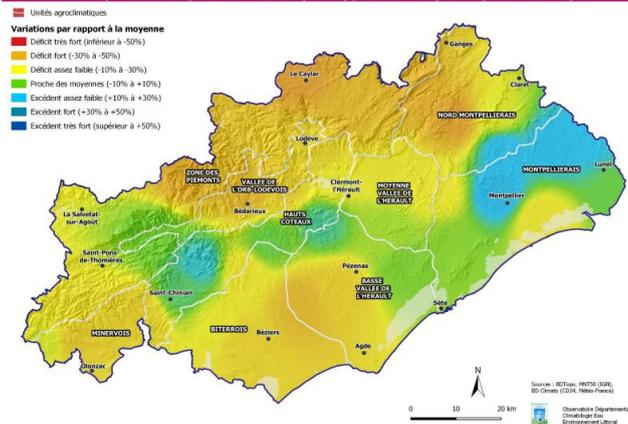
Certains événements en lien avec la gestion ou l'état de la ressource sont intéressants à rappeler en préambule de ce bilan annuel :

- Une pluviométrie 2022 très déficitaire, malgré un important épisode pluvieux au mois de mars qui a permis de compléter la recharge, jusque-là, très partielle de la nappe astienne et de maintenir les niveaux piézométriques au cours de l'été, dans un contexte de sécheresse sévère (pas de restrictions d'usages),
- Des restrictions d'usages sur les ressources superficielles locales (Orb et Hérault) dont les débits ont franchi les seuils d'alerte renforcée au cours de l'été 2022,
- La reprise totale des activités touristiques en 2022 après deux années touchées par la crise sanitaire avec forte affluence des touristes sur le littoral et en particulier dans les établissements d'hôtellerie de plein air,
- La rédaction des plans d'actions d'économies d'eau des campings et leur transmission aux services de l'Etat suivi de la mise en œuvre des premières actions à l'initiative de quelques établissements (recherche de réseaux et de fuites, pose de compteurs),
- La mise en œuvre de la dernière année du contrat de nappe 2020-2022 offrant aux maîtres d'ouvrages, et notamment à l'hôtellerie de plein air, des opportunités financières pour mettre en œuvre les actions d'économies d'eau attendues. Le contexte sanitaire n'ayant pas permis de conduire dans sa globalité les actions inscrites, les aides sont reconduites pour les 2 années à venir. Une dizaine de dossiers de demande de subventions ont été déposés par les campings fin 2022-début 2023.

Écart à la normale 1991-2020 des températures moyennes de 1900 à 2022

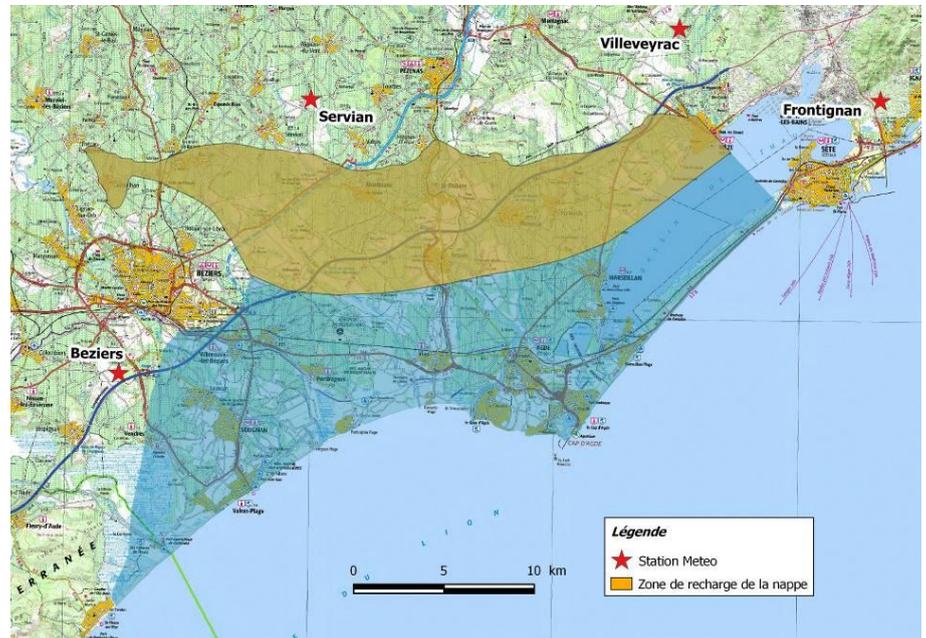


Écart pluviométrique annuel 2022 par rapport à la moyenne (2011 - 2020)

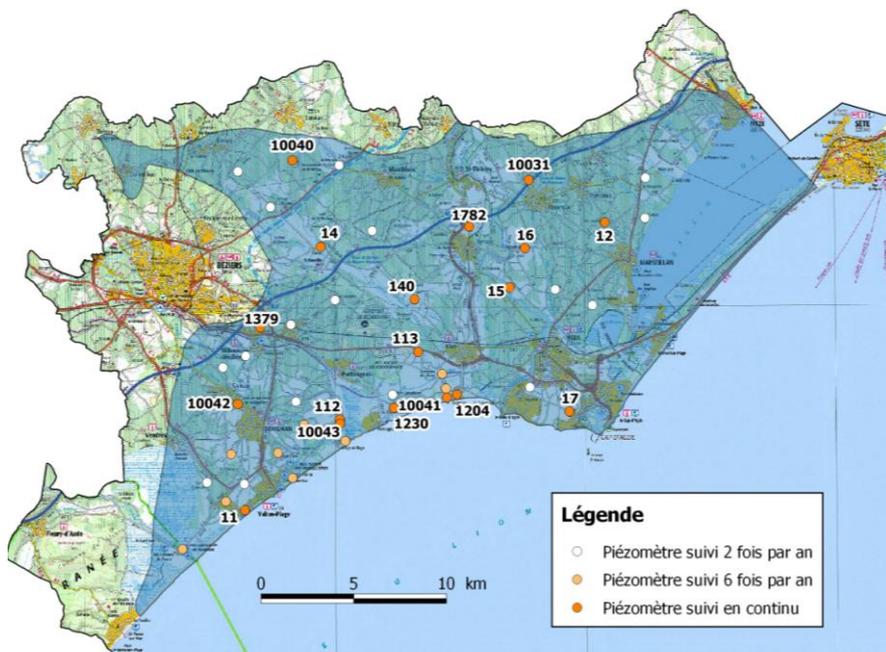


Le réseau climatologique

4 stations situées sur le pourtour de la nappe permettent de connaître les conditions climatiques sur le territoire de la nappe astienne. Chaque semaine, le Département de l'Hérault, gestionnaire de ces stations, transmet au SMETA la pluviométrie journalière et les températures minimales et maximales enregistrées. Des bulletins de synthèse mensuels sont par ailleurs établis avec cacul de l'ETP.



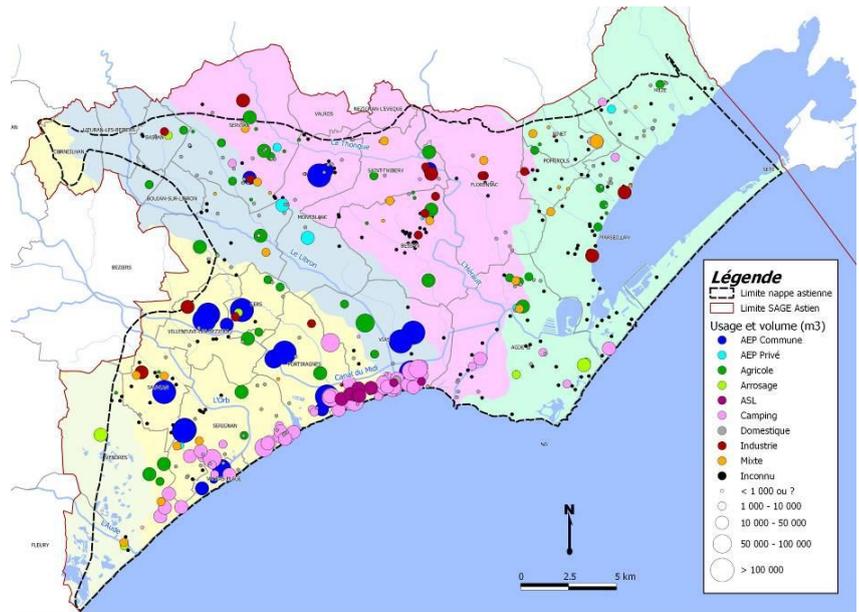
Le réseau piézométrique



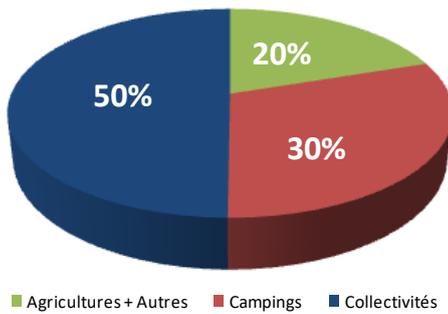
Le réseau piézométrique du SMETA est constitué de 18 piézomètres suivis en continu dont 3 ont été créés au cours de l'année 2015 pour remplacer notamment, à court terme, 2 des piézomètres existants situés sur des terrains privés. A ce réseau s'ajoutent 26 piézomètres suivis 2 fois par an lors des campagnes de mesures hautes eaux et basses eaux (relevés manuels). Un suivi littoral à partir du relevé de 15 de ces piézomètres permet de suivre plus précisément les fluctuations du niveau de la nappe, en période estivale, là où la nappe est la plus sollicitée.

L'exploitation de la nappe

Près de 1000 forages exploitant actuellement la nappe astienne sont recensés par le SMETA dont une majorité sont des forages domestiques. Les prélèvements de ces derniers, recensés très partiellement, n'entrent pas dans le calcul du volume total prélevé (faibles consommations à l'unité mais impact cumulé potentiellement significatif). Les plus gros préleveurs restent les communes et les campings du bord de mer qui, pour la plupart, ne disposent, comme unique ressource, que de la nappe astienne pour satisfaire l'ensemble de leurs usages, en particulier l'usage eau potable.



Répartition des prélèvements par catégorie d'usagers

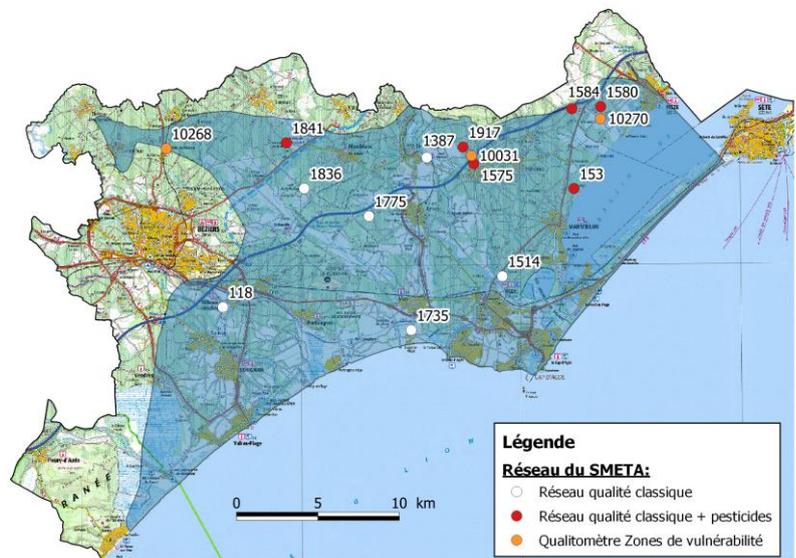


La mise en place de la ZRE en 2010, a eu pour conséquence le gel des prélèvements. Plus aucune autorisation de prélèvement n'a ainsi été délivrée sur la nappe astienne. La répartition des prélèvements entre catégories d'usagers est donc relativement stable.

Le réseau qualité

Le réseau qualité du SMETA est composé de 11 forages sur lesquels des prélèvements sont effectués pour analyse 2 fois par an, en hautes eaux (fin mars) et en basses eaux (début septembre). La plupart sont suivis depuis près de 20 ans, mais certains seulement depuis 2010. Sur 5 de ces forages, proches des zones de recharge de la nappe (zones plus vulnérables vis-à-vis des pollutions), les phytosanitaires font l'objet d'un suivi.

En 2021, un sixième forage (1584) a été ajouté au suivi des phytosanitaires car cet ouvrage a été intégré à l'indicateur « qualité des eaux » de la démarche PSE (Paiements pour services environnementaux) de Sète Agglopolo. Par ailleurs, 3 qualitomètres ont été installés en 2020, au niveau des zones de vulnérabilité de la nappe astienne. Ces ouvrages ont fait l'objet d'analyses complètes (physico-chimie, pesticides et métaux lourds) en 2021.



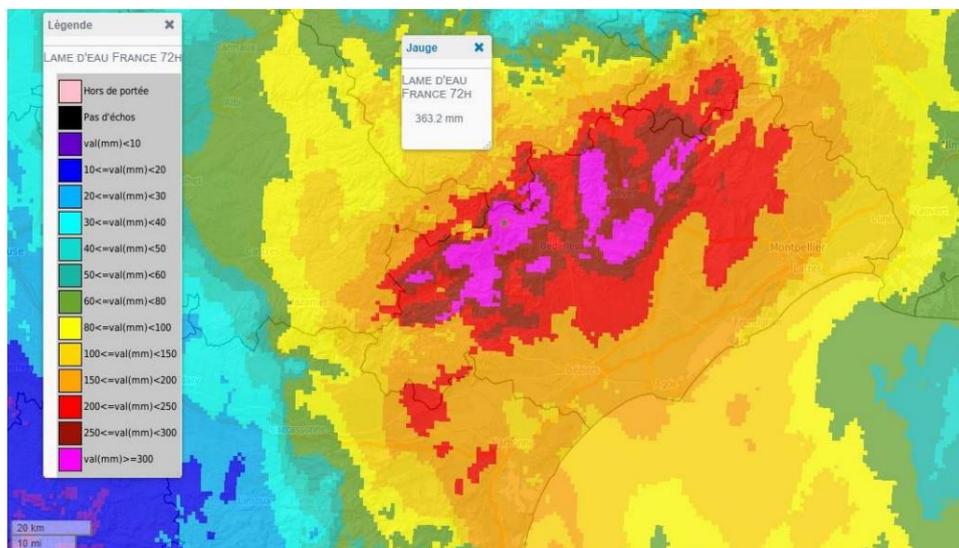
Depuis les années 2000, la zone littorale et l'ensemble du territoire de la nappe astienne connaissent des déficits pluviométriques chroniques. Après une année 2021 déjà sèche, l'année 2022 a elle aussi été marquée par une hauteur de précipitation inférieure à la normale (10 % en moyenne pour les 4 stations suivies).

Station	Hiver 2022		Printemps 2022		Été 2022		Automne 2022	
	Décembre - Janvier - Février		Mars - Avril - Mai		Juin - Juillet - Août		Septembre - Octobre - Novembre	
Béziers	30,5	-31,0%	216,0	37,1%	46,5	-23,5%	122,0	-38,3%
Servian	26,5	-35,3%	192,0	10,4%	39,5	-45,0%	124,5	-54,5%
Villeveyrac	36,0	-34,0%	208,0	31,0%	125,5	88,6%	144,0	-35,5%
Frontignan	30,5	-22,3%	133,0	11,1%	86,0	66,6%	191,0	25,2%

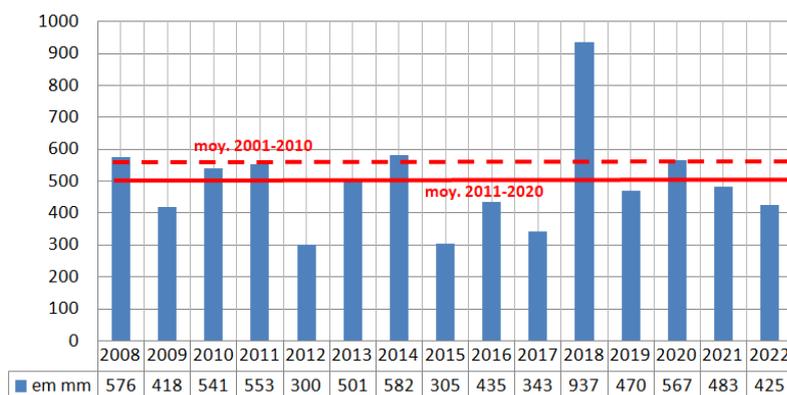
Colonne gauche : cumul pluviométrique sur le trimestre - Colonne droite : écart à la normale (moy. 2011-2020)

Après un épisode cévenole à l'automne 2021 (lame d'eau de 126 mm le 24 novembre à Béziers), l'hiver 2021/2022 a été marqué par un déficit de précipitations. Un épisode méditerranéen cette fois, entre le 11 et le 14 mars 2022 (lame d'eau cumulée de 122 mm à Béziers), a été très bénéfique pour la recharge en eau des sols et la recharge de la nappe avant le retour de la sécheresse.

Cumul des précipitations du 11 au 14 mars 2022 dans l'Hérault (source : données radar METEO FRANCE - image issue de l'ALEACLIM N1 mars 2022 de l'ODCEEL)



Une hauteur de pluie de 425 mm a ainsi été enregistrée au cours de l'année 2022, à la station de Béziers-Bayssan. Cette valeur se situe sous la moyenne 2001-2010 (565 mm) et la moyenne 2010-2020 (503 mm), L'année 2022 a été l'année la plus sèche de ces cinq dernières années.

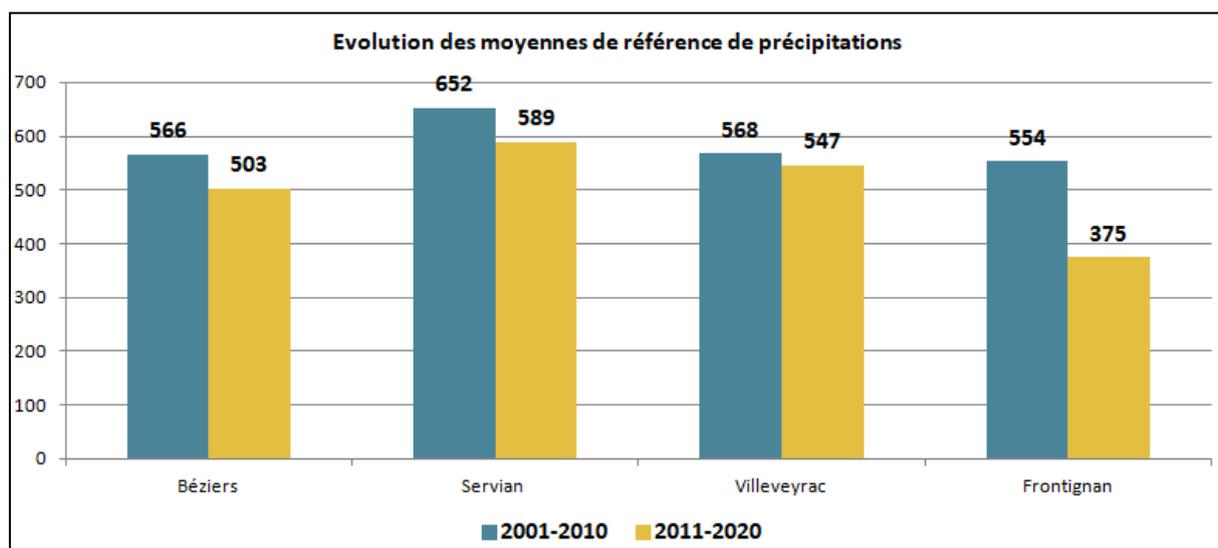


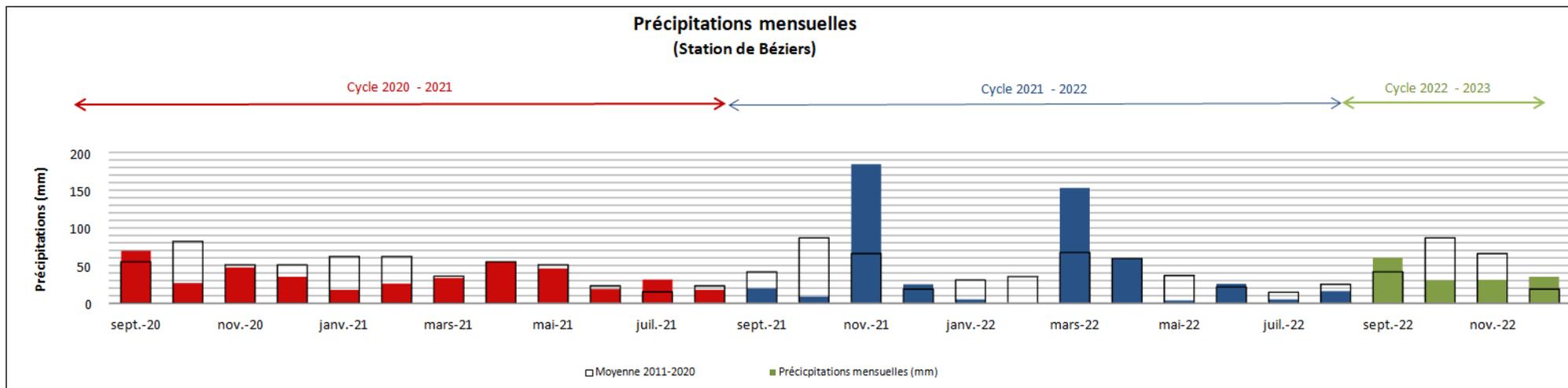
Evolution des normales et des moyennes de précipitations

Références climatiques, les « normales » servent à représenter le climat d'une période donnée. Elles sont calculées sur 30 ans et mises à jour toutes les décennies. Les normales utilisées depuis 2022 sont celles calculées sur la période 1991-2020, remplaçant les normales 1981-2010.

Lorsqu'on ne dispose pas de 30 années de données, les moyennes de référence, moyennes établies sur une période d'au moins 10 ans, peuvent être utilisées. Pour les stations météorologiques suivies dans le cadre de ce bilan, ce sont les moyennes de références qui sont utilisées et non les normales, certaines stations ne disposant pas de chroniques suffisamment longues.

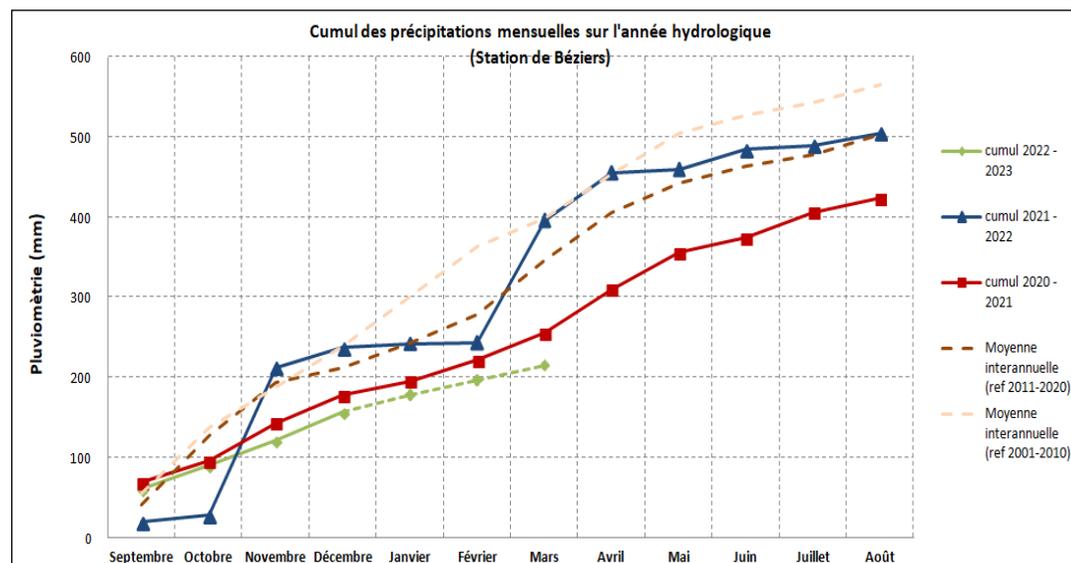
Pour les stations de Béziers, Servian, Villeveyrac et Frontignan, les moyennes de référence 2011-2020 ont baissé de 14 % en moyenne par rapport aux moyennes 2001-2010, avec un maximum de 32% pour la station de Frontignan.

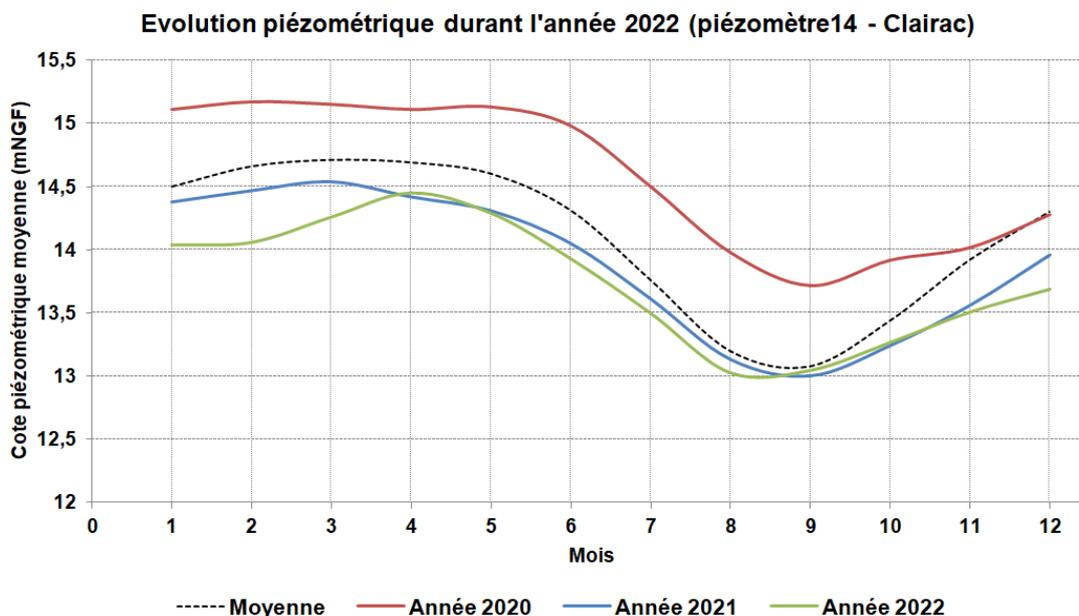




Les graphiques ci-dessus et ci-contre indiquent, respectivement, les précipitations mensuelles sur les deux derniers cycles hydrologiques et le cumul mensuel des pluies. Le cycle 2021-2022 a été moins sec que le précédent avec cependant des pluies moins régulières. Les deux importants épisodes pluvieux observés au cours de la période ont permis de relever très significativement la valeur annuelle des précipitations.

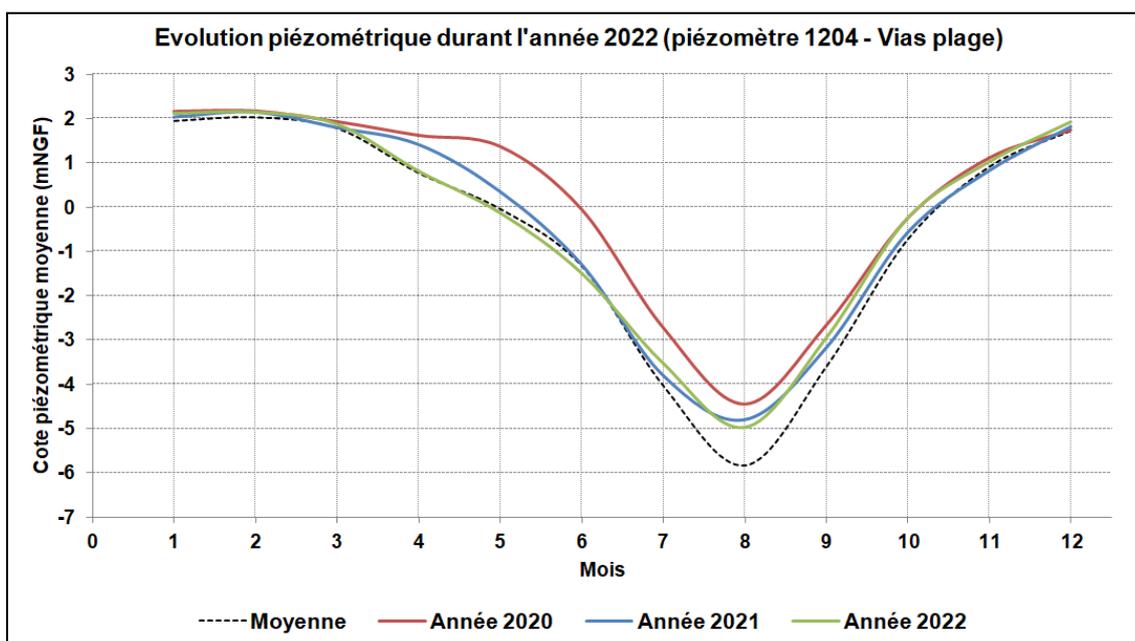
Le prochain cycle 2022-2023 s'annonce semblable à celui de 2020-2021, voire légèrement plus sec. La sécheresse hivernale, qui se poursuit au printemps 2023, laisse présager une situation délicate pour les ressources en eau au cours de l'été à venir.



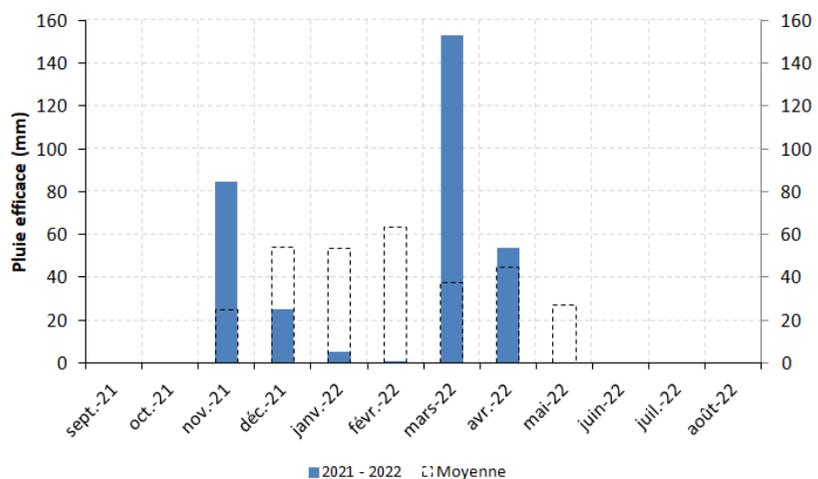
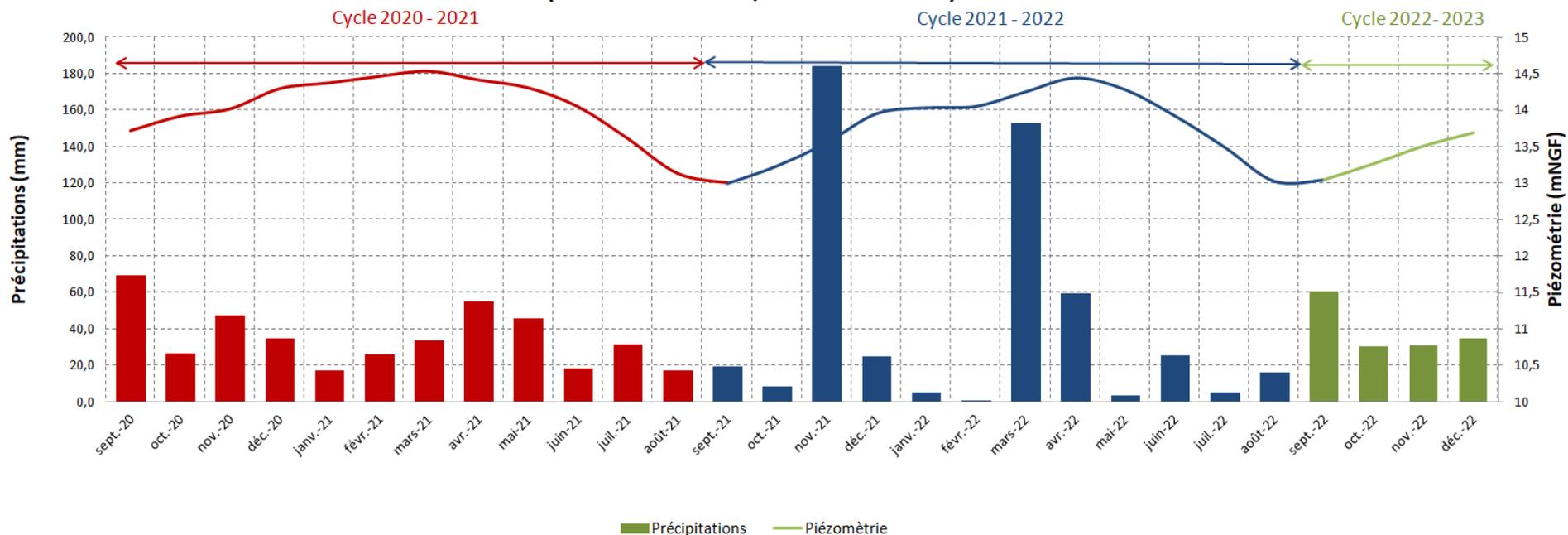


Le piézomètre de référence situé au domaine de Clairac, à Béziers (n°14) est un bon indicateur de l'état de recharge de l'aquifère. Le niveau piézométrique qui est resté sous les valeurs moyennes en 2021, s'est avéré très bas en début d'année 2022. Les pluies de la mi-mars ont toutefois permis de remonter le niveau d'eau et de retrouver une situation similaire à 2021. Les niveaux se sont maintenus légèrement sous la moyenne jusqu'à l'été sans franchir les seuils d'alerte. Ils se sont à nouveau effondrés en fin d'année faute de précipitation.

En bordure littorale, le piézomètre de référence de Vias-plage (n°1204), situé au coeur des établissements d'hôtellerie de plein air, a affiché, en 2022, des niveaux similaires à 2021 sur la majeure partie de l'année, excepté au printemps avec la reprise des activités touristiques dès le mois d'avril, contrairement aux deux années précédentes impactées par la crise sanitaire. Malgré la forte fréquentation du littoral au cours de l'été, les niveaux piézométriques se sont relativement bien maintenus..



Précipitations / Piézométrie (Station de Béziers / Piézomètre n°14)



Impact de la pluviométrie sur la recharge de l'aquifère

Le graphique ci-dessus représente la piézométrie, enregistrée sur le piézomètre n°14 (Béziers-Clairac) croisée cette fois-ci avec la pluviométrie du secteur. Il permet de mieux apprécier l'impact des pluies sur le niveau de la nappe.

L'épisode pluvieux du mois de novembre 2021 a permis un début de recharge conforté par l'épisode du mois de mars 2022, comme le confirme le graphique des pluies efficaces ci-contre. En dehors de ces deux périodes, celles-ci ont été très réduites. Le cumul des pluies efficaces sur le cycle hydrologique se situe autour de la moyenne des 5 derniers cycles.

	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
P efficace annuelle (en mm)	455	265	452	133	322

Le volume global, prélevé chaque année dans l'aquifère, est calculé sur la base des déclarations de prélèvement recueillies par le SMETA dans le cadre de l'enquête annuelle diligentée chaque début d'année. Pour 2022, le taux de retour des questionnaires s'établit à 81 %. Il est égal à celui de 2021 (81%), ce qui reste satisfaisant malgré des retours d'information toujours laborieux. Les usagers sont une nouvelle fois mobilisés pour permettre de dresser un bilan annuel fiable des pressions exercées sur la ressource. Pour 15% des réponses, la répartition mensuelle des volumes est encore effectuée par le SMETA sur la base des connaissances qu'il a des usages. Le projet d'équipement des forages de plus de 5 000 m³/an avec de la télérelève permettra un suivi plus fin des consommations et notamment des pics estivaux.

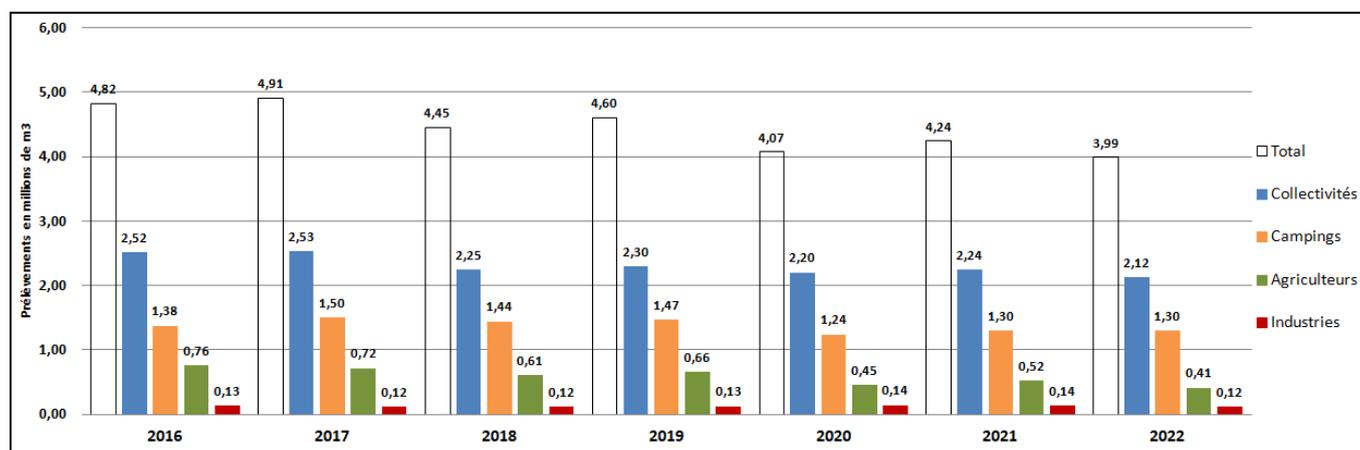
Bilan annuel

En 2022, la somme des prélèvements comptabilisés représente **3,99 Mm³** et traduit une baisse des pressions sur la ressource de l'ordre de - 6 % par rapport à l'année précédente, perturbé par la crise sanitaire. Ce bilan des prélèvements est le plus faible depuis la mise en place de la Zone de Répartition des Eaux (ZRE) sur la nappe astienne.

L'analyse détaillée des données montre une baisse des prélèvements, par rapport à 2021, pour l'ensemble des catégories d'usagers, excepté pour les campings, dont les prélèvements sont restés stables. La baisse la plus significative concerne les agriculteurs (- 21 %), et ce malgré la sécheresse de l'été 2022. Les précipitations de mars 2022, en saturant les sols d'humidité, ont permis de différer la saison d'irrigation, et donc d'économiser l'eau.

Les prélèvements des collectivités (privées et publiques) ont baissé de 5% en 2022. Le délestage accru de la nappe astienne par le réseau de l'Orb est en grande partie responsable de ces bons résultats, notamment sur la commune de Montblanc dont le raccordement au réseau de la CABM a été mis en service dès février 2022. Des opérations de maintenance sur certains captages de la nappe astienne conduisant à leur arrêt momentané, ont également contribué à réduire les volumes pompés dans l'aquifère.

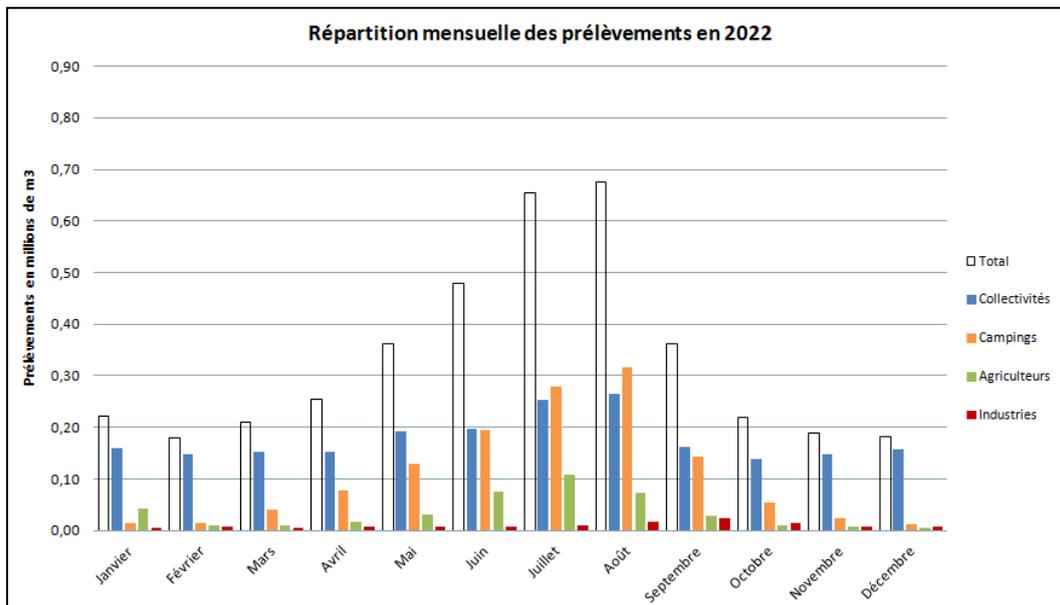
Les prélèvements des campings sont restés stables malgré la forte fréquentation des établissements. Cette stabilité traduit les premiers efforts des campings qui se sont engagés, à travers leurs plans d'actions d'économies d'eau, à rationaliser leurs usages.



Bilan mensuel

L'année 2022 a été une année conforme aux années antérieures en ce qui concerne la répartition des prélèvements, avec une augmentation des volumes prélevés dès le mois d'avril et un pic atteint au mois d'août. Les prélèvements des campings restent supérieurs à ceux des collectivités pendant la saison estivale (juillet et août).

La période d'irrigation écourtée en 2022, s'est achevée dès le mois d'août à l'issue des vendanges, particulièrement précoces cette année-là.



Les prélèvements des collectivités ont particulièrement baissé entre juin et octobre (-11% en moyenne). Ils sont restés comparables à ceux de 2021 sur le reste de l'année (-0,86% en moyenne).

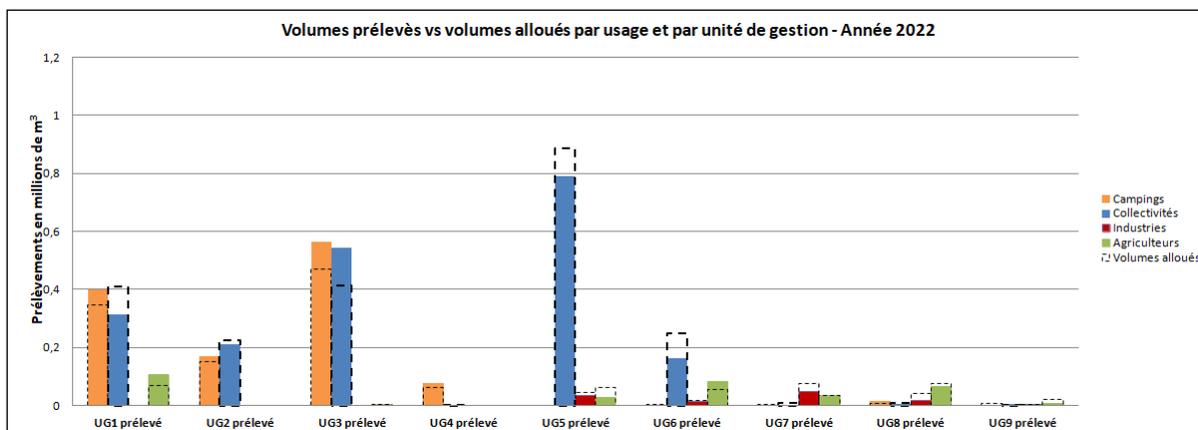
La pointe globale a été observée, comme l'an dernier, au mois d'août et représente, sur l'ensemble de la ressource, un prélèvement global d'environ 676 018 m³, soit 17 % du prélèvement total annuel. Pour la troisième année consécutive, les pressions estivales (juillet et août) sont à la baisse (-3,7 % par rapport à 2021).

Bilan par UG

Sur l'ensemble de la nappe, **les volumes prélevés en 2022 sont inférieurs au volume prélevable d'environ 232 000 m³**, représentant donc un excédent de 5%. Les prélèvements ont augmenté sur les UG 3,5 et 8 et diminué sur les autres UG. Quatre des neuf unités de gestion restent déficitaires. Cela concerne trois des quatre unités de gestion littorales (UG 2,3 et 4) ainsi que l'UG8. Elles accusent des déficits compris entre 2% (UG2) et 34 % (UG4). L'UG 5 reste l'unité de gestion la plus excédentaire, en 2022, de 188 460 m³ (+18%).

Le déficit global sur les trois unités de gestion littorales en déficit (UG 2 à 4) s'élève à 134 500 m³ en 2022. Sur l'UG 1, la baisse des prélèvements agricoles, des collectivités et, dans une moindre mesure, des campings ont permis de retrouver un excédent de plus de 78 000 m³ sur cette unité de gestion.

Les déficits se sont accrus sur l'UG3 et l'UG8 avec respectivement des augmentations de 3% et 8%. Toutes les catégories d'usagers sont concernées par une hausse de prélèvements sur ces deux unités de gestion, à l'exception des campings sur l'UG8 pour lesquels les prélèvements sont similaires à l'année passée.



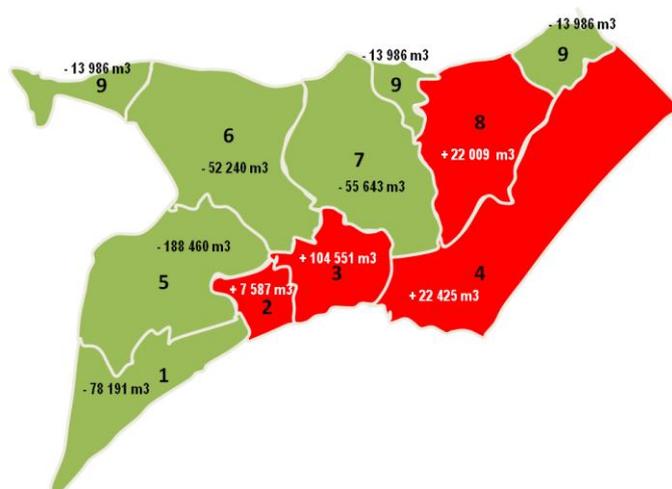
Les établissements d'hôtellerie de plein air ont encore des efforts d'économies d'eau à fournir pour l'ensemble des unités de gestion sur lesquels ils sont présents.

Sur l'UG1, la filière agricole est encore en déficit. La substitution des prélèvements agricoles par le réseau d'eau brute de BRL du plateau de Vendres, prévue pour 2024, permettra de réduire significativement les prélèvements agricoles sur cette unité de gestion. Les prélèvements des collectivités, inférieurs au volume alloué, permettent de compenser les déficits des secteurs touristique et agricole.

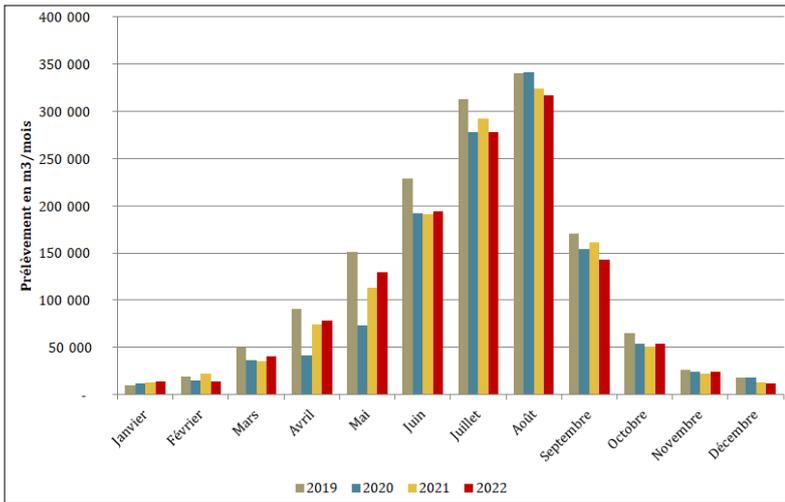
Sur l'UG3, les collectivités avaient jusqu'en 2021 pour respecter les volumes alloués par les arrêtés d'autorisation des prélèvements. Cependant, le projet de raccordement de la commune de Vias au réseau SBL alimenté par la nappe alluviale de l'Hérault a pris du retard et ne sera pas effectif avant 2024. L'atteinte des objectifs de rendement devrait permettre toutefois de réduire la pression sur la ressource astienne.

Sur l'UG6, la mise en eau du raccordement de la commune de Montblanc au « réseau Orb », effective en février 2022 et suivie par la mise en eau du projet Aqua Domitia dès mai 2022 (eau du Rhône), ont eu pour conséquence une diminution des prélèvements dans la nappe astienne pour l'eau potable et l'irrigation. Le retour à l'équilibre de l'unité de gestion, déjà constatée en 2021, le demeure en 2022. Reste à mettre en œuvre le raccordement du stade de la commune de Montblanc au réseau Aqua Domitia, programmé dans le PGRE.

Sur l'UG8, les efforts d'économies d'eau sont à concentrer sur la filière agricole.

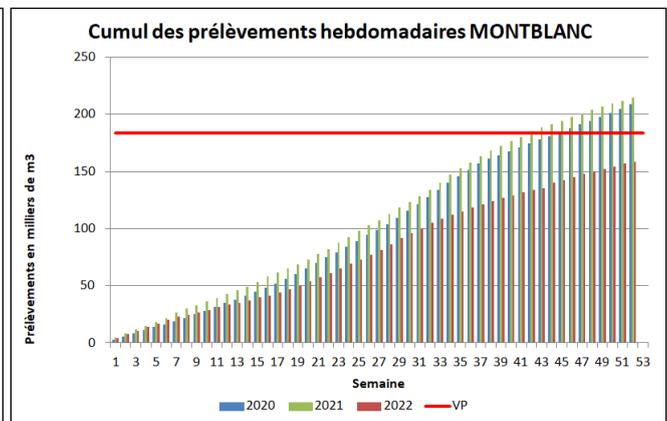
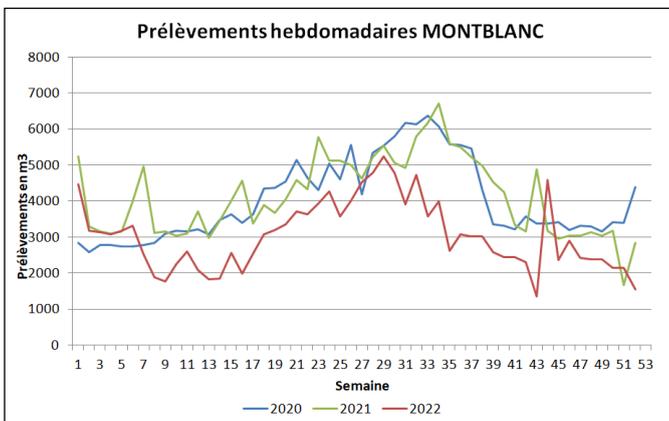


Fin de la crise sanitaire de la COVID-19 : maitrise des prélèvements des campings



2022 a été l'année de la reprise des activités touristiques après deux années perturbées par la crise sanitaire. Mobilisés pour la rédaction des plans d'actions d'économies d'eau, les campings ont su maîtriser leurs prélèvements en 2022. Malgré une fréquentation touristique record, les volumes pompés sont inférieurs à ceux de 2019.

Raccordement de la commune de Montblanc au réseau de l'Orb



Le raccordement de la commune de Montblanc au « réseau Orb » a été mis en eau en février 2022, ce qui a permis de délester la nappe astienne mais aussi de sécuriser la commune, qui ne possédait jusqu'alors qu'une seule ressource pour son alimentation en eau potable. Grâce à ce délestage, les prélèvements en nappe astienne ont été réduits de 56 000 m³ (-26%) et le volume de prélèvement autorisé pour cette commune a été respecté.

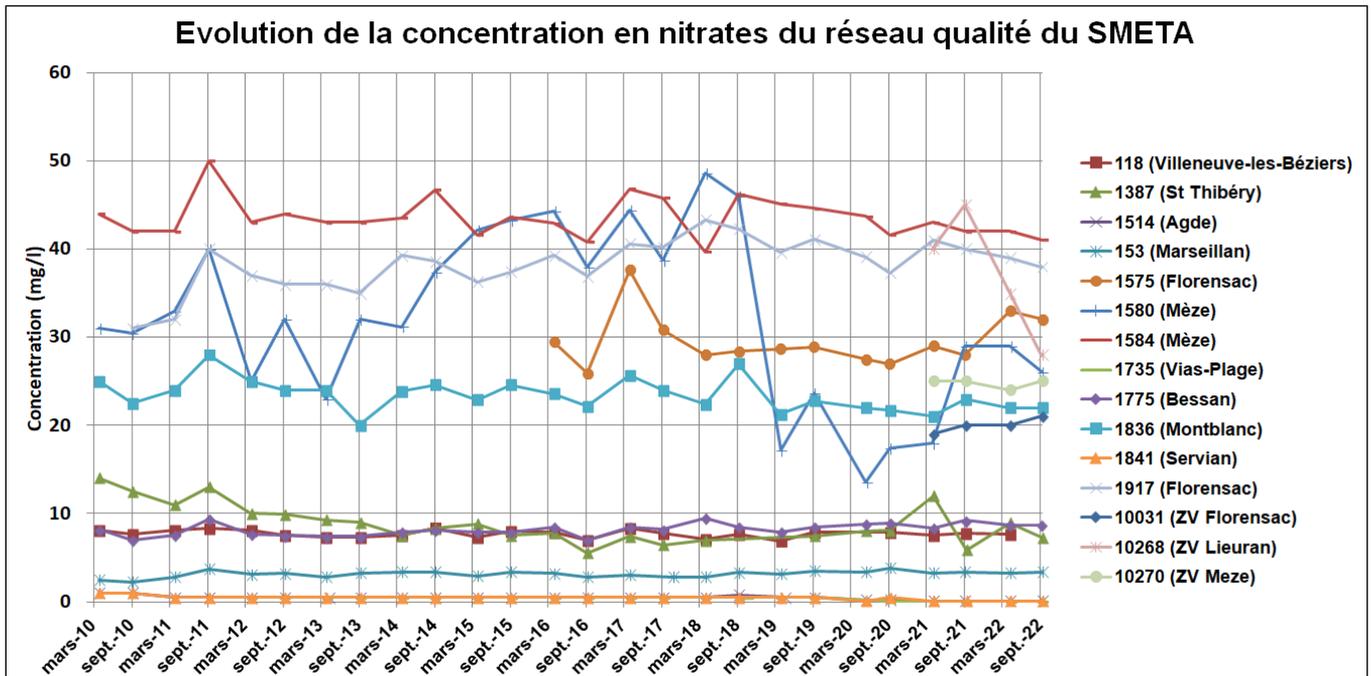
Indicateur de l'état de la ressource

Le PGRE définit un indicateur de l'état quantitatif de la nappe. Il correspond à la moyenne de l'ensemble des valeurs du niveau de la nappe relevées au droit des 15 piézomètres de référence répartis sur le périmètre astien (PM). Le PM est en baisse pour la deuxième année consécutive, conséquence des pluies déficitaires et de l'absence de recharge hivernale.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PM	4,78	4,78	5,85	5,80	6,17	5,71	5,64

La qualité physico-chimique de l'eau de la nappe, en 2023, reste constante par rapport aux années précédentes. Les concentrations en nitrates sur les zones de vulnérabilité de Mèze (1584) et de Florensac (1917) sont, encore cette année, proches du seuil de potabilité mais la tendance est à la stabilisation voire très légèrement à la baisse. En revanche, la concentration en nitrates au droit du qualitomètre de Lieuran-lès-Béziers (10268) est en baisse avec une concentration inférieure à 30 mg/l, en septembre 2022.

Au point d'eau 1580, situé également sur Mèze, après une forte baisse observée en 2019, suite à une opération de nettoyage du puits, la concentration en nitrates a augmenté en septembre 2021 et est restée stable depuis, sans atteindre les valeurs des années antérieures à 2019.



Pour ce qui concerne les phytosanitaires, les analyses effectuées sur les 8 points suivis en 2022 révèlent la présence de 11 molécules de pesticides dans les eaux de la nappe contre 12 en 2021. La molécule de glyphosate, retrouvée en 2021 à Mèze (1584) et à Marseillan (153), n'a pas été quantifiée en 2022. De même l'imidaclopride, le spiroxamine et le piperonyl butoxide n'ont pas été quantifiées en 2022 mais ont été remplacées par la simazine-hydroxy, le desmethylnorflurazon et le métobromuron. Les deux premières molécules sont des produits de dégradation d'une substance active (respectivement la simazine et le norflurazon), la troisième molécule est une substance utilisée comme herbicide de certaines dicotylédones.

Les concentrations en pesticides continuent d'augmenter sur le point de suivi 1580 à Mèze, totalisant 2,252 µg/l, en raison des concentrations en atrazine désisopropyl, atrazine désisopropyl déséthyl et simazine également en hausse. Les deux premières molécules constituent des produits de dégradation de l'atrazine, pesticide interdit depuis 2001 tout comme la simazine, interdite en 2003. L'augmentation de ces concentrations traduit la lenteur des processus de lessivage et de dégradation des pesticides dans les sols.

Parmi les 3 qualitomètres, implantés en 2020 au droit des zones de vulnérabilité, seul le qualitomètre de Lieuran est impacté par une qualité plus médiocre de la ressource en eau avec la quantification de 7 pesticides en 2022 contre 4 en 2021.

	1575	1580	1584	10 268
	Cave coopérative Florensac	Domaine des Yeuses Mèze	Mas Guibal Mèze	Qualitomètre ZV Lieuran
2,6-Dichlorobenzamide		0,011		
Atrazine déisopropyl		0,291		
Atrazine déisopropyl déséthyl	0,086	1,944	0,07	0,062
Simazine	0,009	0,132		0,012
Simazine-hydroxy				0,008
Terbumeton déséthyl		0,014		
Terbutylazine déséthyl	0,006	0,006		0,008
Terbutylazine hydroxy		0,021		
Anthraquinone				0,016
Desmethylnorflurazon				0,041
Métobromuron				0,047
Somme des pesticides	0,1	2,252	0,07	0,201

Détection de la molécule

Dépassement de la limite de qualité 0,1 µg/l ou 0,5 µg/l
pour la somme des pesticides

Conclusion

L'année 2022 a été marquée par une pluviométrie déficitaire sur le périmètre de la nappe astienne, avec un cumul de précipitation variant de 383 mm à Servian à 512 mm à Villeveyrac, soit un déficit par rapport à la moyenne 2011-2020 de 19% en moyenne. L'épisode pluvieux de mars 2022 a été favorable à la végétation, et a permis de réduire les besoins en irrigation. La sécheresse qui s'est installée en été s'est prolongée jusqu'à la fin d'année et se poursuit encore en 2023.

Les réserves d'eau souterraine reconstituées grâce aux pluies de 2018 ont fini par s'épuiser, comme le traduit le niveau de la nappe sur le secteur de Béziers-Clairac, 50 cm sous la moyenne en début d'année avant de remonter au niveau de 2021 à l'issue des précipitations de mi-mars. Cette recharge tardive, bien que partielle, a permis de maintenir les niveaux de la nappe et de ne pas impacter les usages lors de la saison estivale.

Un peu moins de **4 Mm³** ont été prélevés en 2022, soit une baisse de - **6%** par rapport à 2021. Cette baisse des prélèvements s'observe principalement pour les collectivités et l'agriculture. Les établissements d'hôtellerie de plein air ont stabilisé leurs prélèvements, malgré un taux de remplissage maximum. Cette maîtrise reflète la mobilisation des établissements d'hôtellerie de plein air, désormais accompagnés par le SMETA et/ou leur prestataire pour rationaliser leurs usages au travers la mise en œuvre de programmes d'actions d'économies d'eau sur laquelle ils se sont engagés auprès de l'autorité administrative en 2022.

Après un léger déficit de 1% en 2021, la nappe est de nouveau excédentaire en 2022 avec un **excédent global de 5%**. Les principales sources de déficit sont observées sur les unités de gestion littorales, à l'exception de l'UG1, favorablement impactée par la baisse des prélèvements des collectivités.

Le raccordement de Vias et Portiragnes respectivement au « réseau SBL » et au « réseau Orb » devrait permettre d'atteindre les volumes autorisés sur l'UG3, à l'horizon 2025. Sur cette UG, maintenant que les plans d'actions d'économies d'eau des campings ont été validés par l'autorité administrative, les établissements disposent de 2 années pour les mettre en œuvre.

Malgré des prélèvements en baisse, l'indicateur PM traduit un niveau piézométrique de la nappe plus faible que les années antérieures, conséquence des pluies déficitaires et de l'absence de recharge hivernale. Un tel niveau n'a pas été atteint depuis 2017 (4,78).



Indicateur PM (niveau moyen) de la nappe en 2022

Du point de vue de la qualité des eaux, les indicateurs restent comparables aux années passées, avec l'observation dans les eaux de la nappe de trois nouvelles substances indésirables au droit du qualitomètre de Lieuran-lès-Béziers. Les concentrations en pesticides déjà retrouvés les années passées au droit du point d'eau du Domaine des Yeuses, à Mèze, continuent d'augmenter. Les excès de nitrates et la présence de pesticides dans les eaux de la nappe touchent essentiellement les zones de vulnérabilité de la nappe. Un groupe de travail issu de la Commission locale de l'eau est à l'œuvre pour élaborer des plans de gestion concertés de ces secteurs fragiles avec pour objectif la reconquête de la qualité de l'eau.



SYNDICAT MIXTE D'ETUDES ET DE TRAVAUX DE L'ASTIEN