

Chroniques de Garonne

6
N

la revue annuelle de la communauté Garonne



Exceptionnelle oui ! mais à quel point ?
2 indicateurs pour analyser la sécheresse
2022

La plus grande passe à poissons de France

Dossier : résilience du bassin de la Garonne,
la preuve par 2022

Un mix de solutions
face au changement climatique

40 ans
d'existence



smeag
SYNDICAT MIXTE
D'ÉTUDES & D'AMÉNAGEMENT
DE LA GARONNE



Sommaire

p 4 > Au fil de l'eau

p 6 > Résurgence

Protection des zones humides,
des principes à la réalité

p 8 > D'une rive à l'autre

La plus grande passe à poissons
de France - Concilier continuité écologique
et hydroélectricité

p 10 > Ricochets

Pas de solution unique face au changement
climatique

p 12 > Balise

Exceptionnelle oui ! mais à quel point ? 2 indicateurs
pour éclairer la sécheresse hydrologique 2022

p 14 > Dossier

Résilience du bassin de la Garonne,
la preuve par 2022

p 22 > Connexion

Deux outils complémentaires
pour la gestion d'étiage

p 24 > Passerelles

De la Garonne à l'Ebre, une gestion différente
pour des enjeux communs

p 26 > Lieu de Garonne

La vie du fleuve Garonne en direct

Document édité par
le Syndicat Mixte d'Etudes et d'Aménagement de la Garonne
Directeur de publication : Jean-Michel FABRE
Rédaction : O tempora et l'équipe du Sméag
Service communication : Marianne GINESTA

Conception : O tempora
Crédits photo sauf mention contraire :
Sméag/Didier TAILLEFER
Impression : Imprimerie MESSAGES

Édito



Jean-Michel FABRE

Président du Sméag
Vice-président du conseil
départemental
de la Haute-Garonne

2022 aura été l'année la plus chaude jamais enregistrée sur le bassin de la Garonne, avec plusieurs vagues de chaleurs et une température supérieure aux normales de saison (entre +2°C et +3°C sur l'Occitanie). C'est aussi l'année qui a connu la sécheresse hydrologique la plus sévère de ces 60 dernières années avec un déficit pluviométrique entre 40 et 60 % (en juillet-août). Une sécheresse exceptionnelle tant par sa précocité, son intensité et sa durée qui s'est prolongée sur l'automne et l'hiver.

La situation hydrologique très tendue sur l'ensemble du bassin de la Garonne nous a amené à prolonger, pour la première fois, l'accord de soutien d'étiage jusqu'au 30 novembre 2022 afin de nous prémunir contre les risques de rupture d'alimentation en eau potable et pour préserver la biodiversité.

Dans ce cadre, au-delà des conventions classiques de soutien d'étiage avec EDF et les Institutions de Montbel et de Filhet, un nouveau partenariat a été mis en place sur le bassin du Touch (avec le SMGALT et deux ASA) permettant de disposer de volumes supplémentaires pour soutenir les débits de cette rivière, et la Garonne, et retarder les restrictions d'usages.

Cette année particulièrement sèche a été marquée par une forte solidarité interbassins, malgré des situations tendues et des stocks défaillants. Une leçon à retenir qui est très positive, c'est la capacité de réactivité, d'agilité et de collaboration des différents acteurs. La solidarité amont-aval mais également entre territoires voisins (Neste rivières de Gascogne, Garonne, Ariège, Tarn-Aveyron et Lot) qui s'est manifestée a pu montrer toute sa pertinence.

Je remercie les nombreux intervenants qui ont permis, par la qualité et la richesse de leur témoignage de contribuer à diffuser la connaissance et à partager les expériences autour de l'adaptation au changement climatique.

En espérant que cette revue se fasse l'écho de la « Communauté Garonne » et nous aide à préparer nos territoires aux évolutions en cours face au changement climatique.

Collectivités membres



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



LOT-ET-GARONNE
Le Département Cœur du Sud-Ouest



Au fil de l'eau

Les événements marquants de l'année 2022 pour la communauté Garonne

Prendre soin

Suite à la crue du 10 janvier, les zones inondables de bord de Garonne ont retenu une très grande quantité de déchets d'origine humaine. Ce rôle de filtre évite à ces déchets de rejoindre l'océan, mais pollue de manière durable ces sites naturels d'intérêt majeur de la Garonne. À l'occasion de la Journée mondiale des zones humides, l'association Nature en Occitanie organisait le 12 février **un nettoyage participatif du site du Ramier de Bigorre**, dont elle assure la gestion, en partenariat avec l'association Unis-Cités, le Sméag et le conseil départemental de la Haute-Garonne.

Les événements de la Journée mondiale des zones humides ont également donné lieu à de nombreuses animations, à l'exemple d'une **balade commentée sur le site Natura 2000 du Pont de Bioule à Saint-Nicolas-de-la-Grave (82)**. La promenade était coanimée par le Sméag, Nature en Occitanie, et la Société de Sciences Naturelles de Tarn-et-Garonne.

Mercredi 9 novembre, **une opération « Rivière propre » sur la Neste a été organisée entre Tuzaguet et Saint-Laurent-de-Nestes**. 6,5 km de rivière ont été débarrassés de déchets de toute sorte par une trentaine de citoyens volontaires. 2 tonnes de déchets ont été ramassées lors de cette opération à l'initiative du Sméag, en charge de l'animation du grand site Natura 2000 Garonne en Occitanie, en partenariat avec le Pays des Nestes, les AAPPMA (Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique), le Smectom et l'association de canoë-kayak Aquaneste.



↗ Du 20 octobre au 20 novembre 2022, le Sméag et ses partenaires ont organisé le « Mois Natura 2000 ». Des actions de ramassage de déchets ou d'arrachage d'espèces invasives se sont déroulées en région Occitanie et Nouvelle-Aquitaine.

Garder un œil sur Garonne

Depuis le 1^{er} août 2022, **une caméra connectée installée par le Sméag au Bazacle à Toulouse permet de suivre la « Garonne en direct » toute l'année**. Pour l'observer et connaître son débit instantané, il suffit de se connecter sur le site du Sméag, onglet « La Garonne en direct ». Par simple curiosité ou dans une démarche scientifique, chacun peut s'approprier cet outil... pour que Garonne ne puisse plus être loin des yeux.



↗ Étiage estival de la Garonne à Toulouse entre le Bazacle et le pont de la rocade de Purpan - 23 août

Se préparer aux basses eaux

La sécheresse et la faiblesse des débits ont alimenté la chronique dans les médias pendant l'été et l'automne 2022. L'entrée dans la période d'étiage a été particulièrement précoce : **les « débits d'objectif* » ont été dépassés les 20 et 21 juin à Lamagistère (82) et Tonneins (47)**. Une première depuis 2006.

Comme cela était redouté, l'étiage a aussi été exceptionnellement bas au mois de juillet. En plus de l'absence de pluie, le manteau neigeux n'a pu jouer son rôle de soutien naturel des débits car il a fondu à la faveur d'épisodes caniculaires précoces en mai et juin. Résultat : **les lâchers d'eau ont débuté autour du 14 juillet avec deux semaines d'avance par rapport aux années précédentes**. Un quart des stocks disponibles pour le soutien d'étiage avait déjà été mobilisé fin juillet (2 fois plus que d'habitude). Ce qui a suscité des inquiétudes dans toute la vallée.



↗ Prolifération d'algues sur la Garonne à Marmande en Lot-et-Garonne



^ Banc de galets en bord de Garonne en amont de Couthures-sur-Garonne en Lot-et-Garonne

Faire face à la crise

Résultat de trois canicules en mai, en juin puis en juillet, avec une très faible pluviométrie. Des restrictions initiées dès le mois de juin sur les affluents, se sont étendues en juillet puis généralisées en août à tous les usages.

Avant la mi-août, la moitié des réserves avait déjà été lâchée. Du jamais vu. Puis pendant tout le mois, le niveau n'a cessé de baisser et les températures de grimper au point de devenir inquiétantes pour la survie des poissons.

A la fin du mois d'août, 182 syndicats d'eau potable étaient en situation de rupture sur le bassin Adour-Garonne (sur 2500 structures). Les têtes de bassins ont été particulièrement touchées. Golfech a bénéficié d'une dérogation pour pouvoir continuer à fonctionner malgré une température de l'eau dépassant 28°C. Même les paysages ont été modifiés. A mesure que l'eau baissait, des plages de galets apparaissaient, notamment dans le secteur d'Agen depuis la passerelle Michel Serres, qui offrait un bon poste d'observation pour les promeneurs vigilants. Dans ce même secteur et ailleurs, les conditions climatiques ont favorisé le développement d'algues. Les riverains ont constaté des tâches vertes, inoffensives à la surface de l'eau, fin juillet.



^ La Garonne en étiage estival à Portet-sur-Garonne en Haute-Garonne



^ Vue aérienne d'un affleurement de molasse dans le lit mineur de la Garonne entre Beauzelle et Fenouillet en Haute-Garonne

Faire le bilan

Jamais autant d'eau n'a été lâchée pour soutenir les débits de Garonne. La situation a requis une mobilisation de tous les instants pour le Sméag qui gère cette politique d'intérêt général. Le dispositif a été sollicité dans sa globalité et à plein régime, à savoir : 79 millions de mètres cubes mobilisables, 14 retenues hydroélectriques, des accords de coopération avec des réseaux hydro-agricoles, des protocoles interbassins. La notion de solidarité a pris tout son sens face à la crise.

Au final, le soutien d'étiage a été salutaire pour tous les usages mais aussi pour la biodiversité. Il a permis de limiter la hausse des températures de l'eau, auxquelles sont particulièrement sensibles les migrateurs.



^ Station de pompage d'eau potable dans la Garonne sur la commune de Grisolles en Tarn-et-Garonne

*Débit d'objectif d'étiage (DOE) : débit en dessous duquel le bon état des eaux et la satisfaction de l'ensemble des usages ne sont pas assurés

Protection des zones humides, des principes à la réalité

Les zones humides ont fortement régressé ces dernières décennies en France et en vallée de la Garonne. Au niveau national, on estime à 70 % la perte de ces milieux sur ces 50 dernières années. La destruction de ces écosystèmes a plusieurs causes dont l'urbanisation, les pratiques agricoles et l'artificialisation des cours d'eau. La volonté de protéger les zones humides est déjà assez ancienne, mais dans les faits, elles sont toujours en recul. Pourtant, ces milieux riches en biodiversité rendent des services écosystémiques majeurs.

RAPPEL

Qu'est-ce qu'une zone humide ?

Les zones humides sont des espaces de transition entre les milieux terrestres et aquatiques.

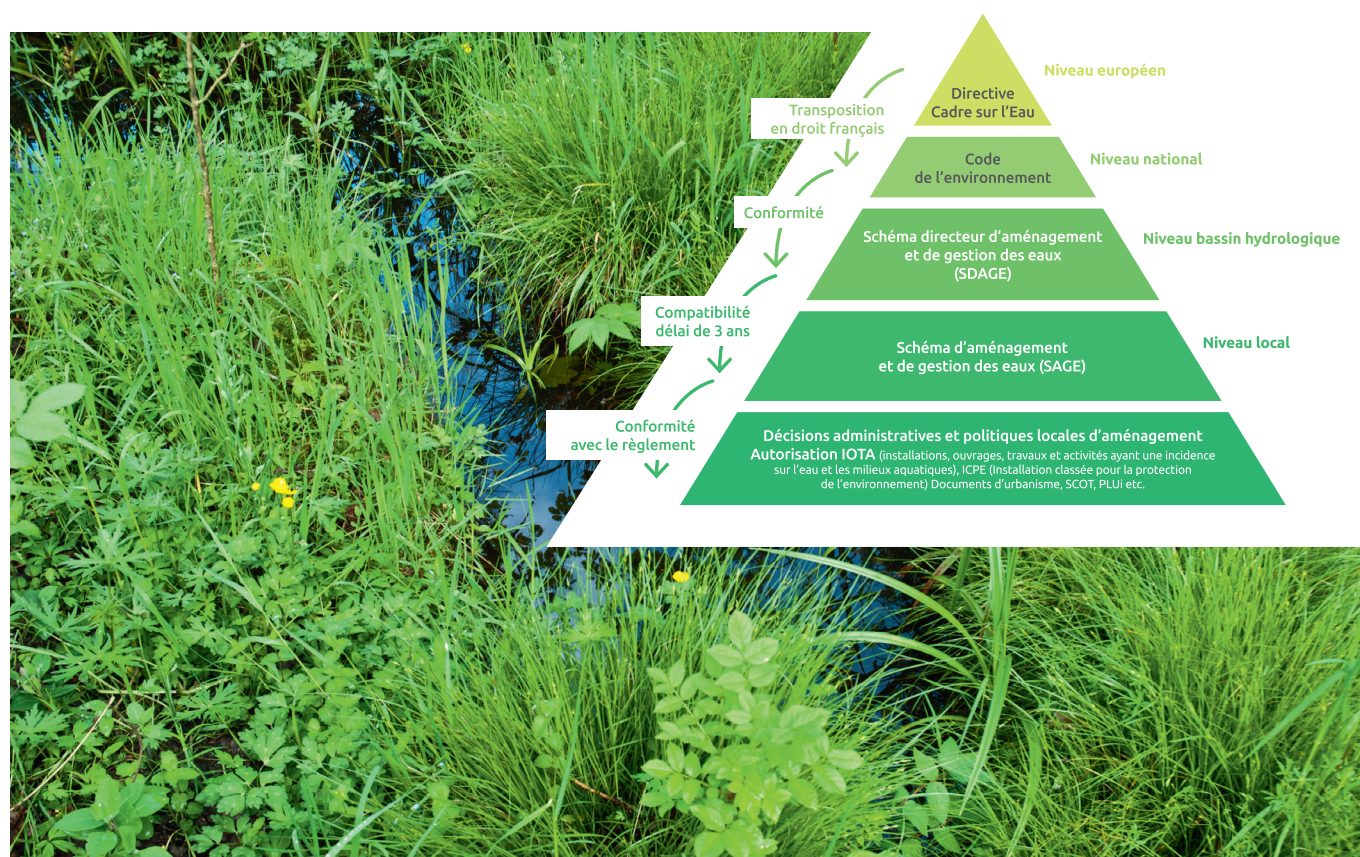
Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art. L.211-1 du Code de l'Environnement).

Dans un contexte de changement climatique, avec des débits d'étiage qui seront, selon les prévisions, divisés par deux en 2050 pour la Garonne, préserver et restaurer ces zones humides est une solution dite fondée sur la nature (SFN). Elle permet de limiter les impacts du changement climatique, à la fois par le soutien des débits à l'étiage, la régulation des crues, l'épuration de l'eau, le stockage de carbone et la préservation de la biodiversité. En vallée de la Garonne, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de 2020 donne aux zones humides connues une protection sans précédent en les protégeant de toute destruction.

Une protection déjà ancienne

Quatre plans nationaux d'actions en faveur des zones humides ont été adoptés en 1995, 2010, 2014 et 2022. Ils ont pour objectif de stopper leur dégradation, de garantir par une gestion adaptée leur préservation durable et de favoriser leur restauration.

Le SAGE vallée de la Garonne s'imbrique dans ce cadre réglementaire et apporte une force juridique complémentaire pour la préservation des zones humides, amenant un rapport de compatibilité voire de conformité (règlement) dans les décisions administratives prises sur le territoire dans le domaine de l'eau.

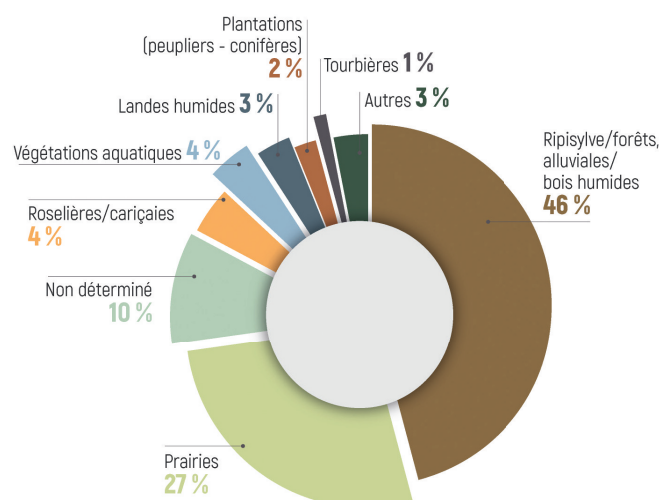


Sur la vallée de la Garonne, une portée juridique supplémentaire

Approuvé en 2020, le SAGE vallée de la Garonne donne une portée juridique forte à la protection des zones humides tout en permettant une meilleure connaissance de celles-ci.

La Commission Locale de l'Eau (CLE) conduit une politique d'amélioration de la connaissance sur les zones humides de longue date. Les inventaires disponibles ont été complétés par des études pour constituer une connaissance homogène à l'échelle de la vallée. En 2020, 4 261 zones humides étaient référencées à l'échelle du SAGE pour une surface globale de 9 793 ha, soit environ 1,2% du territoire. Ces zones humides correspondent à des milieux différents (voire répartition sur le schéma ci-contre).

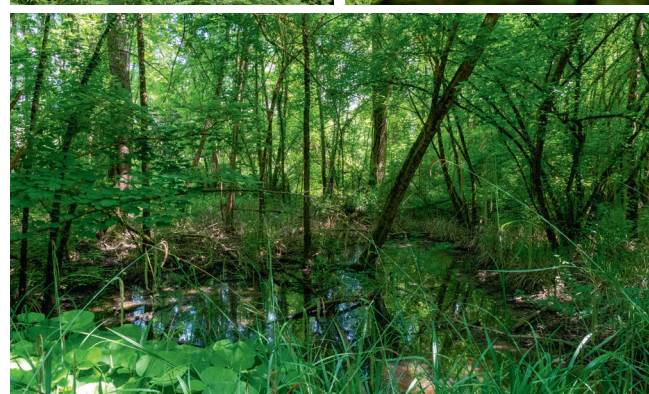
L'amélioration de cette connaissance se poursuit dans le cadre de l'animation du SAGE.



Le SAGE est également un outil juridique. L'une de ses deux règles (texte opposable) est dédiée à la préservation des zones humides. Ce texte interdit certains projets (IOTA* et ICPE*), qui pourraient mettre en péril des zones humides identifiées dans le cadre du SAGE. Si un projet peut bénéficier du cadre dérogatoire (projet déclaré d'intérêt général...), la règle fixe les conditions de compensation en cas d'impact résiduel (application de la séquence Eviter, Réduire, Compenser ERC).

En effet, dans le cadre de l'instruction de dossiers soumis à la loi sur l'eau, les services instructeurs de l'Etat doivent vérifier la conformité des projets avec cette règle. Pour les dossiers les plus importants (dossiers soumis à autorisation) la CLE est consultée officiellement pour s'assurer de la conformité des dossiers avec le SAGE. Depuis l'approbation du SAGE, plus de 130 dossiers ont été ainsi analysés. De nombreuses demandes de compléments et d'adaptions de projet en amont des procédures, ont permis de préserver les fonctionnalités de nombreuses zones humides.

✓ Derrière le terme de zone humide, se cache une grande diversité de milieux dont voici quelques exemples sur le bassin de la Garonne



Et si la clé était l'animation territoriale ?

Malgré des textes protecteurs, les zones humides continuent de reculer. Tirer les leçons de l'histoire en matière de protection des zones humides, c'est savoir que l'efficacité de cette politique publique se joue également dans son accompagnement au plus près des décisions prises sur le terrain et dans son articulation avec les politiques locales.

Pour cela, un accompagnement territorial est assuré par les techniciens du Sméag au titre de l'animation du SAGE sur la vallée de la Garonne. La mission Eau et Urbanisme vise notamment à mieux intégrer la préservation des zones humides dans les politiques d'aménagement concrètes et impulser des actions de restauration dans les politiques locales. La compatibilité des SCOT est vérifiée systématiquement.

Depuis 2020, un travail sur la définition d'une stratégie zones humides est mis en œuvre sur les commissions géographiques du SAGE, afin de sensibiliser les acteurs de l'eau aux enjeux zones humides et d'impulser, notamment au travers des plans de gestion portés par les syndicats de bassin versant, des opérations de restauration concrètes.

Cette animation territoriale permet d'articuler également les nombreuses politiques œuvrant en faveur des zones humides, comme la politique européenne Natura 2000 animée et coordonnée par le Sméag sur toute la Garonne, ou encore les politiques « Espace Naturel Sensible » (ENS) mises en place par les départements.

De gauche à droite, de bas en haut :
roselières dans le lit majeur de la Garonne sur la commune de Grisolles ; prairie humide dans la réserve naturelle des marais de Bruges en Gironde ; tourbière de Cuguron en Haute-Garonne ; zone humide d'altitude de la Deouede à Fos en Haute-Garonne ; zone humide alluviale, sur l'île de Raymond, près de Paillet en Gironde ; prairie humide au niveau du bras mort de Bourret en Tarn-et-Garonne

La plus grande passe à poissons de France

Concilier continuité écologique et hydroélectricité



Amenagement du barrage de Malause ^

Cela faisait 50 ans que les poissons migrateurs attendaient les travaux. Un problème résolu et une continuité écologique restaurée, grâce à un chantier de franchissement piscicole d'une envergure inédite.

Une nouvelle étape pour la continuité écologique

Pour se reproduire, saumons, truites de mer, aloses feintes, grandes aloses et lamproies, et pour grandir, anguilles, doivent remonter la Garonne depuis l'estuaire de la Gironde pour atteindre leurs zones de fraie et de grossissement, puis redescendre pour rejoindre l'océan, notamment pour les anguilles qui se reproduisent en eau salée. Pour toutes ces espèces, gérées et protégées en raison de populations diminuant de manière inquiétante d'année en année, la présence du barrage hydroélectrique de Malause (en amont du CNPE de Golfech en Tarn-et-Garonne), d'une hauteur d'une dizaine de mètres, constitue un obstacle infranchissable.

Le 1^{er} juillet 2022 après 2 ans de travaux, EDF a inauguré en présence de l'ensemble des acteurs du territoire, dont le Sméag, une rivière artificielle près de Valence-d'Agen (82), pour permettre aux poissons migrateurs de la Garonne de franchir le barrage de Malause en rive gauche du fleuve.

Certes pour répondre aux enjeux environnementaux, l'aménagement fut muni d'un ascenseur à poissons (1987), puis d'une rampe à anguilles (2002). Grâce à un système de vidéo-contrôle mis en place quant à lui en 1993, le passage de 3,2 millions de poissons a pu être comptabilisé, dont 56 % sont des poissons migrateurs spécifiquement visés par ces dispositifs. Même si la preuve du bénéfice de ces aménagements avait donc été apportée, il a été décidé d'aller encore plus loin, pour faciliter ce franchissement quelles que soient les conditions de débit.

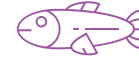
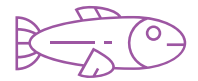
Un projet industriel et environnemental abouti

En juillet 2022, une nouvelle étape cruciale pour la continuité écologique est franchie dans cette zone de nécessaire « arrangement » entre vies aquatique et humaine.

À Malause, une véritable rivière de contournement est mise en service pour permettre aux poissons migrateurs, comme son nom l'indique, de contourner les installations d'EDF, et faciliter encore davantage leur passage tout en conservant la performance énergétique et économique de la concession hydroélectrique.

L'importance des enjeux et la nécessité de mettre en conformité ce fleuve classé (L214-17 du code de l'environnement) a requis le déploiement d'importants moyens financiers, administratifs et techniques pour restaurer la libre circulation des poissons.

À partir de 2017, EDF et les services de l'Etat, l'Agence de l'eau Adour-Garonne et l'Office français de la biodiversité (OFB) mettent en commun leurs compétences dans l'objectif d'assurer le meilleur franchissement possible pour les poissons migrateurs du site de Golfech-Malause. Après 3 années d'échanges et de travaux techniques, un protocole d'accord est signé le 28 janvier 2020. Ce protocole est caractérisé par une vision globale et commune des partenaires, intégratrice des enjeux environnementaux (continuité écologique, résilience des milieux, production d'énergie renouvelable).



La conception d'un tel projet d'ouvrage de montaison piscicole par contournement du barrage de Malause a nécessité la réalisation d'une étude sur la base d'un modèle réduit pour optimiser la progression des poissons dans le dispositif (pente, vitesses, tirants d'eau), et retenir les meilleurs choix techniques pour le dimensionnement de l'ouvrage.

Ce travail a été réalisé avec le concours du pôle éco-hydraulique R&D (OFB-Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse), par couplage d'un modèle physique et numérique. Cet investissement exceptionnel a été couronné de succès puisque le récolement post-travaux a permis de constater que l'ouvrage était conforme aux attendus techniques.



Franck DARTHO,
directeur d'EDF Hydro Sud-ouest

Si l'équipement n'est pas le premier du genre, il est en revanche remarquable par ses dimensions. Pourquoi ?

C'est la plus grande passe à poissons de France, une rivière artificielle de 450 mètres de long pour franchir une hauteur de 8 mètres. Le débit est de 3 mètres cubes par seconde, avec des paliers en béton successifs, qui permettent aux poissons migrateurs de remonter le cours d'eau créé.

Le budget d'investissement qu'aura accordé l'énergéticien français aux travaux est de 8 millions d'euros, financés à hauteur de 60 % par EDF et 40 % par l'Agence de l'eau Adour-Garonne.

Aujourd'hui, cet aménagement exemplaire en termes de gestion environnementale participe pleinement à la restauration de la biodiversité et au développement des activités locales : loisirs, pêche...

Une véritable prouesse technique

450 mètres de long, 17 mètres de chute et 120 obstacles : au barrage hydroélectrique de Malause (82), les aloses, saumons atlantique et les lamproies marines devront franchir une rivière artificielle mise au point par EDF avant de regagner la Garonne, en amont, pour retrouver leurs frayères.

Les espèces aquatiques migratrices protégées dans le programme Natura 2000 sont recensées à l'aide d'un dispositif de prises de vue automatiques installé dans le local de comptage. Cet indicateur, parmi d'autres qui existent, permet de prendre le pouls des migrateurs garonnais et de démontrer si les activités humaines ainsi que le dérèglement climatique peuvent avoir des conséquences sur ces espèces.

Dans le cadre des travaux, la compensation écologique prévoit une re-végétalisation de près de 5 hectares labellisés « végétal local ».

Le saumon atlantique a complètement disparu du bassin de la Garonne avec la construction de l'aménagement de Golfech-Malause en 1971. En 1975, le lancement du Plan saumon au niveau national active des objectifs de restauration des populations. La construction d'un ascenseur au niveau de l'usine de Golfech en 1986 ouvre partiellement la voie pour les populations en migration vers l'amont de la Garonne.



Saumons © Adobe Stock

Pas de solution unique face au changement climatique



Vue aérienne de la Garonne et de la plaine au niveau de Clermont-Dessous en Lot-et-Garonne ↗

Depuis la fin des années 1980, le changement climatique, avec l'augmentation de la température de l'air et de l'évapotranspiration, influence les épisodes de sécheresse climatique et hydrologique. En France, les territoires concernés sont toujours plus nombreux. Le bassin de la Garonne connaît d'ores-et-déjà des étiages plus longs et plus sévères. L'année hydrologique 2022, atypique et extrême, deviendra-t-elle la norme dans le futur ? Comment mieux s'adapter au risque de sécheresse ? Quelles sont les solutions pour faire face à la rareté de l'eau ?

Comme sur tous les bassins, le Plan d'adaptation au changement climatique du bassin Adour-Garonne (PACC) encourage à la mise en place de solutions de nature, d'échelle, et de temporalité, différentes. Les solutions fondées sur la nature (SFN) devraient y jouer un rôle nouveau et important. En parallèle de cela, la mise en place d'actions et de mesures plus « interventionnistes » peut s'avérer nécessaire, par exemple afin de limiter les ruissellements et de favoriser l'infiltration de l'eau dans les sols.

Face au changement climatique, le Sméag, aux côtés de ses partenaires, développe dans le cadre du plan de gestion d'étiage (PGE) Garonne-Ariège 2018-2027, ou du SAGE vallée de la Garonne, toute une panoplie de mesures et de projets visant à améliorer la situation qualitative ou quantitative du fleuve. Les opérations de réalimentation en eau du fleuve constituent depuis 30 ans une action d'adaptation qui limite les conflits entre les usages et l'érosion des débits naturels due au changement climatique. D'autres solutions sont expérimentées pour tenter d'atténuer l'effet du changement climatique, comme les projets Ramage (en Lot-et-Garonne) et R'Garonne (en Haute-Garonne), qui visent à mobiliser la capacité naturelle du sol à stocker de l'eau et à la restituer en période de faibles débits. Ils sont assimilés à des solutions fondées sur la nature et viennent en complément de solutions déjà mises en œuvre. Toutes les mesures devront s'accompagner par un changement de comportement avec une utilisation plus sobre et plus responsable de la ressource.

Trois questions à...



Alain DUPUY,
*hydrogéologue spécialiste en
hydrodynamique souterraine
(ENSEGID Bordeaux INP)*



Sylvie JÉGO, *cheffe
du service Biodiversité,
Agriculture et Milieux
Aquatiques (Agence de l'eau
Adour-Garonne)*



« Pour vous, quel est le principal enjeu du changement climatique sur le bassin de la Garonne ?



Alain Dupuy : Le principal enjeu pour les années à venir sera la baisse de la disponibilité des ressources en eau. Induite par la hausse marquée du pouvoir évaporatoire de l'atmosphère, elle se traduira par une baisse notable des débits moyens de l'ensemble des cours d'eau (étiages plus marqués), une baisse de l'humidité dans les sols (sécheresse pédologique) et une baisse des niveaux piézométriques des nappes de surface.

Sylvie Jégo : Cela va se traduire par une augmentation significative de la température de l'air et une répartition différente de la pluviométrie annuelle (voire même une diminution de 10 %). L'impact sur le cycle de l'eau sera notamment une diminution des débits, une période d'étiage plus longue, et sur certains secteurs des besoins en eau supérieurs à la ressource disponible.

Quels types de solutions pensez-vous que l'on doit mettre en œuvre pour s'adapter au changement climatique ?

AD : Nous devons adopter une politique en trois leviers : « la sobriété » des prélèvements et des usages, « l'efficacité » quantitative et qualitative (utilisation optimale de l'eau disponible), et « le bon fonctionnement des hydrosystèmes ». Ralentir la partie continentale du grand cycle de l'eau permettra un équilibre quantitatif entre évapotranspiration, ruissellement et infiltration-percolation.

SJ : Le mix de solutions doit permettre au bassin versant d'être moins vulnérable face aux effets du changement climatique et d'accompagner une transition vers d'autres systèmes. Les solu-

tions fondées sur la nature visent à utiliser des écosystèmes dont les fonctionnalités, et en corollaire leurs services rendus, ne sont pas ou peu altérées, afin de maintenir l'eau à la parcelle et de favoriser son infiltration dans le sol. Les SFN répondent aux enjeux quantitatifs et qualitatifs de l'eau, mais également à ceux de la biodiversité, de la prévention des risques naturels...

La solution du stockage de l'eau est souvent présentée comme la réponse aux enjeux futurs de la gestion quantitative ; qu'en pensez-vous ?

AD : Le stockage n'est pas « LA » solution aux enjeux futurs de la gestion quantitative, mais peut représenter, selon les conditions hydrologiques-hydrogéologiques, un élément de solution. Stocker de l'eau impose de se questionner sur le lieu du stockage : en surface ou en souterrain. En souterrain par exemple, la recharge artificielle de nappe utilisera le sous-sol comme un réservoir souterrain en capacité de stocker de l'eau et de la rafraîchir avant de la restituer pour un milieu ou un usage, sans pour cela nécessiter d'infrastructures lourdes et impactantes. Le stockage d'eau n'est donc qu'un élément de solution qui ne peut être systématiquement généralisé mais qui devrait être étudié selon les contextes.

SJ : Il est important de ralentir le cycle de l'eau et de limiter le ruissellement au niveau des bassins versants, notamment grâce à une couverture maximale et un moindre travail du sol. Cette eau pourra ainsi s'infiltrer vers les sous-sols et les nappes souterraines. Temporairement stockée, elle sera restituée plus tard et plus en aval pour soutenir le débit des cours d'eau en période d'étiage et retarder la mobilisation de l'eau stockée dans les retenues. »

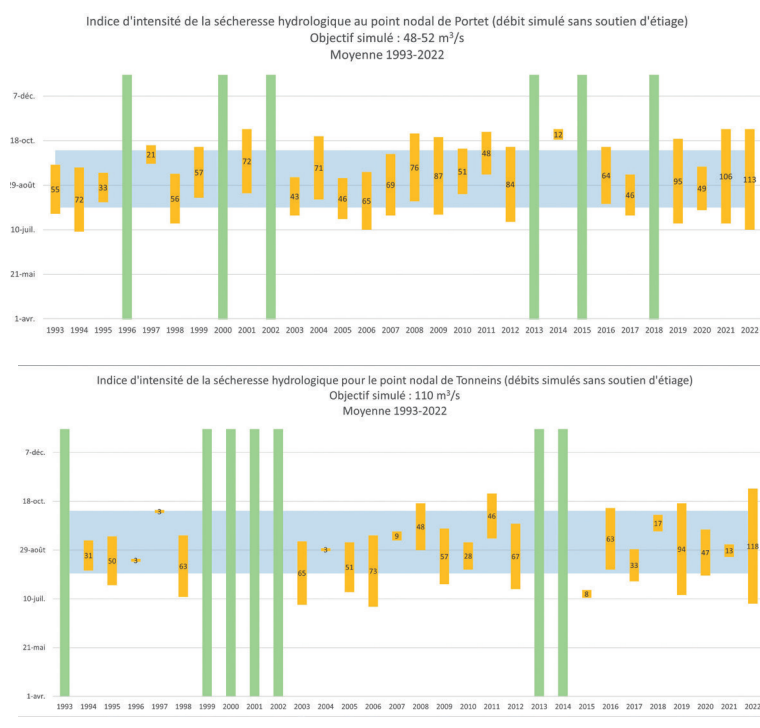
Exceptionnelle oui ! mais à quel point ?

Deux indicateurs pour éclairer la sécheresse hydrologique 2022

En 2022, un déficit pluviométrique entre 40 et 60 % sur juillet-août et des températures supérieures de 2°C à 3°C par rapport aux normales de saisons en Occitanie ont causé une situation hydrologique très tendue sur la Garonne et l'ensemble de ses affluents. Dès le 9 août, des mesures spéciales ont été prises pour éviter l'épuisement prématuré des stocks d'eau disponibles pour soutenir les débits. Les objectifs ont été révisés à la baisse et les premières restrictions ont été décidées puis renforcées. Celles-ci sont restées effectives jusqu'en novembre 2022. L'étiage 2022 est ainsi exceptionnel à plus d'un titre : vagues de canicules successives, record de précocité pour l'entrée d'étiage, ampleurs des restrictions et volumes d'eau déstockés.

Si chacun reste marqué par l'été et l'automne 2022, qu'en disent les chiffres ? Afin d'objectiver la situation, nous avons comparé 2022 aux 30 dernières années grâce à deux indicateurs, partagés avec l'EPTB Loire, de l'impact de la sécheresse sur les débits du fleuve en deux points stratégiques : Portet-sur-Garonne (immédiatement à l'aval de la confluence avec l'Ariège) et Tonneins (à l'aval de la confluence avec le Lot, aux portes de l'estuaire).

Intensité de la sécheresse hydrologique



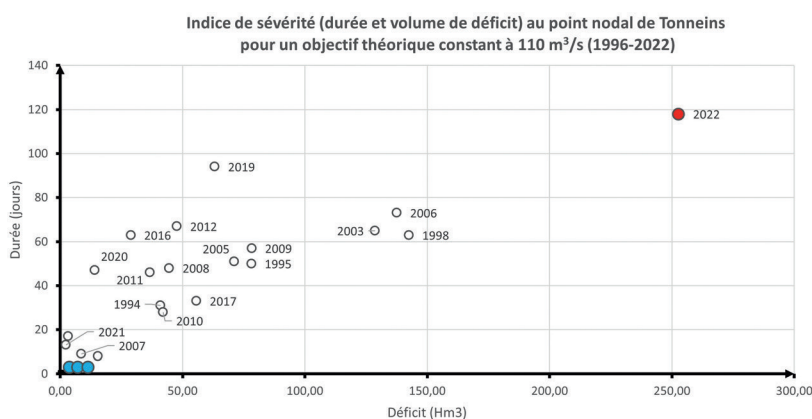
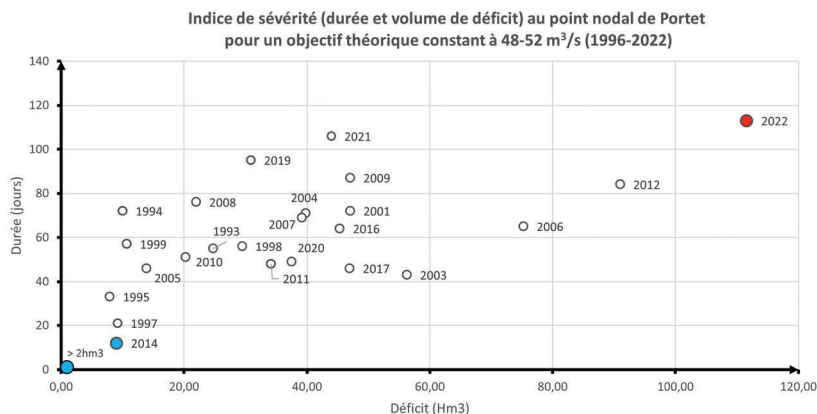
À Portet comme à Tonneins, l'année 2022 correspond à l'étiage le plus long des 30 dernières années (hauteur de la barre orange). Il a duré 113 jours à Portet entre le 10 juillet, date du 1^{er} franchissement du DOE, et le 31 octobre, fin règlementaire de la période d'étiage. À Tonneins, il a duré 118 jours du 8 juillet et la fin règlementaire de l'étiage fin octobre.

Cela traduit un étiage 2022 généralisé au bassin Garonne puisque les dates d'entrée en étiage et le nombre de jours d'étiage à Portet et Tonneins sont proches. C'est en effet une des caractéristiques de 2022 : sévérité et ampleur géographique de l'étiage.

Par rapport à la moyenne des 30 derniers étages (bande bleue), l'étiage 2022 dure presque deux fois plus longtemps ; il commence plus tôt et termine plus tard.

Pour les deux stations, l'étiage s'est prolongé quasiment jusqu'à fin novembre.

Déficit d'eau dans le fleuve



Ces graphiques reprennent la durée de l'étiage présentée plus haut et l'associent à une autre donnée : les déficits quantitatifs annuels sur 30 ans.

Ils mettent en valeur la sévérité, l'intensité des étiages, en plus de leur durée.

Pour les deux stations analysées (Portet et Tonneins), l'année 2022 ressort comme une année totalement hors norme.

Sur Portet, le déficit quantitatif sans soutien d'étiage a été de 111,6 millions de m³ soit le record des 30 dernières années, loin devant l'année 2012, précédent record, et ses 91,6 hm³. Pour Tonneins, qui cumule l'ensemble des déficits des bassins versants « Garonne », l'année 2022 apparaît encore plus exceptionnelle avec un déficit sans soutien d'étiage de 252,6 hm³ ce qui en fait là aussi le record des 30 dernières années, loin devant le précédent record de 1998 et ses 142,5 hm³.

Globalement, l'année 2022 a connu les déficits les plus importants des 30 dernières années partout en Garonne. Tous les bassins affluents : Ariège, Tarn-Aveyron, Lot, Gascogne, ont connu les mêmes difficultés et la même sévérité de l'étiage que la Garonne. Ainsi, la station de Tonneins, qui cumule tous ces déficits constitue un très bon indicateur d'une année 2022 exceptionnelle.

L'Observatoire Garonne fait peau neuve

Retrouver ces indicateurs et beaucoup d'autres sur l'Observatoire Garonne.

La refonte de l'Observatoire Garonne a été réalisée en 2023. Vous y trouverez tous les éléments nécessaires à la compréhension du fonctionnement du fleuve Garonne : étiage, biodiversité, qualité, aménagement... Toutes ces thématiques sont traitées dans l'observatoire à travers 90 indicateurs et 40 couches cartographiques. La plupart de ces données sont téléchargeables et réutilisables. Ce nouvel observatoire donne également la possibilité de constituer des portraits de territoire selon les différentes thématiques et à différentes échelles.

Vous pouvez retrouver le nouvel observatoire ici : www.observatoire-garonne.fr



Quelque définitions

Période d'étiage : Période de plus basses eaux des cours d'eau et des nappes souterraines, ou débit exceptionnellement faible d'un cours d'eau, ou exacerbation de ses basses eaux. L'étiage est considéré comme une période limitée dans l'année où les débits passent en dessous d'une valeur seuil, propre à chaque cours d'eau et calculée statistiquement (étiage estival, étiage automnal, étiage nival, etc.). On parle d'entrée et de sortie de la période d'étiage, de durée, d'intensité, etc. Si en Garonne pyrénéenne, l'étiage se situe statistiquement en fin d'été ou en automne (septembre-octobre), il est plutôt estival (août) en Garonne de plaine.

Déficit quantitatif : Il s'agit d'un écart mesuré en débit journalier par rapport à un seuil donnée (DOE, seuils d'alerte, etc.). La somme de ces écarts est souvent exprimée en volume journalier, puis rapportée au mois, puis à la période d'étiage.



DOSSIER

Résilience du bassin de la Garonne, la preuve par 2022

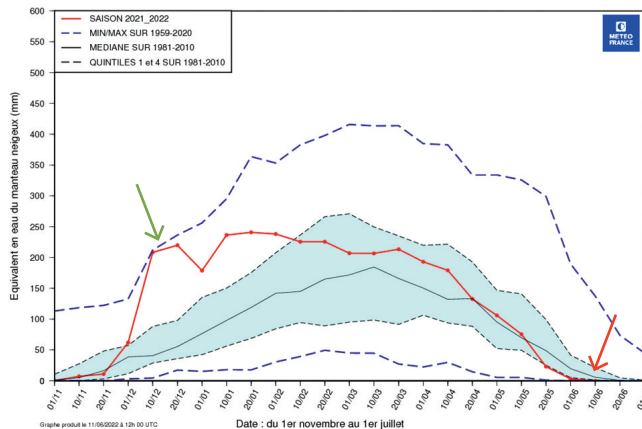
Récit de crise. Face à une sécheresse hydrologique extrême, le dispositif de gestion des étiages a été rudement mis à l'épreuve, mais l'intervention coordonnée des acteurs a permis de limiter les impacts sur les milieux et les usages humains de l'eau. Retour sur une année qui restera dans la mémoire collective. Un dossier en trois dimensions : les faits, l'analyse et le vécu.

LES FAITS

Scénario d'une sécheresse

Tout commençait pourtant bien avec un manteau neigeux particulièrement abondant, presque record en décembre 2021, amendé régulièrement pendant l'hiver. C'est en général une « assurance débits » plutôt rassurante face aux risques de pénurie d'eau. Mais l'année 2022 a bousculé durablement nos certitudes face à la perception du changement climatique.

En effet, une première canicule printanière, puis des températures supérieures aux normales saisonnières, auront raison de cet important stock d'eau sous forme solide. Ces phénomènes conjugués à de faibles pluies font rapidement tomber les débits du fleuve dans des niveaux entre les décennales et les records secs selon les stations.



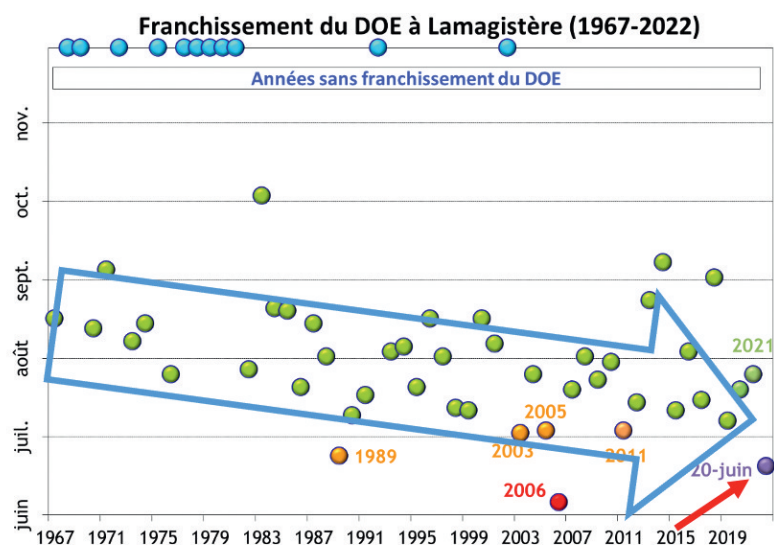
En décembre 2021, le manteau neigeux est exceptionnel (flèche verte) et reste nettement supérieur à la médiane jusqu'à avril. **Puis la fonte s'accélère brutalement en mai 2022.** Au 10 mai, l'équivalent en eau du manteau neigeux est médian, au 11 juin le stock a fondu (flèche rouge).

Un étiage exceptionnellement précoce

Malgré la neige de l'hiver, Garonne entre de façon précoce en étiage. A Lamagistère (82) par exemple, le débit d'objectif d'étiage (DOE) – débit en dessous duquel ni le bon état des milieux, ni la satisfaction des usages ne sont garantis – est franchi le 20 juin. 2022 est donc la 2^e entrée en étiage la plus précoce sur les 62 dernières années. Le débit reste sous les objectifs d'étiage (DOE) sur 83 jours consécutifs.



^ La Garonne et la plaine agricole depuis le point de vue de Meilhan-sur-Garonne en Lot-et-Garonne - 4 juillet

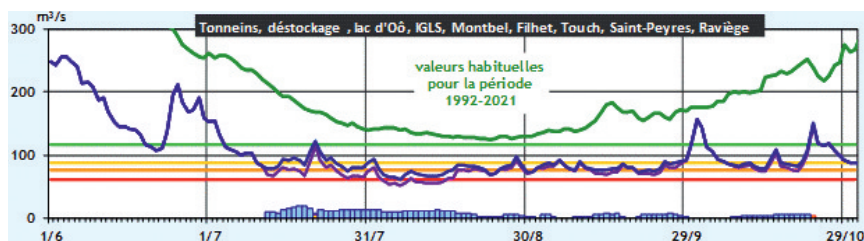


Représentation des dates d'entrée en étiage à la station de Lamagistère depuis 1967. Chaque point vert représente pour une année donnée (abscisse) la date de franchissement du débit d'objectif d'étiage (ordonnée).

Explication : la flèche bleue témoigne d'une tendance d'entrée en étiage de plus en plus précoce. Les années sans franchissement du DOE se raréfient.

Les déstockages démarrent très fort et atteignent leur record

Face à cette situation, la campagne de soutien des débits est dès le début très intense. Pour respecter les objectifs et tenir les débits visés, les lâchers sont massifs. Ils permettent d'éviter ou de retarder l'atteinte des débits de crise.



Les débits à Tonneins (47)

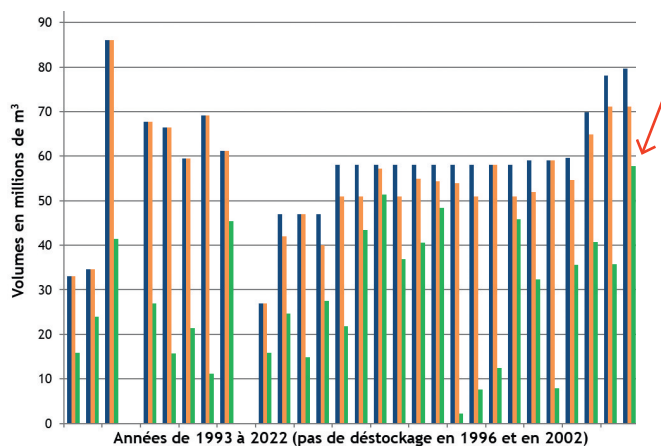
Courbe verte : débits habituels pour la période 1992-2021

Courbe bleue : débits 2022

Courbe violette : débits qui auraient été constatés sans le soutien d'étiage.

Explication : 1^{ère} quinzaine d'août, sur 10 jours consécutifs, le débit de crise aurait été atteint sans le soutien d'étiage.

Sur l'ensemble de la campagne de soutien des débits, 57,8 millions de m³ ont été mobilisés. Cette réalimentation est la plus importante depuis la création du soutien d'étiage en 1993.



Volumes d'eau déstockés pour soutenir les débits de la Garonne par an

En bleu : volume d'eau conventionné par année

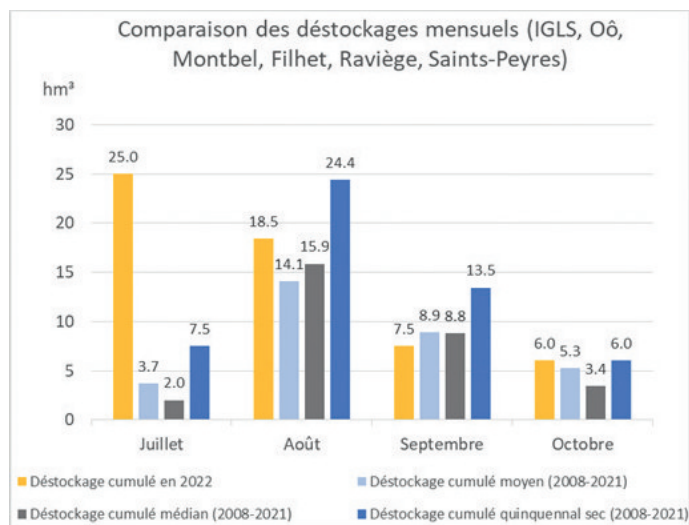
En orange : volume d'eau total potentiellement mobilisable par année

En vert : volume d'eau total réellement mobilisé sur une année

Explication : le « podium » du soutien d'étiage est formé par 2022 en n°1, 2009 en n°2 et 2012 en n°3.

Ce soutien a permis d'éviter que le seuil de crise ne soit franchi à Tonneins. Un peu à l'amont, il a également permis de réduire de 75 % le nombre de jours en alerte renforcée à Lamagistère.

Puis, dès la mi-août, les lâchers ont dû être freinés, donc les objectifs de débits revus à la baisse pour éviter un épuisement prématuré des stocks. Il eut été particulièrement imprudent de ne pas prévoir des ressources suffisantes pour faire face à une suite d'été chaude et sèche.



Volumes d'eau déstockés pour soutenir les débits sur la Garonne

En jaune : année 2022

En bleu clair : moyenne sur la période 2008-2021

En bleu foncé : « quinquennale sèche » sur la période 2008-2021. Quinquennale sèche : débit dépassé 4 années sur 5 en 2008 et 2021.

Explication : le déstockage de juillet 2022 est record : 25 hm³, puis les lâchers sont freinés en août, septembre et octobre pour éviter l'épuisement prématuré des stocks.



Le soutien d'étiage a retardé la prise de restrictions et sécurisé l'approvisionnement en eau potable, mais n'a pas permis d'éviter le classement en année déficitaire. **Il est bon de rappeler qu'au débit de crise à Toulouse, près d'un litre sur six est prélevé pour la production d'eau potable.**

L'ANALYSE ET LE VÉCU

Quels enseignements tirer de cet été de tous les défis ?

La souplesse des acteurs et la concertation locale

L'étiage 2022 a nécessité une grande souplesse entre acteurs, ce qui a permis de gérer au mieux la crise avec les moyens disponibles. À titre d'exemple, des dérogations tout à fait salutaires ont été accordées dans le cadre du contrat de coopération avec EDF qui mobilise les aménagements hydroélectriques.

Tout d'abord, pour répondre au pic de sécheresse hydrologique précoce, le débit d'intervention a été supérieur à celui prévu au contrat. A la mi-juillet, jusqu'à 18 m³/s ont pu être mobilisés depuis les réserves ariégeoises (IGLS-N). Au contrat initial, les plus forts débits d'intervention sont prévus sur la période plus « classique » allant de la mi-août à la mi-septembre, mais pas en juillet.

Par ailleurs, en raison de l'indisponibilité de certaines réserves, d'autres retenues ont été mobilisées de manière anticipée comme les lacs d'Oô (31) et de la Raviège (81). Cet arbitrage a été réalisé en accord avec le gestionnaire et les acteurs locaux concernés, acteurs économiques, communes et départements.

La solidarité et la bonne coordination entre les gestionnaires des bassins

Malgré une situation tendue et des réserves qui s'épuisent, la solidarité s'est exprimée sur la Garonne et avec ses affluents... avec réciprocité.

Le Protocole d'accord « Garonne-Neste-Gascogne » avec la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG) a permis de mobiliser un volume de 0,7 million de m³ depuis le lac d'Oô pour soulager les réserves de la haute-montagne pour l'automne et l'hiver 2022-2023. Ce volume de solidarité entre la Garonne et les rivières de Gascogne correspond approximativement à un mois de besoin en eau potable. En novembre, la Garonne étant en difficulté, la CACG a proposé de mettre à sa disposition un stock non mobilisé sur le volume de la compensation Golfech.

A la demande du préfet du Tarn, le Sméag a libéré 1 m³/s sur une quinzaine de jours afin d'éviter un franchissement durable de l'alerte renforcée à Villemur-sur-Tarn. Cette solidarité s'est exprimée dans les deux sens, avec une mobilisation équivalente de la Raviège début octobre pour soutenir les débits de la Garonne à Lamagistère (81) et à Tonneins (47).

Sur le bassin du Touch, la situation en Garonne est très tendue début août, en particulier sur sa partie amont. Les débits se situent autour du seuil de crise au point nodal de Marquefave (31). Afin d'éviter une dégradation de la situation entraînant des mesures de restriction plus importantes, voire une interdiction totale, le Sméag, Réseau 31 et le Syndicat Mixte Garonne Aussonnelle Louge Touch (SM Galt) interviennent, en concertation avec l'État et le Département 31. L'optimisation de la gestion du canal de Saint-Martory permet de laisser un débit suffisant sur la Garonne, à l'amont du point de contrôle de Marquefave.

Un soutien d'étiage ajusté et des mesures de restriction coordonnées

Les différents bassins ont fortement sollicité leurs réserves. Fin juillet, une réunion avec l'ensemble des DDT du bassin de la Garonne et des principaux affluents est organisée à la demande du préfet coordonnateur du sous-bassin de la Garonne. Elle permet de coordonner les actions à l'échelle inter départementale entre les différentes DDT et les gestionnaires du soutien d'étiage (CD81, CD82, Sméag et CACG). Elle conduit l'ensemble des gestionnaires à réviser à la baisse leurs objectifs de débit afin de conserver des capacités de soutien d'étiage pour le reste de la campagne.

Cette première concertation est suivie le 9 août 2022 par une réunion inter préfectorale sous l'égide du préfet coordonnateur de bassin. La révision des objectifs visés dans le cadre du soutien d'étiage s'accompagne de mesures de restriction concertées et progressives, coordonnées par l'État sur l'ensemble des grands cours d'eau. Les premières restrictions interviennent en Garonne le 30 juillet (réduction de 15 % des prélèvements agricoles et premières mesures sur les usages de l'eau potable). En août, l'État renforce les restrictions pour atteindre fin août des restrictions à hauteur de 50 % pour les usages agricoles, industriels et domestiques. En Garonne, il s'agit des premières restrictions d'usages depuis 10 ans. Il faut attendre fin novembre pour que l'ensemble des restrictions soit levé.

Un ajustement tactique de la stratégie basé sur des volumes et des débits d'intervention

Fin juillet, le Sméag et l'État décident, comme indiqué ci-dessus, de réviser la stratégie de soutien d'étiage afin d'éviter un risque d'épuisement prématuré des stocks. Cette révision entraîne la diminution des objectifs de débit visés aux points nodaux et une vigilance accrue sur la courbe de vidange des stocks. Afin d'anticiper un étiage tardif, le Sméag adopte une double stratégie. D'une part, la vidange des stocks se fait à l'aune d'un risque de défaillance. D'autre part, un débit-plafond est appliqué afin de préserver les stocks tout en garantissant un débit équivalent à celui du prélèvement AEP en Garonne sur les mois de septembre et octobre (4 à 6 m³/s).

Les tensions inédites sur l'approvisionnement en eau potable

Pour la première fois depuis la mise en œuvre du soutien d'étiage, des inquiétudes concernant l'approvisionnement en eau potable sont observées sur l'axe Garonne. Les gestionnaires ont signalé des risques de mise hors d'eau de crépines pouvant entraîner des ruptures d'approvisionnement. Les plus fortes tensions ont été observées au mois d'août, lors de fortes chaleurs associées aux plus bas débits, ceux-ci pouvant subir des variations horaires rapides. La stratégie des déstockages a été ajustée afin de conserver suffisamment de stock et le débit nécessaire au prélèvement pour l'eau potable en Garonne. Celui-ci se situe

entre 4 et 6 m³/s en valeur instantanée, ce qui représente une proportion non négligeable quand le fleuve atteint son débit de crise (un peu plus d'un litre sur six à Toulouse par exemple).

Face à ce risque sur l'eau potable, un avenant au contrat de coopération a été signé pour maintenir opérationnel le dispositif de vigilance sur le mois de novembre, au-delà de la période officielle de soutien d'étiage. Cette vigilance concernait principalement la tenue de l'alerte renforcée à Lamagistère (82) et la crise à Marquefave (31).

La nécessité de limiter les variations brusques de débit

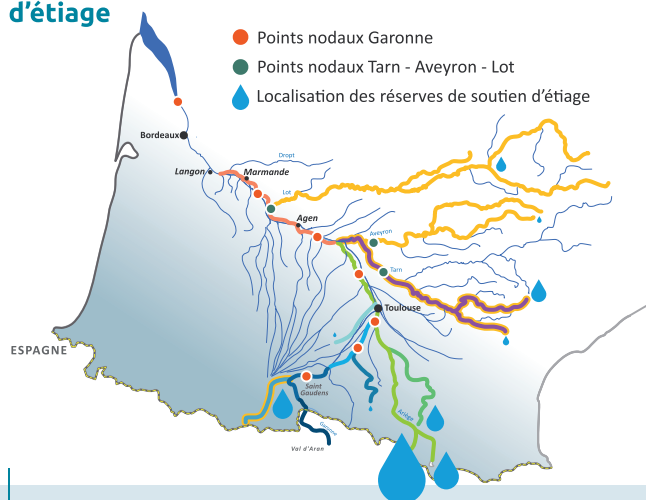
L'étiage 2022 a nécessité une gestion minutieuse des débits, parfois fortement perturbés par des variations brusques. Mis à part les bas débits du mois d'août qui ont impacté les prises d'eau en Garonne agenaïse pour l'eau potable, l'événement le plus marquant s'est déroulé en novembre avec un passage de 34 m³/s à 3 m³/s sur le Tarn à Villemade (82). Ces événements ont conduit le Sméag à relancer, dans le cadre du PGE Garonne-Ariège, les mesures liées à la limitation des variations brusques de débit en étiage en Garonne et sur ses affluents.

Un équilibre entre soutien d'étiage et production hydro électrique

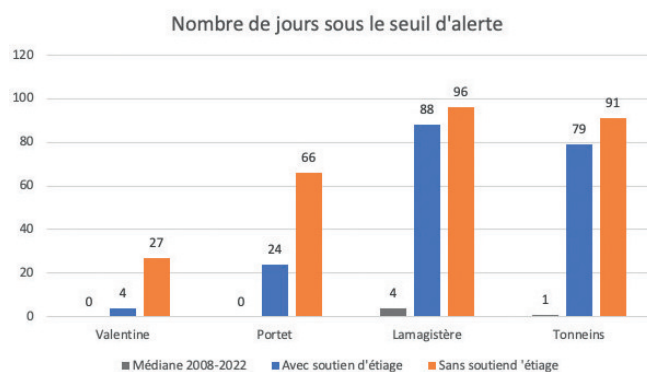
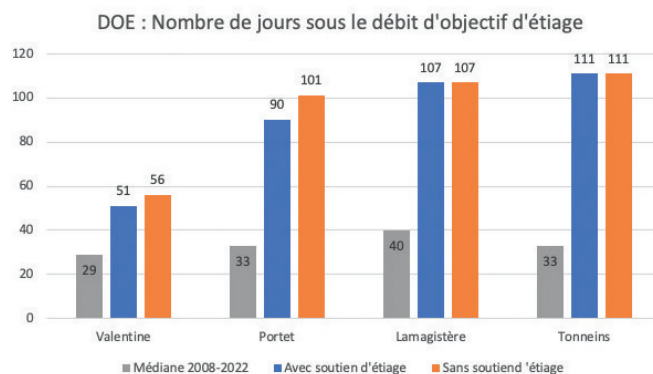
La sécheresse hydrologique a nécessité une forte mobilisation des ouvrages. En fin de campagne, afin de préserver les capacités hydroélectriques des principales centrales pyrénéennes, EDF a sollicité le Sméag pour le transfert d'une part des volumes conventionnés en Pyrénées sur des aménagements moins stratégiques pour la production électrique, car situés en plus basse altitude.

Cette adaptation a permis de tenir les objectifs visés tout en préservant les stocks pour la production électrique hivernale. Ainsi, l'étiage 2022 a démontré la souplesse du modèle économique actuel de soutien d'étiage en vigueur sur la Garonne. Il permet de faire coexister deux missions de service public : la production énergétique et le soutien d'étiage du fleuve Garonne, malgré de fortes tensions sur la ressource et la mobilisation des stocks pyrénéens à leur capacité maximale.

Carte rappelant le dispositif 2022 de soutien d'étiage



L'efficacité du soutien d'étiage pour la limitation du nombre de jours sous les débits d'objectif et sous le seuil d'alerte entre le 15 juin et le 31 octobre



En 2022, le nombre de jours sous les DOE et sous le seuil d'alerte est largement supérieur à la médiane des 15 dernières années, ce qui témoigne d'un étiage long et intense. La Garonne aval a passé près de 9 jours sur 10 sous les objectifs d'étiage. Dans cette situation extrême, le soutien d'étiage, au vu des volumes d'eau mobilisables, ne peut assurer le maintien du débit d'objectif, ni même le seuil d'alerte. Il permet en revanche de limiter très fortement le nombre de jours sous le seuil d'alerte.

Conclusion

Le soutien d'étiage, même piloté finement, concerté, optimisé, ne peut pas tout. L'été, l'eau est une ressource rare qu'il faut compter, économiser, et se partager selon l'ordre de priorité fixé par la loi, à savoir l'eau potable, la vie biologique dans les milieux, le libre écoulement, puis les autres usages : agriculture, pêche, industrie, énergie (Article L212-1 du code de l'environnement).

Sur l'année 2022, les opérations de soutien des débits ont eu une efficacité réelle et salutaire pour éviter ou retarder, puis limiter le nombre de jours sous les seuils d'alerte et de crise. Elles ont donc permis de limiter les restrictions imposées sur les différents usages de l'eau et de préserver la ressource en eau potable. C'est donc une politique publique d'intérêt général qui prend son sens dans un cadre plus global de sobriété par rapport aux usages de cette ressource sous tension.

La parole à Yannick Duran,
Agence régionale de santé Occitanie,
responsable cellule mutualisée eaux

L'usage « eau potable » face à la sécheresse hydrologique de 2022

La Garonne a subi en 2022 un étiage parmi les plus sévères des 30 dernières années, or ses eaux alimentent une population d'un million d'habitants. Avez-vous eu connaissance de difficultés, et de quelle nature, sur l'alimentation en eau potable ?

La gestion de l'étiage en Garonne était déjà, avant 2022, un sujet requérant une attention particulière. Dès l'apparition des premiers signaux de tension, nous avons coordonné nos actions pour assurer la continuité de la distribution de l'eau : cette coordination intervient à l'échelon local, entre les gestionnaires des réseaux et les services départementaux des ARS, et au niveau régional avec les services de l'État et le Sméag.

Nous sommes vigilants quant à la problématique quantitative et qualitative : avant d'atteindre le niveau de rupture, la qualité de l'eau « brute » se dégrade avec la baisse des débits par concentration des polluants. La température peut aussi être un facteur de dégradation de la qualité (développement bactérien, impact sur le *process* de traitement). Nous œuvrons ensemble pour que la qualité de l'eau délivrée soit conforme et que les besoins indispensables puissent être satisfaits.

Afin de remédier à ses difficultés, qu'est-il envisagé pour les années à venir ?

Pour chaque station de production, dont la prise d'eau est en Garonne ou influencée par celle-ci, nous travaillons afin d'identifier le niveau à maintenir pour garantir la continuité de l'alimentation en eau. Ces niveaux sont corrélés aux seuils d'alerte situés en amont afin de disposer d'un état à chaque prise d'eau pour permettre au Sméag d'adapter le soutien d'étiage.

D'autres dispositions ont été mises en œuvre, notamment une gestion préventive en sanctuarisant dans les différentes retenues, le volume d'eau nécessaire pour la production d'eau potable sur toute la période estivale. Une gestion sur la durée plutôt qu'une gestion au quotidien.

Face à la baisse de l'hydrologie du fleuve, y a-t-il un risque de rupture durable de l'alimentation en eau potable ou d'une baisse de la qualité des eaux desservies ?

Ce serait irresponsable de clamer que l'on peut consommer comme si la ressource était inépuisable. Mais il serait aussi inexact de laisser à penser que demain les collectivités prélevant en Garonne ne seront plus desservies ou que leur eau ne sera plus potable. Nous travaillons justement pour anticiper tout risque de rupture d'alimentation.

Chacun d'entre nous, particuliers, collectivités, industriels, agriculteurs, devons être attentifs et nous placer en situation de risque de pénurie. Toutes les ressources sont fragiles, eaux souterraines, sources et eaux superficielles, comme la Garonne qui ne bénéficie pas d'une protection naturelle : les périmètres de protection des captages, les plans de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau sont des outils pertinents pour protéger la ressource et sécuriser la production d'eau potable.



La parole à Régis Thouvenin,
responsable environnement à la Centrale nucléaire EDF de Golfech

La compensation de l'évaporation et l'enjeu thermique du CNPE Golfech

Au début des années 1990, Garonne a vu la mise en service de la centrale de Golfech à l'aval de la retenue de Malaucène et de la confluence avec la rivière Tarn. Avec l'évolution de l'hydrologie du fleuve, impactée par le changement climatique, l'aménagement industriel n'est-il pas fragilisé ? Comment cela fonctionne-t-il d'un point de vue bilan hydraulique (prélèvement-compensation) ?

La centrale nucléaire EDF de Golfech produit en moyenne chaque année, en toute sûreté, l'équivalent de 50 % de la consommation électrique d'une région comme l'Occitanie. Pour assurer cette mission de service public, elle a besoin d'eau. Elle prélève ainsi pour son fonctionnement environ 7 m³/s d'eau du fleuve Garonne et en rejette la même quantité, diminuée du débit évaporé par les deux tours aéroréfrigérantes de 0,8 m³/s par tour, soit 1,6 m³/s quand les deux réacteurs nucléaires fonctionnent. EDF compense cette évaporation en période de faibles débits du fleuve lorsqu'il est inférieur à 85 m³/s à Lamagistère. Dès la construction de la centrale, EDF a investi dans une

retenue de 10 millions de m³ sur la Gimone, dans le Gers. Un règlement opérationnel sous l'égide du représentant de l'État en fixe les règles et associe l'ensemble des partenaires. Ainsi, en période d'étiage, la centrale présente un bilan hydraulique neutre, puisque sa consommation par évaporation est compensée par des lâchers d'eau équivalents depuis la retenue de la Gimone.

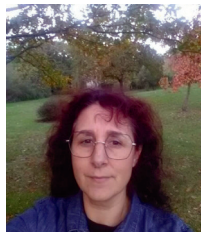
Et au sujet de la température de l'eau ?

Concernant l'échauffement des eaux, il est fortement limité du fait de la conception de la centrale et du choix d'installer deux tours aéroréfrigérantes, qui permettent d'évacuer une grande part de la chaleur dans l'atmosphère. Réglementairement, en période estivale, l'échauffement de la Garonne est limité à +1,25°C après mélange. En pratique, des valeurs bien inférieures sont mesurées : ainsi, au plus fort des canicules 2022, l'échauffement a toujours été inférieur à 0,3°C pour un réacteur en fonctionnement.

La réglementation et l'exploitation de la centrale nucléaire de Golfech garantissent une influence minimale sur la Garonne. Nous avons bien conscience que le fleuve est soumis au changement climatique. En ce sens, nous contribuons aux travaux scientifiques menés par EDF sur l'adaptation des centrales nucléaires françaises au changement climatique (projet ADAPT) et surtout nous nous engageons quotidiennement pour préserver la ressource Garonne à laquelle nous sommes très attachés.



L'anticipation du monde agricole face à la sécheresse



La parole à
Christelle Carpentier,
secrétaire adjointe de la Chambre
départementale d'agriculture
de Haute-Garonne

Le monde agricole est souvent montré du doigt quant à sa part de responsabilité sur les pénuries d'eau. Que pouvez-vous nous dire sur la part de responsabilité de l'irrigation dans les déficits hydriques rencontrés ?

L'eau du soutien d'étiage est lâchée en différents points pour sécuriser, notamment, les prélèvements agricoles. Cette eau quelquefois ne fait que passer, car destinée à d'autres territoires. Elle apparaît alors en local comme « gaspillée ». La période la plus tendue débute à la mi-août jusqu'à la fin octobre, à un moment où les besoins en irrigation diminuent. C'est le cas en Garonne amont où les tensions sur les débits sont surtout en septembre-octobre. Les années récentes montrent que l'étiage a tendance à s'allonger sur octobre voire novembre en dehors de la période d'irrigation, le déficit alors observé y est climatique, pas dû à l'irrigation.

Les agriculteurs, comme toute la population, doivent vivre et s'adapter aux conditions climatiques changeantes. Cette adaptation est-elle en marche chez les irrigants en Garonne ?

Les agriculteurs plantent des semis et des variétés plus précoces, ou changent de culture pour réduire leur impact. Cette adaptation permet de décaler la demande en eau à une période où la Garonne est soutenue par la fonte des neiges. La profession agricole travaille sur les questions de sobriété des usages et d'adaptation au changement climatique. Mais la conséquence économique de ces choix peut être désastreuse et portée par la seule profession. Le réchauffement climatique subi est lié à l'activité humaine, pas à la seule agriculture, mais aujourd'hui seul l'agriculteur perd du revenu. Maintenir ce cap, serait néfaste au maintien d'une vie décente à nos agriculteurs et la transmission des exploitations sera compliquée.



La profession agricole travaille sur les questions de sobriété des usages et d'adaptation au changement climatique. Mais la conséquence économique de ces choix peut être désastreuse et portée par la seule profession. »

Une évolution des pratiques agricoles attendue, pour plus de sobriété. En même temps, toute plante a besoin d'eau. Comment envisager le futur proche au regard de ce qui s'est passé en 2022 ?

Nous subissons les étiages et la crue, une première en décembre 2021, une seconde en janvier 2022. En janvier, il est passé à Toulouse en 24 heures le besoin en eau de l'ensemble des irrigants d'Occitanie. Si nous avions pu stocker cette eau, nous aurions diminué les dégâts subis et aurions eu une eau épargnée pour l'été. Par ailleurs, en Haute-Garonne, 7 500 ha ont été bétonnés en 10 ans. Ce sont 45 millions de m³ d'eau qui ne s'infiltrent plus pour les nappes puis les cours d'eau. Il nous faut lutter contre cette imperméabilisation, réduire le ruissellement, constituer des réserves déconnectées des rivières pour l'utiliser lors de la sécheresse. Le maintien d'une activité agricole sur les territoires participe à limiter l'imperméabilisation et favorise l'infiltration et la recharge des nappes. La profession continue son action sur l'évolution des pratiques agricoles pour favoriser l'infiltration de l'eau à la parcelle. Elle a besoin de partenaires.



Vue aérienne de la Garonne et de la plaine au niveau de Clermont-Dessous en Lot-et-Garonne

L'effet de la sécheresse hydrologique 2022 sur la qualité de l'eau en estuaire

Le Réseau MAGEST, de quoi s'agit-il ?

Le réseau MAGEST surveille la qualité des eaux des estuaires nord-aquitains, Gironde, Seudre et Charente, des milieux vulnérables soumis à des pressions climatiques et anthropiques croissantes.

Cette surveillance en temps réel, depuis 2004, permet de mieux comprendre les facteurs qui contrôlent l'oxygénation des eaux, l'intrusion saline et la turbidité. Elle permet de surveiller les épisodes critiques et les pollutions chroniques, et suivre l'impact régional du changement climatique, en aidant à évaluer les politiques de gestion de l'estuaire de la Gironde et de son bassin versant.

Le réseau comprend 12 sites de mesures, équipés de sondes multi-paramètres.

La sécheresse hydrologique et l'étiage 2022 en Garonne ont été parmi les plus sévères des 30 dernières années. Comment l'estuaire de la Gironde a-t-il vécu la crise hydrologique et climatique 2022 ?

2022 est hors normes, exceptionnellement chaude et peu arrosée, avec des températures estivales en estuaire parmi les plus élevées depuis le début des mesures (jusqu'à 27,2°C à Bordeaux). Les débits déficitaires ont favorisé l'intrusion saline à l'aval des fleuves, 126 jours avec une salinité supérieure à 1 à Bordeaux et une présence quasi permanente du bouchon vaseux. A Bordeaux, cette présence est en moyenne d'environ cinq mois. À Cadillac (35 km en amont) le bouchon vaseux a été présent environ six mois.

Ces températures et la présence d'un bouchon vaseux concentré sont défavorables à la bonne oxygénation des eaux. À Bordeaux, la concentration en oxygène a été inférieure à 5 mg/l sur 85 jours : 2022 est au 2^e rang la plus mauvaise (après 2019) sur la période 2013-2022.

Vous suivez plusieurs estuaires du sud-ouest, et échangez avec d'autres estuaires français. Pouvez-vous illustrer comment l'estuaire de la Gironde se situe par rapport aux autres fleuves face aux crises hydrologiques ?

MAGEST suit les estuaires de la Gironde et de la Charente et a des liens forts avec SYVEL, le réseau de surveillance de l'estuaire de la Loire (GIP Loire). Ces estuaires ont des caractéristiques communes : fort marnage, présence d'un bouchon vaseux et une désoxygénation estivale pouvant aller à l'hypoxie (concentration en oxygène dissous inférieure à 2 mg/l). Cependant, l'occurrence des hypoxies et la concentration du bouchon vaseux sont différentes selon l'estuaire. Celui de la Loire présente un bouchon vaseux modérément concentré et des hypoxies estivales fréquentes. La Charente est hyper-turbide et présente des hypoxies estivales sévères. La Gironde, en particulier ses sections fluviales, est proche de l'estuaire de la Charente en ce qui concerne la présence et la concentration du bouchon vaseux dans sa section amont. En revanche, bien que des désoxygénations estivales y soient observées, il est plus rare d'y observer des situations d'hypoxie.



^ Vue aérienne du Bec d'Ambès, confluence de la Garonne et de la Dordogne en Gironde



La parole à

Sabine Schmidt,

Directrice de recherche au CNRS, laboratoire EPOC à l'Université de Bordeaux. Biogéochimiste marine de formation. Elle travaille depuis les années 90 sur les transferts de sédiment à interface continent-océan et leur impact sur les bilans de carbone et la qualité des eaux. Elle est responsable depuis 2011 du réseau MAGEST.



Cette surveillance en temps réel, depuis 2004, permet de mieux comprendre les facteurs qui contrôlent l'oxygénation des eaux, l'intrusion saline et la turbidité. Elle permet de surveiller les épisodes critiques et les pollutions chroniques, et suivre l'impact régional du changement climatique, en aidant à évaluer les politiques de gestion de l'estuaire de la Gironde et de son bassin versant. »

Pilotage, gestion, concertation, un partenariat au service de la Garonne

Deux outils complémentaires pour la gestion d'étiage

L'objectif général du soutien d'étiage est de garantir le respect des débits d'objectif d'étiage (DOE). Ces derniers doivent être compatibles avec les usages tels que l'alimentation en eau potable et le maintien de la qualité des eaux et des écosystèmes du fleuve Garonne et de son estuaire, tout en sécurisant la ressource en eau nécessaire aux activités consommatrices (industrie, agriculture, eau potable) et aux autres usages et activités de loisirs et de détente en milieu naturel, non consommatrices d'eau. La fréquence des événements difficiles, comme toute défaillance par rapport aux objectifs, doit être aussi faible que possible.

Prévenir et gérer les périodes de crise

Deux outils coexistent afin de respecter les seuils réglementaires de débit :

- Le PGE Garonne-Ariège, avec les réalimentations de soutien d'étiage de la Garonne (politique de prévention) ;
- Les plans interdépartementaux d'actions sécheresse de l'État (politique de gestion de crise), avec les mesures de vigilance et de restrictions de prélèvement et d'activités.

Ces deux politiques complémentaires s'adaptent au contexte hydrologique de l'année. Chacune possède ses propres lieux de concertation et de décision :

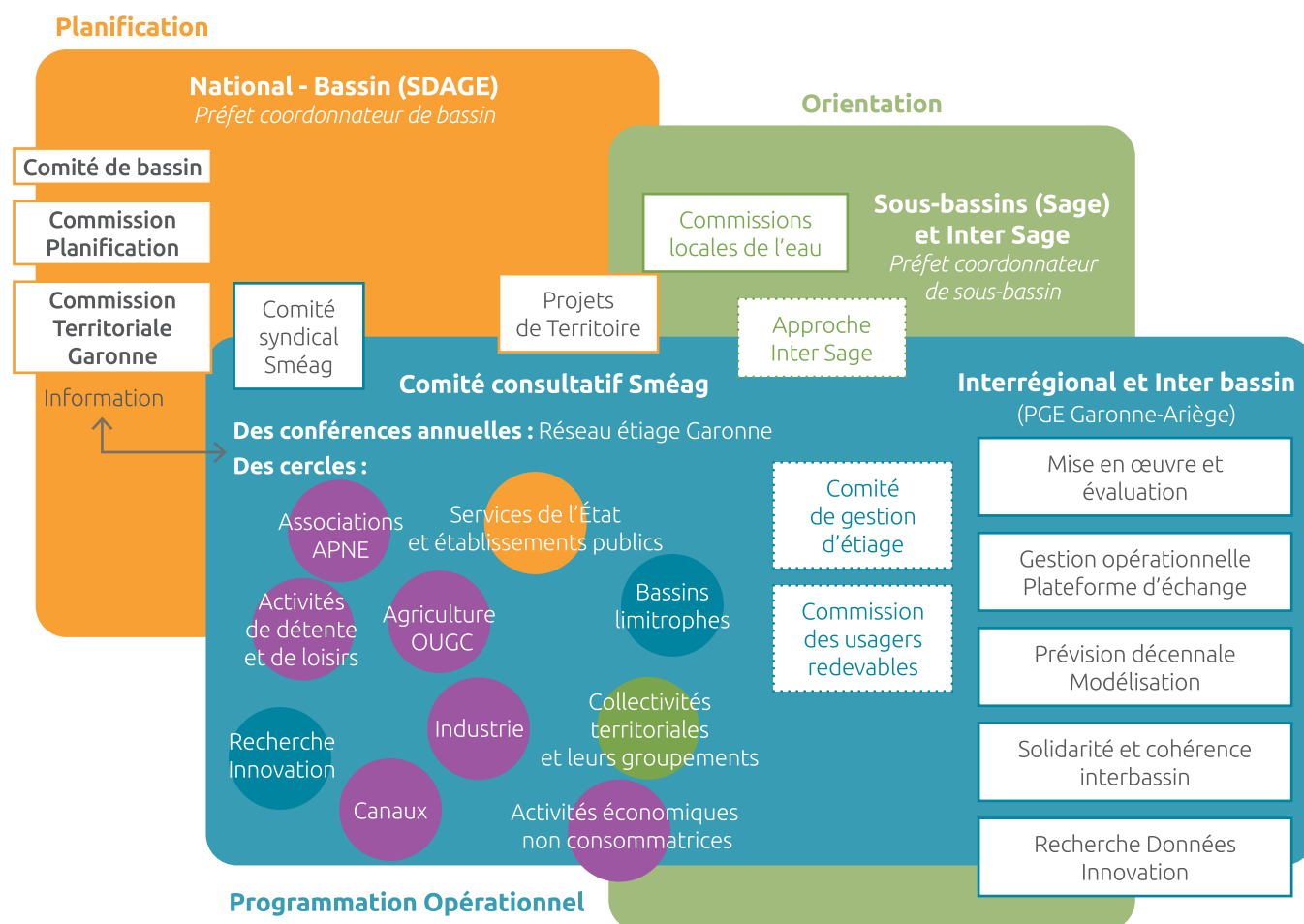
- Le comité stratégique de gestion du soutien d'étiage (co-présidé par le préfet coordonnateur de bassin, et le président du Sméag),
- Les groupes, ou comités, de concertation sur l'eau des préfectures qui associent l'ensemble des partenaires, usagers et associations, au départ sur la seule période d'étiage et aujourd'hui sur toute l'année.

A Toulouse, avant soutien d'étiage, la probabilité de rencontrer durablement un débit sous le DOE est de 3 chances sur 4, sous l'alerte de 1 chance sur 2 et sous l'alerte renforcée de 1 chance sur 4.

En 2022, année de tension idéologique extrême, le soutien d'étiage a tout de même permis de diminuer les déficits par rapport à ces seuils de : 21% (DOE), 28% (Alerte), 43% (Alerte renforcée).

Débit		GESTION	USAGES	ACTEUR	
PGE crise				Sméag	État (préfets)
		Compensation d'usages		Vigilance	
		Vigilance		Action	Activation des groupes de
		Soutien d'étiage			
	DOE franchi	Compensation d'usages et soutien d'étiage		Action	vigilance et de concertation
	Alerte franchie			Action	Restriction d'usages (- 15 à -30 %)
	Alerte renforcée				Restrictions renforcées (- 50 %) Interdiction usages non prioritaires
	Débit de crise				Interdictions et réquisitions

Illustration des domaines d'application du PGE Garonne-Ariège et de l'arrêté cadre interpréfectoral d'actions sécheresse



Une évolution de la gouvernance du PGE Garonne-Ariège

En 2018, le Sméag a proposé une évolution de la gouvernance du PGE Garonne-Ariège. Jusqu'en 2017, trois instances de concertation assuraient le suivi de la mise en œuvre du PGE à l'échelle interdépartementale, interrégionale et interbassin :

- Le Comité stratégique de gestion du soutien d'étiage de la Garonne, co-présidé par le préfet coordonnateur de bassin et le président du Sméag,
- La Commission réglementaire des usagers redevables, qui suit l'utilisation du produit de la redevance pour service rendu de gestion d'étiage,
- La Commission de concertation et de suivi du PGE Garonne-Ariège.

Le redéploiement de la Commission de concertation et de suivi du PGE au sein du comité consultatif du Sméag initialement prévue n'est pas intervenue. Les membres de chaque collège de l'ancienne Commission de concertation et de suivi ont intégré les différents « cercles » constituant le comité consultatif du Sméag et le « Réseau étiage Garonne ® ».

La conférence annuelle « Réseau étiage Garonne® » réunit la « communauté des gestionnaires des étiages du fleuve Garonne » en associant, autour d'un socle commun, l'ensemble des acteurs, selon leur niveau d'implication dans la gouvernance opérationnelle des étiages du fleuve. La première édition de cette conférence annuelle se déroulera en 2023.

Le schéma illustre le positionnement des instances de bassin et celui du comité consultatif. En première étape, la conférence annuelle a pour objectif de faire le point sur l'avancée des 40 mesures et des 30 projets mis en œuvre dans le cadre du PGE Garonne-Ariège en faveur des étiages du fleuve Garonne.

De la Garonne à l'Ebre, une gestion différente pour des enjeux communs



Et la Garonne ?

La Garonne représente 55 846 km² et 10 % du territoire français. Elle parcourt environ 47 km en Val d'Aran avant d'arriver en France et de poursuivre un parcours d'environ 482 kilomètres. Sur le périmètre du PGE Garonne-Ariège, on peut compter 2,7 millions d'habitants en 2020, pour une densité moyenne de 129 hab/km².

Répartition des volumes d'eau

En plus de l'approvisionnement en eau potable des populations, de nombreuses activités socio-économiques ont besoin d'eau pour leur développement. Sur le bassin versant de l'Ebre, le poids de l'industrie est plus élevé que dans l'ensemble de l'Espagne. Le territoire est également caractérisé par la production agricole : il rassemble 30 % de la production nationale dans l'élevage, mais également dans la production de fruits, de fourrages et de vignobles. Au total, 90 % des volumes d'eau sont destinés à l'agriculture. Le bassin versant abrite 25 % de la production nationale hydroélectrique, contre 20 % dans l'aquaculture continentale.

Garonne espagnole :

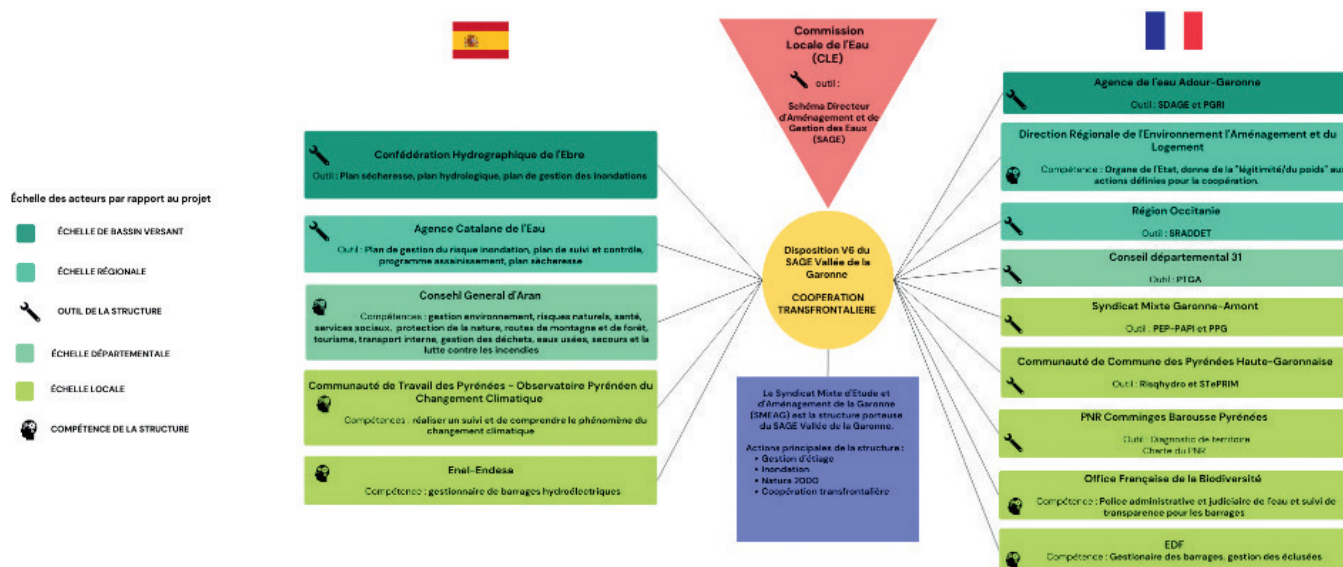
la gestion réunit trois acteurs principaux

A l'instar des Agences de l'eau qui travaillent à l'échelle des grands bassins versants en France, ce sont les Confédérations Hydrographiques en Espagne. Sur l'Ebre, c'est la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). La comparaison s'arrête aux échelles d'interventions de ces structures, les compétences de nos Agences de l'eau et des confédérations étant complètement différentes.

La CHE est un organisme public autonome affecté au Ministère de la Transition Ecologique. Elle a toute autorité sur les fleuves transfrontaliers (police de l'eau, aménagements, suivi, etc.) et elle est composée de quatre grands pôles : le secrétariat général, le bureau de planification hydrographique, le commissariat de l'eau et la direction technique (ingénierie civile) dont l'exploitation, les travaux et les projets.

Dans le cadre de la coopération transfrontalière de la Commission Locale de l'Eau du SAGE Vallée de la Garonne, portée par le Sméag, la gestion administrative du fleuve réunit trois acteurs principaux en Espagne : la CHE, l'Agence Catalane de l'Eau (ACA) – l'administration de l'eau de Catalogne, qui dépend du Département de l'action climatique du gouvernement de Catalogne – et le Conselh General d'Aran, l'institution représentative du gouvernement et de l'administration d'Aran, située dans la Communauté autonome de Catalogne. Le Val d'Aran dispose de compétences propres transférées par la Generalitat sur la base de la loi sur le régime spécial d'Aran.

Côté français, ce ne sont pas moins de sept acteurs institutionnels qui travaillent de près ou de loin sur la gestion de la Garonne.





Le bassin de l'Ebre est situé au nord-est de la péninsule ibérique et occupe une superficie totale de 85 534 km², soit 17 % du territoire péninsulaire espagnol. C'est le bassin hydrographique le plus étendu d'Espagne et l'un des principaux bassins méditerranéens européens. Ses limites naturelles sont les montagnes Cantabriques et les Pyrénées au nord, le système Ibérique au sud-est et la chaîne Côtière-Catalane à l'est.

Sur sa rive gauche, l'Ebre recueille les eaux d'importants affluents comme l'Aragon, Gállego ou Cinca-Segre. Sur sa rive droite, il reçoit des affluents généralement moins abondants, comme l'Oja, Iregua, Jalón ou Guadalupe. Sur ce territoire vaste et varié, il y a environ 3,2 millions habitants, soit une densité de 37 hab/km².

La sécheresse en France et en Espagne

Sur le bassin de l'Ebre, les raisons qui expliquent la sécheresse 2022 sont similaires à celles de la Garonne : une faible pluviométrie, un faible enneigement et des températures élevées. Ce scénario a eu pour conséquence des débits particulièrement faibles et des tensions sur l'alimentation en eau potable dans plusieurs sites de Garonne, une température élevée de l'eau qui a conduit à des dérogations pour sa potabilisation et des restrictions sur les usages de la ressource. Le débit de la Garonne aux portes de l'estuaire (Tonneins) a atteint seulement 67 m³/s en première quinzaine d'août, pour un objectif de 110 m³/s.

Sur le bassin de l'Ebre, la forte sensibilisation des habitants et usagers aux sécheresses a permis de limiter les tensions sur la ressource. Le soutien d'étiage a permis de préserver un débit à 80m³/s, qui correspond au débit écologique défini pour la période de juin à septembre.

En conclusion de l'étiage 2022, les bassins de l'Ebre et de la Garonne ont connu un été prolongé, c'est-à-dire de juin à octobre. Cela devrait être la norme dans les prochaines années.



Questions à Rogelio GALVAN PLAZA, Chef du service planification hydrologique à la Confédération Hydrographique de l'Ebre.

Est-ce qu'il y a une gouvernance particulière pour le soutien d'étiage de l'Ebre ?

Au sein de la Confédération Hydrographique de l'Ebre, il y a différents organes de consultation pour la gestion du fleuve : les conseils d'exploitation et les commissions de déstockage. C'est notamment au sein de cette commission que sont représentés les usagers. L'objectif est de prendre les décisions sur les lâchers d'eau collectivement. En cas de désaccord, c'est la présidence de la CHE qui décide.

Quels sont les objectifs à atteindre avec le soutien d'étiage ?

Sur l'Ebre, il y a plusieurs débits écologiques à respecter. Lors de la période estivale, tous les usages doivent être garantis. Les débits écologiques sont pour nous un moyen de réguler les usages de l'eau. Notre gestion se focalise donc sur le respect des débits écologiques, surtout ceux situés au niveau de l'estuaire, côté Méditerranée. Malgré les étés rudes, nous avons une forte capacité de stockage, cela nous permet d'assurer la mission de gestion d'étiage.

Les habitants et usagers ont-ils une connaissance du travail mené pour garantir les usages ?

Dans le bassin de l'Ebre, il y a une véritable culture de la « sécheresse » et de la gestion de cette dernière. C'est en partie dû aux conditions climatiques dans lesquelles nous vivons (climat méditerranéen avec beaucoup d'irrégularités). Les habitants et les usagers sont fortement sensibilisés.

Ils savent que c'est en trouvant des accords que nous parvenons à des solutions plus optimales. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'opposition, au contraire. Toutefois, c'est l'intérêt général qui prime.

En plus de la sensibilisation, quelles autres actions ou outils sont déployés pour gérer les sécheresses ?

L'Espagne a connu de fortes sécheresses dans les années 1970 et 1980, la dernière en date étant celle de 1995. A chaque fois, il y a eu de fortes restrictions et des coupures d'eau potable importantes. Pour faire face à cela, le gouvernement espagnol a instauré dès 2001 la loi Plan Hydrologique National. Par cette dernière, les Confédérations Hydrographiques doivent mettre en œuvre un plan sécheresse. Ce document fait un diagnostic sur la disponibilité de la ressource et prévoit plusieurs niveaux d'action : pré-alerte, alerte, urgence. Des choix sont à opérer pour assurer l'accès à l'eau potable en fonction des situations. Sur l'Ebre, le dernier plan sécheresse date de 2023, il doit être révisé tous les 6 ans.



L'Observatoire des paysages depuis sa création

La vie du fleuve Garonne en direct

Il est dorénavant possible de visualiser en direct les débits de la Garonne, grâce à une webcam installée à Toulouse.

L'objectif ? Suivre la température de l'eau, de l'air et la part du soutien d'étiage dans les débits observés.



▲ Mardi 20 septembre 2022 vers 15h. Avec seulement 28 m³/s de débit instantané au Bazacle à Toulouse, la Garonne y enregistre son plus bas débit de l'année 2022, dont 30 % proviennent des réalimentations en eau de soutien d'étiage.



▲ Mardi 30 septembre 2022 vers 20h30 (photo de jour pour une meilleure visibilité). Les pluies des jours précédents dans les Pyrénées ont sorti la Garonne de ses étiages. Un répit pour quelques jours après un intense étiage. En début de soirée au Bazacle : 86 m³/s en instantané.

La Garonne est le 3^e fleuve français par son débit moyen. Elle est alimentée à la fois par les Pyrénées françaises et espagnoles et les contreforts du Massif central. Son débit est toujours influencé par une partie de la fonte du glacier d'Aneto situé en Garonne espagnole, par la neige, la pluie et les nappes d'eau souterraine. Le changement climatique érode depuis plus de 30 ans ses débits naturels et les réalimentations en eau de soutien d'étiage freinent l'érosion de ces débits. En été et à l'automne, cette politique d'atténuation des effets du changement climatique peut représenter jusqu'à la moitié de l'eau en aval de la chaussée du Bazacle au cœur de Toulouse.

Installée sur le toit-terrasse de l'usine hydroélectrique du Bazacle à Toulouse depuis juillet 2022, la webcam « Garonne en Direct » permet à toutes et tous d'observer ces évolutions 24h/24 et de revoir les enregistrements des événements passés. Des bulletins de situation sont publiés tous les mois pour décrypter les indicateurs fournis sur le fleuve. Une seconde webcam sera installée en 2023 à Tonneins sur le pont de la départementale.

La webcam et les bulletins de situation sont accessibles sur www.smeag.fr/garonne-en-direct.html



^ Vue aeriennne du lac d'Oo en Haute-Garonne



Syndicat Mixte d'Études
et d'Aménagement de la Garonne
61, rue Pierre Cazeneuve
31200 Toulouse

www.smeag.fr
www.lagaronne.com
Tél. : 05 62 72 76 00


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

eau
GRAND SUD-OUEST
AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE