



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Conditions de mobilisation des retenues hydroélectriques pour le soutien d'étiage dans le bassin Adour-Garonne

Rapport CGEDD n° 013099-01, CGAAER n° 19109

Version publique

établi par

Dominique AUVERLOT (CGEDD), Philippe FOLLENFANT (CGEDD)
Alain JOLY (CGAAER) et Christian LE COZ coordonnateur (CGEDD)

Juin 2021



Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport

Statut de communication	
<input type="checkbox"/>	Préparatoire à une décision administrative
<input type="checkbox"/>	Non communicable
<input checked="" type="checkbox"/>	Communicable (données confidentielles occultées)
<input type="checkbox"/>	Communicable

Sommaire

Avertissement au lecteur.....	7
Résumé.....	8
Liste des recommandations.....	10
Introduction	11
1 Les ressources prélevables par sous-bassin dans les retenues hydroélectriques	13
1.1 Les besoins d'eau à l'échelle du bassin.....	13
1.2 L'augmentation des volumes d'eau prélevables dans les retenues hydroélectriques : deux scénarios de gestion de l'eau pour le bassin Adour-Garonne.....	18
1.3 Les enseignements de la comparaison entre les besoins et les volumes mobilisables dans les retenues hydroélectriques.....	21
1.4 Gestion quantitative et prélèvements supplémentaires sur les retenues hydroélectriques.....	24
2 Adapter le modèle économique de la gestion de l'eau.....	27
2.1 La mobilisation de l'eau des retenues hydroélectriques a un coût.....	27
2.2 Plusieurs schémas de financement sont possibles pour faire face à l'augmentation des coûts de gestion de l'eau.....	30
2.3 Les usagers préleveurs pourraient financer à terme les coûts associés de gestion de l'eau 34	
2.4 Les habitants pourraient-ils financer les services environnementaux dont ils bénéficient ?.....	34
2.5 L'agence de l'eau pourrait se consacrer aux dépenses d'investissement.....	35
3 Les conséquences sectorielles : l'évolution vers une agriculture plus résiliente et à plus forte valeur ajoutée.....	37
3.1 Combien faut-il d'eau pour l'agriculture sur le bassin ?	37
3.2 Une augmentation du prix de l'eau modifierait l'agriculture du bassin.....	38
3.3 L'eau agricole dans les territoires ruraux	40
4 Les conséquences sectorielles : la préservation du devenir du potentiel hydroélectrique du bassin	42
4.1 Les conséquences pour l'hydroélectricité des deux scénarios envisagés pour le	

soutien d'étiage	42
4.2 Les aménagements des ouvrages de production hydroélectrique à envisager pour l'adaptation au changement climatique	44
5 Les modifications juridiques nécessaires à la mise en place d'un soutien accru des retenues hydro-électriques au débit d'étiage et le regroupement des concessions.....	47
5.1 La notion juridique de concession hydraulique.....	47
5.2 Le renforcement du soutien de débit d'étiage dans les concessions d'énergie hydraulique.....	49
5.3 Les regroupements possibles des concessions dans le bassin	52
6 Prévoir une adaptation de la gouvernance.....	55
Conclusion.....	56
Annexes.....	58
1 Lettre de mission	59
2 Liste des personnes rencontrées	62
3 Données cartographiques du bassin Adour Garonne.....	66
4 Travaux prospectifs et rapports relatifs à l'eau sur le bassin Adour-Garonne	70
4.1 Garonne 2050 - Orientations stratégiques	70
4.2 Adour 2050 - Orientations stratégiques et opérationnelles.....	71
4.3 Garonne Amont.....	72
4.4 Dordogne 2050	72
4.5 De nombreux rapports sur l'eau, depuis 2005.....	73
5 Les besoins d'eau pour le soutien de débit d'étiage sous bassin par sous bassin..	75
5.1 Les résultats globaux de <i>Garonne 2050</i>	75
5.2 Les résultats de <i>Garonne 2050</i> pour l'axe Garonne	77
5.3 Les résultats de <i>Garonne 2050</i> pour le Tarn et l'Aveyron.....	79
5.4 Les résultats de <i>Garonne 2050</i> pour le Lot.....	80
5.5 Les besoins d'eau pour la Dordogne.....	81
5.6 Les besoins d'eau pour l'estuaire.....	82

5.7	Les besoins d'eau pour l'Adour	83
6	Débit d'objectif d'étiage en Adour Garonne.....	85
6.1	DOE dans le SDAGE 2016-2021.....	85
6.2	Fixation des DOE en Adour Garonne.....	85
7	Note AEAG : Modèle économique du soutien d'étiage à horizon 2050 en Adour Garonne	88
7.1	Le contexte actuel du soutien d'étiage.....	88
7.2	Les perspectives pour 2050.....	98
7.3	Les premiers enseignements issus des résultats et les questions qui subsistent.....	108
8	La Gouvernance de l'eau	111
8.1	La gouvernance du bassin	111
8.2	La gouvernance du sous-bassin	111
8.3	La gouvernance au niveau du territoire.....	112
9	Stations de transfert d'énergie par pompage.....	115
9.1	Le fonctionnement d'une STEP.....	115
9.2	Intérêt énergétique	115
9.3	Perspectives de développement des STEP	115
10	Les besoins agricoles en eau.....	117
10.1	Besoins et prélèvements d'eau agricole.....	117
10.2	La consommation agricole actuelle sur le bassin Adour-Garonne.....	118
10.3	Les besoins en eau agricole estimés dans les perspectives	120
10.4	Etude des besoins en eau des cultures 2016, DRAAF Occitanie.....	121
10.5	Le besoin en eau agricole : un élément clé de la gestion quantitative	122
10.6	Une nouvelle prospective : pour quoi faire ?	122
10.7	Les demandes en eau estimées et la cohérence par rapport aux réserves disponibles	122
10.8	L'évolution de la demande en eau agricole en fonction du prix et de l'élasticité de la demande.....	123
10.9	Plausibilité des hypothèses relatives à l'élasticité-prix.....	124
10.10	Quelle acceptabilité d'un prix plus élevé pour l'eau agricole ?.....	125

10.11	Espagne : un modèle agricole qui repose sur l'irrigation	127
11	Tableau des conventions de soutien d'étéage.....	132
12	Glossaire des sigles et acronymes	135

Avertissement au lecteur

1°) Le présent rapport s'appuie fortement sur les résultats de l'étude de prospective *Garonne 2050*, qui porte sur les besoins et les ressources en eau à l'échelle du bassin de la Garonne. Cette prospective a été menée en réponse à une demande du Comité de bassin Adour-Garonne dans le cadre de la mise en œuvre du SDAGE 2010-2015 et a été publiée en septembre 2014. Elle repose sur une hypothèse de départ à « stocks, objectifs environnementaux et usages constants ». La baisse naturelle des débits d'étiage est évaluée de l'ordre de 50 % des écoulements. Elle envisage trois scénarios pour y répondre : la compensation *a minima*, pour moitié et en totalité. Elle examine également les conséquences d'une variation à la hausse ou à la baisse des prélèvements destinés à l'irrigation.

Le présent rapport ne pouvait reproduire une prospective d'une telle ampleur, éventuellement avec d'autres hypothèses de départ. Il reprend donc les données et les résultats de cette étude afin de comparer sous-bassin par sous-bassin et en ordre de grandeur, les apports possibles d'eau en provenance des réserves hydroélectriques à la baisse attendue des débits naturels. Il constate, comme le souligne *Garonne 2050*, que la compensation en totalité de la baisse des débits naturels sera pratiquement impossible à réaliser sur certains sous bassins.

Pour la mission, *Garonne 2050* était le seul moyen directement opérationnel d'approcher des ordres de grandeur sous-bassins par sous-bassin.

La mission ne s'est pas positionnée sur la pertinence de l'hypothèse à « stocks, objectifs environnementaux et usages constants ». Elle ne privilégie pas non plus un scénario plutôt qu'un autre. Les choix comme les actions qui en découlent de tous les travaux réalisés sur le bassin relèvent en effet des acteurs de bassin.

2°) Les éléments relatifs aux regroupements des concessions ainsi qu'à leurs résultats financiers font l'objet de notes spécifiques qui ne sont pas reprises dans ce rapport.

Résumé

Par lettre de commande du 5 décembre 2019, le ministre de la Transition écologique, le ministre de l'Agriculture et de l'alimentation et la secrétaire d'État auprès de la ministre de la transition écologique et solidaire ont confié au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et au Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAER) une mission relative aux conditions de mobilisation des retenues hydroélectriques pour le soutien d'étiage dans le bassin Adour-Garonne.

a) L'étude de prospective *Garonne 2050* évalue l'ampleur du déficit d'eau attendue à 2050 sur la Garonne (plusieurs centaines de millions de mètres cubes à « stocks, objectifs environnementaux et usages constants avec une grande variabilité d'une année sur l'autre ») nécessite, conformément au plan d'adaptation au changement climatique du bassin Adour-Garonne, une accélération des actions d'adaptation, un renforcement de la gouvernance à l'échelle du bassin et une mobilisation supplémentaire des retenues hydroélectriques.

b) L'objectif actuel de mobilisation de l'eau en provenance des retenues hydroélectriques du bassin est de 400 Mm³ (correspondant environ à 20 % de leur capacité), issu du déficit d'eau calculé par *Garonne 2050* et extrapolé à l'ensemble du bassin, constituait une première approximation qui doit désormais être précisée à l'échelle des sous-bassins. Elle conduisait notamment à envisager une mobilisation de 185 Mm³ dans les retenues hydroélectriques de la Dordogne alors que, comme le souligne *Dordogne 2050*, les objectifs de débit d'étiage ont toujours été respectés sur cette rivière depuis 1990 et qu'il n'y a pas de demande actuelle de mobilisation d'un volume d'eau supplémentaire dans les retenues de la Dordogne. La modélisation qui sera menée par l'établissement public territorial de bassin de la Dordogne, EPIDOR, précisera le besoin à terme : de manière conservatoire un chiffre de mobilisation de 50 Mm³ a été retenu dans ce rapport. Plus généralement, parallèlement à l'engagement des actions envisagées dans la suite de ce texte, et compte tenu des progrès réalisés par les modèles climatiques, il est nécessaire d'effectuer une nouvelle modélisation du bassin, incluant dans toute la mesure du possible les eaux souterraines, pour quantifier l'évolution des débits, puis des besoins dans différents scénarios d'évolution de la consommation, sous bassin par sous-bassin. Cette modélisation devra également préciser les évolutions possibles du remplissage des barrages pyrénéens qui peuvent limiter la quantité d'eau disponible pour le besoin de soutien de débit d'étiage.

c) Les déficits d'eau devraient être importants à terme pour la Gascogne, l'axe Garonne, l'Ariège et le Tarn Aveyron. Sur ces territoires, il paraît souhaitable d'aller vers des prélèvements de 30 % de la capacité utile estivale des retenues hydroélectriques et de lancer rapidement la réalisation de pompes de relevage (permettant de fournir 10 Mm³ supplémentaires dans les Pyrénées et 10 Mm³ pour le Viaur et l'Aveyron) ainsi que les études nécessaires sur les prélèvements possibles sur l'Agout. Ces actions pourraient mobiliser à terme 320 Mm³ en provenance des retenues hydroélectriques présentes sur l'ensemble du bassin. Cette mobilisation peut cependant être retardée par le cadre juridique extrêmement contraignant de la directive sur les concessions.

d) La mobilisation des retenues hydroélectriques ne sera cependant pas suffisante pour satisfaire les objectifs de débit d'étiage actuellement retenus. Comme le souligne *Garonne 2050*, l'évolution du climat va entraîner des baisses annuelles de débits de toutes les grandes rivières du sud-ouest, comprises entre 20 et 40 %, pouvant atteindre - 50 % en période estivale. Le récent rapport du CGEDD et du CGAER sur le changement climatique, l'eau et l'agriculture fait de l'accélération de la transformation de l'agriculture une priorité forte.

Mais, dans les trois scénarios considérés par *Garonne 2050*, « les volumes en jeu pour répondre à la demande d'irrigation, ont largement moins d'impact sur le déficit global que l'ambition du respect d'un objectif d'étiage ». Comme le souligne le plan d'adaptation au changement climatique, *l'évolution hydrologique en cours incite à réinterroger les débits de gestion, notamment les débits d'objectifs d'étiage (DOE) (voir la définition dans l'annexe 6 relative aux DOE) dont les valeurs actuelles s'avèreront rapidement inatteignables sans des efforts très importants ou disproportionnés.* Cette adaptation

nécessaire des DOE - qui pourrait correspondre tendanciellement à celle des débits-, doit désormais être déclinée sur le bassin. Elle doit cependant être l'occasion de se réinterroger sur le sens des DOE et sur l'évolution qu'il convient de donner, à l'aune des changements climatiques en cours sur le bassin, à la notion de bon état des eaux prescrit par la directive-cadre sur l'eau : ce bon état doit de fait être conçu comme une notion dynamique.

La mission tient en particulier à souligner la situation critique des territoires pyrénéens (Gascogne, axe Garonne-Ariège) pour lesquels le déficit à l'horizon 2050 sera particulièrement important : quelle que soit la mobilisation des retenues hydroélectriques, il ne semble pas possible de parvenir à une situation de maintien des DOE. Par rapport à un scénario dans lequel les réservoirs pyrénéens seraient mobilisés à 30 % de leur capacité annuelle, les DOE réduits à 75 %, et les prélèvements agricoles de 25 %, le déficit d'eau serait encore voisin de 200 Mm³, ce qui doit conduire soit à réexaminer l'intérêt d'un ou de plusieurs ouvrages dédiés au soutien d'étiage, soit à réduire plus fortement les DOE.

e) Du point de vue énergétique, il est souhaitable de chercher à préserver la flexibilité électrique du parc hydroélectrique, réduite par les prélèvements liés au soutien d'étiage, et il est nécessaire de conduire à cette fin un raisonnement énergétique à l'échelle de l'ensemble du bassin de la Garonne. Les ouvrages hydroélectriques peuvent, en effet, moduler leur production dans des délais très courts (en quelques minutes) et répondre ainsi aux variations non seulement de la demande du système électrique, mais aussi de la production des énergies solaires et éoliennes. Le schéma envisagé conduit à une indisponibilité partielle d'une puissance de 300 à 500 MW : la gestion hydraulique des retenues de l'Ariège, d'une puissance de 540 MWe, sera fortement contrainte certaines années (surtout si le remplissage des barrages est plus faible). La mise en place de stations de transfert d'énergie par pompage (STEP) supplémentaires sur le bassin s'avère nécessaire. Les projets de STEP les plus significatives (dont le coût d'investissement est estimé entre 1 et 2 milliards d'euros pour le plus important d'entre eux) se situent dans les vallées qui sont les moins touchées par le soutien d'étiage (Lot et Dordogne), ce qui montre la nécessité, dans un bilan énergétique, d'une réflexion globale à l'échelle du bassin.

f) La gestion de l'eau a un coût. Pour les futurs contrats et dans le respect du droit des concessions, le prix versé au concessionnaire de l'eau prélevée dans les retenues hydroélectriques devra correspondre à son coût de gestion, voisin aujourd'hui de 7 centimes d'euro par m³. Dès lors, il paraît souhaitable que le prix facturé aux usagers intègre l'évolution des coûts de gestion supportés par les concessionnaires et celle des prélèvements avec une pondération équitable entre les usagers.

g) Si, pour ralentir l'évolution de la biodiversité liée à la transformation du climat, le Comité de bassin décide de ne pas baisser les DOE parallèlement à la diminution des débits naturels, les lâchers d'eau devront être plus importants à l'étiage : ceux-ci n'ont pas vocation à être payés par les industriels ou les agriculteurs. Il s'agit d'un service environnemental dont le coût doit être couvert par les collectivités.

h) Dans cette perspective, l'agence de l'eau pourrait réduire les dépenses annuelles supportées par les usagers en finançant les pompes de relevage dont la vocation principale sera de fournir de l'eau dans les sous-bassins concernés et en participant, en liaison avec les collectivités, aux investissements dans le nord du bassin, permettant de préserver la flexibilité du système électrique *en contrepartie* d'un engagement de fourniture d'eau à l'étiage dans le sud et l'est du bassin. La faisabilité juridique de ce montage ainsi que la nature juridique des contrats correspondants, qui dépendront de la manière dont seront renouvelées les concessions, devront être précisées.

i) Le regroupement des concessions doit s'effectuer dans une logique d'optimisation de la gestion de l'eau pour soutenir à la fois les débits d'étiage et la flexibilité du réseau électrique. Il nécessite une première modification, réglementaire, renforçant la logique du regroupement pour le soutien d'étiage et une deuxième, législative, afin de permettre l'incorporation dans un regroupement des concessions autorisables échues.

j) La mission n'a pas identifié d'impact majeur sur le réseau électrique résultant de ces évolutions.

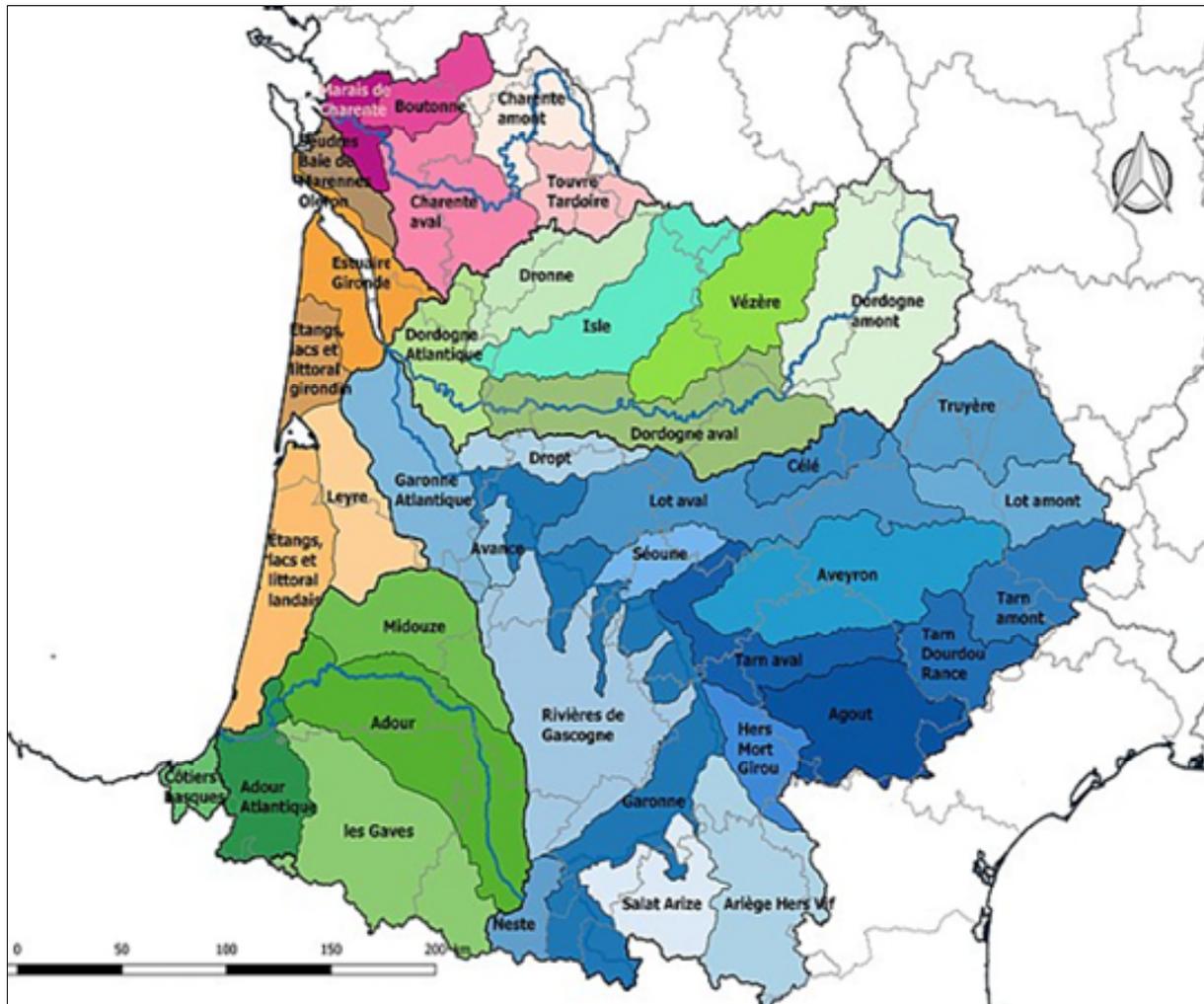
Liste des recommandations

- Recommandation 1. Réaliser (agence de l'eau Adour-Garonne), à l'échelle des sous-bassins, une modélisation des impacts du changement climatique sur la ressource en eau aux échéances 2050 2070 et de l'équilibre offre-demande..... 18
- Recommandation 2. Engager (concessionnaires) les études techniques de faisabilité et de financement des pompes de relevage permettant de soutenir les débits d'étiage, à hauteur de 10 Mm³ supplémentaires pour chacune, dans les Pyrénées et sur le Viaur, en amont de l'Aveyron. 24
- Recommandation 3. Engager les concertations aux niveaux local, ministériel et européen (Gouvernement) pour définir l'évolution souhaitable des débits d'objectif d'étiage en raison de la baisse attendue des débits..... 26
- Recommandation 4. Intégrer (parties prenantes) à terme le coût moyen pondéré du capital dans le montant des charges partageables pour le calcul du coût du soutien d'étiage, et retenir le taux de rémunération prévu par l'article R. 521-63 du code de l'énergie, actuellement de 7 %. 30
- Recommandation 5. Augmenter de façon progressive le prix de l'eau payée par les usagers de façon à ce qu'il corresponde à moyen terme au coût de gestion de l'eau et annoncer la trajectoire plusieurs années à l'avance, de façon à ce que tous les acteurs puissent anticiper cette nouvelle orientation..... 34
- Recommandation 6. Examiner (ministère) la faisabilité juridique d'une participation de l'agence de l'eau et des collectivités à des investissements dans des STEP, et plus généralement dans des ouvrages contribuant au maintien de la production hydroélectrique, en contrepartie d'un soutien à l'étiage plus important sur d'autres rivières d'un même bassin..... 46
- Recommandation 7. Ajouter un quatrième alinéa dans l'article R. 521-60 du code de l'énergie précisant que des ouvrages sont hydrauliquement liés si leur pilotage doit être coordonné dans le temps pour assurer un soutien de débit d'étiage..... 53

Introduction

Lors des sécheresses de 1989 et 1990, les réservoirs hydroélectriques d'EDF ont été sollicités pour participer au soutien d'étiage. Un protocole national a été signé le 16 mai 1990 entre l'État et Electricité de France pour lutter contre la sécheresse¹. En 1991, l'agence de l'eau Adour-Garonne et EDF ont signé une convention portant sur la compensation financière d'EDF pour la mise à disposition, en période d'étiage, d'eau en provenance des réservoirs hydroélectriques. Depuis, sept conventions sont en cours pour les sous-bassins.

Unités hydrographiques de référence – Source : <https://fr.wikipedia.org>



Les réservoirs hydroélectriques (2 500 millions de m³ environ, dont 2 300 millions dans les réservoirs EDF) représentent la première ressource en eau stockée en Adour-Garonne, loin devant les réservoirs à vocation hydro-agricole (345² millions de m³ de réserves dédiées au soutien d'étiage et 290 millions

¹ Ce protocole est notamment évoqué dans le discours du 20 mars 1991 de Michel Rocard, alors Premier ministre, sur la politique de l'eau : <https://www.vie-publique.fr/discours/181837-discours-de-m-michel-rocard-premier-ministre-sur-la-politique-de-lea>

² La majeure partie des chiffres des paragraphes qui suivent est issue du plan d'adaptation au changement climatique du bassin Adour-Garonne, Juillet 2018, agence de l'eau Adour-Garonne.

de m³ de réservoirs collinaires de taille inférieure à 1 million de m³). Cette prééminence des réservoirs hydroélectriques dans les réserves s'explique par l'importance de la production d'énergie à partir des cours d'eau sur le bassin Adour-Garonne. Dans ce bassin, l'hydroélectricité représente une puissance voisine de 8 GW et produit de l'ordre de 15 milliards de kWh par an. Les réservoirs hydroélectriques représentent ainsi de l'ordre de 80 % des 3 000 millions de m³ stockés aujourd'hui sur le bassin Adour-Garonneⁱ.

Les différents usages de l'eau dans le bassin totalisent plus de 2 500 millions de m³ d'eau prélevés. A l'étiage, la consommation nette est de l'ordre de 1 000 millions de m³, dont 900 millions de m³ pour l'agriculture. Certains débits d'objectif d'étiage (DOE), qui devraient être respectés quatre années sur cinq, ne sont pas satisfaits à ce niveau d'exigence. Le déficit ne permettant pas le respect des DOE est concentré sur une période assez courte de l'étiage. Il est estimé entre 200 à 250 millions de m³.

Le volume de l'eau mobilisable à partir des réservoirs hydroélectriques au titre du soutien de l'étiage était de 166 millions de m³ jusqu'en 2019, augmenté de 18,5 millions de m³ à partir de 2020. Le volume total d'eau mobilisable est donc très modeste au regard des écoulements à l'étiage, mais très significatif au regard du déficit constaté.

L'étude de prospective *Garonne 2050*³ met en évidence la baisse prévisible des débits naturels des rivières pouvant atteindre 50 % en étiage et de 20 à 40 % en débit annuel. Par le seul effet du changement climatique, le déficit est évalué, dans une modélisation à stocks, objectif environnemental et usages constants,⁴ entre 1 000 et 1 200 millions de m³ en 2050 sur l'ensemble du bassin. *Garonne 2050* a analysé trois scénarios qui combinent différents moyens d'action pour limiter ce déficit : la baisse des consommations notamment agricoles, la baisse des DOE, une mobilisation plus importante des réservoirs hydroélectriques et la création de nouvelles réserves. Ces pistes de solutions sont évoquées depuis une vingtaine d'années sans être mise en œuvre.

La mission s'est beaucoup appuyée sur cette étude *Garonne 2050* pour commencer son travail d'analyse des conditions de mobilisation des retenues hydroélectriques pour le soutien d'étiage dans le bassin. Elle n'avait pas la possibilité dans le temps de la mission d'élaborer d'autres scénarios car l'étude a mobilisé de nombreuses compétences sur plusieurs années. La mission a aussi été frappée par le très grand nombre de rapport relatifs à l'irrigation et plus généralement aux étiages dans le bassin Adour-Garonne.

Ce rapport se concentre sur un seul des différents moyens envisagés pour réduire le déficit en eau attendu. Selon les termes de la lettre de commande ministérielle, il vise à apporter des éléments pour améliorer les conditions de mobilisation des retenues hydroélectriques pour le soutien d'étiage sur le bassin Adour-Garonne.

La difficulté est que l'eau des réservoirs hydroélectriques est stockée à 80 % dans le Massif central avec la Dordogne (plus de 1 000 millions de m³), le Lot et le Tarn et seulement pour 20 % dans les Pyrénées avec la Garonne et l'Adour. Or les principaux besoins sont à l'aval des cours d'eau pyrénéens. En outre, l'utilisation de plus d'eau pour le soutien d'étiage en provenance des réservoirs hydroélectriques a comme conséquence immédiate une moindre disponibilité d'eau en période de pointe d'hiver pour la production électrique. Dans le même temps, le besoin d'une telle ressource électrique pilotable demeure, sachant que son fonctionnement est garanti et ajustable même quand il n'y a pas de vent et de soleil. Le rapport s'efforce de dégager des pistes pour augmenter la mobilisation d'eau à partir des réservoirs hydroélectriques pour le soutien d'étiage, sans pour autant obérer la production d'électricité et sa sécurité.

³ http://oai.eau-adour-garonne.fr/oai-documents/60718/GED_00000000.pdf

⁴ Cette hypothèse a été reprise comme point de départ des travaux de la mission.

1 Les ressources prélevables par sous-bassin dans les retenues hydroélectriques

Le bassin Adour Garonne représente une superficie de 116 000 km², soit le cinquième du territoire national (Cf. Annexe 3 – Données cartographiques et Annexe cartographique du rapport). Il comprend 120 000 km de cours d'eau sur lesquels sont gérées 178 concessions hydroélectriques, à raison de 117 en région Occitanie et 61 en région Nouvelle-Aquitaine.

Le changement climatique impose une gestion différente de l'eau sur l'ensemble du bassin. Dans ce contexte, le recours aux volumes d'eau présents dans les retenues hydroélectriques est évoqué depuis longtemps mais uniquement de manière qualitative.

Pour pouvoir apprécier l'ordre de grandeur des prélèvements potentiels dans les retenues hydroélectriques, il est nécessaire d'estimer les besoins en eau, de considérer les prélèvements possibles dans les retenues et de les comparer aux besoins d'eau en fonction des objectifs d'étiage. (cf. annexe 5).

La prospective *Garonne 2050* montre que la très forte augmentation du déficit d'eau à 2050 résulte principalement de l'évolution du climat et entraîne donc une baisse du débit naturel d'étiage, avec ou sans évolution des débits d'objectifs d'étiage.

Le parc hydroélectrique du bassin Adour-Garonne joue un rôle important dans le parc électrique français puisqu'il permet de mobiliser en quelques minutes une puissance de plus de 4,2 GW⁵ nécessaire à la flexibilité du réseau et au passage de la demande de pointe hivernale. Ce rôle est d'autant plus important que l'équilibre entre l'offre et la demande risque d'être tendu certaines années, ainsi que le souligne régulièrement le gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE)⁶.

Le présent rapport cherche à évaluer la perte d'énergie de pointe d'automne-hiver et de flexibilité qui résulterait de ces prélèvements. Il envisage la réalisation d'ouvrages susceptibles de limiter pour certains le déficit d'eau et pour d'autres de préserver le rôle du parc hydroélectrique présent sur le bassin dans le système électrique.

1.1 Les besoins d'eau à l'échelle du bassin

1.1.1 Les résultats globaux sur le bassin

Le présent rapport s'appuie sur l'étude prospective *Garonne 2050* réalisée en 2014, et qui incluait le Tarn, l'Aveyron et le Lot, mais ne prenait en compte ni la Dordogne, ni l'Adour. Elle soulignait que les débits naturels d'étiage seraient en moyenne réduits de moitié sur le bassin de la Garonne.

Dans l'hypothèse d'un scénario qui viserait à compenser totalement la baisse naturelle des débits

⁵ La puissance totale du parc hydroélectrique sur le bassin Adour-Garonne est de 8 GW sous exploitation d'EDF, de la SHEM (groupe ENGIE) et du secteur de la petite hydraulique. Seule une partie est flexible.

⁶ Voir par exemple les prévisions de RTE pour l'hiver 2020 – 2021 : https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-09/Actualisation-passage-hiver_sept2020-CP.pdf

d'étiage à stocks⁷, objectifs environnementaux et usages constants⁸, **le déficit total est ainsi évalué à 760⁹ millions de m³**. Cette réduction provient d'abord de l'augmentation de la température moyenne, entre 0,5 °C à 3,5 °C, qui entraînera une hausse de l'évapotranspiration annuelle comprise entre +13 % et +28% en moyenne annuelle.

L'évolution des précipitations, par contre, est plus incertaine : celles-ci vont dépendre, en effet, des conditions météorologiques spécifiques à une année donnée, et, pour le bassin de la Garonne, du devenir de l'anticyclone des Açores et de la dépression d'Islande. Suivant leur configuration relative et leur intensité, comme l'indique le rapport d'Hervé Le Treut sur l'impact du changement climatique en Aquitaine, la saison estivale sera plus ou moins sèche ou humide¹⁰. Dans ces conditions, le besoin d'eau sera fortement différent d'une année sur l'autre.

De plus, les résultats donnés sont exprimés en moyenne annuelle pour une année quinquennale sèche : huit années sur dix, ce volume d'eau estimé sera statistiquement suffisant pour satisfaire tous les usages. A l'inverse, deux années sur dix, le débit des rivières sera trop faible.

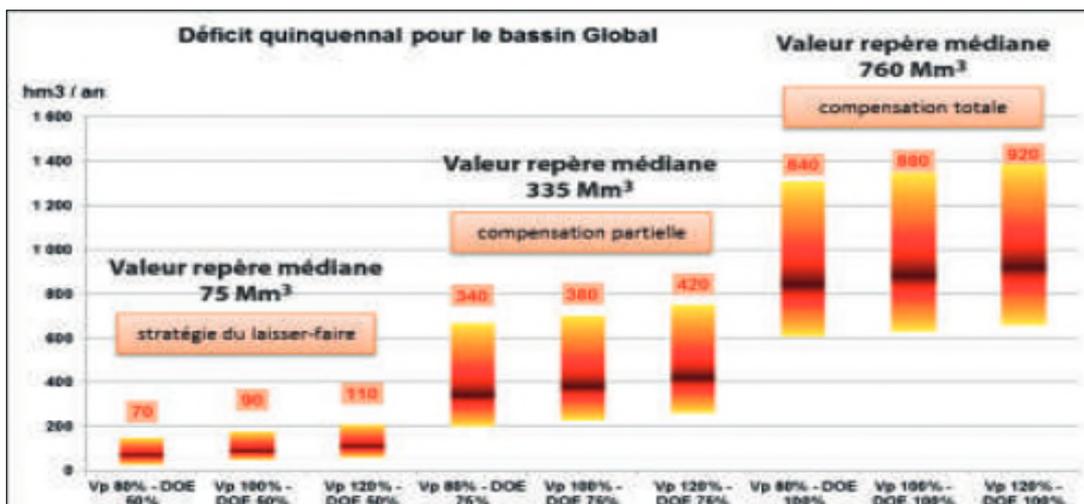
⁷ De fait, dans la prospective *Garonne 2050*, « les réserves en eau stockées en 2050 diffèrent légèrement par rapport à la situation de 2012. Les capacités des barrages hydroélectriques et des retenues collinaires sont maintenues constantes. La convention de réalimentation estivale à partir de barrages hydroélectriques est revue à la baisse par rapport au niveau actuel, du fait d'un contexte énergétique tendu en 2050. Les barrages de soutien d'étiage sont en augmentation en 2050 par rapport à aujourd'hui, du fait de la création d'ouvrages prévus dans le cadre de la réforme des volumes prélevables », http://oai.eau-adour-garonne.fr/oai-documents/60718/GED_00000000.pdf

⁸ Dans son calcul de référence, l'étude *Garonne 2050* a retenu un soutien d'étiage en provenance des retenues hydroélectriques limité à 120 Mm³ (contre 163 Mm³ au moment de l'étude) car seuls ont été conservés des volumes inscrits dans les concessions.

⁹ Les résultats des sept modèles climatiques utilisés dans *Explore 2070* pour simuler localement le climat futur (précipitation, température, évapotranspiration potentielle), montre que la valeur de ce déficit est comprise entre 480 et 1 200 Mm³ : la valeur de 760 Mm³ correspond à la valeur médiane.

¹⁰ « Selon cette vision dynamique du climat, le changement global induit par les forçages anthropiques, pourrait être considéré comme un « tricheur ». Il modifierait la probabilité d'occurrence de certains régimes. L'image du dé à quatre faces est souvent utilisée. Le climat naturel correspond au tirage aléatoire de ce dé, le climat perturbé pipant le dé pour favoriser une face. On comprend bien ici que même si le climat se réchauffe, même si les régimes chauds sont privilégiés, l'apparition dans un climat globalement plus chaud, d'une vague de froid associée aux régimes froids n'est en aucun cas exclue, même aux horizons lointains tels que 2050-2100. Le défi des projections et prévisions climatiques est ainsi d'arriver à estimer le sens et le niveau de la « tricherie » et ses conséquences. Aujourd'hui les conclusions sont peu robustes et le consensus difficile. Certains modèles privilégieraient plutôt les régimes NAO+ (correspondant à un creusement de la dépression d'Islande et un renforcement simultané de l'Anticyclone des Açores) alors que d'autres ne projettent aucun changement ». *Les impacts du changement climatique en Aquitaine : un état des lieux scientifiques*, sous la direction d'Hervé Le Treut, <https://books.openedition.org/pub/585?lang=fr>

Estimation du déficit quinquennal en 2050, en fonction du niveau de compensation des débits objectifs d'étiage et des volumes dédiés à l'agriculture - Source Garonne 2050



Tant que la neutralité carbone ne sera pas atteinte et que la température de la terre continuera d'augmenter, ce déficit d'eau continuera en tendance de s'accroître. Dans le cadre de l'élaboration du plan d'adaptation au changement climatique du bassin, ce déficit a ensuite été extrapolé à l'échelle de la totalité du bassin Adour-Garonne à hauteur de 1 200 millions de m³ de déficit en 2050.

L'agence ne dispose pas des besoins par sous-bassin. Or, les principaux besoins en eau vont se situer au sud de la Garonne et, à un degré moindre, dans la zone Tarn-Aveyron, tandis que les 2/3 des ressources disponibles l'été dans les retenues hydroélectriques (647 Mm³ sur 1 032 Mm³) sont concentrées sur la Dordogne et le Lot. Autrement dit, la mobilisation uniforme des ouvrages présents sur le bassin – l'agence de l'eau envisageait, dans une première approche, de prélever uniformément 20 % de la capacité utile des ouvrages¹¹, soit environ 400 Mm³ – amènerait à mobiliser de très grandes quantités d'eau sur le Lot et la Dordogne, là où le besoin est faible et où les contraintes de navigation, notamment sur le Lot aval, limitent les déversements possibles et, à l'inverse, à ne pas répondre aux besoins d'eau au sud.

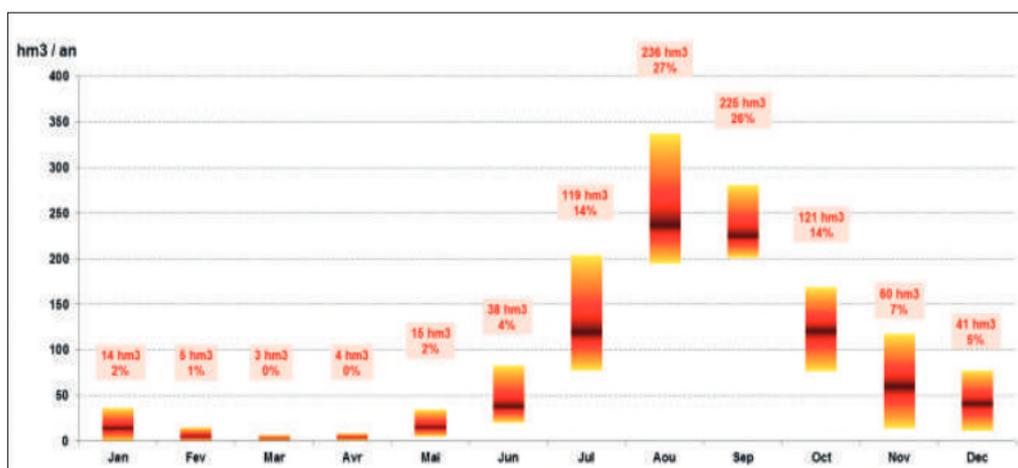
1.1.2 Les résultats sur l'axe Garonne, le Tarn-Aveyron et le Lot

Compte tenu de l'importance de la prospective *Garonne 2050* sur le bassin et de son appropriation collective, ce rapport retient son approche des besoins correspondant à l'axe Garonne, au sous bassin Tarn Aveyron ainsi qu'à celui du Lot, en fonction des différents scénarios d'évolution des débits d'objectif d'étiage (DOE) (cf. annexe 5).

Ceux-ci sont particulièrement importants pour le sous bassin correspondant à l'axe Garonne dont les rivières pyrénéennes, soumises à un régime nival, vont être fortement impactées par l'évolution du climat : le déficit d'eau à l'étiage serait en effet de 680 Mm³ sur l'ensemble de l'année et de 600 Mm³ de mai à fin octobre. L'étude a considéré que les déficits d'eau de novembre à avril pouvaient être couverts par des déversements d'eau provenant de la production d'électricité.

¹¹ La capacité utile d'une retenue hydroélectrique est le volume d'eau qu'elle peut contenir entre la cote maximale d'exploitation normale et la cote minimale d'exploitation (normale). La capacité utile estivale est le volume d'eau qu'elle peut contenir entre la cote maximale d'exploitation normale et la cote minimale d'exploitation estivale, qui peut soit être la cote touristique, soit la cote minimale d'exploitation (normale).

Répartition mensuelle du déficit quinquennal : scénario DOE 100 – VP 100 - Source Garonne 2050



Une réduction des débits d'objectif d'étiage de 25 % permettrait de limiter ce déficit (de mai à octobre) à 265 Mm³ : la valeur retenue pour les débits d'objectif d'étiage, qui devraient diminuer avec la baisse des débits naturels est ainsi déterminante pour l'évaluation du déficit

De la même façon, le sous bassin Tarn-Aveyron devrait connaître un déficit d'eau de 200 Mm³ sur l'ensemble de l'année et d'environ 160 Mm³ de mai à fin octobre ; une baisse de 25 % des DOE permettrait de ramener ce déficit à 70 Mm³.

Sur le Lot, dont le régime est essentiellement pluvial, le déficit envisagé à 2050 de 30 Mm³ est beaucoup plus faible.

L'ensemble de ces résultats est détaillé en annexe 5.

1.1.3 Les résultats sur les autres sous-bassins

Sur la Dordogne, il est nécessaire de préciser le but du soutien d'étiage : s'agit-il d'un enjeu lié au maintien des DOE sur la Dordogne ? S'agit-il d'un maintien des déversements dans l'estuaire pour assurer une qualité d'eau et une oxygénation suffisante ? L'établissement public territorial du bassin de la Dordogne (EPIDOR) a souligné auprès de la mission que le sous bassin de la Dordogne était confronté dès aujourd'hui à des pénuries d'eau en été sur des territoires desservis par les affluents de la Dordogne (territoires qui ne peuvent être alimentés par les retenues hydroélectriques), mais qu'en revanche, il n'existait pas aujourd'hui de tension particulière sur les débits de la Dordogne en été et qu'il n'y avait donc pas de demande particulière de soutien de débit d'étiage. Il précise de plus qu'il ne dispose pas à ce jour d'éléments qui permettent d'apprécier clairement l'importance des futurs besoins en eau et donc d'une valeur de déficit sur l'axe Dordogne. Pour préciser ces points, une modélisation des besoins en eau du sous bassin à terme en fonction de l'évolution du climat va être lancée en 2021. Il n'est pas possible d'afficher aujourd'hui un chiffre de déficit d'eau en été pour respecter les DOE. Pour mener à bien des calculs dans la suite de ce rapport, on retiendra cependant un ordre de grandeur correspondant à 50 Mm³. A l'horizon 2050, la Dordogne devrait rester l'une des rares vallées du bassin Adour-Garonne sur laquelle l'eau pourra être mobilisée depuis les réservoirs hydroélectriques avec des impacts énergétiques modérés. L'utilisation de cette eau pour l'alimentation en eau potable de communes non raccordées aujourd'hui à la Dordogne ou pour des cultures à forte valeur ajoutée consommatrices d'eau pourrait être envisagée.

L'étude Adour Garonne indique que les scénarios souhaitables à l'horizon 2050 se fixent pour objectifs d'augmenter les volumes mobilisables (gestion maillée et exploitations des retenues sans usage) et de construire des retenues collectives multi-usages (soutien d'étiage et irrigation) d'une capacité de 15 Mm³. L'Agence fait état d'un besoin de plusieurs millions de m³ qui ne figure cependant pas dans Adour

2050. Ce besoin ne distingue pas la partie nord de la zone (le Midour) qui devrait connaître de forts besoins en période d'étiage et qui ne bénéficie pas de la présence de retenues hydroélectriques, de la zone des Gaves particulièrement humide, et de celle intermédiaire entre les Gaves et l'océan. Une étude devrait également être menée pour préciser les besoins en eau zone par zone. Sur ce territoire, on retiendra la situation critique du Midour qui ne peut être alimenté par aucune réserve hydroélectrique, le besoin d'eau pour l'Adour qui ne reçoit d'eau que de la seule concession de Gréziolles, et le cas particulier de la zone des Gaves qui, en cas de demandes particulières, pourrait donner lieu à des protocoles spécifiques signés avec les concessionnaires.

Enfin, compte tenu de ses spécificités et de son écosystème particulier, une réflexion particulière doit être menée sur l'estuaire de la Garonne et sur l'évolution des DOE à cet endroit. Comme le montre l'étude des impacts du changement climatique en Aquitaine¹², le débit annuel moyen arrivant dans l'estuaire en provenance de la Garonne et de la Dordogne a perdu environ 8 500 millions de m³ en cinquante ans et le débit instantané moyen a baissé d'environ 25 %, soit en première approximation de 250 m³/s sur un total initial voisin de 1 100 m³/s en 1960¹³. Le nombre de jours où le DOE de 100 m³/s de la Garonne à son débouché dans l'estuaire n'est pas respecté a donc tendance à croître. Une gestion différente des retenues hydroélectriques ne modifiera pas cette tendance de long terme : tout au plus peut-elle, certaines années, déverser plus d'eau en été ou au début du printemps au moment le plus opportun pour les écosystèmes. Mais, sur le long terme, elle ne pourra compenser la baisse des débits dans l'estuaire à cette période. Ceci amène à se poser la question de l'évolution dans le temps des DOE : ne devraient-ils pas évoluer suivant les tendances de long terme des débits sur le bassin ?

1.1.4 Le besoin de modélisation par sous-bassin

Compte-tenu des progrès réalisés par les modèles climatiques et des nouvelles projections climatiques de référence de Météo France¹⁴, il est souhaitable d'effectuer une modélisation incluant, dans toute la mesure du possible, les eaux souterraines, afin de quantifier, dans un premier temps, les besoins sous bassin par sous bassin, d'abord à stocks, objectifs environnementaux, et usages constants. Ce nouvel exercice devrait permettre, dans un second temps, de modéliser l'impact des différentes mesures prévues dans le plan d'adaptation au changement climatique et de faire varier les objectifs environnementaux et les usages. Afin de mieux estimer les actions nécessaires, il pourrait distinguer les résultats sur les différents sous-bassins de la Garonne, notamment Garonne amont, la Gascogne et le Tarn-Aveyron. Une telle modélisation constituera une importante plus-value pour le pilotage de l'évolution de la gestion de l'eau à l'échelle du bassin, qui ne doit cependant pas retarder l'engagement des actions d'adaptation nécessaires. Elle pourrait préciser enfin les évolutions possibles du remplissage des barrages pyrénéens qui peut limiter la quantité d'eau disponible pour le besoin de soutien de débit d'étiage.

La mission a pris comme hypothèse que la capacité utile des barrages restait inchangée à l'horizon 2050, malgré le passage d'un régime nival à un régime pluvial des rivières pyrénéennes, entraînant une

¹² Les impacts du changement climatique en Aquitaine, ouvrage réalisé sous la direction d'Hervé Le Treut, Presses universitaires de Bordeaux, <https://books.openedition.org/pub/585?lang=fr>

¹³ Le rapport ne se prononce pas sur les origines de cette évolution : « Si les bassins versants, impactés par les changements climatiques, intègrent la réponse hydrologique, les modifications du milieu physique d'origine anthropique (changement d'usage des sols, aménagements hydrauliques...) rendent difficiles l'identification des liens entre la variabilité climatique et celle hydrologique. Pour la Garonne, il est maintenant admis que sa variabilité hydrologique à son exutoire est influencée par l'indice climatique dominant en Europe, l'Oscillation Nord Atlantique (NAO), qui correspond à la différence de pression entre les deux centres d'action dans l'Atlantique Nord (Islande, Açores) contrôlant la position du centre de dépression sur l'Europe ».

¹⁴ Cette modélisation pourrait en particulier estimer l'impact d'une configuration défavorable de l'oscillation nord atlantique pour les précipitations sur le bassin.

modification de la gestion des retenues correspondantes et la baisse de l'eau disponible pour les ouvrages présents dans le Massif Central. Les résultats de cette modélisation devraient, de plus, permettre de mieux quantifier l'intérêt des ressources supplémentaires disponibles, faibles pour certaines, mais qui ne peuvent être négligées dans une situation de pénurie.

Recommandation 1. Réaliser (agence de l'eau Adour-Garonne), à l'échelle des sous-bassins, une modélisation des impacts du changement climatique sur la ressource en eau aux échéances 2050 2070 et de l'équilibre offre-demande.

Cette modélisation n'est nullement un préalable pour la prise de décisions d'actions sur le bassin.

1.2 L'augmentation des volumes d'eau prélevables dans les retenues hydroélectriques : deux scénarios de gestion de l'eau pour le bassin Adour-Garonne

Afin de préciser les transformations de la production hydroélectrique à mettre en œuvre sur le bassin Adour-Garonne pour répondre au changement climatique, deux scénarios de mobilisation des retenues hydroélectriques sont envisagés.

- Le premier correspond globalement aux volumes d'eau accessibles dans le cadre des contrats de concessions actuels (correspondant à un prélèvement envisageable d'environ 20 % de la capacité utile) ou dans le cadre des protocoles déjà signés : un tel scénario s'avère de fait très proche de la situation actuelle.
- Le second envisage un soutien de débit d'étiage plus important afin de répondre partiellement aux besoins d'eau sur les sous-bassins Garonne amont et Tarn évoqués précédemment et qui restent à préciser. Il repose sur un prélèvement de la capacité utile estivale¹⁵ de 30 %¹⁶, qui peut être porté à 30 % de la capacité utile annuelle pour certains ouvrages sur le Tarn une fois la saison touristique achevée, soit vers mi-septembre, même si cette date dépend de chaque ouvrage. Une telle disposition permet de répondre à l'allongement probable des périodes d'étiage qui pourraient se prolonger jusque fin octobre. Les réserves d'eau seraient ainsi mobilisables en deux étapes : un premier stock serait disponible durant l'été, un second pour la période d'étiage tardif. La mission a considéré que l'avancement de l'arrêt de l'usage touristique des retenues relevait des acteurs locaux. Ce scénario prévoit également la mise en place de pompes permettant de relever de l'eau dans les retenues et de les utiliser pour le soutien de débit d'étiage. Il ne préjuge pas de la faisabilité juridique des modifications envisagées. Dans le cadre juridique actuel, une modification du cahier des charges conduisant à un prélèvement d'eau même inférieur à 20 % de la capacité utile d'une retenue pourrait être considérée comme devant conduire à un nouvel appel d'offres.

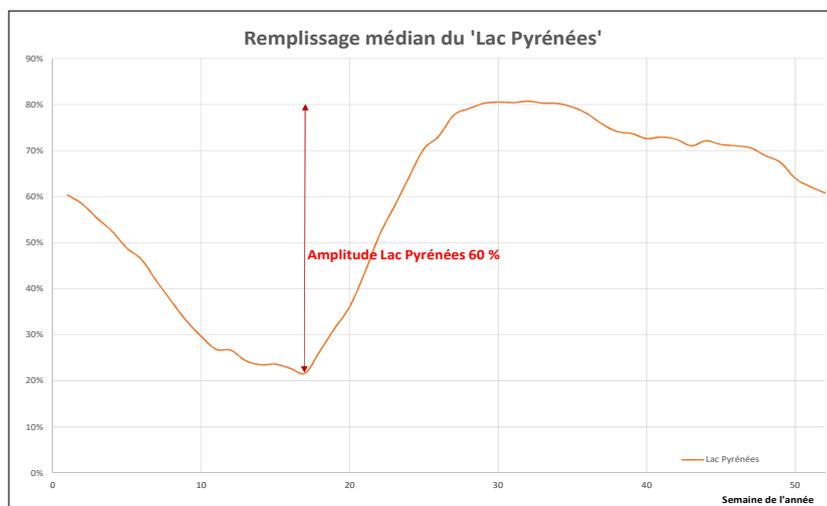
Ce chiffre de 30 % de la capacité annuelle estivale permettrait d'assurer une disponibilité d'eau supérieure pour le débit d'étiage tout en essayant de préserver une partie du potentiel hydroélectrique de ces ouvrages.

A titre illustratif, le graphique ci-dessous donne la courbe de remplissage issue d'une optimisation énergétique sans contrainte. Cette approche est également valable pour les retenues ayant une cote touristique où la garantie du remplissage complémentaire au-delà de cette cote est encore plus délicate.

¹⁵ Voir la définition donnée en note de bas de page dans le paragraphe 1.1.1.

¹⁶ Dépassant ainsi l'estimation des 20 % de la capacité annuelle comme seuil devant conduire à revoir la nature de la concession, sachant que cette limite même n'existe ni dans le droit, ni dans les contrats actuels de concession et ne préjuge donc pas des suites juridiques qui pourraient être données pour une modification inférieure à ce seuil.

Remplissage moyen d'un lac pyrénéen « typique » servant de retenue hydroélectrique Source EDF.



L'augmentation de la part dédiée au soutien d'étiage dans un réservoir a un impact négatif double sur la production d'électricité :

- liée, d'une part, aux volumes directement lâchés dans le cadre du soutien du débit d'étiage ;
- liée, d'autre part, à la constitution et à la garantie du stock qui peut devenir structurante (perte de flexibilité en amont de la campagne de soutien d'étiage et limitation prématurée des turbines énergétiques au printemps). Cette « désoptimisation » énergétique n'est pas évaluée dans le cadre du présent rapport et nécessite des calculs bien plus complexes avec les modèles de gestion de réservoirs. En première approximation, et dans un raisonnement marginaliste, le préjudice énergétique d'un m³ d'eau supplémentaire prélevé sur l'Ariège produisant plus de 3 kWh d'électricité peut être estimé, selon EDF, à plus de 13 cts €/m³.

Dordogne et Lot¹⁷

Les chiffres de prélèvement retenus dans le cadre des deux scénarios correspondent aux besoins déjà énoncés : 30 Mm³ pour le Lot et 50 Mm³ pour la Dordogne.

Adour

Le scénario de l'Agence envisage un supplément de 23 Mm³ provenant des retenues (correspondant à 20 % de la capacité utile annuelle des retenues hydroélectriques de la Société hydroélectrique du Midi, la SHEM (36 Mm³), filiale d'ENGIE, et d'EDF (84 Mm³) sur le bassin) et indique conformément à Adour 2050 un développement possible de 15 Mm³ de retenues supplémentaires à vocation multiple (irrigation, étiage, ...). Malheureusement, sur l'Adour amont, seul le barrage de Gréziolles (correspondant à la retenue d'Artigues et dont la concession a déjà été renouvelée pour une capacité utile 6 Mm³) est disponible. La convention signée avec l'institution Adour prévoit un soutien d'étiage de 2,8 Mm³, avec une période de mobilisation du 1er août au 30 septembre. C'est ce prélèvement de 2,8 Mm³ qui est retenu dans les deux scénarios.

Axe Garonne

Le premier scénario qui correspond à une mobilisation de 20 % de la capacité annuelle des ouvrages

¹⁷ Voir les cartes en annexe 3

montre que dans la plupart des cas, en particulier pour le système Neste et pour l'Ariège, les déversements mis en place dans le cadre du nouveau protocole vont déjà au-delà de cette proportion de 20 %. La réserve d'Eylie sur le Sarlat pourrait être également mobilisée à cette hauteur, mais elle ne contribuerait qu'à 2 Mm³ supplémentaires.

Le deuxième scénario retient quatre fournitures d'eau supplémentaires : la mobilisation des retenues présentes sur l'Ariège et sur Garonne amont pour 30 % de leur capacité utile estivale (amenant respectivement 5,5 Mm³ et 2,2 Mm³ supplémentaires), la contractualisation avec la SHEM de 7 Mm³ sur le système Neste (disponibilité non garantie), et la réalisation d'une pompe de relevage dans les Pyrénées qui permettrait de disposer d'une réserve supplémentaire de 10 Mm³.

Tarn-Aveyron

La difficulté de ce bassin est que, compte-tenu du tourisme, la capacité utile estivale est beaucoup plus faible que la capacité totale : ce point n'avait vraisemblablement pas été pris en compte dans le scénario de l'agence de l'eau, ce qui explique le chiffre plus faible retenu dans les scénarios proposés.

Volumes prélevables (en Mm³) sur le bassin Tarn-Aveyron selon différentes hypothèses.

Barrages	Situation avant protocole	Situation après protocole	Scénario agence	Taux de renouvellement	Scénario 1 mission	Scénario 2 mission
Viaur - Tarn amont : soutien d'étiage du Viaur	5 +1,1 ¹⁸	6,1			6,1	6,1
Tarn aval	3	3			3	6
Agout (Raviège)	3	3 + 6		2,66	9	14 (dont une partie à partir de mi-septembre)
L'Agout amont				3,72		10
Vallée de l'Arn (Saint Peyres)	20	20+ 2,5		3,58	22,5	22,5
Pompe de relevage Aveyron Viaur	0	0			0	10
Total	32,1	40,6	79		40,6	68,6

Le premier scénario envisagé correspond à la situation actuelle (comprenant la mise en œuvre du nouveau protocole signé en 2020) et montre qu'il sera difficile d'aller beaucoup plus loin dans le cadre juridique actuel.

Le deuxième scénario correspond, conformément au tableau ci-dessus, à un prélèvement :

- de 10 Mm³ supplémentaires sur le Viaur, en amont de l'Aveyron , grâce à la réalisation d'une pompe de relevage ;
- de 30 % de la capacité annuelle estivale des ouvrages présents sur le Tarn aval (environ 6 Mm³) ;
- et de 30 % de la capacité utile estivale, portés à 30 % de la capacité annuelle après la fin de la saison touristique (mi-septembre) sur l'Agout (Raviège) ;
- de 10 Mm³ sur l'Agout amont, chiffre à préciser.

¹⁸ Ces 1,1 Mm³ ont été prévus à l'origine à titre gratuit dans la concession du Thuriès sur le Viaur.

Les prélèvements sur l'ensemble du bassin

Dans le tableau récapitulatif suivant, la mobilisation d'eau supplémentaire est estimée en référence au calcul effectué dans l'exercice Garonne 2050 : le volume ainsi calculé comprend les mesures supplémentaires de prélèvement d'eau mises en place à la signature de la révision du protocole 2020.

Mobilisation supplémentaire possible à 2050 de volumes d'eau (Mm3) dans les ouvrages dédiés au soutien d'étiage ou dans les ouvrages hydroélectriques

Sous-bassin	Déficit 2050	Ouvrages non hydroélectriques dédiés au soutien d'étiage			Ouvrages hydroélectriques									
		Scénario Agence			Données actuelles (avant signature protocole 2020)			Scénario Agence		Scénario 1 mission		Scénario 2 mission		
	Données Agence	Capacité utile actuelle	Capacité 2050	Mobilisation supp	Capacité utile actuelle	Capacité utile estivale	Mobilisation actuelle	Hypothèse 2050	Mobilisation supp	Hypothèse 2050	Mobilisation supp	Hypothèse 2050	Mobilisation supp	
Littoral	50	0	0	0										
Charente	100	21	21	0										
Dordogne	100	5	5	0	941	380	0	50	50	50	50	50	50	
Lot	30	6	6	0	530	267	33	63	30	63	30	63	30	
Tarn-Aveyron	150	54	62	8	292	87	32,1	79	48	40,6	8,5	68,6	36,5	
Garonne	500	165	276	111	278	278	99	127	28	111	12	135,7	36,7	
Adour	150	91	106	15	120	120	2,8	2,8	0	2,8	0	2,8	0	
Total	1080	342	476	134	2161	1132	166,9	321,8	156	267,4	100,5	320,1	153,2	

Les chiffres dans les cases orangées doivent faire l'objet d'études complémentaires.

Pour faciliter la comparaison, les prélèvements supplémentaires ont été pris en Dordogne à 50 Mm3 et en Adour à 0 dans le scénario de l'Agence.

Le nouveau protocole, signé début juillet, a permis de prélever 10 Mm3 supplémentaires sur le sous-bassin Garonne et 8,5 Mm3 sur le Tarn.

1.3 Les enseignements de la comparaison entre les besoins et les volumes mobilisables dans les retenues hydroélectriques

La réflexion ci-dessous confirme l'idée que, pour identifier les solutions à mettre en place, il est nécessaire de travailler au moins à l'échelle du sous-bassin : le cas de l'Adour montre même qu'il conviendrait de travailler à un niveau encore plus fin. Ce n'est qu'à cette échelle que des solutions précises pourront être élaborées.

De fait, les travaux menés par le CGEDD sur le Tescou montrent la possibilité de travailler à une échelle plus fine, pour mieux quantifier les besoins : une telle analyse est absolument nécessaire. Deux exemples l'illustrent :

- la détermination d'un déficit d'eau à l'échelle de la Garonne (Garonne amont – Gascogne – Ariège) ne renseigne pas sur l'adéquation de la ressource en eau aux besoins correspondant au territoire de la Gascogne qui ne peut être desservi, en termes de retenues hydroélectriques, que par les ouvrages relevant du système Neste ;
- les règles de trois appliquées pour déterminer un besoin d'eau sur la Dordogne¹⁹ ne renseignent ni sur les déséquilibres futurs entre l'offre et la demande en eau sur certains affluents de la Dordogne qui vont probablement connaître des assècs, ni sur les besoins d'eau pour satisfaire les débits d'objectifs d'étiage fixés sur la Dordogne même, ni sur l'intérêt de prélèvements d'eau pour l'estuaire de la Gironde.

¹⁹ en extrapolant les besoins d'eau identifiés par *Garonne 2050*.

Ce rapport ne s'intéresse qu'aux ordres de grandeur de la différence entre le besoin ainsi identifié et les volumes d'eau disponibles : compte tenu des incertitudes, une tentative d'interprétation plus fine des chiffres ainsi obtenue ne pourrait qu'amener à des conclusions erronées.

1.3.1 Axe Garonne

Comparaison besoin/ressource en Mm³ sur l'axe Garonne selon différentes hypothèses

Besoin supplémentaire DOE 100 % (sur la période mai à novembre)	Besoin supplémentaire DOE 75 % (sur la période mai à novembre)	Besoin supplémentaire DOE 50 % (sur la période mai à novembre)	Besoin supplémentaire DOE 75 % (sur la période mai à novembre) avec une baisse de 20 % de l'irrigation	Scénario 1 mission (mobilisation supplémentaire des retenues hydroélectriques)	Scénario 2 mission (mobilisation supplémentaire des retenues hydroélectriques)
600	265	70	235	12	36,7

Ce tableau rejoint le constat fait en 2014 selon lequel « l'axe Garonne constitue la zone la plus problématique à l'horizon 2050 ». Quelle que soit la mobilisation des retenues hydroélectriques, il ne semble pas possible de parvenir à une situation de maintien des DOE. Par rapport à un scénario dans lesquels les DOE seraient réduits à 75 %, et les prélèvements agricoles de 25 %, le déficit d'eau par rapport au scénario deux serait encore voisin de 200 Mm³.

Ce déficit a conduit plusieurs interlocuteurs de la mission à ré-évoquer l'intérêt d'un ou de plusieurs ouvrages dédiés au soutien d'étiage pour des capacités voisines de celles de Charlas²⁰ (111 Mm³) : de manière très imagée, et dans un calcul simpliste, la réalisation de capacités voisines de celles de Charlas correspond à peu près à 14 % en plus ou en moins du DOE (dans la plage 50 – 75 %²¹).

Pour aller plus loin, on pourrait :

- envisager d'abaisser encore la consommation d'eau agricole, ce qui pourrait s'avérer difficile ;
- envisager de ramener le DOE à 70 % ;
- utiliser de l'eau venant du Val d'Aran : dans le cadre de la mesure M31 du PGE Garonne-Ariège 2018-2027, le SMEAG envisage la passation d'accords pour un soutien d'étiage de la Garonne amont en particulier depuis la Garonne espagnole ;
- renforcer les économies d'eau liées à l'utilisation du canal Saint-Martory qui prélève 110 Mm³ de juin à octobre sur Garonne amont. Des actions d'étanchéité (en cours pour certaines) et une baisse de 10 % des prélèvements d'eau libérerait un volume de 10 millions de m³ ; la réduction des prélèvements destinés à VNF et l'augmentation des débits en été provenant des réserves du Val d'Aran ne sont pas envisagés aujourd'hui dans la gestion quantitative. En outre, l'agriculture pourrait mobiliser l'eau des gravières le long de la Garonne.

Les autres solutions mises en avant par le comité de bassin de décembre 2019 dans sa résolution relative à la démarche prospective de la ressource en eau en 2050 sont également à prendre en considération, en particulier :

- les gains issus des solutions fondées sur la nature et sur l'agroécologie (en évitant un double compte par rapport à la baisse déjà envisagée de l'irrigation qui conduit les agriculteurs à recourir à de telles techniques) ;
- la mobilisation des nappes libres (gain de 20 Mm³ pour tout le bassin : le gain sera donc

²⁰ Ce projet non réalisé : création d'un réservoir d'eau de 110 millions de m³ dans le sud de la Haute-Garonne.

²¹ Pour un DOE de 75 %, le déficit d'eau est de 265 Mm³ ; pour un DOE de 50 %, il n'est plus que de 70 Mm³.

nettement plus faible sur l'axe Garonne) ;

- la mobilisation de petits ouvrages existants (30 Mm³ pour tout le bassin) ;
- l'utilisation de retenues agricoles de substitution ainsi que la réutilisation des eaux usées traitées (20 à 40 Mm³ pour tout le bassin).

En résumé, sur ce sous-bassin, l'effet du changement climatique est tel qu'il ne permettra pas une adaptation à la situation mais imposera des changements profonds dans la gestion de l'eau : système hydroélectrique, usages agricoles, niveau des DOE.

1.3.2 Tarn-Aveyron

Même en mobilisant fortement les retenues hydroélectriques, en réalisant les différents projets évoqués dans le paragraphe précédent, le volume d'eau mobilisable supplémentaire n'est que de 36,5 Mm³. En ajoutant 8 Mm³ de retenues multi-usages (ne produisant pas d'électricité) supplémentaires envisagés par le scénario de l'agence de l'eau, ce volume serait de 44,5 Mm³.

Comparaison besoin/ressource en Mm³ sur le bassin Tarn-Aveyron selon différentes hypothèses

Besoin supplémentaire DOE 100 %	Besoin supplémentaire DOE 75 %	Besoin supplémentaire DOE 75 % de mai à fin octobre	Mission scénario 1 adapté	Mission scénario 2
200	90	70	8,5	36,5

Sur ce sous bassin, il paraît donc très difficile de maintenir les DOE actuels. Une réduction de 25 % de ceux-ci permettrait cependant, au-delà des déversements supplémentaires effectués dans les retenues hydroélectriques, de se rapprocher de l'équilibre offre-demande 36,5 Mm³ (voire 44,5 Mm³) contre 70 Mm³. Pour aller plus loin, il faudrait regarder la situation rivière par rivière et considérer les autres solutions envisagées par l'agence et rappelées dans le paragraphe précédent.

1.3.3 Lot

Comparaison besoin/ressource en Mm³ sur le bassin du Lot selon différentes hypothèses

Besoin supplémentaire DOE 100 %	Besoin supplémentaire DOE 75 %	Mission scénario 1	Mission scénario 2
30	10	30	30

A la différence des précédents, et compte tenu d'une évolution climatique très différente de celle des Pyrénées, le maintien des DOE actuels devrait pouvoir être assuré au prix de lâchers modestes (par rapport à leurs capacités) des retenues hydroélectriques.

« Le bassin du Lot est le bassin le moins impacté de tous par l'évolution de l'hydrologie due au changement climatique. Y compris pour des objectifs environnementaux élevés, le déficit est relativement faible pour un bassin versant représentant près de 20 % du bassin global. Ce bassin paraît mieux doté, avec plus de marges de manœuvre »²². Ces conclusions dépendent cependant du calage retenu pour les DOE.

1.3.4 Dordogne

Le besoin répondant à la demande est fixé, par hypothèse, à 50 Mm³, en attente de la modélisation qui doit être réalisée.

²² Cf. *Garonne 2050*.

Il convient de noter que les ouvrages hydroélectriques de la Dordogne amont et ses affluents Maronne et Cère sont déjà fortement contraints, que ce soit en termes de débit garanti (au cahier des charges), de contraintes²³ de cote estivale ou de débits seuils et de gradients pendant la période de reproduction des poissons migrateurs (soit au printemps et jusqu'au 15 juin). La somme de toutes ces contraintes crée d'ores et déjà un système à la limite de la manœuvrabilité dans certaines situations et une source de conflits d'usages à l'échelle du sous-bassin.

1.3.5 Adour

La comparaison entre l'offre et la demande montre que :

- la situation hydrique va devenir de plus en tendue dans le Midour, ce qui conduit Adour 2050 à préconiser la construction de retenues multi-usages pour une capacité de 15 Mm³. Le renouvellement de la concession d'Artigues a permis de réserver 2,8 Mm³ pour le soutien d'étiage de l'Adour. Aucune autre retenue hydroélectrique n'existe dans cette zone. La réalisation de la retenue multi-usages (irrigation et soutien d'étiage) de Gardères-Eslourenties, mise en service en 2007 et d'une capacité de 20 Mm³, permet d'apporter un soutien d'étiage au Garde et à l'Adour en aval d'Aire sur-l'Adour ;
- les demandes particulières qui pourraient apparaître sur la zone des Gaves de Pau pourraient donner lieu à des protocoles spécifiques signés avec les concessionnaires.

1.4 Gestion quantitative et prélèvements supplémentaires sur les retenues hydroélectriques

Mobilisation supplémentaire des retenues hydroélectriques

Afin de limiter la baisse des débits d'étiage, et en profitant notamment du renouvellement des concessions, le présent rapport identifie un certain nombre de pistes qui pourraient permettre la mobilisation à terme de 320 Mm³ en provenance des retenues hydroélectriques²⁴ : celle-ci suppose la réalisation de deux pompes de relevage supplémentaires, évoqués dans le paragraphe 1-2, dont la vocation principale sera le soutien d'étiage (pour 10 millions de m³ chacune) et qui échappent ainsi à la logique habituelle du financement par le concessionnaire

Cette mobilisation pourrait, cependant, être retardée par le cadre juridique extrêmement contraignant de la directive sur les concessions, comme nous le verrons plus loin.

Recommandation 2. Engager (concessionnaires) les études techniques de faisabilité et de financement des pompes de relevage permettant de soutenir les débits d'étiage, à hauteur de 10 Mm³ supplémentaires pour chacune, dans les Pyrénées et sur le Viaur, en amont de l'Aveyron.

Mise en œuvre du plan d'adaptation au changement climatique

Malgré son ampleur, cette mobilisation des retenues hydroélectriques ne sera pas suffisante pour rétablir l'équilibre entre l'offre et la demande.

Il est nécessaire de mettre en œuvre l'ensemble des orientations du plan d'adaptation au changement climatique et l'évolution des DOE qui y était envisagée. Celui-ci soulignait, en effet, que :

²³ Formalisées dans une convention « éclusées » dont l'agence de l'eau et l'État sont signataires.

²⁴ en ne retenant que 50 Mm³ en provenance de la Dordogne – ce qui constitue un ordre de grandeur possible - dans l'attente des résultats de la modélisation de ce sous-bassin.

- « le changement climatique impactant l'hydrologie naturelle, l'évolution hydrologique en cours incite à réinterroger les débits de gestion, notamment les DOE dont les valeurs actuelles s'avèreront rapidement inatteignables sans des efforts très importants ou disproportionnés ;»
- « pour autant, afin d'assurer des débits suffisants au regard d'enjeux qualitatifs, quantitatifs et de biodiversité, le comité de bassin définira, pour le SDAGE 2022-2027, les ambitions qu'il souhaite fixer pour l'avenir en termes de débits de gestion, notamment sur les grands axes, et proposera la méthodologie pour les déterminer ;»
- « pour cela, une volonté politique et opérationnelle forte doit accompagner la révision des DOE au regard des enjeux évoqués précédemment : à savoir que la dilution des pollutions sera difficile voire impossible par manque d'eau ».

Dynamique d'évolution des DOE sur le bassin

Sur les dernières années, la fixation des DOE sur le bassin a évolué :

- grâce à une meilleure prise en compte des enjeux de la DCE et de la biologie (méthode des micro-habitats) ;
- outre l'analyse hydrologique, les valeurs des DOE ont pu intégrer quelques adaptations pour prendre en compte des caractéristiques locales (positionnement du point nodal par rapport à l'aval du bassin, besoin de dilution, existence d'ouvrages structurants liés à des usages prioritaires, existence d'ouvrages spécifiques de soutien d'étiage).

Le SDAGE 2022 – 2027 prendra en compte les résultats des études de révision des DOE et des débits de crise (DCR). La disposition E11 du SDAGE 2010-2015 prévoyait la révision des débits de référence (DOE/DCR) pour une meilleure prise en compte des exigences de la DCE.

En parallèle, l'État s'est engagé à conduire une analyse de la cohérence des valeurs de DOE à l'échelle du bassin Adour Garonne, dans le cadre des protocoles d'accord sur les volumes prélevables, signés avec la profession agricole (chambres régionales d'agriculture Aquitaine, Midi-Pyrénées et Poitou-Charentes) en 2011. L'analyse de la cohérence des DOE a été réalisée en trois étapes :

- 2012-2013 : analyse hydrologique brute par comparaison des valeurs de DOE fixées par le SDAGE 2010-2015 à celles de l'hydrologie naturelle reconstituée – VCN10²⁵ 1/5 naturel. Cette étape a permis de confirmer la pertinence de 50 DOE sur 66 ;
- 2014-2015 : analyse plus détaillée des 16 points nodaux restants permettant de conclure sur la pertinence de conserver / modifier la valeur, ou sur la pertinence de supprimer le point nodal ou encore sur la nécessité de conduire des études approfondies pour déterminer la valeur du DOE. Cette étape a permis de définir les études approfondies à conduire pour pouvoir conclure pour 5 DOE. A ces études se sont ajoutées les demandes de modifications de DOE ou DCR formulées lors de la consultation du SDAGE 2016-2021. Le nombre de points nodaux à étudier de manière approfondie a ainsi été porté à 8. En outre, 2 DOE supplémentaires ont été ajoutés à la suite du rapport d'évaluation sur la mise en œuvre des protocoles d'accord de 2011 publié en octobre 2015.
- Pendant le SDAGE 2016-2021 : réalisation des études approfondies. La direction régionale de l'environnement, l'aménagement et le logement (DREAL) de bassin et l'agence de l'eau Adour Garonne ont lancé en 2017 l'étude de la valeur des DOE de 10 stations de mesures/points nodaux.

La fixation d'une nouvelle valeur de DOE nécessite la double vérification de la cohérence de bassin

²⁵ VCNx est le débit minimal d'un cours d'eau enregistré pendant x jours consécutifs.

(DOE situés à l'aval) et de la faisabilité de respecter le DOE 8 années sur 10.

Elle implique des modifications de gestion locale : arrêtés sécheresse, règlements d'eau, volumes prélevables, DCR....

Dynamique d'évolution des DOE pour tenir compte du changement climatique

Les évolutions précédentes des DOE ont été effectuées au regard de l'évolution constatée des débits, et n'ont pas pris en compte les effets attendus du changement climatique.

L'évolution des DOE devrait correspondre de fait à la baisse des débits. Ces baisses devraient atteindre des valeurs comprises entre 20 et 40 % en moyenne annuelle sur toutes les grandes rivières du sud-ouest, voire 50 % en période estivale²⁶. Cette évolution doit désormais être déclinée sur l'ensemble du bassin.

Recommandation 3. Engager les concertations aux niveaux local, ministériel et européen (Gouvernement) pour définir l'évolution souhaitable des débits d'objectif d'étiage en raison de la baisse attendue des débits.

Le bon état des eaux de surface, demandé par la directive cadre sur l'eau, et donc les DOE, ne sont cependant pas faciles à caractériser²⁷. Ils doivent en effet être conçus dans une vision dynamique de la rivière et de ses écosystèmes.

²⁶ Cf. *Garonne 2050*.

²⁷ Les enjeux pour l'application de la DCE portent sur la compréhension de la dynamique des écosystèmes, l'approfondissement des connaissances relatives aux eaux souterraines, un important développement de l'écotoxicologie et une approche de l'économie de l'eau. Cf. *Les enjeux de recherche liés à la directive-cadre européenne sur l'eau*, Pierre-Alain Roche, Gilles Billen, Jean-Paul Bravard, Henri Décamps, Didier Pennequin, Eric Vindimian, Jean-Gabriel Wasson, https://www.researchgate.net/publication/248548325_Les_enjeux_de_recherche_liés_a_la_directive-cadre_europeenne_sur_l'eau

2 Adapter le modèle économique de la gestion de l'eau

L'évolution sur le bassin va conduire à un déficit d'eau de plus en plus important et en conséquence à un coût de plus en plus élevé :

- en investissement si de nouveaux ouvrages sont réalisés à cet effet ;
- en fonctionnement pour couvrir les dépenses d'exploitation.

Conformément à la directive cadre sur l'eau, une adaptation du modèle économique doit s'appuyer sur une tarification de l'eau incitant les usagers à utiliser les ressources de façon efficace et contribuant ainsi à la réalisation des objectifs environnementaux de la présente directive, ainsi que sur un principe de récupération des coûts des services de l'eau²⁸.

A terme, le modèle économique de l'eau pourrait être amendé sur les points suivants :

- l'évolution, dans une première étape, vers le paiement par les différents usagers de l'eau, en particulier les industriels et les agriculteurs, de son coût de gestion ; le paiement du coût complet (comprenant les externalités) et le paiement du grand cycle de l'eau sont, pour le moment, hors d'atteinte ;
- le paiement des coûts d'investissement par les collectivités et l'agence de l'eau ;
- le paiement des coûts de gestion associés au maintien d'un débit d'étiage plus élevé que celui qui résulterait de la baisse des débits « naturels ».

2.1 La mobilisation de l'eau des retenues hydroélectriques a un coût

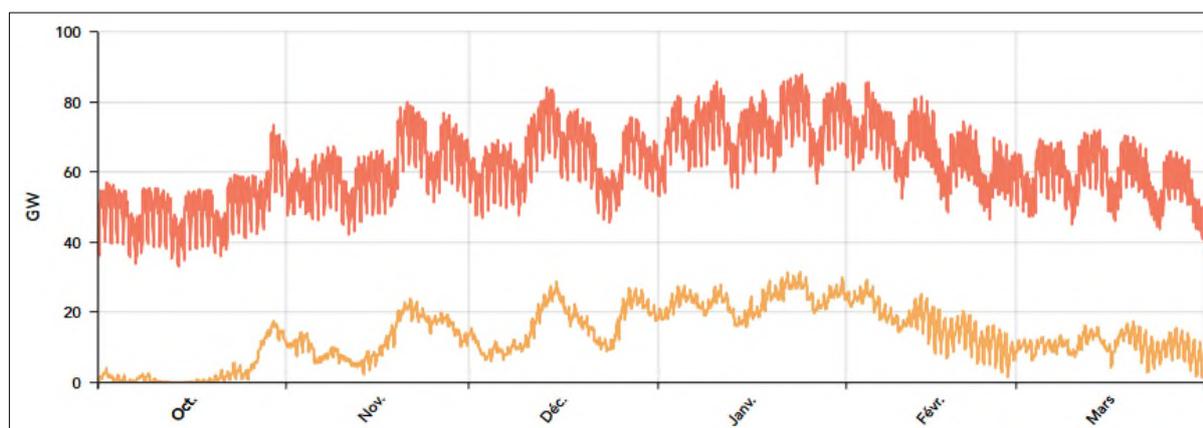
L'objet principal d'une concession hydroélectrique est de produire de l'électricité, or le mécanisme de soutien d'étiage peut avoir un impact important sur la production de l'ouvrage.

En premier lieu, et selon la configuration de l'aménagement hydraulique, il n'est pas toujours possible de turbiner les volumes affectés au soutien d'étiage. Dans ce cas, il y a une perte directe de production énergétique. De plus, le graphique ci-dessous qui est à comparer à celui qui figure dans le paragraphe 1-1-2 montre que le soutien d'étiage est contra-cyclique par rapport à la production et la vente d'électricité. Le soutien d'étiage est nécessaire hors période hivernale. Les besoins de production électriques sont maximaux de novembre à fin mars.

²⁸ « Les services liés à l'utilisation de l'eau sont des utilisations de l'eau (et donc ayant un impact sur l'état des eaux) caractérisées par l'existence d'ouvrages de prélèvement, de stockage, de traitement ou de rejet (et donc d'un capital fixe). Le coût complet d'un service inclut : a) le coût du capital investi, qui comprend : la consommation de capital fixe (renouvellement des ouvrages) et le coût d'opportunité du capital, correspondant aux bénéfices qui auraient pu être retirés d'un emploi alternatif du capital investi ; b) les coûts de maintenance et d'exploitation ; c) les coûts environnementaux, correspondant aux dommages marchands et non marchands liés à la dégradation des milieux liées aux utilisations de l'eau (activités et services ayant un impact sur l'état des eaux) ; d) les coûts pour les ressources qui visent à quantifier les coûts supportés par les autres services liés à la sur-utilisation de la ressource par le service considéré » Les enjeux de recherche liés à la directive-cadre européenne sur l'eau, Pierre-Alain Roche, Gilles Billen, Jean-Paul Bravard, Henri Décamps, Didier Pennequin, Eric Vindimian, Jean-Gabriel Wasson,

https://www.researchgate.net/publication/248548325_Les_enjeux_de_recherche_lies_a_la_directive-cadre_europeenne_sur_l%27eau

Consommation électrique brute et part thermosensible - Hiver 2018-2019. Source RTE France



Source : RTE, <https://bilan-electrique-2019.rte-france.com/sensibilite-a-la-temperature-et-aux-usages/#>. La courbe rouge représente la consommation électrique (en GW), la courbe orange la part de la consommation dite thermosensible (en GW).

Le soutien d'étiage a donc un impact important, en particulier hors période d'étiage. Au moment où la demande en électricité est la plus forte²⁹, la production hydroélectrique peut être réduite par un stock d'eau disponible moindre, car diminué des volumes déstockés antérieurement pendant l'étiage. Il en résulte un préjudice direct par perte de recettes pour le concessionnaire, qui doit être évalué et légitimement compensé à l'origine ou indemnisé³⁰.

2.1.1 Les méthodes d'évaluation des coûts du soutien d'étiage

Les parties prenantes (concessionnaire, concédant, syndicats d'aménagement, agence de l'eau...) disposent de deux méthodes d'évaluation du coût du soutien d'étiage : le manque à gagner énergétique, et le partage des charges liées à l'usage de l'eau.

Méthode du manque à gagner énergétique

Dans cette méthode, le concessionnaire évalue le bénéfice perdu d'une gestion (optimisée) sans contrainte liée au soutien d'étiage. Il compare donc deux scénarios de production et de vente de l'énergie, avec ou sans soutien d'étiage.

Sans entrer dans le détail des calculs³¹, le coût annuel du soutien d'étiage C comprend alors un terme fixe et un terme variable $C = A \times Vse + B$, où B représente les coûts fixes supportés par le concessionnaire (aménagements techniques, frais de gestion...) qui dépendent de l'ouvrage dans lequel l'eau est prélevée. Vse est le volume annuel dédié au soutien d'étiage sur la concession et A représente un coût unitaire (en €/m³) associé au volume d'eau utilisé.

²⁹ Pics de la période hivernale, dus en particulier à l'importance du chauffage électrique pour le secteur résidentiel en France

³⁰ Ce préjudice se répercute indirectement sur l'État et les collectivités territoriales, par pertes de recettes fiscales. Il peut également obérer la flexibilité globale du système électrique, les retenues hydroélectriques constituant un moyen de stockage de l'électricité indispensable dans un contexte où les autres énergies renouvelables, à production intermittente et variable, sont appelées à jouer un rôle croissant.

³¹ Qui font notamment intervenir la valorisation des écarts de production en fonction de tranches et prix horaires, représentatifs du niveau des prix prévisionnels de l'électricité.

Méthode du partage des charges (liées à l'usage de l'eau)

Dans cette méthode, la charge (coût) liée au soutien d'étiage est évaluée en fonction des charges d'exploitation de l'ouvrage hydraulique et au prorata par rapport à l'usage hydroélectrique. On définit les charges partageables CP, soit les charges des infrastructures par où transite l'eau du soutien d'étiage (CP exclut donc les charges d'exploitation exclusivement dédiées à la production d'électricité, telles celles afférentes aux alternateurs, transformateurs, etc..., ou les coûts d'accès au réseau), ainsi qu'un coefficient de partage des charges liées au soutien d'étiage Kse.

$Kse = Vse / Va - Vmin + Vse$, où Va est le volume moyen des apports dans la retenue, Vmin est le volume annuel moyen du débit réservé et Vse est le volume annuel dédié au soutien d'étiage.

Dans le cas où ce volume ne peut pas être turbiné, il disparaît du dénominateur, et Kse est plus élevé. Le coût du soutien d'étiage, C est alors égal au montant des charges partageables allouées au soutien d'étiage, soit $C = CP \times Kse$.

2.1.2 L'application aux concessions d'Adour-Garonne et le choix de la méthode du partage des coûts

Une comparaison chiffrée des deux méthodes sur les concessions de la vallée de l'Ariège (partie Izourt, Gnioure, Laparan, Soulcem dite IGLS) conduit au résultat suivant, en fonction du volume lâché pour le soutien d'étiage.

Coûts de mobilisation de l'eau des réserves hydroélectriques selon deux méthodes de calcul et deux hypothèses de volume demandé

	Coût C selon manque à gagner énergétique (en k€)	Coût C selon partage des charges (en k€)
Vse = 46 Mm ³	3810 (8,3 c€/m ³)	3247 (-15 %) (7 c€/m ³)
Vse = 53 Mm ³	4762 (9 c€/m ³)	3548 (-25 %) (6,7 c€/m ³)

La méthode d'évaluation des coûts selon le partage des charges conduit ainsi à une valeur moindre du coût du soutien d'étiage que celle résultant du manque à gagner énergétique et cela d'autant plus que le volume d'eau lâché en soutien d'étiage est plus élevé. Or les besoins en la matière vont être croissants dans les années à venir.

Ces considérations économiques, ainsi qu'une plus grande transparence des coûts et une moindre dépendance des prix volatils de l'électricité, ont fait préférer et retenir par les acteurs locaux la méthode d'évaluation des coûts de soutien d'étiage par partage des charges.

Elle présente cependant un inconvénient : les bénéficiaires paient un coût unitaire d'autant plus faible que la quantité d'eau appelée en soutien d'étiage est plus élevée. Cet inconvénient doit être neutralisé et le concessionnaire devra proposer une action correctrice en ce sens.

2.1.3 La nécessaire prise en compte des capitaux investis

Le coût moyen pondéré du capital (CMPC) rémunère les capitaux levés par l'entreprise concessionnaire sous forme de fonds propres et d'emprunts pour investir au fil du temps dans les équipements (et leur renouvellement) nécessaires à la production hydroélectrique, et à des actions corrélatives telles que le soutien d'étiage. Il est donc logique d'en tenir compte, en particulier dans le calcul des charges partageables (CP).

³² c€ : centime d'euro.

Dans le cadre du regroupement des concessions, l'article R. 521-63 du code de l'énergie dispose que le taux d'actualisation reflétant le coût moyen pondéré du capital des entreprises du secteur de la production hydroélectrique est fixé par arrêté du ministre chargé de l'énergie. L'arrêté correspondant du 13 février 2017, portant diverses dispositions d'application de la partie réglementaire du code de l'énergie relatives aux concessions d'énergie, précise (article 6) : « le taux d'actualisation mentionné à l'article R. 521-63 est fixé à 7 % . »

Recommandation 4. Intégrer (parties prenantes) à terme le coût moyen pondéré du capital dans le montant des charges partageables pour le calcul du coût du soutien d'étiage, et retenir le taux de rémunération prévu par l'article R. 521-63 du code de l'énergie, actuellement de 7 %.

Globalement, il apparaît que les ouvrages pyrénéens sont loin de conduire à la rente hydroélectrique souvent évoquée. De fait, leurs résultats sont nettement inférieurs au montant de la fiscalité versée, dont les abattements prévus seront eux-mêmes bien supérieurs aux versements effectués pour le soutien de débit d'étiage. Par ailleurs, ces résultats sont également inférieurs à la fiscalité perçue par les collectivités locales.

2.2 Plusieurs schémas de financement sont possibles pour faire face à l'augmentation des coûts de gestion de l'eau

L'augmentation des volumes d'eau prélevés dans les retenues hydroélectriques et la création des réserves nouvelles³³ conduit à mobiliser de nouvelles ressources financières. Les questions qui se posent sont : qui doit contribuer au financement et avec quelles conséquences pour les différents contributeurs potentiels ?

La perspective générale dans laquelle s'est placée la mission était de considérer que les coûts de fonctionnement des ouvrages seraient, à terme, assurés par les usagers. Se posent alors les questions suivantes :

- 1) quelles seraient les besoins de financement pour les ouvrages ?
- 2) quelles conséquences tarifaires pour les usagers en fonction du taux de subvention publique à l'investissement ?
- 3) quelle est la capacité des financeurs et des usagers pour faire face à ces investissements et ces tarifications ?

À la demande de la mission, l'AEAG (agence de l'eau Adour-Garonne) a produit une note de travail (cf. Annexe 7) qui envisage quelques scénarios de financement, et dont nous reprenons les conclusions dans ce qui suit. La démarche est articulée en plusieurs temps :

- estimation des coûts totaux actuels des soutiens d'étiage et détail des financements ;
- formulation d'hypothèses sur les nouveaux volumes créés et les modalités de financement ;
- proposition de quatre scénarios de financement ;
- estimation de coûts selon les scénarios.

2.2.1 Les estimations de coûts retenues et les modalités de financement

Les coûts relatifs au soutien d'étiage ont été approchés par les dépenses observées. Les dépenses

³³ Comme indiqué dans Garonne 2050.

varient en fonction de la nature de l'ouvrage de stockage, selon qu'il est dédié principalement au soutien d'étiage (en piémont) ou à la production hydro-électrique (en montagne).

Les principales hypothèses sont brièvement décrites ci-dessous :

Les estimations des coûts

Pour les ouvrages de soutien d'étiage, le coût total d'investissement (sans tenir compte des subventions publiques) se situe dans la fourchette de 1 à 2,6 €/m³ stocké, avec une moyenne de l'ordre de 2 €/m³ stocké.

Pour le fonctionnement, les dépenses annuelles d'exploitation pour la période 2008-2013, sont comprises entre 1 et 2 c€/m³ stocké/an, avec une moyenne de 1,7 c€/m³ stocké/an auxquelles il faut ajouter les provisions pour renouvellement qui se situent entre 0 et 1,2 c€/m³ stocké/an avec une moyenne de 0,3 c€/m³ stocké/an.

Pour les ouvrages hydro-électriques, les dépenses totales³⁴ ramenées au m³ mobilisable, varient en Adour Garonne de 0 à 9 c€/m³ lâché/an avec une moyenne de l'ordre de 4 c€/m³ lâché/an. Cette valeur est de l'ordre de 5 c€/m³ lâché/an en faisant abstraction des cas de gratuité : Neste et Lot.

Les modalités de financement

Les coûts d'investissement des ouvrages de soutien d'étiage n'ont plus beaucoup d'incidence car les ouvrages sont anciens et financés. Il est cependant nécessaire de tenir compte des dépenses de rénovation et de sécurité qui peuvent être comptabilisées comme des dépenses d'investissements et qui sont d'ailleurs prises en compte dans les coûts de la méthode de partage des charges. Les modalités de financement du fonctionnement sont hétérogènes. Une tarification existe parfois quand une déclaration d'intérêt général (DIG) a été instaurée mais la situation n'est pas la plus fréquente et les dotations des collectivités représentent en général la part majoritaire.

Pour la mobilisation des barrages hydro-électriques, la prise en charge du coût d'exploitation relève principalement de fonds publics dans le cadre des conventions pluriannuelles. Le maître d'ouvrage public du soutien d'étiage finance ses dépenses d'abord par la subvention publique de l'agence de l'eau (environ au taux de 50 %), ensuite par des participations des collectivités et le cas échéant par une tarification suite à DIG.

Les hypothèses financières

Trois hypothèses financières sont retenues :

- l'emploi des coûts unitaires dans les estimations ;
- la mise en place systématique d'une tarification ;
- la tarification finance la totalité des dépenses de fonctionnement (y compris les provisions pour renouvellement³⁵, ce qui n'empêche pas des subventions publiques de l'investissement initial).

Les hypothèses sur les volumes mobilisables pour le soutien d'étiage

Les volumes mobilisables pour le soutien d'étiage sont dérivés de ceux qui ont été identifiés dans « la démarche prospective de la ressource en eau en 2050 – Entente pour l'eau » adoptée au Comité de bassin du 02 décembre 2019 et dérivée de Garonne 2050.

³⁴ Sous l'hypothèse d'une mobilisation de 70% de l'ensemble des stocks

³⁵ Au taux de 0,4% du montant actualisé des investissements initiaux.

Les hypothèses des volumes mobilisables supplémentaires pour les estimations sont de 360³⁶ Mm³ par :

- la création d'ouvrages notamment sur les axes Garonne déjà identifiés (111 Mm³) et Adour (15 Mm³) ;
- la mobilisation complémentaires d'ouvrages hydroélectriques, dans la limite d'une part de 20 % de la capacité utile déjà située sur le bassin et d'autre part du déficit évalué sur ce même sous bassin en 2050.

Les scénarios de financement

Quatre scénarios ont été imaginés relatif au financement public :

- absence de financement public ;
- les investissements sont intégralement financés sur fonds publics ;
- les investissements font l'objet de subventions publiques à hauteur de 70 % ;
- les investissements sont subventionnés à 70 % et le coût de mobilisation des ouvrages hydroélectriques fait l'objet d'un financement par capitalisation³⁷.

Les deux premiers scénarios visent à tester les conséquences de deux modalités de financement les plus contrastées possibles : 0 et 100 % de subventions. Les deux derniers scénarios visent à tester une modalité de financement possible (70 % de subventions publiques) envisageable et l'impact d'une nouvelle mobilisation de financement des volumes issus des ouvrages hydroélectriques. La partie non subventionnée des investissements est financée par un emprunt sur une durée de 30 ans au taux fixe de 3 %.

Les frais relatifs au fonctionnement (exploitation, provisions pour renouvellement, coûts annualisés des déstockages hydroélectriques) sont envisagés comme financés par une tarification les usagers du service³⁸ selon deux options :

- **une tarification auprès des préleveurs bénéficiaires**, selon les modalités voisines de celles actuellement en vigueur ;
- **une tarification auprès des habitants du bassin** : « visant à reconnaître les services environnementaux assurés par le soutien d'étiage » (voir page 101 et suivantes).

D'autres hypothèses simplificatrices³⁹ ont été prises pour estimer les tarifications.

2.2.2 Les principales estimations obtenues

En synthèse, à horizon 2050, les principaux résultats obtenus au niveau du bassin, par l'Agence dans sa note de travail, sont les suivants.

- Les volumes mobilisables augmenteraient de 70 %, les volumes lâchés de près de 100 %.

³⁶ 134 Mm³ provenant d'ouvrages dédiés au soutien d'étiage et 229 mm³ de retenues hydroélectriques (dans les hypothèses de l'Agence).

³⁷ Sur une durée de 30 ans et avec un taux d'actualisation de 4 % (à ne pas confondre avec le taux d'emprunt qui est de 3 %).

³⁸ Conformément à la disposition C13 du SDAGE : La « durabilité » des solutions mises en œuvre (pour restaurer les équilibres quantitatifs) est assurée par la recherche d'une prise en charge complète de leur coût de gestion et de maintenance ainsi que tout ou partie de leur coût d'investissement par l'ensemble des usagers bénéficiaires.

³⁹ La tarification relative aux prélèvements se fait par sous-bassin. Elle est identique pour tous les usages. La période de gestion et de tarification se limite à un étiage d'une durée de 5 mois.

- Les coûts d'investissements liés aux ouvrages sont de l'ordre de 400 M€ et la capitalisation des coûts des conventions hydro-électriques porterait l'investissement à 720 M€.
- Les subventions publiques à mobiliser sont respectivement selon les scénarios : 0, 400, 280 et 500 M€.
- Les tarifications, pour couvrir ces dépenses, devraient augmenter pour atteindre de l'ordre de 5 à 10 c€/m³.

Une analyse par sous bassin a également été réalisée. Elle permet d'appréhender localement les évolutions de dépenses et les tarifications.

La tarification auprès des usagers préleveurs devrait évoluer dans un facteur de 2 à 5, soit une augmentation nettement plus forte que celle des volumes d'eau mis à disposition. Pour l'eau agricole, une telle augmentation imposerait une très bonne valorisation économique de l'eau prélevée. Sur le bassin Adour Garonne, les principales cultures à haute valeur ajoutée sont le maïs semence, le maïs doux, le melon, la carotte, le haricot, la betterave semence, la tomate, la noisette, la noix, la prune, la pomme et le kiwi. A titre d'exemple, l'intérêt de l'irrigation pour le maïs devrait être réexaminé car le prix facturé se rapprocherait du gain de marge brute du maïs grain irrigué. La marge imputable à l'eau d'irrigation est estimée entre 0,2 et 0,28 €/m³ prélevé selon le système d'irrigation, soit une marge supplémentaire de 12 000 € par exploitation en moyenne, hors amortissement du matériel qui est évalué à 0,11 €/m³ soit un peu moins de 6 000 €/exploitation). La question de soutenabilité pour les irrigants d'un tel niveau de prix se pose immédiatement. A titre d'exemple, dans le Midour, c'est la valorisation par cultures sous contrats industriels qui donne aux irrigants la capacité la plus élevée à valoriser l'eau d'irrigation.

2.2.3 L'intérêt d'une tarification non-linéaire

Le rapport CGAAER – CGEDD sur le changement climatique, eau, agriculture⁴⁰, souligne l'intérêt d'une tarification non linéaire de l'eau, qui incite l'irrigant à souscrire un volume correspondant au plus près de celui réellement consommé et favorise l'adaptation aux modifications issues du changement climatique. Dans une telle tarification, la facture d'eau se décompose en deux termes : une part fixe forfaitaire correspondant à l'eau souscrite par l'agriculteur avant le début de la campagne et une part variable proportionnelle au volume d'eau supplémentaire prélevé au-delà de la tranche initiale souscrite (avec un prix de l'eau plus élevé au m³). Comme le souligne le rapport, cette pratique incite l'irrigant à choisir avant la campagne d'irrigation l'assolement le plus intéressant pour lui, et pendant la campagne d'irrigation à choisir et optimiser la quantité d'eau à apporter à chaque culture.

Cette tarification non-linéaire devrait pouvoir être adaptée à la facturation au concessionnaire hydroélectrique des coûts de gestion de l'eau selon la méthode du partage des charges présentée dans le paragraphe précédent. Un premier montant forfaitaire correspondrait aux charges fixes et à une quantité d'eau donnée (correspondant aux volumes d'eau dont le coût de gestion est le moins coûteux). Le second montant serait proportionnel au coût de gestion du m³ d'eau prélevé supplémentaire.

Deux points sont cependant à préciser : a) il est nécessaire de veiller à ce que le coût unitaire de l'eau soit croissant avec la quantité d'eau appelée en soutien d'étiage, b) il faut examiner si la réduction dans le courant d'une année pluvieuse du montant d'eau initialement souscrit peut donner lieu à des bonus tarifaires, ce qui est le cas dans la méthode actuelle de partage des charges

⁴⁰ *Changement climatique, eau, agriculture : Quelles trajectoires d'ici 2050 ?* Rapport CGEDD n° 012819-01, CGAAER n° 19056 établi par Hugues AYPHASSORHO, Nathalie BERTRAND et François MITTEAULT (CGEDD) Charles PUJOS, Dominique ROLLIN et Michel SALLENAVE (CGAAER), <https://agriculture.gouv.fr/changement-climatique-eau-agriculture-quelles-trajectoires-dici-2050>

2.3 Les usagers préleveurs pourraient financer à terme les coûts associés de gestion de l'eau

Le coût du soutien d'étiage mobiliserait au maximum 400 M€ (scénario 100 % d'aides publiques) à étaler sur une trentaine d'années. Le scénario qui est dans la ligne des pratiques passées (taux de subvention publique de 70 %), conduit à un financement public de l'ordre de 280 M€, soit en moyenne, moins de 10 M€ sur 30 ans.

Le 11^e programme de l'agence de l'eau Adour-Garonne pour la période 2019-2024 dégage une capacité annuelle d'intervention de 250 M€ dont 18 M€ pour « la gestion quantitative et les économies d'eau » et 40⁴¹ M€ pour « les milieux aquatiques ».

En ordre de grandeur, le financement public de 70 % apparaît atteignable par un financement « classique » mixte issu des collectivités et de l'AEAG. Mais la tarification à l'utilisateur préleveur reste importante, environ 8 c€/m³ prélevé.

Le scénario avec capitalisation des coûts des conventions hydroélectriques est le seul capable de limiter la hausse de la tarification à l'utilisateur. Mais, à environ 5 c€/m³ prélevé, elle serait de l'ordre du double des tarifications actuelles. Le besoin en financement moyen annuel est de l'ordre de 17 M€. Sans apparaître inaccessible, il sera cependant plus difficile à mobiliser.

Recommandation 5. Augmenter de façon progressive le prix de l'eau payée par les usagers de façon à ce qu'il corresponde à moyen terme au coût de gestion de l'eau et annoncer la trajectoire plusieurs années à l'avance, de façon à ce que tous les acteurs puissent anticiper cette nouvelle orientation.

2.4 Les habitants pourraient-ils financer les services environnementaux dont ils bénéficient ?

Dans l'annexe 7, l'agence de l'eau envisage une « tarification auprès des habitants du bassin : visant à reconnaître les services environnementaux assurés par le soutien d'étiage, services environnementaux que l'on peut supposer comme croissant avec la baisse de l'hydrologie naturelle générée par le changement climatique ».

Compte tenu de la situation actuelle, il serait très difficile de financer sans transition le soutien d'étiage (au sens propre du terme) par les seuls usagers-préleveurs. Dès lors, la note indique que « la mise en œuvre d'assiettes de tarification complémentaires doit être poursuivie, et cette réflexion doit s'attacher à ancrer de nouveaux dispositifs de financement de façon pertinente/légitime avec les services rendus, en particulier les services environnementaux ».

Savoir si le soutien d'étiage est un service ou non, dépasse le cadre de cette mission. Il semble que la question juridique soit complexe car le « service rendu » par le soutien d'étiage n'est pas immédiatement tangible. Si le service rendu peut être démontré, le financement par les habitants est envisageable. Sinon, dans le modèle économique proposé, le financement devrait être supporté par les collectivités.

⁴¹ Une analyse plus fine pourrait permettre de savoir s'il est envisageable de mobiliser une partie de ces 40 M€ pour le soutien d'étiage.

2.5 L'agence de l'eau pourrait se consacrer aux dépenses d'investissement

Si l'on excepte, le cas historique de la Neste avec la CACG, le bassin de la Garonne amont, porté par le SMEAG, est le seul bassin de taille conséquente sur Adour-Garonne qui ait fait un travail récent et important de récupération des coûts auprès des usagers. Le dossier d'enquête publique de 2013 préalable à la déclaration d'intérêt général du soutien d'étiage⁴², qui a été instituée par un arrêté préfectoral de mars 2014, indique la répartition entre participation de l'AEAG et la redevance envisagée.

Clé de financement prévisionnelle des dépenses du dispositif sur la période 2014-2018
Source : dossier d'enquête publique pour la mise en place d'une redevance par le SMEAG.

Période concernée	Financiers		
	AEAG	Sméag	
		Cotisation des collectivités membres	Redevance pour service rendu
2014-2018	Jusqu'à 50 % maximum	Jusqu'à 5 % maximum	Jusqu'à 60 % maximum

La première caractéristique est un financement par l'AEAG à environ 50 % du coût du service⁴³. Ce financement de l'agence au coût de fonctionnement d'un service ne contrevient pas à l'article L. 213-9-2⁴⁴ du code de l'environnement. Mais pour autant, ce n'est pas la vocation de l'agence de financer le fonctionnement d'un service rendu aux usagers.

En matière de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, l'article 9 de la DCE stipule que : « 1. Les États membres tiennent compte du principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources, eu égard à l'analyse économique effectuée conformément à l'annexe III de la directive et conformément, en particulier, au principe du pollueur-payeur. »

Le dossier d'enquête publique indique (page 53) que « le Comité syndical du SMEAG a retenu le

⁴² <https://www.smeag.fr/sites/default/files/upload/sommaire.pdf>

⁴³ Les États membres veillent ... à ce que : la politique de tarification de l'eau incite les usagers à utiliser les ressources de façon efficace et contribue ainsi à la réalisation des objectifs environnementaux de la présente directive - les différents secteurs économiques, décomposés en distinguant au moins le secteur industriel, le secteur des ménages et le secteur agricole, contribuent de manière appropriée à la récupération des coûts des services de l'eau, sur la base de l'analyse économique réalisée conformément à l'annexe III et compte tenu du principe du pollueur-payeur. »

« Ce faisant, les États membres peuvent tenir compte des effets sociaux, environnementaux et économiques de la récupération ainsi que des conditions géographiques et climatiques de la région ou des régions concernées. » ; ce qui n'exclut pas le financement public.

L'annexe III de la directive précise que « L'analyse économique doit comporter des informations suffisantes et suffisamment détaillées (compte tenu des coûts associés à la collecte des données pertinentes) pour : a) effectuer les calculs nécessaires à la prise en compte, en vertu de l'article 9, du principe de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, compte tenu des prévisions à long terme de l'offre et de la demande d'eau dans le district hydrographique et, le cas échéant, une estimation des volumes, prix et coûts associés aux services liés à l'utilisation de l'eau, et une estimation des investissements pertinents, y compris la prévision de ces investissements - b) apprécier, sur la base de leur coût potentiel, la combinaison la plus efficace au moindre coût des mesures relatives aux utilisations de l'eau qu'il y a lieu d'inclure dans le programme de mesures. »

⁴⁴ Cet article prévoit que l'agence de l'eau apporte directement ou indirectement des concours financiers sous forme de subventions, de primes de résultat ou d'avances remboursables aux personnes publiques ou privées pour la réalisation d'actions ou de travaux d'intérêt commun au bassin ou au groupement de bassins qui contribuent à la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau

principe d'un plafonnement à 60 % maximum pour la part récupérable via la redevance, soit en répartition du financement 40 et 60 % entre les parts publiques et privées. La part publique est assurée par les contributions de l'AEAG (subvention annuelle⁴⁵) et de celle des collectivités membres du SMEAG via leurs cotisations annuelles au Syndicat mixte pour le soutien d'étiage. Elle permet de couvrir en particulier la fonction de réalimentation liée au bon fonctionnement des écosystèmes ».

Toutefois, la direction de l'eau et de la biodiversité a contesté la proposition selon laquelle les collectivités devraient payer pour le bon fonctionnement des écosystèmes. En effet, l'article L. 211-1 II du code de l'environnement stipule que « la gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences » :

- de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;
- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

En première approche, la consommation d'étiage est considérée se réaliser sur cinq mois, du 1^{er} juin au 31 octobre (période considérée par le SMEAG. Elle serait alors de l'ordre de 165 Mm³ (100 % pour l'irrigation et les canaux et 5/12èmes pour l'AEP et l'industrie). Cela conduirait à un coût du service de 1,76 c€/m³. Si le financement de l'AEAG venait à être arrêté, le coût qui devrait être supporté par les usagers et les cotisants au SMEAG serait de l'ordre de 3,52 c€/m³. La déclaration d'intérêt générale avait été mise en place très difficilement avec, notamment, deux occupations des locaux du SMEAG en novembre et décembre 2014, une manifestation d'agriculteurs en 2015 et une gestion des facturations très compliquée.

En imaginant une baisse progressive de la participation de de l'agence de l'eau, cela imposerait au SMEAG une augmentation symétrique du montant de sa redevance. Parallèlement, les autres collectivités signataires de conventions devraient établir des DIG et mettre en place des redevances.

⁴⁵ Le taux d'aide de l'agence de l'eau Adour-Garonne de 50 % correspond au taux maximal figurant à la délibération n°DL/CA/12-95 du conseil d'administration de l'AEAG du 25 octobre 2012.

3 Les conséquences sectorielles : l'évolution vers une agriculture plus résiliente et à plus forte valeur ajoutée

3.1 Combien faut-il d'eau pour l'agriculture sur le bassin ?

Sur le bassin, l'estimation du besoin en eau agricole est en général supérieure à 1 000 millions⁴⁶ de m³, l'irrigation représentant de 80 à 90 % de la consommation d'eau actuelle en période d'étiage. Les prélèvements évoluent en fonction de la météorologie entre 599⁴⁷ et 1 022 millions de m³. En 2020, les prélèvements autorisés sont de 756 millions de m³, sachant qu'en 2016, le bassin comptait 633 075 hectares irrigués⁴⁸. L'étude pour le renforcement des actions d'économies d'eau en irrigation dans le bassin Adour-Garonne⁴⁹ montre que les prélèvements pour l'irrigation en eaux superficielles et nappes d'accompagnement ont tendance à diminuer. Le mémento agricole du bassin Adour Garonne 2020 indique qu'entre 2010 et 2020, la surface de maïs grain a diminué de près de 100 000 hectares. En 2020, le potentiel de surfaces irriguées totales est descendu à 503 736 hectares.

L'agriculture sera vraisemblablement la première victime de la baisse des débits naturels. Elle le sera à un double titre, d'une part parce que l'eau va devenir plus rare pendant les mois d'été, avec une période d'étiage qui s'étendra certaines années de mai à octobre, voire novembre. Mais surtout, les années de très grande sécheresse vont être de plus en plus fréquentes. Ceci conduit logiquement à envisager l'évolution dans les zones où le déficit d'eau sera le plus important vers une agriculture plus résiliente aux épisodes de sécheresse. Le développement, dans un premier temps, des techniques d'irrigation économes en eau et, plus généralement, l'adaptation du modèle agricole constituent donc un enjeu majeur pour l'agriculture du bassin. (cf. annexe 10).

Sur ce point, ce rapport reprend les conclusions du rapport sur le changement climatique, l'eau et l'agriculture⁵⁰ : « D'une façon générale, la mission considère que la réponse au changement climatique nécessite un changement de modèle agricole, plus économe en eau et protecteur des sols et, partout où cela est possible, la mission est favorable au renforcement de la ressource en eau pour l'irrigation, dans le respect du renouvellement de la ressource et du bon état des milieux. Elle propose dans ce sens d'accélérer la transformation de l'agriculture via le déploiement de l'agroécologie et en faisant des sols le socle de la stratégie d'adaptation de cette dernière au changement climatique. Elle prône la transition vers une irrigation « de résilience », plus économe en eau et visant la stabilité des productions dans un contexte climatique fluctuant plutôt que leur maximisation. Elle précise les conditions d'un renforcement acceptable de la ressource en eau pour l'agriculture, en privilégiant, notamment par des financements incitatifs et un accompagnement adapté, les retenues de substitution, les démarches de gestion collective de l'eau ou en développant les techniques innovantes de réutilisation des eaux usées traitées ou de recharge de nappes ».

En matière d'eau agricole, le schéma théorique est : **besoin ≥ demande ≥ prélèvement**. En pratique, le coût de fonctionnement d'accès à la ressource (en dehors des coûts énergétiques) est limité à la

⁴⁶ , dont 156,3 millions de m³ pour les cultures à haute valeur ajoutée, selon l'étude DRAAF⁴⁶ de 2016.

⁴⁷ Point n°3 du comité de bassin Adour-Garonne. Séance du 2 décembre 2019

⁴⁸ Mémento Adour Garonne 2020, AGRESTE

⁴⁹ Etude réalisée en par l'agence de l'eau, en collaboration avec Solagro, Oréade-Brèche et Cereg Ingénierie

⁵⁰ Changement climatique, eau, agriculture Quelles trajectoires d'ici 2050 ? Rapport CGEDD n° 012819-01, CGAAER n° 19056 établi par Hugues AYPHASSORHO, Nathalie BERTRAND et François MITTEAULT (CGEDD) Charles PUJOS, Dominique ROLLIN et Michel SALLENAVE (CGAAER)

redevance de prélèvement⁵¹ (moins de 1 c€/m³), grossièrement sur la partie du bassin au nord de la Garonne.

Sur les zones où il existe une tarification, le prix moyen facturé est estimé à 2,2 c€/m³ par l'AEAG. Ces niveaux de prix ne permettent pas d'expression réelle de la demande en eau. Il reste donc le schéma classique sur le bassin : **besoin ≥ prélèvement** dans lequel se placent la plupart des rapports. La conclusion qui en est souvent tirée est qu'il faut de nouvelles ressources en eau pour satisfaire les besoins non intégralement couverts par les prélèvements.

Pour un irrigant, les gains moyens de marge brute sont estimés être entre 0,2 et 0,5 €/m³ prélevé. Quand le coût d'achat de l'eau est inférieur à ce gain, il est économiquement justifié d'irriguer. A contrario, quand le coût dépasse le gain, il n'y a plus lieu d'irriguer. A l'étiage, il existe cependant plusieurs difficultés qui complexifient cette approche simplificatrice⁵².

Le coût d'achat de l'eau n'est pas intégralement supporté par l'irrigant mais collectivement, notamment à travers les conventions.

L'irrigant va raisonner en gain marginal et non de gain moyen car la majorité des dépenses sont déjà engagées : équipement de la parcelle, contrat ou redevance payée. La dépense marginale est faible (coût d'énergie) et le gain marginal s'en trouve augmenté. Les gains moyens sont déjà très difficiles à établir et les études sont peu nombreuses. Les gains marginaux sont extrêmement difficiles à approcher car ils dépendent des situations individuelles.

Quand il y a un risque de perte de la culture, la pratique de l'irrigation reste économiquement rationnelle y compris en cas de situation hydrologique très tendue. La question de savoir s'il faut couvrir ce risque par l'irrigation ou l'assurance est un vaste sujet en soi, et n'est pas l'objet de ce rapport.

Dans un contexte d'augmentation du déficit d'écoulement et de très grande difficulté à réaliser de nouvelles réserves en eau (depuis 20 ans il n'y a pas de création de nouvelle réserve en eau de taille significative sur le bassin), un principe qui devrait guider l'action publique est de favoriser l'expression d'une demande en eau agricole inférieure aux besoins théoriques.

L'expression de cette demande en eau devrait être fondée sur la récupération des coûts auprès des usagers (article 9 de la directive cadre sur l'eau), l'augmentation du prix pouvant inciter les irrigants à adopter des choix productifs d'exploitation nettement plus économes en eau⁵³.

3.2 Une augmentation du prix de l'eau modifierait l'agriculture du bassin

Une question se pose : est-ce que l'augmentation du prix est réellement capable de faire baisser la demande en eau agricole ?

En partant d'une situation hypothétique de référence issue de travaux de l'agence de l'eau (cf. tableau en annexe 10), une variation de l'élasticité-prix de la demande en eau entre -0,1 et -0,5 et du prix entre

⁵¹ Le montant de la redevance est le produit de l'assiette multipliée par le taux. Le taux, fixé par le conseil d'administration de l'Agence et le comité de bassin par catégorie et par unité géographique cohérente, est appliqué au m³ d'eau prélevé. Ce taux, dans la limite des plafonds fixés par la loi, est modulé géographiquement en fonction de la qualité et de la rareté de l'eau (taux plus élevé en zone de répartition des eaux -ZRE), en fonction des modalités de gestion des prélèvements (taux ZRE appliqué en cas de gestion collective par un Organisme Unique).

⁵² Qualifiée d'approche d'*économiste superficiel* dans l'article : Irrigation et développement durable : un point de vue d'économiste, Jean-Marc Boussard, Colloque de l'académie d'agriculture « Irrigation et développement durable », Mars 2005

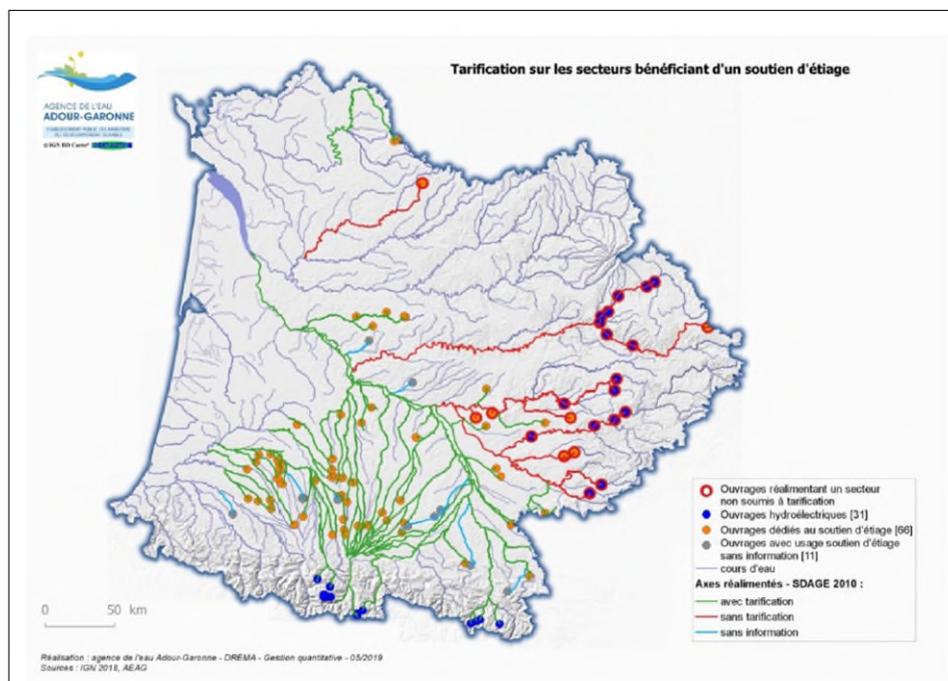
⁵³ Rapport Agreenium – INRA 20136.

0,03 et 0,08 €/m³ permet d'estimer la demande totale en eau agricole sur le bassin. Les calculs montrent qu'il serait possible de réduire fortement la demande en eau pour des hypothèses retenues sur l'élasticité et le prix qui ne sont pas complètement irréalistes. Les élasticités retenues restent inférieures aux estimations de nombreuses études et les prix sont de niveau comparable à ceux de mise à disposition de l'eau par EDF dans les conventions.

La récupération des coûts auprès des irrigants, à proportion des coûts engendrés, contribuerait mécaniquement à une augmentation des prix de l'eau et à une baisse de la demande. La mission relative à la gestion des étiages de l'Adour⁵⁴ « a examiné... l'efficacité des mesures de régulation économique (régulation par les prix). Les mesures de régulation par la tarification ne sont envisageables dans ce secteur géographique [l'Adour] au maximum qu'à hauteur de la récupération des dépenses de gestion, d'entretien et de fonctionnement ; elles ne permettent pas d'atteindre les taux de réduction des prélèvements nécessaires pour atteindre l'équilibre, ni de participer significativement au financement des nouvelles ressources ».

Dans ce rapport, la contribution des irrigants n'est envisagée qu'au financement des coûts de fonctionnement, en première étape.

Carte des territoires sur lesquels il existe une tarification de l'eau – Source AEAG



La mise en place d'une déclaration d'intérêt général (DIG) en 2014 par le SMEAG a constitué une avancée importante sur le bassin vers la récupération des coûts. Celle-ci conduit à une participation des agriculteurs au fonctionnement et pas au paiement du coût réel. « La question de la hauteur de la participation des fonds publics reste pendante : doivent-ils atteindre la totalité du coût, ce que réclament les agriculteurs ou seulement une partie de l'investissement ? Le rapport analyse les deux formules... En tout état de cause, la participation des irrigants au financement des réserves devrait être proportionnée au bénéfice qu'ils en retirent. Ainsi dans le cas d'un financement public intégral, une partie des sommes nécessaires au remboursement des annuités d'emprunt devrait être incluse dans le

⁵⁴ Bilan du plan de gestion des étiages de l'Adour et du plan de crise interdépartemental. Rapport IGE 03/60 établi par François NAU, Denis PAYEN Inspection générale de l'environnement et Jean-Yves OLLIVIER, Alain ROUX CCGREF, janvier 2005.

prix de l'eau payé par les bénéficiaires »⁵⁵. Cette analyse de 2007 sur la gestion de la rareté de l'eau qui portait sur la création de réserves nouvelles est également valable pour le système en place. La conséquence analysée est que « ni l'impact ramené à l'hectare irrigué de l'augmentation prévisible du coût de l'énergie, ni la redevance de prélèvements, même si elle est majorée comme le permet la nouvelle loi sur l'eau, ne sont de nature à influencer la consommation d'eau agricole ». Cette analyse tend à montrer que quand le signal prix est faible, il n'y a pas de baisse significative de la demande en eau agricole.

Cette conclusion est reprise par un rapport de 2009⁵⁶ qui notait à propos du projet de réservoir de Charlas : le prix de l'eau est déterminant. Alors que la directive-cadre sur l'eau exige la transparence des coûts, l'expérience enseigne qu'au-delà d'un « prix acceptable », l'agriculteur n'irrigue plus. Le futur maître d'ouvrage se trouvera face à un choix délicat en la matière.

En n'appliquant pas l'objectif de récupération complète des coûts, le bassin s'est créé deux problèmes :

- une participation publique prépondérante au financement et qui va encore s'alourdir car les coûts sont en augmentation régulière ;
- la demande en eau n'est pas régulée économiquement et coïncide avec les besoins (sauf impossibilité de la satisfaire en raison de l'indisponibilité de la ressource).

Plus récemment la cellule d'expertise « sécheresse »⁵⁷ note qu'aucun projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE), « n'a donné lieu, comme le demande l'instruction, à une analyse coût/bénéfice et encore moins à celle de la récupération des coûts ... [ce qui] ne permet pas de démontrer la pertinence des équipements les plus importants figurant dans des projets de territoire (retenues, systèmes de transfert d'eau et d'irrigation).

Sur le bassin Adour Garonne, la baisse de la demande en eau agricole semble atteignable par une augmentation des prix. Sur le bassin, la tarification de l'eau va ainsi contribuer à l'adaptation au changement climatique. Cependant, « certaines cultures, avec les variétés existantes et économiquement intéressantes, sont complètement tributaires du volume d'irrigation disponible en période estivale. L'eau peut aussi être un facteur d'augmentation du rendement par rapport à la même culture en pluvial. Ainsi, la valeur de l'eau pour l'irriguant peut être approchée par le différentiel de valeur entre culture irriguée et non irriguée rapporté au volume d'eau d'irrigation nécessaire. Dans les zones déficitaires en eau, une hiérarchie des usages doit être faite pour sécuriser en premier lieu les cultures irriguées qui n'ont pas d'alternative agronomique dans leur contexte édaphique et climatique, les cultures stratégiques (semences, légumes, fruits) et celles sur lesquelles repose l'équilibre d'une filière locale de transformation⁵⁸ ».

3.3 L'eau agricole dans les territoires ruraux

Les représentants agricoles, mais aussi le président du comité de bassin et le ministère de l'agriculture et de l'alimentation, considèrent que les analyses économiques de type coût/bénéfice de l'irrigation, centrées sur l'économie agricole omettent généralement la dimension d'aménagement et d'occupation

⁵⁵ Préconisations pour la mise en œuvre du plan national de gestion de la rareté de l'eau, CGAAER-IGE, Michel INAUD, Philippe CROS, Pierre FAURE, Alain ROUX, Alain GILOT, Jean-Jacques LAFITTE, François NAU, Jean-Luc NICOLAZO, juin 2007

⁵⁶ Expertise sur les étiages de la Garonne, CGAAER-CGEDD, Christian CHATRY, Jean-Jacques LAFITTE, Daniel LOUDIERE, Christian D'ORNELLAS, décembre 2009.

⁵⁷ Cellule d'expertise relative à la gestion quantitative de l'eau pour faire face aux épisodes de sécheresse, Rapport CGEDD n° 011865-01, CGAAER établi par Pierre-Etienne BISCH (Préfet de région honoraire), Louis HUBERT (CGEDD), Claude MAILLEAU (CGAAER), Florence DENIER-PASQUIER (FNE) et Luc SERVANT (APCA), Mai 2018.

⁵⁸ Synthèse Eau et agriculture, aspects quantitatifs. Rapport n°14061 établi par François COLAS-BELCOUR, Roland RENOULT et Michel VALLANCE Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, juin 2015.

du territoire. En effet, l'irrigation permet à des exploitations de taille modeste de se maintenir et de contribuer au maintien de la ruralité. Sur le bassin Adour Garonne, cela concerne les petites exploitations de polyculture élevage qui utilisent l'irrigation pour leur production de fourrages.

Dans le cadre de cette mission, la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF) Occitanie a communiqué une approche comptable⁵⁹ des coûts et marges brutes générés par l'irrigation sur des exploitations du réseau d'information comptable agricole (RICA) pour les 3 dernières années disponibles : 2016 à 2018.

Les charges proportionnelles imputables à la culture du maïs⁶⁰ sont estimées à près de 600 €/ha en système irrigué et à un peu moins de 450 € en système pluvial. La principale différence en termes de charges est imputable au coût de l'eau (prix et électricité consommée pour irriguer) soit entre 150 €/ha et 180 €/ha selon l'année. Le poids des charges d'irrigation (eau et électricité) dans le produit brut des cultures de maïs grain, verger et légumes varie de 5,2 à 5,8 %. La dépense estimée en irrigation par hectare irrigué qui annule la marge brute des cultures maïs grain, vergers et cultures légumières est estimée entre 1300 € et 1800 €. Cette approche montre, par construction, que toute augmentation du coût de l'irrigation se traduirait par une baisse de la marge brute.

⁵⁹ Les résultats sont à prendre en ordre de grandeur. En effet, la base statistique est assez faible : quelques centaines d'exploitations et pour obtenir les résultats, des hypothèses assez fortes sont nécessaires.

⁶⁰ Analyse économique des exploitations agricole irrigant du maïs grain, Analyses et études, AGRESTE, 2017.

4 Les conséquences sectorielles : la préservation du devenir du potentiel hydroélectrique du bassin

L'utilisation de l'eau des retenues pour le soutien d'étiage pouvant conduire à des pertes de production électrique, il est opportun de s'interroger sur la possibilité technique et économique de compenser cette perte (voire au-delà, l'énergie hydroélectrique faisant partie des énergies renouvelables dont le développement est souhaité). En effet, la production hydroélectrique peut, par nature, être très rapidement modulée à la hausse comme à la baisse, ce qui permet un ajustement efficace par rapport à des variations importantes de consommation, ou de la production d'autres sources. Cet aspect est d'autant plus important que les années à venir vont voir d'autres modes de production d'électricité (éolien, solaire), très variables voire intermittents, prendre une part croissante dans le système électrique.

Un prélèvement d'eau accru pour le soutien d'étiage en période estivale aura ainsi plusieurs conséquences. Il entraînera d'abord un préjudice énergétique pour le concessionnaire qui sera contraint d'écouler l'eau à un moment qui ne sera pas optimal du point de vue de la production d'électricité. Cela engendrera donc une perte de revenu qui ne sera qu'en partie compensée par le remboursement des volumes d'eau déversés. Mais, surtout, cela entraînera pour la collectivité une perte de l'énergie disponible pour la période hivernale et pour assurer la flexibilité du réseau. **Cette flexibilité est nécessaire au succès de la transition énergétique.**

L'eau est, pour le moment, la seule forme de stockage flexible à grande échelle d'électricité, que ce soit à travers les stations de transfert d'énergie par pompage ou les grands lacs de réservoirs. Elle devrait donc jouer un rôle croissant dans l'équilibre général du système électrique en complément du déploiement des autres énergies renouvelables que sont le solaire et l'éolien et dont l'intermittence engendre des transitoires. Les grands lacs de barrage et les stations de pompage assurent une fonction de stockage de l'eau, transformable rapidement en énergie électrique. De ce fait, les grands lacs de retenue sont une forme de stockage électrique à grande échelle (14 000 MW appelables en 20 minutes) indispensable aux périodes de pointe et au développement des énergies renouvelables (EnR) intermittentes. Sur ces 14 000 MW appelables rapidement au niveau national sur le réseau électrique, les lacs de retenues et les STEP (Cf. Annexe9) du bassin Adour-Garonne contribuent à hauteur de 4 200 MW, soit 30 %.

Il est donc souhaitable de préserver cette flexibilité du bassin Adour-Garonne. La PPE, adoptée dans le courant du premier semestre 2020, a d'ailleurs retenu comme objectifs pour le parc hydroélectrique français d'augmenter sa puissance de 900 à 1 200 MW d'ici 2028 et d'optimiser la production et la flexibilité du parc hydroélectrique.

4.1 Les conséquences pour l'hydroélectricité des deux scénarios envisagés pour le soutien d'étiage

La perte de flexibilité associée au renforcement du soutien d'étiage peut être approchée d'une première manière en estimant pour chaque ouvrage concerné la production énergétique qui aurait été associée au volume d'eau mobilisé pour le soutien d'étiage.

Le tableau ci-dessous estime une perte de l'ordre de 300 GWh pour les deux scénarios concernés. Dans ce bilan, l'énergie associée aux volumes d'eau mis gratuitement à disposition pour le soutien d'étiage dans le cadre des conventions d'origine n'est pas comptée : 48 Mm³ pour le système Neste et 1,1 Mm³ sur le Vieur provenant de la concession du Thuriès. Les 7 Mm³ qui pourraient être déversés de manière supplémentaire (mais non garantie) sur la Neste ne sont pas comptés. Les 20 Mm³ provenant des deux pompes de relevage pour le Tarn-Aveyron et dans les Pyrénées ne le sont pas non plus.

**Estimation de la perte de production électrique selon les deux scénarios de mobilisation de l'eau
Source mission à partir des chiffres EDF et ENGIE**

Sous-bassin	Coefficient énergétique moyenne chaîne	Volume mobilisé scénario 1 (Mm3)	Volume mobilisé scénario 2 (Mm3)	Production électrique perdue ou déplacée scénario 1 (GWh)	Production électrique perdue ou déplacée scénario 2 (GWh)	Commentaires
Adour	3,2	2,8	2,8	8,9	8,9	
Garonne amont	2,4	8,0	10,2	19,2	24,4	
Garonne Salat	2,5	2,0	2,0	5,0	5,0	
Garonne Ariège	2,8	53,0	58,5	148,4	163,8	Coefficient énergétique moyenné
Viaur Lézérou	1,3	5,0	5,0	6,4	6,4	
Tarn aval	0,0	3,0	6,0	0,0	0,0	Dépend de la hauteur de chute pendant la période d'étiage
Agout (Ravièges)	1,0	9,0	14,0	8,6	13,4	
Agout amont	1,4	0,0	10,0	0,0	13,8	
Arn Saint-Peyres	0,8	22,5	22,5	19,0	19,0	
Lot	0,9	63,0	63,0	58,8	58,8	
Dordogne	0,4	50,0	50,0	18,4	18,4	
Total		218,3	244,0	292,6	331,9	
Production électrique associée au m3 eau (GWh/Mm3)				1,3	1,4	

La perte de puissance durant les heures de pointe de l'hiver est nettement plus difficile à estimer et ne pourrait l'être qu'en utilisant des modèles internes d'optimisation de la gestion des ouvrages et en distinguant de manière très schématique deux types d'ouvrages :

- ceux moyennement mobilisés qui bénéficient de pluies automnales pour lesquels une modification de la gestion devrait permettre de conserver leur disponibilité pendant les heures de pointe de l'hiver ;
- et ceux, notamment sur les sous-bassins Tarn-Aveyron et Garonne-Ariège, pour lesquels les contraintes de gestion de la courbe de remplissage de ces ouvrages sont telles qu'un prélèvement important de la capacité utile estivale obère la flexibilité de la production pendant de nombreux mois.

Deux approches simples peuvent néanmoins permettre de proposer un ordre de grandeur de la perte de puissance :

- la gestion hydraulique de la chaîne de l'Ariège sera fortement contrainte certaines années lorsque les conditions météorologiques conduiront à prélever 30 % de la capacité utile annuelle (surtout si le remplissage du barrage est également plus faible). Or, cette chaîne représente une puissance de 540 MW d'énergie de pointe (jusqu'à Ferrières) ;
- la production électrique perdue ou déplacée de l'hiver vers l'été est voisine dans les deux scénarios de 300 GWh, ce qui représente une production hivernale (environ 1 000 heures) d'un aménagement gravitaire d'environ 300 MW, et donc une puissance indisponible du même ordre de grandeur.

Dernier ordre de grandeur, une production électrique déplacée de 300 GWh représente également une production hivernale d'une STEP d'environ 600 MW (fonctionnant 40 heures par semaine pendant 12 semaines d'hiver).

Ainsi, en ordre de grandeur, les prélèvements envisagés conduiraient à rendre partiellement indisponible une puissance d'environ 300 MW qui pourrait être compensée par une ou plusieurs STEP.

4.2 Les aménagements des ouvrages de production hydroélectrique à envisager pour l'adaptation au changement climatique

Deux sortes d'ouvrages peuvent être envisagés pour faire face au défi du changement climatique :

- les premiers concernent la réalisation d'ouvrages permettant un stockage d'eau plus important sur le bassin ;
- les seconds vont chercher à compenser, du point de vue électrique, les pertes d'énergie flexible et de puissance disponible liée à l'accroissement du soutien d'étiage.

4.2.1 Les ouvrages permettant d'accroître le stockage d'eau disponible pour le soutien d'étiage

Le déficit d'eau est tel sur l'axe Garonne et sur le Tarn -Aveyron qu'il conduit à devoir envisager de faire évoluer les DOE et/ou de créer un certain nombre de retenues complémentaires.

Ce rapport n'identifie pas de nouveaux projets de retenues à vocation hydroélectrique qui pourraient fournir une réserve d'eau supplémentaire pour le soutien d'étiage. Cependant, deux modifications d'ouvrages existants permettraient de disposer d'une réserve d'eau supplémentaire d'environ 10 Mm³ :

- le premier projet consisterait en une pompe de « relevage » permettant une meilleure « cueillette » de l'eau dans les Pyrénées : elle améliorerait ainsi la capacité d'une retenue d'environ 10 Mm³ supplémentaires qui auraient vocation à être déversés durant la période estivale pour le soutien du débit d'étiage. Son coût initial serait de l'ordre de quelques dizaines de millions d'euros (+ 30 à 40 M€ en ordre de grandeur) auxquels il serait nécessaire d'ajouter les charges de fonctionnement ;
- le second correspondrait dans le bassin du Tarn à la mise en place d'une pompe de relevage permettant de déverser 5 ou 10 Mm³ dans le Viaur puis l'Aveyron durant la période estivale pour le soutien d'étiage. Son coût initial serait de l'ordre de la dizaine de millions d'euros (pour 10 Mm³) auxquels il serait nécessaire d'ajouter les charges de fonctionnement.

Si un tel projet était confirmé, il conviendrait de finaliser les études techniques et d'étudier le montage administratif, associant notamment les collectivités et l'agence de l'eau, pour en permettre la réalisation. Les aménagements du parc de production hydroélectrique à envisager pour faire face au défi du changement climatique.

4.2.2 Les ouvrages destinés à compenser la perte de flexibilité et de puissance électrique

Les ouvrages évoqués ci-dessus ont d'abord une vocation de soutien de débit d'étiage (même si la pompe pyrénéenne permettrait également une production d'électricité supplémentaire, celle-ci n'a pas vocation à intervenir en hiver). Or, comme nous l'avons vu précédemment, une augmentation du volume prélevé dans les retenues pour le soutien d'étiage conduirait à une perte énergétique et à une indisponibilité partielle de puissance. En l'absence de projet « raisonnable » de création de nouvelles retenues hydroélectriques, trois types d'ouvrages peuvent permettre de préserver (ou de recréer) la puissance électrique totale du parc hydroélectrique présent dans le bassin Adour-Garonne :

- des augmentations de puissance sur les concessions existantes. Leur intérêt est cependant limité au regard de la puissance recherchée qui doit en ordre de grandeur être de plusieurs centaines de MW ;
- des rehausses de barrages permettant d'augmenter le volume de la retenue et donc l'énergie stockée par l'ouvrage. Leur intérêt est certain, même si aucun projet particulier n'est identifié ;

- et enfin des projets de STEP, dont la flexibilité devient de plus en plus nécessaire dans le système électrique.

Deux projets de STEP semblent envisageables :

- le premier, sur le Lot, correspond au projet « Truyère », - d'environ 1 GW de puissance dont une STEP d'environ 500 MW -, proposé par EDF et transmis par les autorités françaises à la Commission européenne. Ce projet apporterait plusieurs centaines de MW flexibles, en contrepartie d'un prolongement de la concession. Il a été pré-notifié en 2017. Ce projet, qui est situé au cœur des territoires ruraux de l'Aveyron et qui comprend la réalisation d'une STEP, constitue probablement à date le meilleur projet de développement hydroélectrique en France. Il semble rencontrer de plus un important soutien local ;
- le second, sur la Dordogne, pourrait être un projet de STEP du type de celui envisagé sur le site Redenat, sans que cela ne soit nécessairement l'ouvrage de Redenat. Sa puissance pourrait être d'environ 500 MW.

Les coûts⁶¹ de ces ouvrages peuvent être estimés à environ 1 G€ pour le projet de la Truyère et entre 0,5 à 1 G€ pour celui sur la Dordogne. Un troisième ouvrage d'une puissance d'environ 100 MW avec la construction d'un bassin d'un volume allant de quelques centaines à 5 Mm³ pourrait être envisagé dans les Pyrénées.

La capacité des industriels de l'hydroélectricité d'investir dans les installations, notamment dans les STEP, est conditionnée par plusieurs facteurs :

- le premier, en particulier pour les concessionnaires historiques, est la stabilité juridique. Les incertitudes actuelles sur les conditions juridico-politiques du renouvellement des concessions hydroélectriques empêchent, en effet, toute prise de décision ferme sur des investissements lourds qui ne s'amortissent qu'à long terme ;
- la rentabilité des STEP repose, pour les produits d'exploitation, sur l'existence d'un différentiel du prix de l'électricité entre les périodes où l'exploitant la produit et la vend (turbinage de l'eau vidée du bassin supérieur) et celle où il l'achète (remplissage du bassin supérieur par pompage), qui doit compenser la différence de rendement. Les charges d'exploitation sont alourdies par l'obligation de paiement du tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE)⁶² (et les impôts et taxes. Hors coût de l'électricité de pompage, TURPE, impôts et taxes représentent les deux tiers des charges d'exploitation.

Au-delà de ces considérations sur la rentabilité des ouvrages, un mécanisme de cofinancement particulier de ces nouveaux investissements mérite d'être étudié. On peut estimer grossièrement le coût annuel à terme du soutien d'étiage à 21 M€/an (400 Mm³ au coût moyen de 5,3c€/m³). Cela donne, pour une durée de 40 ans avec un taux d'actualisation de 4 %, une somme totale de 415 M€. Cette somme, versée en capital initial et pour solde de tout compte (dans la limite d'un « droit de tirage » de 400 Mm³), permettrait d'assoir plus solidement le financement de nouvelles capacités de production par les concessionnaires. La faisabilité juridique d'une telle solution doit cependant être soigneusement étudiée, en particulier au regard du droit de la concurrence et du régime européen des aides d'Etat.

⁶¹ en considérant que leur CAPEX est de 1 à 2 G€ par GW.

⁶² Des dégrèvements significatifs ont été cependant accordés par le décret n°2016-141 du 11 février 2016 pris en application de la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Recommandation 6. Examiner (ministère) la faisabilité juridique d'une participation de l'agence de l'eau et des collectivités à des investissements dans des STEP, et plus généralement dans des ouvrages contribuant au maintien de la production hydroélectrique, en contrepartie d'un soutien à l'étiage plus important sur d'autres rivières d'un même bassin.

5 Les modifications juridiques nécessaires à la mise en place d'un soutien accru des retenues hydro-électriques au débit d'étiage et le regroupement des concessions

Cette partie examine tout d'abord la notion juridique de concession hydraulique et les modifications nécessaires de leur objet, mais aussi de leurs regroupements possibles pour accroître la participation de ces ouvrages au soutien d'étiage tout en préservant la production d'électricité. Elle formule ensuite des propositions de regroupements sous-bassin par sous-bassin.

5.1 La notion juridique de concession hydraulique

5.1.1 La loi de 1919 a fixé les principes d'exploitation de la force hydraulique

L'article premier de la loi de 1919, repris dans le code de l'énergie, stipule que « nul ne peut disposer de l'énergie des marées, des lacs et des cours d'eau, quel que soit leur classement sans une concession ou une autorisation de l'État ». En vertu de cette loi, l'État a confié pour une durée maximale de 75 ans l'exploitation de la force hydraulique pour produire de l'électricité à un tiers soit sous forme d'une autorisation lorsque la puissance de l'installation⁶³ était inférieure à 4,5 MW⁶⁴, soit sous forme d'une concession pour les ouvrages plus puissants⁶⁵. Dans ce dernier cas, c'est l'Etat qui est le propriétaire des installations concernées. De plus, l'article 13 de la loi prévoyait que lors du renouvellement d'une concession, l'État donnerait la préférence au concessionnaire en place si celui-ci acceptait les nouvelles conditions que lui imposerait l'État.

En 1946, le législateur a confié à EDF les concessions des centrales hydroélectriques d'une puissance supérieure à 8 MW⁶⁶. Exception notable, les installations de la Compagnie nationale du Rhône (CNR) et de la SHEM restaient indépendantes, mais elles étaient rattachées opérationnellement au système d'exploitation hydraulique d'EDF, afin d'optimiser la gestion des ouvrages. L'ouverture à la concurrence des marchés de l'électricité initiée par les directives européennes de la fin des années 90 va peu à peu transformer le paysage : la SHEM⁶⁷ et la CNR vont exploiter leurs ouvrages indépendamment d'EDF, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 supprime, conformément à la requête pressante de la Commission européenne, la préférence accordée au concessionnaire en place lors du renouvellement de la concession. Enfin, un décret de septembre 2008 organise la mise en concurrence entre les producteurs : quelques rares concessions auront été renouvelées avant la mise en place de cette

⁶³ La puissance est entendue comme la puissance maximale brute (PMB), à savoir le produit de la hauteur de chute par le débit maximum de la dérivation et l'accélération de la pesanteur. Cette PMB, théorique, représente la puissance potentielle de l'aménagement, hors toutes contraintes. Ainsi, l'augmentation du débit réservé ou des volumes d'eau consacrés au soutien d'étiage ne modifient pas cette puissance.

⁶⁴ Ce seuil initialement fixé à 500 kW a été relevé à 4,5 MW par la loi no 80-531 du 15 juillet 1980 relative aux économies d'énergie.

⁶⁵ La concession est délivrée par le préfet pour les installations entre 4,5 MW et 100 MW, alors qu'elle est accordée par le ministre en charge de l'énergie au-delà de 100 MW.

⁶⁶ Le renouvellement des concessions hydroélectriques, Jacques Masson, <https://revue-progressistes.org/2018/03/02/le-renouvellement-des-concessions-hydroelectriques-jacques-masson/>

⁶⁷ La SHEM, concessionnaire d'Eget et de Lassoula-Tramezaygues, a choisi de ne plus confier son productible à EDF à partir du 1er mai 2003.

nouvelle procédure⁶⁸ par les préfets concernés dans les Pyrénées, c'est notamment le cas :

- pour EDF, des concessions d'Artigues (Gréziolles) sur l'Adour (renouvelée le 18/12/2008 jusqu'en 2048), de Pradières (Izourt –Gnioure) sur l'Ariège (renouvelée le 9/11/2007 jusqu'en 2046), du lac d'Oô sur la Picque (Garonne) (renouvelée le 23/07/2007 jusqu'en 2046), de Neuvic d'Ussel sur la Dordogne (renouvelée le 18/10/2010 jusqu'en 2050) et de Lamativie - Laval de Cère 1 sur la Cère (renouvelée le 03/12/2007 jusqu'en 2042) ;
- pour la SHEM de la concession d'Oule-Egets sur le Neste de Couplan (renouvelée le 8 novembre 2010 jusqu'en 2060).

5.1.2 La loi relative à la transition énergétique précise les modalités de la mise en concurrence dans le renouvellement des concessions

L'évolution parallèle des textes européens et français a fixé le régime juridique actuel des concessions hydroélectriques. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte et son décret d'application relatif aux concessions d'énergie hydraulique⁶⁹, définissent trois modalités possibles d'évolution d'une concession arrivant à sa durée d'échéance :

- la première consiste à lancer une procédure d'appel d'offres permettant, conformément au droit général, de renouveler la concession ;
- dans la deuxième, l'État cherche à conserver un contrôle public important des futures concessions ; la loi prévoit donc la possibilité de confier l'exploitation des concessions à un nouveau type de société d'économie mixte, les sociétés d'économie mixte hydroélectrique (SEMH) ; celles-ci, constituées à l'initiative de l'État, doivent comprendre un pôle public intégrant, outre l'État, d'autres personnes morales et au moins un opérateur économique qualifié d'actionnaire opérateur. L'opérateur est sélectionné à l'issue d'une procédure d'appel public à la concurrence ;
- la troisième enfin prévoit, conformément à l'article 116 de la loi, la possibilité de prolonger la durée de la concession si le concessionnaire présente un programme de travaux non prévus dans le cahier des charges initial de la concession, et permettant de répondre à des objectifs économiques, énergétiques ou environnementaux. Cette procédure nécessite néanmoins l'aval de la commission européenne : c'est dans ce cadre que la France a proposé de prolonger la durée des concessions de La Truyère et du Lot amont (qui regroupent neuf contrats de concession).

La loi contient deux autres dispositions importantes :

- afin d'éviter un défaut d'optimisation de la production électrique sur une même vallée, la loi prévoit, comme nous le verrons ci-après, la possibilité de regrouper plusieurs concessions en une seule et ainsi de confier l'exploitation des ouvrages à un seul et même exploitant ;
- afin de ne pas laisser au futur concessionnaire la jouissance de la « rente hydraulique », la loi prévoit de plus de prélever une redevance proportionnelle aux recettes des ventes d'électricité,

⁶⁸ Le décret de septembre 2008 (article 36) prévoit en effet que le renouvellement des concessions, pour lesquelles la procédure a déjà été engagée à la date de parution du décret, puisse se poursuivre dans les conditions antérieures. Dans la mise en demeure qu'elle a adressée à la France en mars 2019, la Commission considère cependant que les décisions de renouvellement et d'octroi de concessions hydroélectriques prises en faveur d'EDF depuis le 26 septembre 2008 ne sont pas conformes au TFUE et que l'article 36 lui-même n'est pas conforme aux articles 49 et 56 du TFUE. <https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-05/NEB-2018-Renouvellement-concessions-hydroelectriques.pdf>

⁶⁹ Décret n°2016-530 du 27 avril 2016 relatif aux concessions d'énergie hydraulique et approuvant le modèle de cahier des charges applicable à ces concessions, Art. 1 à 14.

et de l'attribuer pour moitié à l'État et pour moitié aux collectivités⁷⁰.

5.1.3 La directive impose des règles strictes à tous les contrats de concession

En février 2014, l'Union européenne a adopté trois nouvelles directives relatives au droit des marchés publics et des concessions, avec pour la première fois, une directive spécifique consacrée aux concessions⁷¹. Celle-ci clarifie la notion même de concession en insistant sur la notion de risque qui doit être transféré au concessionnaire dans le cadre de l'exploitation de l'ouvrage ou du service et précise les procédures : ainsi, si dans son ouvrage sur le droit de l'eau, le Conseil d'État s'était interrogé sur la nature même de la concession hydroélectrique qui pouvait correspondre soit à une concession de travaux, soit à une concession de service public, la directive sur les concessions adoptée en 2014 a tranché ce débat.

Désormais, la directive concessions de 2014 impose les mêmes règles à toutes les concessions, qu'elles soient qualifiées de concessions de travaux ou de service public. Le droit des concessions hydroélectriques relève ainsi de la troisième partie du code de la commande publique (Article. L.3000-1 et suivants) qui codifie l'ordonnance⁷² de transposition de la directive sur les concessions et du code de l'énergie dont le titre II du livre V prévoit des dispositions spécifiques aux concessions hydroélectriques : l'article L. 521-4 du code de l'énergie prévoit en particulier que les droits et obligations du concessionnaire sont précisés par un cahier des charges annexé au contrat de concession et conforme à un modèle établi par un décret en Conseil d'État.

De ces textes découlent plusieurs règles qui devront être respectées dans l'adaptation du parc hydroélectrique du bassin Adour-Garonne à l'évolution du changement climatique mais qui en rendent l'adaptation plus difficile.

5.2 Le renforcement du soutien de débit d'étiage dans les concessions d'énergie hydraulique

Poser la question de la vocation multi-usages des retenues hydroélectriques constitue un paradoxe. Depuis très longtemps, les ouvrages hydroélectriques fournissent de l'eau pour de multiples usages, en particulier pour l'irrigation et le soutien du débit à l'étiage. Les exemples sont particulièrement nombreux en Adour-Garonne : dès 1963, le décret relatif aux eaux de la Neste et de la Garonne définit leur répartition afin de concilier les intérêts de l'agriculture, de l'industrie, de la navigation, de la salubrité publique et les besoins de la population. Plus récemment, le soutien d'étiage en Adour-Garonne a donné lieu, au-delà des obligations réglementaires, à de nombreuses conventions entre EDF et différents acteurs, avec l'accord de l'autorité concédante, qui permettent, encore aujourd'hui, de mobiliser de l'eau supplémentaire pour des besoins agricoles et de soutien de débit d'étiage : c'est notamment le cas de la convention des Saints-Peyres, établie dès 1988, par la DDAF du Tarn ou du protocole d'accord pour le soutien d'étiage sur le Lot signé en 1994.

Deux éléments conduisent cependant, aujourd'hui, à devoir encadrer plus strictement la mobilisation

⁷⁰ Une disposition similaire avait déjà été introduite par la loi n° 2006-1771 du 30 décembre 2006 de finances rectificative pour 2006, art. 33 : la répartition des recettes avait été modifiée par les lois de finances en 2011 et 2012. <https://www.euractiv.fr/section/energie/news/redevance-hydroelectrique-les-parlementaires-modifient-la-part-des-territoires/>

⁷¹ DIRECTIVE 2014/23/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 26 février 2014 sur l'attribution de contrats de concession, <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0023&from=FR>

⁷² Ordonnance n° 2016-65 du 29 janvier 2016 relative aux contrats de concession <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031939947&categorieLien=id>

de l'eau. L'ouverture à la concurrence et la modification du droit des concessions amènent à n'envisager que les activités explicitement prévues dans le cahier des charges des concessions. De plus, l'évolution du climat et des usages entraîne un besoin d'eau de plus en plus important en période d'étiage et impacte l'équilibre économique des concessions concernées. L'adaptation au changement climatique du parc hydroélectrique du bassin Adour-Garonne va cependant se décliner de manière différente, suivant qu'il s'agira d'une concession existante ou en cours de renouvellement.

5.2.1 La difficulté de modifier les concessions d'énergie hydraulique existantes

Dans le cas le plus simple, un soutien d'étiage associé à un volume d'eau a été prévu dans le cahier des charges de la concession, si bien qu'il suffit d'une convention précisant les conditions de mobilisation effective ainsi que d'indemnisation du concessionnaire.

Si le soutien d'étiage n'a pas été prévu à l'origine et n'est pas inscrit dans le cahier des charges de la concession, il est malgré tout possible de le mettre en œuvre, mais ceci suppose une négociation avec le concessionnaire pour définir ses conditions d'indemnisation. De plus, le volume d'eau ainsi prélevé ne doit ni modifier la nature globale du contrat (art. L.3135-1 de la commande publique) ni entraîner une modification substantielle de la concession (art. R.3135-7 de la commande publique) : l'affectation au soutien d'étiage d'une ressource représentant plus de 20 % du volume utilisable d'une concession hydroélectrique est souvent citée comme susceptible de remettre en cause l'objet principal des ouvrages concernés et nécessite un examen approfondi de l'impact sur le système électrique. Même si elle donne un premier ordre de grandeur, cette valeur de 20 % n'a pas de fondement juridique ou économique. La détermination du pourcentage acceptable pour un objet second comme le soutien d'étiage devrait s'appuyer sur une étude approfondie, au cas par cas, pour chaque concession.

L'article L. 214-9 du code de l'environnement permet également par déclaration d'utilité publique, après enquête publique, de mobiliser l'eau pour le soutien d'étiage d'une retenue concédée ou autorisée par la loi du 16 octobre 1919. Cela est possible à condition que l'affectation de tout ou partie du débit artificiel soit compatible avec la destination de l'aménagement, avec le maintien d'un approvisionnement assurant la sécurité du système électrique et avec l'équilibre financier du contrat de concession.

Au-delà d'un certain volume, une modification de la concession devient, en règle générale, nécessaire. Or, le Code de la commande publique encadre désormais très strictement les modifications des concessions. Une idée principale ressort de l'analyse très précise menée par la DGEC⁷³ sur ce point : une modification du contrat de concession entraîne une résiliation du contrat actuel puis une réattribution de la concession à l'issue d'une procédure de mise en concurrence, sauf si cette modification correspond à une liste extrêmement restreinte de dérogations prévues exhaustivement

⁷³ Note relative aux modifications des contrats de concession d'énergie hydraulique, DGEC.

par l'article 36⁷⁴ du décret relatif aux contrats de concessions (codifié dans les articles R. 3135-1 à R.3135-9 du code de la commande publique) et qu'il semble difficile d'utiliser pour justifier de la mise en œuvre d'un plus grand soutien de débit d'étiage. De plus, la possibilité d'apporter des modifications à des concessions déjà échues apparaît très fragile, d'autant que l'opportunité de telles modifications est limitée par le fait que le contrat devrait en théorie être renouvelé à brève échéance.

Enfin, la loi climat-énergie de novembre 2019 ajoute un article dans le code de l'énergie, le L. 511-6-1, prévoyant que la puissance d'une installation concédée peut être augmentée, lorsque les modifications que l'augmentation de puissance implique sur le contrat initial de concession ne sont pas substantielles, par déclaration du concessionnaire à l'autorité administrative ayant octroyé la concession et sous réserve de son acceptation par l'autorité administrative. Cette augmentation ne nécessite donc pas le renouvellement ou la modification de l'acte de concession.

5.2.2 La création de nouvelles concessions devra intégrer le soutien d'étiage dès l'origine

Les possibilités de mobilisation de l'eau des retenues hydroélectriques pour le soutien d'étiage vont être plus importantes à l'occasion du renouvellement des concessions. Mais, compte-tenu de la difficulté de modifier une concession en cours, une double nécessité de clarté va s'imposer dans l'écriture même de l'objet de la concession.

Il est nécessaire de prévoir dès l'objet même de la concession que celle-ci va pouvoir contribuer au soutien d'étiage. En s'inspirant du renouvellement déjà intervenu d'un certain nombre de concessions, notamment celle d'Artigues, l'objet même de la concession pourrait être écrit de la manière suivante : « l'entreprise bénéficiaire de la présente concession a pour objet principal la production de l'énergie électrique en vue de la fourniture aux usagers dans le cadre des dispositions législatives et réglementaires en vigueur ». Elle a également pour objet secondaire la réalisation de lâchers d'eau pour le soutien du débit d'étiage dans les conditions définies par un article (à préciser) du cahier des charges ».

L'article 43 du modèle actuel de cahier des charges (approuvé par le décret d'avril 2016) prévoit la

⁷⁴ « Le contrat de concession peut être modifié dans les cas suivants : [...]

2° Lorsque, sous réserve de la limite fixée au I de l'article 37, des travaux ou services supplémentaires sont devenus nécessaires et ne figuraient pas dans le contrat de concession initial, à la double condition qu'un changement de concessionnaire : a) Soit impossible pour des raisons économiques ou techniques tenant notamment aux exigences d'interchangeabilité ou d'interopérabilité avec les équipements, services ou installations existants acquis dans le cadre de la concession initiale ; b) Présenterait pour l'autorité concédante un inconvénient majeur ou entraînerait pour lui une augmentation substantielle des coûts ;

3° Lorsque, sous réserve de la limite fixée au I de l'article 37, la modification est rendue nécessaire par des circonstances qu'une autorité concédante diligente ne pouvait pas prévoir ;

[...] 5° Lorsque les modifications, quel qu'en soit le montant, ne sont pas substantielles. Une modification est considérée comme substantielle lorsqu'elle change la nature globale du contrat de concession. En tout état de cause, une modification est substantielle lorsqu'au moins une des conditions suivantes est remplie :

a) Elle introduit des conditions qui, si elles avaient figuré dans la procédure de passation initiale, auraient attiré davantage de participants ou permis l'admission de candidats ou soumissionnaires autres que ceux initialement admis ou le choix d'une offre autre que celle initialement retenue ;

b) Elle modifie l'équilibre économique de la concession en faveur du concessionnaire d'une manière qui n'était pas prévue dans le contrat de concession initial ;

c) Elle étend considérablement le champ d'application du contrat de concession ;

d) Elle a pour effet de remplacer le concessionnaire auquel l'autorité concédante a initialement attribué le contrat de concession par un nouveau concessionnaire, en dehors des hypothèses visées au 4° ;

6° Lorsque le montant de la modification est inférieur au seuil visé à l'article 9 et à 10 % du montant du contrat de concession initial, sans qu'il soit nécessaire de vérifier si les conditions énoncées au 5° sont remplies ».

conclusion de conventions liées au soutien d'étiage : « *le concessionnaire conclut avec l'Etat, l'agence de l'eau et l'organisme chargé du soutien d'étiage une convention précisant les modalités techniques, et, le cas échéant, financières de ce soutien* » (art.43). L'appel d'offres pour le renouvellement de la concession ne peut cependant s'en tenir là : afin que les candidats à l'attribution de la concession puissent concourir en toute connaissance de cause, il doit donner des informations claires sur les volumes, le principe et les modalités de la rémunération des services de soutien d'étiage. Ces éléments devront ensuite être inscrits dans la version finale du cahier des charges. Les candidats ne pourront, d'ailleurs, présenter une offre que si et seulement si le projet de contrat permet une rentabilité financière ou a minima un équilibre économique.

De fait, l'absence, l'insuffisance ou l'incertitude quant à la rémunération proposée en contrepartie du soutien d'étiage pourrait conduire les candidats à ne pas remettre d'offre, en l'absence d'équilibre économique du contrat. Il ne peut donc qu'être recommandé de préciser, dans le cadre de l'appel d'offres, les volumes maximaux attendus en vue du soutien d'étiage et les principes financiers qui régiront les conventions : ces recommandations sont d'ailleurs déjà appliquées dans les documents préparatoires aux futurs renouvellements de concessions sur le bassin.

5.3 Les regroupements possibles des concessions dans le bassin

Dès 2006, un rapport sur le renouvellement des concessions hydroélectriques⁷⁵ soulignait que, pour les chaînes d'aménagement, la mise à concurrence au fur et à mesure de l'arrivée à échéance de concessions étroitement interdépendantes n'avait pas de sens et conduisait à des situations de blocage. Dix ans plus tard, la loi de transition énergétique pour la croissance verte pour 2015 et son décret d'application vont permettre de définir le regroupement de concessions à effectuer en introduisant la notion d'ouvrages hydrauliquement liés. Le manque d'eau progressif auquel va être confronté le bassin Adour Garonne conduit à proposer de généraliser cette notion (en profitant de la modification du code de l'environnement) à des ouvrages qui, dans un même sous-bassin, participent ensemble au soutien d'étiage.

5.3.1 Le regroupement des concessions selon la loi

Afin d'éviter un défaut d'optimisation tout autant électrique qu'énergétique, l'article 116 de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte complète l'article L. 521-16 du code de l'énergie et permet à l'État, lorsque les aménagements de ces concessions sont hydrauliquement liés, d'imposer leur regroupement et de fixer une nouvelle date d'échéance de l'ensemble des concessions concernées qui respecte l'équilibre économique des différents concessionnaires impliqués. Cela évite à l'État de devoir racheter les concessions qui ne seraient pas encore échues : lorsque plusieurs concessionnaires sont concernés, ceux dont la durée de concession est prolongée devront verser une indemnisation à ceux dont la durée aura été diminuée.

Le décret d'application du 27 avril 2016 relatif aux concessions d'énergie hydraulique et approuvant le modèle de cahier des charges applicable à ces concessions précise, dans l'article R 521-60 du code de l'énergie, que des aménagements de force hydraulique sont dits hydrauliquement liés si l'une des conditions suivantes est satisfaite :

⁷⁵ *Rapport sur le renouvellement des concessions hydroélectriques*, novembre 2006, CGM, CGPC, IGF, Jean-Pierre LETEURTROIS, Ingénieur général des mines, Jean-Louis RAVARD, Ingénieur général des Ponts et Chaussées, Georges ROZEN, Ingénieur général des Ponts et Chaussées, Bertrand SCHNEITER, Inspecteur général des finances, Laurent WINTER, Ingénieur général des Ponts et Chaussées.

- l'influence hydraulique entre les deux aménagements⁷⁶ est moyenne ou forte ;
- les deux aménagements sont alimentés par une même retenue amont, ou déversent dans une même retenue aval ou dans un même cours d'eau, et les conditions d'exploitation des deux aménagements sont régulièrement dépendantes l'une de l'autre en raison de la configuration physique, du respect des règles en matière de débit du cours d'eau ou de niveau de la retenue, ou plus généralement des exigences de respect des principes énoncés à l'article L. 211-1 du code de l'environnement ;
- le premier aménagement est un barrage-réservoir alimentant directement le second aménagement situé en aval.

La modification de l'article 211-1 du code de l'environnement introduite par la loi de modernisation, de développement et de protection des territoires de montagne de décembre 2016 va permettre de regrouper des ouvrages participant à un même soutien des DOE et d'irrigation à l'aval. Elle ajoute en effet dans les objectifs déjà considérés dans le cadre de cet article : « La promotion d'une politique active de stockage de l'eau pour un usage partagé de l'eau permettant de garantir l'irrigation, élément essentiel de la sécurité de la production agricole et du maintien de l'étiage des rivières, et de subvenir aux besoins des populations locales ».

Néanmoins, afin d'éviter toute ambiguïté juridique, elle propose d'ajouter un quatrième alinéa dans l'article R 521-60 du code de l'énergie qui pourrait préciser que des ouvrages sont hydrauliquement liés si leur pilotage doit être coordonné dans le temps pour assurer un soutien de débit d'étiage. L'un des critères permettant de vérifier l'application de cette condition serait que des ouvrages présents sur un même sous-bassin contribuent de manière conjointe au respect d'un même objectif de soutien de débit d'étiage.

Recommandation 7. Ajouter un quatrième alinéa dans l'article R. 521-60 du code de l'énergie précisant que des ouvrages sont hydrauliquement liés si leur pilotage doit être coordonné dans le temps pour assurer un soutien de débit d'étiage.

5.3.2 Les principes des regroupements proposés

Dans ces conditions, et en s'appuyant sur les travaux - dont la mission tient à souligner la qualité - des DREAL Occitanie et Nouvelle-Aquitaine, il est envisageable de regrouper des ouvrages, dans une double logique de coordination et d'optimisation à la fois de la production électrique et de soutien d'étiage : ceci conduit notamment à regrouper des ouvrages présents dans deux vallées différentes au sein d'un même sous-bassin et concourant « conjointement » au respect d'un même objectif de soutien de débit d'étiage. Une tel regroupement permet en effet à un gestionnaire unique de choisir au mieux les

⁷⁶ Conformément au paragraphe R 521-60.II du code de l'énergie, « l'influence hydraulique entre deux aménagements consécutifs sur un cours d'eau, ou sur un cours d'eau et un de ses affluents, est définie dans le tableau ci-dessous, en fonction des deux paramètres suivants :

« A.-La durée de remplissage du volume utile de la retenue aval au débit de turbinage maximum de l'usine amont. Pour deux aménagements au fil de l'eau ne disposant pas de retenue intermédiaire, A correspond à la durée de remplissage du volume correspondant aux contraintes de marnage imposées à la concession ;

« B.-L'écart de débit d'équipement entre les usines amont et aval, exprimé en pourcentage du débit d'équipement de l'aval ».

INFLUENCE HYDRAULIQUE	B > 25 %	-50 % < B < 25 %	B < -50 %
A < 20 h	Moyen	Fort	Fort
20 h < A < 200 h	Faible	Moyen	Fort
A > 200 h	Faible	Faible	Faible

barrages qui doivent déverser à un moment donné pour conserver le maximum d'eau durant l'hiver. De manière schématique, il est envisageable de regrouper, au minimum, des ouvrages présents sur une même vallée.

La « cueillette de l'eau » dans les Pyrénées, autrement dit la multiplicité des galeries et des conduites forcées reliant les lacs naturels ou artificiels aux retenues hydroélectriques, conduit à ce que certains ouvrages, voire certaines chaînes d'ouvrages, ne soient pas rentables en eux-mêmes. Dans ce cas, les regroupements devraient être suffisamment larges pour que le périmètre de la concession envisagée puisse associer des ouvrages rentables et non rentables, afin d'aboutir (dans toute la mesure du possible) à la rentabilité du regroupement : ce point devra néanmoins être vérifié pour les concessions ainsi considérées (ce que la mission n'avait pas la possibilité de faire).

5.3.3 La préparation du renouvellement des concessions : la délimitation du foncier

Dans le cadre de ses échanges, la mission a été alertée par la DREAL de Nouvelle Aquitaine sur la difficulté de préciser le périmètre des concessions. Conformément au cahier des charges de la concession d'énergie hydraulique, le concessionnaire doit remettre un dossier de bornage à l'autorité concédante. L'emprise foncière proposée par le concessionnaire doit justifier du rattachement au domaine concédé, définir le périmètre de la concession (plans, listes de parcelles...) comprenant l'ensemble des biens de retour conformément au cahier des charges, définir les zones à border de manière contradictoire avec les riverains (généralement zones touristiques...). La fin de l'instruction est formalisée par un courrier du concédant. Bien que cette obligation vis-à-vis des concessionnaires relève du cahier des charges et devrait être traitée dans les premières années de la concession, force est de constater que le sujet foncier n'a pas été jugé prioritaire par les concessionnaires et l'État.

Il appartient aux deux principaux exploitants concernés sur le bassin Adour-Garonne de mettre en œuvre les moyens nécessaires pour préciser le périmètre de leurs concessions et d'opérer les régularisations nécessaires afin de garantir le bon déroulement des processus de renouvellement. (Cf. annexe 11).

6 Prévoir une adaptation de la gouvernance

Le diagnostic de l'aggravation du déficit des écoulements est clairement établi. Des scénarios ont été envisagés dans les études prospectives pour faire face de manière différenciée à ce défi. Des actions sont listées dans le plan d'adaptation (du bassin) au changement climatique pour lutter contre les effets du changement climatique. Pourtant les actions envisagées ne sont pas réalisées.

Oralement, en début de mission, le cabinet du ministre de la transition écologique et solidaire a souhaité que la mission examine la gouvernance. L'une des hypothèses des blocages évoquées devant la mission, tant par le précédent préfet de bassin que par le cabinet, résiderait dans une gouvernance dans le domaine de l'eau inadaptée à la situation.

Les différents niveaux de gouvernance sont évoquées plus précisément en annexe 8. Les éventuelles modifications de la gouvernance de l'eau en rapport avec le sujet de la mission concernent plusieurs niveaux : le bassin, le sous-bassin et le territoire. Après avoir commencé à étudier la gouvernance, la mission a considéré que la modification de la gouvernance relève de traitements spécifiques qui n'ont pas de lien direct avec la mise en œuvre des recommandations de ce rapport.

Toutefois, la mission a considéré que l'institutionnalisation de la fonction de préfet coordinateur de sous-bassin, mise en avant par le préfet de bassin et par le rapport CGEDD n° 012985-01, apporterait de la cohérence dans l'action de l'État et serait un élément de nature à faciliter la mise en œuvre de sa politique.

Conclusion

Au terme de ce travail, la mission tient à rappeler le défi auquel est confronté le bassin Adour-Garonne : la hausse quasi-certaine des températures et, plus généralement, l'évolution du climat vont entraîner une forte baisse des débits naturels durant la période d'étiage, en particulier sur les rivières pyrénéennes et sur le Tarn et l'Aveyron.

Les réserves hydroélectriques présentes sur ces deux zones peuvent permettre de compenser une petite partie de cette baisse. La réalisation d'un certain nombre d'ouvrages complémentaires peut apporter une compensation supplémentaire ; leur faisabilité technique, financière et juridique (dans le cadre juridique très contraint du droit des concessions) doit être étudiée sans retard, compte tenu du temps qu'il faudra pour les mettre en œuvre.

La mobilisation de ces ressources nécessitera des moyens financiers. Il importe que l'agence de l'eau se dégage du financement des actuelles conventions avec EDF pour recentrer son action sur le financement de nouveaux ouvrages multi-usages permettant de disposer d'une plus grande quantité d'eau à l'étiage.

De ce fait, la couverture des coûts de gestion de l'eau, soit par les usagers préleveurs, soit par le contribuable local lorsqu'il s'agit de compenser la baisse des débits naturels, devrait permettre de mettre en place un *nouveau modèle économique* de la gestion de l'eau dans lequel l'agence de l'eau, en liaison avec les collectivités, ne devrait plus intervenir que pour des dépenses d'investissements, soit de façon principale lorsqu'il s'agit d'un ouvrage destiné essentiellement au soutien d'étiage, soit de manière partagée avec le concessionnaire lorsque l'investissement réalisé permettra de produire plus à la pointe en compensation d'un soutien plus important du débit à l'étiage.

Si l'analyse juridique confirme la possibilité de cette orientation, les hydro-électriciens, l'agence de l'eau et les collectivités signataires des conventions devront être les acteurs principaux de ce *nouveau modèle économique de la gestion de l'eau*.

Les lâchers d'eau supplémentaires ne suffiront cependant en aucun cas à enrayer la baisse des débits naturels dans certains sous-bassins alors que la réalisation des actions prévues dans le cadre du plan d'adaptation n'a pas encore véritablement commencé. L'agriculture sera la première victime d'épisodes de plus en plus fréquents de sécheresse.

Des projets de territoire comme celui du Midour sont à développer sur le bassin. En effet, il propose de promouvoir, notamment, l'amélioration de la rétention de l'eau par les sols, la lutte contre leur érosion, la mise en place de nouvelles pratiques agronomiques, ainsi que d'autres évolutions qui, dans ce contexte, permettent une meilleure valorisation de l'eau : la relance de l'élevage et le développement de l'agriculture biologique et des circuits courts sont ainsi évoqués.

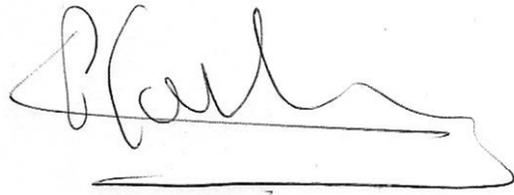
En outre, la réflexion sur la baisse inévitable des débits d'objectifs d'étiage corrélée à celle des débits naturels n'est pas sérieusement amorcée. Depuis les importants travaux de prospective (*Garonne 2050* et les travaux comparables) qui posent suffisamment clairement les questions, le bassin n'a pas encore décidé des orientations qu'il souhaite mettre en œuvre. Il ne pourra pas durablement éviter de faire des choix (sauf à préférer une gestion de crise par les préfets tous les ans). La mission estime que plus ces choix seront effectués rapidement, plus les acteurs disposeront de temps pour s'y adapter.

Sous peine d'aboutir à des crises de plus en plus fréquentes et de plus en plus graves, les évolutions de la production hydroélectrique, de l'agriculture et de la baisse des débits d'objectifs d'étiage doivent être menées de manière concomitante : le renforcement de la gouvernance de la gestion de l'eau sur le bassin et la mise en œuvre des actions prévues dans le plan d'adaptation au changement climatique du bassin pourraient y contribuer.



Dominique AUVERLOT

Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts



Philippe FOLLENFANT

Ingénieur général des mines



Alain JOLY

Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts



Christian LE COZ

Ingénieur général des ponts, des eaux
et des forêts

Annexes

1 Lettre de mission



MINISTÈRE DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION

Paris, le **05 DEC. 2019**

La ministre de la transition écologique et solidaire

Le ministre de l'agriculture et de l'alimentation

La secrétaire d'Etat auprès de la ministre de la transition écologique et solidaire

à

Madame la vice-présidente du Conseil général de l'environnement et du développement durable

Monsieur le vice-président du Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux

Réf : D19015928

Objet : Expertise sur les conditions de mobilisation des retenues hydroélectriques pour le soutien d'étiage pour le bassin Adour-Garonne

Le dérèglement climatique, dont les conséquences sont dès aujourd'hui perceptibles après plusieurs étés successifs marqués par de très fortes sécheresses, renforce les tensions sur les ressources en eau et affectera à terme l'ensemble des écosystèmes, des territoires et des acteurs, tant sur les plans environnementaux et sanitaires qu'économiques.

Ainsi, de nombreux cours d'eau du bassin Adour-Garonne présentent chaque année des étiages sévères et se prolongeant sur la période automnale et, dans une optique de gestion équilibrée, les préfets de département sont amenés à prendre des arrêtés de restriction d'usage de l'eau. L'écart entre la satisfaction complète des usages et le débit minimum préservé dans les cours d'eau est évalué globalement entre 200 et 250 millions de m³/an sur l'ensemble du bassin. Les modélisations sur l'impact du changement climatique en 2050 évaluent, à usages constants, ce déficit à environ 1,2 milliards de m³/an. La ressource en eau sera un facteur limitant pour l'accueil de populations et d'activités économiques nouvelles.

La seconde séquence des assises de l'eau s'est conclue le 1^{er} juillet 2019 par une feuille de route dont un des grands objectifs est l'économie d'eau et un meilleur partage de la ressource. C'est effectivement en premier lieu une sobriété des usages qui permettra dans les zones en tension de rétablir un équilibre. Il s'agit également de mobiliser les stockages existants et, le cas échéant, en créer de nouveaux.

Parmi les possibilités de mobilisation des réserves existantes figure la mobilisation des retenues des concessions hydroélectriques, déjà partiellement pratiquée par voie conventionnelle avec certains usagers. L'action 6.c des Assises de l'eau prévoit ainsi une large concertation sur la participation éventuelle des retenues hydroélectriques à la gestion quantitative. Votre rapport contribuera à préparer celle-ci.

Quel que soit le schéma retenu pour l'hydroélectricité en France, les cahiers des charges des concessions pourraient être adaptés pour la mobilisation de volumes complémentaires, sans remettre en cause la rentabilité de ces équipements. L'augmentation des capacités de production hydro-électrique constitue également un enjeu prioritaire de la politique énergétique, au regard non seulement de l'atteinte de nos objectifs en termes d'énergie renouvelable, mais encore des besoins de flexibilité croissants du système électrique compte tenu de l'intégration croissante d'énergie renouvelable non pilotable.

Il s'agit donc, dans une approche par sous-bassin, de rechercher une conciliation ou une priorisation entre deux utilisations d'intérêt général, la production d'électricité renouvelable et le soutien au système électrique d'une part et le soutien des débits en étiage au profit des usages à l'aval d'autre part.

Compte-tenu des enjeux de politique énergétique et du contexte des concessions hydroélectriques, vous vous attacherez à évaluer la flexibilité de gestion nécessaire et cadrez les évolutions qui pourraient s'avérer utiles pour adapter le cahier des charges en fonction de l'évolution du régime hydrologique, par exemple tous les vingt à trente ans.

L'expertise développera spécialement les points suivants :

- Au vu des besoins dans les différents sous-bassins, identifier et étudier les concessions présentant un intérêt pour un soutien d'étiage, tant sous l'angle technique qu'économique. Il s'agit d'évaluer les volumes souhaités pour différents usages et leur sensibilité au coût d'accès, en tenant compte des démarches de projet de territoire pour la gestion de l'eau lorsqu'elles sont engagées dans les territoires. Il convient d'apprécier :
 - la rentabilité restante pour les candidats exploitants afin de préserver l'intérêt de la concession et la compatibilité avec d'autres usages de l'eau déjà contractualisés. Ces éléments pourraient être inscrits comme objet secondaire du futur contrat ;
 - les conséquences financières pour l'Etat à la fois en termes de perte de redevance et, le cas échéant, en termes de perte de dividendes ou de fiscalité remontant du ou des concessionnaires.
- Préciser, pour les usages économiques, les modalités d'indemnisation du concessionnaire et prévoir les bases d'une gestion annuelle au plus près du contexte climatique en cours, pour permettre ainsi une relation transparente entre concessionnaire, Etat et bénéficiaires du soutien d'étiage ;
- Si nécessaire, étudier les possibilités de regroupement des actuelles concessions ouvertes par la loi de transition énergétique pour la croissance verte, en consolidant l'interprétation des articles L. 521-16.1 et 2 et R. 521-60 et suivants ;
- Si, compte-tenu du changement climatique, certaines concessions ne s'avéraient plus rentables, mais que la valorisation de la retenue à des fins de soutien d'étiage s'avérait pertinente, étudier les hypothèses de transfert de propriété des ouvrages correspondants ou de leur gestion ;
- Faire le point sur les perspectives de création de retenues nouvelles à double usage, énergétique et de soutien d'étiage dans le bassin Adour-Garonne en intégrant dans la réflexion leur impact environnemental ;
- Évaluer les éventuelles conséquences de la nouvelle répartition pour le réseau électrique.

Pour conduire ces investigations, vous bénéficierez de l'appui des directions générales de l'énergie et du climat et de l'aménagement, du logement et de la nature. Vous solliciterez également les directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Occitanie et de Nouvelle-Aquitaine, l'agence de l'eau Adour-Garonne, l'Agence française pour la biodiversité puis l'Office français de la biodiversité, les principales collectivités, les concessionnaires actuels et les usagers potentiels.

Nous souhaitons disposer de vos conclusions sous six mois.



Elisabeth BORNE



Didier GUILLAUME



Emmanuelle WARGON

2 Liste des personnes rencontrées

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
Forrest	Sébastien	DREAL Occitanie	Directeur-adjoint	Mardi 03 février 2020
Bour-Poitrinal	Emmanuelle	CGAAER		Mercredi 04 février 2020
Tordjman	Florence	CGEDD	Présidente de section	Mercredi 12 février 2020
Auffret	Yves	MAA	Sous-directeur PAC	Mardi 25 février 2020
Audran	Julia	MAA	Chargée de mission	Mardi 25 février 2020
Dunan	Arnaud	MAA	Adjoint au sous-directeur PAC	Mardi 25 février 2020
Ferran	Ghislain	DGEC	Adjoint du sous-directeur systèmes électriques	Mardi 25 février 2020
Plichon	Pierre	DGEC	Chef du bureau des énergies renouvelables hydrauliques et marines	Mardi 25 février 2020
de Chergé	Bruno	EDF		Mardi 25 février 2020
Olive	Ludivine	EDF		Mardi 25 février 2020
Crosnier	Gilles	EDF		Mardi 25 février 2020
Berg	Patrick	DREAL Occitanie	Directeur	Mardi 03 mars 2020
Fernandès	Paula	DREAL Occitanie	Directrice adjointe de l'écologie	Mardi 03 mars 2020
Blanc	Michel	DREAL Occitanie	Chef du département eau-milieus naturels	Mardi 03 mars 2020
Pommet	Marie-Line	DREAL Occitanie	Directrice adjointe des risques naturels	Mardi 03 mars 2020 Mercredi 04 mars 2020
Sabatier	Anne	DREAL Occitanie	Responsable de la mission concessions	Mardi 03 mars 2020 Mercredi 04 mars 2020
Tuffery	Michel	DRAAF Occitanie	Ingénieur général de bassin	Mardi 03 mars 2020 Lundi 06 juillet 2020
Comeau	Aline	agence de l'eau Adour-Garonne (AEAG)	Directrice générale adjointe	Mardi 03 mars 2020
Grémy	Lucille	AEAG		Mardi 03 mars 2020
Hébert	Nicolas	AEAG		Mardi 03 mars 2020

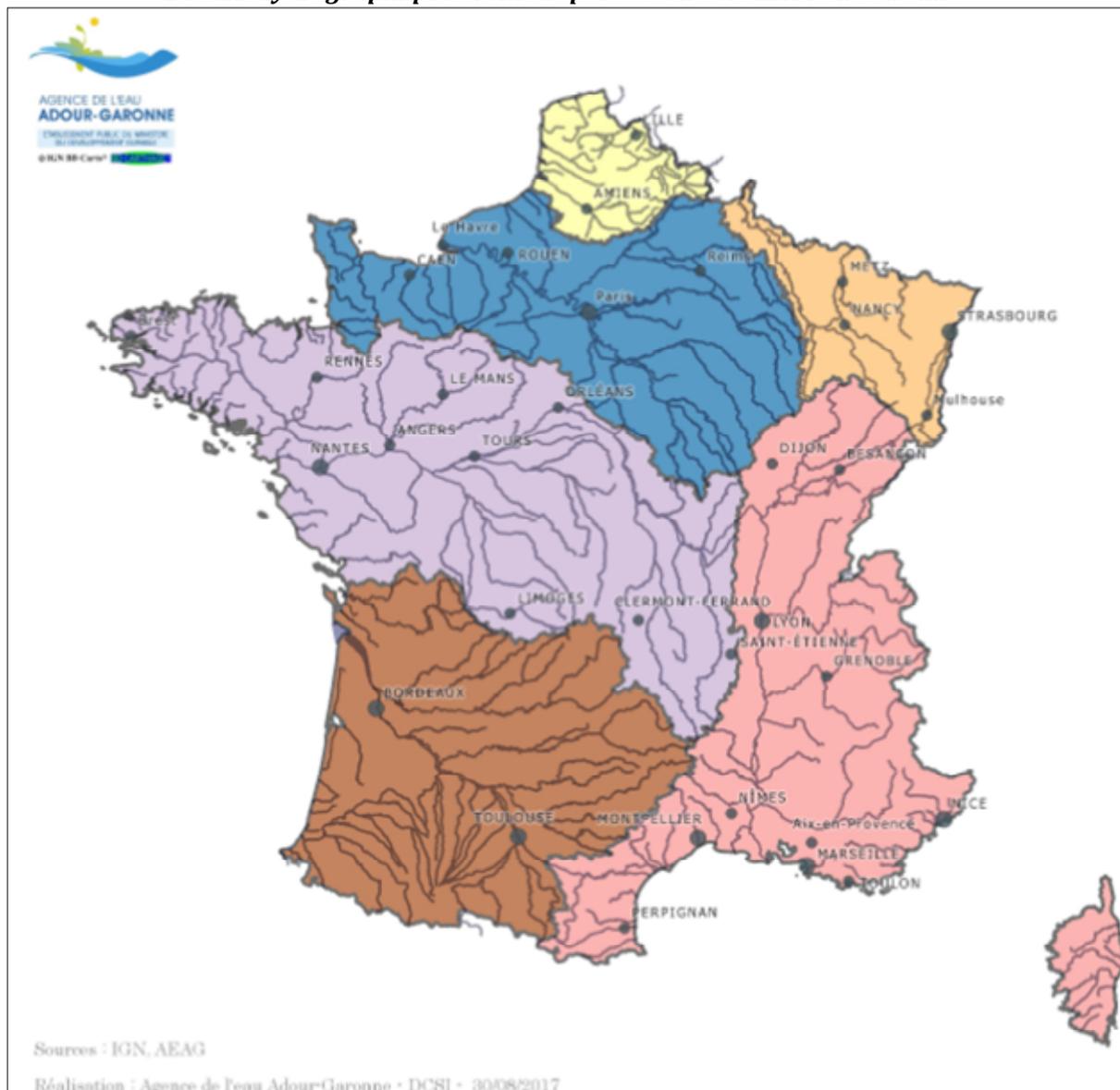
Moor	Jean-François	AEAG		Mardi 03 mars 2020
Delprat	Cyril	SHEM	Directeur général	Mardi 03 mars 2020
Domps	Eric	SHEM	Directeur des concessions eau et titres	Mardi 03 mars 2020
Mathieu	Stéphane	Conseil départemental Tarn	Directeur de l'eau	Mardi 03 mars 2020
Pommet	Bernard	DDT 31	Directeur adjoint	Mardi 03 mars 2020
Laurens	Aurélie	DDT 31	Chef du service eau, environnement, forêt	Mardi 03 mars 2020
Louis	Olivier	DDT 31	Adjoint au chef de service	Mardi 03 mars 2020
Fabre	Jean-Michel	SMEAG	Président	Mardi 03 mars 2020
Biget-Bredif	Elisabeth	DDT 81	Cheffe du service eau, risques, sécurité	Mercredi 04 mars 2020
Bernard	Gilles	DDT 81		Mercredi 04 mars 2020
Bonnaud	Stéphane	DDT 81	Chargé de mission hydraulique et étiage	Mercredi 04 mars 2020
Carretier	Denis	Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie	Président	Mercredi 04 mars 2020
Huc	Jean-Claude	Chambre d'agriculture 81	Président	Mercredi 04 mars 2020
Jouglà	Philippe	FDSEA du Tarn	Président	Mercredi 04 mars 2020
Bouscatel	Serge	Chambre d'agriculture 31	Président	Mercredi 04 mars 2020
Privat	Marie-Hélène	Syndicat mixte du bassin versant du Lot	Directrice	Mercredi 04 mars 2020
Kneur	Océane	Syndicat mixte du bassin versant du Lot	Chargée de mission	Mercredi 04 mars 2020
Guyot	Etienne	Préfecture Occitanie	Préfet	Mercredi 04 mars 2020
Delmotte	Hélène	SGAR	Chargée de mission	Mercredi 04 mars 2020
Darthou	Franck	EDF production hydraulique Sud-Ouest	Directeur	Mercredi 04 mars 2020
Maurel	François	EDF production hydraulique Sud-Ouest		Mercredi 04 mars 2020
Mallet	Judith	Région Occitanie	Directrice déléguée	Mercredi 04 mars 2020

Camio Pans	Frédéric	FNE	Vice-président au comité de bassin au titre des non professionnels	Jeudi 05 mars 2020
Delvieu	Henri	FNE		Jeudi 05 mars 2020
Caulot	Aurore	FNE	Chargée de mission eau et animatrice pour les APN Adour Garonne	Jeudi 05 mars 2020
Choisy	Guillaume	Agence de l'eau Adour-Garonne	Directeur	Jeudi 05 mars 2020
Malvy	Martin	Comité de bassin Adour-Garonne	Président	Jeudi 05 mars 2020
Weiss	Pierre	Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne (CACG)	Directeur d'exploitation	Jeudi 05 mars 2020
Chisne	Pascal	CACG	Adjoint du directeur d'exploitation	Jeudi 05 mars 2020
Clausset	Nicolas	Ministère de la Transition écologique et solidaire	Cabinet Conseiller énergie	20 mai 2020
Duron	Sophie	Ministère de la Transition écologique et solidaire	Cabinet Conseiller eau et biodiversité	20 mai 2020
Canneva	Guilhem	Ministère de la Transition écologique et solidaire	Conseiller au cabinet de la secrétaire d'État	25 mai 2020
Coantic	Amélie	Ministère de la Transition écologique et solidaire- Direction de l'eau et de la biodiversité	Sous-directrice de la gestion et de la protection de l'eau	5 juin 2020
Ginet	Mathias	Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation	Conseiller au cabinet du ministre	Jeudi 04 juin 2020
Héraud	Fanny	MAA	Chef bureau des sols de l'eau de l'économie circulaire	Jeudi 04 juin 2020
Giraud	Yves	EDF	Directeur de la division hydraulique	18 juin 2020
Tuffery	Michel	DRAF Occitanie	Ingénieur général de bassin Adour-Garonne	6 juillet 2020

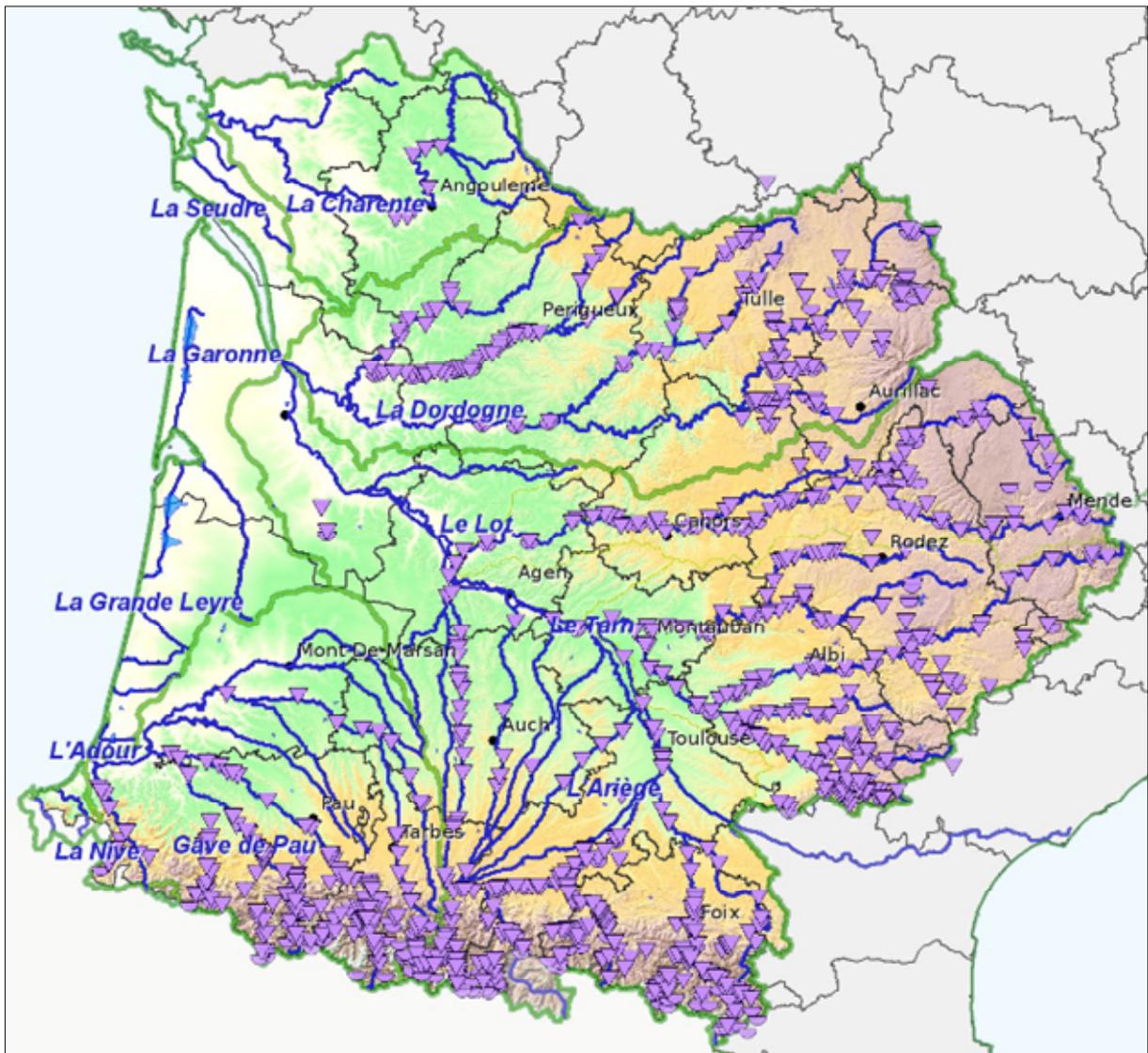
Puechberty	Rachel	DREAL Occitanie. Délégation de bassin		Mercredi 22 juillet 2020
Guerri	Olivier	EPIDOR	Adjoint au directeur	Jeudi 24 septembre 2020
Blanchet	Jean- François	BRL	Directeur général	Vendredi 2 octobre 2020
Rippert	Laurent	Établissement public territorial de Bassin Orb Libron	Directeur	Lundi 19 octobre 2020

3 Données cartographiques du bassin Adour Garonne

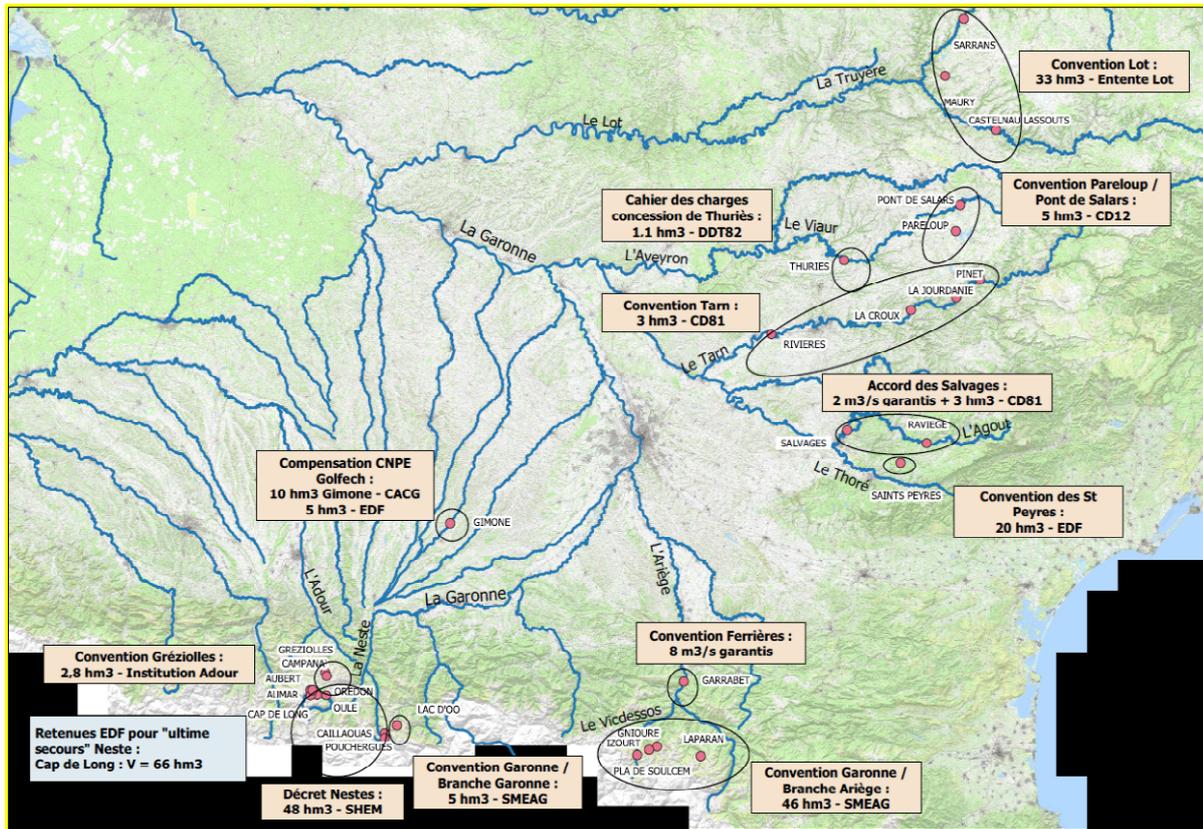
Bassins hydrographiques de métropole - Source : SIE Adour Garonne



Hydro-électricité sur le bassin Adour Garonne – Source : SIE Adour Garonne



Panorama du soutien d'étiage dans la région Occitanie sur le bassin Adour-Garonne - Source DREAL Occitanie



4 Travaux prospectifs et rapports relatifs à l'eau sur le bassin Adour-Garonne

4.1 Garonne 2050 - Orientations stratégiques

« Garonne 2050 est une démarche prospective centrée sur l'eau, principalement du point de vue quantitatif : elle intègre le changement de climat et les évolutions possibles de la démographie, de l'énergie et de l'agriculture, et leurs impacts sur la ressource en eau de surface (les rivières du grand bassin de la Garonne et leurs nappes d'accompagnement). Elle répond à une demande du comité de bassin Adour-Garonne et contribue également aux dispositions A30 « comprendre les enjeux et les impacts des changements globaux » et A31 « proposer une stratégie d'adaptation aux changements globaux » du SDAGE 2010-2015. Elle associe des scénarios littéraires, sur la base d'ateliers participatifs, à une phase de quantification, notamment à travers l'utilisation d'un modèle de gestion « besoins-ressources ». Les principaux éléments quantifiés, au moins en valeur relative, et les conclusions, robustes quel que soit le scénario, doivent pouvoir aider à la décision pour anticiper les enjeux et les impacts des changements globaux sur l'hydrologie de nos rivières et les besoins en eau. »

« À l'horizon 2050, même si les incertitudes demeurent importantes pour les précipitations, l'élévation de la température entraînera une augmentation forte de l'évapotranspiration. Les débits naturels d'étiage seront en moyenne réduits de moitié pour le bassin de la Garonne, territoire par ailleurs à la fois très agricole et très attractif d'un point de vue démographique. Le facteur qui a le plus d'impact dépend principalement du choix sociétal résumé à travers la double question : quel débit souhaitons-nous dans nos rivières l'été et que sommes-nous en capacité de faire ? Ces choix sont à faire dès aujourd'hui, afin de mettre en œuvre des réponses adaptées. »

« Les trois principaux scénarios sont construits en fonction des décisions que prendront les gestionnaires de la ressource. Le levier « sobriété de la demande » est systématiquement actionné mais ne suffit pas à résoudre le déséquilibre entre besoins et ressources. »

« Scénario 1 : Compenser à minima la baisse naturelle des débits d'étiage »

« Des choix à minima permettent d'assurer ce débit minimum 8 années sur 10. Le soutien des étiages se fait par l'intermédiaire de 75 millions de m³ de nouvelles retenues et grâce à 120 millions de m³ provenant d'accords de déstockage estival des réserves hydroélectriques. »

« Les conséquences socioéconomiques et environnementales sont importantes : très forte baisse des activités nautiques et de la pêche, surcoût important pour l'assainissement et la production d'eau potable, disparition probable des poissons migrateurs et des zones humides, bouleversement de la végétation des berges et des paysages de bord de cours d'eau... »

« Scénario 2 : Compenser totalement la baisse naturelle des débits d'étiage »

« La compensation totale implique de très lourds investissements en termes de création de réserves collectives, sécurise les activités mais est très coûteuse (réservoirs nouveaux à hauteur de 360 millions de m³ et création de deux stations de transfert d'énergie par pompage permettant en parallèle de bénéficier d'un accord de déstockage estival de 500 millions m³ issus des réserves hydroélectriques). »

« Elle favorise le bon fonctionnement des milieux aquatiques (les zones humides et les migrateurs persistent, les risques de crues sont limités) mais les impacts environnementaux locaux sont très importants. »

« Scénario 3 : Compenser pour moitié la baisse naturelle des débits d'étiage »

« Pour bénéficier en 2050 d'une compensation à hauteur de 75 % du débit objectif d'étiage actuel, les

gestionnaires décident de combiner diverses solutions pour trouver 335 millions de m³ supplémentaires. La qualité de l'eau n'est pas dégradée, les effets de l'augmentation de la température sont modérés, les zones humides et une partie des poissons migrateurs résistent. D'une manière générale, la création d'ouvrages de stockage limite les crues mais a des impacts environnementaux locaux importants. Les activités industrielles et agricoles sont sécurisées. La pêche, les activités piscicoles et nautiques, fragilisées, s'adaptent. »

« Le coût de cette politique ambitieuse, qui permet de limiter les vulnérabilités, est important. »

4.2 Adour 2050 - Orientations stratégiques et opérationnelles

« Pour accompagner le développement du territoire de l'Adour et des côtières basques vers les scénarios jugés les plus souhaitables à l'horizon 2050, 7 orientations stratégiques ont été identifiées. Ces orientations sont complémentaires entre elles. »

- « A l'échelle de l'Adour et des côtières basques, la perspective d'un manque d'eau à moyen terme conduit à présenter d'abord ... les actions qui relèvent d'une **gestion plus sobre et optimisée de la ressource en eau**. »
« Actions d'adaptation qui concourent à la réalisation d'économies pour chacun des trois principaux usagers : Économies d'eau sur l'usage domestique - Économies d'eau dans l'industrie - Économies d'eau en agriculture. »
« Actions d'adaptation qui concourent à augmenter les ressources en eau disponibles : Optimisation du stockage de l'eau - Réutilisation des eaux usées traitées - Diversification des ressources en eau. »
- « La durabilité des ressources en eau et des milieux qui en dépendent nécessitera également la préservation ou la restauration de **rivières vivantes**—c'est-à-dire fonctionnelles. »
« Evitement et réduction des pressions à la source - Restauration de la fonctionnalité des cours d'eau - Surveillance, entretien et connaissance des cours d'eau. »
- « Les impacts du changement climatique se manifesteront également par des périodes caniculaires ou des inondations dont l'intensité et la fréquence se modifieront par rapport à ce que le territoire connaît aujourd'hui. Ces risques imposent une adaptation des **espaces urbains** afin de les rendre **plus résilients**; les solutions d'adaptation passent par le **renforcement des liens avec les espaces ruraux**. »
« Actions d'adaptation : Gestion du risque inondation Impact des zones urbaines sur les milieux aquatiques et la qualité de l'eau - Confort urbain face aux canicules - Complémentarité de la ville avec son territoire. »
- « Chaque secteur économique aura son rôle à jouer dans l'adaptation. Les secteurs agricoles et agro-alimentaires sont porteurs de solutions à travers le développement d'une **agriculture plus durable qui fournit des biens et services répondants aux besoins du territoire**. Cette orientation stratégique vise une transition de l'agriculture vers un modèle mieux adapté aux conditions climatiques mais aussi aux besoins alimentaires et énergétiques du territoire, donc durablement viable »
« Actions d'adaptation : Sols vivants et productifs - Exploitations agricoles viables - Filières innovantes - Plus d'autonomie territoriale. »
- « Le secteur industriel diversifié du territoire Adour 2050 dispose des capacités pour contribuer et même être **une industrie à la pointe de la transition écologique** à conduire pour s'adapter. » Cette industrie s'appuie en outre sur les principes de l'économie circulaire : sobriété dans l'utilisation des ressources naturelles, valorisation des déchets et co-produits d'autres filières, durabilité des produits mais également des équipements et infrastructures.

« Actions d'adaptation : Sobriété dans l'utilisation des ressources (en eau) - Valorisation des déchets et coproduits – Durabilité au sein de chaque entreprise et filière. »

- « L'ensemble des transformations, territoriales et sectorielles, nécessaires pour aboutir aux scénarios d'adaptation souhaitables devra pouvoir s'appuyer sur **un aménagement de l'espace qui valorise d'avantage les fonctionnalités des milieux**. Cette orientation stratégique détaille les solutions en faveur d'un aménagement du territoire qui limite les perturbations sur les cycles naturels (de l'eau, du carbone, les cycles biologiques) et préserve les habitats et écosystèmes. »

« Actions d'adaptation : Connaissance des milieux et de leurs fonctionnalités - Application plus stricte de la séquence ERC - Enjeux particuliers des milieux forestiers - Enjeux particuliers des zones humides. »

- « Enfin, l'engagement des orientations résumées ci-dessus permettra également au **secteur touristique**, moteur économique du territoire de l'Adour et des côtiers basques, de rester **attractif** à l'horizon 2050. »

« Orientations opérationnelles : Professionnaliser et fédérer les acteurs du tourisme - Jouer sur les complémentarités entre les espaces urbains et ruraux - Labéliser les infrastructures touristiques - Garantir une solidarité entre les zones touristiques et les espaces moins fréquentés – Diversifier l'offre de loisirs sur les territoires très dépendants de la neige. »

4.3 Garonne Amont

Garonne Amont s'est engagé dans une démarche de projet de territoire portée par le Conseil départemental de la Haute-Garonne et ses partenaires : l'État, la Région Occitanie, les départements de l'Ariège, du Gers et des Hautes-Pyrénées, et l'agence de l'eau Adour-Garonne. Il consiste en un plan d'actions qui sera établi après une phase de dialogue citoyen, et qui définira une gestion durable de la ressource en eau.

Le dialogue citoyen de 2019 a permis de recueillir les attentes citoyennes s'agissant de la préservation de la ressource en eau à l'heure du changement climatique, 130 recommandations ont notamment été formulées par un panel d'habitants du territoire.

Suite à cette première phase, le travail consiste désormais à définir un programme d'actions. A la demande du panel citoyen et des garants de la Commission Nationale du Débat public, il a été décidé de poursuivre la démarche de concertation. C'est ainsi qu'un comité de concertation a été constitué pour suivre l'élaboration du projet de territoire.

La finalisation du plan d'actions a été prévue à l'automne 2020. Après avoir recueilli les contributions des intercommunalités et celles des Commissions Locales de l'Eau, le plan d'actions sera finalisé après avoir été présenté pour avis au comité de concertation. Il sera ensuite transmis aux services préfectoraux pour une validation début 2021.

4.4 Dordogne 2050

L'exercice Dordogne a été initié en 2017 par une phase dite « Diagnostic et tendances ». Cette phase a permis de produire un atlas des enjeux.

Il s'est poursuivi en 2019-2020 par une phase de « prospective et concertation ». Cette phase 2 a permis, sur la base d'une grille d'analyse qualitative, de croiser les données « objectivées » issues des modèles et des expertises aux « représentations » qui résultent des enquêtes et des ateliers. Moyennant quoi doit s'esquisser un projet global à l'échelle du bassin, présenté sous la forme d'un « plan-guide », qui aura en charge de suggérer des pistes concrètes et localisées d'adaptations, et, indirectement

mettra les acteurs locaux en situation de responsabilité : ce n'est pas parce que le réchauffement climatique est un problème « global » que rien ne peut être fait à l'échelle « locale » pour en atténuer les effets (en particulier en matière de gestion de l'eau).

Cette phase a permis d'identifier des projets démonstrateurs et expériences d'adaptation de différentes natures (études, avant-projet techniques ou organisationnels). Ces projets relèvent de démarches d'urbanisme, d'aménagement du territoire ou d'autres politiques publiques. Ils sont tous fondés sur des situations ou des projets actuels mais anticipent les conditions projetées dans l'atlas des enjeux.

15 projets ont été étudiés pendant la phase de concertation : Alimentation, agriculture et ressource et eau potable - La ferme 2050 - Le stockage de l'eau dans des réservoirs artificiels et les bénéfices collectifs à long terme du multi-usage - Recentrer la production hydroélectrique sur des objectifs territoriaux - Projeter les mobilités du futur dans le monde rural - Réconcilier l'urbanisme des petites villes et leur environnement hydraulique - Préparer des reconversions territoriales sous contraintes climatiques - Proposer un tourisme fondé sur les espaces naturels et respectueux de leurs équilibres - Répondre à l'évolution des risques en milieux fluvio-estuarien - Innovation pour des services de l'eau en milieu ultra-rural (eau potable et assainissement) - Projeter l'avenir quantitatif des petits bassins versant pour améliorer l'évaluation des risques - La gestion des grands barrages au service du territoire Dordogne 2050 - L'aménagement du territoire au service de la biodiversité ; vers l'émergence de parcs naturels des fleuves et rivières - Sciences participatives et sentinelles de la nature du bassin de la Dordogne - La forêt un enjeu majeur sans projets identifiés.

A l'issue de cette phase de concertation qui s'achève fin 2020, 10 projets seront retenus pour le sous-bassin de la Dordogne.

4.5 De nombreux rapports sur l'eau, depuis 2005

Dans sa recherche bibliographique, la mission s'est arrêtée il y a 15 ans (2005). Cette date, qui reste arbitraire, correspond à la parution du « plan de gestion de la rareté de l'eau » validé en Conseil des Ministres en octobre 2005 à la suite de deux sécheresses rapprochées en 2003 et 2005.

Le recensement des rapports n'est sans doute pas exhaustif. Près d'une vingtaine de rapports (plus d'un par an) montrent que les problèmes se posent depuis longtemps et qu'ils continuent à se poser... à peu près dans les mêmes termes d'ailleurs. Le recensement comprend également des rapports nationaux relatifs à l'irrigation et à l'impact du changement climatique, ainsi que des rapports du Parlement.

- Bilan du plan de gestion des étiages de l'Adour et du plan de crise interdépartemental. Rapport IGE 03/60 établi par François NAU, Denis PAYEN Inspection générale de l'environnement et Jean-Yves OLLIVIER, Alain ROUX CGGREF, janvier 2005
- Irrigation durable. Rapport 2185 CGGREF établi par Jean-Didier LEVY, Michel BERTIN, Bernard COMBES, Josy MAZODIER, Alain ROUX, février 2005.
- Mise en œuvre du décret sécheresse - Audit des mesures prises. Rapport IGE établi par Jean-Jacques LAFITTE et Jean-Loïc NICOLAZO, avril 2006.
- Préconisations pour la mise en œuvre du plan national de gestion de la rareté de l'eau. Rapport CGAAER-IGE, Michel CHEMINAUD, Philippe CROS, Pierre FAURE, Alain ROUX, Alain GILOT, Jean-Jacques LAFITTE, François NAU, Jean-Luc NICOLAZO, juin 2007.
- Analyse des retenues de substitution quant à leur impact sur les milieux et à leur intérêt économique. Rapport CGAAER, Michel GUINAUDEAU, juin 2008. Expertise sur les étiages de la Garonne. Rapport CGAAER-CGEDD, Christian CHATRY, Jean-Jacques LAFITTE, Daniel LOUDIERE, Christian D'ORNELLAS, décembre 2009.

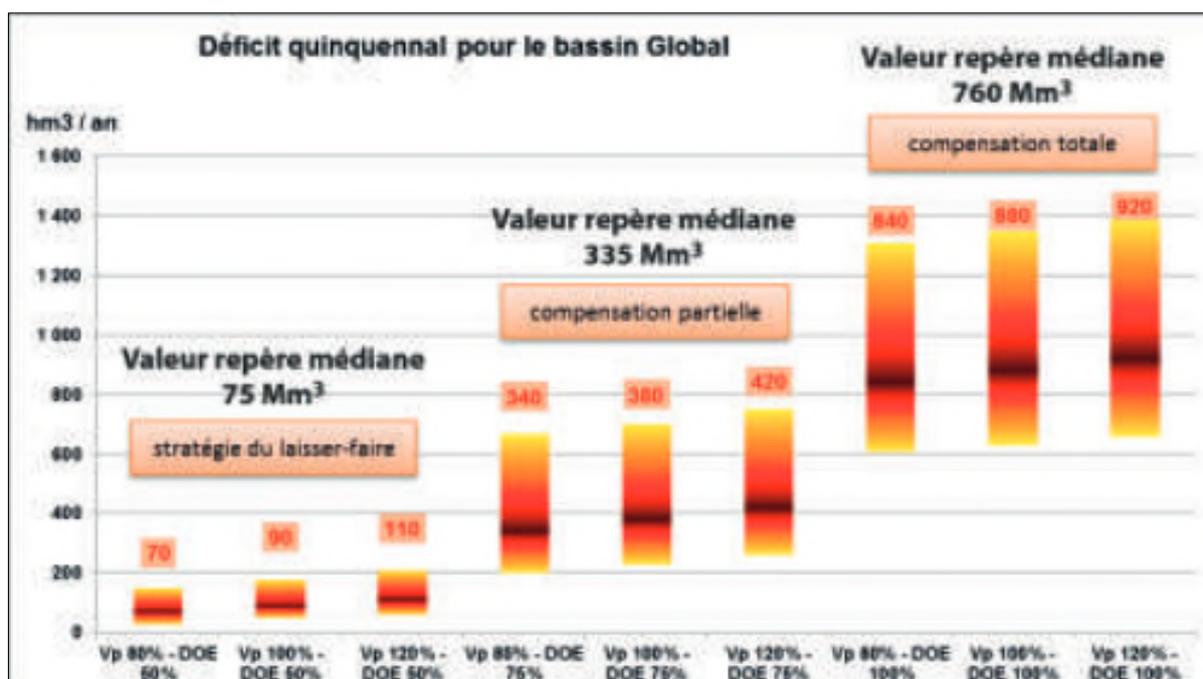
- Retenues de stockage d'eau Bassin Adour-Garonne. Jean-Alfred BEDEL et Philippe QUÉVREMONT (CGEDD), Gérard DEGOUTTE, Gérard LEBOURDAIS et Patrick HURAND (CGAAER), Novembre 2011.
- La gestion quantitative de l'eau en agriculture, une nouvelle vision pour un meilleur partage. Rapport Philippe MARTIN, Député du Gers, Parlementaire en mission auprès du Gouvernement, juin 2013.
- Expertise du projet de barrage de Sivens. Rapport CGEDD n° 009953-01, Octobre 2014.
- Mission pour un projet de territoire du bassin du Tescou. Rapport CGEDD n° 009953-02, Janvier 2015.
- Synthèse Eau et Agriculture Tome 1 : Aspects quantitatifs. Rapport n° 14061 établi par François COLAS-BELCOUR, Roland RENOULT, Michel VALLANCE, juin 2015.
- Synthèse Eau et Agriculture Tome 2 : Aspects qualitatifs. Rapport CGEDD CGAAER, Octobre 2015.
- Eau, agriculture et changement climatique : statu quo ou anticipation ? Rapport CGAAER n°16072 établi par Guillaume Benoit et ali, juin 2017.
- Cellule d'expertise relative à la gestion quantitative de l'eau pour faire face aux épisodes de sécheresse. Rapport CGEDD n° 011865-01 et CGAAER, établi par Pierre-Etienne BISCH, (Préfet de région honoraire), Louis HUBERT (CGEDD), Claude MAILLEAU (CGAAER), Florence DENIER-PASQUIER (FNE) et Luc SERVANT (APCA), Mai 2018.
- Information sur la ressource en eau. Assemblée nationale, rapport présenté par M. Adrien MORENAS, président et M. Loïc PRUD'HOMME, vice-président., juin 2018.
- Retour d'expérience sur la gestion de la sécheresse 2019 dans le domaine de l'eau. Rapport CGEDD n°012985-01 établi par Virginie DUMOULIN et Louis HUBERT, décembre 2019.
- Changement climatique, eau, agriculture. Quelles trajectoires d'ici 2050 ? Rapport CGEDD n° 012819-01, CGAAER n° 19056 établi par Hugues AYPHASSORHO, Nathalie BERTRAND et François MITTEAULT (CGEDD), Charles PUJOS, Dominique ROLLIN et Michel SALLENAVE (CGAAER), Juillet 2020.
- Information sur la gestion des conflits d'usage en situation de pénurie d'eau. Rapport de l'Assemblée nationale présenté par M. Loïc PRUD'HOMME, président et Mme Frédérique TUFFNELL, rapporteure, juin 2020.

5 Les besoins d'eau pour le soutien de débit d'étiage sous bassin par sous bassin

5.1 Les résultats globaux de *Garonne 2050*

La prospective *Garonne 2050* retient dans son périmètre la Garonne et l'Ariège, le Tarn et l'Aveyron, et le Lot, mais ni l'Adour ni la Dordogne. Son principal résultat est le suivant : « Le choix de maintenir en 2050 le niveau des DOE actuels, induit, compte tenu de l'hydrologie du futur, un déficit estimé en première analyse à 880 Mm³ (valeur comprise entre 600 et 1300 Mm³) ».

Estimation du déficit quinquennal en 2050, en fonction du niveau de compensation des débits objectifs d'étiage et des volumes dédiés à l'agriculture – Source Adour Garonne 2050



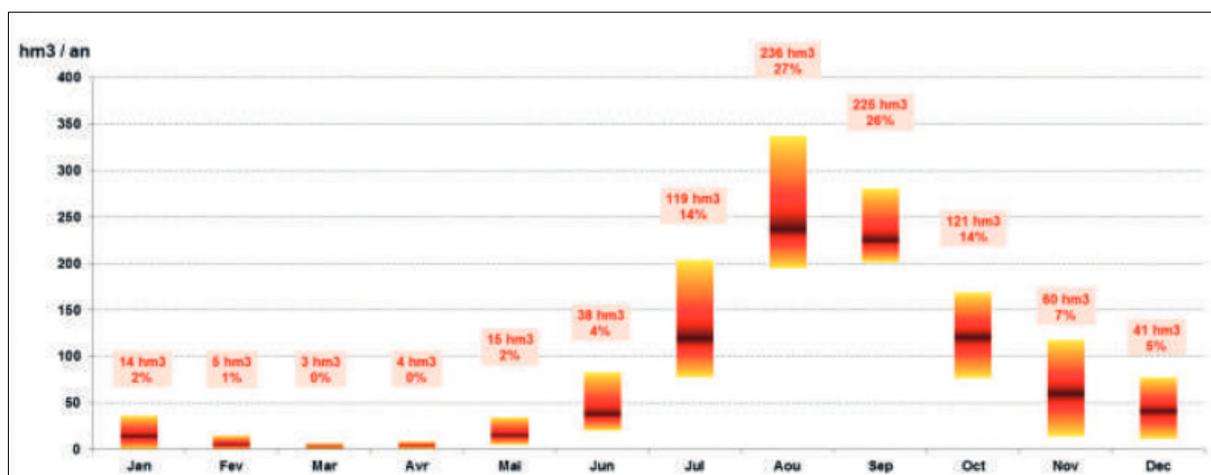
Ainsi, huit années sur dix, des lâchers égaux à 880 Mm³ vont permettre de satisfaire l'ensemble des usages⁷⁷.

L'étiage va se prolonger durant les mois d'hiver jusque janvier, voire février : le déficit d'eau de novembre à février peut être estimé à 120 Mm³ (estimé en première approximation dans la suite du texte à 80 Mm³ sur Garonne amont et 40 Mm³ sur Tarn Aveyron).

Dans ces conditions, en supposant que le besoin d'eau pour le maintien des DOE en hiver va être couvert par l'eau qui servira à produire de l'électricité durant cette période, selon l'exercice *Garonne 2050*, le déficit d'eau à 2050 pour maintenir les DOE à leur valeur actuelle peut être estimé, de manière cumulative de mai à novembre, à 760 Mm³ (valeur comprise entre 480 et 1200 Mm³).

⁷⁷ La quantité d'eau prélevée pour l'agriculture correspond à celle qui a été estimée pour 2021.

Répartition mensuelle du déficit quinquennal : scénario DOE 100 – VP 100
Source Adour Garonne 2050



La figure ci-dessus montre que le maintien des DOE implique des déversements durant l'hiver (jusqu'en février) que devraient pouvoir assurer les retenues hydroélectriques dans le cadre des turbinages pour la production d'électricité (à condition naturellement qu'elles aient encore de l'eau en novembre).

Dans tous les scénarios de *Garonne 2050*, les besoins d'eau estimés vont d'abord dépendre de l'évolution envisagée des objectifs de débit d'étiage : la majorité des déficits est due au manque d'eau qui serait nécessaire pour compenser la faiblesse des ruissellements naturels en vue de satisfaire les débits objectifs en aval des bassins versants modélisés.

Ainsi, si les débits d'objectifs d'étiage sont abaissés de 25 %, le besoin d'eau n'est plus que de 335 Mm³ (valeur comprise entre 150 et 650 Mm³) en intégrant les lâchers d'eau hivernaux. Dans la suite du texte, nous supposons arbitrairement que les 45 Mm³ hivernaux se répartissent en 25 Mm³ sur Garonne amont et 20 Mm³ sur Tarn Aveyron.

Les volumes nécessaires, pour répondre à la demande d'irrigation, ont largement moins d'impact sur le déficit global que l'ambition du respect d'un objectif d'étiage. La prospective *Garonne 2050* souligne ainsi que les résultats partent de l'hypothèse d'un maintien des volumes prélevables pour l'agriculture au niveau de 2021, de manière à sécuriser l'activité agricole. Si l'on fait varier cette hypothèse en augmentant de 20 % ces volumes, le déficit augmente logiquement et inversement on note une baisse du déficit, pour une diminution de 20 % de ces volumes. L'impact des volumes prélevables est cependant nettement plus faible que celui de l'évolution de l'hydrologie :

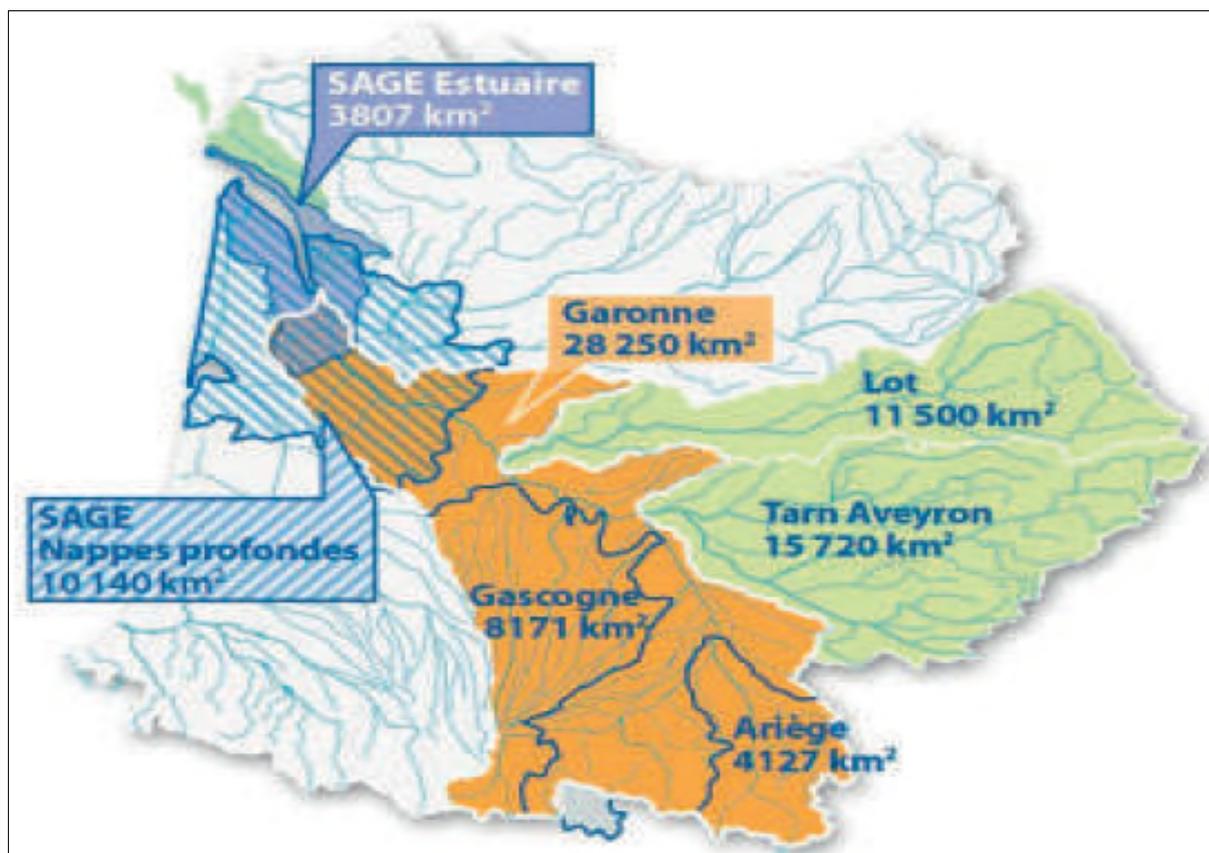
- si la stratégie est de compenser a minima l'évolution naturelle des débits d'étiage (objectif se calant à 50 % du DOE actuel), la diminution ou l'augmentation des volumes prélevables agricoles fait varier le déficit global d'une vingtaine de millions de m³ ;
- pour un débit objectif en 2050 correspondant à 100 % du DOE actuel (application d'une compensation totale), le déficit moyen (880 Mm³) atteindrait 920 Mm³ si l'on augmentait les volumes prélevables agricoles de 20 % ».

Garonne 2050 précise ainsi que « la réduction des volumes prélevables agricoles à partir des rivières apparaît comme un levier potentiel mais ne répondra pas à elle seule à l'enjeu d'un retour à l'équilibre entre besoins et ressources : en 2050, elle ne constitue un levier important d'adaptation au changement climatique, que dans le cadre de la stratégie de la compensation *a minima*. Il n'en demeure pas moins que si les prélèvements agricoles augmentent, les déficits se creuseront davantage mais pas

de façon proportionnelle ». Il envisage même une situation sans irrigation à partir des prélèvements en rivières en effectuant une extrapolation graphique des déficits d'eau en fonction des volumes prélevés pour l'irrigation et déduit de cette estimation une confirmation « de la part prépondérante des objectifs environnementaux dans l'expression du déficit, puisqu' à volume prélevable agricole nul, les déficits restent significatifs dans les scénarios à objectif de compensation totale ou partielle ».

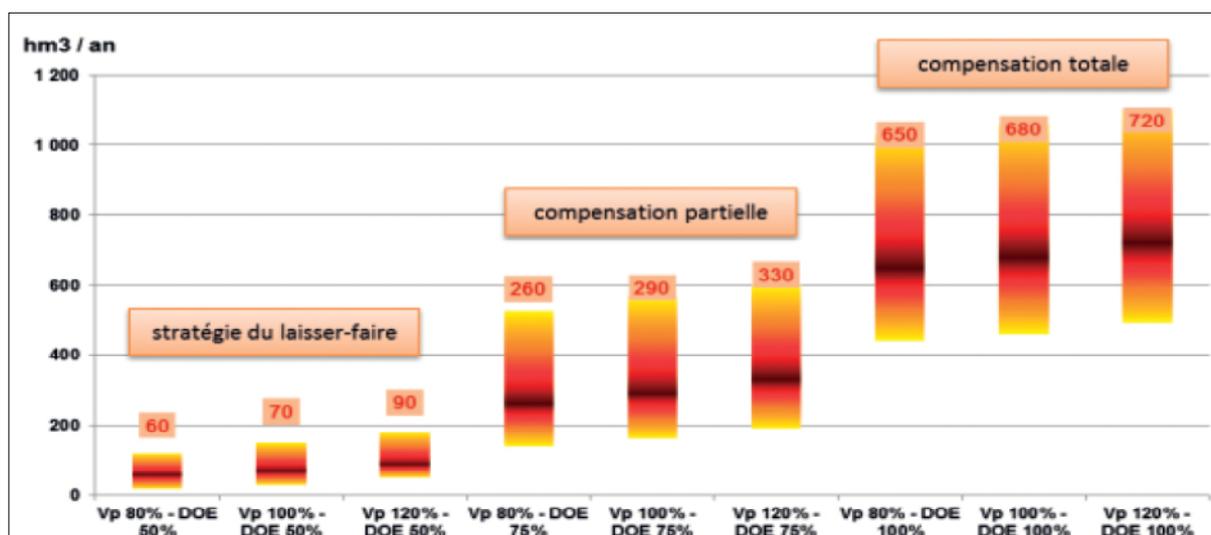
5.2 Les résultats de *Garonne 2050* pour l'axe Garonne

Le grand bassin versant de la Garonne – Source Adour Garonne 2050



Les résultats (donnés dans l'annexe 6-4 du rapport *Garonne 2050*) concernent le périmètre global de l'étude *Garonne 2050* amputé des sous-bassins Tarn-Aveyron et Lot, ce qui sur la carte ci-dessus correspond aux zones en ocre : Garonne, Gascogne, Ariège.

Déficit quinquennal pour le bassin « Garonne »



Le maintien des DOE à 100 % à 2050 signifierait un besoin de déversement supplémentaire, de mai à fin octobre, de 600 Mm³ supérieure à la capacité utile des retenues existantes et donc hors de portée. Une baisse des DOE de 25 % conduirait à un besoin d'environ 290 Mm³ (environ 265 Mm³ de mai à fin octobre). En baissant l'irrigation de 20 %, on arriverait à un besoin supplémentaire d'environ 235 Mm³.

Garonne 2050 souligne qu'une stratégie du laisser-faire, sans mesure particulière pour renforcer le débit d'étiage, conduirait à des conséquences socioéconomiques et environnementales importantes : très forte baisse des activités nautiques et de la pêche, surcoût important pour l'assainissement et la production d'eau potable, disparition probable des poissons migrateurs et des zones humides, bouleversement de la végétation des berges et des paysages de bord de cours d'eau.

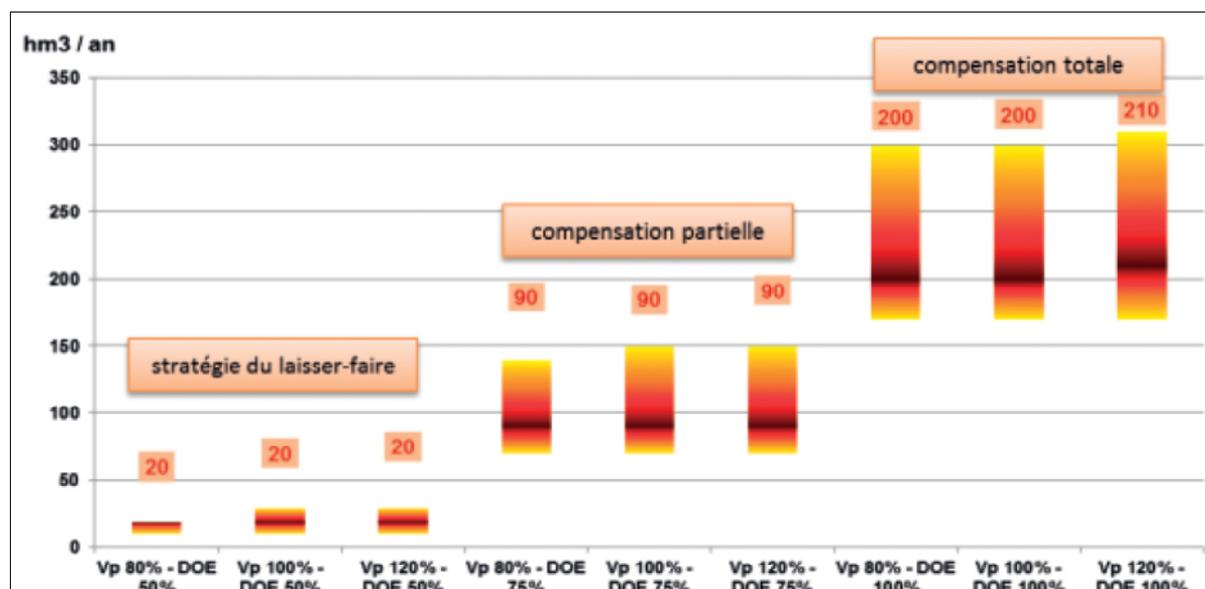
Besoin d'eau du bassin Garonne (sans le Tarn-Aveyron et le Lot)

Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 2050	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 2050 (de mai à fin octobre)	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 75 % de leur valeur actuelle	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 75 % de leur valeur actuelle (de mai à fin octobre)	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 75 % de leur valeur actuelle, de mai à fin octobre et en réduisant l'irrigation
680	600	290	265	235

Notons au passage que le fonctionnement de Golfech est sans effet sur les débits d'étiage. La retenue de Lunax a en effet été construite en parallèle de la centrale afin de compenser les volumes d'eau qui pourraient être prélevés dans une telle période. Les 10 Mm³ consacrés à cette compensation ont toujours été suffisants pour assurer cette compensation pendant la période d'étiage ; de plus, en cas de besoin, un volume complémentaire de 5 Mm³ est réservé par EDF dans ses retenues hydroélectriques.

5.3 Les résultats de *Garonne 2050* pour le Tarn et l'Aveyron

Déficit quinquennal pour le bassin Tarn Aveyron



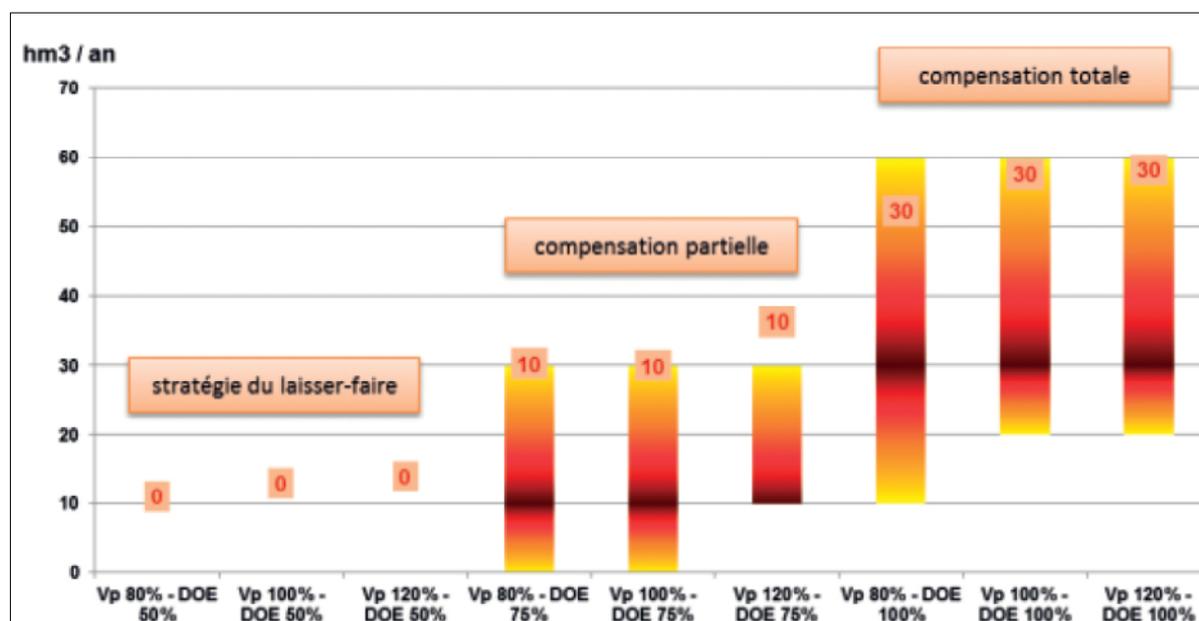
Sur le Tarn et l'Aveyron, le raisonnement est le même, un maintien des DOE en 2050 signifierait un déversement de 200 Mm³, largement supérieur à la capacité utile estivale. Une baisse des DOE de 25 % conduirait à un besoin de 70 Mm³ (de mai à fin octobre).

Besoin d'eau sur le bassin Tarn Aveyron

Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 2050	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 2050 (de mai à fin octobre)	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 75 % de leur valeur actuelle	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 75 % de leur valeur actuelle de mai à fin octobre	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 75 % de leur valeur actuelle en réduisant l'irrigation
200	160	90	70	70

5.4 Les résultats de *Garonne 2050* pour le Lot

Déficit quinquennal pour le bassin Lot



Le besoin total pour compenser le déficit sans modifier les DOE sera quatre années sur cinq de 30 Mm³, en plus des quantités visées par la convention actuelle qui réserve déjà 33 Mm³.

En réduisant les DOE, ce qui compte tenu de la disponibilité de l'eau n'est pas forcément utile, il tomberait à 10 Mm³.

Garonne amont précise de plus que ce résultat est très sensible aux valeurs des DOE retenues.

Besoin d'eau pour le bassin Lot

Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 2050	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 2050 (sans tenir compte des mois d'hiver)	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 75 % de leur valeur actuelle	Besoin d'eau supplémentaire pour maintenir les DOE à 75 % de leur valeur actuelle, en réduisant l'irrigation
30	30	10	10

5.5 Les besoins d'eau pour la Dordogne

L'agence de l'eau a évoqué un besoin venant des barrages hydroélectriques (ou retenues à créer) de 185 Mm³ au Comité de bassin de décembre 2019, puis de 100 Mm³ devant la mission, en avril 2020 ⁷⁸. La mission s'interroge sur la signification de ce chiffre. A quel besoin répond-il ? S'agit-il d'un enjeu lié au maintien des DOE sur la Dordogne ? S'agit-il d'un maintien des déversements dans l'estuaire pour assurer une qualité d'eau et une oxygénation suffisante ?

L'établissement public territorial du bassin de la Dordogne (EPIDOR) a souligné auprès de la mission que le sous-bassin de la Dordogne était confronté dès aujourd'hui à des pénuries d'eau en été sur des territoires desservis par les affluents de la Dordogne (territoires qui ne peuvent être alimentés par les retenues hydroélectriques), mais qu'en revanche, il n'existait pas aujourd'hui de tension particulière sur les débits de la Dordogne en été et qu'il n'y avait donc pas de demande particulière de soutien de débit d'étiage. L'un des enjeux actuels sur cette rivière concerne la protection des salmonidés et donc la réduction des effets des éclusées à l'aval de la chaîne Dordogne : il a d'ores et déjà conduit à la mise en place depuis 2004 d'une convention « Eclusées Dordogne », renouvelée en 2019, entre l'agence de l'eau, EPIDOR, EDF, EPIDOR et l'État, dont la finalité est de réduire l'impact sur les milieux aquatiques des grands ouvrages hydroélectriques du bassin de la Dordogne⁷⁹. Celle-ci se traduit notamment par la mise en place d'un encadrement des débits et de leurs gradients en certains points du bassin.

L'atlas réalisé pour la prospective Dordogne 2050 indique que si les DOE ne sont pas toujours respectés pour les affluents de la Dordogne, en revanche, sur la Dordogne elle-même, ils ont été respectés dix années sur dix depuis 1990. L'étude Explora 2070 précise que des diminutions de débit de 40 % pourraient être observés en Dordogne amont, et de 20 % en Dordogne aval. EPIDOR précise de plus qu'il ne dispose pas à ce jour d'éléments qui permettent d'apprécier clairement l'importance des futurs besoins en eau et donc d'une valeur de déficit sur l'axe Dordogne, et que de nouveaux usages des grandes retenues pour la ressource en eau pourraient faire peser des difficultés nouvelles pour les progrès environnementaux (respect de régimes hydrologiques écologiques à l'aval des chaînes hydroélectriques) ou pour le maintien d'usages existants sur les retenues (activités nautiques sur les retenues)

Pour préciser ce point, un exercice de modélisation des besoins en eau du sous-bassin à terme en fonction de l'évolution du climat va être lancé l'année prochaine. Il n'est pas possible d'afficher

78 L'atlas géographique Dordogne 2050 souligne que :

- Si les DOE ne sont pas toujours respectés pour les affluents de la Dordogne, en revanche, sur la Dordogne elle-même, ils ont été respectés dix années sur dix depuis 1990. L'étude Explora 2070 précise que des diminutions de débit de 40 % pourraient être observés en Dordogne amont, et de 20 % en Dordogne aval. « Sur la Dordogne aval, une baisse des étiages de l'ordre de -20% se traduit par un enjeu d'environ 5 à 10m³/s. Il serait donc possible d'envisager une réduction des futurs déficits par une mobilisation plus forte des grands réservoirs hydroélectriques. Néanmoins, ces réservoirs seront eux-mêmes impactés par une baisse des apports annuels (- 20 %). Le partage de la ressource stockée est un enjeu du futur ». Il conduirait comme sur les autres rivières du bassin à mettre en œuvre les seuils en-dessous desquels seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile, de l'alimentation en eau potable et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaites ;

- « L'estuaire, avec une augmentation des jours à risque de désoxygénation dans le bouchon vaseux. Cette situation est fonction du nombre de jours où les eaux sont chaudes et du niveau de rejet de matières organiques dans l'estuaire. Ce niveau est lui-même dépendant de mécanismes d'eutrophisation dans le bassin versant et de l'expansion de l'assainissement de la métropole bordelaise ».

- « A l'horizon 2100, les projections fluctuent selon les scénarios entre + 25 cm et + 85 cm. Les conséquences hydro-morphologiques sur l'estuaire, et sur les inondations des zones de palus et sur la remontée du domaine d'influence maritime pourraient être très importantes. Vis-à-vis des risques, c'est toute la stratégie d'occupation de l'espace estuarien soumis par ailleurs à une forte pression urbanistique qui est concernée ».

79 Voir en particulier le site d'EPIDOR sur le sujet : <https://www.eptb-dordogne.fr/contenu/index/idcontenu/175>

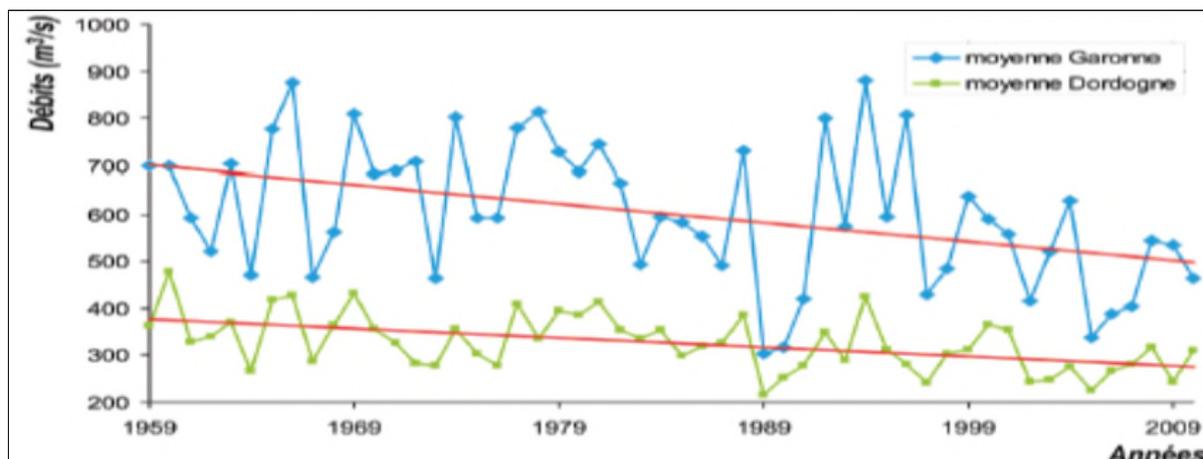
aujourd'hui un chiffre de déficit d'eau en été pour respecter les DOE. Pour mener à bien des calculs ce rapport retient, cependant, un chiffre de 50 Mm³.

Ainsi que le souligne Epidor, un lâcher d'eau important sur la Dordogne n'aurait qu'un faible effet sur les débits dans l'estuaire : traduit en débit moyen à l'échelle d'une campagne de soutien d'étiage et en supposant que tous les lâchers arrivent en estuaire sans prélèvements intermédiaires, un lâcher de 100 Mm³ à l'échelle de ce sous bassin correspondait à un débit complémentaire de 7 à 8 m³/s, probablement trop faible pour entraîner des changements significatifs au regard des enjeux biologiques de l'estuaire de la Gironde. Un tel lâcher n'aurait de plus aucun effet sur l'agglomération bordelaise alimentée par la nappe phréatique. Epidor souligne qu'une gestion de l'eau différente pourrait amener à retarder la formation du bouchon vaseux dans l'estuaire au début du printemps (même si la situation dans l'estuaire n'est pas, à ce moment-là, la plus critique, compte tenu de la température modérée de l'eau à cette période).

A l'horizon 2050, la Dordogne devrait rester l'une des rares vallées du bassin Adour-Garonne sur laquelle l'eau pourra être mobilisée depuis les réservoirs hydroélectriques avec des impacts énergétiques modérés. L'utilisation de cette eau pour l'alimentation en eau potable de communes non raccordées aujourd'hui à la Dordogne ou pour des cultures à forte valeur ajoutée consommatrices d'eau pourrait être envisagée

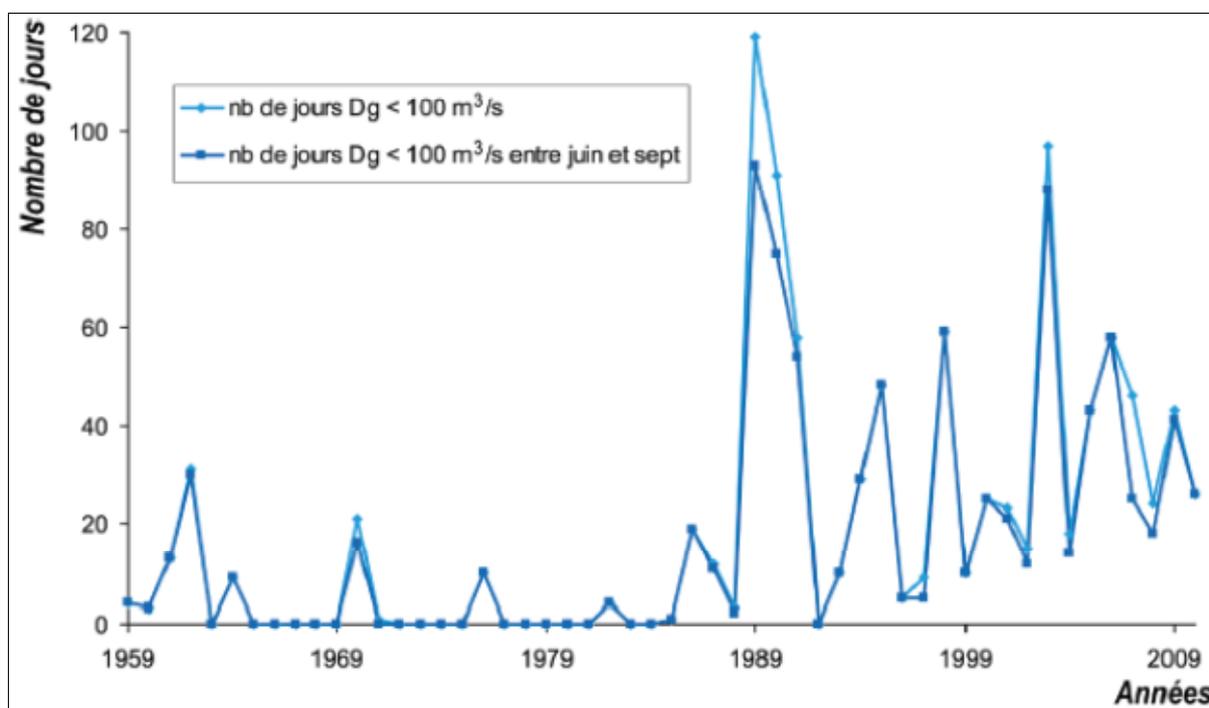
5.6 Les besoins d'eau pour l'estuaire

Evolution du débit de l'estuaire de la Gironde – Source : Rapport « Impacts du changement climatique »



Cette figure montre que le débit à l'estuaire en provenance de la Garonne et de la Dordogne, connaît de fortes variations d'une année sur l'autre, mais a tendance sur le long terme à baisser (probablement sous l'effet du changement climatique, mais aussi de l'augmentation des prélèvements).

Les ordres de grandeur sont notables : de 1959 à 2009, le débit annuel moyen déversé dans l'estuaire par la Garonne a baissé de 6 milliards de m³ et par la Dordogne de 2,5 milliards de m³. Au total, le débit annuel moyen arrivant dans l'estuaire a perdu sur cinquante ans environ 8,5 milliards de m³ et le débit instantané moyen a baissé d'environ 25 %, soit en première approximation de 250 m³/s sur un total initial voisin de 1 100 m³/s en 1960.



Une gestion différente des retenues hydroélectriques ne modifiera pas cette tendance de long terme : tout au plus peut-elle, certaines années, déverser plus d'eau en été. Mais, sur le long terme, elle ne pourra compenser la baisse des débits dans l'estuaire à cette période.

Fort logiquement, on constate qu'en considérant un DOE de 100 m³/s de la Garonne à son débouché dans l'estuaire, le nombre de jours où cet objectif n'est pas respecté à tendance à croître.

Ceci amène à se poser la question de l'évolution dans le temps des DOE : ne devraient-ils pas évoluer suivant les tendances de long terme des débits naturels sur le bassin ? Ou, autre question, les soutiens supplémentaires de débit d'étiage envisagés sur la Garonne et la Dordogne permettent-ils de répondre aux objectifs retenus pour la qualité des eaux dans l'estuaire ?

Notons également que le réchauffement climatique conduit à une augmentation de la température de l'eau que le déversement de l'eau des barrages ne peut modifier : comme le rappelle le rapport sur les impacts du changement climatique en Aquitaine (p 254), l'estuaire de la Gironde a ainsi vu sa température augmenter régulièrement en période estivale : presque 2,5 °C en 30 ans.

5.7 Les besoins d'eau pour l'Adour

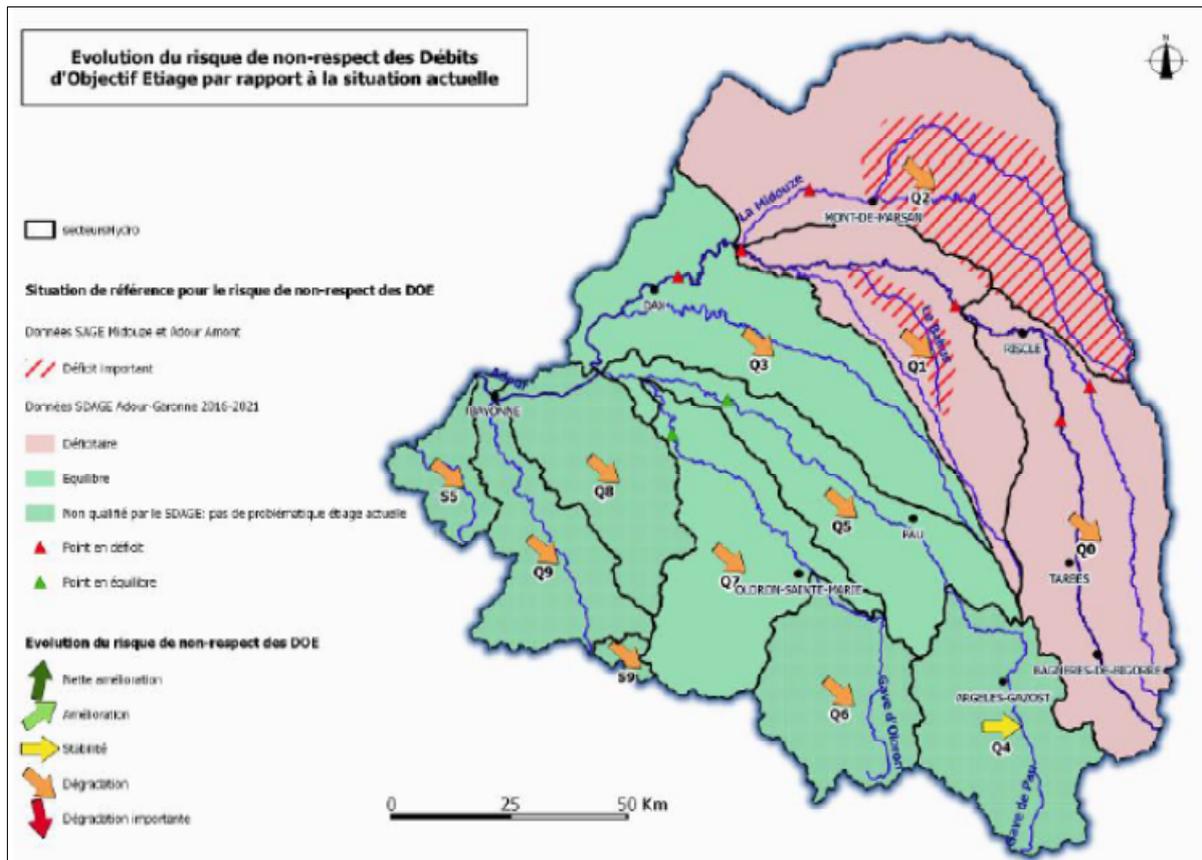
L'Adour ne faisait pas partie des zones étudiées dans *Garonne 2050*. Néanmoins, l'étude *Adour Garonne 2050* donne les dispositions que l'Institution Adour a prévues de mettre en place en particulier pour le Midouze (qui ne comprend pas de retenue hydroélectrique).

Cette étude indique que les scénarios souhaitables à l'horizon 2050 fixent les objectifs suivants :

- l'augmentation des volumes mobilisables (gestion maillée et exploitations des retenues sans usage) ;
- la construction de retenues collectives multi-usages (soutien d'étiage et irrigation) : +15 Mm³.

L'Agence fait état d'un besoin de plusieurs millions de m³ qui ne figure cependant pas dans Adour 2050. Ce besoin ne distingue pas non plus la partie nord de la zone (le Midour) qui devrait connaître de forts besoins d'étiage et qui ne bénéficie pas de la présence de retenues hydroélectriques, de la zone des Gaves particulièrement humide, et de celle intermédiaire entre les Gaves et l'océan. Là encore, une étude devrait être menée pour préciser les besoins en eau.

Risque de dépassements des DOE sur le bassin Adour – Source Rapport Adour 2050



La carte ci-dessus permet de préciser les rivières sur lesquelles l'évolution du climat pourrait conduire à des dépassements fréquents des DOE.

Au niveau de ce territoire, on retiendra la situation critique du Midour qui ne peut être secouru par aucune réserve hydroélectrique, le besoin d'eau pour l'Adour desservi par la seule concession de Gréziolles, et le cas particulier de la zone des Gaves qui, en cas de besoins particuliers, pourrait donner lieu à des protocoles spécifiques signés avec les concessionnaires.

6 Débit d'objectif d'étiage en Adour Garonne

6.1 DOE dans le SDAGE 2016-2021

Le DOE constitue un objectif structurel, arrêté dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et les documents équivalents.

Le débit d'objectif d'étiage est la valeur de débit moyen mensuel au point nodal (point clé de gestion) au-dessus de laquelle, il est considéré qu'à l'aval du point nodal, l'ensemble des usages (activités, prélèvements, rejets, ...) est en équilibre avec le bon fonctionnement du milieu aquatique. Le SDAGE 2016-2021 comporte 65 points nodaux correspondant à des sites clés du bassin Adour-Garonne.

Il traduit les exigences de la gestion équilibrée de l'eau visée à l'article L.211-1 du code de l'environnement, comme « le débit de référence permettant l'atteinte du bon état des eaux et au-dessus duquel est satisfait l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10 ».

Il prend en compte le développement des usages à un certain horizon (10 ans pour le SDAGE). Il peut être affecté d'une marge de tolérance et modulé dans l'année en fonction du régime (saisonnalité).

Dans le cadre de la prise en compte des situations d'étiage difficile et des aléas de gestion, le DOE est considéré a posteriori comme satisfait une année donnée lorsque le plus faible débit moyen de 10 jours consécutifs a été maintenu au-dessus de 80 % de la valeur du DOE.

L'objectif DOE est atteint par la maîtrise des autorisations de prélèvements en amont, par la mobilisation de ressources nouvelles et des programmes d'économies d'eau portant sur l'amont et aussi par un meilleur fonctionnement de l'hydro-système.

A chaque DOE est associé un débit de crise (DCR), qui est le débit de référence en dessous duquel seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile, de l'alimentation en eau potable et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaites.

Au niveau du bassin, les DOE constituent un élément central de la politique de gestion quantitative de l'eau. Ils sont intégrateurs de 4 principales fonctions :

- 1) Indicateur de suivi quantitatif ; le DOE sert au suivi post-campagne : tableau de bord du SDAGE (annuel et 8 années/10) ;
- 2) Outil de planification structurelle des ressources et des usages (distribution territoriale) ; le DOE conditionne l'accès à la ressource (volume prélevable) ;
- 3) Référence pour les premiers niveaux de restriction d'usages des arrêtés sécheresse en période de crise (déclenchement le plus souvent à 80 % du DOE) ;
- 4) Conduite opérationnelle de la gestion du soutien d'étiage (débit de gestion / réalimentation).

6.2 Fixation des DOE en Adour Garonne

Les DOE ont généralement été fixés sur la base :

- D'une reconstitution de l'hydrologie naturelle, hydrologie « désinfluencée » de l'impact des prélèvements, des rejets, des réalimentations... qui est la plus à même de s'approcher des besoins réels du milieu à l'étiage ;
$$Q_{\text{naturel}} = Q_{\text{mesuré}} + \text{Prélèvements} - \text{Rejets} - Q_{\text{ouvrages}}$$
- D'une référence hydrologique de fréquence quinquennale sèche, qui représente une situation

de sécheresse caractérisée ;

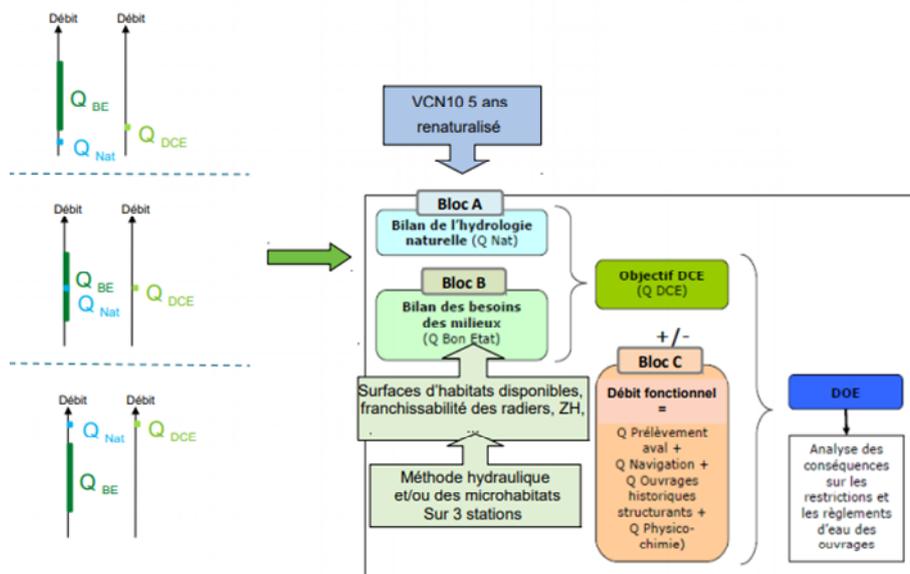
- D'un indicateur fondé sur un débit minimal moyenné, en général sur 10 ou 30 jours (VCN10 ou plus rarement VCN30 ou QMNA), qui permet à la fois de lisser les variations journalières des débits (aléas de gestion, manœuvre de barrages au fil de l'eau...) et de prendre en compte le régime hydrologique d'étiage caractéristique du cours d'eau.

Pendant le SDAGE 2016-2021 : réalisation des études approfondies. La DREAL de bassin et l'agence de l'Eau Adour Garonne ont lancé en 2017 l'étude de la valeur des DOE de 10 stations de mesures/points nodaux.

Les études ont été réalisées avec l'appui de bureau d'études. Chaque étude a été pilotée par un service local de l'Etat appuyé par un Comité de Pilotage associant les usagers de l'eau du bassin concerné. Au niveau du bassin, l'ensemble des études a été piloté par le Comité de Suivi regroupant DREAL, agence de l'eau, AFB et DRAAF et associant les pilotes de chaque étude (DDT ou DREAL de région).

La méthode de calcul des DOE utilisée sur le bassin est la suivante :

Méthode et matrice de calcul des DOE – Source Préfet de région Occitanie



Bloc A - Résultats de l'analyse de l'hydrologie						
	VCN10 5 ans mesuré	QMNA 5 ans mesuré	VCN10 5 ans naturel	QMNA 5 ans naturel	DOE actuel	Autres débits
Indicateur 1						
Indicateur 2						
Indicateur 3						
Bloc B - Résultats de l'analyse de l'écologie/besoin des milieux						
Besoins à l'aval	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Pollution Hyp.	Non	Non	Non	Non	Non	Oui
Pollution Hyp.	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Bloc C - Résultats de l'analyse de la satisfaction des usages et de la réduction de la pression de pollution						

Une matrice est construite permettant de croiser les indicateurs des différents blocs. Elle représente l'écart relatif au scénario de référence (VCN10 1/5). Les indicateurs dits « prioritaires » sont identifiés. De nouveaux indicateurs pour le bloc B ont pu être proposés par les bureaux d'études en fonction des caractéristiques des différents cours d'eau.

7 Note AEAG : Modèle économique du soutien d'étiage à horizon 2050 en Adour Garonne



La présente note grise vise à alimenter les réflexions dans le bassin Adour Garonne sur les évolutions possibles et souhaitables du modèle économique du soutien des étiages à l'horizon 2050. Ce « modèle » décrit les conditions juridiques et technico-économiques dans lesquelles est rendu le « service » de soutenir artificiellement les débits d'étiage des rivières. Qui est maître d'ouvrage, comment est qualifié le service, comment en sont estimés les coûts et comment et par qui sont-ils pris en charge ?

L'agence de l'eau, qui intervient comme acteur majeur dans ces financements, a établi ce rapport avec l'aide d'un comité de pilotage composé de ses services, des DRAAF et DREAL de bassin, et des deux principales Régions (Occitanie et Nouvelle Aquitaine).

Une première partie décrit le « modèle » actuel tel qu'il résulte de l'histoire du Bassin en comparant les systèmes alimentés à partir de réserves construites spécifiquement pour le soutien d'étiage et ceux alimentés à partir de réserves hydroélectriques, dans le cadre de concessions existantes.

Une deuxième partie envisage les perspectives d'évolution du modèle actuel dans le contexte d'une montée en puissance, compte tenu de l'impact hydrologique du changement climatique, des besoins en soutien d'étiage (volumes/débits) qui aura des répercussions à la fois sur les volumes sollicités et sur les coûts. Plusieurs scénarios de prise en charge de ces coûts supplémentaires sont simulés avec une déclinaison par grands sous-bassins.

Une troisième partie tire les premiers enseignements issus de cette analyse et interroge sur l'évolution du modèle lui-même, compte tenu de ces impacts financiers, qui pourra supposer des évolutions juridiques.

7.1 Le contexte actuel du soutien d'étiage

Comment qualifier le service rendu par le soutien d'étiage ?

7.1.1 Qu'est-ce que le soutien d'étiage ?

Il est proposé la définition suivante :

- Le soutien d'étiage (SE) consiste à augmenter artificiellement (ou réalimenter) le débit d'un cours d'eau en période d'étiage à partir d'un ouvrage hydraulique : lâchures ou déstockages à partir d'un barrage, et/ou transfert à partir d'un canal ou d'un adducteur.
- Son objectif vise généralement à compenser l'impact des usages existants ou futurs en aval de l'ouvrage de réalimentation : compensation de prélèvements (AEP, industrie, refroidissement pour la production électrique, irrigation, transfert entre bassins, ...), dilution de rejets (collectivités, industries, ...), ou plus rarement pratiques d'activités nautiques (navigation, sports d'eau vive).
- Incidemment, la sécurisation des débits d'étiage peut aussi amener à « faire mieux que la nature » en soutenant des débits pendant l'étiage au-delà de ce qu'aurait été le débit naturel et contribuer ainsi à la qualité de la rivière réalimentée, ou satisfaire d'autres usages environnementaux ou récréatifs : qualité visuelle de la rivière pour les riverains et promeneurs, pêche, ...

Sur le **système Neste/rivières de Gascogne**, il faut signaler que ce dernier objectif de renforcement des débits est plus important qu'ailleurs dans le bassin, puisque le principe a été dès l'origine de fournir aux rivières de Gascogne des débits qui ne préexistaient pas naturellement. Le niveau d'artificialisation de l'hydrologie est donc plus important qu'ailleurs, et ce pas uniquement en période d'étiage mais sur l'ensemble de l'année.

Le soutien d'étiage est généralement piloté via un débit de gestion fixé à une station hydrométrique située en aval des ouvrages et du tronçon réalimenté. Cette station peut être un point nodal du SDAGE ; dans ce cas le débit de gestion correspond à un débit objectif d'étiage (DOE). Via la satisfaction de ce débit de gestion, donc d'une valeur constante, le soutien d'étiage va satisfaire des objectifs environnementaux en sécurisant les débits dans une période où ils sont fluctuants et généralement plus faibles et plus fragiles.

Dans la suite du document, la période d'étiage, et donc de soutien d'étiage, est considérée d'une durée de cinq mois (usuellement juin-octobre sur notre bassin).

La qualité du service de soutien d'étiage peut s'apprécier a posteriori par : la satisfaction des débits de gestion, la comparaison de la réduction du déficit et des restrictions avec/sans soutien d'étiage, l'efficacité des lâchures (l'inefficacité correspondant à des volumes lâchés lors de périodes où le débit de gestion était déjà respecté).

Elle peut également s'évaluer, plus sommairement, a priori, en comparant les moyens disponibles en volume et débit au regard des besoins à satisfaire, tel que le déficit quantitatif à combler.

7.1.2 Quel cadre réglementaire relatif aux ouvrages de soutien d'étiage et quels opérateurs ?

Qui est maître d'ouvrage de ce service ? et dans quel cadre juridique s'effectue-t-il ?

Le cadre réglementaire qui définit les conditions de mobilisation des ouvrages de soutien d'étiage dépend de la (ou des) fonction(s) principale(s) des ouvrages de stockage hivernal de l'eau qui la restituent à l'étiage. Les ouvrages peuvent être :

- majoritairement dédiés au soutien d'étiage (construits pour ça)
- majoritairement destinés à la production hydroélectrique dont une partie est consacrée au soutien d'étiage.

Sur le bassin Adour-Garonne, bon nombre d'ouvrages mixtes existent : soit qu'il s'agisse de barrages hydroélectriques dont une partie du stock est mobilisé pour le soutien d'étiage, soit qu'il s'agisse d'un barrage dédié au soutien d'étiage équipé de turbine.

Le cadre réglementaire peut se résumer comme suit :

	Ouvrage dédié au seul soutien d'étiage (voire puissance hydroélectrique < 4,5 MW)	Ouvrage hydroélectrique de puissance > 4,5 MW (cf. loi du 16 octobre 1919)
Maître d'ouvrage	Une collectivité (département, structure interdépartementale, syndicat mixte)	Les installations appartiennent à l'État

Opérateurs	Travaux et gestion peuvent être effectués en régie. Ils peuvent être délégués : concession de travaux (ou d'aménagement), concession de service ou affermage. Les concessions de service sont établies pour une durée ne pouvant dépasser celle de l'amortissement des installations ⁸⁰ .	Les installations sont construites et exploitées par un concessionnaire . La concession est établie pour une durée maximale de 75 ans. En cas de soutien d'étiage, c'est une collectivité (cf. « ouvrage dédié ») qui en assure la responsabilité et établit les consignes auprès du concessionnaire.
Textes	Arrêtés préfectoraux fixant pour la collectivité : Utilité publique (foncier) Dispositions techniques (caractéristiques des ouvrages, modalités de réalisation des travaux, mesures compensatoires, modalités d'exploitation et de suivi) Intérêt général (définit les bénéficiaires et leur participation financière) si tarification	Arrêtés préfectoraux fixant, pour le concessionnaire : ☐ Accord de la concession Utilité publique (foncier) Dispositions techniques (caractéristiques des ouvrages, modalités de réalisation des travaux, mesures compensatoires, modalités d'exploitation et de suivi) En cas de tarification d'un service de soutien d'étiage, arrêté préfectoral fixant, pour la collectivité en charge du soutien d'étiage : Intérêt général (définit les bénéficiaires et leur participation financière)
Spécificités quant au soutien d'étiage sur le bassin AdourGaronne	La CACG ⁸¹ constitue, outre son rôle historique sur le système Neste/rivières de Gascogne (cf. plus bas), un acteur important et assure la gestion du soutien d'étiage des secteurs suivants : Adour (Arros-Estéous et Adour aval-Midouze) Dropt Arize Girou	Le soutien d'étiage est une fonction qui peut être fixée dans le cahier des charges du titre de concession. Il a le statut de SIEG (service d'intérêt économique général) au sens du TFUE. Que la concession en prévoit la fonction ou pas, actuellement les modalités de mises en œuvre du soutien d'étiage doivent être précisées dans le cadre d'une convention passée entre collectivité, concessionnaire et État. Il peut faire l'objet d'une indemnisation du concessionnaire. L'opérateur principal du bassin en termes de concessionnaire est EDF .

Sur le bassin Adour-Garonne, quelques cas particuliers font exception à ce classement :

- Les ouvrages de l'État sur le système Neste : le barrage de prise d'eau de Sarrancolin et le canal de la Neste, les douze rigoles, la majorité des réserves dites de coteaux ainsi que certains

⁸⁰ Dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement, cette durée maximale est de 20 ans ; pour le soutien d'étiage, elle peut être supérieure.

⁸¹ La CACG est une société d'économie mixte ; ses principaux actionnaires sont des départements (58% du capital) et régions (10%).

réseaux d'irrigation appartiennent à l'État et ont été concédés à la CACG pour une durée de 50 ans, en tant que **société d'aménagement régional (SAR)**. Quelques retenues complémentaires ont bien été réalisées quant à elles, selon les principes du tableau, sous maîtrise d'ouvrage de collectivités (départements) et concédés à la CACG.

- Les ouvrages dits de haute montagne, pour le même système Neste, sont des ouvrages hydroélectriques, appartenant à l'État et concédés⁸² ; mais le statut particulier, et antérieur à la production hydroélectrique, du lac d'Orédon a amené à ce qu'un volume soit mis à disposition à partir de ces ouvrages hydroélectriques pour le soutien d'étiage, à titre gratuit (décret du 29 avril 1963).
- Le canal de St Martory : également propriété de l'État, il est concédé au département de Haute-Garonne à perpétuité.

Enfin, au-delà des deux grandes catégories d'ouvrages qui nous intéresseront ici, il existe également des ouvrages de stockage dédiés à la fourniture d'eau pour l'eau potable ou l'irrigation. Certains d'entre eux contribuent au soutien d'étiage, dans le cadre de conventions passées entre le maître d'ouvrage du soutien d'étiage et le propriétaire du barrage (collectivité, ASA).

7.1.3 Quels moyens actuellement disponibles ?

Quels sont les volumes/débits concernés par ces soutiens d'étiage en 2020 en Adour Garonne ?

Volumes

A l'heure actuelle, les moyens mobilisés pour assurer le soutien d'étiage portent sur :

- 345 Mm³ de stock au sein d'ouvrages dédiés au soutien d'étiage ; les plus importants du bassin sont : Montbel (60 Mm³), Lunax/Gimone (25 Mm³), Gabas (20 Mm³), St Géraud et Puydarrieux (15 Mm³).
- 166 Mm³ mobilisés au sein d'ouvrages hydroélectriques⁸³.

Ainsi le volume prélevé, tous usages confondus, estimé à 1.200 Mm³ à l'étiage en moyenne par an en eau superficielle, est partiellement compensé par près de 500 Mm³ de stocks mobilisables. Par la suite, il sera distingué ce qui constitue les volumes stockés mobilisables et les volumes effectivement lâchés, avec des taux d'utilisation qui peuvent s'avérer variables selon les besoins et les conditions de remplissage.

Dans la suite du document, plusieurs notions de volumes existent :

- **Les volumes stockés** : ce sont les hypothèses de stocks disponibles (capacité utile) ou mobilisables présentés ci-dessus.
- **Les volumes lâchés** (pendant la période d'étiage): l'ensemble du volume stocké n'est pas systématiquement mobilisé chaque année, soit pour des raisons de réelle disponibilité (remplissage) soit pour des raisons de besoins (selon que l'hydrologie naturelle est favorable ou pas) ; dans la suite, des hypothèses seront posées selon la nature des ouvrages, ainsi que selon la période (situation actuelle/situation future, celle-ci laissant supposer une plus forte

⁸² Il s'agit des ouvrages Caillaouas, Pouchergues, Oule, Orédon, Aumar, Aubert, Cap de Long des concessions des vallées du Louron et de la vallée d'Aure.

⁸³ En plus de ces volumes et sur la Dordogne, la convention pour la réduction de l'impact des éclusées prévoit en aval de la chaîne hydroélectrique des débits restitués supérieurs aux valeurs réglementaires. Ces valeurs sont adaptées en cours d'année selon un calendrier fonction des enjeux et de la sensibilité des milieux aquatiques aux éclusées.

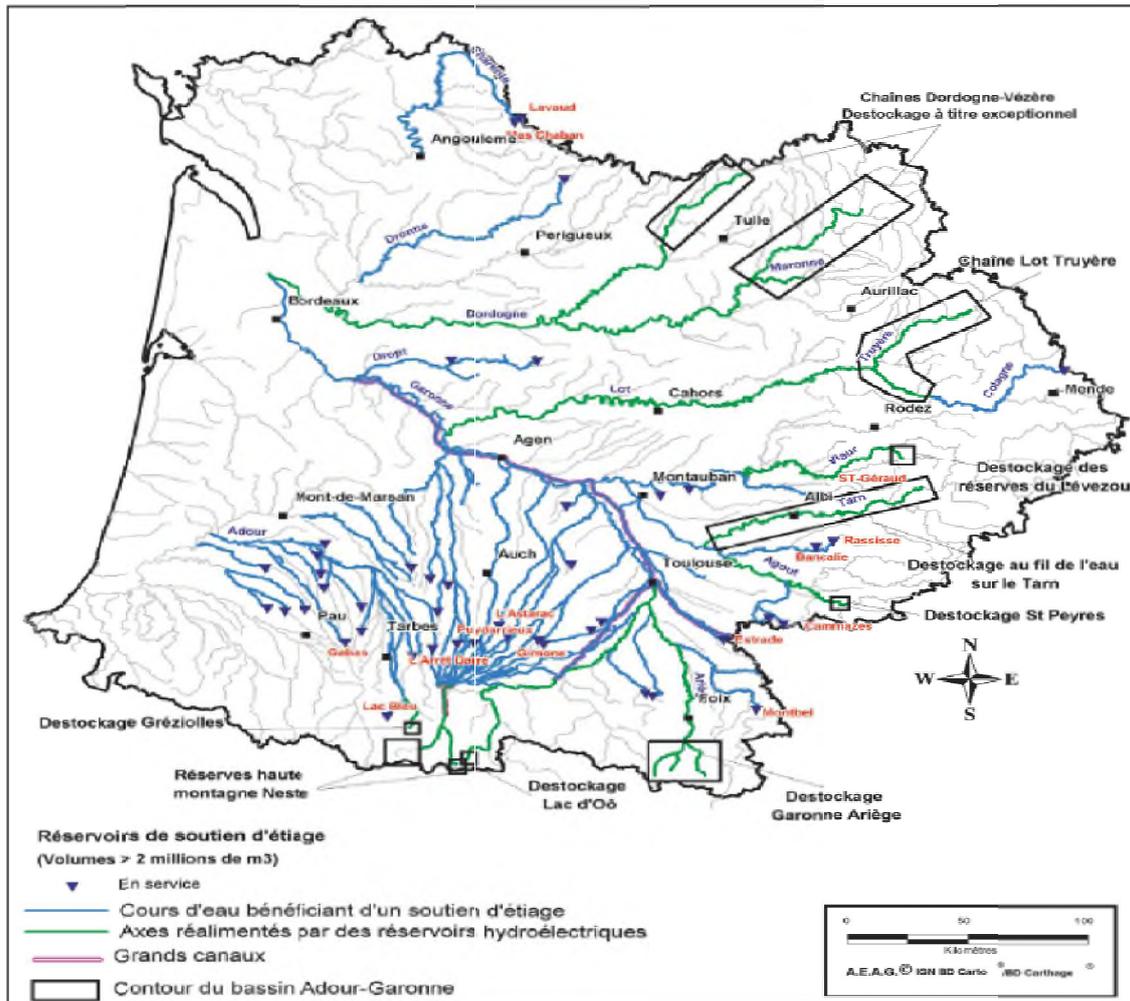
mobilisation des ouvrages).

- **Les volumes prélevés** (pendant la période d'étiage): le volume prélevé est souvent utilisé comme assiette de tarification ; il diffère toutefois des volumes lâchés car intègre ce que l'hydrologie naturelle rend disponible.

Le ratio volume prélevé/volume lâché peut constituer un indicateur intéressant pour approcher la notion de service rendu au titre de la compensation des prélèvements.

Moyens

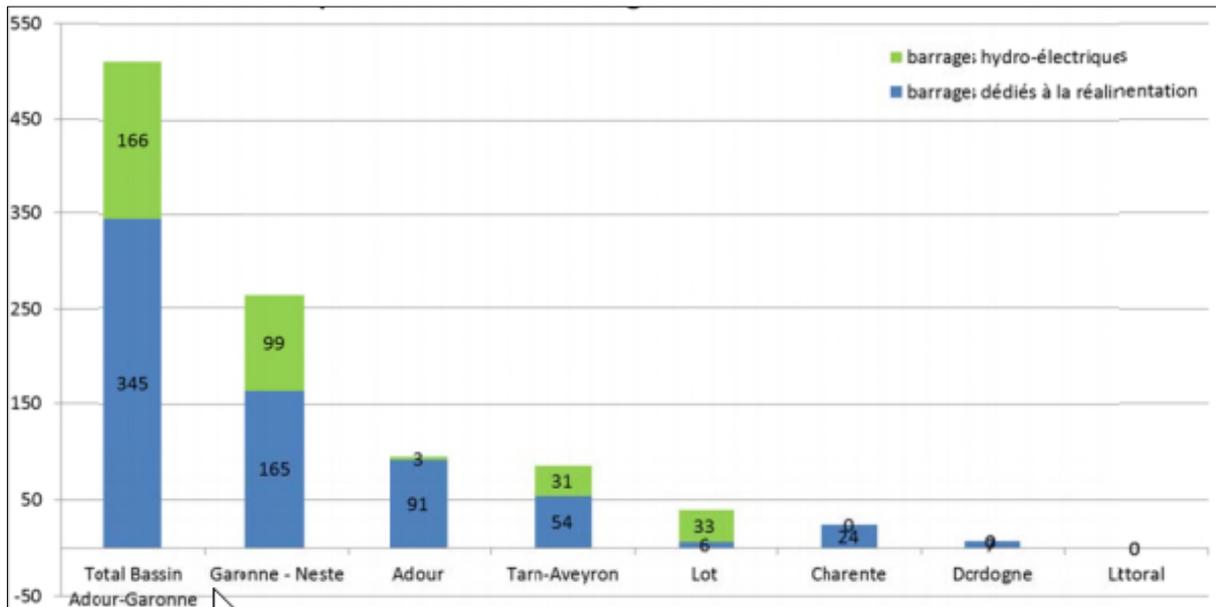
Principales rivières bénéficiant d'une réalimentation depuis un ouvrage de soutien d'étiage ou de réservoir hydroélectriques



Débits

On évalue généralement les moyens du soutien d'étiage en volumes lâchés dans la rivière mais il faut aussi prendre en compte les capacités de soutien d'étiage en débits de pointe. Pendant la période maximale des prélèvements à l'étiage (souvent juillet/août, période maximale des besoins d'irrigation) c'est bien en termes de débits que le service s'apprécie. Le coût des ouvrages de soutien d'étiage est d'ailleurs bien souvent déterminé par le dimensionnement en période de pointe. Nous y reviendrons par la suite, pour la partie relative à la tarification du service.

Capacités de soutien d'étiage cumulé en 2020 (Mm³)



7.1.4 Quelles coûts/dépenses et quels financements ?

Comment estime-t-on le coût de ces soutiens d'étiage et qui les finance ?

Les coûts relatifs au soutien d'étiage peuvent être difficiles à appréhender ; dans la suite, il est proposé de s'en approcher via les dépenses observées.

Les dépenses varient en fonction de la nature de l'ouvrage de stockage, selon qu'il est dédié au soutien d'étiage (en général en piémont) ou qu'il est dédié principalement pour la production hydro-électrique (en général en montagne).

Dépenses/coûts observés sur les ouvrages dédiés au soutien d'étiage

Les chiffres (volumes et dépenses) pris en comptes ici ne concernent que les ouvrages de stockages dédiés au soutien d'étiage, et ne prennent donc pas en compte ceux induits par les ouvrages de transfert (tels les canaux de la Neste et de St Martory). Il s'agit d'une approximation, qui a un impact important quant aux chiffres relatifs au sous bassin de la Garonne, mais qui permet de disposer de bases d'évaluation et de comparaison identiques sur l'ensemble des sous bassins.

Investissement - En actualisant les coûts à 2019 pour une douzaine d'ouvrages de 5 à 60 Mm³, mis en service entre 1976 et 2006 sur le bassin, le coût total d'investissement (sans tenir compte d'éventuelles subventions publiques) se situe dans la fourchette de 1,0 à 2,6 €/m³ stocké, pour une **moyenne de l'ordre de 2 €/m³ stocké**.

Les investissements ont été réalisés depuis une période suffisamment longue pour considérer qu'il n'existe plus actuellement de charges liées (annuités d'emprunt).

Fonctionnement - Les dépenses annuelles d'exploitation, observées sur sept secteurs étudiés⁸⁴ sur la période 2008-2013, sont comprises entre 1 et 2 c€/m³ stocké/an, soit **une moyenne de 1,7 c€/m³ stocké/an**.

A ces dépenses d'exploitation doivent théoriquement s'ajouter les **provisions pour renouvellement**. Celles-ci sont toutefois hétérogènes selon les secteurs et rarement à hauteur de ce qui serait nécessaire pour assurer la durabilité des ouvrages. Les dépenses observées sur les sept même secteurs que ci-dessus se situent entre 0 et 1,2 c€/m³ stocké/an, soit **une moyenne de 0,3 c€/m³ stocké/an**.

Ces chiffres correspondent aux dépenses réelles constatées :

- ils ne tiennent pas compte de leur mode de financement, et les éventuelles subventions publiques n'ont pas été déduites,
- ils n'intègrent pas d'intérêts d'emprunts (cf. plus haut sur le volet investissement).

Dépenses observées dans le cadre des conventions de déstockages depuis des barrages hydroélectriques

En cas de mobilisation d'ouvrages hydroélectriques en cours de concession, le gestionnaire de soutien d'étiage établit dans le cas général une convention pluriannuelle avec le producteur hydroélectrique, essentiellement EDF, sur une durée variable (parfois calée sur le programme d'intervention de l'Agence ou jusqu'à l'échéance de la concession). Elle définit les conditions techniques et financières de mise à disposition des débits et volumes dans le cadre d'un service d'intérêt économique général (SIEG).

Ces conditions financières peuvent reposer sur deux modalités de calcul : le préjudice énergétique (manque à gagner lié à la contrainte de gestion sur la valorisation énergétique de l'ouvrage) ou le partage des charges (répartition des charges d'exploitation communes de fonctionnement de l'ouvrage au prorata des volumes affectés aux différents usages).

Le partage des charges est actuellement appliqué dans le cas de renouvellement de concession, lorsque le cahier des charges de la concession prévoit la fonction de soutien d'étiage à l'ouvrage concerné⁸⁵.

A signaler également que dans certains cas les volumes consacrés au soutien d'étiage à partir de réserves hydro-électriques peuvent être mis à disposition gratuitement dans le règlement de la concession : concernant le système Neste, les 48 Mm³ des réserves de haute montagne sont mises à disposition gratuitement.

Sur le Lot, les 33 Mm³ maximum mobilisables ont été payés et financés en une seule fois il y a 30 ans⁸⁶, et pour la durée de la concession (en 1994, le montant était de 22M€).

A ce coût s'ajoutent les frais de gestion de la collectivité pour assurer le pilotage et les consignes de lâcher en fonction des usages.

Les dépenses totales (sans intégrer d'éventuelles subventions publiques), ramenées au m³ mobilisable, varient en Adour Garonne de 0 à 9 c€/m³ lâché/an, soit **une moyenne de l'ordre de 4 c€/m³**

⁸⁴ Ces secteurs sont : système Neste, Charente, Dropt, Hers vif/Ariège, Hers mort, Arize, Arros/Estéous.

⁸⁵ En règle générale, il est considéré que la méthode du partage des charges offre plus de stabilité et de transparence que l'évaluation du manque à gagner énergétique. D'après la DGEC, le recours à cette méthode doit être privilégié, y compris lorsque le soutien d'étiage n'est pas prévu au contrat de concession, si le concessionnaire l'accepte.

⁸⁶ Les financeurs étant Agence, État, UE, Région et le maître d'ouvrage d'Entente Lot

lâché/an dans l'hypothèse d'une mobilisation de 70% de l'ensemble des stocks⁸⁷. Cette valeur se porte à 5 c€/m³ lâché/an si l'on ne considère que les coûts actuels sur Tarn-Aveyron, Adour et Garonne, et donc en faisant abstraction des cas Neste et Lot où les volumes sont gratuits.

Par rapport à ces valeurs moyennes, il faut indiquer que, lorsqu'il est évalué comme un manque à gagner de production hydro-électrique, ce coût croît plus que proportionnellement à la part de volume sollicitée pour le soutien étiage ou lorsqu'on affecte la production d'électricité de pointe, mieux valorisée que la production au fil de l'eau. Il est aussi fortement tributaire de l'évolution du prix de l'énergie.

De même, à volume égal, le coût peut être bien plus élevé quand il s'agit de services de soutien d'étiage mobilisant des débits de pointe élevés (surdimensionnement des ouvrages).

Financement

Qui finance ces coûts?

Ouvrages dédiés au soutien d'étiage

Investissement - Pour ce qui concerne l'investissement, les ouvrages dédiés au soutien d'étiage ont généralement bénéficié de 100% de financement public : les subventions (UE / Ministère agriculture / Agences de l'eau / Régions) sont égales ou dépassent 80% du coût initial, l'autofinancement a été pris en charge par les maîtres d'ouvrage (collectivités).

Fonctionnement - Pour ce qui relève (ou peut s'assimiler à) des dépenses de fonctionnement, les financements sont plus diversifiés :

- Une part relève des fonds propres des maîtres d'ouvrages publics,
- Une part relève de la tarification perçue par le maître d'ouvrage ou son concessionnaire auprès des usagers bénéficiaires, tarification établie le plus souvent dans le cadre d'un arrêté de DIG⁸⁸.

Cette part dépend fortement du mode de gestion :

- Dans le cas des concessions de service, les recettes reposent essentiellement sur la tarification⁸⁹)
- Dans les autres cas (régie notamment), le financement public reste important : d'une part la mise en place d'une tarification n'est pas systématique (cf. ci-après), d'autre part, même lorsque cette tarification existe, les dotations des collectivités peuvent représenter une part importante, voire majoritaire des recettes.

Ouvrages hydro-électriques

S'agissant de mobilisation de barrages hydro-électriques, la prise en charge du coût (investissement et charges d'exploitation ou indemnisation de préjudice) relève principalement de fonds publics dans le cadre de conventions pluriannuelles. Le maître d'ouvrage public du soutien d'étiage finance ses dépenses grâce à des subventions publiques (agence de l'eau : taux max. 50% au 11^{ème} programme),

⁸⁷ En effet, en moyenne dans la plupart des conventions, le volume réellement lâché correspond à environ 70% du volume maximum mobilisable

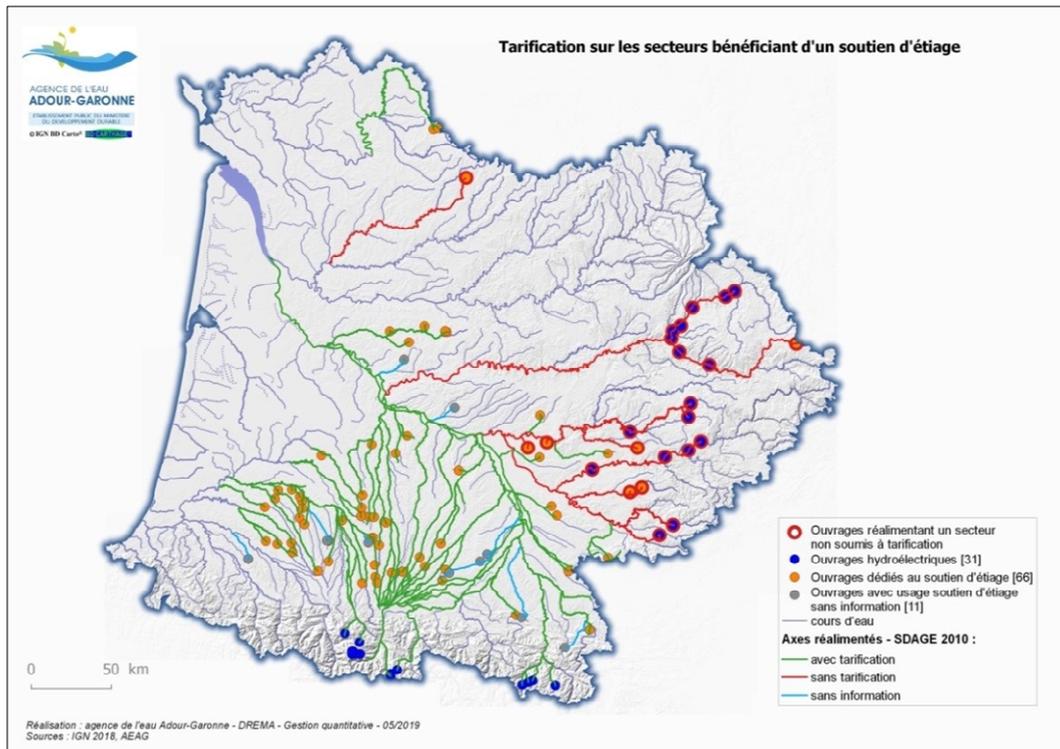
⁸⁸ La tarification est établie dans le cadre d'un décret sur le système Neste, la Charente.

⁸⁹ A signaler, l'agence de l'eau a soutenu les maîtres d'ouvrage par une aide à la performance de la gestion des étiages (AGE) pour les inciter à « bien » gérer les ordres de déstockages qui alimentait le budget de fonctionnement mais qui a vocation à disparaître en 2024, considérant que les investissements ont déjà été aidés et que la performance des lâchers était désormais satisfaisante

des fonds propres et une tarification suite à DIG. La tarification est plus rare (elle existe sur Garonne et Adour) que dans le cas des ouvrages dédiés, car les conventions sont souvent de courte durée ce qui rend difficile l'instauration d'une DIG.

Tarification

La carte ci-dessous fait figurer les secteurs bénéficiant d'un soutien d'étiage en Adour Garonne, quelle qu'en soit l'origine et, parmi eux, ceux disposant d'une tarification.



Concernant la tarification perçue auprès des usagers, les éléments essentiels à retenir sur le bassin sont les suivants :

- Elle n'est pas généralisée sur l'ensemble des secteurs réalimentés ; ainsi 30% au moins des stocks mobilisables ne sont pas financés par les usagers. Elle ne permet de couvrir qu'une partie des dépenses de fonctionnement.
- Elle concerne quasi exclusivement les usagers préleveurs, et parmi eux systématiquement les préleveurs agricoles.
- Elle est en moyenne de l'ordre de 2,2 c€/m³ prélevé en irrigation et 2,4 c€/m³ prélevé en AEP, et 1,5 c€/m³ prélevé en industrie.
- Les structures tarifaires sont variables (forfaitaire, proportionnelle ou binomiale), et peut intégrer différents paramètres (débit d'équipement, volume autorisé, volume prélevé, quota ...).
- Elle est le plus souvent binomiale, c'est-à-dire composée d'une part fixe et d'une part variable. A noter que bon nombre des tarifications binomiales du bassin dispose d'une part variable qui n'est pas proportionnelle à la consommation et n'incite donc pas les préleveurs aux économies d'eau.

Nb : Attention, ces tarifs sont exprimés en **c€/m³ prélevés** dans la rivière, ils ne doivent pas être

comparés aux dépenses rapportées aux volumes lâchés depuis les réserves car, entre les deux, il y a un effet de dilution liée au débit naturel de la rivière qui s'ajoute aux **volumes lâchés**.

Une étape intermédiaire de calcul

Les éléments présentés ci-dessus montrent l'hétérogénéité des situations. Aussi, et avant de procéder à des évaluations de coûts supplémentaires dans la perspective de mobilisation de nouveaux ouvrages d'ici 2050, un calcul intermédiaire vise à homogénéiser les chiffres relatifs au contexte actuel. Il est ainsi considéré une « meilleure gestion » technique et financière sur le bassin par :

- L'intégration systématique de provisions pour renouvellement (0,4% du montant actualisé des investissements initiaux),
- Une plus forte mobilisation des stocks (en moyenne interannuelle, 80% du stock des ouvrages dédiés et 75% des volumes mobilisables au sein d'ouvrages hydroélectriques, au lieu de respectivement 75 et 70% observés actuellement),
- La mise en place systématique d'une tarification, ☑ **Cette tarification finance la totalité des dépenses.**

Il conviendra donc d'être prudent et ne pas chercher à comparer les résultats produits dans cette note avec les chiffres relatifs à la situation actuelle réelle ; ces résultats ont surtout pour but d'être comparés en relatifs, selon les scénarios et les territoires, entre des situations actuelle et future, toutes deux fictives mais homogènes sur le bassin, et de juger de l'impact de nouveaux volumes dédiés au soutien d'étiage d'ici 2050.

Tarifs

	Ouvrages dédiés (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Ouvrages hydroélectriques (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Tarification moyenne (volume prélevé, c€/m ³ prélevé/an)
Littoral	sans objet	sans objet	sans objet
Charente	21 Mm ³ 18 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	sans objet	23 Mm ³ (1) 2,2
Dordogne	5 Mm ³ 4,3 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	sans objet	47 Mm ³ 0,3 (3)
Lot	6 Mm ³ 5,1 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	33 Mm ³ 26 Mm ³ - 5,5 c€/m ³ lâché/an (2)	28 Mm ³ 5,7 (3)
Tarn-Aveyron	54 Mm ³ 46 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	32 Mm ³ 26 Mm ³ - 2,4 c€/m ³ lâché/an	73 Mm ³ 2,7 (3)
Garonne	165 Mm ³ 140 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	99 Mm ³ 79 Mm ³ - 3,7 c€/m ³ lâché/an	319 Mm ³ 2,1

Adour	91 Mm ³ 77 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	2,8 Mm ³ 2,2 Mm ³ - 8,5 c€/m ³ lâché/an	111 Mm ³ 2,2
TOTAL bassin Adour-Garonne	342 Mm ³ 291 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	166 Mm ³ 133 Mm ³ - 3,7 c€/m ³ lâché/an	600 Mm ³ 2,2

- (1) L'assiette de tarification repose sur l'ensemble des usages de l'axe Charente et ne se limite ni à l'irrigation ni à la Charente amont tel qu'actuellement ; des démarches sont en cours sur ce secteur en vue d'une évolution effective de la tarification, mais qui différera des résultats proposés ici, forcément plus grossiers dans notre exercice.
- (2) Sur le Lot, les coûts liés aux ouvrages hydroélectriques ont été reconstitués : coût initial (22,3 M€ financés en 1989 et 1994) actualisé (soit 36 M€) puis annualisé (sur les 30 dernières années) soit 5,5 c€/m³ lâché/an.
- (3) Sur Dordogne, Lot et Tarn-Aveyron, il s'agit d'une tarification qui, pour l'essentiel, reste à mettre en place.

7.2 Les perspectives pour 2050

Compte tenu de la croissance prévisible des besoins en soutien d'étiage, liée à la baisse des débits naturels d'étiage liée au changement climatique, quelle sera l'évolution des coûts de ces soutiens d'étiage d'ici 2050 et qui les prendra en charge ?

7.2.1 Quelle gouvernance ?

Dans un premier temps, il n'est pas prévu de changement fondamental du « modèle » de gouvernance : des syndicats mixtes (EPTB ou assimilés), ou à défaut des Conseils Départementaux assurent la maîtrise d'ouvrages des moyens dédiés au soutien d'étiage selon le modèle décrit plus haut, avec de nouveaux volumes.

Des évolutions sont par contre en cours ou possibles pour ce qui concerne les ouvrages de l'État : transfert des ouvrages hydrauliques sous concession CACG vers les Régions, renouvellement de concessions d'ouvrages ou chaînes hydroélectriques.

Dans ce dernier cas, la réglementation actuelle considère prioritairement la fonction de production d'électricité. La notion de « déclassé » d'un ouvrage hydroélectrique ne semble pas exister, qui aurait permis d'élargir la finalité première des ouvrages (production hydro-électrique ET soutien d'étiage) et créer ainsi un nouveau cadre de négociation. Sans cela, les conditions techniques et financières de mise à disposition de volumes de soutien d'étiage relèvent de négociation, au cas par cas, avec les concessionnaires. L'étape de renouvellement de concession peut toutefois constituer l'opportunité d'offrir de la pérennité quant au stock disponible si tant est : que le calendrier de ce renouvellement soit compatible avec les besoins de soutien d'étiage, que cette fonction soit effectivement fixée par l'État, que la détermination du coût spécifique au soutien d'étiage bénéficie d'une méthodologie stable et transparente. A noter que ce renouvellement de concession peut être l'occasion de créer une société d'économie mixte hydroélectrique (SEMH) qui permettrait de concilier les intérêts, parfois divergents, d'un producteur électrique et des collectivités, notamment en termes de soutien d'étiage, à l'instar de ce qui est pratiqué sur le Rhône par la CNR.

7.2.2 Evolution des coûts/dépenses de soutien d'étiage d'ici 2050

Les étapes du calcul

Pour simuler l'évolution des couts et l'impact possible sur les tarifs, les évaluations doivent porter d'une part sur les coûts/dépenses (investissement et fonctionnement), d'autre part sur leur financement. Les deux exercices étant liés il est proposé de procéder :

- En limitant l'exercice à quelques scénarios simples mais contrastés,
- En évaluant les modalités de financement des dépenses induites selon une répartition entre financements publics d'une part et tarification auprès des usagers du service d'autre part.

Les hypothèses retenues pour estimer les couts futurs et l'impact sur les tarifs sont paramétrables et sont résumés ci-dessous.

Toutefois, un principe général a été appliqué : **les subventions publiques ne portent que sur les investissements** ; les dépenses de fonctionnement ainsi que les coûts annuels relatifs à la mobilisation d'ouvrages hydroélectriques sont donc financés par la seule tarification.

Echelle géographique et période d'étiage

L'échelle retenue pour effectuer les calculs est celle du bassin Adour Garonne et de ses des 7 grands sous-bassins correspondant aux commissions territoriales.

Tous les calculs de dépenses et tarifications sont donc évalués globalement à ce niveau de précision, sans chercher à donner une image des nuances de services ou de tarifs au sein même de ces sous bassins.

Hypothèses -Volumes mobilisables pour le soutien d'étiage

La démarche prospective de la ressource en eau en 2050 présentée au Comité de bassin de décembre 2019¹¹ proposait d'envisager, pour cette échéance, des stocks supplémentaires assurés par des nouveaux ouvrages structurants et/ou une plus forte mise à contribution des retenues hydroélectriques pour le soutien d'étiage.

Ces stocks visent, parmi d'autres mesures, à réduire le futur déficit quantitatif, évalué à 1,2 milliards de m³ à l'échelle du bassin (au lieu de 0,2 milliards en 2020). Ce déficit entre besoins et ressource est estimé à usages, stocks et objectifs environnementaux (c'est-à-dire DOE) constants et lié à la seule baisse de l'hydrologie naturelle.

Afin de construire un scénario « réaliste » et limiter les fourchettes de valeur, il est proposé de resserrer les hypothèses des volumes mobilisables à hauteur de 360 Mm3. Il s'agit :

- De créations d'ouvrages notamment sur les axes Garonne déjà identifiés (111Mm3) et Adour (15 Mm3)
- De mobilisations complémentaires d'ouvrages hydroélectriques, dans la limite d'une part de 20% de la capacité utile déjà située sur le bassin et d'autre part du déficit évalué sur ce même sous bassin en 2050.

En effet, à ce stade, il n'est pas imaginé de mobiliser de nouvelles capacités soit pour des transferts de ressources inter-bassins soit pour développer de nouveaux usages. Mais cette question pourra être posée plus loin.

Nous n'avons pas, non plus, à ce stade identifié de nouveaux ouvrages hydro-électriques à créer d'ici 2050.

Enfin, dans les volumes mobilisables, les retenues agricoles de substitution (qui constituent une option forte sur certains sous-bassins) n'entrent pas en ligne de compte ici, même s'ils impliquent la mise en place d'une tarification locale du service d'approvisionnement en eau.

Hypothèses de volumes supplémentaires pour la réalimentation des cours d'eau d'ici 2050 (Mm³)

	Déficit 2050	Ouvrages dédiés au soutien d'étiage			Mobilisation d'ouvrages hydroélectriques			
		Capa. actuelles	Hyp. 2050	Mobilisation supplémentaire	Capa. utile actuelle	Mobilisation actuelle ¹²	Hyp. 2050	Mobilisation supplémentaire
Littoral	50	0	0	0	0	0	0	0
Charente	100	21	21	0	0	0	0	0
Dordogne	100	5	5	0	923	0	100	+ 100
Lot	30	6	6	0	617	33	63	+ 30
Tarn-Aveyron	150	54	62	+ 8	329	31	79	+ 48
Garonne	500	165	276	+ 111	337	99	127	+ 28
Adour	150	91	106	+ 15	129	3	26	+ 23
TOTAL	1.100	342	476	+ 134	2300	166	395	+ 229

On observera qu'avec ces hypothèses, ces nouveaux volumes ne permettent pas de combler le déficit à venir, à l'exception du cas des axes Dordogne et Lot.

¹¹ Référence à compléter <http://www.eau-adour-garonne.fr/fr/espace-instances/extranet/comite-de-bassin/les-seances-cb-du-11eme-programme/seance-du-2-decembre-2019/dossier-de-seance-du-2decembre-2019.html>

¹² Il s'agit du potentiel maximal actuel tel que le prévoient les conventions de déstockage. Ainsi, sur le Lot par exemple, la moyenne du volume réellement disponible a été inférieure aux 33 affichés.

Par contre, l'impossibilité de tenir les actuels DOE sur bon nombre de rivières n'interdit pas de respecter d'autres objectifs, moins ambitieux (débits d'alerte, ou débit de crise en particulier sur Garonne aval).

On peut ainsi grossièrement qualifier la « qualité » du futur service de soutien d'étiage comme :

- Satisfaisant sur les axes Dordogne et Lot,
- Moyen sur les sous bassins Tarn-Aveyron, Garonne et Adour, □ Médiocre sur l'axe Charente.

Il ne s'agit pas là de porter un jugement a priori sur la qualité de ce service, mais sa variabilité territoriale est importante à considérer dans la suite, au regard de l'évaluation de son coût.

Hypothèses -coûts/dépenses

Les **dépenses futures** sont estimées en combinant l'augmentation des stocks mobilisables et une hausse des coûts.

Nature des coûts - Seuls les ouvrages de **stockage** sont pris en compte dans les coûts, les ouvrages tels que les canaux (Neste, St Martory) qui induisent des coûts en termes de provision pour renouvellement n'ont pas été pris en compte ici.

Conditions économiques - Les hypothèses faites reposent sur les conditions économiques telles que connues mi-mars 2020 et mériteront consolidation ultérieurement.

Ouvrages dédiés aux soutiens d'étiage

Investissements

- Il est proposé de se baser sur un coût d'investissement de 3 €/m³ stocké, soit 50% supérieur à celui antérieurement observé ;

Exploitation

- Il est proposé de retenir une dépense de 2 c€/m³ stocké/an, soit 20% supérieur à la moyenne actuellement observée.
- Les recettes liées à la production d'énergie (hydroélectrique ou photovoltaïque) sur des ouvrages dédiés ne sont pas prises en compte ; elles resteront faibles au regard des dépenses.
- Provision pour renouvellement : 0,4% du montant investi.

Ouvrages hydroélectriques

Compte tenu des éléments à notre disposition, une approche plus sommaire que pour les ouvrages dédiés est proposée :

- concernant les mobilisations de volumes complémentaires, les coûts sont évalués par sous-bassins, par extrapolation en fonction des coûts actuellement observés, soit dans le même sous bassin, soit dans un sous bassin dont on peut considérer une similitude en termes d'ouvrages. Ainsi, hors cas particuliers des réserves de haute montagne pour le système Neste et des Sts Peyres sur le sous bassin Tarn Aveyron, ces coûts ont été considérés comme homogènes sur les Pyrénées d'une part (6,6 c€/m³ lâché/an en 2019), et sur le Massif Central d'autre part (5,5 c€/m³ lâché/an en 2019).
- les coûts seront amenés à évoluer : en première approximation, il sera considéré une hausse égale à celle du prix du marché de l'électricité selon les scénarios proposés dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE 2023 et 2028), soit +30% sur les 10 prochaines années.

Il sera difficile d'effectuer une comparaison entre ouvrages dédiés et mobilisation d'ouvrages hydroélectriques : pour les premiers, en ce qui concerne les nouveaux ouvrages, l'investissement et son mode de financement impacteront fortement les résultats.

7.2.3 Scénarios sur le financement et la tarification

Il est proposé quatre scénarios en termes de financement public :

- Scénario 1a : absence de financement public ;
- Scénario 1b : les investissements sont intégralement financés sur fonds publics ;
- Scénario 2a : les investissements font l'objet de subventions publiques à hauteur de 70% ;
- Scénario 2b : parmi les investissements subventionnés à 70%, est prise en compte la mobilisation des ouvrages hydroélectriques dont les coûts auront été capitalisés sur une durée de 30 ans et avec un taux d'actualisation de 4%.

Les scénarios 1a-1b visent à tester la sensibilité des modalités de financement.

Les scénarios 2a-2b visent à tester deux modes de financement de la mobilisation d'ouvrages hydroélectriques.

Emprunt

La partie non subventionnée des investissements sera considérée financée par un emprunt sur une durée de 30 ans au taux fixe de 3%

Deux options en termes de tarification

Les frais relatifs au fonctionnement (exploitation, provisions pour renouvellement, coûts annualisés de déstockages hydroélectriques) sont envisagés comme financés par une tarification des usagers du service⁹⁰ selon deux options :

- **Une tarification auprès des préleveurs bénéficiaires**, selon les modalités voisines de celles actuellement en vigueur. Celle-ci peut être rapprochée de services d'approvisionnement en eau et d'exploitation d'ouvrages hydrauliques (conformément aux 3° et 10° de l'art. L. 211-7 du code de l'environnement). Pour ce faire, les assiettes sont estimées sur la base de ce qui est actuellement observé sur les axes réalimentés (en termes de ratio assiette/volume prélevé total du sous bassin), et sur les hypothèses d'évolution des prélèvements issues de la démarche prospective (évolution globalement à la baisse, de l'ordre de -13% en période d'étiage sur l'ensemble du bassin⁹¹).
- **Une tarification auprès des habitants du bassin** : visant à reconnaître les services environnementaux assurés par le soutien d'étiage, services environnementaux que l'on peut supposer comme croissant avec la baisse de l'hydrologie naturelle générée par le changement climatique.

Des hypothèses simplifiées seront prises pour établir les tarifs :

- La période de gestion et de tarification considérée se limite à la période d'étiage, c'est-à-dire une durée de 5 mois, alors que certaines gestions actuelles (tel le système Neste) concernent l'année entière.
- La tarification relative aux prélèvements repose sur une **base identique pour tous les usages** ; il s'agit d'une simplification proposée en première approche qui ne correspond ni systématiquement aux pratiques actuelles ni à ce qui sera mis en œuvre à l'avenir.
- Ces résultats reposent sur des valeurs de volumes (stocks, prélèvements) ; toutefois le service rendu repose également sur l'injection de débits supplémentaires permettant d'assurer des pointes de prélèvements qui seraient mieux approchés par des valeurs de débit prélevé, par exemple dans le cadre de la tarification.

D'autres pistes de tarification restent à explorer pour financer le service environnemental du soutien d'étiage ; il peut s'agir par exemple d'assiettes dépendant des volumes rejetés par les usagers, tels que les rejets de stations d'épuration : dans un tel cas, les assiettes peuvent toutefois s'avérer voisines des volumes prélevés.

Enfin, dans l'approche proposée, il n'est pas défini ce que sera le niveau de solidarité entre territoires, les évaluations portant sur chaque sous bassin de façon autonome.

⁹⁰ Conformément à la disposition C13 du SDAGE : *La « durabilité » des solutions mises en œuvre (pour restaurer les équilibres quantitatifs) est assurée par la recherche d'une prise en charge complète de leur coût de gestion et de maintenance ainsi que tout ou partie de leur coût d'investissement par l'ensemble des usagers bénéficiaires.*

⁹¹ La démarche prospective n'a toutefois pas proposé une baisse homogène, mais nuancée selon les moyens susceptibles d'être disponibles pour le soutien d'étiage ; ainsi il était proposé de réduire de moitié la superficie du maïs irrigué sur l'ensemble du bassin, mais de maintenir les cultures à haute valeur ajoutée, voire d'en augmenter la surface, sur les sous bassins du Lot et de la Dordogne en particulier.

Les modes de financement et modalités de tarification ne constitueront ici que des hypothèses de travail visant à produire des ordres de grandeur. Ils ne préjugent en rien des choix qui seront réalisés à l'avenir.

7.2.4 Premiers résultats

Résultats généraux sur le bassin

Principales hypothèses et résultats

	Ouvrages dédiés (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)		Ouvrages hydroélectriques (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)		Subventions publiques (investissement)	Tarification moyenne (volume prélevé, c€/m ³ prélevé/an, évolution par rapport à actuel)	Tarification moyenne (population, €/habitant/an, évolution par rapport à actuel)
	Ouvrages existants	Nouveaux ouvrages à créer	Ouvrages existants	Nouveaux ouvrages à créer			
Situation actuelle « améliorée »	342 Mm ³ 291 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an		166 Mm ³ 133 Mm ³ - 3,7 c€/m ³ lâché/an		(*)	600 Mm ³ 2,2 c€/m ³ prélevé/an	7,9 millions 2 €/habitant
Scénario 1a (0% financé public)	342 Mm ³ 291 Mm ³ - 3,3 c€/m ³ lâché/an	134 Mm ³ 114 Mm ³ 402 M€ 22,2 c€/m ³ lâché/an	395 Mm ³ 316 Mm ³ - 6,4 c€/m ³ lâché/an		0 M€	522 Mm ³ 10,3 c€/m ³ prélevé/an	9,4 millions 6 €/habitant
Scénario 1b (100% financé public)	342 Mm ³ 291 Mm ³ - 3,3 c€/m ³ lâché/an	134 Mm ³ 114 Mm ³ 402 M€ 4,2 c€/m ³ lâché/an	395 Mm ³ 316 Mm ³ - 6,4 c€/m ³ lâché/an		402 M€	522 Mm ³ 6,6 c€/m ³ prélevé/an	9,4 millions 4 €/habitant
Scénario 2a (70% financé public)	342 Mm ³ 291 Mm ³ - 3,3 c€/m ³ lâché/an	134 Mm ³ 114 Mm ³ 402 M€ 9,6 c€/m ³ lâché/an	395 Mm ³ 316 Mm ³ - 6,4 c€/m ³ lâché/an		281 M€	522 Mm ³ 7,8 c€/m ³ prélevé/an	9,4 millions 4 €/habitant
Scénario 2b (70% financé public et coûts hydroélec capitalisés)	342 Mm ³ 291 Mm ³ - 3,3 c€/m ³ lâché/an	134 Mm ³ 114 Mm ³ 402 M€ 9,6 c€/m ³ lâché/an	395 Mm ³ 316 Mm ³ 316 M€ 1,5 c€/m ³ lâché/an		503 M€	522 Mm ³ 4,8 c€/m ³ prélevé/an	9,4 millions 3 €/habitant

(*) pour mémoire, les subventions publiques ont représenté environ 80% des investissements des ouvrages dédiés dans le passé.

En synthèse les principaux éléments sont les suivants ; à horizon 2050 :

- Les volumes mobilisables augmenteraient de 70%, les volumes lâchés de près de 100%,
- Les coûts d'investissement liés seraient de 400 à 720M€,

- Les subventions publiques mobilisées se situent dans une fourchette de 0 à 500 M€, selon les hypothèses de financement,
- Les dépenses de fonctionnement évolueraient globalement dans un facteur de 2 à 4 comparativement à la situation actuelle,
- La tarification, pour couvrir ces dépenses, augmenterait d'un facteur de 2 à 5 comparativement à la situation actuelle.

Le scénario 1a peut faire l'objet d'un test de sensibilité quant aux modalités d'emprunt (taux et durée). Les hypothèses et résultats restent à produire.

En termes d'intervention publique, une alternative à la subvention de l'investissement peut consister à prendre en charge les intérêts de l'emprunt effectué par le maître d'ouvrage. Ainsi, dans les scénarios 2a et 2b les résultats seraient les suivants :

- Les fonds publics mobilisés seraient inférieurs de 24%,
- Les coûts globaux annuels pour la maître d'ouvrage, impactant la tarification, augmenteraient de +18 à +54% selon le scénario.

Ces résultats, produits à l'échelle de l'ensemble du bassin Adour-Garonne, méritent une analyse par sous bassins permettant de mieux appréhender les évolutions de dépenses et tarifs.

Résultats par sous bassins

Littoral (côtiers)

Sans objet.

Charente

	Ouvrages dédiés (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Ouvrages hydroélectriques (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Subventions publiques (investissement)	Tarification moyenne (volume prélevé, c€/m ³ prélevé/an)	Tarification moyenne (population, €/habitant/ an)
Situation « actuelle améliorée »	21 Mm ³ 18 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	sans objet		23 Mm ³ 2,2	0,6 millions 0,5
Situation future (1)	21 Mm ³ 18 Mm ³ - 3,3 c€/m ³ lâché/an	sans objet		18 Mm ³ 3,3	0,7 millions 0,8

(1) En l'absence d'ouvrages hydroélectriques et de projets de nouveaux ouvrages dédiés, les calculs se limitent à l'intégration des évolutions de coûts d'exploitation et d'assiettes de tarification.

Dordogne

	Ouvrages dédiés (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Ouvrages hydroélectriques (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Subventions publiques (investissement)	Tarification moyenne (volume prélevé, c€/m ³ prélevé/an)	Tarification moyenne (population, €/habitant/an)
Situation « actuelle améliorée »	5 Mm ³ 4,3 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	sans objet		47 Mm ³ 0,3	1,1 millions 0,1
Scénarios 1a, 2b, 2a (1)	5 Mm ³ 4,3 Mm ³ sans objet 3,3 c€/m ³ lâché/an	100 Mm ³ 80 Mm ³ - 7,2 c€/m ³ lâché/an	sans objet	43 Mm ³ 13,7	1,2 millions 5
Scénario 2b	5 Mm ³ 4,3 Mm ³ sans objet 3,3 c€/m ³ lâché/an	100 Mm ³ 80 Mm ³ 90 M€ 1,7 c€/m ³ lâché/an	63 M€	43 Mm ³ 3,2	1,2 millions 1

(1) En l'absence de nouvel ouvrage dédié, les scénarios 1a, 1b et 2a sont équivalents.

Lot

	Ouvrages dédiés (volume stocké, volume lâché, investissement, coût de fonctionnement)	Ouvrages hydroélectriques (volume stocké, volume lâché, investissement, coût de fonctionnement)	Subventions publiques (investissement)	Tarification moyenne (volume prélevé, c€/m ³ prélevé/an)	Tarification moyenne (population, €/habitant/an)
Situation « actuelle améliorée »	6 Mm ³ 5,1 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	33 Mm ³ 26 Mm ³ - 5,5 c€/m ³ lâché/an		28 Mm ³ 5,6	0,4 millions 4
Scénarios 1a, 1b, 2a (1)	6 Mm ³ 5,1 Mm ³ sans objet 3,3 c€/m ³ lâché/an	63 Mm ³ 50 Mm ³ - 7,2 c€/m ³ lâché/an	sans objet	28 Mm ³ 13,6	0,4 millions 9
Scénario 2b	6 Mm ³ 5,1 Mm ³ sans objet 3,3 c€/m ³ lâché/an	63 Mm ³ 50 Mm ³ 56 M€ 1,7 c€/m ³ lâché/an	39 M€	28 Mm ³ 3,4	0,4 millions 2

(1) En l'absence de nouvel ouvrage dédié, les scénarios 1a, 1b et 2a sont équivalents.

Tarn-Aveyron

	Ouvrages dédiés (volume stocké, volume lâché, investissement, coût de fonctionnement)	Ouvrages hydroélectriques (volume stocké, volume lâché, investissement, coût de fonctionnement)	Subventions publiques (investissement)	Tarification moyenne (volume prélevé, c€/m ³ prélevé/an)	Tarification moyenne (population, €/habitant/an)
Situation « actuelle améliorée »	54 Mm ³ 46 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	32 Mm ³ 26 Mm ³ - 2,4 c€/m ³ lâché/an		73 Mm ³ 2,7	0,9 millions 2
Scénario 1a	62 Mm ³ 53 Mm ³ 24 M€ 4,1 c€/m ³ lâché/an	79 Mm ³ 63 Mm ³ - 5,8 c€/m ³ lâché/an	0 M€	64 Mm ³ 10,2	1,0 millions 7
Scénario 1b	62 Mm ³ 53 Mm ³ 24 M€ 3,4 c€/m ³ lâché/an	79 Mm ³ 63 Mm ³ - 5,8 c€/m ³ lâché/an	24 M€	64 Mm ³ 8,5	1,0 millions 6
Scénario 2a	62 Mm ³ 53 Mm ³ 24 M€ 4,1 c€/m ³ lâché/an	79 Mm ³ 63 Mm ³ - 5,8 c€/m ³ lâché/an	17 M€	64 Mm ³ 9,1	1,0 millions 6
Scénario 2b	62 Mm ³ 53 Mm ³ 24 M€ 4,1 c€/m ³ lâché/an	79 Mm ³ 63 Mm ³ 58 M€ 1,4 c€/m ³ lâché/an	57 M€	64 Mm ³ 4,9	1,0 millions 3

Garonne

	Ouvrages dédiés (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Ouvrages hydroélectriques (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Subventions publiques (investissement)	Tarification moyenne (volume prélevé, c€/m ³ prélevé/an)	Tarification moyenne (population, €/habitant/an)
Situation actuelle « améliorée »	165 Mm ³ 140 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	99 Mm ³ 79 Mm ³ - 3,7 c€/m ³ lâché/an		319 Mm ³ 2,1	3,1 millions 2

Scénario 1a	276 Mm3 235 Mm3 333 M€ 10,7 c€/m ³ lâché/an	127 Mm ³ 102 Mm ³ - 5,3 c€/m ³ lâché/an	0 M€	284 Mm3 10,7	4,0 millions 8
Scénario 1b	276 Mm3 235 Mm3 333 M€ 3,7 c€/m ³ lâché/an	127 Mm ³ 102 Mm ³ - 5,3 c€/m ³ lâché/an	333 M€	284 Mm3 4,9	4,0 millions 4
Scénario 2a	276 Mm3 235 Mm3 333 M€ 5,8 c€/m ³ lâché/an	127 Mm3 102 Mm3 - 5,3 c€/m ³ lâché/an	233 M€	284 Mm3 6,7	4,0 millions 5
Scénario 2b (1)	276 Mm3 235 Mm3 333 M€ 5,8 c€/m ³ lâché/an	127 Mm3 102 Mm3 85 M€ 1,3 c€/m ³ lâché/an	293 M€	284 Mm3 5,4	4,0 millions 4

(1) Cette capitalisation ne porte pas sur les 48 Mm3 dites de haute montagne sur le système Neste, toujours gratuits.

Adour

	Ouvrages dédiés (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Ouvrages hydroélectriques (volume stocké, volume lâché, investissement, dépense de fonctionnement)	Subventions publiques (investissement)	Tarification moyenne (volume prélevé, c€/m ³ prélevé/an)	Tarification moyenne (population, €/habitant/ an)
Situation « actuelle améliorée »	91 Mm ³ 77 Mm ³ - 2,9 c€/m ³ lâché/an	2,8 Mm ³ 2,2 Mm ³ - 8,5 c€/m ³ lâché/an		111 Mm ³ 2,2	1,1 millions 2
Scénario 1a	106 Mm3 90 Mm ³ 45 M€ 5,7 c€/m ³ lâché/an	26 Mm ³ 21 Mm ³ - 8,6 c€/m ³ lâché/an	0 M€	86 Mm3 8,1	1,2 millions 6
Scénario 1b	106 Mm3 90 Mm ³ 45 M€ 3,4 c€/m ³ lâché/an	26 Mm ³ 21 Mm ³ - 8,6 c€/m ³ lâché/an	45 M€	86 Mm3 5,7	1,2 millions 4

Scénario 2a	106 Mm3 90 Mm3 45 M€ 4,2 c€/m ³ lâché/an	26 Mm3 21 Mm3 - 8,6 c€/m ³ lâché/an	32 M€	86 Mm3 6,5	1,2 millions 5
Scénario 2b	106 Mm3 90 Mm3 45 M€ 4,2 c€/m ³ lâché/an	26 Mm3 21 Mm3 28 M€ 2,1 c€/m ³ lâché/an	51 M€	86 Mm3 4,8	1,2 millions 3

7.3 Les premiers enseignements issus des résultats et les questions qui subsistent

A l'échelle de l'ensemble du bassin Adour-Garonne :

- Les hypothèses retenues anticipent des moyens de soutien d'étiage notablement amplifiés (doublement des volumes lâchés).
- Selon les hypothèses, le coût du soutien d'étiage peut mobiliser jusqu'à 500 M€ d'aides publiques ; toutefois les investissements, et donc les subventions mobilisées, seront étalées dans le temps, et non dès le début des 30 prochaines années comme il est ici considéré dans les estimations effectuées.
- L'augmentation des coûts est susceptible d'impacter fortement la tarification auprès des usagers préleveurs : elle pourrait évoluer dans un facteur de 2 à 5, c'est-à-dire plus vite que l'augmentation des volumes d'eau mis à disposition.
- La plupart des scénarios produit une tarification, en c€/m³ prélevé/an, élevée ; deux incidentes :

L'une sur les usages : de tels tarifs impliquent la nécessité d'une meilleure valorisation économique de l'eau prélevée, notamment en agriculture, au regard des pratiques actuelles (le gain de marge brute du maïs grain irrigué est actuellement de l'ordre de 20 c€/ m³ prélevé/an)

L'autre sur la tarification : la tarification au m³ prélevé peut, utilisée seule, rapidement atteindre ses limites en termes d'acceptabilité ; la réflexion sur la mise en œuvre d'assiettes de tarification complémentaires doit être poursuivie, et cette réflexion doit s'attacher à ancrer de nouveaux dispositifs de financement de façon pertinente/légitime avec les services rendus, en particulier les services environnementaux. A contrario des tarifs en c€/ m³ prélevé/an qui sont souvent très élevés, les estimations en €/habitant paraissent raisonnables, mais ne donnent pas encore de piste opérationnelle en termes de tarification.

- La réflexion sur le mode de financement du service (équilibre subventions/tarification) doit en outre considérer le niveau pertinent de mutualisation des dépenses, et incidemment l'échelle et le niveau de solidarité des financements, entre territoires et bénéficiaires.

A l'échelle des sous bassins :

- Les résultats en termes d'évolution de coûts et de tarifs sont variables mais doivent être mis en regard de la « qualité du service » (cf. § 2.2.3) : les évolutions restent modestes sur la Charente, où il n'existe pas de moyens supplémentaires mobilisés, et les plus élevés sur Dordogne et Lot, où la mobilisation d'ouvrages hydroélectriques permet de compenser intégralement la hausse du déficit quantitatif à horizon 2050.
- Les résultats illustrent mieux qu'à l'échelle globale ce que peuvent représenter les niveaux de

tarification, avec des valeurs localement élevées par double effet de coûts importants et de faible assiette. A cette échelle, on appréhende mieux les potentiels problèmes d'acceptabilité et le besoin de mieux expliciter les services rendus par le soutien d'étiage, son coût et les implications induites par le changement climatique auprès des usagers.

Ce à quoi l'analyse ne permet pas de répondre et nécessite des investigations complémentaires :

- Les deux moyens mobilisés (création d'ouvrages dédiés et mobilisation d'ouvrages hydroélectriques) sont ici rapprochés mais difficilement comparables ; il reste donc délicat de conclure sur le moyen le plus légitime économiquement. Mais au-delà du raisonnement économique, il convient de constater que d'une part les projets d'ouvrages dédiés restent en quantité limitée, et qu'à contrario le bassin est fortement équipé en stockages hydroélectriques.
- La comparaison pourrait être plus facilement envisagée entre deux types d'investissement : un ouvrage dédié au soutien d'étiage et un ouvrage « mixte » (production hydroélectrique et soutien d'étiage) ; pour ce faire, il serait nécessaire de disposer, ce qui n'est pas le cas actuellement, d'éléments relatifs à ce dernier type de projet (dimensionnement, coûts), mais également d'envisager de nouveaux modes de gestion et de financement de ce type d'infrastructure.
- Le financement public reste indispensable à l'acceptabilité des coûts induits par le service de soutien d'étiage. Toutefois la question du mode de financement optimal reste également posée. Compte tenu des différents leviers pour faire face aux conséquences du changement climatique sur la problématique de la ressource en eau : économies d'eau, créations de réserves, optimisation des déstockages, la stratégie et le niveau de financement de l'Agence pour le soutien d'étiage devra être conçue en reposant sur une vision globale mixant notamment efficacité économique et acceptabilité sociale.

Annexe

Hypothèses d'évolution du coût de mise à disposition des volumes depuis les retenues hydroélectriques

On considère une hausse égale à celle du prix du marché de l'électricité selon les 2 scénarios proposés dans le projet de Programmation Pluriannuelle de l'Energie (page 269, Projet pour consultation, PPE 2023 et 2028). Ces 2 scénarios prévoient une stabilisation des prix à partir de 2030. Dans cette hypothèse, et faute d'éléments prospectifs au-delà, ce sont ces mêmes coûts qui ont été retenus pour 2050.

Les valeurs correspondantes sont reprises dans le tableau ci-dessous. La variation du prix de l'électricité entre 2020 et 2050 a été calculée pour ces deux scénarios ainsi que pour la moyenne correspondante. Considérant que les deux scénarios étudiés par la PPE représentent les valeurs basses et hautes de l'évolution la plus probable du prix de l'électricité, c'est la variation moyenne qui a été retenue pour estimer l'augmentation du coût de la mise à disposition des volumes depuis les retenues hydroélectriques. Cette augmentation est de 30%.

A noter que cette hypothèse simplificatrice n'intègre pas les effets de la mise à disposition de volumes supplémentaires importants depuis les retenues hydroélectriques qui peut avoir un impact sur l'équilibre du réseau électrique et donc sur le prix réel de mise à disposition de ces volumes.

Hypothèses sur l'évolution du prix de l'électricité

Prix du marché de gros de l'électricité	2020	2028	2030	2050	Variation 2020/2050
Hypothèse haute (56 €/MWh en 2028)	41	56	62	62	+51%
Hypothèse basse (42 €/MWh en 2028)	40	42	44	44	+10%
Moyenne des 2 hypothèses	40,5	49	53	53	+30%

8 La Gouvernance de l'eau

8.1 La gouvernance du bassin

Dans le cadre de la mission, il n'y a pas eu de demande formulée de modification de la gouvernance de bassin. Pourtant, une demande préexiste, de longue date, de changement de la représentation des usagers au sein du comité de bassin.

Un rapport⁹² de conseils généraux et d'inspections de 2013 signalait que pour être efficaces, les comités de bassin doivent être vécus comme légitimes et représentatifs... Des questions se posent : les comités de bassin doivent-ils être représentatifs de ceux qui payent (les redevables), de ceux qui bénéficient des aides des agences de l'eau, des bénéficiaires finaux (par exemple, les utilisateurs de la ressource en eau ou des milieux aquatiques) ?

Dans son rapport public annuel de 2015, la Cour des comptes signalait que la réforme de la composition des comités de bassin, intervenue en 2014, n'a que faiblement amélioré⁹³ la représentativité du collège des usagers. Un rapport de l'Assemblée nationale⁹⁴ de 2018 fait également une critique sur la représentativité.

Est-ce que c'est la représentation actuelle qui conduit au déficit d'action constaté sur le bassin ou est-ce l'enchevêtrement des responsabilités ? C'est plutôt la deuxième hypothèse qui est le facteur explicatif. A ce titre, elle ne formule donc pas de recommandation sur la représentativité au niveau du bassin qui relève d'un traitement spécifique.

8.2 La gouvernance du sous-bassin

Le « préfet coordinateur de sous-bassin » est une innovation administrative du bassin Adour-Garonne. Sa mise en place est intervenue suite au rapport n° 012985-01 établi par Virginie DUMOULIN et Louis HUBERT (coordonnateur). Ledit rapport a formulé la recommandation suivante aux préfets et à la direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) : Renforcer l'articulation au niveau des sous-bassins interdépartementaux :

1.1 - Définir pour chaque sous-bassin versant ou masse d'eau souterraine d'échelle interdépartementale une « zone d'alerte interdépartementale », pilotée par un préfet coordinateur, issu de l'un des départements concernés, et doté de pouvoirs d'animation mais également de prise de décision ;

1.2 - Assurer la simultanéité des prises de mesures entre départements d'un même sous-bassin versant en harmonisant les données définissant le franchissement des seuils du sous bassin versant ;

1.3 - Harmoniser les mesures et les dérogations à l'échelle du sous-bassin versant ;

1.4 - Mettre en place des plans de contrôle prenant en compte l'échelle du sous-bassin versant.

⁹² Rapport CGEDD n° 008843-01, CGAAER, IGA, IGF, CGE et Université Paris-Diderot Évaluation de la politique de l'eau établi par Anne-Marie Levaut et ali, juin 2013

⁹³ Il en est de même pour la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, qui à travers le décret n° 2017-951 du 10 mai 2017 relatif aux comités de bassin, n'a pas sensiblement changé les équilibres.

⁹⁴ Rapport d'information sur la ressource en eau. Assemblée nationale présenté par M. Adrien MORENAS, président et M. Loïc PRUD'HOMME, vice-président., juin 2018

Il n'a pas d'existence réglementaire, ce qui n'empêche pas que cette fonction figure sur des arrêtés inter-préfectoraux. Cependant, les arrêtés doivent être signés de tous les préfets de département concernés qui conservent toutes les responsabilités opérationnelles. La généralisation des préfets coordinateurs de sous-bassin a été envisagée par le ministère de la transition écologique. Le préfet coordonnateur de bassin, le préfet coordinateur de sous-bassin n'a actuellement qu'un pouvoir de coordination confié par délégation par le préfet coordonnateur de bassin. Un précédent préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne a souhaité que cette fonction puisse être effectivement reconnue à un niveau ministériel, afin de donner plus de « poids » au préfet coordonnateur de sous-bassin.

La fonction de préfet coordinateur de sous-bassin ne peut qu'apporter de la cohérence dans l'action de l'Etat. Du point de vue de la mission, une instruction ministérielle lui semble suffisante à ce stade. Elle permettrait une expérimentation. Si l'expérience est fructueuse et surtout si des besoins précis sont exprimés, la définition réglementaire de la fonction pourra être envisagée dans un deuxième temps.

8.3 La gouvernance au niveau du territoire

Le rapport⁹⁵ CGEDD et CGAAER de juillet 2020 propose dans un chapitre « Dynamiser une gouvernance territoriale pour la gestion de l'eau » de :

- « renforcer et « outiller » les PTGE [projet territorial de gestion de l'eau] sur plusieurs points : « crantage » des décisions d'un PTGE soit par inscription dans le SAGE du bassin, quand il existe, soit par contrats multi-acteurs avec des engagements réciproques, capacités d'animation, conseil spécialisé en médiation des conflits, guides pratiques opérationnels pour les structures de pilotage, formations spécifiques des animateurs de PTGE et des services de l'État, cellule d'appui aux structures de pilotage mise en place au sein de l'État, constitution d'un réseau métier et d'une plate-forme dédiés « PTGE » animés par le MTES et le MAA ;
- réexaminer, dans une logique de subsidiarité, les compétences dévolues aux différents niveaux de collectivités pour élargir leurs possibilités d'assurer le portage de démarches et la maîtrise d'ouvrage d'infrastructures de gestion quantitative de l'eau ;
- renforcer la cohérence de la gestion de l'eau à l'échelle des grands sous bassins, par extension nationale du dispositif des préfets de sous-bassins (Adour-Garonne) et généralisation, en liaison avec les collectivités concernées, de la mise en place d'EPTB, acteurs opérationnels à la bonne échelle pour la gestion ».

Le troisième point relatif aux sous-bassins a été évoqué au paragraphe 6.2. Le deuxième point traduit toute la difficulté de la politique de l'eau depuis la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau. En inventant des outils et des structures découplées des maîtrises d'ouvrages traditionnelles, elle a généré un double système entre ceux qui orientent (il serait exagéré de dire ceux qui décident) la politique et ceux qui portent les décisions et les financent. Ce rapport ne formule pas de propositions car cela relève du cadre plus général de la politique de l'eau.

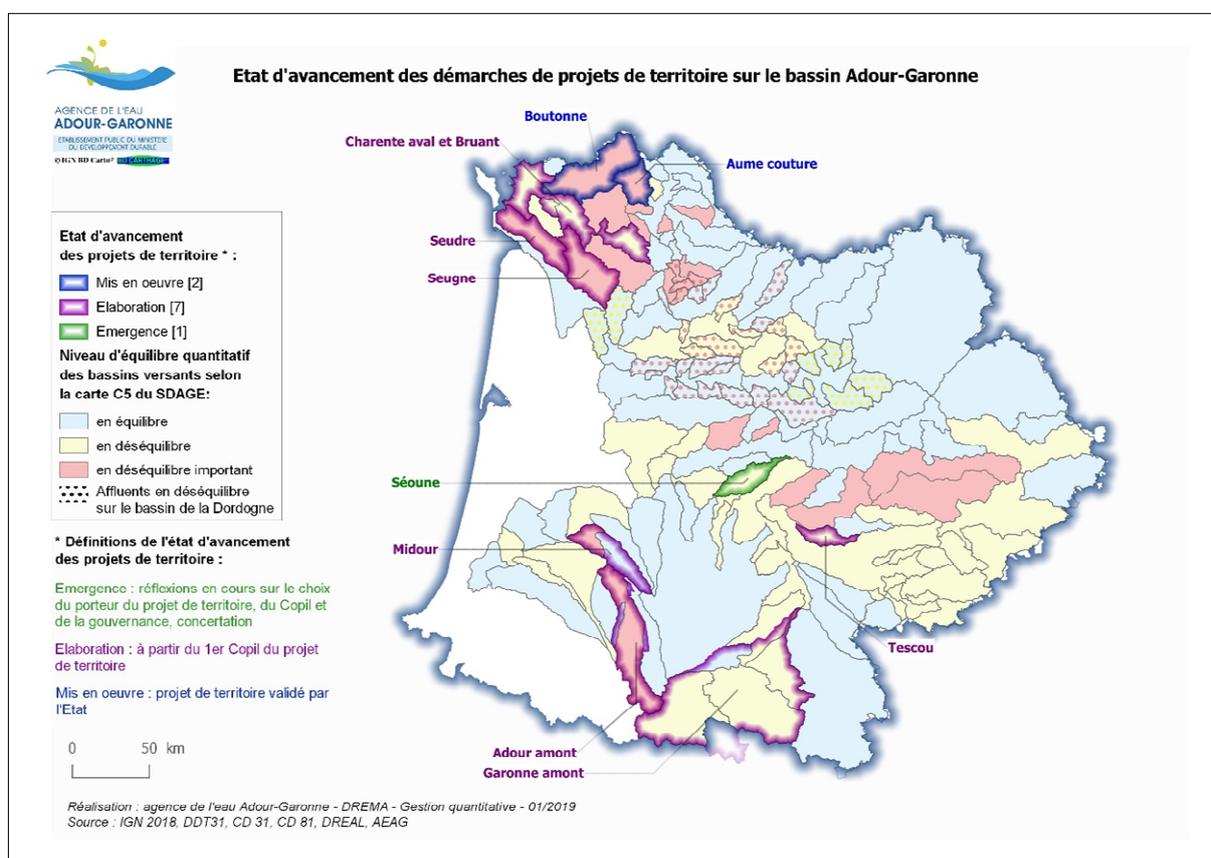
Le concept de PTGE a été défini dans l'instruction du Gouvernement du 4 juin 2015 et repris par l'instruction du 7 mai 2019. Cette dernière donne la définition d'un PTGE : « un projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) est une démarche reposant sur une approche globale et co-construite de la ressource en eau sur un périmètre cohérent d'un point de vue hydrologique ou hydrogéologique. Il aboutit à un engagement de l'ensemble des usagers d'un territoire (eau potable, agriculture,

⁹⁵ Changement climatique, eau, agriculture. Quelles trajectoires d'ici 2050 ? Rapport CGEDD n° 012819-01, CGAAER n° 19056 établi par Hugues AYPHASSORHO, Nathalie BERTRAND et François MITTEAULT (CGEDD), Charles PUJOS, Dominique ROLLIN et Michel SALLENAVE (CGAAER), Juillet 2020

industries, navigation, énergie, pêches, usages récréatifs, etc) permettant d’atteindre, dans la durée, un équilibre entre besoins et ressources disponibles en respectant la bonne fonctionnalité des écosystèmes aquatiques, en anticipant le changement climatique et en s’y adaptant. Il s’agit de mobiliser à l’échelle du territoire des solutions privilégiant les synergies entre les bénéfices socio-économiques et les externalités positives environnementales, dans une perspective de développement durable du territoire ».

Au cours de la deuxième séquence des assises de l’eau (de novembre 2018 à juillet 2019) il avait été envisagé la généralisation des projets de territoires pour la gestion de l’eau (PTGE) dans les zones présentant une problématique de gestion quantitative. Centré sur la parution de l’instruction ministérielle du 7 mai 2019 relative aux PTGE, le communiqué de presse du 9 mai 2019, cosigné du ministre de la transition écologique et solidaire, du ministre de l’agriculture et de l’alimentation et de la secrétaire d’Etat auprès du ministre de la transition écologique et solidaire, a annoncé également que « face à ces défis, le Gouvernement a décidé de généraliser la méthode des projets de territoires pour la gestion de l’eau (PTGE) afin de garantir une démarche concertée localement avec tous les usagers de l’eau pour améliorer la résilience des territoires face aux changements climatiques et mieux partager les ressources en eau ».

En 2019, neuf PTGE étaient en cours d’élaboration sur la bassin Adour-Garonne



La généralisation annoncée n’a pas eu lieu. Le bilan des assises de l’eau présenté au Comité national de l’eau du 16 juillet 2020 n’a pas repris cet objectif. Depuis leur instauration en 2015, les projets de territoire prennent beaucoup de temps pour leur élaboration. Celui du Midour (Gers, Landes) a été lancé en 2016. Il a été approuvé à l’unanimité en mars 2020. L’élaboration de celui du Tescou (Tarn, Tarn-et-Garonne et Haute-Garonne) a été initiée en 2017. Le rapport CGEDD-CGAAER « Changement climatique, eau, agriculture – Quelles trajectoires d’ici 2050 » indique que l’outil est le plus souvent

vécu comme une démarche positive et qui mobilise effectivement les multiples acteurs de l'eau (Midour) mais peut aussi susciter des interrogations voire des inquiétudes (grand bassin du Tarn - Viaur). Des projets de territoire, comme celui du Midour, sont cependant à développer sur le bassin. En effet, il propose de promouvoir, notamment, l'amélioration de la rétention de l'eau par les sols, la lutte contre leur érosion, la mise en place de nouvelles pratiques agronomiques, ainsi que d'autres évolutions qui, dans ce contexte, permettent une meilleure valorisation de l'eau : la relance de l'élevage et le développement de l'agriculture biologique et des circuits courts sont ainsi évoqués. Globalement, les PTGE n'ont pas encore fait la preuve de leur efficacité sur le bassin Adour-Garonne. Le diagnostic partagé et le plan d'actions qui en découle ne débouchent pas systématiquement et prioritairement sur l'ouvrage que certains appellent de leurs vœux. En outre, ces nouveaux ouvrages ne contribueraient que très partiellement à la réduction des déficits.

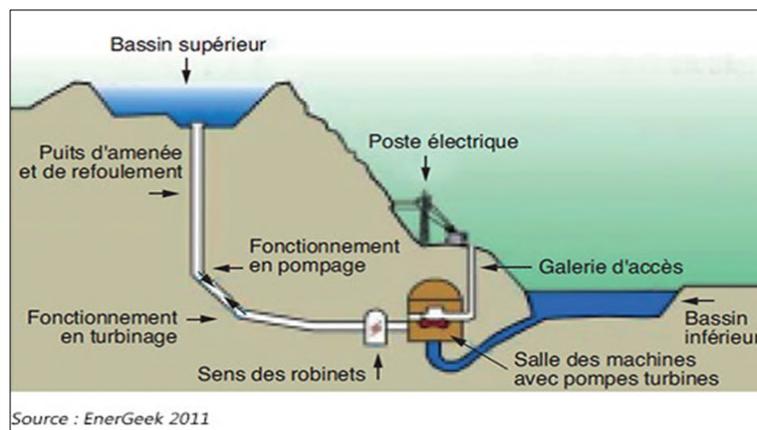
Par ailleurs, une déclinaison efficace des actions à mener est nécessaire pour répondre aux indispensables adaptations du bassin pour faire face au changement climatique. En ce sens, comme l'a fait le comité de bassin dans sa séance du 2 décembre 2019, il est souhaitable de compléter la démarche de création d'établissements publics territoriaux de bassin là où ils n'existent pas encore, Garonne amont et Tarn-Aveyron notamment.

Pour autant, ce rapport ne formule pas de recommandation relative à la gouvernance au niveau du territoire car ce sujet appelle également un traitement spécifique.

9 Stations de transfert d'énergie par pompage

9.1 Le fonctionnement d'une STEP

Les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP) consistent en un ensemble de deux réservoirs d'eau situés à deux niveaux différents (typiquement d'au moins 100 m) entre lesquels se trouve l'usine hydro-électrique. En passant du réservoir supérieur au réservoir inférieur, l'eau alimente la turbine de l'usine comme dans un barrage classique. Elle est remontée par un système de pompage situé également dans l'usine durant les heures creuses. Les seuls éléments technologiques sont les turbines et les pompes et les seules améliorations possibles sont l'emploi de turbines pompes qui fonctionnent dans les deux sens et l'utilisation de turbines et de pompes à vitesse variable. La puissance utile d'une STEP est : $g \times r \times \text{dénivelé} \times \text{débit}$. Pour une dénivelée de 100m, il faudra un débit de 5,33 m³/s pour atteindre une puissance de 4MW.



9.2 Intérêt énergétique

L'énergie emmagasinée ne dépend pas du débit si ce débit est constant. Ces stations permettent de stocker de gros volumes (1,7 GW pour la STEP EDF de Grand'Maison, la plus importante de France) avec un rendement de l'ordre de 80% pour des durées qui peuvent atteindre une semaine, ce qui en fait le dispositif de stockage le plus utilisé actuellement. Les débits de pompage peuvent atteindre 50m³/s et ces systèmes peuvent être utilisés dans de nombreux types de configuration : sur des sites de montagne - le premier système a été installé dans les Vosges en 1933 entre le lac Noir et le lac Blanc-mais aussi en façade maritime en utilisant les falaises.

9.3 Perspectives de développement des STEP

Le rapport Dambrine⁹⁶ de 2006 sur les perspectives de développement de la production hydroélectrique en France fait état de 23 GW de potentiel pour 4,7 existants pour les STEP et estime qu'en tant que source de production d'électricité, les meilleurs projets de STEP ne seront rentables par rapport aux alternatives thermiques permettant de fournir de l'énergie aux heures de pointe que si les prix du pétrole restent durablement supérieurs à 40 €/baril et ce notamment parce que la mise en place en 2002 du tarif d'utilisation du réseau public de transport (TURPE) a conduit à une forte

⁹⁶ Rapport sur les perspectives de développement de la production hydroélectrique en France, Fabrice Dambrine, mars 2006, <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/064000471.pdf>

augmentation des charges annuelles supportées par les STEP qui sont considérées par le réseau de transport comme un consommateur final, alors qu'elles consomment de l'énergie en heures creuses (lorsque le réseau est peu sollicité) pour satisfaire les besoins du système lors des périodes tendues de pointe.

La programmation pluriannuelle de l'énergie approuvée début 2020 souligne qu'il est nécessaire d'anticiper les décisions de réaliser ces projets, au regard de la durée des procédures et travaux à engager (près de 10 ans) et dans la mesure où ces décisions doivent être intégrées dans des procédures d'octroi de concession. Un potentiel de développement de 1,5 GW de STEP a déjà été identifié et pourrait être développé dans le cadre de la remise en concurrence des concessions hydroélectriques devant être attribuées avant 2025. Il semble utile de le développer au regard des besoins du système électrique en besoin journalier et infra-hebdomadaire attendus aux horizons 2030 à 2035.

10 Les besoins agricoles en eau

La place de l'économie agricole est importante dans le bassin hydrographique Adour-Garonne : 4,8 % du produit intérieur brut (PIB) contre 2,8 % au niveau national. Les exploitations agricoles y sont de plus petite taille (45 ha contre 55 ha au niveau national). Pour améliorer et sécuriser le revenu agricole, l'irrigation s'est développée depuis les années 1970, pour culminer à 645 000 ha dans les années 2000 et décroître lentement à 503 736 ha en 2016⁹⁷. Le développement de l'irrigation s'est bien évidemment accompagné d'une augmentation des prélèvements dans les milieux et en premier lieu dans les rivières. La profession agricole précise que cela s'est produit avec le développement des cultures à haute valeur ajoutée et que l'on observe sur le bassin une adaptation des pratiques agricoles liée au changement climatique et à la soutenabilité économique de l'irrigation. La fréquence des campagnes avec un besoin supérieur à la normale est quasiment d'un an sur deux au cours de la dernière décennie dans le sud du bassin.

Au niveau du bassin, et comme l'indique le rapport CGEDD-CGAAER « Changement climatique, eau, agriculture », l'irrigation permet près de 468 euros par hectare d'excédent brut d'exploitation pour la culture de maïs semence, soit 1290 euros de marge brute par exploitation en moyenne (CERFRANCE Landes et Gers). Dans le Midour, c'est la valorisation par cultures sous contrats industriels qui donne aux irrigants la capacité la plus élevée à valoriser l'eau d'irrigation et à contribuer financièrement aux charges issues de la construction et de l'exploitation d'ouvrages de renforcement de la ressource en eau.

La lettre de mission demande dans son premier alinéa : au vu des besoins dans les différents sous-bassins, identifier et étudier les concessions présentant un intérêt pour un soutien d'étiage, tant sous l'angle technique qu'économique. Il s'agit d'évaluer les volumes souhaités pour différents usages et leur sensibilité au coût d'accès en tenant compte des démarches de projet de territoire pour la gestion de l'eau lorsqu'elles sont engagées dans les territoires.

10.1 Besoins et prélèvements d'eau agricole

Les documents analysés sur le bassin utilisent quatre notions : principalement le besoin en eau et la demande en eau, mais aussi le prélèvement et la consommation en eau.

Le **besoin en eau** est une notion liée à la physiologie des plantes. C'est le volume d'eau nécessaire pour permettre leur plein développement et leur croissance sans limitation par le facteur « eau ». Ce besoin est influencé par la météorologie. Cette notion sert au pilotage de l'irrigation par les exploitations. L'évaluation prospective des besoins en eau agricole à l'échelle d'un territoire, les évaluations est fondée généralement sur des besoins d'eau forfaitisés par type de culture. A titre d'exemple, l'étude des besoins en eau des cultures réalisée en 2016 par la DRAAF Occitanie estime les besoins moyens (valeur plancher) à 1500 m³/ha pour le maïs grain et le maïs semence et à 2000 m³/ha pour le pommier.

La **demande en eau** introduit une considération économique : le rapport coût/bénéfice de l'eau d'irrigation en tant que facteur de production. Tant que le coût marginal de l'eau (intégrant l'achat d'eau et le coût de main d'œuvre) demeure inférieur au supplément de produit obtenu grâce à l'irrigation, l'apport d'eau est rentable. L'équilibre entre coût marginal et produit marginal correspond à l'optimum économique de la production irriguée, et non à son maximum de production. Il en résulte que la demande en eau correspond à un volume inférieur (ou au plus égal) au besoin.

Dans les documents analysés sur le bassin, les notions de **prélèvement** et de **consommation** sont

⁹⁷ Surfaces potentiellement irriguées figurant dans le mémento agricole Adour Garonne 2020

pratiquement identiques. Elles sont basées sur des limitations physiques ou administratives⁹⁸. La demande en eau ne peut être intégralement satisfaite, le plus souvent par indisponibilité de la ressource.

Cependant, les termes « besoin », « demande », « prélèvement » et « consommation en eau agricole » ne sont pas toujours utilisés dans les sens définis ci-avant dans les études et les rapports sur le bassin (Cf. annexe 4) Dans la plupart des documents, ces notions ne sont d'ailleurs pas précisées. A titre d'exemple, *Garonne 2050* utilise, dans sa prospective, la notion de « demande de prélèvement » qui mixe le besoin en eau et les limitations administratives susceptibles de restreindre les usages.

10.2 La consommation agricole actuelle sur le bassin Adour-Garonne

Dans le bassin Adour-Garonne, le prélèvement agricole représente aujourd'hui entre 68 % des prélèvements en période d'étiage et 43 %, en moyenne sur l'année. L'irrigation se fait essentiellement à partir des eaux superficielles⁹⁹. Sur le bassin l'eau pour l'irrigation est approchée de deux manières :

- le « besoin en eau » qui est contrarié en raison de l'impossibilité quasi-annuelle de le satisfaire ;
- la « consommation » effective qui est, par construction, une consommation inférieure (ou au mieux égale) aux autorisations de prélèvement.

Dans les sous-bassins où des regroupements de concessions sont envisageables, l'irrigation se caractérise comme suit (chiffres 2016) :

Adour

Bassins versants élémentaires	Surfaces irriguées (ha)	Surfaces irriguées de cultures à haute valeur ajoutée (ha)	Besoins maximums (Mm ³)	Besoins maximums des cultures à haute valeur ajoutée (Mm ³)
Adour amont	27 456	2 630	59	6,3
Total sous-bassin	149 931	14 753	311,2	25

L'Adour est réalimenté dans sa partie amont par le déstockage de Gréziolles situé en Occitanie et bénéficie d'un soutien d'étiage par divers ouvrages dédiés au soutien d'étiage jusqu'à la fin de sa partie médiane (vers Dax).

Garonne

Bassins versants élémentaires	Surfaces irriguées (ha)	Surfaces irriguées de cultures à haute valeur ajoutée (ha)	Besoins maximums (Mm ³)	Besoins maximums des cultures à haute valeur ajoutée (Mm ³)
Ariège branche Vicdessos et Ariège amont	18 538	2 014	42,3	5,6

⁹⁸ . Depuis le début des années 2000, des mesures administratives de restriction d'usages et de réduction des autorisations globales de prélèvements sont mises en œuvre sur le bassin.

⁹⁹ Cependant 32 Mm³ en moyenne sont prélevés chaque année dans les eaux souterraines pour 15 000 à 20 000 ha irrigués.

Système Neste	81 061	5 420	134,1	11,7
Autres sous-bassins élémentaires	107 361	19 852	203,4	41
Total sous-bassin	206 960	27 286	379	58,4

La Garonne est réalimentée dans sa partie amont par de nombreux déstockages de retenues hydroélectriques situées en Occitanie. Le périmètre irrigué de l'Hers-mort et Girou, alimenté par le barrage de Montbel est principalement dédié à l'alimentation en eau agricole. Il permet d'irriguer 8 758 ha, dont 553 ha de cultures HVA. Ce périmètre mobilise 8,1 Mm³, dont 0,3 Mm³ pour les cultures HVA. Il n'y a pas de périmètre irrigué en Ariège amont, ni sur la branche Oriège et le barrage de Garrabet (concession de Ferrières).

Tarn-Aveyron

Bassins versants élémentaires	Surfaces irriguées (ha)	Surfaces irriguées de cultures à haute valeur ajoutée (ha)	Besoins maximums (Mm3)	Besoins maximums des cultures à haute valeur ajoutée (Mm3)
Aveyron branche Viaur	3 283	60	4,6	0,1
Aveyron	18 258	2 504	30,8	6,2
Tarn et Tarn aval	29 262	5 627	53,5	15,4
Agout	5 753	232	7,5	0,4
Total sous-bassin	56 556	8 423	96,5	22,1

Les surfaces irriguées se situent principalement dans les bassins élémentaires du Tarn (axes réalimentés) et de l'Aveyron.

Lot

Bassins versants élémentaires	Surfaces irriguées (ha)	Surfaces irriguées de cultures à haute valeur ajoutée (ha)	Besoins maximums (Mm3)	Besoins maximums des cultures à haute valeur ajoutée (Mm3)
Truyère	302	0	0,4	0
Lot	28 674	9 136	43,3	14,2
Total sous-bassin	28 976	9 136	43,7	14,2

Près de la moitié des périmètres irrigués se situent à l'aval de Cahors.

Dordogne

Bassins versants élémentaires	Surfaces irriguées (ha)	Surfaces irriguées de cultures à haute valeur ajoutée (ha)	Besoins maximums (Mm3)	Besoins maximums des cultures à haute valeur ajoutée (Mm3)
Isle	14 546	1 231	25,8	1,7
Vézère	10 967	2 637	24,9	5,2
Dordogne	20 568	7 392	33,2	1,7

Dronne	15 134	329	25,4	0,4
Total sous-bassin	61 215	11 589	109,3	9,1

La Dordogne et la Vézère sont réalimentées par les réservoirs hydroélectriques des chaînes Dordogne et Vézère. La vallée de la Dordogne est fortement équipée (près d'une cinquantaine de barrages) avec de grands réservoirs de stockage. Les aménagements sont pour la plupart situés en Corrèze et dans le Cantal, à l'exception des trois barrages sur la Cère situés dans le Lot. C'est une vallée également caractérisée par la contrainte de côtes touristiques.

Littoral (sous-bassin sans retenue hydroélectrique)

Bassins versants élémentaires	Surfaces irriguées (ha)	Surfaces irriguées de cultures à haute valeur ajoutée (ha)	Besoins maximums (Mm3)	Besoins maximums des cultures à haute valeur ajoutée (Mm3)
Seudre	9 984	235	14,4	0,4
Fleuves côtiers	2 801	136	5	0,2
Charente	100 883	1 590	110,3	2,3
Total sous-bassin	113 668	1 961	129,7	2,9

Le prélèvement se fait à partir de trois sources :

- les retenues collinaires estimées à 200 Mm3 ;
- les apports naturels des cours ;
- les lâchers à partir de retenues hydro-électriques ou de réserves dédiées au soutien d'étiage.

Au niveau de l'ensemble du bassin, il représente au maximum 1000 millions de m3 par an, les cultures à haute valeur ajoutée mobilisant 156,3 millions de m3 par an.

10.3 Les besoins en eau agricole estimés dans les prospectives

Au niveau national, plusieurs travaux de projection et de prospective ont été réalisés il y a un peu moins de dix ans après une première étude réalisée en 2012 pour le centre d'analyse stratégique¹⁰⁰. Une note d'analyse¹⁰¹ du centre d'études et de prospective compare trois études prospectives d'importance qui évaluent l'évolution de la demande en eau et en particulier de l'eau agricole. Une étude concernant spécifiquement sur le bassin de la Garonne¹⁰².

La première étude, qui privilégie une démarche qualitative, s'intitule « *Aqua 2030 - Prospective eau milieux aquatiques et territoires durables 2030* ». Elle a été lancée en 2010 et publiée en 2013. L'étude aborde très explicitement la gouvernance et les politiques publiques de l'eau.

La deuxième étude, « *Garonne 2050 - Étude prospective sur les besoins et ressources en eau à l'échelle du bassin de la Garonne* », a choisi une démarche qui mêle une approche par scénarios qualitatifs, et la quantification à travers la modélisation.

¹⁰⁰ Ressources et besoins en eau en France à l'horizon 2030. Etude réalisée par BRL Ingénierie pour le Centre d'Analyse Stratégique, septembre 2012.

¹⁰¹ Élise Delgoulet, La disponibilité future de la ressource en eau en France : quelle place pour le secteur agricole ? Analyse n°68, avril 2014, Centre d'études et de prospective, Ministère de l'agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt.

¹⁰² Garonne 2050. Etude prospective sur les besoins et les ressources en eau, à l'échelle du bassin de la Garonne. Agence de l'eau Adour-Garonne. 2013.

La troisième étude, « *Explore 2070 - Eau et changement climatique : quelles stratégies d'adaptation possibles ?* » vise à élaborer et évaluer des stratégies d'adaptation au changement climatique, et accorde une place importante aux modèles.

La quatrième étude, « *Adour 2050 – Etude prospective* » portée par l'EPTB Institution Adour est arrivée à son terme en 2019.

Ces études comprennent des scénarios de *sobriété*, représentant des futurs soutenables du point de vue de l'adéquation offre-demande. Cela se traduit dans Aqua 2030 par le respect des objectifs de la directive cadre sur l'eau. Dans *Explore 2070*, l'agriculture, en difficulté après plusieurs épisodes de sécheresse, réduit ses prélèvements à travers la conversion des surfaces irriguées et le déficit est globalement maintenu à son niveau actuel, avec atteinte d'un débit environnemental des cours d'eau satisfaisant. Pour *Garonne 2050*, il s'agit de l'atteinte d'un débit environnemental des rivières satisfaisant qui passe par la baisse de la demande agricole par évolution des surfaces irriguées, des assolements et du nombre d'exploitations agricoles. *Explore 2070* et *Garonne 2050* font aussi l'hypothèse d'une augmentation des besoins des cultures. *Adour 2050* prévoit dans son diagnostic prospectif une baisse significative de 40 % des volumes disponibles durant la période d'étiage avec un risque de dégradation du respect des DOE et une augmentation de la demande en eau d'irrigation de +7 % à l'horizon 2050 notamment dans le nord du territoire sur lequel se concentrent les surfaces irriguées, alors que dans les Pyrénées-Atlantiques et les Hautes-Pyrénées les filières d'élevage continuent de se développer en relative indépendance les unes des autres.

Enfin, en septembre 2020, la démarche prospective « *Dordogne 2050* » est en cours. Elle soulève les questions de l'enjeu quantitatif et du soutien d'étiage. La sécurisation de la Dordogne par les soutiens d'étiage des grands barrages est identifiée en tant qu'un enjeu économique significatif. L'enjeu des grands réservoirs hydroélectriques et de leur gestion multi-usages est identifié comme fort sur ce bassin.

10.4 Etude des besoins en eau des cultures 2016, DRAAF Occitanie

La finalité de cette étude¹⁰³ était d'analyser les besoins en eau d'irrigation et les ressources disponibles (retenues collinaires notamment) à une échelle hydrographique. Elle fait suite à une évaluation des besoins en eau des cultures du BVAG sur les années 2010 à 2014. Cette étude s'en tient au strict calcul des besoins. L'évaluation des ressources en eau était le sujet d'une autre étude menée en parallèle.

Ce travail a été partenarial mais limité à la sphère État. Ses objectifs ont été d'améliorer la connaissance des besoins des cultures (à l'échelle des périmètres élémentaires) et de construire un outil d'aide à la décision pour la mise en œuvre des politiques publiques ayant trait à l'irrigation des cultures.

La méthode a consisté, à partir des taux d'irrigation (Pourcentage de surfaces irriguées – Exemple : 100 % pour les semences) de plusieurs cultures, des superficies irriguées et des besoins moyens à l'hectare, à calculer les besoins théoriques des périmètres irrigués. Les résultats sur le bassin pour 2016 sont :

- SAU : 4 7358 610 ha
- Surface irriguée : 633 075 ha
- Besoins moyens : 675 Mm³
- Besoins maximums : 1094 Mm³

¹⁰³ Etude des besoins en eau des cultures, Vincent Tripiana, DRAAF Occitanie, 2016.

La critique qui peut être faite à cette approche est qu'elle essaie de prolonger la situation actuelle et qu'elle ne prépare pas l'avenir en considérant que ces besoins aujourd'hui partiellement satisfaits, ne pourront jamais l'être totalement en raison du changement climatique.

10.5 Le besoin en eau agricole : un élément clé de la gestion quantitative

Une analyse de 2013 du Commissariat général à la stratégie et à la prospective¹⁰⁴ considère que le secteur agricole pourrait, dans certaines régions, servir de variable d'ajustement, comme le considère, par exemple *Explore 2070* à travers la hiérarchisation des usages.

L'exercice *Garonne 2050*, dans ses scénarios finaux, fixe également par différence le volume d'eau attribué à l'agriculture. Ce choix témoigne d'un tiraillement entre la volonté de maintenir cette activité économique sur le territoire et celle de la contraindre à s'adapter (diminution des surfaces irriguées, changement de l'assolement et des pratiques agricoles) à travers une diminution du volume mobilisé pour l'agriculture ; Cette gestion étant assurée par les comités départementaux de gestion de l'eau.

10.6 Une nouvelle prospective : pour quoi faire ?

L'étude de l'AEAG¹⁰⁵ pour le renforcement des actions d'économie d'eau en irrigation présente la diversification des assolements vers des cultures économes en eau comme la solution la plus efficace.

L'évaluation des économies d'eau à la parcelle réalisables par la modernisation des systèmes d'irrigation¹⁰⁶ montre que le recours aux outils d'aide à la décision pour le pilotage de l'irrigation permettrait d'économiser 15 % à 25 % de l'eau prélevée.

En sus des études prospectives nationales et de bassin, une étude complémentaire, conduite par la profession agricole à l'échelle du bassin pourrait opportunément rechercher les trajectoires technico-économiques possibles vers une agriculture performante moins consommatrice d'eau.

L'échelle territoriale (PTGE et OUGC) apparaît pertinente pour porter l'objectif collectif par une gouvernance adaptée à la gestion multi-usages, comme l'illustre le Midour.

10.7 Les demandes en eau estimées et la cohérence par rapport aux réserves disponibles

Dans le prolongement de la prospective *Garonne 2050*, l'agence de l'eau Adour-Garonne a réalisé des évaluations de besoin en soutien d'étiage par sous-bassin à horizon 2050 (cf. tableau ci-dessous). Une analyse simple de cohérence de la mobilisation supplémentaire a été réalisée sur la base des 28 plus grands ouvrages hydroélectriques EDF mais qui représentent 90 % de la capacité utile du bassin¹⁰⁷.

¹⁰⁴ AEAG, Solagro, Cereg, Oréade-Brèche, Environnement et Développement, 2018.

¹⁰⁵ AEAG et al., 2018, op. cit. ; Serra-Wittling C., Molle B., 2017, IRSTEA

¹⁰⁶ Godot C., avril 2013, Les risques stratégiques de la gestion quantitative de l'eau en France et les perspectives d'adaptation à l'horizon 2030, CGSP, Note d'analyse n° 328

¹⁰⁷ Le bassin de la Charente n'est pas repris en raison de l'absence de capacités mobilisables et donc de mobilisation supplémentaire

Sous-bassin	Capacité utile du sous-bassin en Mm ³	Capacité utile des grands ouvrages EDF en Mm ³	Coefficient grands ouvrages	Capacité utile estivale des grands ouvrages En Mm ³	Mobilisation supplémentaire souhaitée En Mm ³	Coefficient de mobilisation estivale des grands ouvrages EDF
Dordogne	923	941	1	380	100	0,26
Lot	617	530	0,86	267	63	0,24
Tarn-Aveyron	329	287	0,87	82	79	0,96
Garonne	337	229	0,68	218	127	0,58
Adour	129	78	0,60	78	26	0,33

Sur les sous-bassins de la Dordogne, du Lot et de l'Adour les coefficients de mobilisation estivale du bassin sont de l'ordre de 20 %. Mais sur deux sous-bassins, les taux de mobilisation seraient nettement plus élevés :

- de l'ordre de 84 % sur Tarn-Aveyron car la capacité utile estivale des grands ouvrages de ce sous-bassin ne représente que 29 % de la capacité utile des grands ouvrages en raison du volume utile important de Pareloup mais de sa faible possibilité de mobilisation estivale (11 %).
- de l'ordre de 40 % sur le sous-bassin Garonne caractérisé par une moindre importance des grands ouvrages.

10.8 L'évolution de la demande en eau agricole en fonction du prix et de l'élasticité de la demande

L'approche du besoin d'eau, telle qu'envisagée à partir des besoins intrinsèques des cultures doit être nuancée par l'incidence des coûts de mobilisation de ce facteur de production qui peuvent conduire l'exploitant agricole à en ajuster l'usage.

L'analyse qui suit vise à déterminer si la demande peut être abaissée par une augmentation du prix. Le point de départ de l'estimation de la demande totale est celle de la « situation actuelle améliorée » de

Hypothèses de volumes supplémentaires pour la réalimentation des cours d'eau d'ici 2050 (Mm³)

	Déficit 2050	Ouvrages dédiés au soutien d'étiage			Mobilisation d'ouvrages hydroélectriques			
		Capa. actuelles	Hyp. 2050	Mobilisation supplémentaire	Capa. utile actuelle	Mobilisation actuelle ²	Hyp. 2050	Mobilisation supplémentaire
Littoral	50	0	0	0	0	0	0	0
Charente	100	21	21	0	0	0	0	0
Dordogne	100	5	5	0	923	0	100	+ 100
Lot	30	6	6	0	617	33	63	+ 30
Tarn-Aveyron	150	54	62	+ 8	329	31	79	+ 48
Garonne	500	165	276	+ 111	337	99	127	+ 28
Adour	150	91	106	+ 15	129	3	26	+ 23
TOTAL	1.100	342	476	+ 134	2300	166	395	+ 229

la note de l'agence de l'eau. Elle est caractérisée par une offre de 600 Mm³ à un coût moyen de mise à disposition de 2,2 c€/m³. Un tel volume suppose déjà la création de ressources complémentaires et une mobilisation supplémentaire des réserves hydroélectriques. Si ces deux hypothèses ne se concrétisent pas, comment obtenir l'adéquation de la demande (potentiellement supérieure) à l'offre disponible ?

Le tableau ci-dessous évalue l'évolution de la demande en eau (en millions de m³) en fonction de différents prix appliqués et de différentes hypothèses d'élasticité-prix.

10.9 Plausibilité des hypothèses relatives à l'élasticité-prix

De nombreuses études internationales constatent que la demande en eau agricole est peu élastique par rapport au prix. Les élasticité-prix relevées dans l'ouvrage de référence Handbook of Water Economics varient de -0,1 à -0,53. Un article de synthèse¹⁰⁸ estime une élasticité moyenne de -0,48 à partir de 24 études publiées aux États-Unis. Il indique que *les élasticités à long terme, celles qui sont les plus utiles à des politiques, sont probablement plus importantes que l'estimation moyenne*. Les résultats empiriques suggèrent que les estimations peuvent être plus élastiques si elles sont calculées à partir d'un prix de l'eau d'irrigation plus élevé. Des estimations moins élastiques sont obtenues. Les élasticités les plus faibles sont constatées en présence de cultures à forte valeur ajoutée.

En France, une étude de 1996¹⁰⁹ a présenté une situation de ressource limitée en eau sur la Charente. La baisse de la demande en eau n'est pas linéaire en fonction de l'augmentation du prix. Elle se fait dans un premier temps par adaptation de la quantité d'eau apportée jusqu'au moment où il n'y a quasiment plus du tout de demande pour un certain niveau de prix

Cette étude retient trois situations pour lesquelles la demande est inélastique :

- les cultures à forte valeur ajoutée ;
- les absences d'alternatives « en sec » ;
- les situations de survie avec risque de disparition de l'exploitation.

Plus récemment le projet EAUSAGE-QUANT¹¹⁰ a estimé, dans un modèle économétrique qui caractériserait les déterminants des choix d'assolement par les agriculteurs de Midi-Pyrénées, que l'élasticité prix de la demande en irrigation est en moyenne égale à -0,81 en Midi-Pyrénées. A une augmentation de 10 % du prix de l'eau, les agriculteurs réagissent par une réduction de 8,1 % de l'irrigation.

Le tableau ci-dessous est construit reprenant l'hypothèse ci-dessus de « situation actuelle améliorée » et en considérant en outre que le coût de mise à disposition est le prix facturé.

Evaluation de la demande en eau (Mm³) en fonction de l'élasticité et du prix de l'eau

Prix en €/m ³	Elasticité-prix de la demande en eau				
	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5
0,03	578	556	535	513	491

¹⁰⁸ Susanne M. Scheierling John B. Loomis Robert A. Young, 2006, Irrigation water demand: a meta-analysis of price elasticities, Water Resources Research, Volume 42, Issue 1 January

¹⁰⁹ Marielle Montginoul, Thierry Rieu, 1996, Instruments économiques et gestion de l'eau d'irrigation en France, La Houille Blanche n°8.

¹¹⁰ Arnaud Reynaud, EAUSAGE-QUANT : gestion quantitative de la ressource en eau à l'échelle du territoire, Programme de recherche « Eaux et territoires », Rapport final de synthèse, septembre 2011.

0,04	551	502	453	404	355
0,05	524	447	371	295	218
0,06	496	393	289	185	82
0,07	469	338	207	76	0
0,08	442	284	125	0	0

Au vu de ce tableau, il semble théoriquement possible de limiter la demande en eau agricole sur le bassin Adour-Garonne par des augmentations de prix. Cela vient contredire l'affirmation du caractère peu élastique de la demande en eau par rapport au prix

Toutefois, la pertinence même de cette approche est contestée par les économistes¹¹¹, pour qui « les considérations d'élasticité n'ont de sens que dans des systèmes gérés à la demande, situation très éloignée de celle des périmètres irrigués. Contrairement aux règles classiques de marché s'appliquant aux biens « ordinaires », l'ajustement entre l'offre d'eau (la ressource disponible) et la demande des usagers s'opère principalement, dans un contexte de raréfaction de l'offre d'eau, non par une hausse des prix mais par des décisions administratives de régulation qui réduisent, contingentent ou interdisent temporairement les prélèvements d'eau dans le milieu. L'eau, la ressource, est de fait régulée par une réduction de l'offre et c'est bien cette contrainte que les usagers doivent affronter... La pénurie est alors gérée par des quotas ou une réduction drastique et non pas par une hausse des prix administrés jusqu'à un niveau tel que certains administrés ne voudraient plus d'eau... ».

Elle Assurer la régulation de la consommation d'eau agricole par le prix de l'eau est aussi une voie contestée empiriquement par la profession agricole comme par certains élus en raison de son impact sur l'économie des exploitations, plus largement sur l'économie rurale et in fine sur l'aménagement des territoires si l'agriculture devait être fortement remise en cause.

10.10 Quelle acceptabilité d'un prix plus élevé pour l'eau agricole ?

La situation actuelle

La mise à disposition d'eau pour le soutien d'étiage (volume de 166 millions de m³) représente actuellement un montant maximal de l'ordre de 4 M€/an à l'échelle du bassin pour les 7 conventions existantes, avec des disparités importantes selon les territoires. Ces coûts sont couverts à 50 % par l'agence de l'eau (à 45 % pour le plan de gestion d'étiage Garonne-Ariège et absence de financement pour le protocole d'accord : soutien d'étiage et développement économique sur le Lot), pour le restant par les collectivités.

La participation des usagers bénéficiaires à la récupération des coûts impose qu'il existe une déclaration d'intérêt général pour instaurer une redevance pour service rendu. C'est le cas uniquement sur le territoire du syndicat mixte d'études et d'aménagement de la Garonne (SMEAG). La redevance auprès des usagers bénéficiaires du soutien d'étiage a été instaurée en juillet 2014 par le SMEAG sur le territoire des 284 communes concernées en remplacement de celle instaurée de 2008 à 2013 par l'agence de l'eau Adour-Garonne.

Depuis 2016, le plan de financement des charges est le suivant :

- 40 % redevance SMEAG ;
- 50 % agence de l'eau ;

¹¹¹ F. Bouarfa, S. Brellet et C. Coulon, 2020, Quelles agricultures irriguées demain ? Répondre aux enjeux de sécurité alimentaire et du développement durable. Editions Quae

- 10 % collectivités membres du SMEAG.

Auparavant le financement était assuré à 95 % par des ressources publiques (subventions de l'AEAG et cotisations des collectivités membres du SMEAG¹¹²). Une telle situation prévaut encore majoritairement sur le bassin où 80 à 90 % des consommations en eau à l'étiage sont agricoles et sont supportées à 95 % par des financements publics même s'il existe quelques autres exceptions notamment sur le territoire de la CACG.

Par le passé le SMEAG obtenait l'eau à un prix déterminé par la méthode de « valorisation du préjudice énergétique ». Le prix d'achat de l'eau lâchée des réserves hydroélectriques évoluait entre 0,053 €/m³ et 0,125 €/m³.

	Volume hm ³	c€/m ³
Tranche 12-20 hm ³	8	5,3
Tranche 20-35 hm ³	15	7,5
Tranche 35-46 hm ³	11	12,5

Source : Plan de gestion d'étiage Garonne Amont. Deuxième phase de mise en œuvre.

Mais à l'étiage, le coût marginal de l'eau pour les usagers (notamment agricoles) n'évolue pas. Il reste inchangé du 1^{er} juin au 31 octobre de l'année : 1,07 centime d'euros par m³. En valeur marginale, le taux de couverture par l'usage agricole décroît de 20 % à 9 % en fonction de la mobilisation des différentes tranches des barrages hydroélectriques. Au moment où il serait utile d'avoir un « signal prix » plus fort pour limiter les usages, celui-ci est fixe.

Désormais, le contrat provisoire de coopération (2020-2021 et option 2022) en vue de la mobilisation des réserves EDF pour le soutien d'étiage de la Garonne, entre le syndicat mixte d'études et d'aménagement de la Garonne, Électricité de France, l'agence de l'eau Adour-Garonne et l'État, de juin 2020 prévoit le prix de l'eau déstockée selon la méthode du « partage des charges ».

Le coût unitaire est :

- 0,033 €/m³ pour les réserves IGLS ;
- 0,026 €/m³ pour le Lac d'Oô ;
- 0,014 €/m³ pour les Saints-Peyres ;
- 0,011 €/m³ pour la Ravière.

En raison d'une part fixe qui représente, au volume maximal déstocké, la moitié du coût total, le coût moyen de l'eau déstockée est 0,06 €/m³ en cas d'utilisation du volume maximal de 69,50 Mm³ et de 0,086 €/m³ en cas de mobilisation du volume médian. Cette méthode de calcul semble n'avoir pas modifié la réponse de l'utilisateur qui continue à raisonner ses décisions d'utilisation de l'eau par référence à un coût unique (0,0107 €/m³).

L'obligation légale de récupération des coûts auprès des usages

La directive cadre sur l'eau prévoit, dans son article 9, la récupération des coûts auprès des usagers (parmi lesquels les usagers agricoles) même si l'obligation a été reprise de façon moins précise dans l'article L. 210-1 du code de l'environnement. Cette récupération devrait être en place depuis 2010, mais elle n'est toujours pas effective, comme indiqué précédemment, elle n'est toujours pas en effective.

112 <https://www.smeag.fr/recuperation-des-couts-du-dispositif-de-soutien-detiage.html>

Quels coûts faut-il prendre en compte ? La théorie économique indique que la récupération totale des coûts comprend le coût d'investissement, le coût de fonctionnement, le coût d'opportunité (valeur de la rareté) et le coût des externalités. Mais l'OCDE a constaté en 2010 que très peu de pays appliquent la globalité de ces principes aux redevances sur l'eau. L'OCDE fait sien le concept de récupération durable des coûts du panel mondial :

- un dosage entre les 3 T (tarifs, taxes et transfert) ;
- la prévisibilité des subventions publiques pour faciliter l'investissement ;
- des tarifs qui peuvent être payés par tous, y compris les plus pauvres.

L'OCDE renvoie à chaque État la déclinaison du concept mais conserve l'objectif initial moyennant son adaptation dans le temps : l'amélioration de la récupération des coûts peut se faire en plusieurs phases, en commençant par une augmentation des tarifs par étapes pour couvrir les coûts d'exploitation et de maintenance, puis l'amortissement des actifs, les investissements nouveaux et enfin, le cas échéant, le coût des externalités et le coût d'opportunité de l'eau.

Le bassin Adour-Garonne est loin d'avoir franchi la première étape de couverture par les usagers des coûts de fonctionnement. Ce principe est même contesté. La récupération des seuls coûts de fonctionnement auprès des usagers serait déjà une avancée importante. Les coûts pour atteindre les débits d'objectifs d'étiage (DOE) font exception car ils ne correspondent à aucun usage. Il n'est donc pas illégitime qu'ils soient couverts par tous et à ce titre par un financement intégral par les collectivités du sous-bassin concerné.

10.11 Espagne : un modèle agricole qui repose sur l'irrigation

En 2019, 3,8 millions d'hectares de surfaces agricoles étaient irrigués en Espagne¹¹³, soit 1,4 % de plus qu'en 2018, et 11,9 % de plus qu'en 2009. Cette surface est en croissance relativement continue depuis 2007. Près d'un quart de la surface agricole utile du pays est irrigué, un taux très nettement supérieur à celui de la France. L'Espagne représente d'ailleurs près de 30 % de la surface totale irriguée en Europe (10 millions d'hectares).

Déjà notable en surface, la part des terres irriguées est encore plus importante en termes de volumes produits : 65 % des produits agricoles espagnols proviennent de parcelles irriguées. L'irrigation permet en effet de multiplier, en moyenne, les rendements par 6 et la rentabilité par 4. Elle se révèle donc fondamentale pour l'agriculture espagnole, en particulier pour sa forte dimension exportatrice. Cette forte dépendance à la disponibilité en eau apparaît également clairement dans les années de sécheresse, comme 2017 ou 2019.

Ce sont les céréales (en particulier orges et blés) et les oliviers qui représentent la plus large part des surfaces irriguées espagnoles, avec respectivement 0,9 millions ha (24,7 % du total) et 0,8 millions ha (21,8 %). Vient ensuite la vigne (0,4 millions ha, 10,4 %). L'immense majorité des cultures d'agrumes (93,2 %, soit 286 682 ha) et de légumes, fleurs et plantes ornementales (88,63 %, soit 215 976 ha) sont cultivées en irrigué. Les spécialistes expliquent ce très fort taux par la conjugaison de l'impératif de rentabilité avec la proposition de prix attractifs à l'export sur ces produits, que seul un niveau suffisant de rendement peut permettre de réaliser. Ce rapport coût/bénéfice de l'irrigation dans la recherche de rentabilité ne penche toutefois pas systématiquement du même côté : qu'il s'agisse des légumineuses, des céréales ou des cultures « industrielles » (en large majorité du tournesol, mais également de la betterave sucrière, du coton, etc.), elles présentent toutes une part mineure de surface irriguées dans

¹¹³ Note du service économique de Madrid, Ambassade de France en Espagne par Jérôme Frouté, Alvaro Espino et Julien Morin, 28 septembre 2020

le total cultivé. Globalement l'irrigation en Espagne est associée aux cultures à haute valeur ajoutée.

Concernant l'origine de l'eau, près de 68 % des surfaces sont irrigués à partir de captages d'eaux superficielles (2,4 millions ha) et 26 % à partir de captages d'eaux souterraines (0,9 millions ha). Le reste se partage entre les transferts (3 %, soit près de 100 000 ha) et l'emploi d'autres techniques modernes – notamment la réutilisation des eaux usées (1,6 %, soit près de 60 000 ha) et le dessalement (0,6 %, soit environ 20 000 ha). L'Espagne fait partie des pays qui comptent le plus d'infrastructures hydrauliques au monde, avec près de 1 200 retenues à ce jour (pour une capacité totale d'environ 56 000 millions m³), auxquels s'ajoutent plusieurs milliers de petits bassins. 450 de ces retenues datent d'avant 1960, et plus de 100 d'entre elles existaient déjà en 1915, ce qui témoigne de la longue histoire de l'irrigation espagnole. Ces infrastructures sont fondamentales pour la gestion des ressources en eau du pays, qui sont très inégalement réparties. Globalement, l'irrigation en Espagne est centrée sur les ressources en eaux superficielles.

L'irrigation localisée (goutte à goutte ou équivalent) est majoritaire avec 1,9 millions ha (52 %). Elle est majoritairement utilisée pour les oliviers et les vignes (plus de 90 % des surfaces irriguées le sont avec cette méthode), ainsi que pour les arbres fruitiers (plus de 80 %) et également une partie des légumes et fleurs. L'irrigation par aspersion concerne 0,5 million ha (15 %) et est très présente dans les cultures de tubercules, ainsi que pour les quelques surfaces de cultures industrielles, de céréales et de légumineuses qui sont cultivées en système irrigué. L'irrigation pilotée à distance, la plus technique) couvre 0,3 million ha (9 %) et concerne surtout les cultures industrielles, ainsi que quelques parcelles de légumineuses. L'irrigation gravitaire subsiste sur 0,9 millions ha (24 %), majoritairement sur les quelques parcelles de céréales et de fourrages irriguées, ainsi que dans les jardins familiaux. Globalement les cultures à haute valeur ajoutée en Espagne sont associées aux techniques modernes d'irrigation.

Depuis les années 2000, l'Espagne s'est lancée dans une stratégie de modernisation de ses systèmes d'irrigation, en particulier au profit de l'irrigation « localisée » (+ 441139 ha en depuis 2009). Ce sont 3 Milliards € d'investissements publics qui ont permis la modernisation d'environ 1,5 millions ha, avec à la clé une économie annuelle estimée à 3 096 millions m³ d'eau. Avec près de 76 % de ses surfaces irriguées modernisées, l'Espagne fait figure de bonne élève (2^{ème} place mondiale derrière Israël). La Commission internationale sur l'irrigation et le drainage (ICID) évalue ce taux à 57 % en Italie, 51 % en France, 10 % au Portugal, et seulement 6 % à l'échelle mondiale. Le président de la Fédération nationale des Communautés d'irrigants (Fenacore) souligne qu'il reste toutefois encore près de 900 000 ha à moderniser, et compte sur le cycle de planification 2021-2027 pour y parvenir. Le « Plan national intégré Energie et Climat 2021-2030 » (PNIEC), annoncé fin mars 2020, indique qu'une enveloppe de 929 M€ sera débloquée sur 10 ans pour participer – entre autres – à la modernisation des installations d'irrigation. On notera que l'Espagne entend poursuivre sa politique de modernisation de sa gestion de l'eau agricole.

10.11.1 Une gestion de l'eau centrée sur les bassins versants

Historiquement considérée comme l'unité géographique de référence pour ce qui se rapporte à la gestion et à la planification des ressources en eau, les bassins versants se sont vus officiellement conférer ce statut par la loi sur l'eau de 1985 (Ley de Aguas). Celui-ci s'est trouvé renforcé par la directive-cadre sur l'eau. Les règles européennes de planification ont ensuite été transposées dans le droit espagnol en 2001 (loi 10/2001 du 5 juillet relative au « plan hydrologique national », et amendement de la loi sur l'eau de 1985).

L'Espagne compte aujourd'hui 25 bassins versants : 11 sont dits « intercommunautaires » car s'étendant sur les territoires de plusieurs communautés autonomes, et donc gérés par l'administration centrale ; 13 sont « intracommunautaires » et gérés par leurs administrations régionales respectives ; le bassin de Cantabrie orientale est géré conjointement par l'administration centrale et le

gouvernement basque.

La préparation de la 3ème planification (2021-2027) de la gestion de l'eau est actuellement en cours, sous la coordination du ministère de la Transition écologique et du défi démographique (MITECO). Chacune des étapes est suivie d'une consultation publique de six mois, obligatoire pour passer à la suivante. Une planification à horizon plus lointain (trois échéances, soit 18 ans) est également réalisée pour analyser l'évolution de l'équilibre entre besoins et ressources, dans un contexte de réduction de ces dernières en raison du changement climatique. Ces planifications reposent pour partie sur les données collectées par un large réseau de 460 stations agro-climatiques, ainsi que sur diverses modélisations. L'Espagne dispose également de stratégies spécifiques de gestion des risques sécheresse et inondation. Un « plan national de purification, assainissement, efficacité, économie et réutilisation des eaux », visant à améliorer les insuffisances de la seconde planification (2015-2021), sera également mis en place prochainement.

L'application concrète aux bassins versants passe par les communautés d'irrigants. Considérées comme organismes de droit public à but non lucratif. La communauté d'irrigants est un regroupement de tous les propriétaires d'une zone irrigable, qui sont légalement tenus de s'unir pour gérer de façon « autonome et commune » les eaux publiques. L'Espagne compte aujourd'hui plus d'une centaine de communautés d'irrigants, dont la grande majorité sont affiliées à la Fenacore (près de 700 000 irrigants représentés).

10.11.2 Effets du changement climatique : baisse des débits sur la façade méditerranéenne

En raison de ses différentes caractéristiques météorologiques, et dans une moindre mesure ses caractéristiques géologiques, l'Espagne a sur son territoire plusieurs cours d'eau qui enregistrent chaque été une forte baisse de débit, notamment sur la façade méditerranéenne (plus sèche que les façades atlantiques). Ce phénomène se manifeste tout particulièrement dans les années de fortes sécheresses, comme en 2019, et bien que la population espagnole y soit globalement habituée, il peut être source de tensions entre pouvoirs publics et exploitants d'un côté, et associations écologistes et/ou riverains de l'autre. C'est notamment le cas dans le bassin versant de l'Ebre, qui alimente – via des transferts – les bassins versants alentours déficitaires : les niveaux très bas enregistrés dès juin 2019 à Saragosse ont particulièrement inquiété les habitants et militants, tandis que les municipalités alimentées (Santander, Tarragone, Bilbao, ...) souhaitaient une garantie d'approvisionnement.

La comparaison effectuée par le MITECO entre la série des 40 dernières années (1980-2016) par rapport à celle des 80 dernières années (1940-2016) indique une réduction des ressources de 7 à 23 %, selon les bassins versants. Le MITECO prévoit également, à horizon 2039, une réduction additionnelle comprise entre 5 % pour les bassins du nord de l'Espagne et 12 % pour les bassins méditerranéens du sud-est.

Cette contraction des ressources sera synonyme de multiplication des conflits quant à sa répartition, non seulement entre territoires mais également entre secteurs d'activité, notamment entre agriculture d'un côté et tourisme de l'autre. En effet, certains opposants à l'irrigation et promoteurs d'activités économiques en concurrence pour la ressource en eau indiquent que la production agricole consommerait « trop » : près de 31 000 millions m³ par an, soit entre 65 et 70 % du total consommé tous secteurs confondus, alors qu'elle ne représenterait « que » 2,5 % du PIB espagnol, contre plus de 12 % pour le tourisme. Le débat sur les usages concerne également les méthodes de production agricole avec, malgré les progrès notables réalisés depuis plusieurs années notamment grâce à la modernisation des infrastructures, la dénonciation de la part de certaines associations écologiques d'une irrigation jugée « non indispensable » pour certaines cultures (arbres fruitiers et oliviers, entre autres) ainsi que des transferts massifs entre bassins versants qui n'encourageraient pas à la résilience et à l'adaptation (cas des productions maraichères massives en Murcie, qui seraient impossibles sans

transfert depuis le Tage et dont le niveau devient de moins en moins soutenable). En outre, la tension croissante sur les ressources hydriques pourrait venir renforcer le développement des forages illégaux (près d'un million de forages recensés à ce jour selon l'administration espagnole).

Plusieurs pistes sont avancées pour tenter d'adapter l'irrigation espagnole au contexte du changement climatique :

- Poursuite de la modernisation des techniques d'irrigation : stratégie phare des pouvoirs publics ;
- Construction de nouvelles infrastructures de stockage : stratégie qui se heurte aux difficultés pratiques de construire davantage d'installations dans un pays qui en compte déjà beaucoup, dans un contexte de protection croissante de l'environnement contre l'artificialisation ;
- Recours à l'innovation (dessalement, épuration d'eaux usées) : le gouvernement souhaite par là minimiser l'ampleur des transferts ;
- Fixation des prix : le gouvernement a indiqué son intention de réformer prochainement les règles de tarification de l'eau pour en rationaliser les usages. Irrigants et syndicats agricoles craignent une augmentation des coûts d'exploitation pour les agriculteurs, qui serait non répercutable sur les prix de vente des produits agricoles. La question du prix de l'électricité pour faire fonctionner les installations d'irrigation est également fondamentale : la Fenacore indique une hausse de 110 % des prix depuis 2008 et demande une réelle mise en application de la nouvelle disposition introduite en 2018 par la Loi 1/2018 du 6 mars sur la sécheresse, qui permet une variation de puissance électrique sur une échelle de temps inférieure à 12 mois, afin de réduire la puissance (et donc les coûts associés) hors période d'arrosage.

10.11.3 Des partenariats existent déjà entre l'Espagne et la France

L'Espagne dispose par ailleurs de six accords internationaux pour assurer la gestion coordonnée des bassins transfrontaliers, dont l'accord de Toulouse du 15 février 2006 avec la France (en particulier pour le bassin de l'Ebre, qui concerne une partie du territoire français et andorran).

La France et la péninsule ibérique (Espagne, Portugal et Andorre) sont associées dans le cadre du projet de recherche « Aguamod », financé via le Fonds européen de coopération interrégionale (Interreg Sudoe) et piloté par le CNRS. L'objectif de ce projet est d'identifier des méthodologies innovantes de gestion commune des ressources, permettant d'accorder les différents besoins (eau potable, agriculture, industrie, villes, loisirs...) aux exigences écologiques, en concentrant particulièrement les analyses sur les périodes de pression maximale (étiage et sécheresse). Le résultat devrait se présenter sous forme de plateforme, intégrant les données de relevés des bassins, les projections issues de modèles météorologiques et les évaluations de besoins socio-économiques.

10.11.4 L'Espagne et le bassin Adour Garonne sont-ils comparables ?

En France, la profession agricole considère qu'au regard des très importantes différences de prélèvement entre le bassin et l'Espagne, il n'y a pas lieu de remettre en cause l'irrigation d'autant que les consommations par hectare sont moindres en France que dans les autres pays européens.



Source : Etude Irrigation, Ambassade de France à Madrid

La demande de justification économique pour l'irrigation (et l'affirmation d'impacts environnementaux) n'est pas toujours comprise. Le plus faible stockage de l'eau en France par rapport à l'Espagne n'est pas un argument en soi pour justifier la création de nouvelles réserves d'eau. Il faudra, au cas par cas, justifier de l'intérêt économique de nouvelles retenues et de la répartition des financements entre usagers. Aujourd'hui la critique de la faible valorisation économique existe sur le bassin Adour-Garonne. Une réflexion sur la valorisation de l'eau sera aussi nécessaire dans le cadre de chaque projet de nouvelle retenue.

11 Tableau des conventions de soutien d'étiage

Nom de la convention	Retenues concernées	Usines et dates de fin de concession	Volume ou débit concerné	Signataires	Date signature	Montants mini/maxi (dernière convention ou avenant)	Financement	Valable en 2020
Contrat pluriannuel en vue du déstockage de la réserve de Gréziolles pour le soutien des étiages de l'Adour	Lac de Gréziolles	Artigues 2048 Gripp ? 2036 Campan ? 2029	2,8Mm ³	Institution Adour EDF État AEAG	Période 2013-2018 18 juin 2013 Avenant 2019 26 avril 2019	Mini : 101 k€ Maxi : 202 k€	AEAG : 50% Institution Adour : 30% EDF : 20%	Non
Plan de gestion d'étiage Garonne-Ariège	Lac d'Oô Izourt Gnioure Laparan Soulcem	Centrale du Lac d'Oô 2048 Pradières 2046 Pradières 2046 Laparan 2060 Soulcem 2059 Auzat ? 2045	5 Mm ³ à titre onéreux 12Mm ³ (IG) conventionnés 46 Mm ³ à titre onéreux	SMEAG EDF État AEAG	1 ^{ère} phase 2004-2010 2 ^{ème} phase 2014-2018 26 juin 2014 Avenant 2019 15 juillet 2019	Mini : k€ Maxi : k€	SMEAD 55% AEAG 45%	Non
Convention pluriannuelle 2012-2021 de mobilisation de la	Retenue Saints-Peyres sur l'Arn (affluent du	Usine Vintrou 2021 Baous ? 2021 Baous aval ?	20 Mm ³	CG 81 EDF État AEAG		Mini : 101 k€ Maxi : 213 k€	AEAG 50% CG :50% (82 :XXX%,	Oui

retenue hydroélectrique des Saints-Peyres à des fins de soutien d'étiage	Thoré, sous-affluent de l'Agout, du Tarn et de la Garonne)					Capitalisé sur 10 ans à 1,852 M€	12 : XXX% et 81 :XXX%)	
Convention pluriannuelle de mobilisation de la retenue hydroélectrique de la Ravière (Agout) à des fins de soutien d'étiage	Retenue et centrale hydroélectrique de la Ravière 2033		3 Mm ³	CG 31 CG 81 EDF État AEAG	Période 2015-2017 Avenant n°1 2018 Avenant n°2 2019 09 août 2019	Mini : 5 k€ Maxi : 45,8 k€		
Convention pluriannuelle de mobilisation des retenues hydroélectriques au fil de l'eau du Tarn à des fins de soutien d'étiage	Barrages au fil de l'eau Pinet (12) Jourdanie (12) La Croux (81) Rivières (81) Pouget	Usines Pinet 2045 Jourdanie 2045 La Croux 2058 Rivières 2024 Pouget 2027 ₂	3 Mm ³	CG 31 CG 81 EDF État AEAG	Période 2015-2017 Avenant n°1 2018 Avenant n°2 2019 09 août 2019	Mini : 5 k€ Maxi : 22 k€	AEAG : 50 % Départements 81, 82 et 31 : 50 %	Non
Contrat technico-financier en vue du déstockage des réserves du Lévezou pour le	Concession du Pouget Barrages de Pont de Salars, Bage,	Concession du Pouget Usines Alrance 2027 Pouget 2027	5Mm ³	CG 82 EDF État AEAG	Période 2017-2018 28 septembre 2017	Mini : k€ Maxi : 448 k€	AEAG 50% CG :40% (82 :78%, 12 : 12% et 81 :10%)	Oui

soutien d'étiage du de l'Aveyron	Pareloup, Villefranche de Panat et Saint Amans +				Avenant n°1 2019-2020 9 août 2019		EDF : 10%	
Protocole d'accord : soutien d'étiage et développement économique sur le Lot	Retenues Castelnau Lassouts (Lot) Sarrans (Truyère)	Usines Castelnau-Lassouts 2023 Sarrans 2012	33 Mm ³	Entente interdépartementale du bassin du Lot EDF CG 12	18 novembre 1994	121,4 MF (1994) pour solde de tout compte jusqu'à la fin des concessions		Oui ?

Systeme Neste

Reservoir de Filhet (1 Mm3 dès le 1er juillet)

Barrage de Montbel (7Mm3) (convention Ferrières ?) de l'Institution Interdépartementale de l'Aménagement du Barrage de Montbel (IIABM)

12 Glossaire des sigles et acronymes

Acronyme	Signification
AEAG	Agence de l'eau Adour-Garonne
CACG	Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne
CAPEX	Dépenses d'investissement (de l'anglais capital expenditure)
CFE	Cotisation foncière des entreprises
CGAAER	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable
CMPC	Coût moyen pondéré du capital
CNR	Compagnie nationale du Rhône
CVAE	Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises
DAJ	Direction des affaires juridiques
DCE	Directive cadre sur l'eau
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat
DIG	Déclaration d'intérêt général
DOE	Débit d'objectif d'étiage
DRAAF	Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
EBE	Excédent brut d'exploitation
EDF	Electricité de France
EnR	énergie renouvelable
EPIDOR	Etablissement public territorial de bassin de la Dordogne
IFER	Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux
GW	Giga Watt (unité de puissance)
GWh	Giga Watt heure (unité de consommation électrique)
LEMA	Loi sur l'eau et les milieux aquatiques
M€	Million d'euros
Mm ³	Million de m ³
MW	Méga Watt (unité de puissance)
MWe	Méga Watt électrique (puissance électrique moindre de la puissance ans des proportions dépendantes de la technologie de production)
MWh	Méga Watt heure (unité de consommation électrique)
MTE	Ministère de la transition écologique
OTEX	Orientation technico-économique des exploitations agricoles
PGE	Plan de gestion des étiages
PIB	Produit intérieur brut
PTGE	Projet de territoire pour la gestion de l'eau
RTE	Réseau de transport d'électricité
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SHEM	Société hydro-électrique du Midi
SIAEP	Syndicat intercommunal d'alimentation en eau potable
SMEAG	Syndicat mixte d'études et d'aménagement de la Garonne
STEP	station de pompage-turbinage
TFUE	Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne
TURPE	Tarif d'utilisation du réseau public d'électricité
UPSO	Unité de production Sud-Ouest
VNF	Voies navigables de France

i