

### • Définition

Volumes d'eau brute stockés pour répondre à des besoins divers, dont principalement la production d'énergie, la régulation des débits (crues /étiages) et l'irrigation. On distingue deux grands types sur le bassin de l'Adour et des côtiers basques :

Lacs de retenues ou barrages\* sur les cours d'eau (recensement existant);

Retenues individuelles, connectées ou déconnectées des cours d'eau (pas de recensement exhaustif et harmonisé existant).

### • Indicateurs de mesure

- Localisation et usages des principaux stockages
- Volumes stockés dans les grandes retenues, par usage (m3),

## Typologie des ouvrages de stockage sur le territoire de la prospective :

- **Grands barrages et retenues** (> 1hm3) : usage segmenté entre énergie ou agriculture, mais de plus en plus de multi-usages. Les volumes sont soumis à des normes de gestion définies par des arrêtés inter préfectoraux et/ou conventions de restitution, et font l'objet d'une gestion adaptative multi acteurs (ex. cellules sécheresse). La gestion des retenues pour la production d'électricité ayant un caractère stratégique pour la nation, n'est pas accessible.
- **Retenues individuelles**: soit connectées à un cours d'eau soit déconnectées (remplissage par pompage et/ou ruissellement). Cette catégorie inclue les retenues collinaires. Pas de retenues de substitution à proprement parler sur le territoire. On note qu'il n'existe pas de recensement exhaustif et harmonisé des retenues individuelles, utilisées principalement pour l'irrigation.
- **Gravières**: La gravière de Vic est un volume de stockage d'eau d'une nappe libre de la vallée de l'Adour, utilisée pour réalimenter le fleuve pendant l'étiage, ponctuellement dans le temps, et partiellement en complément d'autres ressources.

La problématique du stockage est aussi abordée dans les fiches « ressources non conventionnelles » et « production agricole irriguée ».

\*Barrages : Ouvrage artificiel permettant de créer une retenue d'eau et servant à produire de l'énergie, et permettant le soutien d'étiage pour tous les usages : alimentation en eau potable, l'irrigation, milieux naturels aquatiques, etc.

### • Rétrospective

Avant 1980: développement de grands projets hydrauliques structurants pour l'énergie et l'irrigation. Ex. Lac Bleu fin 19<sup>ème</sup>, Grezillolles 1951. Ces ouvrages étaient segmentés par usage, mais sont aujourd'hui dédiés à divers usages.

1980 à fin 1990: développement de retenues d'irrigation individuelles et collectives en lien avec l'intensification des pratiques agricoles.

Depuis env. 10 ans: peu de construction de retenues ou de barrages

Récemment: émergence des « projets de territoire ».

Voir compléments en Annexe.

Usage	Volume (hm <sup>3</sup> )
Réalimentation (agriculture et soutien d'étiage)	97
Energie	66
Défense crues	6
<b>total</b>	<b>169</b>

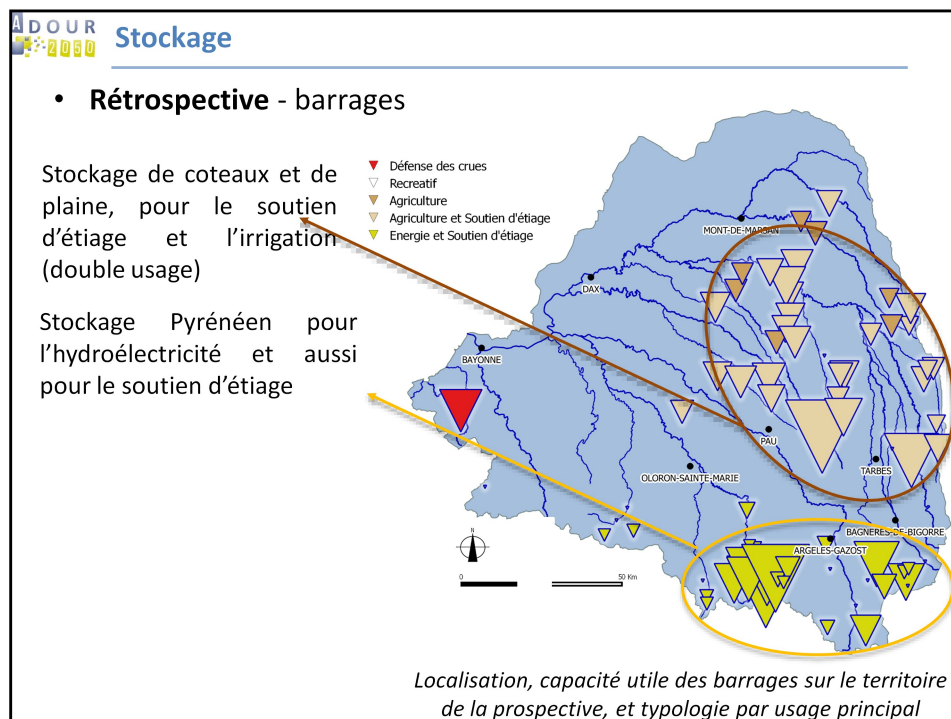
*Volumes disponibles dans les barrages et grandes retenues sur le territoire de la prospective*

*Source – SIEau Agence de l'Eau Adour Garonne*

### Eléments sur le « projet de territoire » (au nombre de 2 sur le périmètre à l'heure actuelle, cf. diapo 5) :

Le projet de territoire doit caractériser avec précision les besoins en eau pour le milieu et pour l'ensemble des usages, par extension, il définit le lien entre les besoins en eau et l'équilibre économique du territoire. Le projet de territoire :

- comprend obligatoirement des actions de diminution des prélèvements
- justifie économiquement les investissements collectifs pour la création éventuelle de retenue(s), à partir d'un état des lieux des activités économiques liées aux prélèvements d'eau
- contient une analyse des alternatives à la création de nouvelles retenues : économies, optimisation de retenues existantes,...
- explicite l'affectation des volumes de stockage : substitution, dilution, augmentation des prélèvements,
- s'assure des possibilités de remplissage des éventuels ouvrages envisagés
- oriente le choix des actions en tenant compte de leur impact sur la qualité de l'eau (bonification de l'aide si le projet de territoire intègre des actions de restauration de la qualité de l'eau et/ou du milieu aquatique)
- assure à tous les stade du projet une participation et une co-construction avec l'ensemble des acteurs locaux concernés.



La typologie des retenues et de leurs usages a été réalisée à partir de la BD barrages de l'Agence de l'eau Adour Garonne. Cette BDD est erronée concernant le multi-usage (ex. Arrêt-Darré: soutien d'étiage et agriculture; barrages de montagne).

**Les stocks d'eau dans les Pyrénées** servent principalement à la production d'énergie et sont donc gérés par des entreprises. Les barrages principaux font entre 5 et 25 hm<sup>3</sup>. Deux (Greziolles + Lac Bleu) ont été contractualisés pour le soutien d'étiage et la compensation des prélèvements agricoles.

**La zone des coteaux autour de la plaine de l'Adour** est équipée de nombreuses retenues pour l'irrigation et le soutien d'étiage. Ces retenues contiennent entre 0.5 et 5 hm<sup>3</sup> à l'exception du Gabas et de l'Arrêt Darré (20 et 10.5 hm<sup>3</sup>).

À noter l'existence de la gravière de Vic sur l'Adour qui « fournit » 0,7hm<sup>3</sup>/an (en 3 - 4 séquences de pompage).

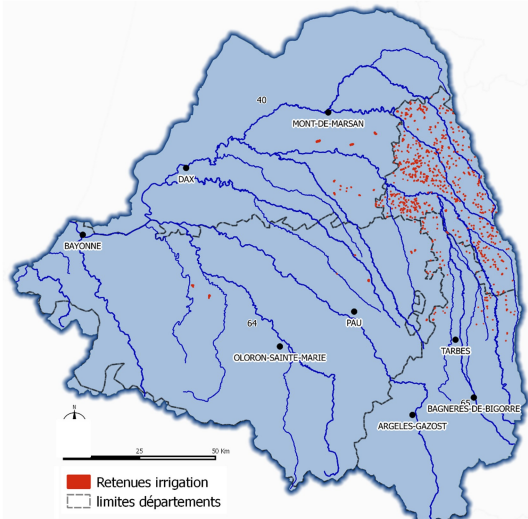
Usages	Nbre de retenues	Capacité utile (hm <sup>3</sup> )	dont soutien d'étiage
Agriculture	9	7	
Agriculture et soutien d'étiage	25	71	63
Défense des crues	1	6	
Energie	35	61	
Energie & Soutien d'étiage	3	11	7
Soutien d'étiage	3	12	12
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>169</b>	<b>82</b>

- **Rétrospective** – stockage en retenues individuelles

La zone des coteaux et plaine de l'Adour a été équipée de nombreuses retenues individuelles dont le nombre et le volume actuels sont mal connus.

Nous estimons :

- le potentiel de stockage en retenue individuelles pour l'irrigation à 60 hm<sup>3</sup>.
- les volumes consommés actuellement varient entre 30 et 40 hm<sup>3</sup>, hors années extrêmes.



Localisation des retenues identifiées comme étant à usage agricole (UMR AGIR)

La zone des coteaux et plaine de l'Adour (Gers et Hautes Pyrénées) est équipée de nombreuses retenues individuelles, dont la capacité de stockage n'est pas estimée précisément et de manière uniforme par les DDTM. On peut toutefois se baser sur certaines sources d'information pour approcher le potentiel de stockage, et sur les déclarations des préleveurs à l'Agence de pour approcher le niveau d'utilisation annuelle.

Les sources d'estimation du stockage en petite retenues pour le territoire de l'étude prospective sont :

- **La base de donnée de l'UMR AGIR** réalisée à partir de divers sources dont les études des DDTM 32 et 64 (voir références), qui aboutie à environ 60 hm<sup>3</sup> de potentiel de stockage individuel sur le territoire pour environ 700 retenues à usage irrigation. Nous notons que ce chiffre n'inclue pas de nombreux autres lacs aujourd'hui non identifiés.
- **Les autorisations de prélèvements en retenues individuelles accordées par les DDT**, qui s'élèvent à 61 hm<sup>3</sup> pour l'année 2015 et sont relativement stables d'années en années. Nous faisons l'hypothèse que ce chiffre permet d'approximer un potentiel de stockage car les autorisations sont accordées sur la base des demandes historiques, elles mêmes reflétant plutôt le besoin en sécurisation de la ressource plutôt que les volumes réellement consommés chaque année.
- Enfin, la base de données des redevances de l'agence de l'eau Adour Garonne donne une consommation annuelle moyenne de 39 hm<sup>3</sup> (max 52 hm<sup>3</sup> en 2003, min 17hm<sup>3</sup> en 2014).

Devant ces chiffres et vue la cohérence de la BDD de l'UMR AGIR et des autorisations de prélèvements, nous retenons un potentiel de stockage en retenues individuelles de l'ordre de 60 hm<sup>3</sup>, chiffre très légèrement supérieur au maximum consommé enregistré par l'Agence de l'Eau, ce qui vient une nouvelle fois appuyer la cohérence de ce chiffre.

### • Prospective

Tendances climatiques vers des déficits plus marqués, mais peu de projets de nouvelles retenues (collectives ou individuelles) en cours ou en voie d'engagement sur le territoire de l'étude – du fait d'un cadre réglementaire très contraignant.

Émergence des projets de territoire (2 pour le moment).

#### Ainsi, la tendance serait plutôt celle :

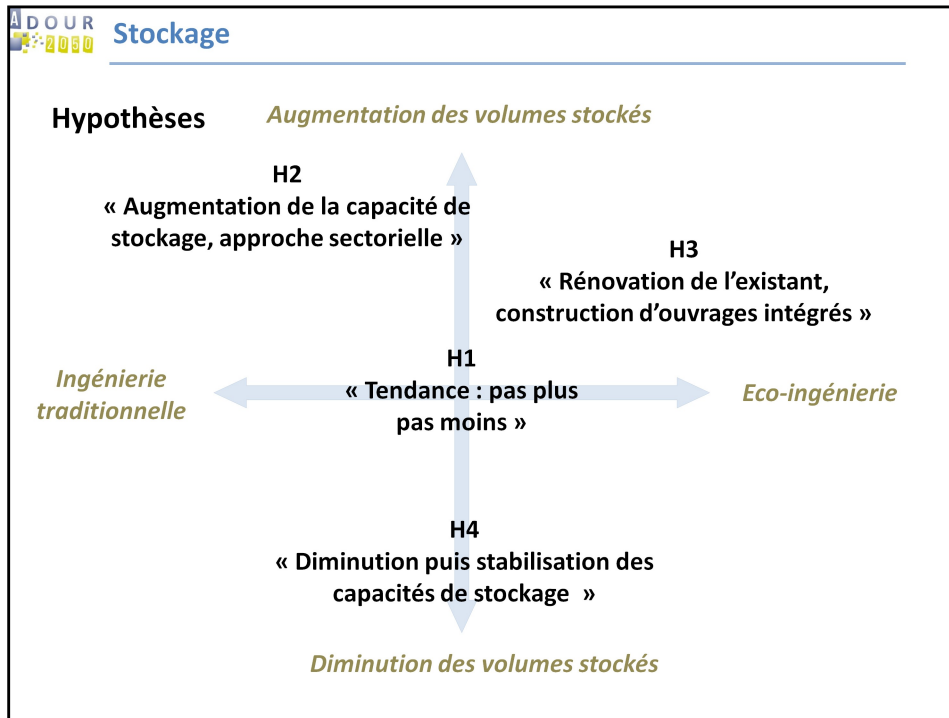
- des pratiques plus économes, déjà préconisées dans les SAGE et PGE du territoire (voir fiche variable dédiée);
- de **l'identification de ressources non conventionnelles** (voir fiche variable dédiée).

Se pose la question du remplissage effectif des retenues constituées dans un contexte de changement climatique.

Bien que les tendances climatiques vont vers plus de pluie et de débits en saisons humides et moins de pluie en été, les nouveaux projets de stockage sont difficiles à monter en raison des normes environnementales et des attentes sociétales. Ainsi, peu de constructions de nouvelles retenues (collectives ou individuelles) sont en cours ou en voie d'engagement sur le territoire de l'étude. Les projets de territoire, en émergence sur certains bassins avec une problématique quantitative, ont pour objectif d'identifier et de mettre en œuvre des actions concrètes **d'économies d'eau**, de meilleure gestion et **valorisation de la ressource existante**, ou de création de nouvelle ressource, dans un objectif de satisfaction des besoins du territoire (besoins des milieux et besoins économiques).

On note, pour mémoire :

- l'émergence de « projets de territoires » portés par l'Institution Adour et l'Etat : Midour et Haut-Adour pour le moment.
- L'expérience de la gravière de Vic : mobilisation de volumes depuis les nappes d'accompagnement des cours d'eau via les gravières. Cela demande une « recharge » de nappe durant les périodes pluvieuses.
- Une difficulté pour mobiliser les ressources souterraines: pour des territoires ne présentant pas d'enjeux de ressource quantitative trop marqués, ni de problématiques qualité de l'eau, la mobilisation du stockage « naturel » dans les eaux souterraines, via les forages direct principalement, pourrait être envisagée. A noter qu'aujourd'hui les SAGE Adour Amont et Midouze présentent une disposition visant à prioriser pour l'AEP les eaux souterraines dites « sensibles ».



### H1 - Tendance : pas plus pas moins

Stocks d'eau stables avec légère augmentation des volumes dédiés à l'agriculture et le soutien d'étiage via quelques créations de retenues collectives, et la contractualisation de volumes dans les retenues existantes. Env +10 hm<sup>3</sup>, par rapport à 169 hm<sup>3</sup> (barrages) et 60 hm<sup>3</sup> (retenues collinaires) aujourd'hui.

### H2 - Augmentation de la capacité de stockage pour satisfaire milieux et usages, approche sectorielle


On cherche à maintenir les milieux naturels dans leur état estival actuel malgré la baisse des apports naturels, et à satisfaire les autres besoins restés constants. Cela motive donc la construction de retenues de stockage pour le soutien d'étiage. Le volume stocké supplémentaire pourra être estimé par la perte de volumes d'origine naturelle en été, additionnée à la variation des besoins (fonction des autres variables).

### H3 – Rénovation des stockages existants et construction de retenues, ouvrages intégrés

Rénovation du « parc » de retenues individuelles avec une gestion maillée (voir fiche gestion des barrage) pour répondre aux besoins. Généralisation de la construction de retenues collectives pour le soutien d'étiage et l'irrigation de type « intégrées » ou nouvelle génération : fournissent des services écosystémiques (ex. épuration, stock de biodiversité, recharge de nappe).

### H4 – Diminution puis stabilisation des capacités de stockage car les usages ne sont plus demandeurs

Jusqu'en 2030, les stocks d'eau diminuent (abandon des retenues non entretenues) car les usages sont moindres et les milieux naturels sont maintenus en l'état grâce aux débits réservés. Après 2030, les stocks se stabilisent à cause de la pression climatique plus importante et de la nécessaire conservation des milieux.



## Stockage

- **Lien entre les variables du système**
  - Variable influencée par
    - Précipitations
    - Evènements extrêmes
    - Hydrologie naturelle
  - Variable influençant
    - Aménagement des cours d'eau
    - Espaces naturels et protégés
    - Energies renouvelables locales
    - Production agricole irriguée
    - Industries agro-alimentaires
    - Autres industries
- **Références**

– [http://www.territoires-durables.fr/IMG/pdf/srcae\\_def.pdf](http://www.territoires-durables.fr/IMG/pdf/srcae_def.pdf)

–Système d'information sur l'eau (données barrages et prélèvements)

–UMR AGIR voir la publications

•Truche C. 2016

[http://maelia-platform.inra.fr/wp-content/uploads/2016/10/Caracterisation retenues Truche et al.pdf](http://maelia-platform.inra.fr/wp-content/uploads/2016/10/Caracterisation_retenues_Truche_et_al.pdf)

•Lardy et al. 2016, Modelling small agricultural dams dynamics into the MAELIA multi-agent platform

–Etude d'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Adour Garonne ([http://adour-garonne.eaufrance.fr/upload/DOC/RAPPORTS/HYDROELECTRICITE/Potentiel Hydroelectrique rapport etude 200712.pdf](http://adour-garonne.eaufrance.fr/upload/DOC/RAPPORTS/HYDROELECTRICITE/Potentiel_Hydroelectrique_rapport_etude_200712.pdf))

–Guide de l'action associative : fiche stockage de l'eau (FNE PACA) La Lettre Eau n°55 « Course à l'irrigation : le hold-up de l'eau »

[https://www.fnepaca.fr/download.php?file=file/actions/eau\\_mer/lestockagedeleau.pdf](https://www.fnepaca.fr/download.php?file=file/actions/eau_mer/lestockagedeleau.pdf)

–Descriptif projet territoire :

[http://www.institution-adour.fr/adour\\_files/pdf/institution\\_adour/Projet%20de%20territoire%20Midour/Projet Territoire Midour 17mars2016.pdf](http://www.institution-adour.fr/adour_files/pdf/institution_adour/Projet%20de%20territoire%20Midour/Projet_Territoire_Midour_17mars2016.pdf)



- **Annexe** – Rétrospective sur l'aménagement hydraulique en France

Avant les années 1990, dans les sociétés dites industrialisées, les politiques de gestion de l'eau avaient essentiellement pour objectif d'adapter l'offre à l'augmentation de la demande et, par conséquent, se sont souvent traduites par des investissements importants dans le développement des infrastructures de stockage et d'acheminement de l'eau. Ce mode de gestion est souvent qualifié de **gestion de l'offre** (*supply side management*). Il nécessite le développement d'équipements hydrauliques (*hydraulic paradigm*) et est associé à un mode de régulation centralisé par « commande et contrôle » (*command and control*). [...] Ainsi dans le Système Neste (Sud-Ouest de la France), des réservoirs ont été créés alors même que la demande ne les justifiait pas encore et que c'est l'existence de ces réserves, le besoin de les utiliser et une politique volontariste de développement de l'irrigation, qui ont conduit au développement important de cette dernière dans cette région.

Concernant le bassin de l'Adour, les demandes ont été systématiquement confirmées lors des enquêtes publiques menées préalablement à la création des retenues.

En parallèle, les Politiques Agricoles Françaises et Communes ont été un facteur déterminant du développement de l'irrigation après la seconde guerre mondiale et jusque dans les années 1990, et l'on a vu la mise en place de politiques locales d'aide à l'équipement pour l'irrigation sur les 4 départements du territoire de l'étude.

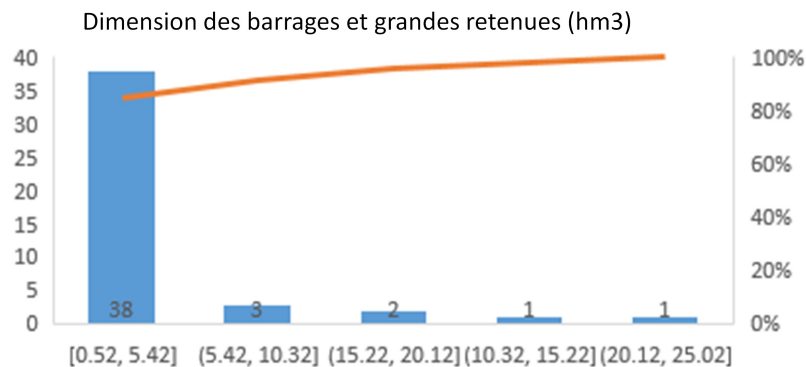
Cette période a été marquée par une remise en cause de ce modèle de gestion centralisée. Les débats se sont longtemps concentrés sur les moyens de rationaliser la gestion de l'eau. Les stratégies de **gestion de la demande** sont alors apparues comme la solution aux problèmes croissants de pénuries d'eau, avec comme enjeu clef l'augmentation de l'efficacité.

En parallèle, dans la continuité de ces débats, s'est imposée une volonté de mettre en place des processus décisionnels participatifs et collaboratifs localisés en faveur de la gestion des ressources naturelles, en France d'abord, puis de manière généralisée en Europe. Cette tendance s'inscrit dans une vision plus large de l'action publique qui tend à associer les parties concernées à l'élaboration des décisions les affectant. En matière de gestion de l'eau, ce type d'action publique est incarné par les démarches concertées de bassins (exemples : SDAGE, SAGE, PGE, etc.). La gestion de l'offre reste d'actualité dans les sociétés en développement économique, considérée comme moteur du développement rural.

(Thèse Murgue, 2014)



- **Annexe – Volumes des barrages du territoire**



La capacité utile des barrages du territoire de la prospective est en grande majorité entre 0,5 et 5 hm<sup>3</sup>.

Axe des abscisses : 5 groupes de barrages (par tranche de 5hm<sup>3</sup>), classés du groupe le plus grand (38 barrages dont le volume est inférieur à 5,42hm<sup>3</sup>) au groupe le plus petit (1 seul barrage de volume supérieur à 20,12hm<sup>3</sup>).

Axe des ordonnées gauche : nombre de barrages dans chaque catégorie (le nombre est repris sur chaque bâtonnet bleu).

Axe des ordonnées droite : part de chaque catégorie dans le nombre total de barrages du territoire.