



INSTITUTION ADOUR
Etablissement Public Territorial de Bassin
Hautes-Pyrénées - Gers - Landes - Pyrénées-Atlantiques

PROJET DE TERRITOIRE **Adour**
en amont d'Aire

SYNTHESE DE L'ÉTUDE BILAN BESOINS-RESSOURCES À L'ÉCHELLE DE L'ADOUR AMONT

Projet de territoire pour la gestion de l'eau sur l'Adour en
amont d'Aire-sur-l'Adour

Avec le soutien
financier de :



Table des matières

p.3 **Préambule**

- p.4
- I. Qu'est-ce qu'un bilan besoins-ressources ?
 - II. Quelle est l'utilité de cette étude ?
 - III. Quels sont les principes et logiques de fonctionnement ?
 - III.1- Un découpage en bassins versants élémentaires
 - III.2- Une somme des entrées et des sorties quotidiennes
 - III.3- La définition de points de consigne et le calcul du déséquilibre
 - III.4- Une prise en compte du soutien d'étiage *a posteriori*

I. Localisation et quantification des prélèvements actuels

- I.1- Alimentation en eau potable
- I.2- Volumes pour l'irrigation agricole
- I.3- Besoins pour l'industrie

II. Les ressources naturelles disponibles

- II.1- Reconstitution des débits naturels
- II.2- Prise en compte des spécificités du bassin : les canaux et la nappe de l'Adour

III. Effets du changement climatique sur les usages actuels

I. Sensibilité de la modélisation et précision des résultats

II. Résultats d'estimation du déséquilibre

- II.1- Situation actuelle
- II.2- Territoire d'aujourd'hui et climat de 2050

Conclusion générale

PRÉSENTATION DE
L'ÉTUDE

REPRÉSENTATION
SIMPLIFIÉE DU TERRITOIRE

RÉSULTATS

Préambule

Entre 2019 et 2020, une étude « bilan besoins-ressource » a été menée à l'échelle du SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux) Adour amont, allant des sources de l'Adour et de ses affluents (hors Midouze et Louts) jusqu'à l'amont de la confluence des Luys. Ce territoire couvre celui du projet de territoire pour la gestion de l'eau de l'Adour amont (PT3A) dont la limite aval se situe à Aire-sur-l'Adour.

L'objectif principal de ce travail est de quantifier le déséquilibre existant sur le territoire d'étude en prenant en compte les usages ainsi que les ressources naturelles et artificielles répertoriées à ce jour.

Le présent document a pour objectif de condenser les principaux éléments et résultats de cette étude à l'échelle du PTGE afin que les acteurs de la concertation aient une vision claire du contenu et des conclusions à tirer de cette étude.

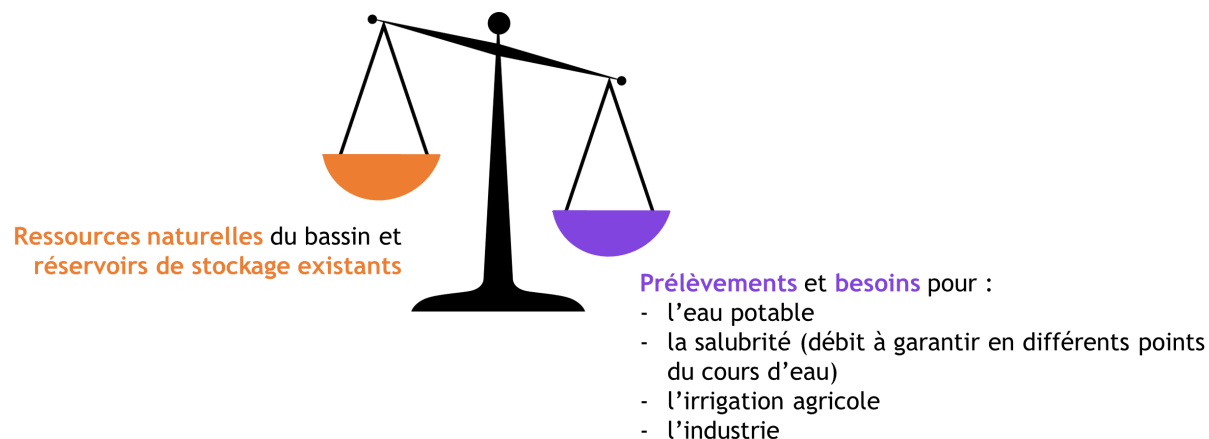
Il est important de rappeler que ces estimations de déséquilibre sont basées sur une modélisation du territoire qui font appel à une représentation simplifiée de celui-ci. Dans ce cadre, nous avons utilisé les sources de données et les chiffres disponibles les plus fiables dans les différents domaines abordés (usages de l'eau, météorologie, hydrologie, hydrogéologie...).

Néanmoins, les estimations de déséquilibres qui sont détaillées dans ce document n'en restent pas moins empreintes d'incertitudes. Afin d'estimer l'incertitude des résultats, un travail spécifique a été mené à travers des analyses de sensibilité des principaux paramètres. Le résultat de cette approche critique sur le travail effectué montre qu'il existe une marge d'incertitude de l'ordre de 10% sur les différents résultats obtenus. Au-delà des chiffres annoncés concernant le déséquilibre, il est donc important de retenir les ordres de grandeur et les tendances observées dans la partie intégrant les effets du changement climatique.

Pour plus de détails sur la méthode et les résultats, nous vous invitons à consulter le rapport final de l'étude.

I. Qu'est-ce qu'un bilan besoins-ressources ?

Comme son nom l'indique, le bilan besoins-ressources vise à estimer l'écart existant entre les **ressources en eau disponibles** sur le territoire et les **usages de l'eau** présents actuellement sur le bassin.



Points importants à retenir :

- * La quantification de cet écart correspond à des **conditions d'année quinquennale sèche**, c'est-à-dire observé en moyenne une année sur 5, et des bilans sont réalisés à différentes échelles plus ou moins étendues. Cela permet de se placer dans une situation de « sécheresse moyenne »
 - * On se place dans une situation dans laquelle **tous les usages voient leurs besoins satisfaits intégralement** en considérant les pratiques actuelles.
- * Ce travail est basé sur une modélisation qui, par définition, est une **simplification de la réalité**. C'est pourquoi il contient des approximations qui ont été quantifiées autant que possible.
 - * Le bilan est réalisé sur les **ressources de surface** ou celles qui s'y rattachent (cours d'eau, canaux, nappe d'accompagnement)

II. Quelle est l'utilité de cette étude ?

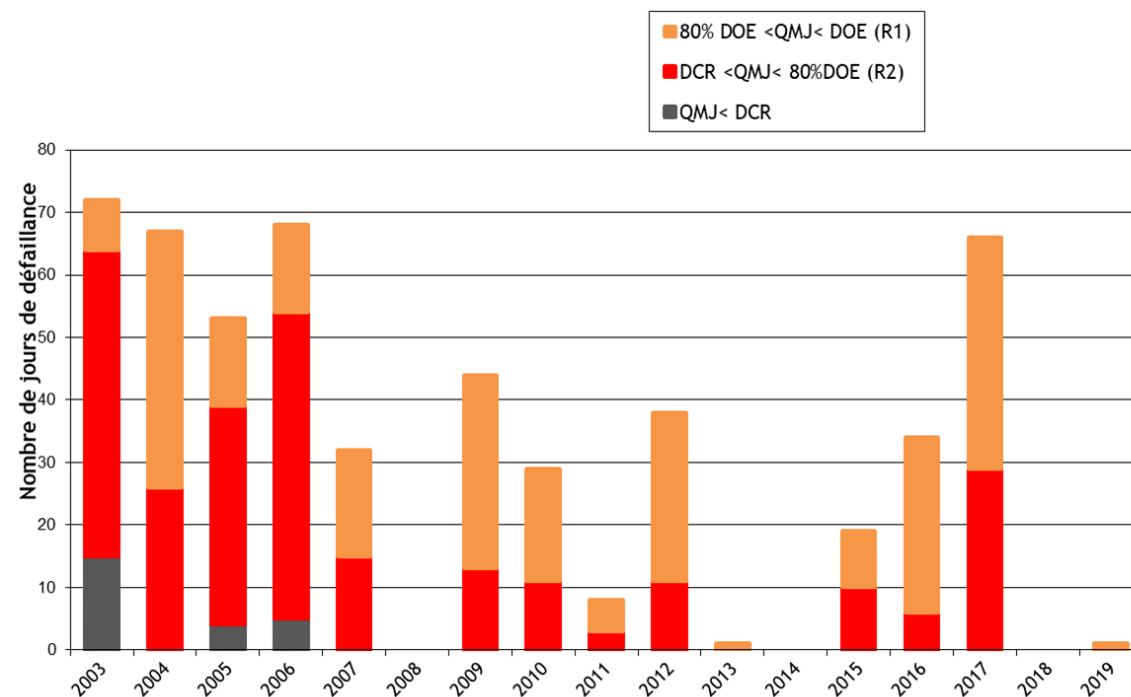
Préciser le déséquilibre actuel et les sous-bassins les plus impactés

Le bassin versant de l'Adour en amont d'Aire fait régulièrement l'objet de **restrictions d'usages en période d'étiage** ce qui témoigne d'un écart entre ressources disponibles et besoins des usages.

Ces restrictions sont liées au non-respect du **débit objectif d'étiage** (DOE) fixé à Aire-sur-Adour (voir la figure ci-contre).

Une étude similaire a été menée en 2005 afin de quantifier ce déséquilibre ce qui a permis d'obtenir une **première estimation** de celui-ci, chiffré à environ 14,9 Mm³. Depuis 2005, la **connaissance** du territoire et des usages s'est nettement amélioré et il devient donc nécessaire de faire cette mise à jour **pour quantifier le plus précisément possible le déséquilibre** auquel le projet de territoire doit répondre.

Nous avons également cherché à **préciser davantage les sous-bassins concernés** par ce déséquilibre pour orienter les actions à mettre en place pour y remédier (notamment à travers le PT3A).



Source : Plan de Gestion de l'Etiage Adour amont, rapport de suivi étiage 2019—évolution interannuelle 2003-2019, Institution Adour

Estimer les effets du changement climatique

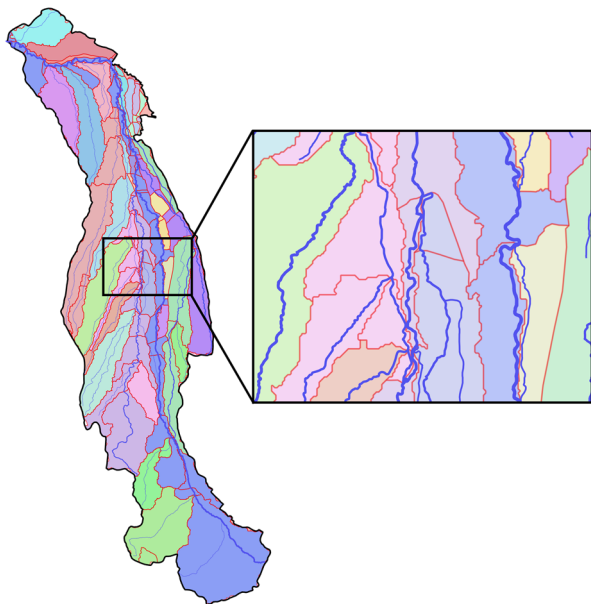
La mise à jour de ce déséquilibre a été l'occasion de chercher à **évaluer les effets du changement climatique** sur les usages d'aujourd'hui. Cette partie ne doit pas être considérée comme une approche prospective fine mais plutôt comme un **travail de réflexion sur les bouleversements à venir**.

Avoir un outil permettant d'évaluer le gain quantitatif du programme d'actions du PT3A

Cette étude s'appuie sur une modélisation du territoire qui reproduit de manière simplifiée le fonctionnement du bassin versant. Les actions prévues dans le projet de territoire Adour amont pourront donc être prises en compte (lorsque cela est possible) pour **évaluer l'impact de ces dernières sur le déséquilibre quantitatif**.

III. Quels sont les principes et logiques de fonctionnement ?

III.1- Un découpage en bassins versants élémentaires



Afin de représenter le fonctionnement du réseau hydrographique du bassin versant, celui-ci a été éclaté en une multitude de petits **bassins versants élémentaires** (BVE). Ce découpage vise à isoler les confluences et diffusions des principaux cours d'eau et canaux afin d'isoler des tronçons homogènes sans perturbations extérieures.

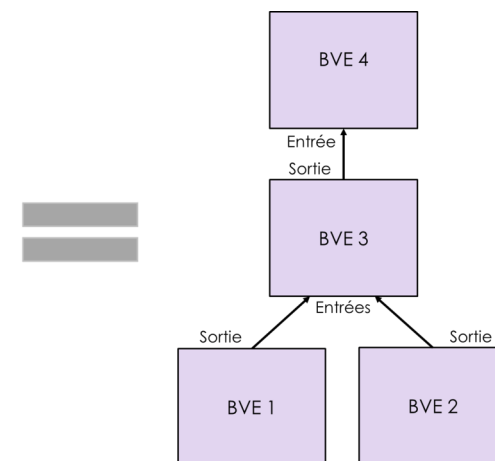
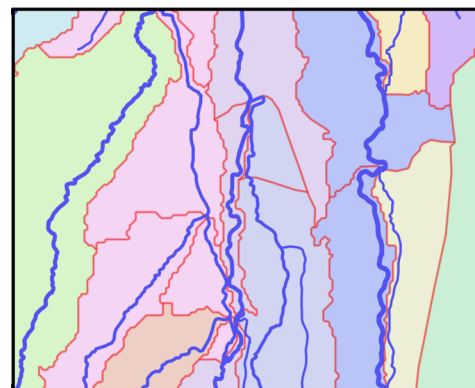
Sur le territoire du PT3A, ce sont 95 BVE qui ont été définis afin de prendre en compte la complexité du réseau hydrographique qui comporte de nombreux cours d'eau et canaux interconnectés.

III.2- Une somme des entrées et des sorties quotidiennes

La modélisation du bassin versant repose sur une succession de bassins versants élémentaires comme cela est schématisé ci-contre.

Au sein de chaque BVE, les **entrées** (apports) et les **sorties** (prélèvements) sont comptabilisées en se basant sur la reconstitution des débits naturels (partie « II. [Les ressources naturelles et artificielles](#) ») et la description simplifiée des usages du territoire (partie « I. [Localisation et quantification des besoins actuels](#) »).

Le bilan quotidien des entrées et des sorties au sein de chaque BVE nous renseigne sur le **débit moyen journalier** transitant en aval de chacun de ces bassins élémentaires.



III.3- La définition de points de consigne à respecter et le calcul du déséquilibre

En différents points du réseau hydrographique, des débits, en lien avec **les besoins du milieu, du maintien de la salubrité ou des usages**, sont à respecter tous les jours de l'année. Ces débits sont intégrés dans la représentation du territoire sous forme de « points consignes ». On distingue plusieurs types de points consignes :

- * **Le débit objectif d'étiage** : ce débit de référence permet de satisfaire les besoins des milieux et des usages en moyenne 8 années sur 10
- * **Le débit seuil de gestion** : ce débit est lié au règlement du réservoir de stockage du Louet, c'est un débit variable en fonction du débit de l'Adour à Aire-sur-Adour
- * **Le débit de dilution** : ces débits sont nécessaires pour assurer une dilution suffisante des rejets d'assainissement afin que ces derniers n'impactent pas le milieu récepteur selon les objectifs de qualité des eaux
- * **Le débit de la pisciculture** : Ce point consigne est particulier puisqu'il répond au besoin spécifique de la pisciculture de Riscle qui est installée sur le canal de Tarsaguet (voir le diagnostic)

Ces débits (hormis celui pour la pisciculture) sont définis pour pouvoir répondre à l'atteinte du bon état des cours d'eau. Le choix d'intégrer dans le modèle de nombreux points consignes qui maillent assez finement le territoire permet de prendre en compte la qualité de l'eau et des milieux.

Le débit moyen journalier quotidien de chaque BVE associé à un point consigne fait l'objet d'un bilan (voir la représentation schématique ci-contre). Si le débit est suffisant, cela ne crée pas de déséquilibre. Au contraire, si le débit n'est pas suffisant à un moment donné, le volume manquant constitue un **déséquilibre brut**, c'est-à-dire avant prise en compte du volume stocké pour le soutien d'étiage.

La somme de ces déséquilibres, pour tous les jours de l'année et à chaque point consigne d'un territoire, forme le déséquilibre total de celui-ci.

Consignes de débits imposés dans le modèle
(taille proportionnelle au débit)

- Objectif d'étiage
- Seuil de gestion (Louet)
- Dilution de rejet d'assainissement
- Pisciculture (Riscle)



Représentation schématique du bilan journalier d'un BVE associé à un point consigne. La zone en rouge représente un volume contribuant au déséquilibre.

III.4- Une prise en compte du soutien d'étiage *a posteriori*

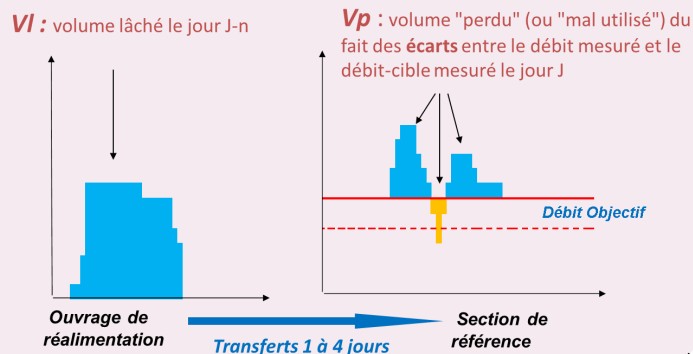
Sur le territoire de l'Adour amont, les volumes d'eau stockés pour le soutien d'étiage sont ceux présentés dans la carte ci-contre.

Ce sont au total 14 Mm³ qui peuvent être mobilisés pour compenser le déséquilibre brut estimé sur les axes réalimentés de ce bassin. Par définition, ces volumes sont mobilisés à la demande et permettent de soutenir l'étiage. L'objectif de leur gestion est bien de maintenir les débits des cours d'eau réalimentés au niveau des consignes rappelées à la page ci-avant.

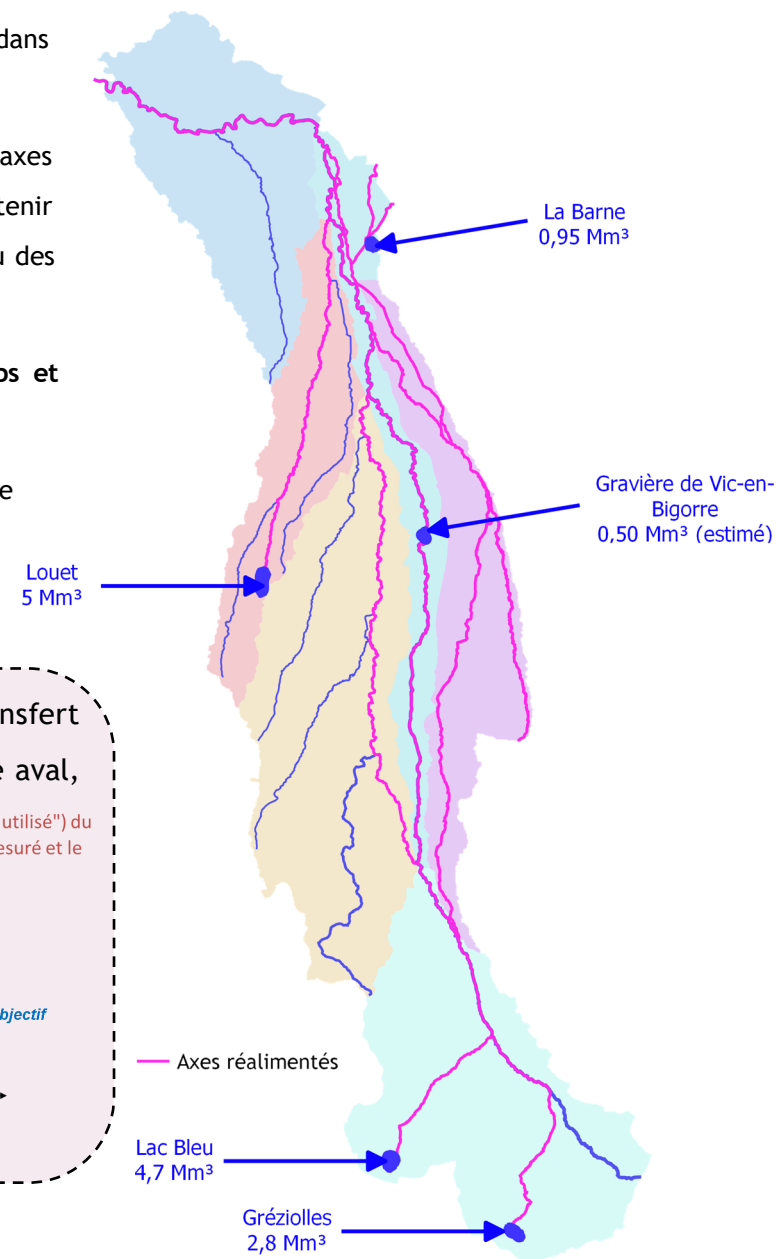
Puisque ces volumes sont mobilisables « à la demande », **il sont pris en compte dans un second temps et viennent compenser les déséquilibres bruts initiaux.**

Il existe cependant de nombreuses perturbations (prélèvements et apports fluctuants) entre le réservoir de soutien d'étiage et les points consigne à maintenir. Par conséquent, le débit observé au niveau du point consigne est souvent supérieur à la consigne. Il est donc nécessaire de prendre en compte cette efficacité de gestion dans la représentation du territoire.

Le coefficient d'efficience ($k_p = 1,2$) traduit le fait que, compte tenu des temps de transfert et des influences intermédiaires entre les ouvrages de réalimentation et les points de consigne aval, le gestionnaire a beau essayer d'ajuster le plus précisément les débits lâchés depuis les retenues en fonction de la connaissance des prélèvements et des conditions hydro-climatologiques, les débits en aval ne pourront être strictement égaux au débit objectif visé.



Une fois que les volumes dédiés au soutien d'étiage sont pris en compte, **on obtient le déséquilibre net** qui est celui qui sert de bilan final.



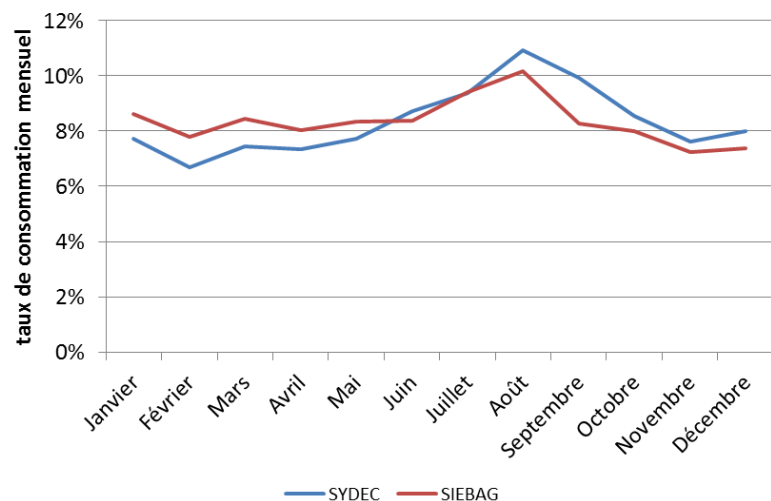
I. Localisation et quantification des besoins de prélèvements actuels

Dans cette partie, nous allons détailler les **besoins liés aux usages préleveurs** uniquement. Les besoins en ressource pour la bonne fonctionnalité des milieux aquatiques et de le maintien de la salubrité sont traduits par la définition de **points consignes** (voir partie précédente).

I.1- Alimentation en eau potable

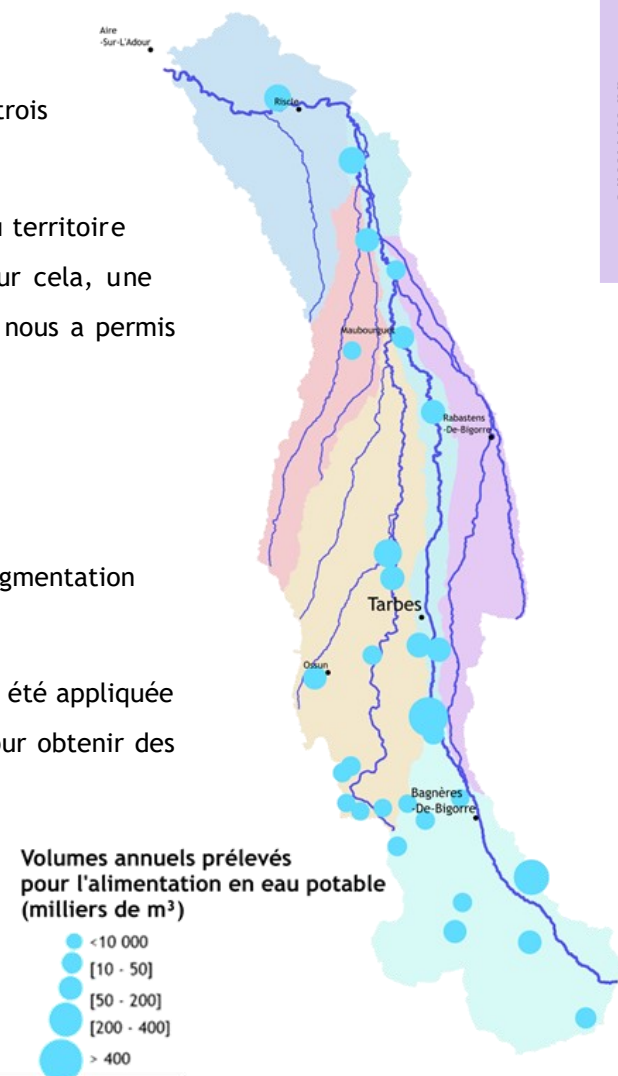
L'alimentation en eau potable étant un usage prioritaire, les volumes réellement prélevés actuellement (lissés sur les trois dernières années) correspondent au besoin total de cet usage.

Les données de prélèvements en eau potable étant disponibles annuellement tandis que le modèle de représentation du territoire fonctionne sur un pas de temps journalier, il a été nécessaire de définir des besoins quotidiens pour cet usage. Pour cela, une enquête auprès des principaux syndicats d'eau potable nous a permis d'obtenir la courbe de répartition mensuelle suivante :



On observe un pic de consommation en août avec une augmentation de 8 % par rapport à un mois d'hiver.

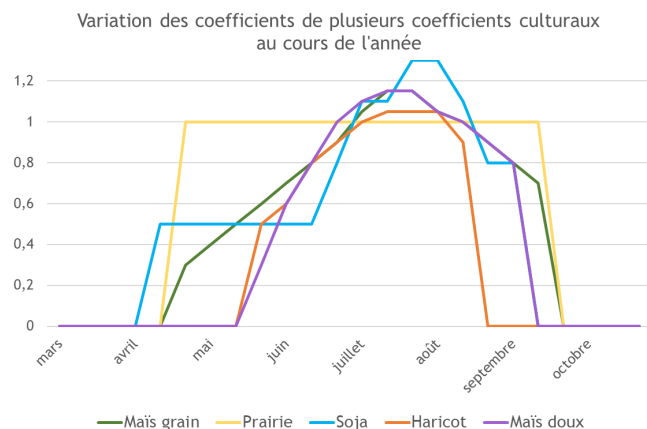
Cette courbe de répartition des volumes prélevés a ainsi été appliquée aux différents points de prélèvements d'eau potable pour obtenir des volumes prélevés journaliers.



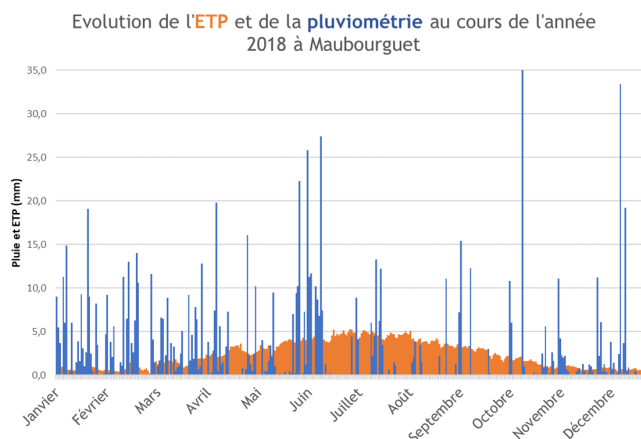
I.2- Volumes pour l'irrigation agricole

L'irrigation agricole faisant l'objet de restrictions en période estivale, les volumes prélevés historiquement ne reflètent pas le **besoin réel de cet usage**. Pour cette raison, il a été nécessaire de reconstituer les besoins d'eau quotidiens pour l'irrigation en prenant en compte les principaux paramètres impactant celui-ci :

$$\text{BESOIN IRRIGATION} = K_c \times \underbrace{\text{ETP} - \text{PLUIE}}_{\text{}} - \text{RFU}$$

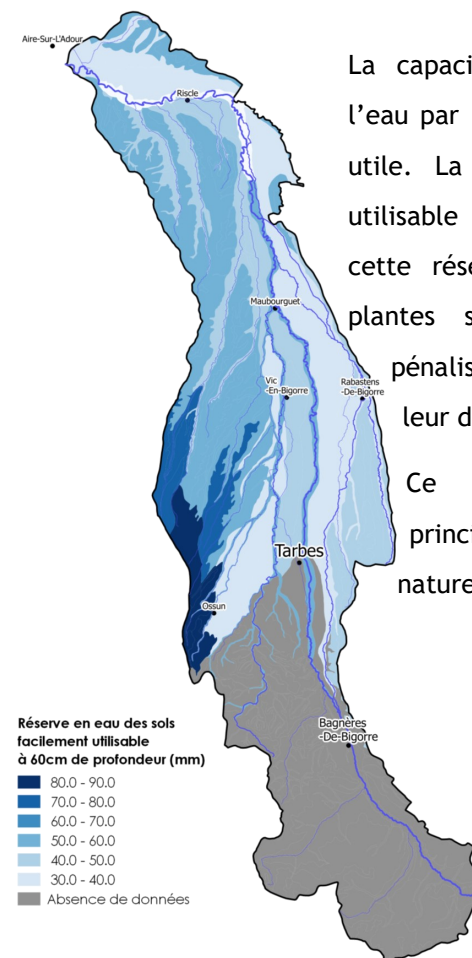


Les coefficients culturaux (K_c) traduisent les variations de besoin en eau de la culture considérée. Cela dépend principalement de son stade de développement.



L'évapotranspiration potentielle (ETP) est la somme de la transpiration du couvert végétal et de l'évaporation des sols dans des conditions théoriques où la disponibilité en eau n'est pas limitative. La pluviométrie est la somme des précipitations liquides quotidiennes.

Les données utilisées pour renseigner ces paramètres sont issues d'une base de référence MétéoFrance.

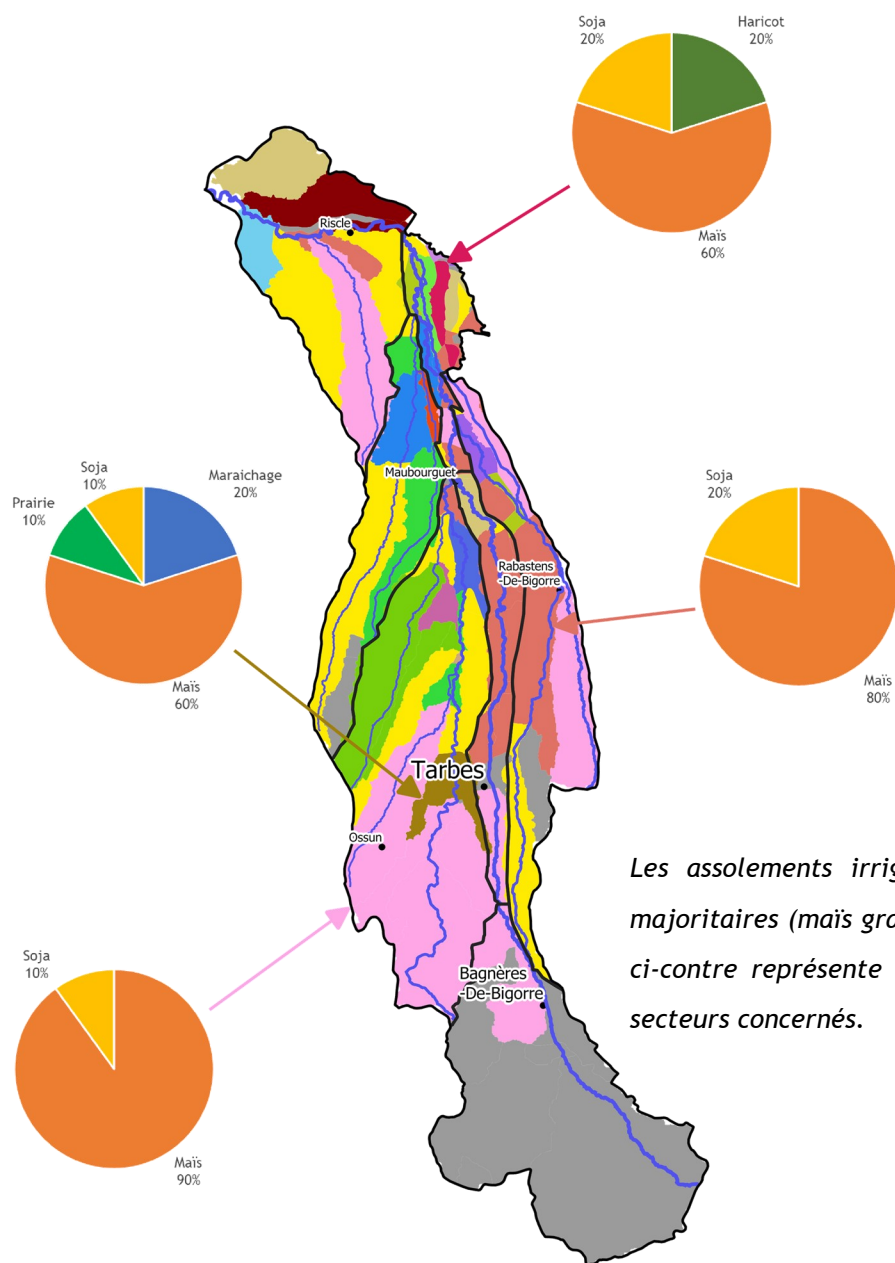


La capacité de stockage de l'eau par un sol est la réserve utile. La réserve facilement utilisable (RFU) est la part de cette réserve accessible aux plantes sans que cela ne pénalise leur croissance et leur développement.

Ce paramètre dépend principalement de la nature du sol considéré.

La reconstitution du besoin pour l'irrigation agricole fait donc appel à des paramètres qui dépendent de la **culture et de la localisation** de celle-ci. Cette estimation demande également de **déterminer des surfaces et des cultures irrigables**. Bien évidemment, les assolements et les surfaces irrigables varient d'une année à l'autre mais restent globalement stables sur les dernières saisons d'irrigation.

Les surfaces irrigables à partir de prélèvements en cours d'eau et en nappe dans l'isochrone 90 jours ont été pris en compte (19 141 hectares). Les surfaces irrigables à partir de prélèvements en nappe hors isochrone 90 jours (8 780 hectares) ou en retenues déconnectées (2 165 hectares) sont considérées non impactantes pour le réseau hydrographique de surface.



Le coefficient d'irrigation ($k_i = 1,15$) permet de traduire l'écart existant entre le besoin théorique des plantes et la quantité de ressource effectivement prélevée pour cet usage. Cela permet notamment de prendre en compte la finesse du pilotage de l'irrigation des agriculteurs et les performances de leur matériel. Un coefficient de 1,15 signifie que les irrigants prélèvent en moyenne 15% de plus que le strict besoin physiologique de la culture irriguée.

Les assolements irrigués ont été différenciés suivant les secteurs avec une combinaison des 11 cultures majoritaires (maïs grain, maïs doux, maïs semence, soja, tournesol, blé, maraîchage, prairie, ..). Chaque couleur ci-contre représente une combinaison différente. Les surfaces irrigables sont également modulées suivant les secteurs concernés.

I.3- Besoins pour l'industrie

Les prélèvements d'eau pour l'industrie regroupent différents secteurs d'activité dont les extractions de granulats, l'agro-alimentaire et également le thermalisme présent sur l'amont du territoire.

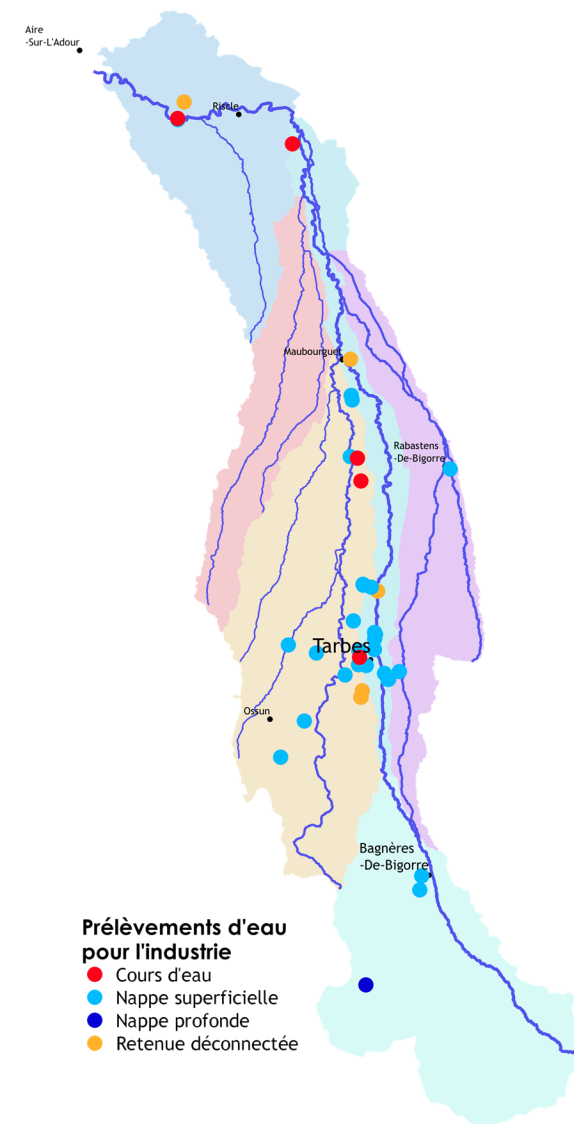
Ces prélèvements restent relativement peu importants avec un volume total de 1,6 Mm³ prélevés annuellement et répartis équitablement tout au long de l'année puisque les usages associés ne connaissent pas de variations saisonnières.

L'usage industriel de l'eau se caractérise par le rejet d'une part importante de l'eau prélevée. En considérant les différents types d'industries présents sur ce territoire et en faisant les hypothèses suivantes :

- * 100 % de rejet pour l'activité thermique
- * 92 % pour l'agroalimentaire
- * 80 % pour l'extraction de granulats
- * 8% pour l'industrie chimique

On considère alors que la part de la ressource prélevée n'étant pas rejetée dans le milieu est évaluée à 14 % du volume prélevé total.

Ainsi, avec une part significative des prélèvements mobilisant des ressources souterraines déconnectées du réseau hydrographique de surface, cet usage contribue indirectement à la réalimentation des cours d'eau.



II. Les ressources naturelles disponibles

Comme cela a été présenté à la page 8 de cette synthèse, les volumes stockés pour le soutien d'étiage ont été également pris en compte comme des ressources disponibles pour compenser le déséquilibre brut. Cette partie ne présente donc que les ressources naturelles disponibles.

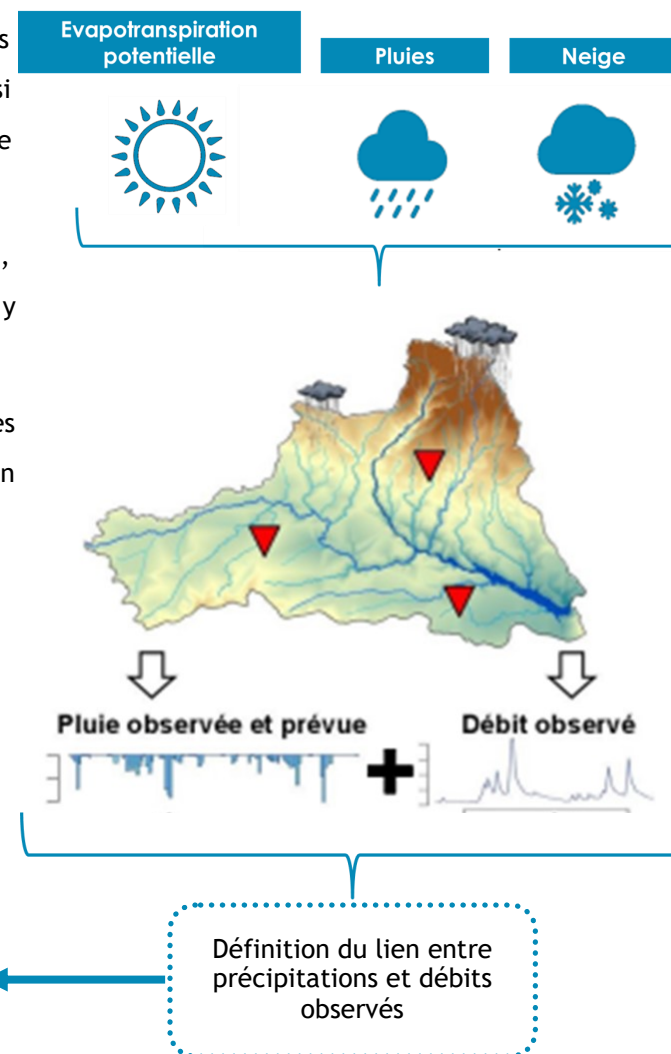
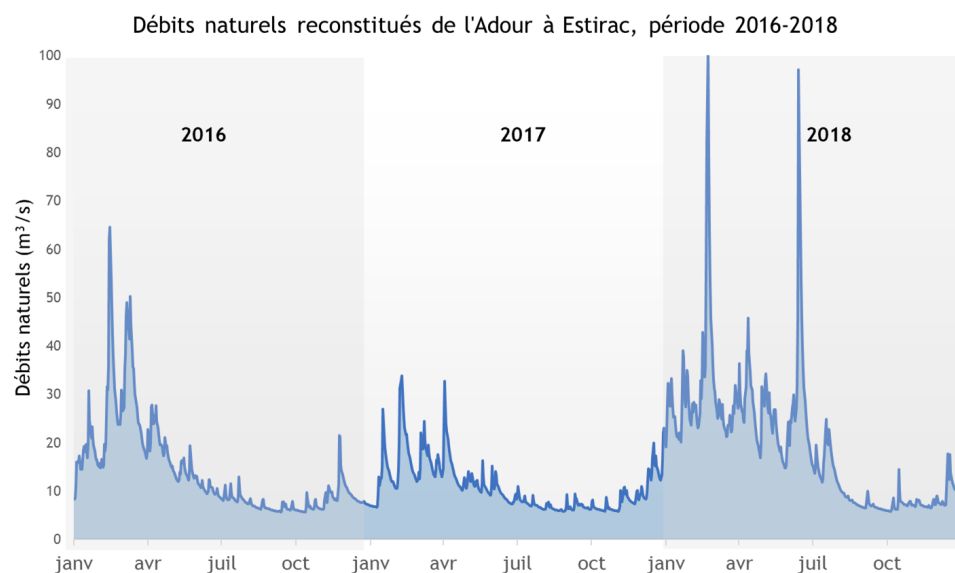
II.1- Reconstitution des débits naturels

Afin de modéliser le fonctionnement du territoire, il est nécessaire de reconstituer l'hydrologie **naturelle** (ou désinfluencée) qui correspond aux débits que nous observerions dans les cours sans les prélèvements et les rejets d'origine anthropique (soutien d'étiage, prélèvements d'eau, rejets d'assainissement...). Cela permet ainsi d'**intégrer les ressources naturelles des différents bassins avec leurs caractéristiques propres** (soutien d'étiage naturel par les apports de la fonte du manteau neigeux ou la présence de zones humides par exemple).

Pour reconstituer ces débits naturels, l'utilisation d'un modèle liant la pluie et le débit a été utilisée. Cet outil, largement utilisé dans ce domaine, a été développé par l'INRAE (Institut national de la recherche agronomique) il y a une dizaine d'années et n'a cessé d'être amélioré depuis.

Cette méthode de reconstitution des débits naturels a été appliquée pour la chronique des 30 dernières années (1988-2018). Ainsi, nous pouvons déterminer les débits naturels quotidiens qui entrent en amont de chaque bassin

élémentaire de la modélisation.



II.2- Prise en compte des spécificités du bassin : les canaux et la nappe de l'Adour

Canaux

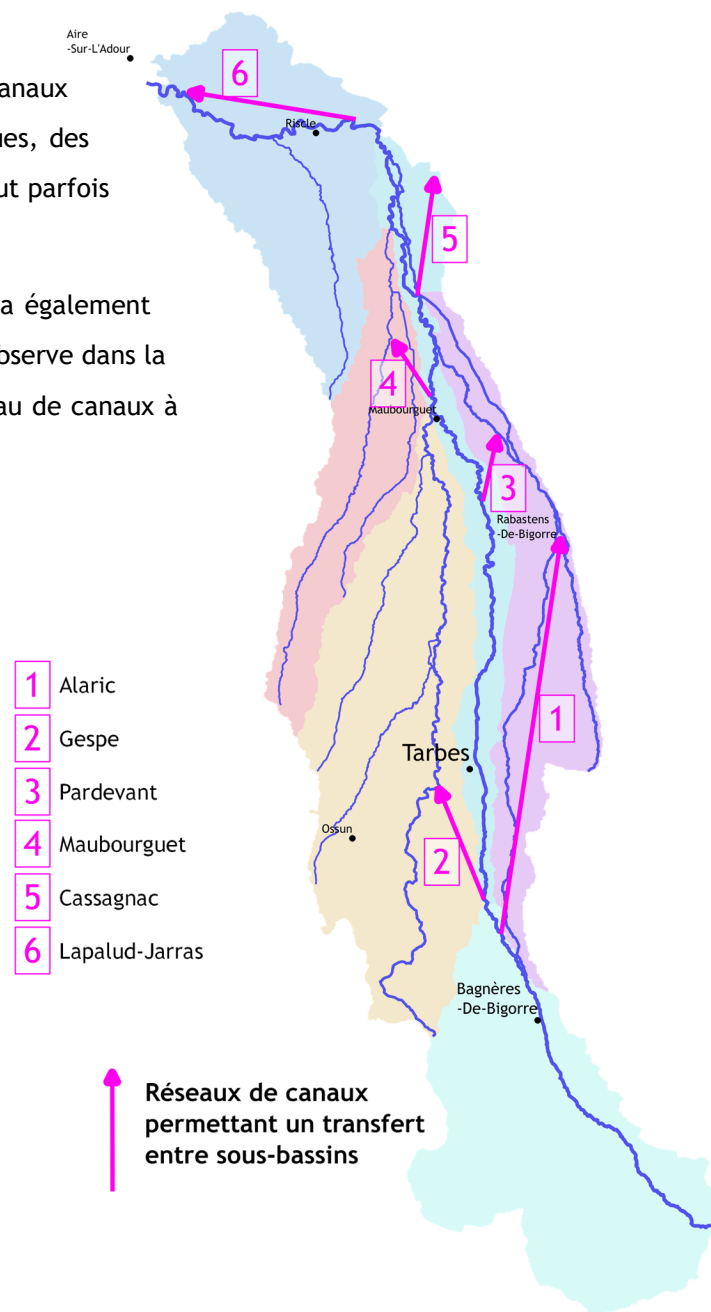
Le bassin versant de l'Adour amont présente la particularité d'abriter de nombreux réseaux de canaux interconnectant les différents sous-bassins versants entre eux. Chaque réseau de canaux a des caractéristiques, des usages et une gestion propres. La dérivation de l'eau effectuée à l'aide de ces canaux se fait en continu et peut parfois être modulée lorsqu'il existe des ouvrages pour une gestion locale ou télégérée.

Les plus importants d'entre eux ont été pris en compte dans la représentation du territoire (18 réseaux). Il a également été nécessaire de formuler une hypothèse simplificatrice pour traduire le fait qu'une dérivation en continu s'observe dans la réalité. Il a été retenu le choix d'un débit constant minimum fixé au niveau de la restitution de chaque réseau de canaux à partir des connaissances que nous avons dans ce domaine.

Nappe d'accompagnement

La nappe d'accompagnement de l'Adour est une autre spécificité de ce bassin. En connexion avec l'Adour, tous les prélèvements en nappe proches de celui-ci ont un effet sur le débit du cours d'eau.

C'est pourquoi les prélèvements dans la nappe de l'Adour ont été considérés comme des prélèvements dans le cours d'eau tout en étant différés dans le temps. Pour déterminer le temps de décalage à appliquer, nous nous sommes basés sur les résultats de l'étude du BURGEAP (2006) qui a défini des isochrones (temps de transfert d'une goutte d'eau jusqu'à la rivière).



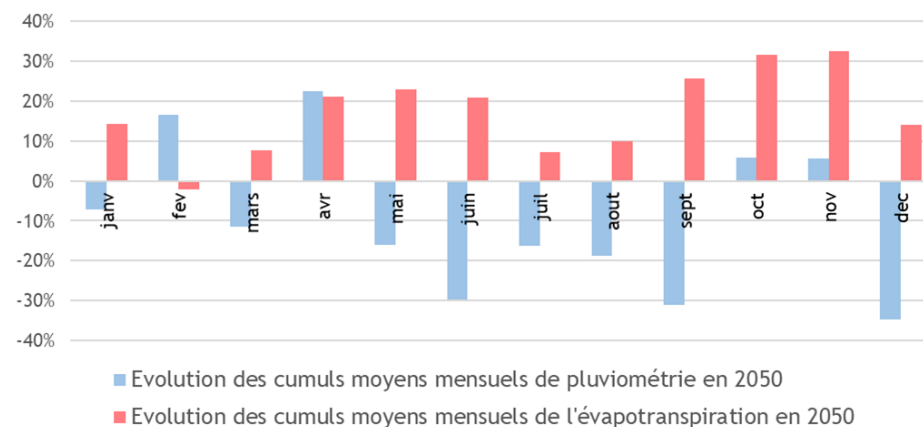
III. Effets du changement climatique sur les usages actuels

Au-delà de l'estimation du déséquilibre actuel, nous avons cherché à évaluer ce qu'il adviendrait si nous observions le climat de l'année 2050 dès aujourd'hui. **Le but de cette simulation n'est donc pas de prédire l'avenir en imaginant comment sera le territoire dans 30 ans mais plutôt d'avoir un aperçu de la situation si le territoire n'évolue pas.** Cela en fait donc un **exercice de réflexion théorique** plus qu'un modèle cherchant à traduire une situation future probable puisqu'il est certain que les usages évolueront d'ici l'horizon 2050, comme ils l'ont toujours fait.

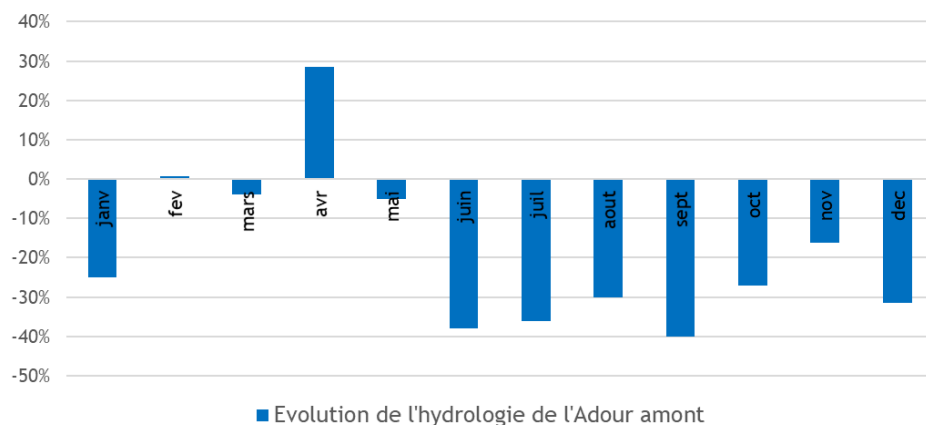
Afin de traduire les modifications du climat attendu d'ici 2050, nous nous sommes basés sur l'étude Adour 2050 (<https://www.institution-adour.fr/documents-adour2050.html>) qui a consisté à décliner le scénario climatique médian du GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) à l'échelle du bassin de l'Adour. Les principales évolutions du climat concernent les points suivants :

- * **Baisse de la pluviométrie** annuelle de l'ordre de 10%, accompagné d'une répartition saisonnière différente
- * **Augmentation du cumul d'évapotranspiration** annuel de l'ordre de 15%, avec des périodes plus intenses dans l'année
- * **Des baisses de débits généralisées**, principalement en période estivale et pendant l'automne

Evolution de la pluviométrie et de l'évapotranspiration d'ici 2050 sur le bassin de l'Adour amont



Evolution de l'hydrologie d'ici 2050 sur le bassin de l'Adour amont



Ces évolutions de paramètres climatiques et hydrologiques ont été appliquées à l'année 2012 qui constitue une année climatologique quinquennale de référence de la dernière décennie. La représentation du territoire ainsi modifiée, une nouvelle modélisation a été réalisée et les résultats sont synthétisés dans la dernière partie de ce rapport. Le choix d'une seule année de référence induit cependant des biais puisque les données climatiques ne sont pas lissées sur plusieurs années, **cette approche reste donc grossière.**

I. Sensibilité de la modélisation et précision des résultats

Comme cela a été rappelé précédemment, l'étude bilan besoins-ressources s'appuie sur une modélisation du territoire qui vise à représenter le plus fidèlement possible les besoins des différents usages et les ressources disponibles. Comme toutes modélisations, il a été nécessaire de définir des paramètres numériques qui traduisent des hypothèses retenues, des opérations ou des comportements réels. Une analyse de sensibilité a donc été effectuée pour évaluer l'impact de la variation de chacun de ces paramètres sur le résultat final.

Paramètre	Description	Ecart de résultats entre les valeurs hautes et basses à l'échelle du PT3A
Réserve en eau des sols	Les données de réserves utiles des sols sont déterminées par secteurs homogènes avec des valeurs hautes, basses et moyennes. L'écart de résultats estimé ici correspond à la prise en compte des valeurs basses et hautes de ce paramètre.	± 0,1 %
Efficacité de gestion	Le coefficient d'efficience de gestion décrit d'une manière globale l'efficacité de la gestion des ressources en eau d'un système. Il a été considéré égal à 1,2 dans la modélisation finale et a été testé à 1,0 et 1,4 pour ce test.	- 6,4 % / +8,3 %
Coefficient d'irrigation	Ce paramètre permet de traduire l'écart existant entre le besoin théorique des plantes et la quantité de ressource effectivement prélevée pour cet usage (finesse de pilotage de l'irrigation, fuites,...) Fixé à 1,15 dans la modélisation finale, il a été testé ici à 1,0 qui correspond à une pratique de l'irrigation optimale mais inatteignable en conditions réelles.	-9,2 %

Il ressort de cette analyse de sensibilité que les résultats de déséquilibres présentés ci-après sont à considérer avec un intervalle de confiance de l'ordre de ± 10 %.

II. Résultats d'estimation du déséquilibre

II.1- Situation actuelle

Les résultats présentés ci-dessous ont été obtenus en prenant en compte les données climatiques des trente dernières années, ce qui constitue notre référence actuelle. De plus, toutes les consignes de débits (voir III.3) sont imposées dans la modélisation de même que les volumes de soutien d'été (voir III.4) .

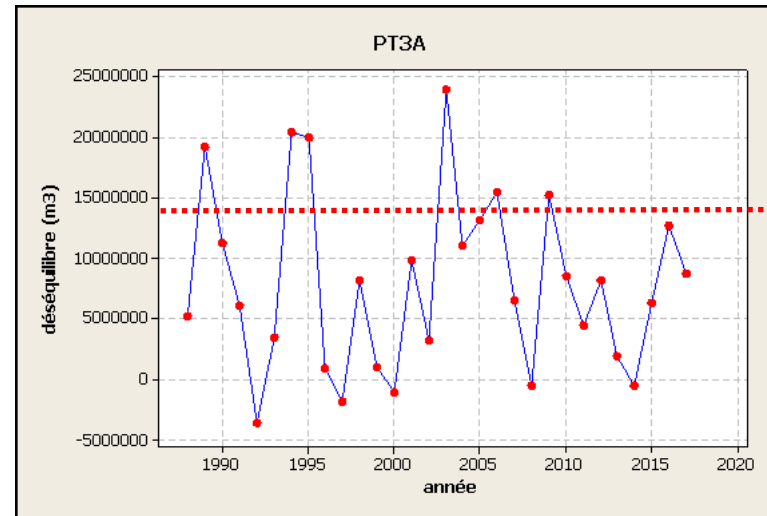
Déséquilibre global à l'échelle du bassin versant

Si on considère l'intégralité du bassin de l'Adour amont, **le déséquilibre total s'élève à 14 Mm³(± 1,4 Mm³) en année quinquennale sèche.**

Cela cache cependant une hétérogénéité de situations avec certains bassins versants plus en déséquilibre que les autres.

Le déséquilibre se concentre plutôt en partie aval et sur certains affluents en lien avec deux facteurs clefs :

- * des prélèvements, principalement agricoles, localement et ponctuellement plus importants que le débit naturel disponible et les capacités de réalimentation - **3,5 Mm³**
- * des besoins de dilution pour assurer l'innocuité des rejets de stations d'épuration qui sont supérieurs à l'hydrologie naturelle sur des affluents non réalimentés - **10,5 Mm³**



Déséquilibre quinquennal
estimé sur l'Adour amont

14 Mm³ ± 1,4 Mm³

Freins à la quantification du déséquilibre par sous-bassin versant

Lorsque l'on cherche à localiser plus précisément le déséquilibre afin de cibler certains secteurs prioritaires pour y développer des actions, on se heurte à la problématique de l'interconnexion des bassins versants présentée précédemment (II.2). En effet, l'allocation des volumes disponibles en tête de bassin pour le soutien d'été (Lac Bleu et Gréziolles) peut bénéficier à l'Adour, à l'Echez via la Gespe ou bien à l'Alaric et l'Estéous via le canal de l'Alaric. Ainsi, la détermination précise des déséquilibres des axes réalimentés de ces sous-bassins versants reste délicate et dépend largement des hypothèses de répartition de la ressource stockée en amont.

Echez—12,5 Mm³

Le déséquilibre net évalué sur l'Echez est le plus important du bassin, bien que les besoins en prélèvements soient relativement modestes, de l'ordre de 5 Mm³ en année quinquennale sèche. Une part importante du déséquilibre de ce bassin provient du Souy et du Madaing, deux affluents qui ne sont pas réalimentés, sur lesquels des points de consigne en lien avec des rejets d'assainissement (Ibos et Ossun) sont à l'origine d'une part importante de ce déséquilibre.

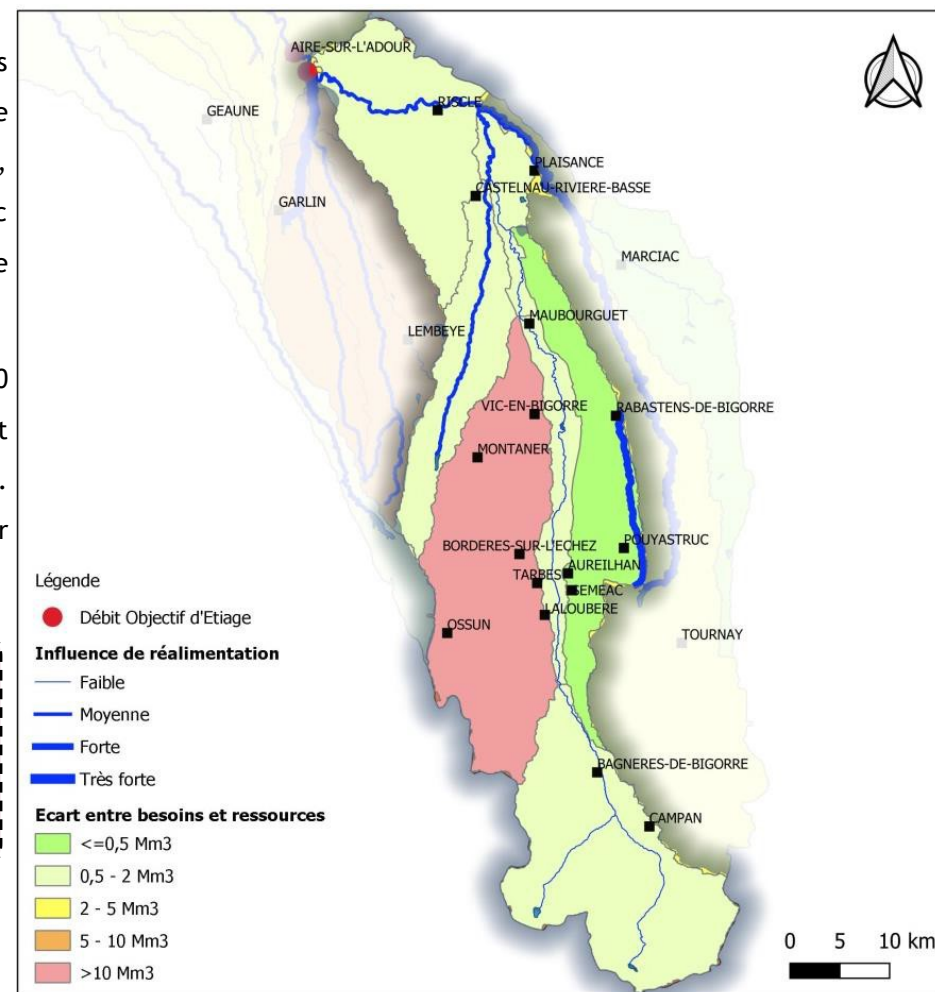
La station de Tarbes Ouest collecte les eaux usées de l'équivalent de plus de 45000 habitants et nécessite un débit dans l'Echez supérieur à ce qui est disponible naturellement en année quinquennale sèche une fois que les besoins présents en amont ont été satisfaits. Le canal de la Gespe apporte donc un complément de débit venant de l'Adour pour soutenir l'Echez en amont de Tarbes.

Attention : Les points de consigne liés à des rejets d'assainissement traduisent un besoin de débit sur une période donnée. Lorsque ces consignes ne sont pas satisfaites, cela est exprimé en volume de déséquilibre afin d'uniformiser les résultats. Aussi, cela peut entraîner assez rapidement un déséquilibre conséquent comme cela est le cas pour ce bassin versant.

Louet—0,9 Mm³

Le besoin de prélèvement d'eau pour l'irrigation agricole s'élève à 5,7 Mm³ en année quinquennale sur ce bassin versant ce qui en fait l'usage dominant devant l'alimentation en eau potable et la salubrité. Cependant, une fraction importante de ces prélèvements est compensée par un soutien d'étiage réalisé à partir du réservoir présent en tête de bassin dont une partie du volume est également mobilisée pour soutenir l'Adour. Le déséquilibre résiduel de 0,9 Mm³ résulte donc des usages du bassin versant et de la contribution au DOE d'Aire-sur-l'Adour.

Résultats de déséquilibre net sur le PT3A



Alaric et Estéous –0,4 Mm³

Ce bassin atypique, mêlant réseaux de canaux et hydrographie naturelle, est doublement réalimenté à la fois par l'Adour via le canal de l'Alaric et de Pardevant mais également par le réservoir de l'Arrêt Darré présent sur le bassin voisin de l'Arros par transfert depuis le réservoir vers l'amont de l'Estéous. Ainsi, les prélèvements des différents usages sont en grande partie compensés par ce soutien d'étiage et le déséquilibre résiduel reste faible.

Axe Adour –0,2 Mm³

L'Adour hors affluents est la ressource la plus mobilisée du bassin avec un peu plus de 30 Mm³ de prélèvements quinquennaux (prélèvements pour l'irrigation agricole et alimentation en eau potable) soit la moitié des prélèvements sur l'ensemble du PT3A. De plus, de nombreuses contraintes de débits sont présentes de l'amont vers l'aval de son bassin d'alimentation. Les plus importantes sont les suivantes :

- Stations d'assainissement de la Mongie (fonctionnement saisonnier), Bagnères-de-Bigorre, Tarbes-Est et Aureilhan
- Débit nécessaire pour assurer le fonctionnement de la pisciculture de Riscle via la dérivation du canal de Tarsaguet
- Débits de gestion et point nodal d'Estirac et d'Aire-sur-Adour en amont des Lées

Afin de compenser une partie des prélèvements et satisfaire les consignes rappelées ci-dessus, plusieurs ouvrages de réalimentation soutiennent le débit de l'Adour à certaines périodes de l'année à hauteur de 9 Mm³ (voir partie III.4). Le déséquilibre résiduel, une fois ce volume pris en compte, est de 0,2 Mm³.

Attention : Les volumes stockés permettant la réalimentation du bassin ont été intégralement assignés à l'axe Adour. Cette hypothèse forte a pour conséquence d'abaisser le déséquilibre sur l'Adour et de l'augmenter sur les parties réalimentées de ses affluents (Echez en aval de la confluence avec la Gespe, Alaric et Estéous notamment).

Bien que les déséquilibres soient présentés ici par sous-bassin, il est nécessaire de garder à l'esprit que les axes réalimentés et interconnectés ne forment qu'un seul bloc, distinct du découpage de l'hydrographie naturelle adopté ici.

II.2- Territoire d'aujourd'hui et climat de 2050

Les hypothèses retenues pour les usages sont les mêmes que celles du bilan besoins-ressources 2020 excepté pour le besoin d'irrigation agricole qui dépend des données climatiques. Les paramètres climatiques ont été modifiés à partir des conclusions de l'étude Adour 2050 et l'année 2012 sert de référence pour effectuer la comparaison.

Ces hypothèses peuvent paraître irréalistes car des changements interviendront nécessairement au cours des 30 prochaines années. Les consignes de débit pour la dilution des rejets de stations d'épuration, les prélèvements d'eau potable et même les assolements irrigués ne seront plus ceux que l'on connaît aujourd'hui. Néanmoins, cela nous permet d'évaluer l'ordre de grandeur des bouleversements à venir lorsque l'on intègre le changement climatique aux réflexions.

Sur le périmètre du PT3A, **le déséquilibre estimé à 2050 s'élèverait à 36,1 Mm³** au lieu de 8,2 Mm³ évalué pour l'année de 2012 qui a été retenue comme année de référence.

Sans tenir compte des points de consigne liés à la dilution des rejets d'assainissement, **le déséquilibre quantitatif s'établit à 21,8 Mm³** d'ici la période 2040-2070.

Cet exercice théorique de transposition des usages d'aujourd'hui au climat projeté à 2050 révèle deux tendances principales :

- * un accroissement important des déséquilibres sous l'effet cumulé d'une augmentation des besoins pour satisfaire dans le même temps la salubrité et les usages préleveurs, irrigation agricole en tête.
- * une prolongation des étiages vers l'automne

Conclusion générale

Les études basées sur des modélisations de systèmes aussi complexes que le réseau hydrographique et les besoins en eau de notre territoire font nécessairement appel à une simplification de certains aspects. L'intrication des différents bassins versants à travers des réseaux de canaux nombreux et étendus ne facilite pas cette représentation du réseau hydrographique de l'Adour amont. Par conséquent, chercher à interpréter des résultats à une échelle temporelle ou spatiale trop fine ne serait pas pertinent. Pour autant, les résultats obtenus à large échelle et les principales conclusions de l'étude n'en restent pas moins justes et pertinentes car les tendances sont robustes et avérées.

Ainsi, les principaux enseignements à retenir de cette étude sont les suivants :

- * En intégrant les besoins intégraux de tous les usages du territoire, le déséquilibre actuel s'établit à 14 Mm³ sur le territoire du PT3A dont 10,5 Mm³ liés à des consignes de dilutions de rejets d'assainissement en grande partie sur des affluents non-réalimentés de l'Echez. Sans tenir compte des besoins liés à cette dilution, le déséquilibre est de 3,5 Mm³.
- * Sans évolution en profondeur des usages ou des ressources disponibles, le déséquilibre va se creuser fortement dans les décennies à venir jusqu'à atteindre, en ordre de grandeur, 20 à 35 Mm³ suivant si l'on considère les besoins liés à l'assainissement ou pas.



INSTITUTION ADOUR
Etablissement Public Territorial de Bassin
Hautes-Pyrénées - Gers - Landes - Pyrénées-Atlantiques

PROJET DE TERRITOIRE **Adour**
en amont d'Aire

Avec le soutien
financier de :



Institution Adour - 38 rue Victor Hugo - 40025 MONT-DE-MARSAN CEDEX - Tél.: 05 58 46 18 70 - Fax : 05 58 75 03 46
Mail : secretariat@institution-adour.fr - Site : www.institution-adour.fr