



72 rue Riquet – Bat A

31000 Toulouse

Tél 05 61 62 50 68

Fax 09 70 63 32 94

e-mail : eaucea@eaucea.fr

NOVEMBRE 2020

ETUDE POUR LA CARACTERISATION ET L'OPTIMISATION DES RETENUES COLLINAIRES EXISTANTES SUR LE BASSIN VERSANT DU TESCOU

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	7
2	METHODOLOGIE GENERALE	8
3	GEOGRAPHIE	9
3.1	DONNEES GENERALES DU BASSIN VERSANT.....	9
3.2	IDENTIFICATION DES PLANS D'EAU A ETUDIER.....	10
4	ENQUETE HYDRAULIQUE OUVRAGES	12
4.1	CARACTERISATION DES PLANS D'EAU SUPERIEURS A 40 000m ³ ET DE CERTAINS PLANS D'EAU COMPRIS ENTRE 20 000 ET 40 000m ³ PAR VISITE DE TERRAIN.....	12
4.2	REPARTITION PAR USAGE DES PLANS D'EAU, NOMBRE ET VOLUME STOCKE.....	13
4.2.1	<i>Retenues supérieures à 40 000m³ (30 retenues)</i>	13
4.2.2	<i>Retenues comprises entre 20 000m³ et 40 000m³ (38 retenues)</i>	15
5	HYDROLOGIE	16
5.1	LE MODELE.....	16
5.2	BASSIN VERSANT DES PLANS D'EAU ET MODE D'ALIMENTATION.....	17
5.2.1	<i>Modalité de remplissage</i>	17
5.2.2	<i>Concurrence sur la ressource ruisselée</i>	19
5.3	ESTIMATION DES APPORTS UTILES PAR RUISSellement VERS LES PLANS D'EAU.....	19
5.4	SELECTIONS DES OUVRAGES PAR VOCATION ET MODALITE DE REMPLISSAGE.....	22
5.4.1	<i>24 (supérieures à 40 000m³) + 34 (comprises entre 20 000 et 40 000m³) retenues se remplissant exclusivement par ruissellement</i>	22
6	RECONSTITUTION DES VOLUMES ET INTERACTION AVEC L'IRRIGATION	24
6.1	RAPPROCHEMENT DES PRELEVEMENTS AGRICOLES REALISES DANS LES RETENUES ETUDIEES.....	24
6.2	PRISE EN COMPTE DE L'EVAPORATION DANS LE REMPLISSAGE DES RETENUES.....	24
6.3	SIMULATION DU NIVEAU DE REMPLISSAGE DES PLANS D'EAU DEPUIS 2003.....	25
7	SELECTION DES 15 RETENUES AYANT UNE RESSOURCE RENOUEVABLE EXPLOITABLE POUR UN USAGE NOUVEAU	28
7.1	4 SCENARIOS ENVISAGES.....	28
7.2	6 RETENUES POUR EXPERIMENTER DU SOUTIEN D'ETIAGE DIFFUS (RETENUES > 40 000m ³).....	29
7.2.1	<i>Notion de soutien d'étiage diffus</i>	30
7.2.2	<i>Estimation de l'efficience des lâchers</i>	30
7.2.3	<i>Résultats suivants les scénarios</i>	32
7.3	16 RETENUES POUR LA MUTUALISATION DE LA RESSOURCE (RETENUES COMPRIS ENTRE 20 000 ET 40 000m ³).....	34
7.3.1	<i>Scénario 1 : analyse avec les prélèvements agricoles réels déclarés à l'AEAG</i>	35
7.3.2	<i>Scénario 2 : analyse en supposant que l'on prélève chaque année le volume d'irrigation maximal déclaré sur la période 2003/2018</i>	36
7.3.3	<i>Enquête de terrain qualitative affinant le panel à 9 retenues</i>	37
8	POSER LES BASES D'UNE CONVENTION DE PARTAGE DE L'EAU	39
8.1	BON SENS PAYSAN... ET BONNE VOLONTE.....	39
8.2	VERROUS TECHNIQUES, ECONOMIQUES (ET MENTAUX ?) A LEVER.....	39
8.3	ROLE D'UNE STRUCTURE DEDIEE.....	39
8.4	ELEMENTS DE CONVENTION.....	40
8.5	RETENUES « ABANDONNEES ».....	40
9	SCENARIOS CLIMATIQUES	41
9.1	CHANGEMENTS CLIMATIQUES : EXTRACTION DRIAS.....	41
9.2	IMPACT SUR LES DEBITS ENTRANTS.....	44
1.1	LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	47

10	CONCLUSION DE L'ETUDE D'OPTIMISATION DES RETENUES COLLINAIRES	48
11	ANNEXE : ETUDE BATHYMETRIQUE.....	49
12	ANNEXE : ENTRETIEN	50
12.1	PLAN D'EAU EAUCEA 68_ MIQUEL RAYMOND.....	50
12.2	PLAN D'EAU EAUCEA 77_ PEPINIERE CAMALET	50
12.3	PLAN D'EAU 158_DOUMAYROU.....	50
12.4	PLAN D'EAU 96_MME GOUIN	50
12.5	PLAN D'EAU 37_YVAN BARBISAN	51
12.6	PLAN D'EAU EAUCEA 78_ SALVADOR FERRET	51
12.7	PLAN D'EAU 36_ CAMPING LES FEES DU MOULIN	52
12.8	PLAN D'EAU 200_ MME RAISSEQUIER.....	52
12.9	PLAN D'EAU EAUCEA 55_ DIDIER MOREL	52
12.10	PLAN D'EAU EAUCEA 145_ MARIE JOSE POUJADE	52

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du bassin versant du Tescou	9
Figure 2 : Réseau hydrologique du bassin versant du Tescou	10
Figure 3 : Présentation des retenues collinaires du bassin versant du Tescou	11
Figure 4 : Les usages des plans d'eau (supérieurs à 40 000m ³)	14
Figure 5 : Les usages des plans d'eau (entre 20 000 et 40 000m ³)	15
Figure 6 : Exemple de retenues connectées et déconnectées	17
Figure 7 : Bassins versant des plans d'eau étudiés	18
Figure 8 : Carte des retenues contenant d'autres ouvrages dans son bassin versant.....	19
Figure 9 : Exemple de remplissage du plan d'eau « Bray »	20
Figure 10 : Exemple de remplissage du plan d'eau « Louvigne »	21
Figure 11 : Vulnérabilité des ouvrages au remplissage	22
Figure 12 : Evolution du remplissage de la retenue « eauceca_156 »	26
Figure 13 : Evolution du remplissage de la retenue « eauceca_80 »	26
Figure 14 : Evolution du remplissage de la retenue « eauceca_79 »	27
Figure 15 : Evolution du remplissage de la retenue « 5 ».....	27
Figure 16 : Plans d'eau supérieurs à 40 000m ³ avec un débit efficace potentiellement mobilisable	29
Figure 17 : Synthèse des plans d'eau supérieurs à 40 000m ³ avec un débit efficace de soutien d'étiage.....	33
Figure 18 : Plans d'eau supérieurs à 20 000m ³ avec un volume potentiellement mobilisable	34
Figure 19 : Points de grille DRIAS pris en compte dans le modèle	42
Figure 20 : Evolution annuelle de la température moyenne suivant les scénarios climatiques.....	42
Figure 21 : Evolution des cumuls de précipitations liquides annuelles suivant les scénarios climatiques.....	43
Figure 22 : Résultat du calage du modèle sur la période de référence – valeur statistique	44
Figure 23 : Impact du régime hydrologique des débits mensuels d'après les scénarios climatiques – valeur moyenne	45
Figure 24 : Impact du régime hydrologique des débits mensuels d'après les scénarios climatiques – valeur quinquennale sèche.....	45
Figure 25 : Impact du régime hydrologique des débits mensuels d'après les scénarios climatiques – valeur quinquennale humide.....	46
Figure 26 : Débits mensuels selon les scénarios climatiques	46

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre de plans d'eau par types d'usage (supérieurs à 40 000m ³)	13
Tableau 2 : Répartition des volumes des plans d'eau par vocation (hors Thérondel).....	14
Tableau 3 : Nombre de plans d'eau par types d'usage (entre 20 000 et 40 000m ³)	15
Tableau 4 : Répartition des volumes des plans d'eau par vocation (entre 20 000 et 40 000m ³)	15
Tableau 5 : Cumul des sous-bassins versant des plans d'eau étudiés par rapport au bassin versant du Tescou.....	18
Tableau 6 : Analyse des ouvrages dépendant exclusivement du ruissellement.....	23
Tableau 7 : Cumul de l'évaporation à Montauban (de juin à octobre).....	24
Tableau 8 : Utilité collective potentielle des 6 retenues ayant un potentiel.....	31
Tableau 9 : Répartition des débits de soutien d'étiage réellement mobilisables suivant les sous bassins versants	32
Tableau 10 : Répartition des débits de soutien d'étiage réellement mobilisables suivant les sous bassins versants	32
Tableau 11 : Répartition des débits de soutien d'étiage réellement mobilisables (défaillance 1 année sur 5)	33
Tableau 12 : Répartition des débits de soutien d'étiage réellement mobilisables (défaillance 1 année sur 10)	33
Tableau 13 : Répartition des volumes théoriquement mobilisables suivant les sous bassins versants	35
Tableau 14 : Répartition des volumes théoriquement mobilisables suivant les sous bassins versants	35
Tableau 15 : Répartition des volumes théoriquement mobilisables (défaillance 1 année sur 5).....	36
Tableau 16 : Répartition des volumes théoriquement mobilisables (défaillance 1 année sur 10)	36
Tableau 17 : Retenues avec un volume potentiellement mobilisable suite à l'enquête qualitative	37
Tableau 18 : Potentiel mobilisable pour le partage d'eau entre irrigants et propriétaires.....	38
Tableau 19 : Ratios appliqués aux débits (valeur moyenne) suivant les scénarios climatiques	47

1 INTRODUCTION

Sur tout bassin versant déficitaire en étiage, la mobilisation optimale des ressources en eau existante apparaît comme une mesure de gestion prioritaire de bon sens. La situation est particulièrement vraie sur le bassin du Tescou qui présente à la fois des étiages très sévères, un niveau d'aménagement par des ouvrages collinaires très conséquent (4 millions de m³ environ) et des demandes en eau potentielles non satisfaites tant sur le plan des milieux (écosystème et salubrité) que sur celui des usagers préleveurs.

Dans un contexte de tension sur la ressource, l'existence de stocks importants dans les ouvrages collinaires dont une partie serait non utilisée, constitue un potentiel intéressant à étudier. Les expériences dans ce domaine d'une mobilisation d'ouvrage privé à des fins de gestion collective sont sans doute très rares mais cette hypothèse émerge de plus en plus dans le débat public. (cf. étude Causse, appel à projet AFB,..).

Cette solution théorique soulève, de nombreuses interrogations. Quelle est la proportion réelle d'ouvrages exploités ou non ? Quelle est la part des volumes exploités ? Quel est l'impact passif de ces ouvrages vis-à-vis de l'hydrologie des talwegs interceptés et plus globalement de la rivière principale ? Quelle modalité de mutualisation de l'eau entre exploitations agricoles ? pour le soutien des étiages ?

Le Conseil départemental du Tarn s'est donc saisi de cette question en souhaitant pousser l'expertise globale de ce « gisement » qui a été réalisée en deux temps et qui est rassemblée dans ce document unique :

- Les ouvrages de plus de 40 000 m³ de volume déclaré ont été expertisés (en 2018) pour déterminer un potentiel de soutien d'étiage diffus avec une actualisation en 2020
- Les ouvrages ayant une capacité comprise entre 20 000 et 40 000m³ (en 2020) pour la mutualisation entre exploitations agricoles des retenues collinaires individuelles.

Il s'agit dans ce contexte, d'explorer ce potentiel en précisant l'état des lieux et en organisant des scénarios de mises en œuvre dans le cadre du projet de territoire du Tescou.

Nota :

L'étude des retenues supérieures à 40 000m³ a été affinée par rapport au rendu de 2019 :

- Les chroniques de débits naturalisés et des prélèvements AEAG ont été actualisés jusqu'en 2018 ;
- Prise en compte de l'hypothèse maximisante concernant l'interception des eaux de ruissellement sur un BV contenant un ouvrage amont, la capacité de l'ouvrage amont est considérée comme interceptée chaque année et est déduite de l'apport naturel du BV contenant cet ouvrage ;
- Enquête qualitative auprès de certains irrigants qui ont des projets pour utiliser leur volume ou qui mobilisent l'eau théoriquement disponible.

2 METHODOLOGIE GENERALE

L'objectif général est tout d'abord un enjeu de stabilisation des connaissances concernant les ouvrages de stockage dit ouvrage collinaire ou lac. Cette analyse permet de caractériser les grandeurs techniques de l'ouvrage (volume stocké, bassin versant, ouvrage de restitution, ...) et les fonctions de l'ouvrage (irrigation ou autre).

Une enquête fondée sur un recensement initial de l'ensemble des plans d'eau permet de stabiliser ce niveau d'information. Une enquête téléphonique auprès des propriétaires ou des exploitants des plans d'eau supérieurs à 40 000 m³ a permis d'enrichir les informations.

A l'issue de l'enquête, les données ont été compilées dans des fiches plans d'eau dont un exemple est présenté en fin de rapport.

La seconde partie de l'analyse consiste à intégrer chaque aménagement dans son contexte hydrologique et à préparer les éléments d'analyse cumulative : taux d'interception du ruissellement sur la surface du BV drainé de chaque retenue, interaction entre ouvrage, adéquation besoin /stock, ...

La troisième étape vise à construire des scénarios de gestion où sont simultanément testées les incidences de décision de gestion pour chaque ouvrage, leur répercussion globale sur les autres ouvrages et sur les cours d'eau impliqués.

La quatrième étape consécutive à ces scénarios est de rechercher le meilleur compromis technique pour d'une part atténuer l'incidence des ouvrages notamment en étiage, mais surtout proposer des pistes de mobilisation des volumes non utilisés.

3 GEOGRAPHIE

Cette étude permet de qualifier l'impact des retenues et des pratiques agricoles sur l'hydrologie du bassin versant du Tescou et de son affluent principal le Tescounet.

3.1 Données générales du bassin versant

Le bassin versant du Tescou, d'une superficie de 319 km², s'étend d'Est en Ouest sur trois départements : le Tarn (81), le Tarn-et-Garonne (82), et la Haute-Garonne (31).

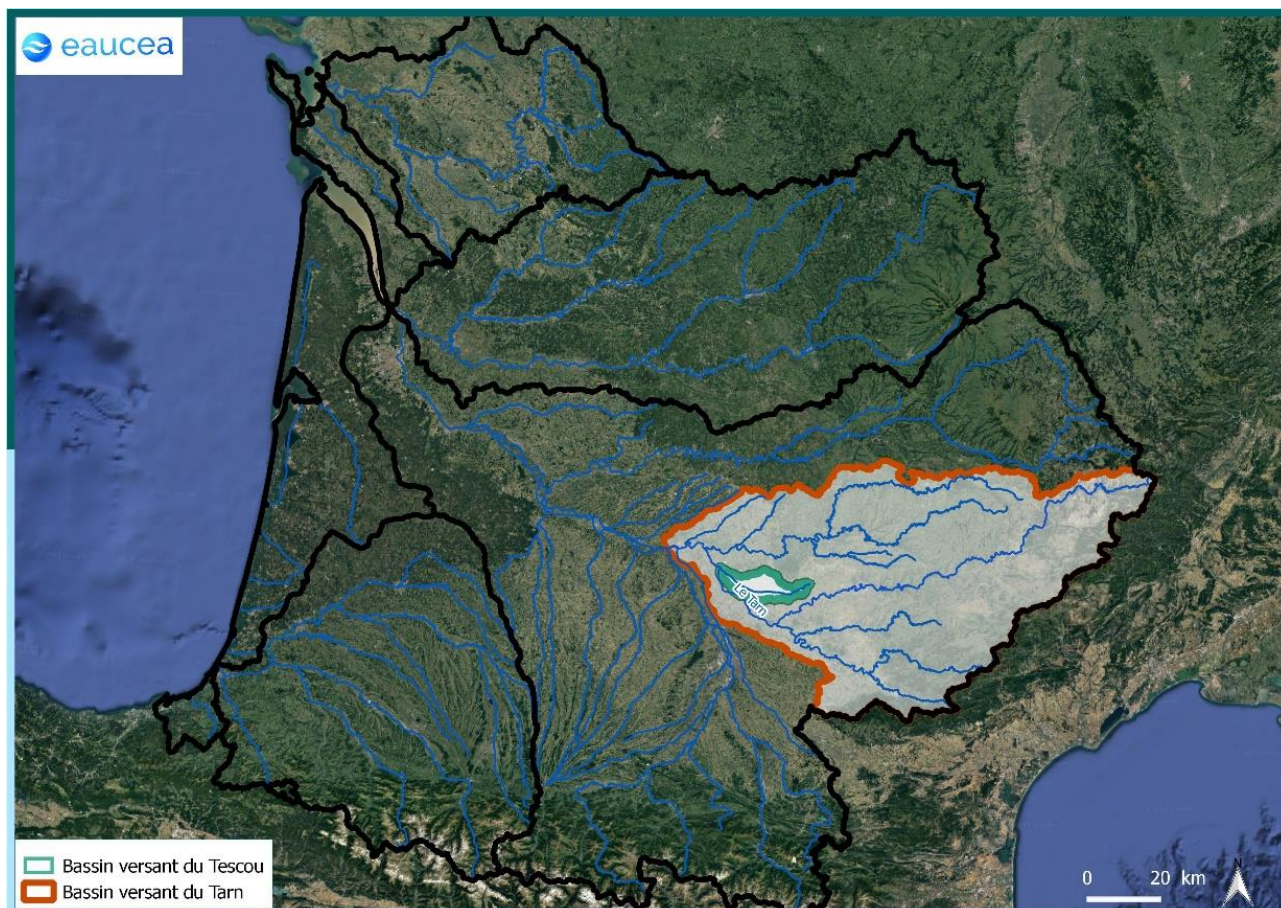


Figure 1 : Localisation du bassin versant du Tescou

Le Tescou prend sa source à 265 mètres d'altitude sur la partie Est du territoire. Il s'écoule tout d'abord dans une zone vallonnée et boisée puis il chemine dans une basse vallée jusqu'à Montauban (80 m d'altitude), où il se jette dans le Tarn. Les altitudes du bassin versant s'échelonnent de 280 m à l'Est du territoire, à 80m à l'ouest, (vers Montauban).

Le Tescounet qui prend sa source au nord de la commune de Salvagnac, se rejette dans le Tescou, au sud-est de la commune de St-Nauphary. Le Tescounet étant réalimenté par la retenue de Thérondel nous avons subdivisé le territoire en quatre sous-ensembles :

- Le Tescou amont non réalimenté ;
- Le Tescounet et son affluent Le Gagnol ;
- Le Tescou réalimenté (en aval du Tescounet).

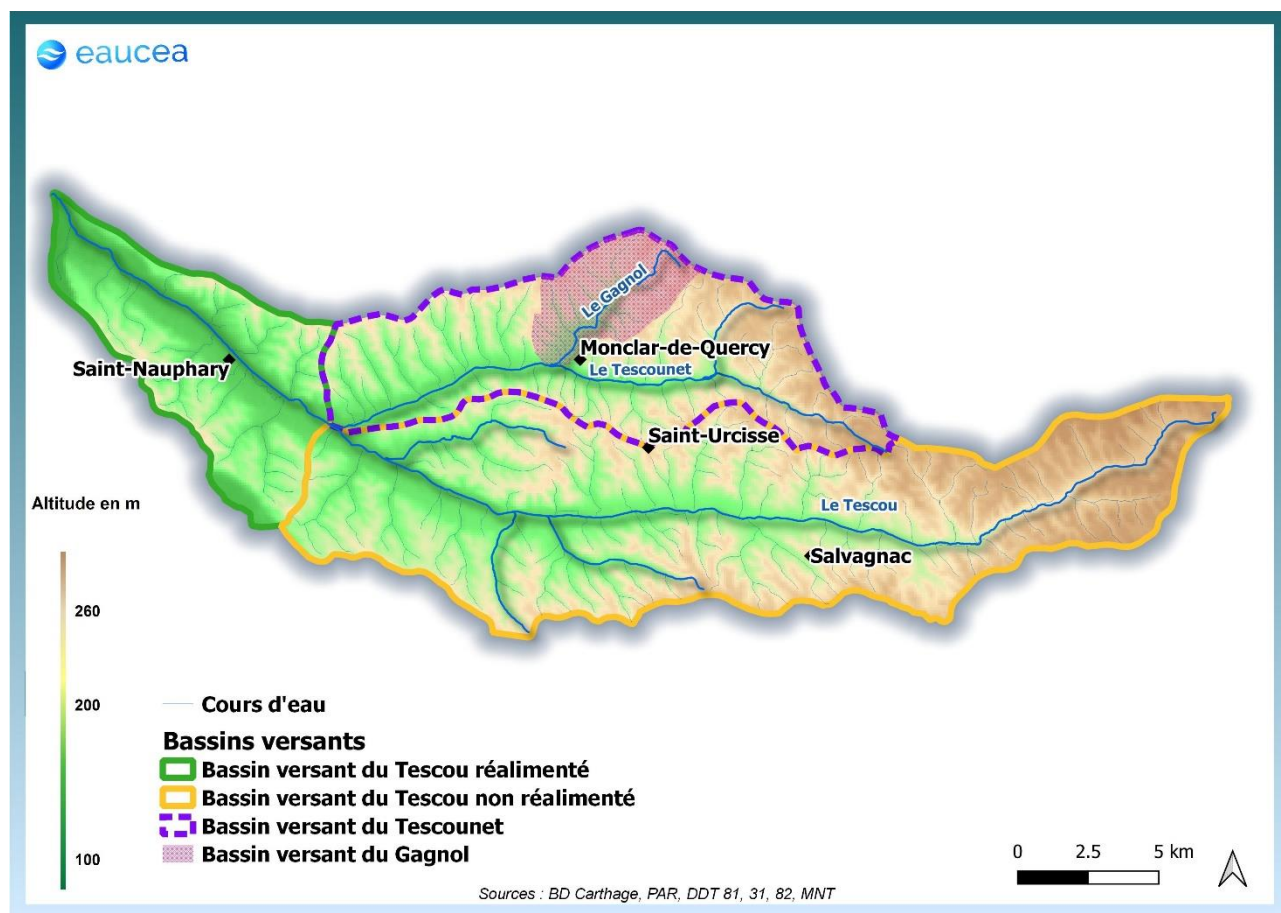


Figure 2 : Réseau hydrologique du bassin versant du Tescou

3.2 Identification des plans d'eau à étudier

Le recensement des collinaires s'est appuyé sur une extraction de 2 bases de données :

- Les données de la DDT du département 81, centrés sur les principaux ouvrages collinaires ;
- Les données de la DDT du département 82 qui permettent un recensement de tous les plans d'eau présents sur leur territoire, y compris des plans d'eau de très petites tailles (mares).

Les caractéristiques des ouvrages (surface, volume) pouvaient ou non être disponibles dans les bases de données. Or ces deux termes sont importants pour simuler les impacts de ces ouvrages sur le régime des eaux. En conséquence les bases de données ont été complétées en partant d'un ratio simplificateur reliant la surface au volume en considérant que la profondeur moyenne est de 2,5 m. Certaines surfaces ont été vérifiées et recalculées par analyse sur photographie aérienne (Source étude DOE AEAG – Eaucéa).

Le bassin versant du Tescou compte **224 retenues collinaires** toutes capacités confondues.

Cette étude concerne :

- d'une part les plans d'eau dont la capacité est supérieure ou égale à 40 000m³ soit 32 plans d'eau préidentifiés répartis sur le bassin versant du Tescou. Sur ces **33 retenues** nous avons soustrait :
 - Le barrage de Thérondel déjà mobilisé pour de la compensation et du soutien d'étiage ;
 - Une retenue dont le volume était manifestement très-surestimé. Il s'agit du plan d'eau « Les Mauberets ». Il n'a pas été trouvé lors des visites de terrain et après observation de photos aériennes sa superficie semble largement plus petite (780 m²) que celle annoncée initialement (16 000 m²) ;
 - Le plan d'eau eaucea_38 qui apparaît comme un doublon au plan d'eau eaucea_18.
 - **30 retenues collinaires supérieures à 40 000m³** ont donc été étudiées.
- D'autre part les plans d'eau compris entre 20 000 et 40 000m³ soit **42** préidentifiés sur le bassin du Tescou auxquels nous avons soustrait :
 - Le plan d'eau 101 qui n'existe pas, il est assimilé à une zone humide ;
 - Le plan d'eau eaucea_31 apparaît comme un doublon au PE 88 (de l'étude des plans d'eau supérieurs à 40 000m³) ;
 - Le plan d'eau eaucea_52 apparaît également comme un doublon avec eaucea_157 (de l'étude des plans d'eau supérieurs à 40 000m³) ;
 - Une retenue dont le volume était manifestement très-surestimé. Il s'agit du plan d'eau « eaucea_5 ». Après observation de photos aériennes sa superficie semble plus petite (1 200 m²) que celle annoncée initialement 9 600 m²).
 - **38 retenues collinaires comprises entre 20 000 et 40 000m³** ont donc été étudiées.

Les éventuels doublons proviennent du fait que certains plans d'eau sont identifiés dans chacune des 2 bases de données des DDT et les plans d'eau n'ayant pas exactement les mêmes caractéristiques dans ces 2 bases, ils ont été conservés lors du traitement d'assemblage.

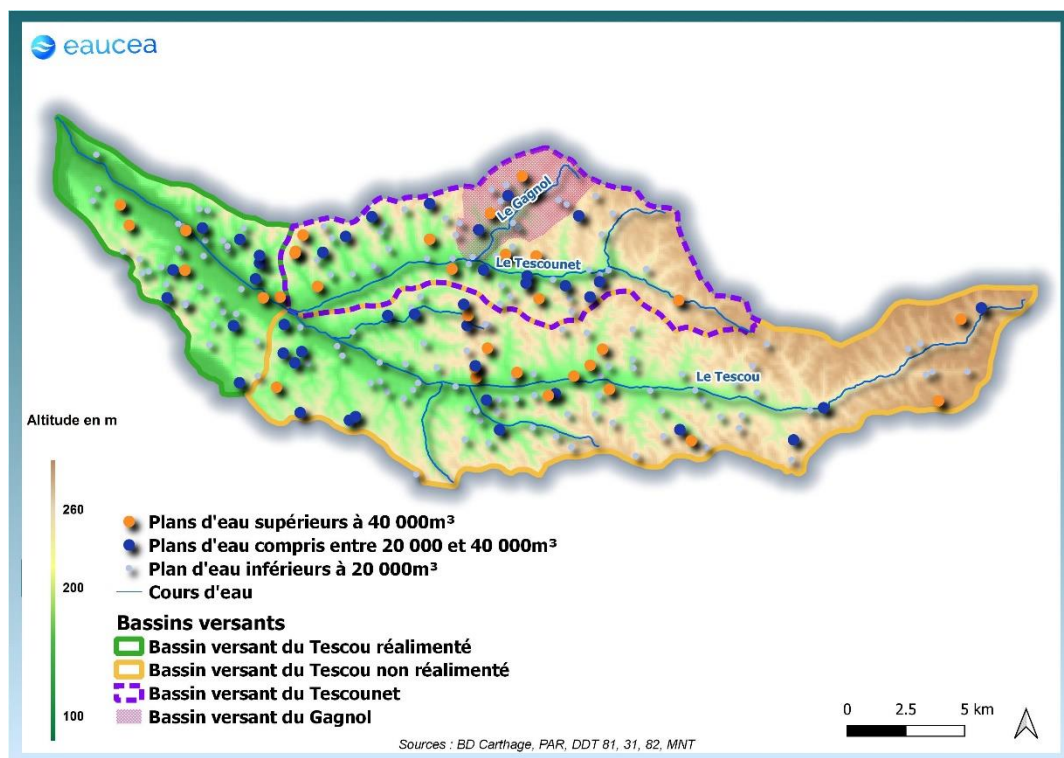


Figure 3 : Présentation des retenues collinaires du bassin versant du Tescou

4 ENQUETE HYDRAULIQUE OUVRAGES

Du point de vue méthodologique, les éléments techniques sont regroupés dans des fiches de synthèse (dont un exemple est présenté en fin de rapport). Ces fiches sont complétées par des indicateurs hydrologiques et de caractérisation des modalités de remplissage et vidange qui sont interdépendantes avec l'analyse hydrologique.

4.1 Caractérisation des plans d'eau supérieurs à 40 000m³ et de certains plans d'eau compris entre 20 000 et 40 000m³ par visite de terrain

L'enquête hydraulique a mobilisé deux enquêteurs durant l'été 2018 avec des rendez-vous sur site dans un premier temps (retenues supérieures à 40 000m³), ainsi qu'un complément par enquête téléphonique et des visites de terrain pour certains plans d'eau compris entre 20 000 et 40 000m³ durant l'été 2020.

Les visites de terrain ont permis de dresser un premier état des lieux des plans d'eau sur le bassin du Tescou. Les ouvrages principaux comme l'état des digues, la présence de pompes, l'état du déversoir ont été observés, ainsi que l'état des écoulements amont et aval lorsque c'était possible. L'état d'envasement a parfois été observé auquel cas, il a été précisé par le biais de l'enquête téléphonique. D'autres types d'éléments ont été recensés comme la date de création du plan d'eau, le type de remplissage, les types de cultures et les surfaces irriguées...

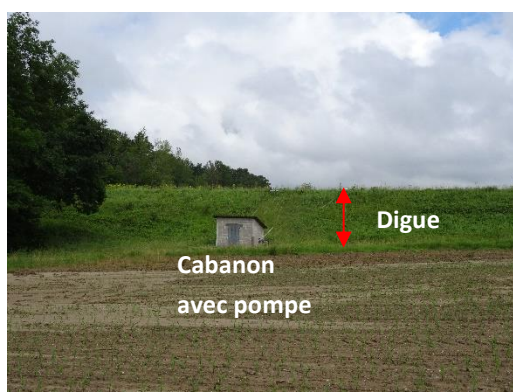


Photo 1 : Digue et ouvrages



Photo 2 : Exemple de déversoir



Photo 3 : Exemple de déversoir

Etat des écoulements



Photo 4 : Exemple d'écoulement aval

Système de pompage



Photo 5 : Pompes

4.2 Répartition par usage des plans d'eau, nombre et volume stocké

Un premier tri préalable en deux catégories « irrigation », et « hors irrigation » est fondé sur le PAR du bassin du Tescou qui identifie les ouvrages sur lesquels une demande d'autorisation de prélèvement pour irrigation a été exprimée.

Un deuxième filtre a été appliqué grâce aux visites de terrains (présence évidente de matériel fonctionnel par exemple) et par enquête auprès des gestionnaires. La catégorie Hors PAR correspond en général à d'anciens plans d'eau à vocation agricole mais dont l'usage est définitivement abandonné et dont l'exploitant n'a pas sollicité d'autorisation de prélèvement.

4.2.1 Retenues supérieures à 40 000m³ (30 retenues)

La répartition des **30 plans d'eau** sur le bassin versant du Tescou s'organise de la manière suivante :

Tableau 1 : Nombre de plans d'eau par types d'usage (supérieurs à 40 000m³)

	TESCOUNET	GAGNOL	TESCOU NON REALIMENTE	TESCOU REALIMENTE	Total
Irrigation autorisée (PAR)	4	2	11	5	22
Irrigation demandée (PAR) mais plus exploitée	1		1		2
Mixte : Irrigation (PAR) et AEP		1			1
Sans usage irrigation (Hors PAR 2016)	2		1	1	4
Loisir	1				1
Total général	8	3	13	6	30

Tableau 2 : Répartition des volumes des plans d'eau par vocation (hors Thérondel)

	TESCOUNET	GAGNOL	TESCOU NON REALIMENTE	TESCOU REALIMENTE	Total
Irrigation autorisée (PAR)	308 000	165 000	682 725	259 000	1 414 725
Irrigation demandée (PAR) mais plus exploitée	80 000		72 000		152 000
Mixte : Irrigation (PAR) et AEP		604 000			604 000
Sans usage irrigation (Hors PAR 2016)	98 000		62 000	45 000	205 000
Loisir	600 000				600 000
Total général	1 086 000	769 000	816 725	304 000	2 975 725

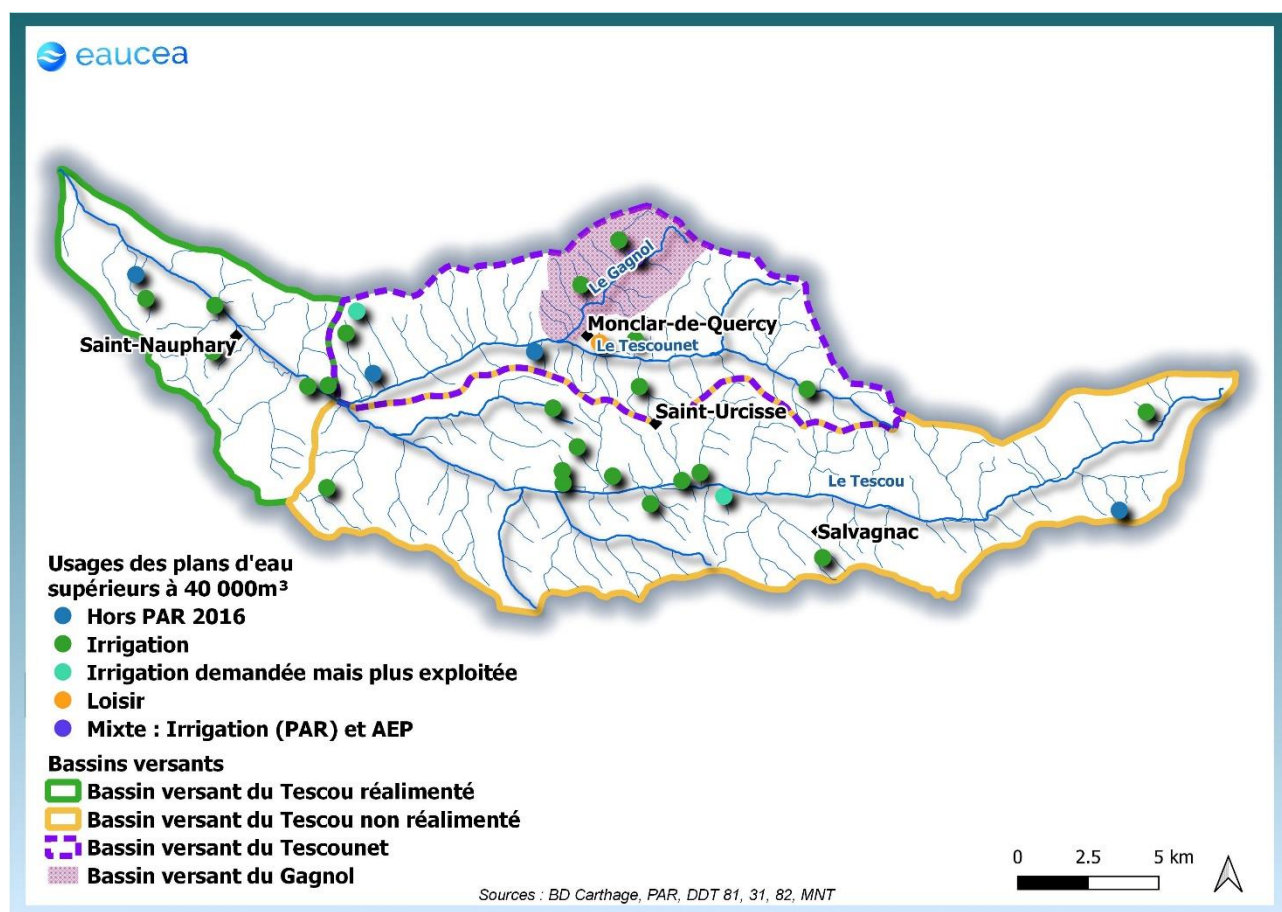


Figure 4 : Les usages des plans d'eau (supérieurs à 40 000m³)

4.2.2 Retenues comprises entre 20 000m³ et 40 000m³ (38 retenues)

La répartition des **38 plans d'eau** sur le bassin versant du Tescou s'organise de la manière suivante :

Tableau 3 : Nombre de plans d'eau par types d'usage (entre 20 000 et 40 000m³)

	TESCOUNET	GAGNOL	TESCOU NON REALIMENTE	TESCOU REALIMENTE	Total
Sans usage irrigation (Hors PAR 2016)	3		8	3	14
Irrigation autorisée (PAR)	8	2	8	6	24
Total général	11	2	16	9	38

Tableau 4 : Répartition des volumes des plans d'eau par vocation (entre 20 000 et 40 000m³)

	TESCOUNET	GAGNOL	TESCOU NON REALIMENTE	TESCOU REALIMENTE	Total
Sans usage irrigation (Hors PAR 2016)	80 000		210 928	75 000	365 928
Irrigation autorisée (PAR)	245 365	63 500	225 980	148 000	682 845
Total général	325 365	63 500	436 908	223 000	1 048 773

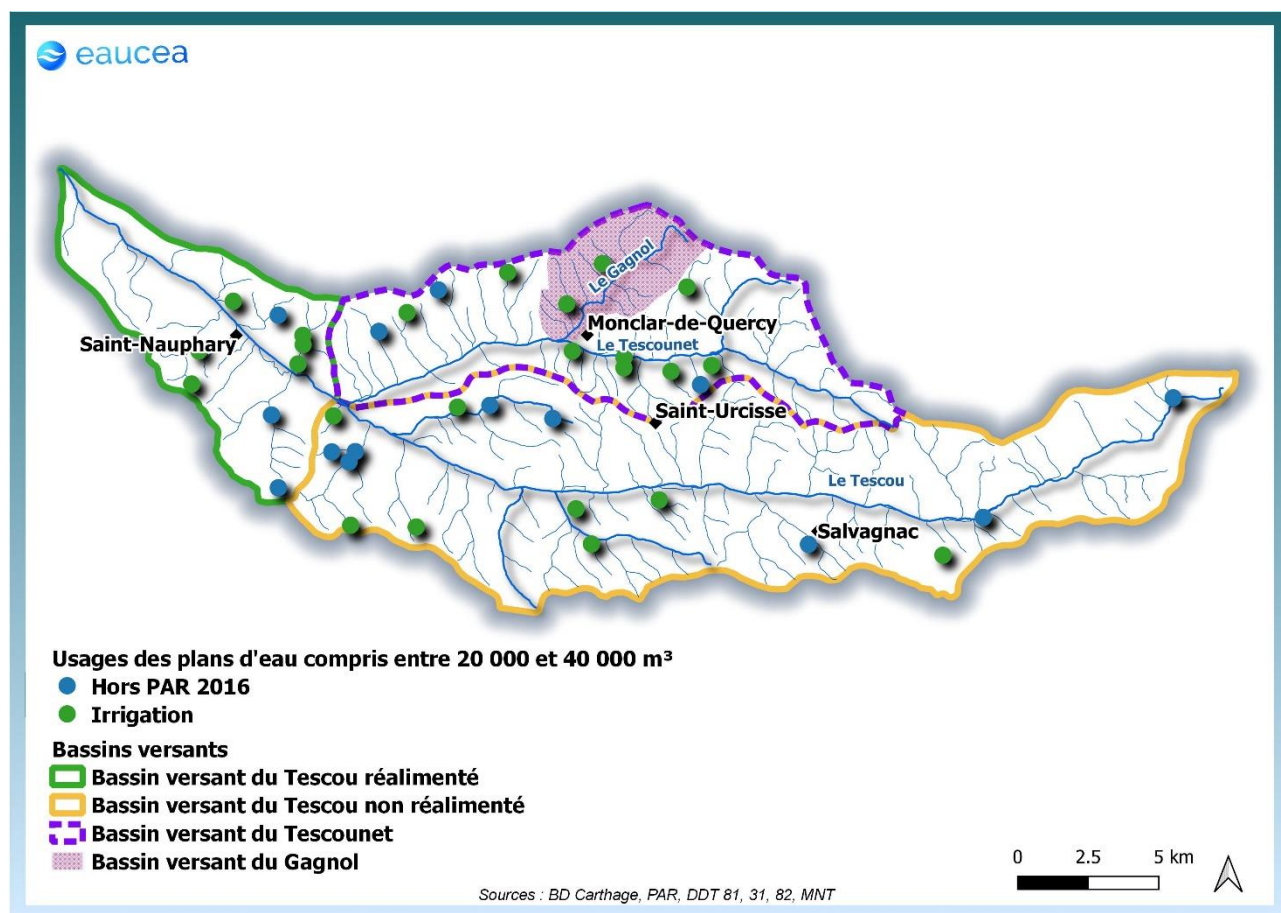


Figure 5 : Les usages des plans d'eau (entre 20 000 et 40 000m³)

5 HYDROLOGIE

Dans cette partie, les données hydrologiques présentées sont basées sur les résultats de modélisations développées dans le cadre de l'étude DOE Tescou.

5.1 Le modèle

Les écoulements mesurés à travers les hauteurs d'eau dans le Tescou sont influencés par la présence des retenues collinaires sur le bassin versants, par des prélèvements d'irrigation et par des rejets de stations d'épurations. Les débits naturels ont été reconstitués sur la base d'une modélisation pluie-débit calée sur les débits à Saint Nauphary désinfluencés des impacts des usages. Aucune différence hydrologique n'a été prise en compte sur le bassin versant.

Le principe méthodologique itératif suivant a donc été mis en œuvre :

- L'hydrologie du Tescou dans son ensemble est modélisée à l'aide du modèle pluie-débit à pas de temps journalier GR4J¹ de l'IRSTEA ;
- Les paramètres des modèles du Tescou sont calés dans un premier temps à partir des **débits mesurés** sur la période 1990-2016 puis **actualisés jusqu'en 2018** ;
- L'influence des retenues du bassin du Tescou est modélisée à travers un réseau hydrographique en utilisant les caractéristiques hydrologiques du modèle hydrologique GR4J du Tescou ;
- Les écoulements naturels du Tescou sont reconstitués en tenant compte de l'impact des retenues modélisées précédemment ;
- Les paramètres du modèle GR4J du Tescou et ceux décrivant l'hydrologie des sous-bassins des retenues sont ajustés en fonction des écarts observés entre débits naturels reconstitués et résultats de simulation ;
- Le processus est répété si nécessaire afin de s'assurer de la robustesse des résultats obtenus.

La chronique des débits entrants dans les retenues se déduit donc de cette chronique de débit naturel pondéré par un rapport de bassin versant. Le module spécifique moyen retenu sur la période 1990-2018 est donc de 3,43 l/s/km² de bassin versant, ce qui signifie que chaque km² (100 ha) apporte en moyenne annuelle 3,43 l/s/km² soit un volume de 108 200 m³.

Le module spécifique en année quinquennale sèche sur la période 1990-2018 est de 1,93 l/s/km² de bassin versant, ce qui signifie que chaque km² (100 ha) apporte en année quinquennale sèche 1,93 l/s/km² soit un volume de 60 900 m³.

¹ Modèle conceptuel à réservoirs développé par l'IRSTEA.

5.2 Bassin versant des plans d'eau et mode d'alimentation

5.2.1 Modalité de remplissage

- Certaines retenues sont implantées directement sur un cours d'eau ou un talweg : le remplissage du plan d'eau dépend donc du ruissellement et des écoulements gravitaires aussi de la présence de plans d'eau en amont ;
- D'autres retenues sont « déconnectées » du cours d'eau, le remplissage s'effectue alors par pompage dans le cours d'eau le plus proche (la plupart du temps, le Tescou) ;
- D'autres enfin cumulent les deux modes de remplissage.

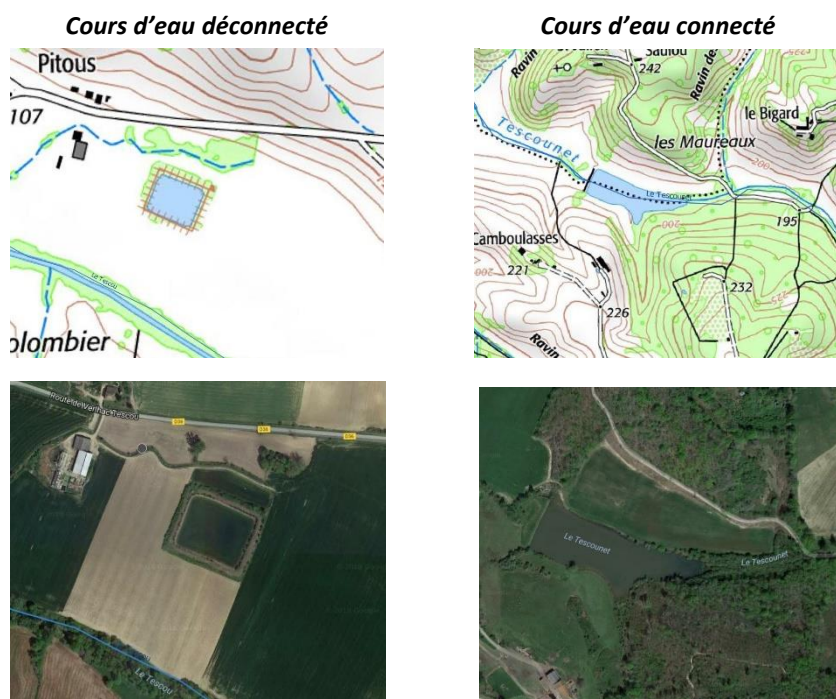


Figure 6 : Exemple de retenues connectées et déconnectées

La capacité d'interception de chaque ouvrage a été évaluée à partir du bassin versant drainé recalculé sur la base des données altimétriques de la BD Topo. (Source : Etude DOE – AEAG Eaucéa). Certains plans d'eau déconnectés du cours d'eau et en plaine alluviale n'ont pas de bassin versant et sont remplis uniquement par pompage.

Les bassins versant des plans d'eau ont été calculés et sont représentés sur la carte ci-dessous (hors Théronnel, Le Gagnol et Montclar de Quercy) :

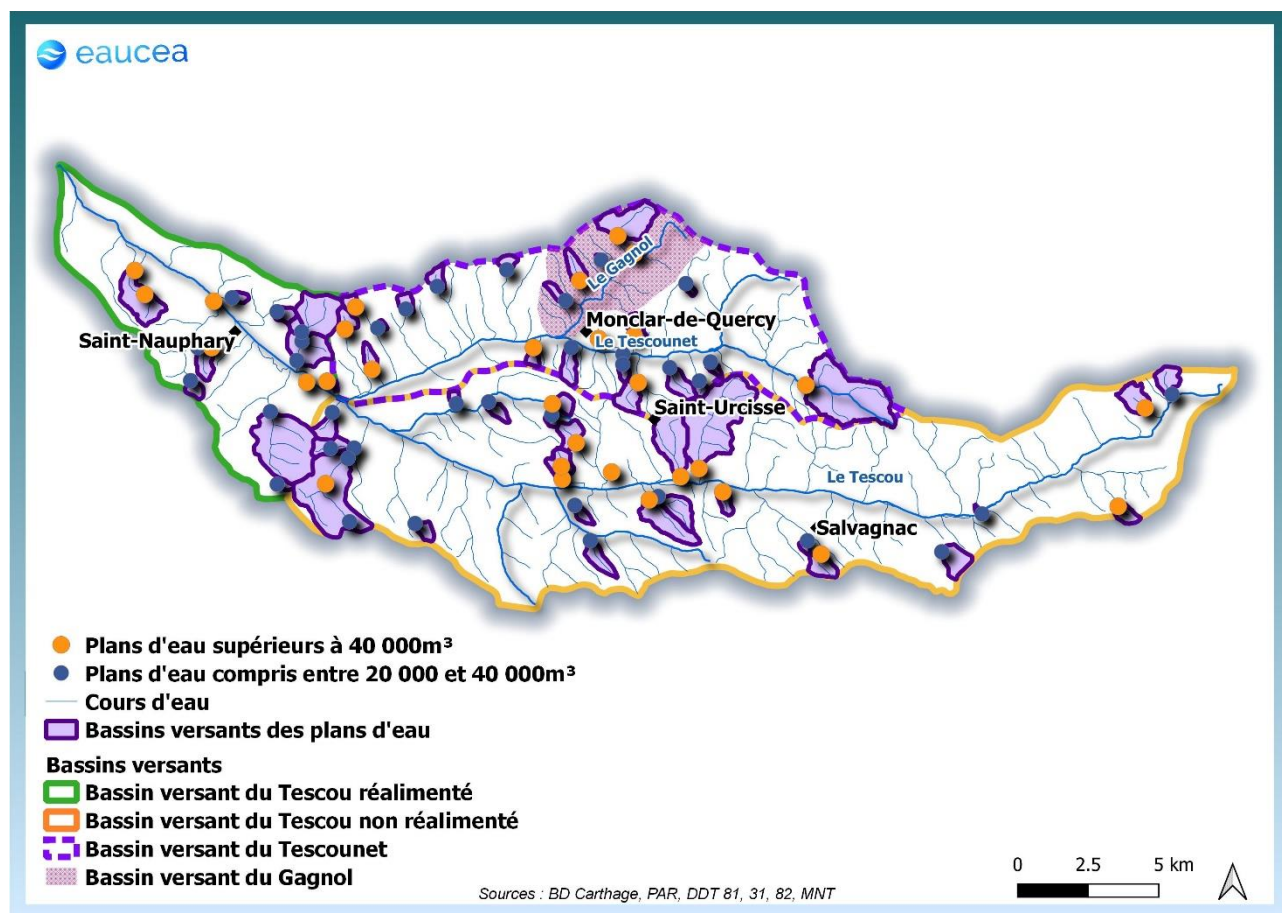


Figure 7 : Bassins versant des plans d'eau étudiés

La superficie des bassins versants interceptée par l'ensemble des 28 retenues de plus de 40 000 m³ (hors Le Gagnol et Montclar de Quercy) ainsi que les 38 retenues comprises entre 20 000 et 40 000m³ est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Cumul des sous-bassins versant des plans d'eau étudiés par rapport au bassin versant du Tescou

	Cumul des superficies des bassins versant des plans d'eau (km ²) de plus de 40 000 m ³	Cumul des superficies des bassins versant des plans d'eau (km ²) compris entre 20 000 et 40 000m ³	Total
Tescou non réalimenté	15.39	10.69	26.07
Tescou réalimenté	2.91	11.04	13.95
Tescounet	7.11	2.93	10.04
Le Gagnol	2.21	0.29	2.50
Total	27.62	24.94	52.56

L'ensemble de ces plans d'eau étudiés captent donc potentiellement 16% de la superficie du bassin versant du Tescou.

5.2.2 Concurrence sur la ressource ruisselée

Deux types de sous-bassins versants ont été identifiés : ceux contenant un ou plusieurs collinaires et ceux n'en contenant pas.

Pour chaque ouvrage, ont donc été identifiés les effets possibles d'une concurrence sur la ressource ruisselée.

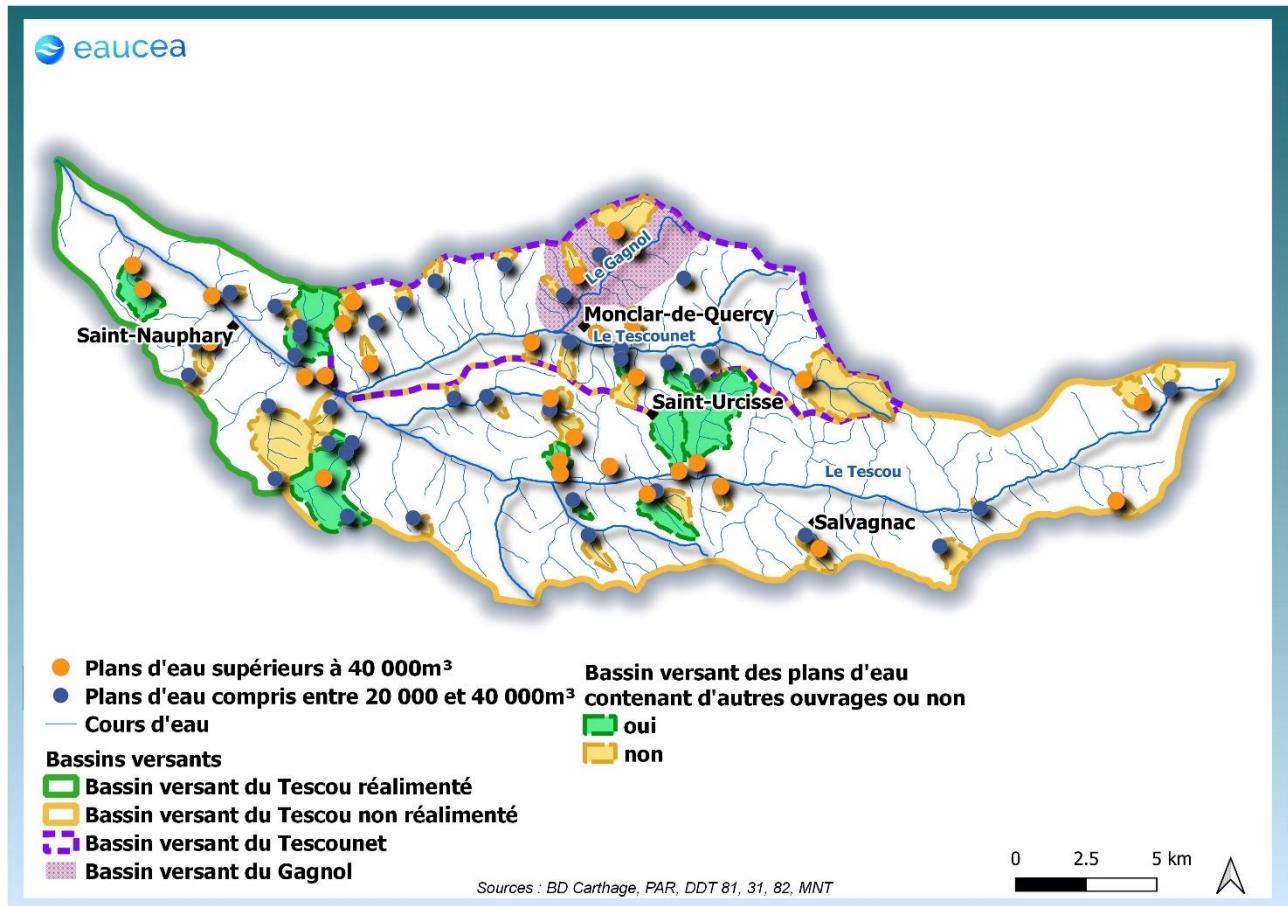


Figure 8 : Carte des retenues contenant d'autres ouvrages dans son bassin versant

5.3 Estimation des apports utiles par ruissellement vers les plans d'eau

Afin d'estimer les volumes qui entrent dans les plans d'eau chaque année, plusieurs étapes ont été réalisées.

- Les surfaces des bassins versants de chaque plan d'eau ont été calculées avec un logiciel SIG ;
- Les débits entrants ont été calculés sur la base des chroniques naturelle de référence selon une chronique journalière. **Un débit réservé théorique a été retiré de ce calcul** ; la valeur de ce débit réservé théorique correspond à 10% du module soit 0,34 l/s/km² de bassin versant ou au débit naturel s'il est plus petit que 0,34 l/s/km². Ce calcul est effectué tous les jours d'une chronique débutant en 1990 (climat contemporain) jusqu'en 2018 ;
- Les résultats du modèle sont transformés en volume journalier en m³ ;
- L'ensemble des valeurs journalières sur une année ont été sommées, sur la période de remplissage du 1^{er} juin de l'année n-1 au 31 mai de l'année n.

Chaque ouvrage dispose donc d'une chronique d'apport nette du débit réservé théorique. Cette chronique volumétrique est comparée à la capacité de stockage (volume déclaré) du plan d'eau.

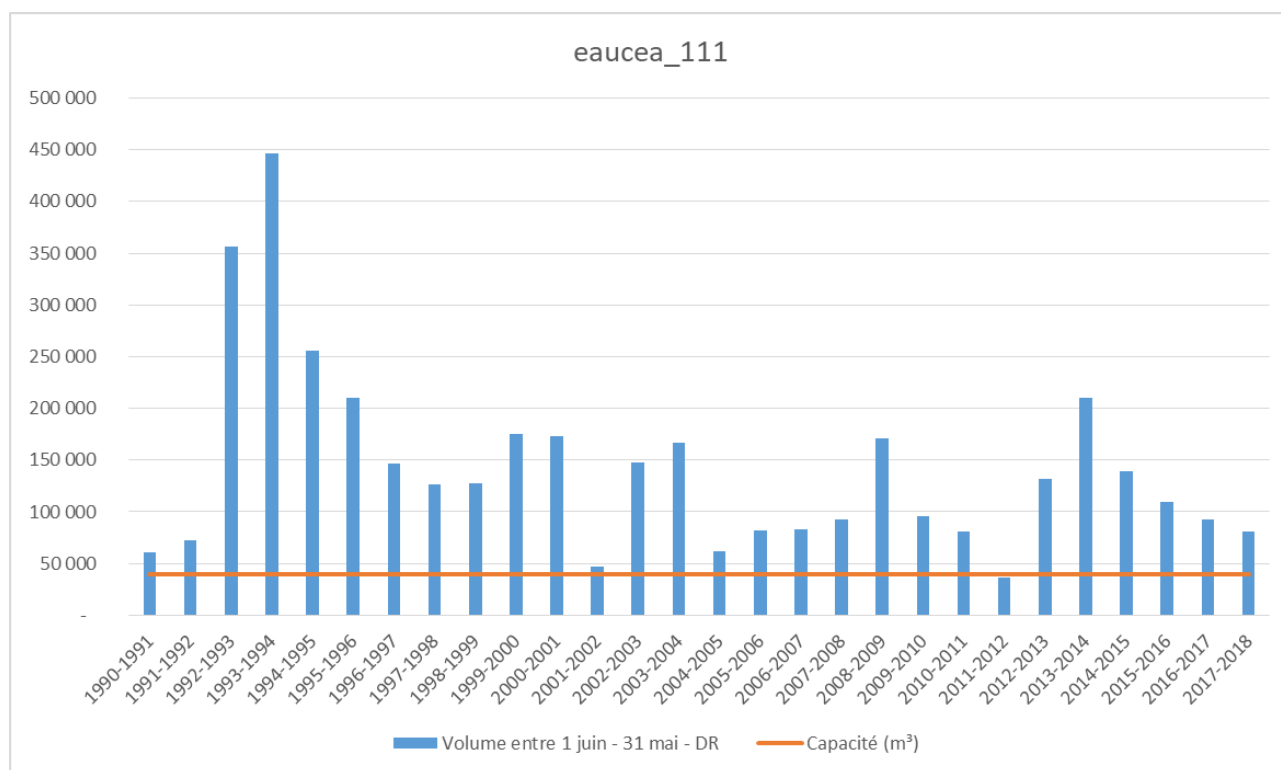


Figure 9 : Exemple de remplissage du plan d'eau « Bray »

Sur cet exemple, l'année 1993 -1994 a connu un remplissage de presque 450 000 de m³ alors que la capacité du plan d'eau estimé préalablement est de 50 000m³. Dans ce cas de figure, il y a forcément eu des déversements sur l'ouvrage qui devait être plein avant la campagne d'irrigation. A l'inverse, pour l'année 2011-2012, le remplissage du plan d'eau est inférieur au stock. Dans ce cas il est important de connaître le niveau d'usage de l'année précédente. Si la retenue avait été complètement vidée pendant l'été 2011, alors la retenue n'aurait pas pu se remplir avant la campagne d'irrigation. A l'inverse, si la retenue avait encore une partie de son stock en octobre 2011, alors il est possible que la retenue ait été pleine pour la campagne 2012.

Cet exemple montre la pertinence de la gestion interannuelle pour des plans d'eau dont la ressource du BV est faible par rapport à la capacité de stockage.

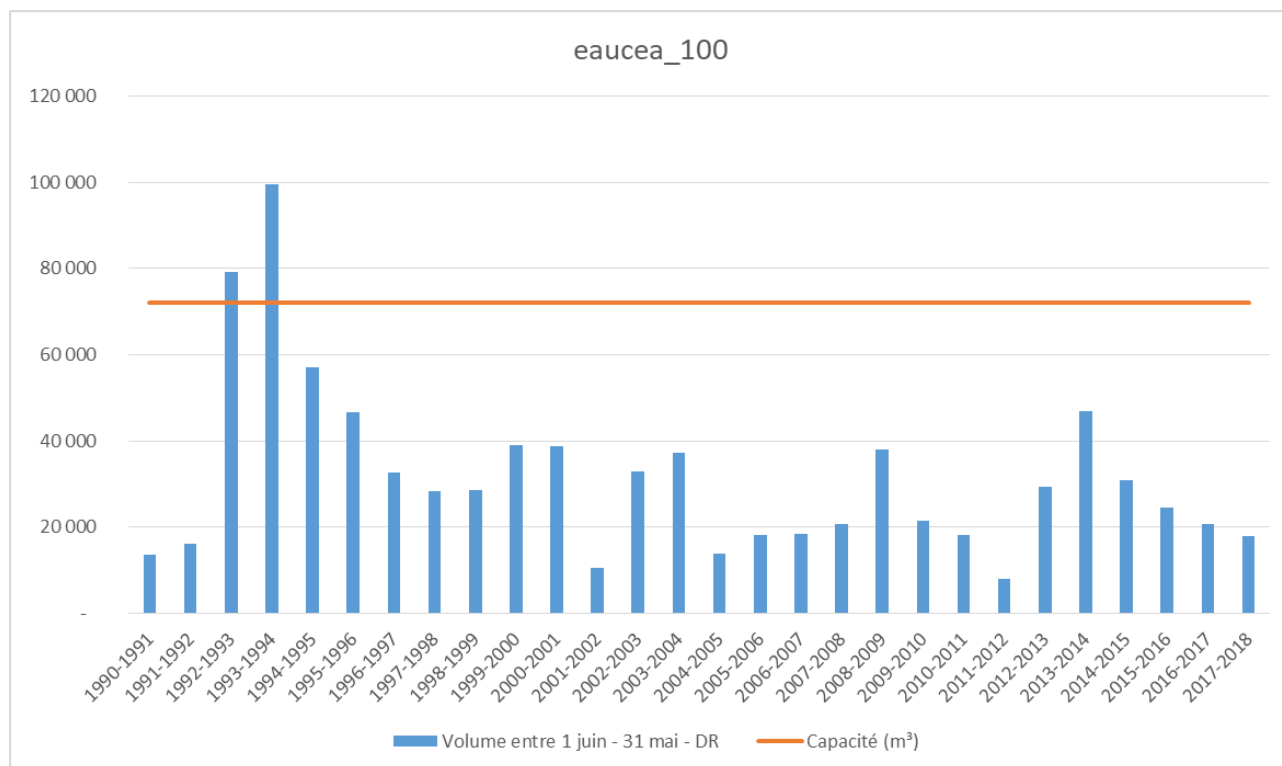


Figure 10 : Exemple de remplissage du plan d'eau « Louvigne »

Dans ce nouvel exemple, le plan d'eau n'est quasiment jamais rempli à son niveau optimal. Les années 1992 – 1993 et 1993 – 1994 sont les seules au cours desquelles le volume atteint la capacité du plan d'eau.

Les bilans hydriques des apports constituent donc une condition complémentaire à la connaissance du volume stocké pour qualifier la disponibilité du stock. Plusieurs indicateurs sont donc proposés :

- Volumes de remplissage médian, quinquennal sec et humide.
- Nombre d'années pour 10 ans, où le volume disponible pour le remplissage est supérieur ou égal au volume de la retenue.

5.4 Sélections des ouvrages par vocation et modalité de remplissage

5.4.1 24 (supérieures à 40 000m³) + 34 (comprises entre 20 000 et 40 000m³) retenues se remplissant exclusivement par ruissellement

58 retenues semblent se remplir exclusivement par ruissellement (d’après une expertise cartographique complétée pour certaines retenues par une enquête de terrain).

La situation de ces retenues est assez variée, mais elles constituent le principal gisement potentiel pour une diversification des services rendus.

Pour permettre une première analyse quantitative, il est apparu pertinent de requalifier la notion de stock opérationnel en considérant qu’il était raisonnable de compter sur le plus petit des deux volumes entre celui du réservoir et celui de l’espérance d’apport médiane. Cette seconde valeur correspond à une estimation de la fraction renouvelable du stock.

Par exemple, la retenue de Louvigne présente un stock de 72 000 m³ mais une espérance d’apport de 28 400 m³ en année médiane. Le stock dynamique escomptable est alors de 28 400 m³, sachant que le volume de l’ouvrage permet de faire face à des années sèches grâce à une forte réserve interannuelle.

Pour une retenue dont le renouvellement est assuré en année médiane, il peut être considéré en première approche que l’intégralité du stock est mobilisable pour l’usage.

Les informations collectées au cours des enquêtes sur le rythme de vidange des retenues et les éventuelles difficultés de remplissage confirment globalement ce diagnostic.

L’analyse du taux de remplissage des **58 plans d’eau** qui se remplissent par ruissellement (hors Monclar-de-Quercy et Gagnol) donne la distribution suivante.

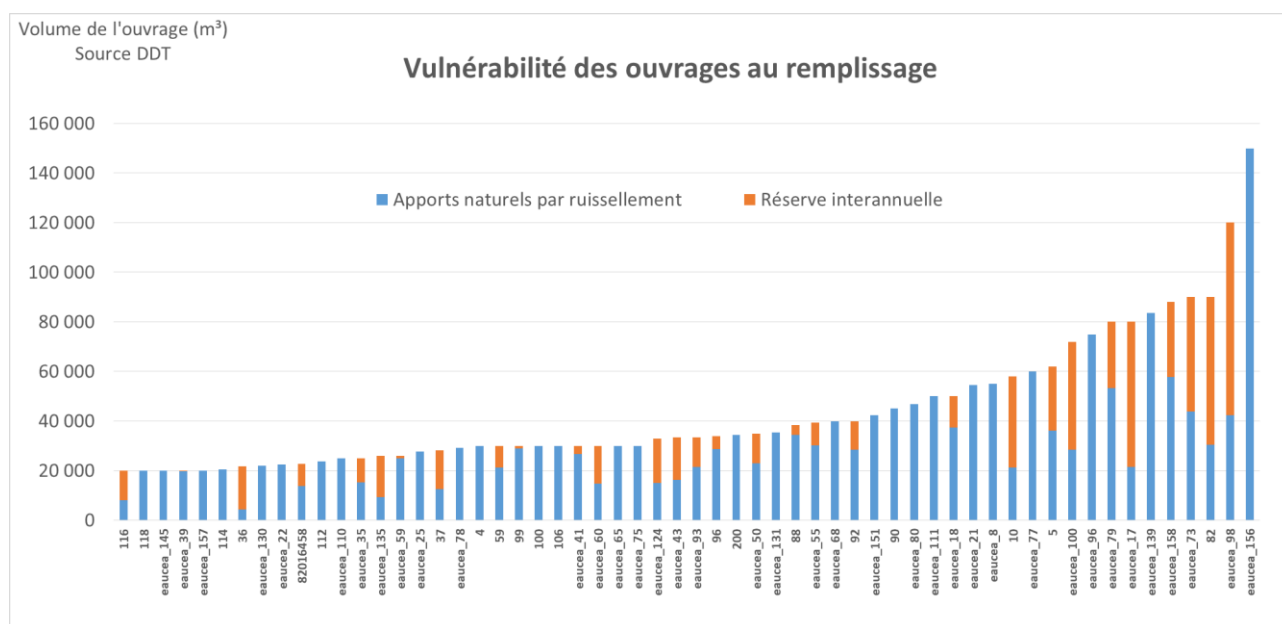


Figure 11 : Vulnérabilité des ouvrages au remplissage

Remarque : 2 plans d'eau (eauce_157 et PE 88) font partis du panel de la 1^e étude mais après analyse fine leur capacité administrative est réciproquement de 20 000m³ et de 38 430m³.

Si l'on s'intéresse aux seuls ouvrages remplis uniquement par le ruissellement, le volume « opérationnel » est proche de 1,9 Mm³ soit 76% du cumul des capacités physiques des ouvrages.

Tableau 6 : Analyse des ouvrages dépendant exclusivement du ruissellement

	Cumul Stock opérationnel renouvelable (m ³)	Cumul Réserve interannuelle (m ³)	Capacité	Nombre
Plans d'eau supérieurs à 40 000m ³	1 157 988	432 737	1 590 725	24
Tescou non réalimenté	611 597	163 128	774 725	12
Tescou réalimenté	138 396	26 604	165 000	3
Tescounet	289 038	196 962	486 000	7
Le Gagnol	118 958	46 042	165 000	2
Plans d'eau compris entre 20 000 et 40 000m ³	765 532	183 301	948 833	34
Tescou non réalimenté	365 577	71 331	436 908	16
Tescou réalimenté	160 667	14 333	175 000	7
Tescounet	217 854	85 571	303 425	10
Le Gagnol	21 434	12 066	33 500	1
Total général	1 923 520	616 038	2 539 558	58

A ce stade les pertes d'eau par évaporation n'ont pas été prises en compte, car elles sont considérées comme compensées par la pluviométrie directe sur le plan d'eau une partie de l'année.

6 RECONSTITUTION DES VOLUMES ET INTERACTION AVEC L'IRRIGATION

6.1 Rapprochement des prélèvements agricoles réalisés dans les retenues étudiées

A l'aide des données de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, nous avons pu rapprocher les prélèvements agricoles réalisés dans les **58 retenues d'intérêt** entre 2003 et 2018.

Ainsi nous nous sommes intéressés aux prélèvements agricoles déclarés dans les communes contenant les retenues supérieures à 20 000 m³.

Sur les 24 + 34 = 58 retenues :

- 21+20 ont pu être rapprochées des prélèvements agricoles grâce au nom des préleveurs ou au nom des compteurs et aux propriétaires ou exploitants des plans d'eau ;
- 3+14 sont actuellement « Hors PAR » ou ne sont plus exploitées ;

Certains prélèvements ont été rapprochés de retenues dont les préleveurs sont également propriétaires ou exploitants d'autres retenues. L'ensemble de ces prélèvements a donc été associé à la retenue d'intérêt par défaut.

Ainsi nous avons pu réaliser une chronique dynamique du remplissage des retenues en prenant en compte les prélèvements agricoles depuis 2003. Les volumes prélevés maximaux sur la période 2003-2018 ont permis de qualifier le besoin agricole.

6.2 Prise en compte de l'évaporation dans le remplissage des retenues

Les apports naturels ont été calculés du 1^{er} juin de l'année (n-1) au 31 mai de l'année (n), sur cette période l'évaporation cumulée pendant la période d'étiage, de juin à octobre (5 mois) a été prise en compte. Cette ETP provient des mesures faites au niveau de la station de Montauban. Ainsi pour chaque retenue l'évaporation cumulée a été multiplié par la surface du plan d'eau et le volume soustrait au remplissage de la retenue.

Tableau 7 : Cumul de l'évaporation à Montauban (de juin à octobre)

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cumul (de juin à octobre) de l'évaporation à Montauban (mm)	720	646	632	659	535	561	666	610	645	673	600	622	653	632	624	690

Concernant l'évaporation du reste de l'année (de novembre à mai), l'hypothèse est qu'elle se compense avec la quantité d'eau de pluie précipitée dans les retenues.

6.3 Simulation du niveau de remplissage des plans d'eau depuis 2003

Le cycle de remplissage et de vidange de chaque retenue a été calculé à partir des éléments suivants :

Pour chaque retenue une chronique de 2003 à 2018 est réalisée avec :

- L'apport annuel du 1^e juin de l'année (n-1) au 31 mai de l'année (n) ;
- L'apport du 1^e juin de l'année (n) au 31 octobre de l'année (n), permettant ainsi de connaître l'apport en période d'étiage ;
- L'évaporation du 1^e juin de l'année (n) au 31 octobre de l'année (n), représentant l'évaporation durant la période d'étiage (l'évaporation du reste de l'année est considéré comme compensée par les apports directs de la pluviométrie) ;
- Les prélèvements agricoles réalisés chaque année dans les plans d'eau ;
- Si un ouvrage amont est situé dans le bassin versant du plan d'eau en question, la capacité totale de l'ouvrage amont est soustraite chaque année (hypothèse d'interception maximale) ;
- L'état de remplissage de la retenue au 31 octobre qui correspond au minimum entre : la capacité du plan d'eau et le remplissage du plan d'eau au 1^e juin auquel s'ajoute l'apport durant la période estival et auquel se soustrait l'évaporation, les prélèvements et le volume éventuellement intercepté d'un ouvrage amont durant la même période.

Une hypothèse réaliste de remplissage de 100% au 1^e juin 2003 a permis d'initier la chronique pluriannuelle. Chaque année après 2003, le remplissage au 1^e juin va changer. Il sera égal au volume minimal entre la capacité du plan d'eau et le remplissage du 1^e juin de l'année précédente auquel seront soustraits l'évaporation estivale, les prélèvements et l'interception d'un éventuel ouvrage amont et auquel sera ajouté l'apport annuel du bassin versant.

Ainsi plusieurs exemples d'évolution de remplissage sont illustrés ci-dessous :

- La retenue « eauce_156 » selon le code Eauce, est toujours pleine au 1^e juin mais son volume diminue au cours de l'été de par les prélèvements agricoles et l'évaporation. Toutefois l'apport estival (juin à octobre) et l'apport de novembre à mai permet à la retenue d'être pleine en début de campagne.

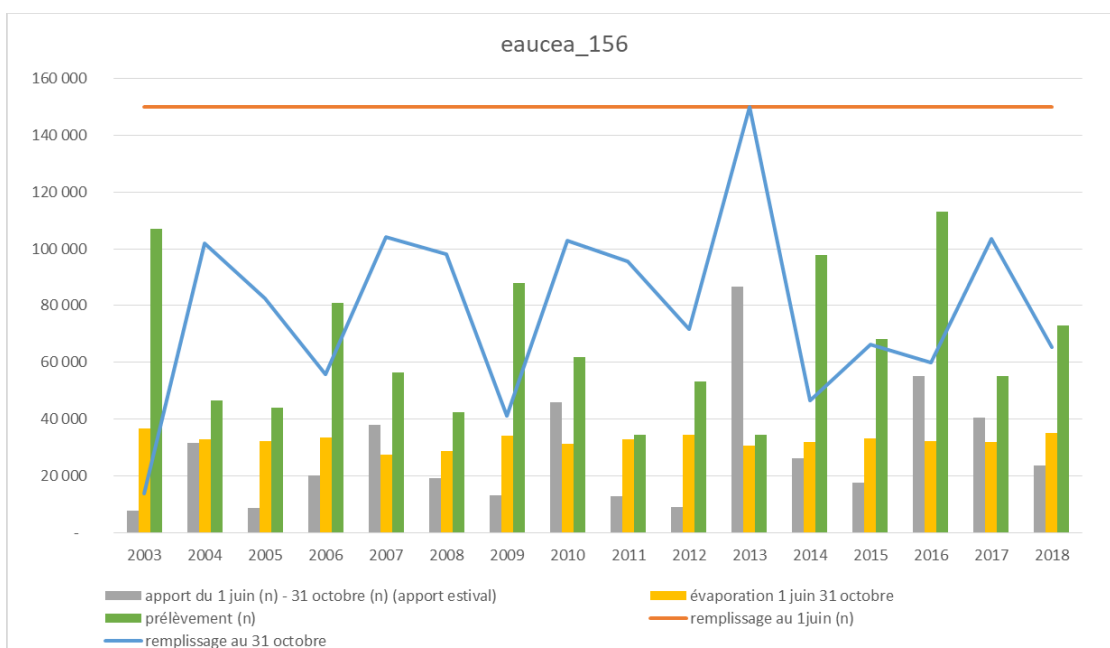


Figure 12 : Evolution du remplissage de la retenue « eauceca_156 »

- L'évolution du remplissage de la retenue « eauceca_80 » est similaire à celle de la retenue « eauceca_156 », mais le fait qu'il y est une baisse des prélèvements agricoles (à partir de 2012) permet à la retenue d'être pleine au 31 octobre certaines années.

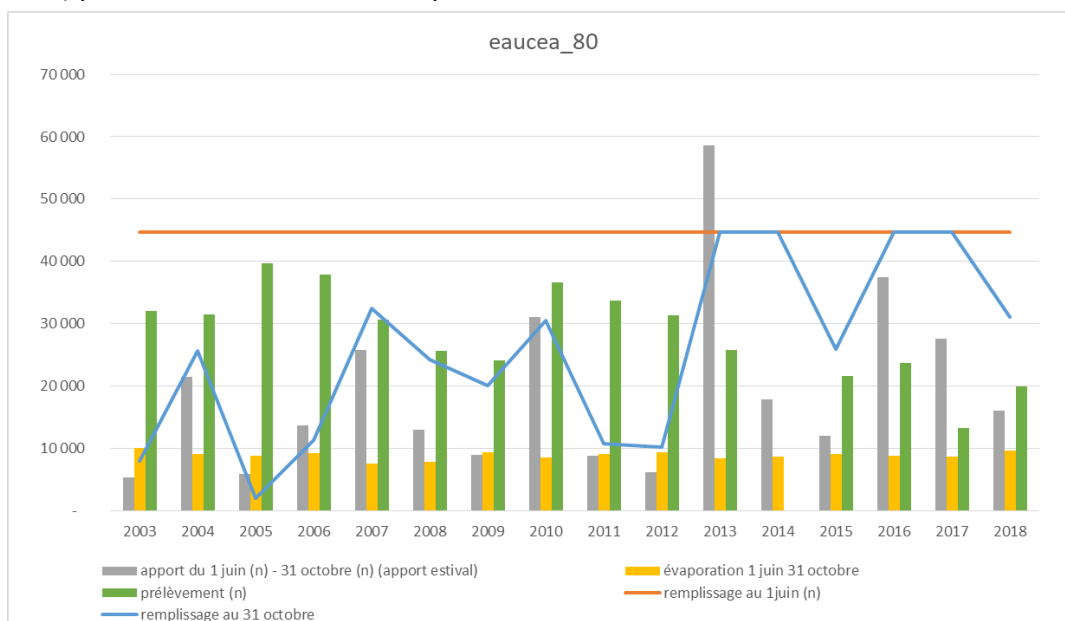


Figure 13 : Evolution du remplissage de la retenue « eauceca_80 »

Ce sont deux exemples de retenues toujours pleines au 1 juin grâce aux apports annuels et aux réserves interannuelles et donc qui sont susceptibles de déborder au cours de l'année.

- Dans certains cas, les apports annuels et les réserves interannuelles ne suffisent pas à remplir la retenue (exemple : « eauceca_79 »). En 2012, cette retenue n'est pleine qu'au trois quarts en début de campagne.

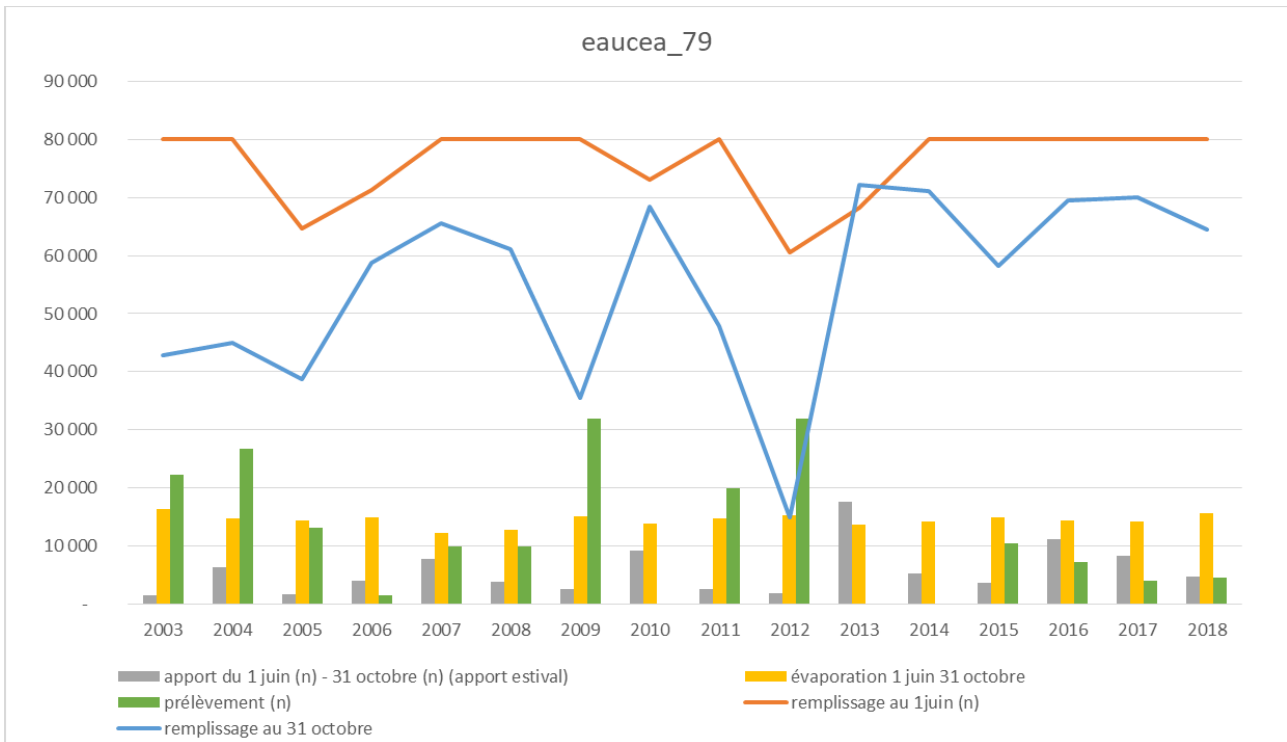


Figure 14 : Evolution du remplissage de la retenue « eaucea_79 »

- Le fait qu'une retenue n'est pas d'usage agricole n'est pas une garantie qu'elle soit pleine au 31 octobre, les apports estivaux peuvent être plus faible que la quantité d'eau évaporée (exemple : retenue « 5 »).

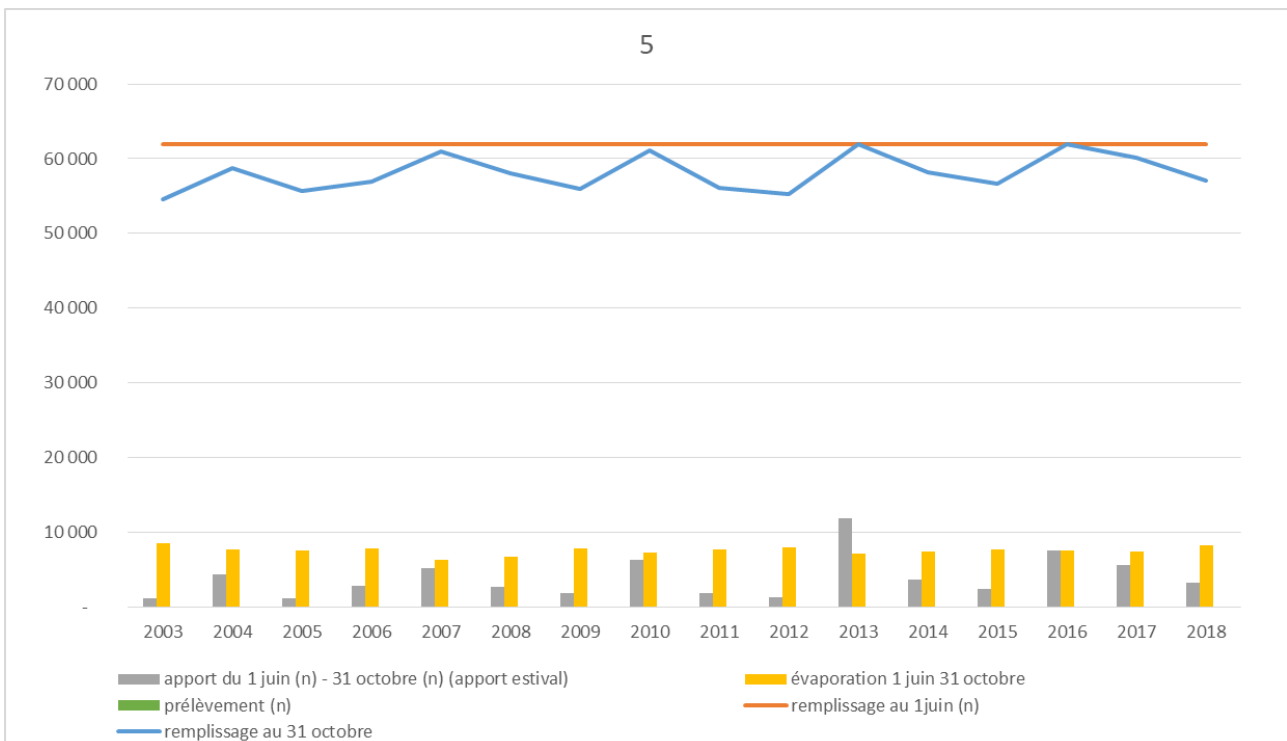


Figure 15 : Evolution du remplissage de la retenue « 5 »

7 SELECTION DES 15 RETENUES AYANT UNE RESSOURCE RENOUVELABLE EXPLOITABLE POUR UN USAGE NOUVEAU

7.1 4 Scénarios envisagés

L'objectif est de sélectionner des ouvrages qui présentent un potentiel de soutien d'étiage significatif pendant 90 jours au moins 9 années sur 10. Il s'agit donc d'identifier d'éventuels excédents non utilisés à ce jour.

L'excédent non utilisé caractéristique de chaque retenue est estimé en trois temps :

- Premier temps, estimation des apports annuels du bassin versant drainé sur la période 2003-2018 auxquels sont retranchés le débit réservé théorique et l'évaporation estivale. Ce volume est plafonné par la capacité théorique de la retenue.
- Second temps, le volume précédent est réduit du prélèvement agricole déclaré chaque année sur la période 2004-2018 (estimé après rapprochement géographique avec les déclarations agence de l'eau).
- Troisième temps, lorsqu'un ouvrage amont se situe sur dans le BV de la retenue, l'eau interceptée par cet ouvrage est déduite de l'apport par ruissellement ; la quantité d'eau interceptée est assimilée à la capacité de l'ouvrage amont (hypothèse maximisante de l'interception).

Le volume résiduel est alors considéré comme disponible pour un usage nouveau. Le calcul est répété sur l'ensemble de la chronique interannuelle.

4 scénarios sont testés :

2 hypothèses de prélèvements agricoles et 2 hypothèses de défaillance admissible ont été testées :

Scénario 1 : Soit *prélèvements agricoles* = prélèvements réels déclarés à l'AEAG

Scénario 2 : *prélèvements agricoles* = maximum des prélèvements agricoles sur la période 2004 - 2018

Et pour chaque scénario

défaillance admissible = 1 année sur 5

défaillance admissible = 1 année sur 10

Les retenues ayant un volume résiduel dans le cas du scénario le plus contraignant (scénario 2 : prélèvements agricoles maximum et défaillance 1 année sur 10) sont conservées.

7.2 6 retenues pour expérimenter du soutien d'étiage diffus (retenues > 40 000m³)

Rappel :

L'étude des retenues supérieures à 40 000m³ a été affinée par rapport au rendu de 2019 :

- Les chroniques de débits naturalisés et des prélèvements AEAG ont été actualisés jusqu'en 2018 ;
- Prise en compte de l'hypothèse maximisante concernant l'interception des eaux de ruissellement sur un BV contenant un ouvrage amont, la capacité de l'ouvrage amont est considérée comme interceptée chaque année et est déduite de l'apport naturel du BV contenant cet ouvrage ;
- Enquête qualitative auprès de certains irrigants qui ont des projets pour utiliser leur volume ou qui mobilisent l'eau théoriquement disponible.

Ces ajustements permettent d'affiner le volume potentiellement disponible des retenues collinaires sur le Tescou.

Sur les 24 retenues d'intérêt, 6 retenues offrent un volume résiduel disponible avec une garantie d'au moins 9 années sur 10. Ces retenues sont inscrites dans le panel des retenues mobilisables pour un usage nouveau (cf. carte ci-dessous).

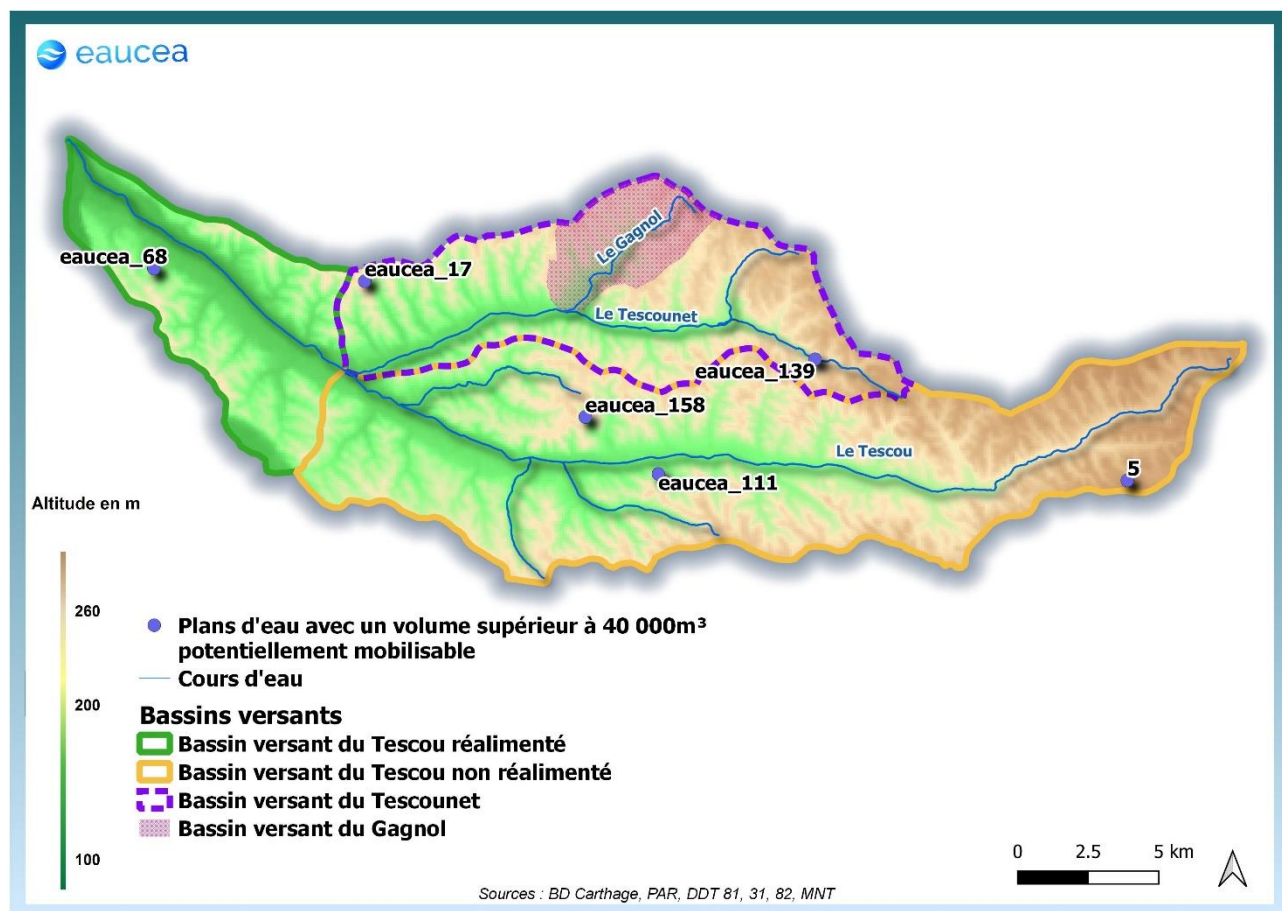


Figure 16 : Plans d'eau supérieurs à 40 000m³ avec un débit efficace potentiellement mobilisable

7.2.1 Notion de soutien d'étiage diffus

Le principe du soutien d'étiage diffus (ou apport d'eau au milieu) serait de vider progressivement la réserve disponible des retenues pendant l'étiage en privilégiant une mise en œuvre simplifiée. La vidange du plan d'eau s'effectue gravitairement par une ouverture de vanne en début d'étiage et une fermeture en fin d'étiage. Une hypothèse de 90 jours d'étiage par cycle est retenue pour la simulation. Aucune optimisation n'est recherchée mais l'on considère que ce renforcement artificiel des débits au pied de chaque retenue contribue à un **renforcement diffus** du débit d'étiage du bassin versant du Tescou. Le cumul de ces apports peut être estimé en fonction du nombre de retenues mobilisées.

Cet apport diffus peut également ne pas parvenir intégralement au Tescou ou aux affluents et être intercepté par le milieu avec l'évaporation de la végétation rivulaire.

Plusieurs débits de soutien d'étiage sont testés pour chaque retenue. Si la réserve disponible ne permet pas de tenir 90 jours alors la situation est considérée comme défailante. Cette simulation est effectuée sur les 16 ans de chronique (2003-2018). On recherche par itération le débit maximum compatible avec une gestion de la retenue sans aucune défaillance au moins 4 années sur 5. En effet, sur l'ensemble des 6 retenues ayant un potentiel mobilisable, l'apport hydrologique ne suffit pas forcément à remplir la totalité de la retenue chaque année. Les reliquats de l'année précédente jouent donc un rôle important pour faire face à une année de forts besoins ou de faibles entrants. Ces réserves interannuelles sont donc indispensables au bon « fonctionnement » de la retenue d'où l'intérêt de considérer l'évolution du remplissage d'une année sur l'autre avant de définir un débit disponible.

Ce débit est retenu comme hypothèse admissible du potentiel de soutien d'étiage de la retenue. Bien évidemment la simulation prend en compte le respect du débit réservé théorique (10% du module ou le débit entrant s'il est plus faible).

7.2.2 Estimation de l'efficacité des lâchers

Les débits de réalimentation depuis chaque retenue sont potentiels car ils peuvent être interceptés avant d'arriver au cours d'eau principal (Tescou ou Tescounet) et ce d'autant plus en été où le milieu est déjà en situation de déficit hydrique.

Cette interception en aval des retenues dépend du linéaire de fossés ou cours d'eau à parcourir jusqu'au drain principal. Ce linéaire a été calculé sur carte.

Il dépend aussi de la surface de végétation connectée au linéaire de fossés ou cours d'eau. Nous sommes partis de l'hypothèse simplificatrice que les surfaces évaporantes actives couvriraient une bande de végétation continue de 5 m de large de part et d'autre du drain soit 10 m ou 10 m²/m de ruisseau. Ainsi un cours d'eau de 1 km serait associé à une surface de végétation active de 10 m x 1000 m = 10 000 m² soit un hectare.

Selon l'ONF, En période de végétation, lorsque les réserves en eau du sol ne sont pas limitantes, la transpiration d'un peuplement forestier s'élève en moyenne à 20-40 m³ d'eau par hectare et par jour.

En considérant qu'un hectare de ripisylve, évapore 20 m³ par jour, 1 km de ruisseaux est accompagné par une évaporation de 20 m³ /jour. Sur 90 jours, le volume intercepté serait donc de 90 x 20 = 1800 m³/km de ruisseaux avant le drain principal. Ce volume doit être retranché au potentiel de soutien d'étiage diffus. Il contribue cependant au maintien de milieu humide et au bon état de la ripisylve.

En conséquence chaque débit de soutien d'étiage calculé en pied d'ouvrage doit être réduit en proportion de sa distance au cours d'eau principal.

Le débit résultant = SE pied de retenue - perte ripisylve = SE efficace
--

Le tableau suivant synthétise les informations comprenant par colonne :

- L'identifiant Eaucea de la retenue ;
- Le nom de la retenue ;
- La capacité mesurée de la retenue (m³) (cf annexe) ;
- Le débit de soutien d'étiage constant potentiel sur 3 mois (l/s) pour le scénario le plus discriminant ;
- Le volume de soutien d'étiage potentiel sur 3 mois (m³) pour le scénario le plus discriminant ;
- Volume d'eau évaporée par la zone humide adjacente au cours d'eau soit l'équivalent du linéaire reliant l'aval de la retenue au le cours d'eau principal * 1800 m³ par km ;
- Le volume de soutien d'étiage efficace (m³) pour le scénario le plus discriminant, avec la prise en compte du volume d'eau évaporée dû à la ripisylve à proximité du cours d'eau ;
- Le débit de soutien d'étiage efficace sur 3 mois (l/s) ;
- L'efficacité (%) de la restitution de ce débit pour le soutien d'étiage Tescou/Tescounet.

Tableau 8 : Utilité collective potentielle des 6 retenues ayant un potentiel

Identifiant	Nom du plan d'eau	Capacité (relevés bathymétriques sauf pour le plan d'eau 5)	Débit SE	Volume SE	Volume d'eau évaporée par la ZH adjacente au cours d'eau	Volume SE efficace	Débit SE efficace	Efficacité
5	PLAN D'EAU : GRADILLE	62 000	3.05	23 717	2 431	21 286	2.74	90%
eaucea_111	PLAN D'EAU : BRAY	39 683	1.17	9 098	771	8 327	1.07	92%
eaucea_139	PLAN D'EAU : LES CAMBOULASSES	36 591	3.88	30 171	-	30 171	3.88	100%
eaucea_158	PLAN D'EAU : LA BASTIDE	108 572	3.65	28 382	2 278	26 104	3.36	92%
eaucea_17	Plan d'eau 82001314	19 218	1.23	9 564	3 115	6 449	0.83	67%
eaucea_68	Plan d'eau 82001769	34 565	0.81	6 299	2 076	4 222	0.54	67%

7.2.3 Résultats suivants les scénarios

7.2.3.1 Scénario 1 : analyse avec les prélèvements agricoles réels déclarés à l'AEAG (variables chaque année)

Les tableaux ci-dessous synthétisent deux hypothèses de défaillance suivantes : **défaillance admissible d'une année sur 5 et d'une année sur 10.**

Tableau 9 : Répartition des débits de soutien d'étiage réellement mobilisables suivant les sous bassins versants (défaillance 1 année sur 5)

Débit SE efficace cumulés (en l/s)	Irrigation et SE diffus	SE diffus	Total général
TESCOU NON REALIMENTE	6.65	2.81	9.46
TESCOU REALIMENTE	1.85		1.85
TESCOUNET	4.88	0.86	5.74
Total général	13.38	3.67	17.05

Tableau 10 : Répartition des débits de soutien d'étiage réellement mobilisables suivant les sous bassins versants (défaillance 1 année sur 10)

Débit SE efficace cumulés (en l/s)	Irrigation et SE diffus	SE diffus	Total général
TESCOU NON REALIMENTE	5.91	2.74	8.65
TESCOU REALIMENTE	1.55		1.55
TESCOUNET	4.09	0.83	4.92
Total général	11.55	3.57	15.12

En année quinquennale, il est possible de trouver sur le territoire un apport potentiel de 17 l/s. Ce débit passe à 15 l/s en garantie décennale.

7.2.3.2 Scénario 2 : analyse en supposant que l'on prélève chaque année le volume d'irrigation maximal déclaré sur la période 2004/2016

Les tableaux ci-dessous illustrent les hypothèses suivantes : les **prélèvements agricoles maximum** sur la période 2004-2016 et respectivement une **défaillance admissible d'une année sur 5 et d'une année sur 10**.

Tableau 11 : Répartition des débits de soutien d'étiage réellement mobilisables (défaillance 1 année sur 5)

Débit SE efficace cumulés (en l/s)	Irrigation et SE diffus	SE diffus	Total général
TESCOU NON REALIMENTE	4.85	2.81	7.66
TESCOU REALIMENTE	0.89		0.89
TESCOUNET	4.73	0.86	5.59
Total général	10.47	3.67	14.14

Tableau 12 : Répartition des débits de soutien d'étiage réellement mobilisables (défaillance 1 année sur 10)

Débit SE efficace cumulés (en l/s)	Irrigation et SE diffus	SE diffus	Total général
TESCOU NON REALIMENTE	4.43	2.74	7.17
TESCOU REALIMENTE	0.54		0.54
TESCOUNET	3.88	0.83	4.71
Total général	8.85	3.57	12.42

En année quinquennale, il est possible de trouver sur le territoire un apport potentiel de 14 l/s. Ce débit passe à 12 l/s en garantie décennale.

La synthèse des débits de soutien d'étiage efficaces (l/s) sur 90 jours suivant les scénarios est la suivante :

Identifiant Eaucea	Prélèvements réels déclarés		Prélèvements maximum		Bassin versant
	Défaillance 1 année sur 5	Défaillance 1 année sur 10	Défaillance 1 année sur 5	Défaillance 1 année sur 10	
5	2.81	2.74	2.81	2.74	TESCOU NON REALIMENTE
eaucea_111	2.57	1.98	1.34	1.07	TESCOU NON REALIMENTE
eaucea_139	4.88	4.09	4.73	3.88	TESCOUNET
eaucea_158	4.08	3.93	3.51	3.36	TESCOU NON REALIMENTE
eaucea_17	0.86	0.83	0.86	0.83	TESCOUNET
eaucea_68	1.85	1.55	0.89	0.54	TESCOU REALIMENTE
Total Débits SE efficace (l/s)	17.05	15.12	14.14	12.42	

Figure 17 : Synthèse des plans d'eau supérieurs à 40 000m³ avec un débit efficace de soutien d'étiage

7.3 16 retenues pour la mutualisation de la ressource (retenues comprises entre 20 000 et 40 000m³)

Sur les 34 retenues d'intérêt, 18 ont été éliminées du panel:

- Celles n'ayant pas de réelle ressource excédentaire renouvelable par ruissellement au-delà du niveau d'usage actuel (et maximisé) par l'irrigation.
- Celles dont le volume résiduel disponible avec une garantie d'au moins 9 années sur 10 est nul, la retenue est exclue du panel des retenues mobilisables pour un usage nouveau.

Sont donc considérées les 16 retenues qui offrent un volume résiduel disponible avec une garantie d'au moins 9 années sur 10. Ces retenues sont inscrites dans le panel des retenues mobilisables pour un usage nouveau (cf. carte ci-dessous).

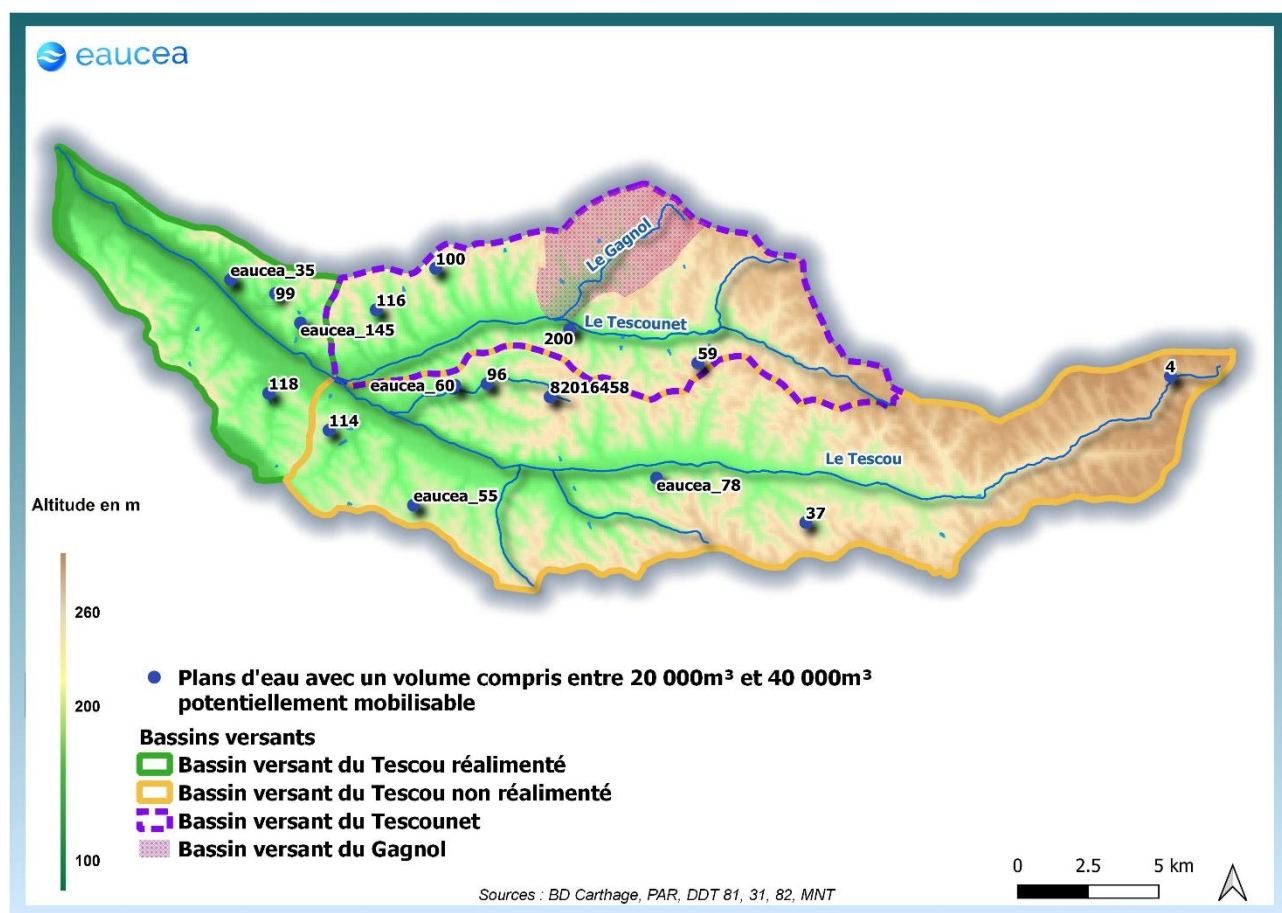


Figure 18 : Plans d'eau supérieurs à 20 000m³ avec un volume potentiellement mobilisable

7.3.1 Scénario 1 : analyse avec les prélèvements agricoles réels déclarés à l'AEAG

Les tableaux ci-dessous synthétisent deux hypothèses de défaillance suivantes : **défaillance admissible d'une année sur 5 et d'une année sur 10.**

Tableau 13 : Répartition des volumes théoriquement mobilisables suivant les sous bassins versants (défaillance 1 année sur 5)

Volume (en m ³)	Irrigation	Hors PAR 2016	Total général
TESCOU NON REALIMENTE	38 336	69 129	107 464
TESCOU REALIMENTE	12 830	38 896	51 726
TESCOUNET	25 272	35 148	60 420
Total général	76 438	143 172	219 610

Tableau 14 : Répartition des volumes théoriquement mobilisables suivant les sous bassins versants (défaillance 1 année sur 10)

Volume (en m ³)	Irrigation	Hors PAR 2016	Total général
TESCOU NON REALIMENTE	34 603	62 752	97 356
TESCOU REALIMENTE	9 020	38 351	47 372
TESCOUNET	22 317	33 903	56 220
Total général	65 940	135 007	200 948

En année quinquennale, il est possible de trouver sur le territoire un volume potentiel de 220 000m³. Ce volume passe à 200 000m³ en garantie décennale.

7.3.2 Scénario 2 : analyse en supposant que l'on prélève chaque année le volume d'irrigation maximal déclaré sur la période 2003/2018

Les tableaux ci-dessous illustrent les hypothèses suivantes : les **prélèvements agricoles maximum** sur la période 2003-2018 et respectivement une **défaillance admissible d'une année sur 5 et d'une année sur 10**.

Tableau 15 : Répartition des volumes théoriquement mobilisables (défaillance 1 année sur 5)

Volume (en m ³)	Irrigation	Hors PAR 2016	Total général
TESCOU NON REALIMENTE	19 207	69 129	88 335
TESCOU REALIMENTE	9 720	38 896	48 616
TESCOUNET	24 961	35 148	60 108
Total général	53 888	143 172	197 060

Tableau 16 : Répartition des volumes théoriquement mobilisables (défaillance 1 année sur 10)

Volume (en m ³)	Irrigation	Hors PAR 2016	Total général
TESCOU NON REALIMENTE	15 552	62 752	78 304
TESCOU REALIMENTE	6 454	38 351	44 805
TESCOUNET	22 084	33 903	55 987
Total général	44 090	135 007	179 097

En année quinquennale, il est possible de trouver sur le territoire un volume potentiel de 200 000m³. Ce volume passe à 180 000m³ en garantie décennale.

7.3.3 Enquête de terrain qualitative affinant le panel à 9 retenues

16 plans d'eau ont été identifiés comme ayant un volume théoriquement mobilisable et ont été visités. Le propriétaire ou exploitant du plan d'eau a été rencontré quand cela a été possible (10 propriétaires rencontrés). Après visite, 7 plans d'eau ont été retirés de la liste pour diverses raisons : plan d'eau à sec, fuite dans la digue, lac strictement d'agrément, projet en cours avec mobilisation de l'excédent de ressource, etc.

Parmi les 9 plans d'eau restant (cf. tableau et figure ci-dessous), le potentiel de partage a pu être confirmé pour 4 d'entre eux, le propriétaire ou l'exploitant n'ayant pas émis d'opposition catégorique au principe du partage. Dans les trois cas restants le propriétaire ou exploitant n'a pas pu être rencontré, la disponibilité des volumes identifiés est donc soumise à incertitude.

Tableau 17 : Retenues avec un volume potentiellement mobilisable suite à l'enquête qualitative

Identifiant Eaucea	Nom du plan d'eau	Capacité (m ³)	Débit moyen (l/s)	Sous bassins versants	Usage	Volume* (m ³)	Après la rencontre
118	82001819	20 000	2.57	Tescou réalimenté	Hors PAR 2016	20 000	Envasé. Propriétaires retraités. Petite utilisation en fermage. Pas d'investissement prévu.
114	82000231	20 500	1.84	Tescou non réalimenté	Hors PAR 2016	14 308	Pas rencontré. A priori non utilisé, non entretenu (peupliers sur digue)
82016458	82016458	22 778	0.97	Tescou non réalimenté	Hors PAR 2016	7 543	Pas rencontré. Entretien à minima (accès loisir?). Digue pleine de peupliers.
eaucea_35	82000627	25 000	1.03	Tescou réalimenté	Irrigation	8 009	Pas rencontré
4	PLAN D'EAU : DURBAN	30 000	3.02	Tescou non réalimenté	Hors PAR 2016	23 484	Pas rencontré. Plan d'eau reconverti agrément. Très bien entretenu
100	82000317	30 000	2.20	Tescounet	Hors PAR 2016	17 107	Pas rencontré. Équipé en matériel pompage, dans une zone très irriguée
96	82000330	34 000	2.26	Tescou non réalimenté	Hors PAR 2016	17 574	Propriétaire n'utilise pas mais projet de rééquipement. Loue parfois terres (+ accès plan d'eau) au voisin maraîcher, qui utilise 100% si melons
eaucea_55	82001818	39 300	1.93	Tescou non réalimenté	Irrigation	15 008	Plan d'eau sous utilisé, bien entretenu. Propriétaire proche de la retraite, sans repreneur. Réel potentiel
37	PLAN D'EAU : AL RAT	28 100	0.80	Tescou non réalimenté	Hors PAR 2016	6 221	Agriculteurs retraités. Plan d'eau devant la maison converti agrément. Soucieux écosystème, biodiversité

*Scénario avec prélèvement réel et défaillance 1 année sur 5

Ainsi le potentiel mobilisable s'élève suite à l'enquête qualitative entre 105 000m³ et 130 000m³ suivant les scénarios :

Tableau 18 : Potentiel mobilisable pour le partage d'eau entre irrigants et propriétaires de retenues

Sous bassins	Scenario 1 + défaillance 1/5	Scenario 1 + défaillance 1/10	Scenario 2 + défaillance 1/5	Scenario 2 + défaillance 1/10
TESCOU NON REALIMENTE	84 136	76 827	70 684	63 297
TESCOU REALIMENTE	28 009	27 232	24 899	24 666
TESCOUNET	17 107	16 718	17 107	16 718
Total général	129 253	120 777	112 690	104 681

Cette enquête a permis de mettre en lumière des éléments concernant une convention de partage d'eau (cf annexe).

8 POSER LES BASES D'UNE CONVENTION DE PARTAGE DE L'EAU

8.1 Bon sens paysan... et bonne volonté

Des avis et témoignages recueillis émergent le constat suivant :

Même si l'idée du partage d'eau semble simple, la mise en pratique est complexe. Dans les rares cas où cela est relativement facile, et dans le cadre de bonnes relations de voisinage, cela est déjà fait, de manière régulière (c'est le cas de partages réalisés entre les propriétaires des retenues eaucea_60 et eaucea_96) ou ponctuelle (à partir de la retenue eaucea_78 par exemple). Si les relations entre voisins ne sont pas bonnes, il n'y aura pas de partage, même dans le cadre d'une convention.

8.2 Verrous techniques, économiques (et mentaux ?) à lever

Dans la plupart des cas des verrous techniques et économiques, qui sont liés, sont à lever :

- Technique quant au matériel disponible et à la pénibilité d'installation. De l'avis général, il serait trop contraignant d'installer des conduites aluminium sur une distance supérieure à plusieurs centaines de mètres et pour une seule campagne (sans prendre en compte les problèmes de raccordement). La seule option qui apparaît faisable serait de dérouler un tuyau polyéthylène flexible, mais cela est conditionné à l'existence de ce tuyau, d'une longueur suffisante. Une distance maximum de 2 kilomètres a été évoquée par plusieurs interlocuteurs.
- Economique : aucun des irrigants interrogés ne s'est dit prêt à investir (pompe, tuyaux, temps) pour mobiliser une ressource en eau modeste et dont il n'aurait pas la maîtrise, dans la conjoncture économique actuelle (prix de vente trop faibles). Des exceptions à cette règle pourraient exister chez les maraichers qui ne peuvent pas se passer d'eau, mais qui mobilisent des volumes relativement faibles, et pour des cultures à forte valeur ajoutée.

A noter que plusieurs personnes ont évoqué la possibilité de partage via le cours d'eau (lâcher d'un volume en amont pompé en aval) comme apparaissant plus facile à mettre en place.

8.3 Rôle d'une structure dédiée

Les limites techniques et économiques identifiés ci-dessus posent la question de la mutualisation de moyens de partage (tuyaux et pompe), ce qui permettrait de disposer d'un matériel adapté à un cout limité. Ce service pourrait être apporté par un tiers (Cuma d'irrigation par exemple).

Une telle structure pourrait également faciliter la mise en relation entre des offreurs et des demandeurs.

Dans le cadre de cette étude, une opportunité de partage a été identifiée à partir de la retenue eaucea_55, à destination d'un ilot de terres directement en aval de la retenue appartenant à un autre agriculteur irrigant interrogé (propriétaire de la retenue eaucea_78).

8.4 Eléments de convention

Dans le cas théorique où le matériel de transfert d'eau serait adapté, disponible à faible coût et facile à mettre en place – ce qui a dans de nombreux cas demandé un effort de mise en situation – d'autres points ont pu être abordés :

- Un volume d'eau proposé au partage devra autant que possible être garanti sur plusieurs années. Cela est une condition indispensable pour l'organisation du demandeur quant à sa gestion stratégique (assolement, matériel d'irrigation).
- Certains propriétaires de plan d'eau sont attachés au peuplement piscicole et à l'écosystème en général lié au plan d'eau. Pour ces propriétaires la définition d'un volume ou d'une hauteur d'eau plancher est importante. La même disposition devra être prise pour les plans d'eau d'agrément.
- Il n'y a pas de réelle motivation économique à la vente d'eau. Un prix raisonnable qui couvrirait largement les redevances (par exemple 0,10 €/m³) ne représenterait qu'un gain limité pour l'offreur (1000 € pour 10 000 m³). Cependant pour certains fixer un prix peut être une contrepartie symbolique.
- Le matériel de transfert d'eau est préférentiellement celui du demandeur. Dans le cas où le demandeur utilise du matériel de l'offreur, les charges liées à ce matériel (et notamment le coût de l'énergie) doivent être prises en charge par le demandeur, avec une clé de répartition adaptée.
- Le propriétaire de la retenue reste juridiquement responsable de son entretien. Cependant l'entretien (estimé à quelques centaines d'euros par an dans la plupart des cas) peut faire l'objet d'un échange de services entre l'offreur et le demandeur.

8.5 Retenues « abandonnées »

De nombreuses retenues ne sont plus entretenues, pour diverses raisons : agriculteurs à la retraite et sans repreneur, arrêt de l'irrigation, fuite dans la digue, etc. Une partie de ces retenues pourrait être mobilisée pour du partage d'eau, mais un investissement est nécessaire afin de les « réhabilitées » : curage, vérification et entretien de la digue, à minima. Cet investissement ne sera pas pris en charge par leur propriétaire qui n'y voit pas d'intérêt.

Là encore, une structure collective avec un rôle de facilitateur pour des partages d'eau pourrait jouer un rôle : identifier et chiffrer une demande à proximité des ouvrages inutilisés, évaluer le montant de leur réhabilitation et proposer un plan de financement.

NB : une partie des irrigants qui ont fait le choix de construire leur propre retenue, en l'absence de solution collective, considère l'entretien de leur ouvrage comme une contrainte. Un service d'entretien pourrait les intéresser.

9 SCENARIOS CLIMATIQUES

9.1 Changements climatiques : Extraction DRIAS

Le changement climatique : trois scénarios pour le futur

Le changement climatique engendre l'augmentation des températures et va causer un assèchement des sols dû à l'augmentation de l'ETP, une réduction des ruissellements et des infiltrations vers la nappe et une baisse du manteau neigeux. Les conséquences hydrologiques commencent à être perçues au travers des épisodes secs et chauds. La principale incertitude est liée au régime des pluies.

Les scénarios du GIEC :

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) produit régulièrement des rapports d'évaluation sur les risques que pourraient engendrer le changement climatique. Le 5ème rapport (AR5) paru en 2013 est le dernier en date.

Dans celui-ci plusieurs types de projections climatiques sont proposés: ce sont les « Representative Concentration Pathways » ou scénarios RCP. 3 de ces scénarios sont exploitables pour les analyses territoriales : RCP 2.6, RCP 4.5 et RCP 8.5. Leur dénomination est basée sur le forçage radiatif final (2100). Il s'exprime en $W.m^2$.

Les résultats présentés ci-après s'appuieront sur les données de simulations de trois scénarios RCP (2.6, 4.5 et 8.5) réalisés par le modèle régional Aladin-Climat (Météo-France) et mises à disposition sur le site Drias :

- A – Le scénario entre + 0,3 et + 1,7°C d'ici 2100. Il s'agit du scénario le plus optimiste. Il considère une forte diminution des émissions de gaz à effet de serre. Il situe le pic d'émission pour le CO₂ autour de 2020 suivis par une baisse significative amenant le forçage à une valeur de 2,6 W/m^2 . Il permettrait de conserver l'écart à la température moyenne sur le globe inférieur à 2°C et aboutirait à une situation climatique antérieure à celle que l'on connaît actuellement. Il est uniquement représenté dans les simulations du Centre national de recherche en météorologie (CNRM) de Météo-France ;
- B – Le scénario entre + 1,1 et + 2,6°C d'ici 2100. C'est le scénario dit moyen-bas considérant une stabilisation des émissions actuelles (début XXIème siècle). Il permettrait d'obtenir après plusieurs décennies de temporisation (pic des émissions vers 2040) un retour vers les conditions climatiques de la fin du XXème siècle. Il correspond à un bilan radiatif final de 4,5 W/m^2 ;
- C – Le scénario entre + 2,6 et + 4,8° d'ici 2100
Il s'agit du scénario le plus pessimiste considérant une absence de plan/politique de diminution des émissions de gaz à effet de serre. Les conséquences en seraient catastrophiques sur tous les plans. Les phénomènes observables sont donc bien plus forts que dans toutes les autres projections.

3 points de grille de la simulation régionalisée DRIAS se trouvent sur le bassin versant du Tescou. Leurs données ont été extraites.

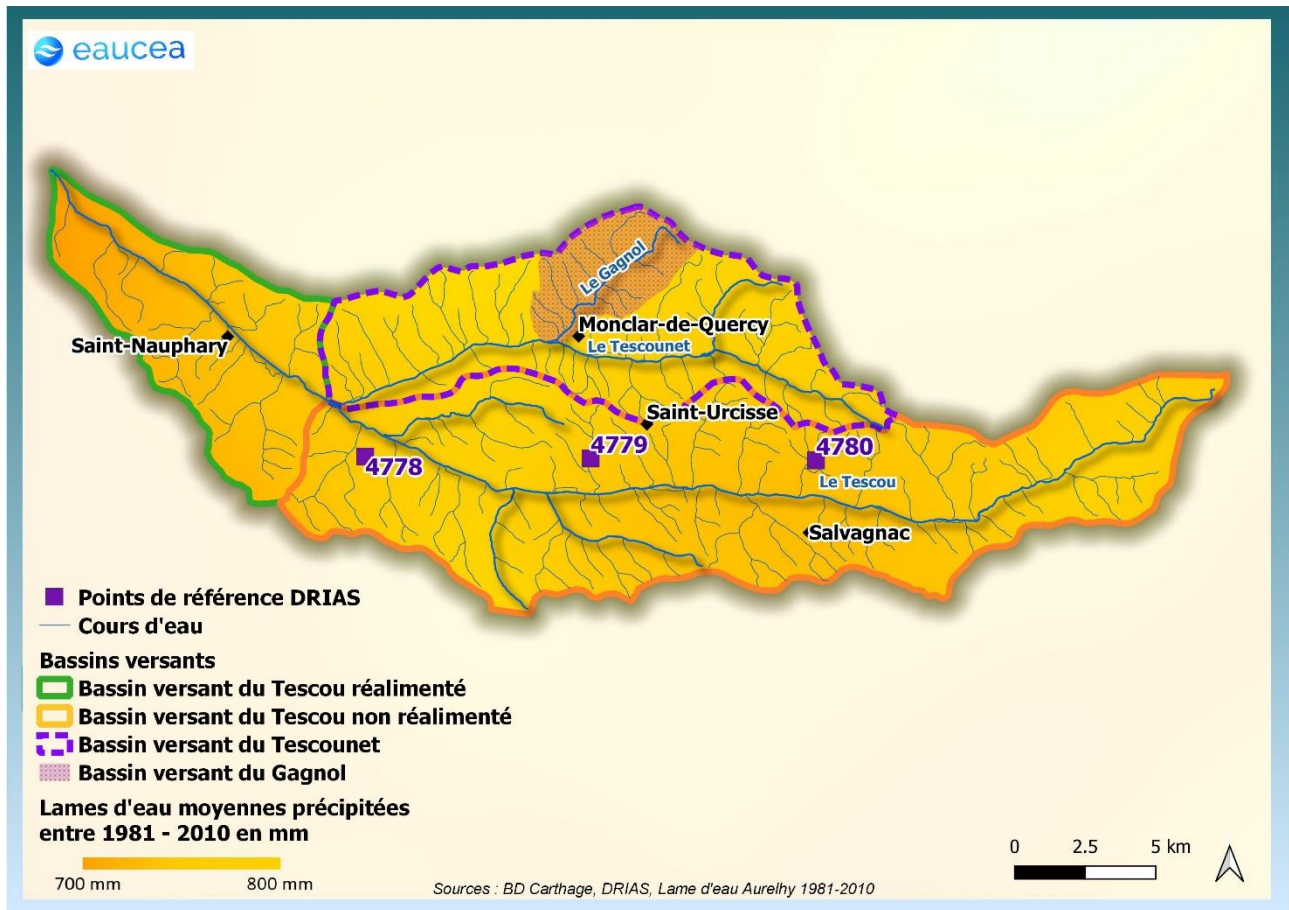


Figure 19 : Points de grille DRIAS pris en compte dans le modèle

Les données du point 4779 (point central du bassin) sont représentées par les graphiques ci-dessous :

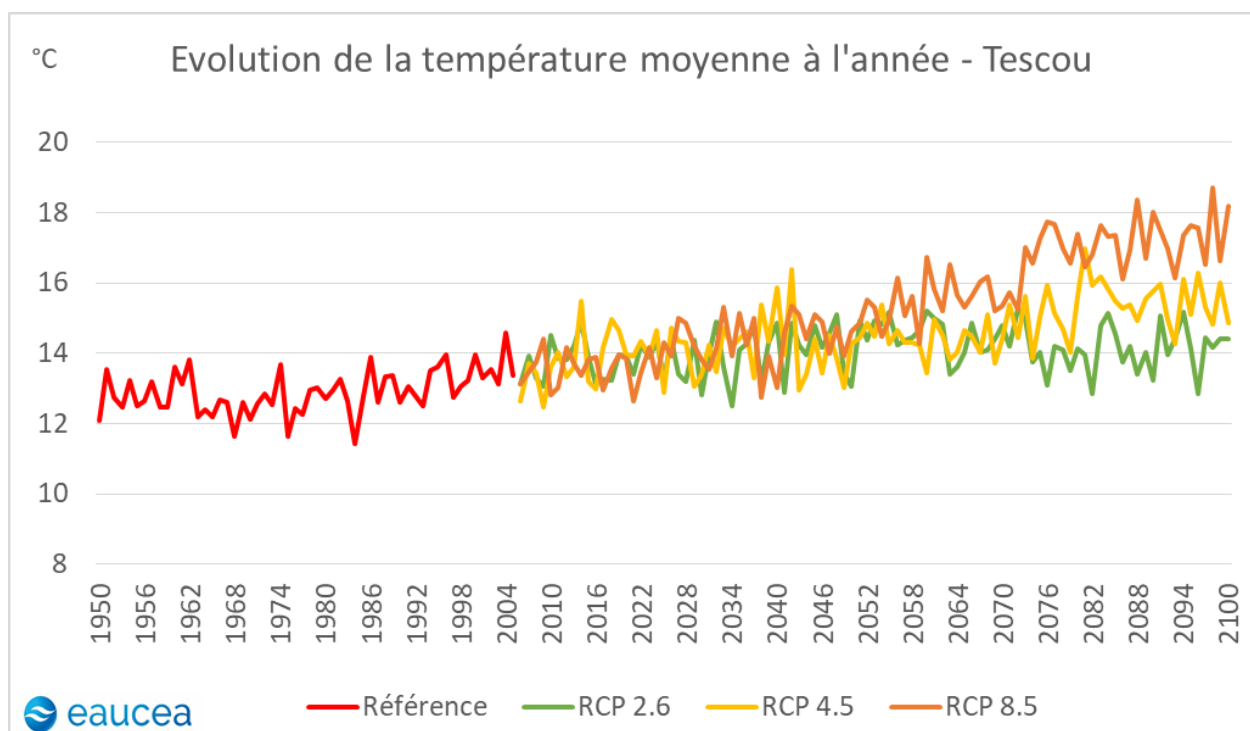


Figure 20 : Evolution annuelle de la température moyenne suivant les scénarios climatiques

Quel que soit le scénario climatique, la température moyenne augmente sur le bassin versant. Jusqu'aux années 2050, les scénarios climatiques vont suivre des trajectoires semblables. Après cette échéance les scénarios vont se séparer. Le scénario RCP 8.5 étant le plus pessimiste présente une augmentation plus rapide que les autres scénarios.

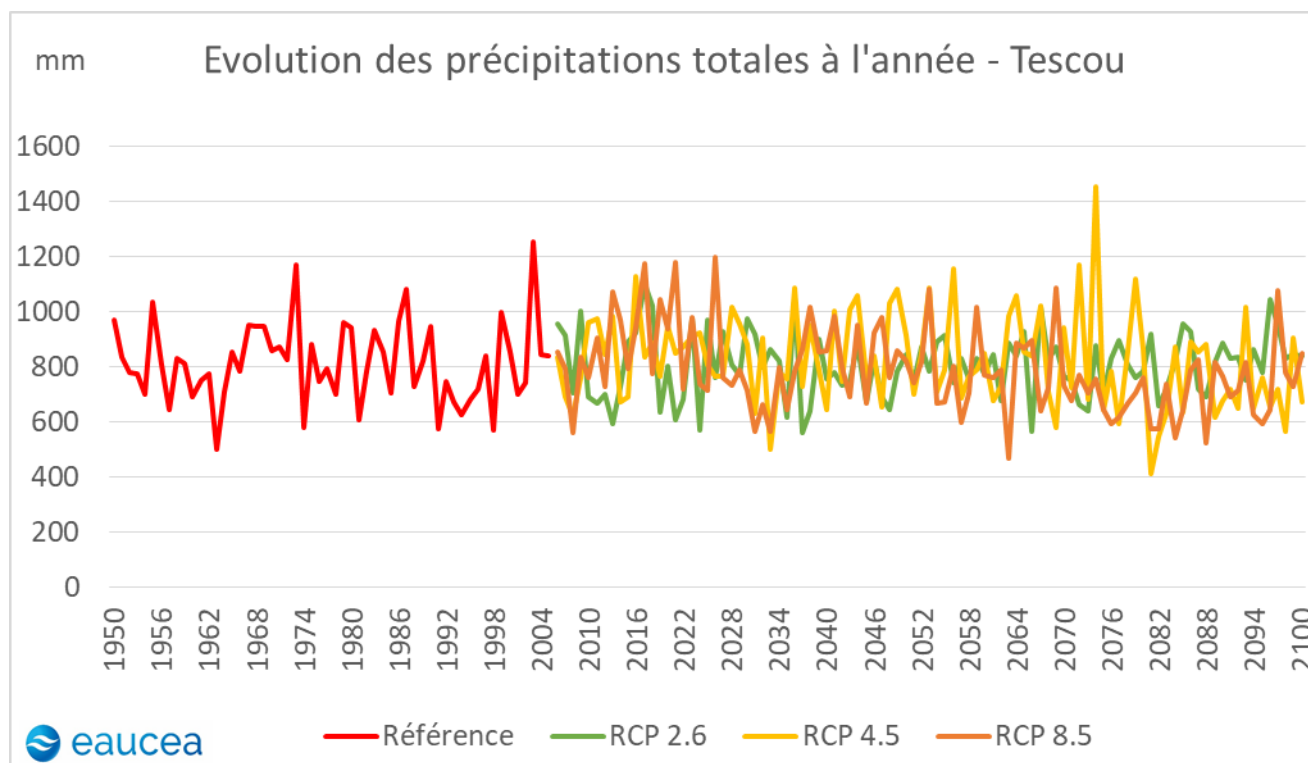


Figure 21 : Evolution des cumuls de précipitations liquides annuelles suivant les scénarios climatiques

Les différences de cumuls de précipitations entre la situation de référence et les scénarios climatiques sont de l'ordre de quelques dizaines de millimètres d'eau, difficilement interprétables.

Ces 3 scénarios climatiques sont testés dans un modèle GR4J. Ils permettent de déterminer l'écart en pourcentage entre la situation de référence et les scénarios climatiques projetés.

Le scénario de référence sur la période 1950-2005 est donc disponible avec les données journalières suivantes : température minimale et maximale, précipitations liquides et solides, vent moyen, vitesse maximale de rafale, les rayonnements incidents infrarouge et visible et l'humidité.

L'ETP est obtenue à partir des chroniques de températures à l'aide de l'équation d'Oudin².

² Remarque :

Les températures dites « DRIAS » sont utilisées pour obtenir une ETP d'Oudin.

9.2 Impact sur les débits entrants

Méthodologie : pour analyser l'impact sur les débits selon les scénarios climatiques présentés précédemment, une modélisation hydrologique est employée pour évaluer les débits entrant du Tescou à Saint-Nauphary.

Les étapes de modélisation sont les suivantes :

- Les paramètres du modèle GR4J calés lors de l'étude DOE qui ont permis de reconstituer les débits naturels à Saint-Nauphary sur la période (1988-2016) sont utilisés avec les chroniques climatiques du scénario de référence et des 3 scénarios RCP ;
- Ainsi les données climatiques des trois scénarios RCP sont utilisées pour estimer les débits sur la période 2006-2100 ; nous n'avons pas distingués de sous période.
- La comparaison entre les débits des différents scénarios avec les débits du scénario de référence est effectuée sur le régime hydrologique des débits mensuels ;

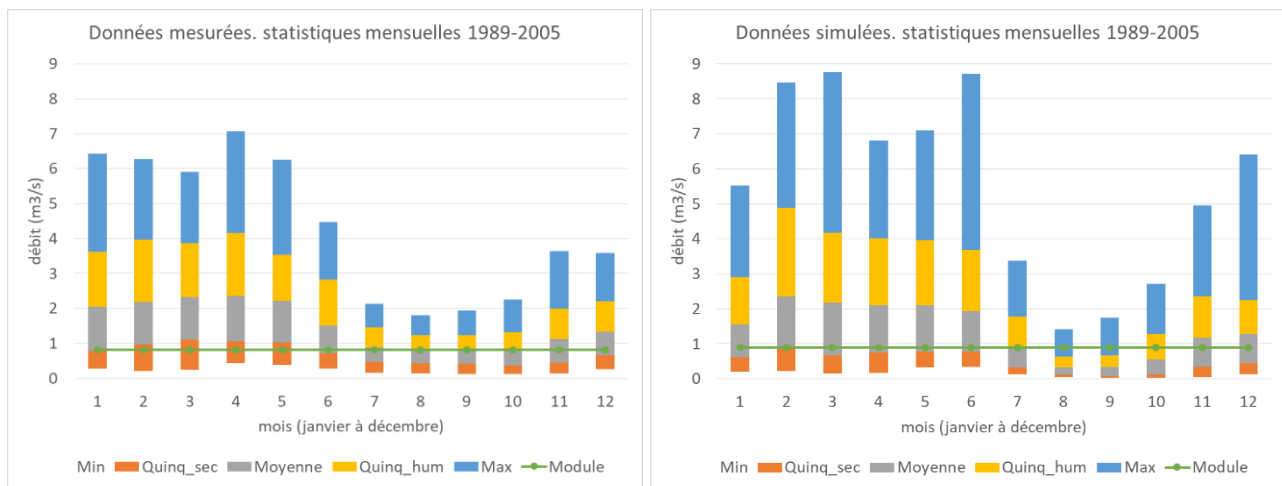


Figure 22 : Résultat du calage du modèle sur la période de référence – valeur statistique

Les données des scénarios RCP de DRIAS sont utilisées pour décrire les variations climatiques en relatif des scénarios projetés par rapport à la référence.

Le régime est plus contrasté avec les données DRIAS mais les modules sont proches.

Les résultats représentés sur les figures suivantes en fonction des valeurs considérées montrent que les débits mensuels moyens baissent avec des valeurs jusqu'à 30% inférieure aux valeurs actuelles.

Scénario	Ecart du module à la référence
RCP 2.6	-15%
RCP 4.5	7%
RCP 8.5	-14%

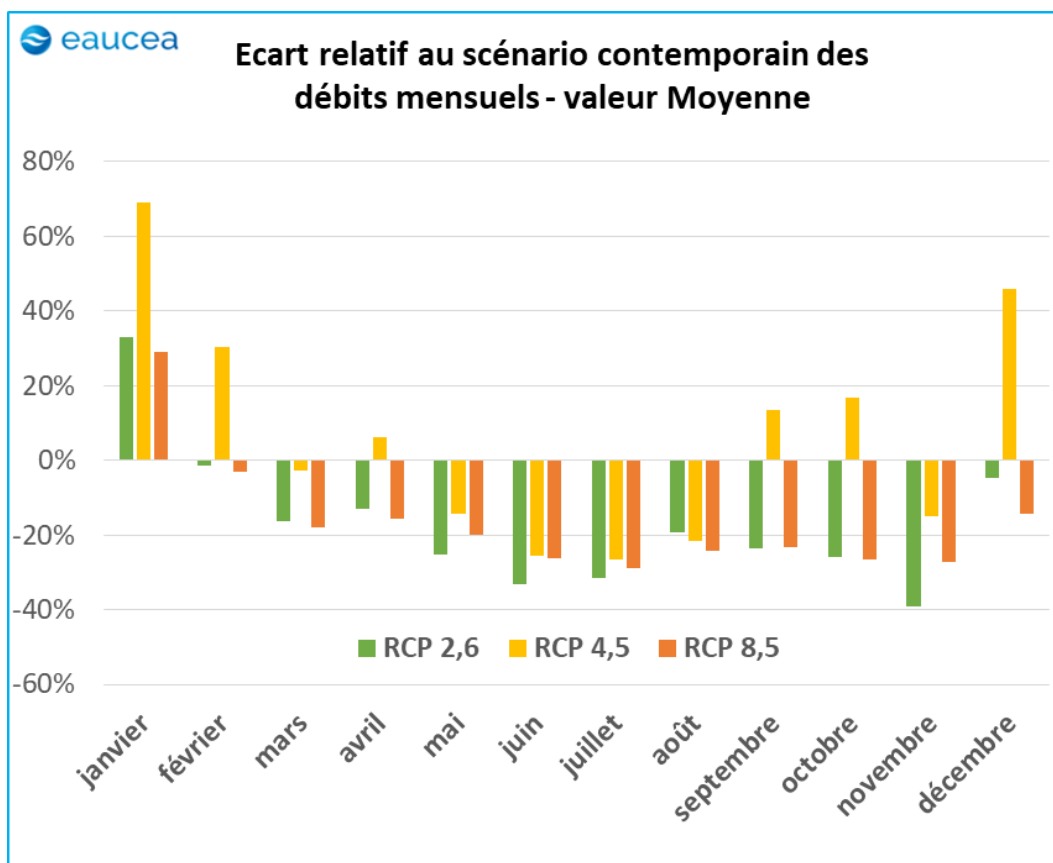


Figure 23 : Impact du régime hydrologique des débits mensuels d'après les scénarios climatiques – valeur moyenne

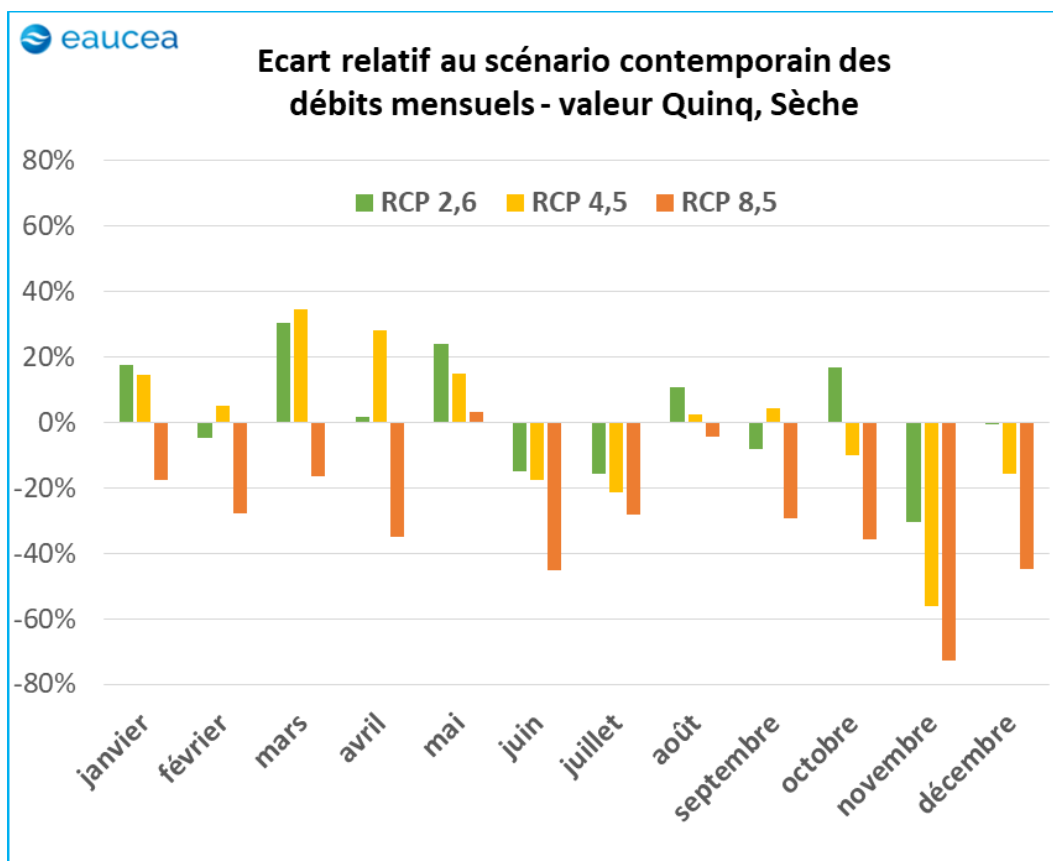


Figure 24 : Impact du régime hydrologique des débits mensuels d'après les scénarios climatiques – valeur quinquennale sèche

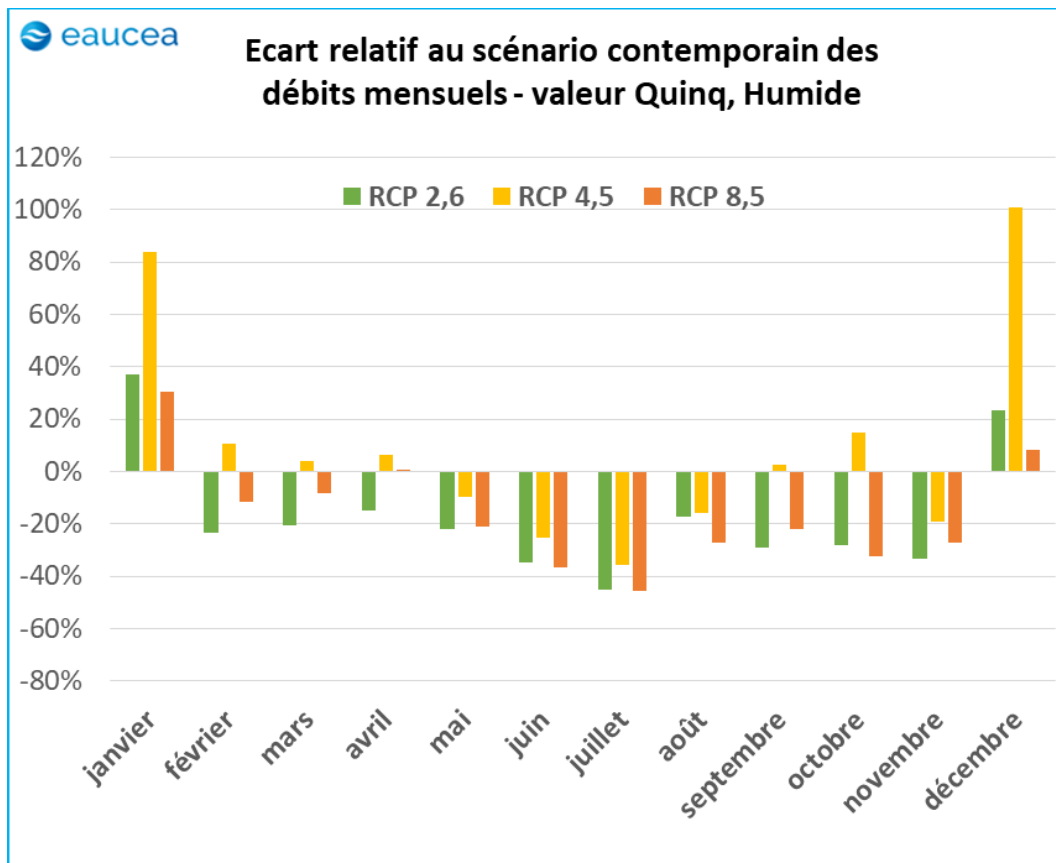


Figure 25 : Impact du régime hydrologique des débits mensuels d’après les scénarios climatiques – valeur quinquennale humide

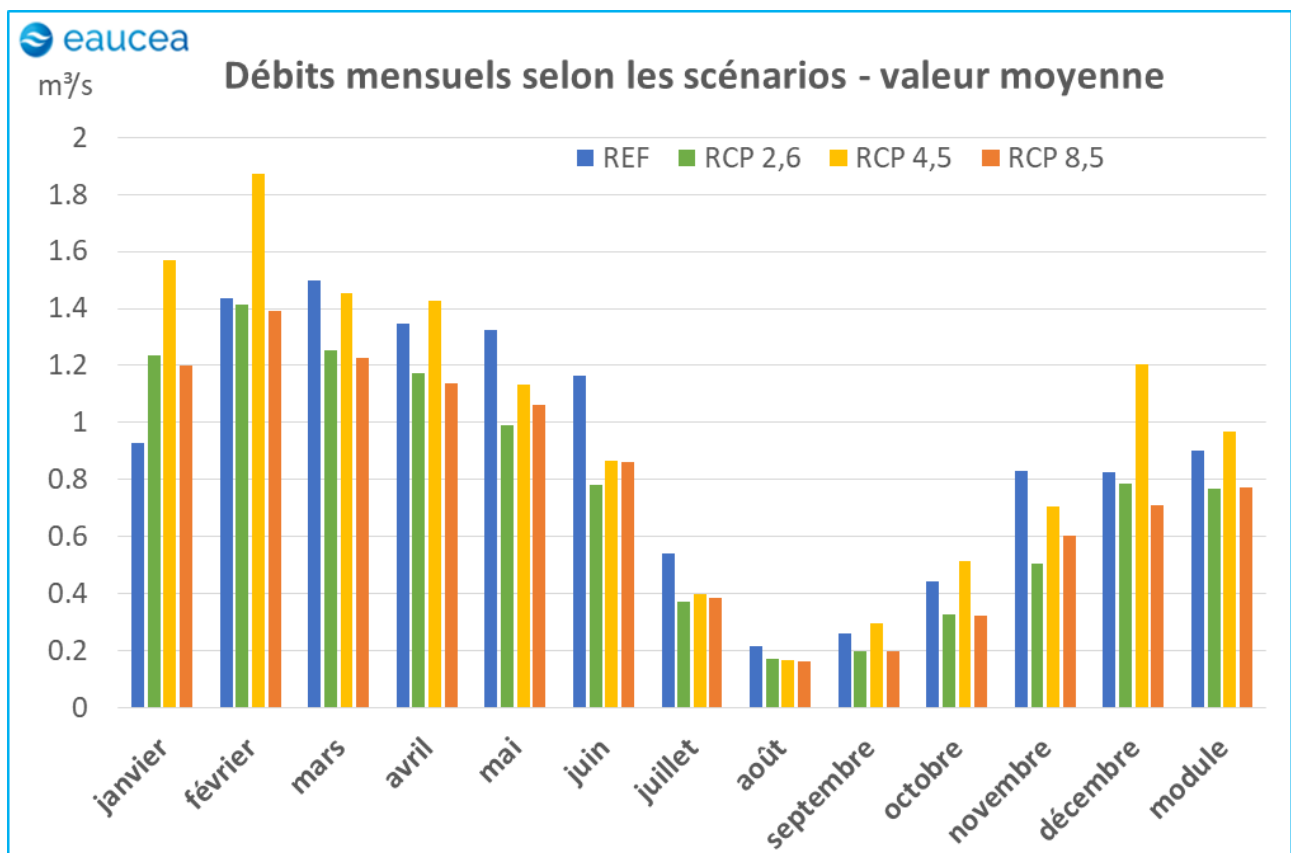


Figure 26 : Débits mensuels selon les scénarios climatiques

1.1 Les impacts du changement climatique

Des ratios suivant le mois de l'année et le scénario climatique RCP sont définis par rapport aux débits produits avec les chroniques du scénario de référence. Ces ratios sont sans doute critiquables pour une application à l'ensemble du bassin versant mais ils recourent des ordres de grandeur issus des études nationales.

Tableau 19 : Ratios appliqués aux débits (valeur moyenne) suivant les scénarios climatiques

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
RCP 2.6	33%	-2%	-16%	-13%	-25%	-33%	-31%	-19%	-23%	-26%	-39%	-5%
RCP 4.5	69%	30%	-3%	6%	-14%	-26%	-27%	-22%	13%	17%	-15%	46%
RCP 8.5	29%	-3%	-18%	-16%	-20%	-26%	-29%	-24%	-23%	-27%	-27%	-14%

Remarque : Pour une surface irriguée constante, le changement climatique induit une augmentation du besoin agricole.

10 CONCLUSION DE L'ETUDE D'OPTIMISATION DES RETENUES COLLINAIRES

Le potentiel de réalimentation du bassin versant du Tescou depuis les principales retenues collinaires est significatif et mérite d'être exploré plus en avant.

Deux hypothèses ont été testées avec le niveau d'usage actuel et avec un accroissement de l'irrigation sur les retenues déjà mobilisées pour cet usage. Le potentiel de réalimentation concentré sur 90 jours d'étiage serait compris entre 12 l/s avec une sécurité décennale et 17 l/s avec une sécurité quinquennale.

Cet apport est diffus ; il renforce les étiages naturels et sa prise en compte dans les bilans hydrologiques au niveau du point nodal doivent être abordée avec discernement.

La mobilisation de ce potentiel suppose :

- Des conventions avec les propriétaires/exploitants de ces retenues ;
- Pour certaines l'aménagement d'un dispositif de restitution si possible gravitaire ;
- Un opérateur de la gestion qui décide du début de la campagne de soutien d'étiage et de la fin.

La répartition spatiale de ce potentiel est répartie entre Tescou et Tescounet, soit 70% pour le Tescou et 30% pour le Tescounet.

Concernant la mutualisation de la ressource entre irrigants et propriétaires de retenues, un potentiel entre 105 000 et 130 000 m³ a été identifié. L'élaboration d'une convention type permettrait aux irrigants intéressés par la démarche de proposer un cadre administratif à leur voisin propriétaire de retenue ; L'objectif n'étant pas d'identifier l'intégralité des couples « irrigants-propriétaires » car les acteurs du territoire se connaissent mais bien d'instaurer un cadre incitatif et facilitant la démarche.

L'expertise territoriale des collinaires a été menée au bout. Il est recommandé de réaliser une expérimentation de soutien d'étiage diffus sur le Tescou comme ce qui est testé sur le bassin du Causel depuis cette année avec des plans d'eau dit « d'atténuateur d'étiage » pour avoir un premier retour d'expérience mais dans le contexte territorial du Tescou.

De plus, l'actualisation régulière de la base de données des plans d'eau permettrait de faire vivre et d'intégrer ou d'exclure des retenues chaque année pour être au plus près de la réalité et pouvoir mobiliser le potentiel lorsqu'il est disponible. L'évaluation exacte des volumes des retenues grâce à des relevés bathymétriques permettrait de préciser ce potentiel disponible.

11 ANNEXE : ETUDE BATHYMETRIQUE

Plusieurs relevés bathymétriques ont été réalisés sur les retenues supérieures à 40 000m³ ayant un potentiel mobilisable en février 2019 :

Identifiant eaucea	Date	Volume mesuré lac plein (m ³) (ReefMaster)	Volume DDT (m ³) / Volume Enquête
eaucea_77	27/02/2019	42 837	60 000 / 60 000
eaucea_80	27/02/2019	44 665	46 900 / -
eaucea_111	28/02/2019	39 683	50 000 / 50 000
eaucea_17	28/02/2019	19 218	80 000 / 40 000
eaucea_158	01/03/2019	108 572	88 000 / 90 000
eaucea_68	01/03/2019	34 565	40 000 / 40 000
eaucea_8	04/03/2019	64 790	55 000 / 55 000
90	04/03/2019	975	45 000 / 45 000
eaucea_139	05/03/2019	36 591	83 500 / -
eaucea_157	26/08/2020	13 400	20 000
82	26/08/2020	92 500	90 000

Les relevés bathymétriques des 2 retenues à l'amont direct de Labejau ont été réalisés durant l'été 2020.

12 ANNEXE : ENTRETIEN

12.1 Plan d'eau eaucéa 68_ Miquel RAYMOND

Profil / contexte agricole

Fils d'agriculteur. Terres et lac en fermage. Fermier exploite le lac pour irrigation. (EARL les Petuzous)

Caractéristiques plan d'eau

Entre 40 et 50 000 m³

Utilisé pour l'irrigation, pompe et compteur.

2 à 3 semaines d'entretien par an (digue et abords)

Avis sur le partage de l'eau

La démarche lui semble assez superflue : c'est du « bricolage » (cela concernera, dans les rares cas où un partage est possible, des volumes d'eau négligeables), c'est de « l'homéopathie ».

Mais un cadre juridique ne lui paraît pas dénué d'intérêt si effectivement il y a un partage.

Pas d'intérêt à faire payer l'eau (exemple de 10 000 m³ à 10 cents / m³ = 1000 € : « ne court pas après »). La motivation pour lui serait plus basée sur l'affectif et la solidarité.

12.2 Plan d'eau Eaucéa 77 _ Pépinière CAMALET

Profil / contexte agricole

Pépinière vigne, soja semence, maïs grain, céréales

120 ha dont 80 ha irrigables et 40ha irrigués (stock d'eau trop faible pour irriguer 80 ha)

Seul irrigant de la zone (tête de bassin)

Caractéristiques plan d'eau

60 000 m³

Utilisé intégralement pour irrigation

Avis sur le partage de l'eau

« L'irrigation coûte trop cher par rapport aux prix de ventes (soja, maïs, céréales), dans ce contexte, je n'investirai jamais pour aller pomper de l'eau dans une retenue voisine, même si c'est subventionné »

« Cela ne vaudrait le coup que pour une culture à très forte valeur ajoutée »

« Si j'ai besoin d'une ressource sécurisée, j'investis chez moi »

« Il faudrait que la ressource mobilisable chez le voisin soit garantie, d'autant plus s'il y a un investissement (pompe, tuyaux, temps d'installation) pour y avoir accès ».

12.3 Plan d'eau 158_Doumayrou

Profil / contexte agricole

90 hectares irrigables, 35 ha irrigués (soja et légumes)

Bio et une partie en conversion

Légumes en vente directe

Caractéristiques plan d'eau

Entre 90 et 100 000 m³, assez largement excédentaire

Avis sur le partage de l'eau

Excédentaire à l'échelle de son exploitation.

Disposé à donner de l'eau mais il faudrait que ce soit encadré donc favorable à une convention.

Pourrait donner de l'eau à ses voisins maraichers mais les volumes seraient faibles, donc pas d'intérêt économique à vendre l'eau.

12.4 Plan d'eau 96_Mme Gouin

Profil / contexte agricole

52 ha de SAU, Céréales en sec

Caractéristiques plan d'eau

34 000 m³

Lac inutilisé depuis 20 ans pour l'exploitation mais utilisé par le voisin (plan d'eau Eaucéa_60)

Projet de réinvestissement dans du matériel d'irrigation pour pouvoir irriguer dans une approche de sécurisation (changement climatique) et de diversification (cultures à forte valeur ajoutée)

Entretien : un coup d'épaveuse par an (≈200 €)

Avis sur le partage de l'eau

Un partage d'eau a déjà lieu :

Un voisin maraicher (Eaucéa 60) lui loue parfois des terres à proximité du lac et dans ce cas il pompe de l'eau dans le lac. Vide le lac quand il cultive des melons.

« Il a carte blanche dans l'utilisation de l'eau puisque je ne m'en sers pas, il installe son propre matériel, je ne m'en occupe pas »

« Cela se fait dans le cadre de relations de bon voisinage puisque nous nous rendons des services toute l'année »

« Il ne paye rien d'autre que la location des terres »

Sur le partage d'eau en général :

« Techniquement complexe. Semble faisable d'envoyer de l'eau dans un rayon inférieur à 2km dans le cas où on disposerait de tuyaux flexibles sur enrouleur et d'un accès facile. Canalisations en aluminium ce serait trop de travail de mise en place et de contraintes ».

« L'irrigation en soit est déjà quelque chose de contraignant et fatigant, mettre en place une installation de pompage temporaire sur une longue distance ne semble vraiment être une solution souhaitable »

12.5 Plan d'eau 37_Yvan BARBISAN

Profil / contexte agricole

Agriculteurs retraités

Caractéristiques plan d'eau

28 100 m³

Converti en plan d'eau d'agrément (à proximité directe de la maison d'habitation)

Avis sur le partage de l'eau

Intéressant sur le principe mais pas forcément d'intérêt dans leur cas particulier étant donné la conversion du plan d'eau en agrément. Attachement fort au côté écosystémique du plan d'eau (faune piscicole, oiseaux).

« Une convention serait nécessaire pour fixer un volume minimale à laisser dans le lac qui garantisse la survie des poissons- prise en compte de la température notamment) »

12.6 Plan d'eau Eaucéa 78 _ Salvador FERRET

Profil / contexte agricole

65 ha de SAU en coteaux, en bio

Céréales et tournesol en sec, soja et légumes (courges, oignons) irrigués

16 ha irrigués en ilot autour de la retenue

Caractéristiques plan d'eau

29 000 m³, 15 000 m³ utilisés par an.

Souhait de l'agrandir (rehausser la digue) afin de pouvoir irriguer les parcelles se situant autour du corps de ferme sur les coteaux.

Avis sur le partage de l'eau

Fournit déjà occasionnellement de l'eau à un voisin. Utilisent pour cela ses tuyaux et ceux du voisin.

« Je le fais plus par solidarité que par intérêt à vendre l'eau, même si le prix payé à une vocation symbolique ».

Avait déjà réfléchi à la question avec plusieurs idées :

- Un agriculteur peut lâcher un volume donné dans le cours d'eau et un autre agriculteur en aval du même cours d'eau pomper le volume d'eau correspondant » ; « au moyen d'une attestation avec une valeur légale »

- Il est possible d'anticiper ses besoins en eau en fonction de son assolement et donc de déclarer un volume disponible

Malgré cela il est plus favorable à une solution collective. Il a construit une retenue parce que la solution collective ne voyait pas le jour mais il trouve que la responsabilité et l'entretien est contraignant. Dans ce contexte, il serait favorable à une option de partage de l'eau en échange de la prise en charge de l'entretien de son plan d'eau, par exemple par une structure spécialisée qui serait mutualisée entre plusieurs irrigants.

12.7 Plan d'eau 36_ Camping les fées du moulin

Profil / contexte agricole

Camping

Caractéristiques plan d'eau

Entre 20 et 30 000 m³

Plan d'eau d'agrément au centre du camping

Avis sur le partage de l'eau

L'idée semble intéressant même si complexe dans leur cas : le lac est un argument de vente, il fait partie du cadre pour les visiteurs.

Cela étant seraient prêts à aider un voisin en difficulté, mais selon des modalités précises. Dans ce contexte une convention serait un plus.

Mais il n'est pas question de rendre disponible un volume tous les ans

12.8 Plan d'eau 200_ Mme Raisseguier

Profil / contexte agricole

N'est pas agricultrice. Propriétaire de terres en fermage.

Caractéristiques plan d'eau

34 000 m³

Plan d'eau d'agrément qui n'a jamais eu de vocation agricole

Fuite très probable dans la digue, grosse difficulté de remplissage

Avis sur le partage de l'eau

Pas opposé mais dans les circonstances actuelles (fuite et difficulté de remplissage) ne semble pas possible. Un investissement serait nécessaire pour éliminer la fuite, et probablement curer, mais ne souhaite pas assumer cet investissement.

12.9 Plan d'eau Eaucéa 55_ Didier MOREL

Profil / contexte agricole

Agriculteur proche de la retraite, pas de repreneur identifié

Luzerne, maïs en sec.

Caractéristiques plan d'eau

Plan d'eau en bon état, non exploité

Avis sur le partage de l'eau

Plan d'eau pourrait être mobilisé à moindre coût (notamment par plan d'eau Eaucéa 78_ Salvador FERRET) mais n'a pas réfléchi aux modalités.

12.10 Plan d'eau Eaucéa 145_ Marie José POUJADE

Profil / contexte agricole

Céréales en sec

Projet en cours de mise en place : élevage de porcs plein air

Souhait de réhabiliter le plan d'eau (curage surtout) pour l'abreuvement des cochons et l'irrigation de cultures à valeur ajoutée

Caractéristiques plan d'eau

20 000 m³

Non exploité, entretien à minima

Avis sur le partage de l'eau

En 2003 un voisin a pompé de l'eau pour irrigation. Lac s'est asséché rapidement : prise de conscience du très fort envasement, volume disponible faible. Mort de nombreux poissons. Dans ces conditions les propriétaires n'ont pas souhaité renouveler l'expérience.

Le plan d'eau nécessite d'être remis en état. Cela est envisagé dans le cadre du projet en cours sur l'exploitation.