

Plan de gestion d'étiage Garonne-Ariège

Version v2
mise en consultation
début novembre 2016



Photos : Copyright © Didier Taillefer/Sméag

Le PGE Garonne-Ariège est mis en œuvre depuis sa validation par le préfet coordonnateur du sous-bassin de la Garonne le 12 février 2004. Sur décision du préfet du 28 mai 2009, sa révision est en cours au sein de la commission de concertation et de suivi. Elle a été interrompue en octobre 2012 pour reprendre en mai 2016.

État des lieux et diagnostic révisés - Novembre 2016

Le présent document constitue l'état des lieux révisé du PGE Garonne-Ariège validé en août 2012 et actualisé au 2^e semestre 2016 pour tenir compte de l'évolution du contexte de 2012 à 2016. Il marque la fin des phases 1 et 2 et l'engagement de la phase 3 de la révision.

Il comprend cinq parties principales :

- une présentation générale du bassin et des perceptions,
- une analyse de la ressource en eau,
- une analyse des usages, des activités et des fonctions du fleuve en étiage,
- un bilan des déséquilibres observés et des moyens d'actions engagés,
- des fiches de synthèse par unité de gestion,

ainsi que des éléments de diagnostic du fonctionnement de la Garonne en étiage et une illustration de scénarios et plan d'actions possibles testés en phase 3.

Photos en page de couverture : Copyright © Didier Taillefer/Sméag

Pont ferroviaire de Meneaux, Lot-et-Garonne (aval Lamagistère) en août 2005 : débit voisin du DOE (85 m ³ /s)	Toulouse, en aval du seuil du Bazacle en octobre 2009 : moins de 31 m ³ /s, le DOE étant à 48 m ³ /s
Aval du moulin de Naudin à Beauzelle (aval Toulouse), Haute-Garonne, juillet 2003 : 60 m ³ /s (entrée en étiage)	Aval de Blagnac, Haute-Garonne, en août 2004 : Garonne entre en alerte (41 m ³ /s)

En 2012, suite la présentation du projet d'état des lieux en Commission de concertation et de suivi, une quarantaine d'observations a été formulée par 33 structures sur les 108 membres de la Commission (taux de réponse de 30 %). Ces structures sont réparties comme suit : 6 « collectivités », 16 « usagers et associations » et 11 « services de l'État et établissements publics ». Ces observations ont toutes été prises en compte.

Date	Auteur
30/01/2012	DDT de Haute-Garonne
30/01	Délégation de Toulouse de l'Agence de l'eau Adour-Garonne
30/01	Dreal de bassin (Midi-Pyrénées)
06/02	Fédération départementale des chasseurs de l'Ariège
06/02	Base de canoë-kayak d'Antignac (Haute-Garonne)
06-07/02, 21/06	Syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique de l'Arize (31)
06/02 et 10/02	Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne
06/02 et 13/02	Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction Midi-Pyrénées
07/02	Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne (CACG)
09-14/02, 26/06	Chambre d'agriculture du Lot-et-Garonne
08/02	Association climatologique de la moyenne Garonne et du Sud-ouest (ACMG)
10/02	CNRS - laboratoire de Moulis
13/02	Conseil général de la Haute-Garonne
14/02 et 21/03	EDF - Délégation de bassin
14/02	EDF - Centrale nucléaire et de production électrique de Golfech
14/02	Chambre d'agriculture de la Gironde
16/02	Institution interdépartementale des eaux de la montagne noire (IEMN)
16/02 et 23/02	Pêcheurs professionnels : AADPPED de Gironde / CRPMEM Aquitaine
17/02	Association MIGADO
20/02	Direction départementale des territoires de l'Ariège
21/02	Avis commun Union des fédérations pour la pêche et la protection du milieu aquatique du bassin Adour-Garonne (UFBAG) / Fédération départementale de pêche de Gironde
22/02 et 23/03	Direction départementale des territoires du Tarn-et-Garonne
22/02	Conseil général de Gironde
02/03 et 12/03	Voies navigables de France - Direction Sud-ouest
06/03	Syndicat mixte départemental de l'eau et de l'assainissement de l'Ariège (SMDEA)
06/03	Direction départementale des territoires et de la mer de Gironde
12/03 et 30/05	Direction départementale des territoires du Lot
21/03	Communauté urbaine du Grand Toulouse
26/03 et 24/04	Agence de l'eau Adour-Garonne (siège)
28/03	Avis commun Chambres d'agriculture de Lot-et-Garonne et de Gironde
30/03	Parc National des Pyrénées
30/03 et 07/06	Direction départementale des territoires du Gers
04/07/2012	Agence du développement durable de Midi-Pyrénées (ARPE)

En septembre 2016 le projet actualisé présenté devant quatre groupes de travail géographiques ont émis 11 avis écrits : 6 « collectivités », 4 « usagers et associations », 1 « établissement public de l'État ».

06/09/2016	Syndicat départemental Eau47
09/09/2016	Syndicat mixte interdépartemental de la vallée de la Lèze (Smival)
21/09/2016	Chambre d'agriculture du Lot-et-Garonne
22/09/2016	Conseil départemental de la Haute-Garonne
23/09/2016	Onéma
23/09/2016	Institution interdépartementale de la Montagne Noire (IEMN)
27/09/2016	Pays des Nestes
29/09/2016	Associations le Chabot et ANPER Groupe local Pyrénées
30/09/2016	GIE Thématik'EAU
30/09/2016	Conseil départemental de l'Ariège
06/10/2016	Électricité de France (EDF)

SOMMAIRE

1	OBJET DU DOCUMENT ET PRÉAMBULE	7
2	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU BASSIN	8
2.1	L'AIRE HYDROGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE.....	8
2.2	L'OCCUPATION DES SOLS SUR L'AIRE DU PGE	12
2.3	LA DÉMOGRAPHIE	13
2.4	LES PERCEPTIONS DES ACTEURS	14
2.4.1	Une approche sociologique	14
2.4.2	Bilan sur les indicateurs et les familles d'actions (phases 1 et 2 de la révision).....	15
2.4.3	Les enquêtes menées lors de l'état des lieux (phases 1 et 2).....	18
2.5	LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES.....	21
2.5.1	L'emploi sur l'aire du PGE	21
2.5.2	L'agriculture et l'agroalimentaire.....	27
2.6	LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DU PGE ET AUTRES INTERACTIONS.....	28
3	L'ANALYSE DE LA RESSOURCE EN EAU.....	31
3.1	LES EAUX DE SURFACE.....	31
3.1.1	La reconstitution des débits « naturels » et leurs caractéristiques	31
3.1.2	Les débits d'étiage « naturels » reconstitués.....	33
3.1.3	Les valeurs de DOE du Sdage 2016-2021.....	34
3.1.4	Les débits mesurés à l'étiage de 1970 à 2015	35
3.1.5	Les déficits aux points nodaux	40
3.2	LES EAUX SOUTERRAINES.....	41
3.3	LA RESSOURCE STOCKÉE ET LES TRANSFERTS INTERBASSINS.....	43
3.3.1	Les réserves à vocation hydro-agricole et de soutien d'étiage.....	45
3.3.2	La ressource hydroélectrique concédée	45
3.4	LES CANAUX ET LEURS TRANSFERTS.....	47
3.4.1	Le canal de Saint-Martory	49
3.4.2	Le canal de Garonne	53
3.4.3	Le canal de la Neste.....	56
3.4.4	L'adducteur Hers-Lauragais.....	58
3.5	LES INTERACTIONS AVEC D'AUTRES DÉMARCHES ET AFFLUENTS.....	59
3.5.1	La cohérence avec les Sage existants	60

3.5.2	La cohérence avec les PGE et les gestions existantes	61
3.6	LES OBSERVATIONS CLIMATIQUES : CONSTATS ET PERSPECTIVES.....	67
3.6.1	Les constats sur la température, la pluviométrie et l'évapotranspiration	67
3.6.2	Les travaux prospectifs sur le changement climatique et conséquences en étiage	68
3.6.3	Les conséquences vis-à-vis des chroniques de référence du PGE	74
4	L'ANALYSE DES USAGES	76
4.1	L'ANALYSE DES USAGES PRÉLEVEURS EN PÉRIODE D'ÉTIAGE	76
4.1.1	L'eau potable	76
4.1.2	L'industrie.....	78
4.1.3	L'agriculture.....	80
4.1.4	Le bilan du recensement des usages consommateurs en période d'étiage	95
4.2	L'ANALYSE DES FONCTIONS ET DES USAGES NON PRÉLEVEURS.....	97
4.2.1	Les fonctions de l'écosystème et les paysages d'étiage	97
4.2.2	L'activité de la pêche professionnelle et la zone estuarienne	102
4.2.3	L'activité touristique, les sports, les loisirs et la navigation	102
4.2.4	Le cas particulier du ski	105
4.2.5	L'extraction des granulats	105
5	LES DÉSEQUILIBRES ET LE PLAN D'ACTION QUANTITATIF	107
5.1	LES MOYENS MOBILISÉS POUR LE SOUTIEN D'ÉTIAGE	107
5.2	LES DÉFICITS ET L'EFFICACITÉ DU SOUTIEN D'ÉTIAGE.....	109
5.2.1	La qualification des déficits	109
5.2.2	L'efficacité du soutien d'étiage	113
5.3	LA SYNTHÈSE DES ENJEUX ET DU DIAGNOSTIC.....	115
5.3.1	En résumé : les principaux constats et tendances prévisibles (2012).....	115
5.3.2	Les enjeux du PGE identifiés au programme de la révision.....	116
5.4	L'ENGAGEMENT DES PHASES 3 ET 4 DE LA RÉVISION ET CALENDRIER.....	117
5.4.1	Les construction et comparaison des scénarios puis le choix d'un plan d'actions	117
5.4.2	Un exemple de plan d'actions.....	118
6	SYNTHÈSE PAR UNITÉ DE GESTION	120
7	TABLES DES ILLUSTRATIONS.....	130

8 ANNEXES..... 134

1 OBJET DU DOCUMENT ET PRÉAMBULE

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) du bassin Adour-Garonne de 1996 recommandait l'établissement de Plans de gestion d'étiage (PGE) à l'échelle de sous-bassins cohérents. Les PGE visent à permettre la coexistence normale de tous les usages de l'eau et le bon fonctionnement des milieux aquatiques en période d'étiage. Ce sont des outils de planification dans le domaine de l'eau à implications réglementaire et financière indirectes.

Un PGE de la vallée de la Garonne et du bassin de l'Ariège, le PGE Garonne-Ariège, a ainsi été élaboré de 1999 à 2002, sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat mixte d'études et d'aménagement de la Garonne (Sméag), puis validé par le préfet coordonnateur du sous-bassin de la Garonne le 12 février 2004. Depuis, il est mis en œuvre et évalué au sein de sa Commission de concertation et de suivi et fait l'objet de rapports de suivi biennaux. Son évaluation, pour la période 2004-2009, a été présentée en Commission plénière du 30 avril 2010.

Le 28 mai 2009, sur proposition de la Commission de concertation et de suivi du PGE Garonne-Ariège et du Sméag, assurant son animation, le préfet coordonnateur a donné son accord pour l'engagement formel des travaux de révision du PGE Garonne-Ariège. Elle est l'occasion de définir avec les partenaires les conditions d'un rééquilibrage entre l'utilisation de la ressource en eau et les fonctions fondamentales attendues de l'écosystème aquatique. Sa révision a débuté en février 2011, puis a été interrompue en octobre 2012 pour reprendre en mai 2016.

Le présent document constitue l'état des lieux et le diagnostic révisé du PGE Garonne-Ariège, amendé une première fois suite aux trois sous-commissions géographiques de février 2012 et à la commission plénière du 13 mars 2012. Il a été actualisé en 2016 afin de tenir compte de l'évolution du contexte entre octobre 2012 (période d'interruption des travaux de la révision) et mai 2016 (reprise de la révision).

En effet, fin 2012, les travaux de révision ont été suspendus (phases 1 et 2 terminées et phase 3 engagée) en l'attente des conclusions de deux études demandées par le comité de bassin Adour-Garonne et réalisées par l'Agence de l'eau Adour-Garonne (AEAG) : « Recherche de sites potentiels pour le soutien d'étiage » et « Garonne 2050 » (étude de prospective en lien avec le changement climatique), puis de l'émergence d'un nouvel outil de concertation : le Projet de territoire.

L'état des lieux initial validé en 2002 a été mis à jour et complété à partir :

- des cinq rapports de suivi biennaux du PGE mis en œuvre depuis l'année 2004,
- des dernières données disponibles, notamment hydrologiques, agricoles et de prélèvements,
- de l'enquête sociologique réalisée fin 2009 et début 2010 et de trois enquêtes réalisées auprès des acteurs du PGE de mars 2011 à mars 2012 en phases 1 et 2 de la révision,
- de l'évolution du contexte, notamment de deux nouveaux Sdage et des acquis de la désignation des Organismes Uniques pour la Gestion collective des prélèvements.

Pour l'établissement de ce document, comme pour celui de 2004, la disponibilité et l'hétérogénéité des données sur les différents départements ont constitué les principales difficultés.

Le PGE révisé doit contribuer à la déclinaison du Sdage 2016-2021 validé le 1^{er} décembre 2015 pour l'atteinte du bon état ou du bon potentiel des masses d'eau visées par la Directive-Cadre sur l'Eau¹. Il s'inscrit notamment dans l'orientation C du Sdage concourant à l'amélioration de la gestion quantitative et en réponse à l'enjeu d'adaptation au changement climatique.

Le nouveau PGE est élaboré selon les mêmes modalités que celui validé en 2004, en mettant l'accent sur la concertation visant l'appropriation du PGE par les acteurs et les instances de suivi, au moment de la révision, mais aussi lors de sa mise en œuvre. Il doit permettre aussi d'alimenter les volets quantitatifs en étiage des Sage concernés par son aire géographique.

¹ Directive européenne n°2000/60/CE

Le tableau ci-après décrit cette répartition départementale et régionale de l'aire du PGE.

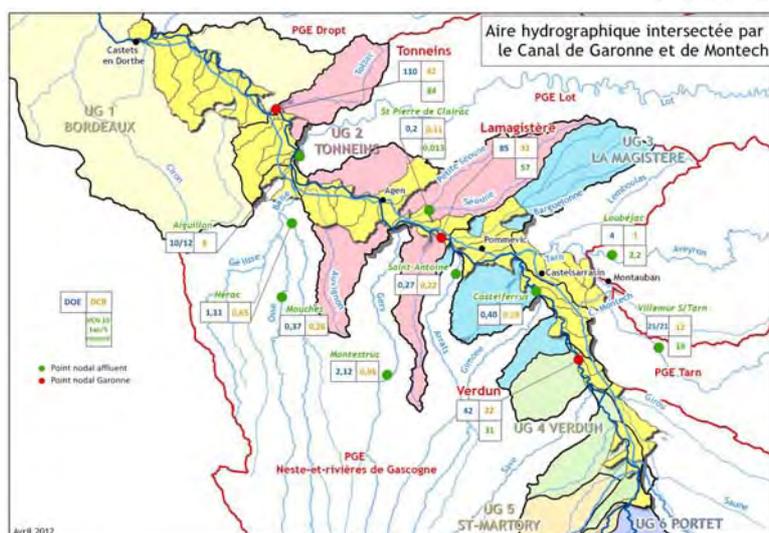
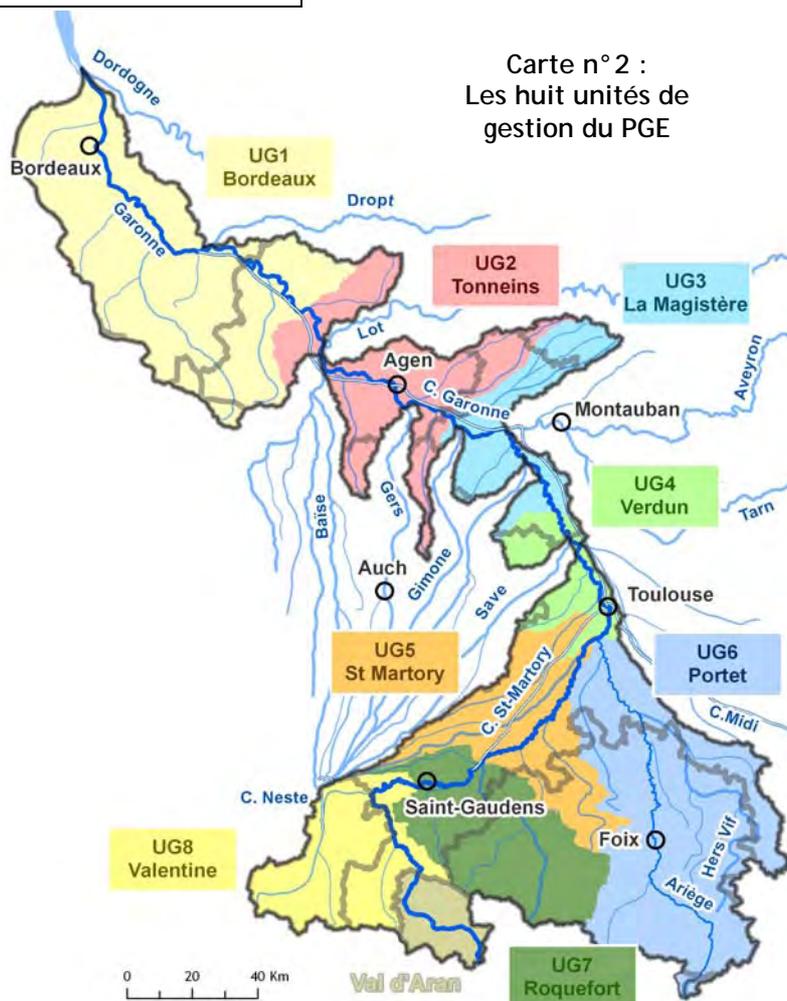
Tableau 1 : Répartition départementale de l'aire du PGE (en % de la surface totale)

Nouvelle région Occitanie (Midi-Pyrénées)					(Languedoc-Roussillon)		Région Nouvelle Aquitaine (Aquitaine)			
09	31	32	65	82	11	66	33	40	46	47
25,6 %	21,9 %	1,9 %	5,6 %	7,4 %	2,7 %	0,2 %	17,8 %	0,8 %	1,7 %	14,4 %
62,4 %					2,9 %		34,7 %			
65,3 %										

L'aire du PGE est décomposée en 282 sous-bassins hydrographiques (dont un en Espagne : le Val d'Aran) regroupés en huit Unités de Gestion, les UG du PGE et en 14 Périmètres Élémentaires (PE) pour la gestion collective de l'eau agricole. Sur ce territoire interviennent cinq Organismes Uniques désignés par l'État : les O.U. « Garonne amont », « Garonne aval », « Canal de Saint-Martory », « Vallée de l'Ariège » et « Neste et Rivières de Gascogne ».

Une unité particulière a été créée à la demande des acteurs sur le périmètre du canal de Garonne et de celui de Montech pour tenir compte de ses spécificités.

Elle ne se substitue pas aux huit UG du PGE. Elle permet seulement des bilans et la simulation de scénarios sur la ressource en eau transitant par le canal, ainsi que sur le devenir des usages et des activités qui en dépendent.



Carte n°3 : L'aire hydrographique intersectée par le canal de Garonne et celui de Montech (204 km de canaux, 2 régions, 4 départements et 35 zones hydrographiques)

Les tableaux n°2 et 3 ci-dessous renseignent le linéaire de rivière (Garonne et Ariège) par tronçon hydrographique caractéristique (entre les confluences) et donnent une information sur le linéaire de tronçons court-circuités par des aménagements hydroélectriques³.

Tableau 2 : Linéaire de Garonne et principaux tronçons court-circuités

Département	Tronçons hydrographiques caractéristiques	km	Dont linéaire court-circuité
Haute-Garonne (197,2 km)	De l'Espagne (Pont du Roy) à la Pique	15,3	Métrage en cours (environ 40 km entre Pointis-de- Rivière et Carbonne)
	De la Pique à la Neste (dont portion limitrophe du 65)	23,2	
	De la Neste au Salat	48,6	
	Du Salat à la Louge	57,6	
	De la Louge à la confluence Ariège	10,2	
	De la Confluence Ariège à la limite Tarn-et-Garonne	42,3	
Hautes-Pyrénées (12,7 km)	De la Pique à la Neste	12,7	Sans objet
Tarn-et-Garonne (73 km)	De la Haute-Garonne à la confluence Tarn	49,5	Environ 15 km
	Confluence Tarn à la limite Lot-et-Garonne	23,5	
Lot-et-Garonne (108,1 km)	Du Tarn-et-Garonne à la confluence Lot	55,5	Sans objet
	De la confluence Lot à la limite de la Gironde (Dpt)	52,6	
Gironde (96,2 km)	Du Lot-et-Garonne au seuil de la Réole	3,0	Sans objet
	Du seuil de la Réole au Bec d'Ambès	93,2	
Total		487,2	

Tableau 3 : Linéaire d'Ariège et principaux tronçons court-circuités

Ariège (202,2 km)	De l'Andorre à l'Aston	47,9	Métrage en cours
	De l'Aston au Vicdessos	9,9	
	Du Vicdessos à l'Hers-Vif	71,3	
	De l'Hers-Vif à la limite de la Haute-Garonne	38,7	
	De la Haute-Garonne à la confluence Garonne	34,4	
Total		202,2	

Demands d'acteurs (année 2012) :

Sur les sous-commissions Garonne-amont et Bassin de l'Ariège :

- ⇒ Connaître les linéaires de rivière et les principaux tronçons court-circuités,
- ⇒ Améliorer le suivi des impacts des variations de débits dans les tronçons court-circuités sur le milieu et sur les usages,
- ⇒ Décliner les objectifs de débit et de qualité à l'échelle de ces tronçons de rivière.

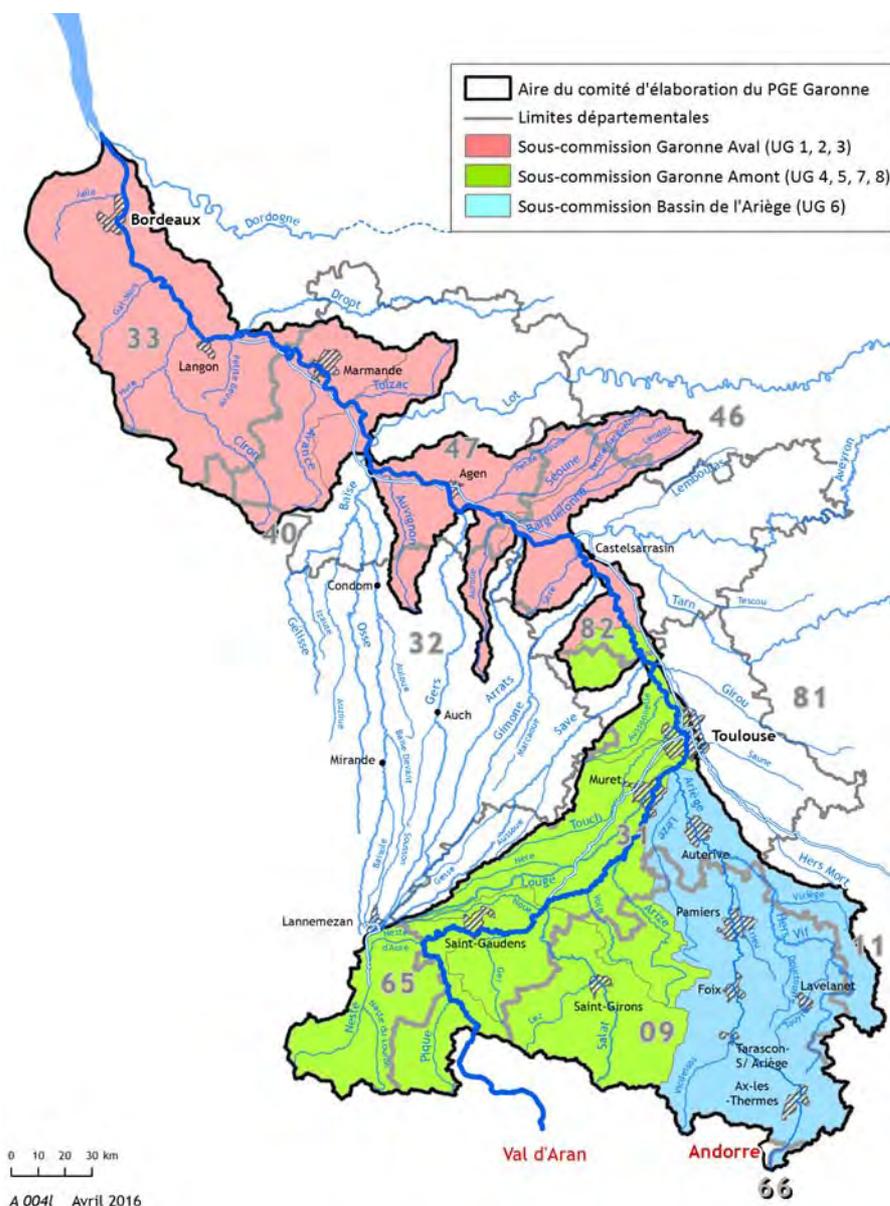
³ La Garonne entre l'Espagne et l'usine hydroélectrique de Malause (en 82 à l'amont de l'usine de Golfch) est dotée de 28 retenues de petite dimension (1,5 à 18,5 m de hauteur) à vocation hydroélectrique dont 22 (79 %) sont situées en amont de la ville de Carbonne (31), ce tronçon étant identifié comme la Garonne dite « hydroélectrique ». Ces retenues barrent la Garonne et alimentent des bras usiniers plus ou moins longs qui court-circuitent la Garonne (on parle alors de « vieille Garonne » sous influence des aménagements hydroélectriques).

Sur le plan de l'organisation, la Commission plénière de concertation et de suivi du PGE s'appuie sur les travaux de trois sous-commissions géographiques (Garonne amont, Bassin de l'Ariège et Garonne aval), émanations locales de la Commission plénière.

Pour la révision du PGE, ces trois sous-commissions géographiques sont aidées dans leurs travaux par des groupes d'acteurs, « chevilles ouvrières » de la révision jusqu'en 2012 et forces de proposition, et par trois groupes thématiques (« démographie, eau potable, usages non consommateurs et débits », « énergie, industrie et hydroélectricité » et « Agriculture ») réunis en septembre 2012.

En 2016, au moment de la reprise des travaux de la révision, les trois groupes d'acteurs et les trois groupes thématiques ont été regroupés en quatre groupes de travail se réunissant, géographiquement, puis lors de mises en commun.

Carte n° 4 :
Les trois sous-commissions géographiques du PGE Garonne-Ariège



Le PGE Garonne-Ariège prend en compte les travaux des Commissions locales de l'eau (CLE) dans le cadre des Sage existants et en élaboration, dans une logique de solidarité et de cohérence entre l'amont et l'aval et vis-à-vis des affluents. Le paragraphe 3.5 détaille l'ensemble des démarches de gestion de l'eau avec lequel le PGE Garonne-Ariège doit être en cohérence.

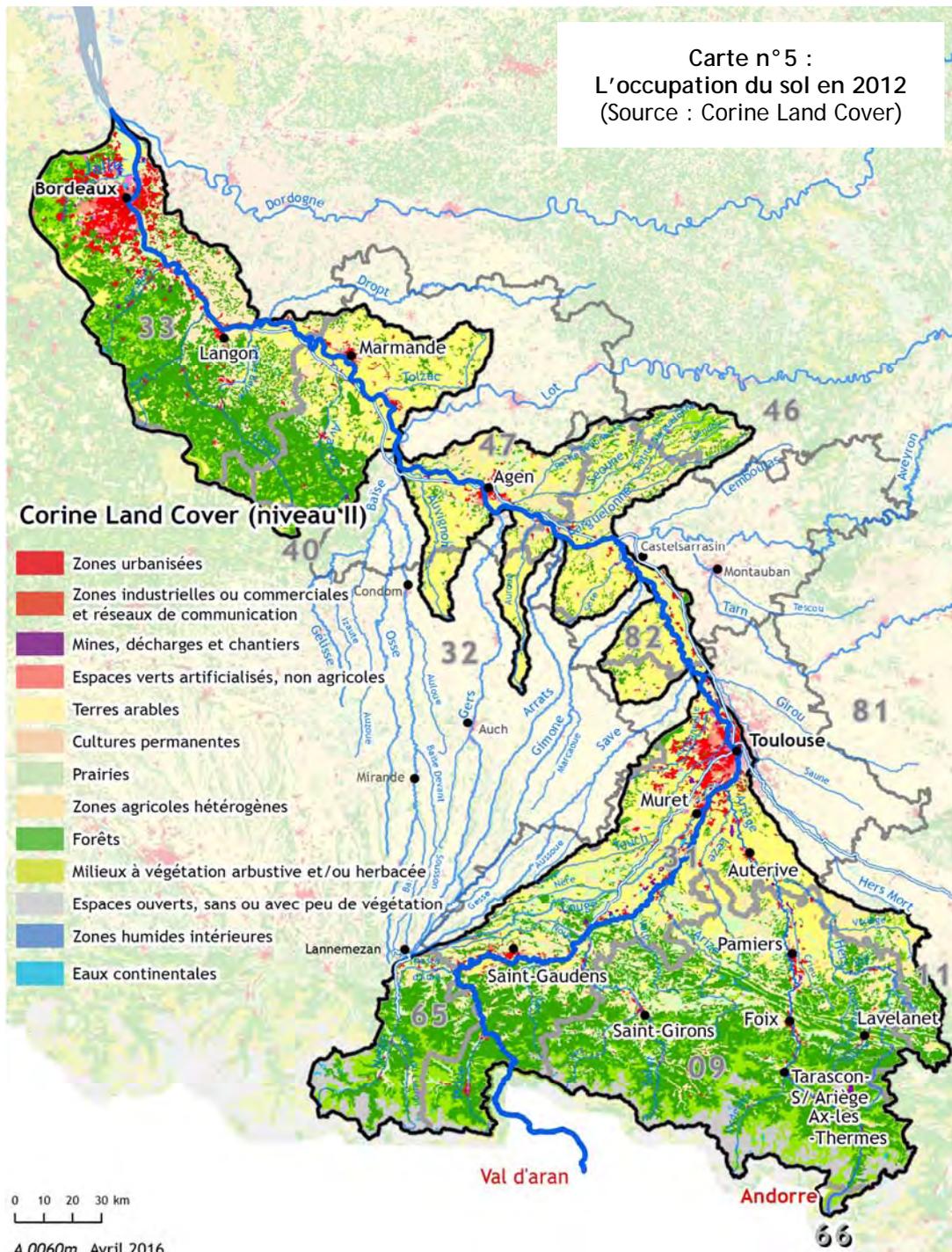
2.2 L'OCCUPATION DES SOLS SUR L'AIRE DU PGE

La carte ci-après présente l'occupation des sols sur l'aire du PGE Garonne-Ariège selon la classification de niveau II Corine Land Cover de 2012.

Trois entités marquées ressortent nettement :

- les deux pôles urbains de Bordeaux et de Toulouse sur les UG n°1 et 4 du PGE,
- les deux zones naturelles à dominante forestière, arbustive et herbacée : les Landes de Gascogne (sur l'UG n°1) et le piémont pyrénéen (UG n° 6, 7 et 8 majoritairement),
- les plaines de l'Ariège et de la Garonne à dominante agricole.

Une analyse plus fine de l'évolution récente (1999-2006-2016) de l'occupation des sols montre un développement important de zones agricoles sur la bordure ouest de l'UG n°1 sur le département de la Gironde et en bordure de celui des Landes.



2.3 LA DÉMOGRAPHIE

L'aire du PGE Garonne-Ariège est peuplée de 2,54 millions d'habitants (*source : INSEE, données 2013*). La densité de population est remontée par rapport à 2008, en passant de 103 à 108 hab/km², ce qui se rapproche donc de la moyenne nationale qui elle est passée à 115,8 habitants/km². La population est inégalement répartie, le bassin de l'Ariège étant le moins peuplé et l'axe Garonne comportant les zones les plus peuplées avec deux Métropole urbaines à forte croissance : Toulouse et Bordeaux.

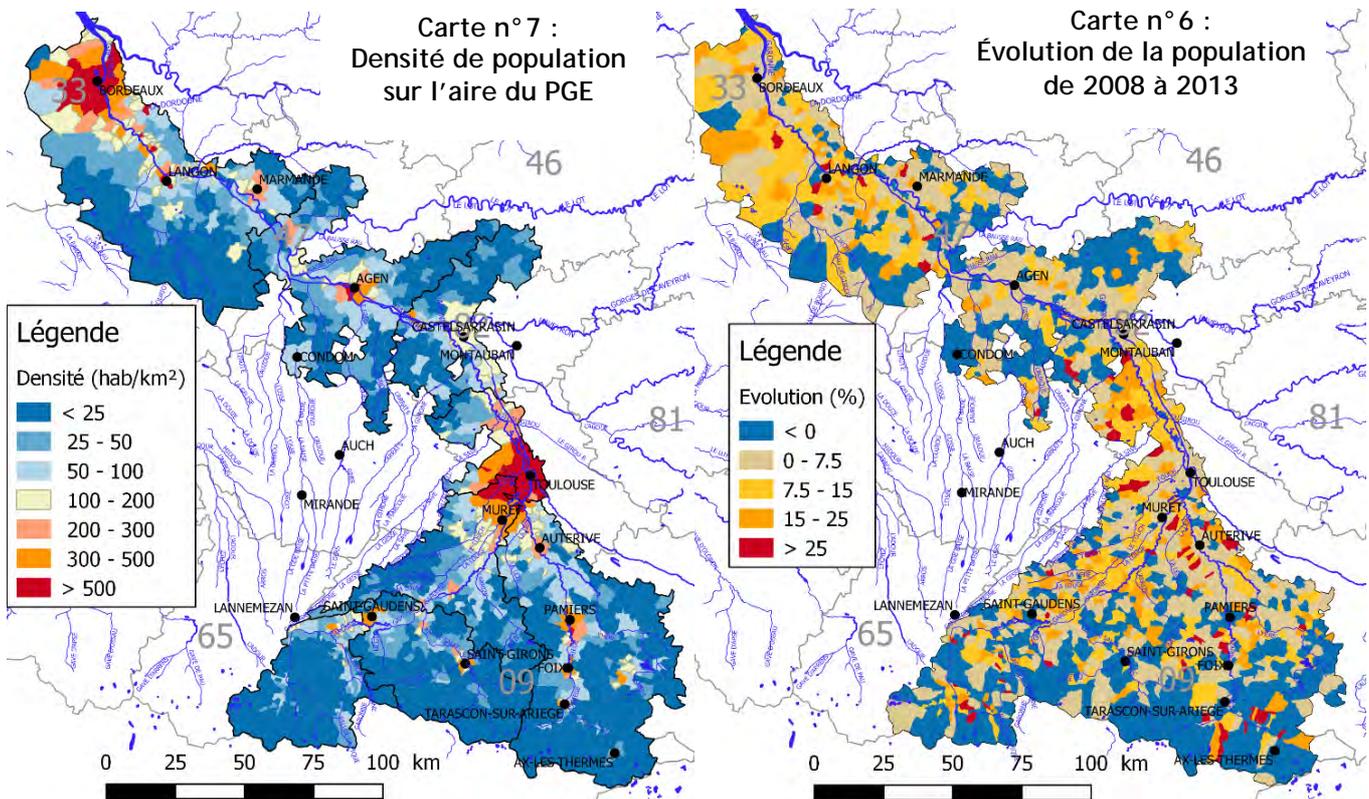
Tableau 4 : Répartition de la population en 2013 sur le territoire du PGE

Sous-commission Garonne aval : 1 329 336 habitants (52,3 %)			Sous-commission Garonne amont : 1 016 674 habitants (40 %)				Sous-commission Bassin de l'Ariège : 195 892 habitants
UG1	UG2	UG3	UG4	UG5	UG7	UG8	UG6
1 055 975 (41,5 %)	184 835 (7,3 %)	88 526 (3,5 %)	690 752 (27,2 %)	222 987 (8,8 %)	60 901 (2,4 %)	42 034 (1,6 %)	195 892 (7,7 %)
Population totale : 2 541 902 habitants							

Les cartes n°6 et 7 ci-après illustrent la donnée de population et son évolution sur la période 2008 à 2013.

Le bipolarisme urbain des agglomérations toulousaine et bordelaise ressort très nettement sur un vaste territoire à faible densité de population, si ce n'est le long des vallées de la Garonne et de l'Ariège où la population se densifie autour d'agglomérations moyennes riveraines du fleuve et de la vallée de l'Ariège.

Depuis 5 ans, les densifications les plus marquées s'observent le long des axes hydrographiques de l'agglomération toulousaine : la Garonne au sud comme au nord, le canal de Saint-Martory et la basse vallée de l'Ariège. Sur l'UG n°1 et Bordeaux, la densification s'opère plus aux franges de l'aire du PGE en Gironde et sur la basse vallée du Ciron, la vallée de la Garonne étant moins sollicitée.



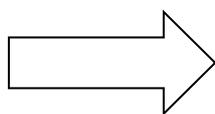
Contribution d'acteur (source Toulouse Métropole, 2012)

Entre 1999 et 2006, la population de la Communauté urbaine du Grand Toulouse (CUGT regroupant 25 communes) a augmenté de 70 000 habitants (10 000 hab/an).

Sur la période 2007-2008 (CUGT à 37 communes), la croissance a été de 3 679 habitants et de 3 888 sur la période 2008-2009, portant à 700 292 la population en 2009 sur la CUGT.

Sur le territoire du SCOT de la grande agglomération toulousaine (121 300 ha, 117 communes, 940 000 habitants en 2008) il est prévu :

- d'accueillir 250 000 à 300 000 habitants à l'horizon 2030,
- de construire 200 000 à 230 000 logements à l'horizon 2030.



Tendance : un bipolarisme marqué des deux métropoles urbaines, une densification le long des axes hydrographiques naturels et des canaux et de fortes prévisions de croissance.

2.4 LES PERCEPTIONS DES ACTEURS

Un des enjeux de la révision du PGE a été de mieux tenir compte des attentes des populations et des acteurs concernés par la gestion des étiages.

À cette fin deux démarches ont été engagées : la réalisation d'une enquête sociologique sur l'aire du PGE réalisée fin 2009 et des enquêtes concomitamment aux réunions de co-construction de la révision avec les acteurs du PGE (2011-2012).

2.4.1 Une approche sociologique

De décembre 2009 à fin janvier 2010, le Sméag, avec le concours de l'Université de Toulouse - le Mirail (laboratoire du CERTOP⁴), a réalisé une enquête sociologique sur les représentations du grand public sur la Garonne, à l'échelle du PGE Garonne-Ariège et ses huit unités de gestion (800 questionnaires renseignés) et sur les deux aires urbaines de Toulouse et de Bordeaux⁵ (200 questionnaires renseignés).

Les objectifs étaient de « repérer les représentations et la connaissance objective de la Garonne des habitants vivants sur le périmètre du PGE », riverains ou non du fleuve, à partir d'une enquête auprès de 1 000 personnes choisies selon des critères statistiques de représentation de la population de l'aire du plan de gestion.

Tout d'abord, il faut noter que les réponses apportées au questionnaire présentent des tendances homogènes sur l'aire du PGE avec toutefois quelques spécificités locales.

En bilan, il peut être noté que l'environnement apparaît au 3^e rang (20 %) des préoccupations de société (2^e rang en Garonne aval), après l'emploi (1^{er} rang avec 36 %) et la lutte contre l'exclusion

⁴ CERTOP : Centre d'études et de recherche travail, organisation, pouvoir

⁵ Didier BUSCA, « Quand le grand public s'exprime sur les enjeux quantitatifs et qualitatifs de la gestion de l'eau : un outil d'accompagnement pour la révision du Plan de gestion d'étiage », rapport d'étude, CERTOP UMR 5044 du CNRS, Sméag, Septembre 2010, 95p (rapport en ligne sur le site dédié aux travaux de révision du PGE, accessible depuis la page d'accueil du site du Sméag).

et la pauvreté (2^e rang avec 24 %). Elles précèdent les préoccupations de santé, d'insécurité et d'accès aux services publics.

Parmi les plus fortes préoccupations environnementales, la **pollution de l'eau** arrive au premier rang (20 %), juste avant les énergies renouvelables (19 %) et la pollution de l'air (19 %), puis la biodiversité (12 %), les déchets, la sécurité sanitaire et les risques naturels.

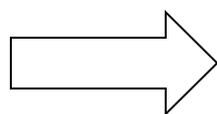
Il apparaît une forte conscience collective des menaces existantes sur la **ressource en eau** (38 %) qui est perçue comme **épuisable** (81 %) avec une tendance homogène sur tout le territoire. C'est l'eau en rivière qui est considérée comme la plus épuisable (85 %). La priorité est alors donnée à l'eau potable (73 %), puis aux milieux naturels (20 %). Mais si l'eau peut manquer, les préoccupations vont surtout à l'eau du robinet (50 %), puis au milieu naturel (26 %), puis à l'irrigation (14 %).

La **pollution** de l'eau est perçue comme le risque majeur lié à l'eau (47 %) devant le **manque d'eau** (42 %) à **quasi égalité** et loin devant les inondations. Les causes en sont majoritairement (82 %) mais à parfaite égalité : l'industrie et l'agriculture. La perception de la pollution de l'eau est surtout visuelle (81 %).

Les prélèvements sont perçus comme la cause principale du manque d'eau (83 %) avec une répartition équilibrée entre irrigation (28 %), particuliers (26 %) et industrie-entretien des villes (28 %). Pour lutter contre le manque d'eau, la première solution citée est la **réduction des consommations** (63 %) puis le **stockage d'eau** (37 %).

Enfin, le fleuve est perçu comme menacé (55 %), mais non dangereux (75 %) et plutôt agréable (84 %).

S'il convient de rester prudent quant à l'interprétation des résultats de cette enquête, celle-ci contribue néanmoins à la « traduction » du PGE en termes accessibles, condition nécessaire pour assurer son appropriation dans la durée et donner un sens aux scénarios futurs pour la gestion des étiages.



En résumé, l'enquête révèle que la question environnementale apparaît au 3^e rang des préoccupations et c'est l'eau qui demeure la 1^{re} préoccupation environnementale. Elle est épuisable et les risques de pollution et de pénurie sont préoccupants. Chaque activité consommatrice est responsable à égalité. Mais s'il faut un choix, la priorité ira à l'eau potable, à la réduction des consommations, puis au stockage.

2.4.2 Bilan sur les indicateurs et les familles d'actions (phases 1 et 2 de la révision)

Outre la construction collective de l'état des lieux, les phases 1 et 2 de la révision avaient pour objectif l'identification des indicateurs et des familles d'actions du PGE, bases du travail pour la construction et l'analyse comparative des scénarios de gestion.

Les contributions particulières, ou les perceptions et attentes des acteurs quant à la gestion de la Garonne et de l'Ariège en étiage, émises lors des réunions des phases 1 et 2, ont été intégrées aux différentes rubriques de l'état des lieux et y apparaissent dans les encadrés bleus du présent document. Il est à noter des divergences de points de vue sur certains objectifs ou sur l'impact de certaines familles d'actions. Ces points de désaccord sont rappelés dans le présent document et détaillés dans le document de bilan de la phase 2, en ligne sur la page d'accueil du site dédié à la révision du PGE. Ils feront l'objet de discussions lors de la poursuite de la révision du PGE, afin de parvenir à un protocole de PGE le mieux adapté.

(i) Le bilan sur les indicateurs

Les indicateurs ont été répartis en deux types :

⇒ Les indicateurs destinés au suivi de la mise en œuvre du PGE.

Pour mémoire, le PGE actuel mobilise une soixantaine d'indicateurs techniques de contexte, de moyens et de résultats renseignés au titre de l'évaluation et présentés en annexe 1, mais aussi une quarantaine d'indicateurs socio-économiques, plus difficiles à renseigner ;

⇒ Les indicateurs utilisés dans le cadre de la révision du PGE pour analyser l'efficacité des scénarios étudiés et les comparer, certains de ces indicateurs pouvant aussi participer au suivi ultérieur du PGE.

Il est à noter que les indicateurs mis en évidence lors des débats d'acteurs concernent la totalité de l'aire du PGE (pas d'indicateurs locaux).

Le choix définitif de ces indicateurs dépendra de la disponibilité de la donnée et de la fréquence d'actualisation possible.

Les débats en réunion des groupes d'acteurs lors des phases 1 et 2 de la révision du PGE ont permis d'établir une liste d'indicateurs et d'évaluer leur pertinence par rapport aux objectifs de la co-construction et du PGE lui-même.

Cette liste, présentée en annexe 2, sera définitive en fin de processus de révision, puisqu'elle dépendra des mesures retenues. Elle recoupe majoritairement les indicateurs d'évaluation du PGE de 2004.

En ce qui concerne les indicateurs pour comparer les scénarios, il est à noter que certains sont déjà renseignés dans le cadre du PGE actuel.

Pour les nouveaux indicateurs, il est nécessaire d'évaluer leur pertinence, compte tenu de la possibilité, ou non, de les renseigner à l'heure actuelle (manque de données ou objectif poursuivi devant être précisé au cours des prochaines phases de la révision du PGE).

Les propositions des acteurs en phases 1 et 2 sont listées ci-après (les codes des indicateurs du PGE de 2004 sont rappelés et les nouveaux indicateurs proposés figurent en gras) :

⇒ Indicateurs pouvant être renseignés (non exhaustif) :

- Nombre de jours de restriction de prélèvements (M2), ou plus généralement, nombre de jours de défaillance par rapport aux seuils réglementaires aux points nodaux (R1 à R4bis),
- Linéaire de cours d'eau bénéficiant de réalimentation et de soutien d'étiage (donnée connue mais indicateur à codifier),
- Linéaire de cours d'eau court-circuités subissant des éclusées en étiage,
- Quantification du nombre de jours sous les seuils d'anoxie⁶ sur la Garonne aval et l'estuaire,
- Coût du soutien d'étiage (M6bis),

⇒ Indicateurs restant à préciser :

- Surface agricole ou de bassins versants concernés par des adaptations de pratiques agricoles permettant des « économies d'eau »,
- Indicateur socio-économique des emplois sur le PGE et part des emplois liés à la ressource en eau,
- Indicateur permettant de relier le PGE avec d'autres procédures (PGCE, Sage, Scot...).

⁶ Anoxie : en écologie, l'anoxie décrit le manque d'oxygène dissous d'un milieu aquatique

(ii) Le bilan sur les familles d'actions

Les débats relatifs aux familles d'actions ont permis de mettre en évidence l'attachement des acteurs aux cinq familles d'actions du PGE, en faisant toutefois émerger de nouvelles attentes précisées ci-après :

- ⇒ **Sur « la gestion rationnelle, la lutte contre les gaspillages et les économies d'eau »** : des modifications de comportement de tous les usagers restent à inciter notamment par une amélioration du suivi du rendement des réseaux d'irrigation et de distribution d'eau potable.
- ⇒ **Sur « la maîtrise des prélèvements notamment destinés à l'agriculture, avec un ajustement des prélèvements à la ressource existante »** : l'impact des modifications des pratiques agricoles et des assolements pour réduire les consommations d'eau en période d'étiage est à approfondir. Il est à noter une divergence de points de vue entre acteurs sur les impacts de cette famille d'actions qui sera débattue lors de la phase de construction des scénarios.
- ⇒ **Sur « la mobilisation et l'optimisation des ressources déjà existantes »** : il est à noter une attente forte quant à l'optimisation de la gestion des retenues existantes au regard des différents usages ; considérant que les économies d'eau sont prioritaires mais jugées insuffisantes, une attente forte quant à l'amélioration de la gestion des retenues utilisées pour l'agriculture ; un intérêt vis-à-vis de l'étude de la pertinence d'un transfert des prélèvements de la nappe d'accompagnement vers les eaux de surface pour une meilleure réalimentation naturelle de la Garonne depuis la nappe ; ainsi que sur des solutions de soutien par réalimentation du niveau d'eau dans les nappes ;
- ⇒ **Sur « la récupération des coûts et les financements »** : cette famille d'actions a été peu abordée lors des débats lors des deux premières phases de la révision en 2011 et 2012. Une concertation préalable avant tenue d'une enquête publique a été conduite de juin 2012 à janvier 2013, puis une enquête publique en juin et juillet 2013. Avec l'instauration de la redevance pour service rendu de Gestion d'étiage en 2014, celle-ci a fait l'objet d'une forte contestation par la profession agricole essentiellement en Tarn-et-Garonne et en Lot-et-Garonne, avec un niveau d'impayés représentant environ le tiers des redevables irrigants, avant l'engagement de poursuites.
- ⇒ **Sur « la création de nouvelles ressources et de réserves »** (d'intérêt local ou non, réserves de substitution, ou de compensation des prélèvements ou de soutien d'étiage) : il est à noter une forte demande des acteurs économiques quant à la sécurisation de la ressource en eau en étiage.

Les réflexions sur les familles d'actions, préalables à la construction des différents scénarios du PGE ont également fait émerger l'importance des objectifs suivants à viser pour le PGE révisé :

- ⇒ **L'amélioration et le partage de la connaissance** de la ressource, des usages et du fonctionnement en étiage, avec en particulier le souci de relier le fonctionnement des écosystèmes à des optimums de débits et un effort à réaliser par les maîtres d'ouvrages quant à la diffusion des résultats de leurs travaux (mise en ligne, etc.) ;
- ⇒ **La poursuite de l'évaluation et du suivi de la mise en œuvre du PGE** ;
- ⇒ **L'amélioration du suivi** de la température de l'eau et du suivi écologique ;
- ⇒ **L'amélioration de la gestion sur les affluents** et du respect de leurs objectifs de débits ou la fixation d'objectifs de débit (en cas d'absence d'objectif) ;
- ⇒ **L'amélioration de la gouvernance** de l'eau et des rivières en étiage : meilleure clarté de la gouvernance (le « qui fait quoi » du PGE Garonne-Ariège), liens à renforcer avec les bassins limitrophes, les autres procédures de gestion collective de l'eau, les Sage... ;
- ⇒ **L'intérêt à restaurer des régimes hydrologiques plus naturels** à l'échelle de l'année comme sur la journée, notamment le long de l'Ariège et de la Garonne et pas seulement au niveau des points nodaux (suivi ponctuel) et donc y compris dans les bras court-circuités. Il est à noter toutefois une divergence de points de vue sur cet objectif.

2.4.3 Les enquêtes menées lors de l'état des lieux (phases 1 et 2)

La révision du PGE Garonne-Ariège fait l'objet d'une évaluation. Un bilan a été produit à l'issue de chacune des deux premières phases de la révision, présentant :

- le point de vue de l'évaluateur (cabinet MC2 consultants) sur le déroulement de la révision,
- le résultat des deux enquêtes menées à l'issue de chaque phase et une synthèse des débats en réunions produit par l'animateur des groupes d'acteurs (cabinet AQUAConseils).

Une troisième enquête a été réalisée à l'issue de la commission plénière du 13 mars 2012.

Ces enquêtes ont permis notamment de recueillir les avis et suggestions des participants pour améliorer le déroulement de la révision.

Les deux documents de bilan (celui de la phase 1 daté du 7 juillet 2011 et celui de la phase 2 daté du 19 janvier 2012) ainsi que la troisième enquête, menée en mars 2012 pour la validation de l'état des lieux ont été transmis aux participants et mis en ligne en intégralité sur le site dédié aux travaux de révision.

(i) Phase 1 (mars - avril 2011) : les résultats de l'enquête post-réunions

L'enquête a été adressée à 108 acteurs identifiés pour chaque organisme représenté en Commission plénière. Le nombre de réponses à l'enquête a été de 18 (17 % de taux de réponse).

Sur le déroulement des réunions, il est noté une satisfaction globalement bonne quant aux informations transmises en amont des réunions ou sur l'animation des réunions.

Les points à améliorer ont concerné l'atteinte des objectifs des réunions, la représentation interne au collège des usagers (pas suffisamment diversifié), le niveau des informations techniques transmises en séance et la difficulté d'identification des intervenants lors des réunions.

Il a été relevé un défaut de consultation du site internet dédié par les participants et un manque d'accessibilité perçue vis-à-vis des informations.

Suite à cette enquête, plusieurs améliorations ont été apportées par le Sméag (voir le bilan de phase 2), en particulier :

- aide à l'identification des participants en réunion (chevalets),
- rappel en début de séance des informations présentes sur le site dédié aux travaux de révision,
- mise en ligne des études communiquées par les participants (page « Études et travaux à prendre en compte »),
- remise en séance ou mise en ligne de documents répondant aux questions soulevées par les acteurs (page « Vos questions / Nos réponses »).

(ii) Phase 2 (mai - juillet 2011) : les résultats de l'enquête post-réunions

L'enquête a été adressée à 108 acteurs invités aux réunions et a généré 26 réponses. Les réunions de phase 2 ont amplifié globalement le niveau de satisfaction notamment concernant : la représentation des acteurs, sur l'information technique apportée ou encore sur la possibilité donnée aux acteurs d'exprimer leur point de vue. En revanche une dégradation des avis est relevée quant au déroulement des réunions de mise en commun, probablement liée à un défaut de temps de temps de conclusions en fin de réunion. Il a été noté une évolution positive de la fréquentation du site internet, mais encore un avis critique vis-à-vis de l'accessibilité des informations.

Suite à cette enquête, il a été décidé de porter un soin particulier à l'actualisation du site internet, au déroulement (notamment les diaporamas) des quatre réunions de présentation du projet d'état des lieux (3 sous-commissions géographiques en février 2012 puis commission plénière le 13 mars 2012) et enfin à l'intégration des observations émises sur le projet d'état des lieux.

(iii) La perception des enjeux par les acteurs : 3^e enquête, réalisée en mars 2012

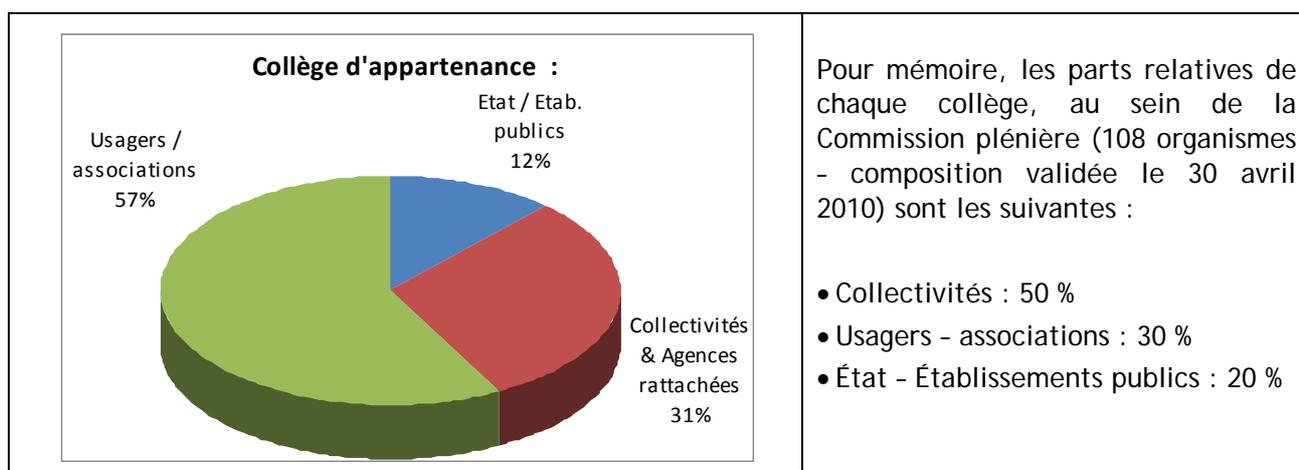
Une troisième enquête a été réalisée à l'issue des réunions des Sous-commissions géographiques de février 2012 et de la Commission plénière du 13 mars 2012.

Cette enquête, consultable en intégralité sur le site dédié aux travaux de révision (datée du 25 avril 2012), traite des points de vue exprimés :

- d'une part, à propos du déroulement de la concertation,
- d'autre part, au sujet de la complétude du diagnostic.

Le nombre de réponses à l'enquête a été de 26, soit si l'on se réfère au nombre d'institutions représentées sur les trois sous commissions géographiques, un taux de réponse de 32,5 %.

Figure 8 : Collège d'appartenance des répondants à l'enquête (mars 2012)



La surreprésentation du collège usagers-associations (57 %, voir figure ci-dessus) reflète et même amplifie sa représentation lors des réunions : on peut ainsi considérer que les membres de ce collège sont ceux qui se sentent les plus concernés par le processus de révision, ce qui peut être considéré comme un élément positif.

Il semble utile de présenter ici un extrait de cette enquête, relatif aux enjeux identifiés. Ceux-ci complètent l'analyse et fonderont également la construction collective des scénarios du PGE révisé.

La question posée était la suivante :

Selon vous, quels sont les quatre enjeux déterminants pour le prochain PGE ?

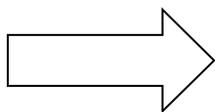
Au total les dix enjeux suivants ont été identifiés :

- ▶ **La gouvernance du PGE** (cité 8 fois) : il apparaît une nécessité de rendre lisible cette gouvernance, de clarifier la participation de chacun, d'améliorer la gestion de crise ou encore d'optimiser l'utilisation des stocks pour le soutien d'étiage.
- ▶ **La conciliation des usages** (cité 6 fois) : des points de vue différents sont apparus à travers cet enjeu, certains acteurs enquêtés souhaitant adapter la ressource aux usages, d'autres plaçant la priorité absolue à l'usage d'alimentation en eau potable, d'autres souhaitant concilier les usages tout en permettant un bon fonctionnement des écosystèmes, ou encore ajuster les usages à la ressource.
- ▶ **L'amélioration et la diffusion de la connaissance** (cité 4 fois) : ont été évoqués en particulier la connaissance des débits, des prélèvements, des effets du changement climatique et des projets de création de retenues ; on peut relever l'importance de fournir une information compréhensible pour les non-spécialistes.
- ▶ **La maîtrise des prélèvements** (cité 4 fois) : la réduction des prélèvements apparaît nécessaire, tout comme la sensibilisation des usagers aux économies d'eau. Il faut cependant noter la mise en cause d'usages considérés comme trop consommateurs, sur lesquels les points de vue divergent.

- ▶ **La création de ressources** (cité 4 fois) : les avis émis convergent vers la nécessité de création de réserves en eau.
- ▶ **Le respect des débits** (cité 4 fois) : il apparaît également une convergence des 4 points de vue émis.
- ▶ **La préservation des milieux** : cité 2 fois.

Enfin, les enjeux suivants ont été chacun évoqués une fois :

- ▶ **La révision des DOE** (réduire le DOE de Lamagistère)
- ▶ **Le prix du soutien d'étiage** (à contenir)
- ▶ **La qualité de l'eau** (à viser, liée au débit).



Les deux enjeux les plus cités par les répondants à l'enquête de mars 2012 sont la gouvernance du PGE (cité 8 fois) et la conciliation des usages (cité 6 fois). Ensuite ont été cités dans la même proportion (4 fois) l'amélioration de la connaissance et sa diffusion, la maîtrise des prélèvements, la création de ressources et le respect des débits. L'enquête confirme les enjeux du PGE figurant au programme de la révision et les divergences sur les façons d'agir, comme apparues lors des réunions d'acteurs.

2.5 LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Attention ce chapitre a été actualisé partiellement.

2.5.1 L'emploi sur l'aire du PGE

Le tableau ci-dessous informe sur les statistiques régionales et nationales qui permettent de mettre en évidence la part relative des secteurs d'activités dans la répartition des emplois. Au niveau statistique, il s'agit d'une donnée à l'échelle des anciennes régions ce qui correspond davantage à l'aire du PGE. À l'avenir la donnée ne sera probablement plus disponible à cette échelle.

Les deux régions Midi-Pyrénées et Aquitaine (97,3 % de l'aire du PGE) présentent un nombre d'emplois dans l'agriculture et la construction supérieurs aux moyennes nationales.

Tableau 4 : Répartition des emplois en Midi-Pyrénées et Aquitaine

Territoire	Agriculture	Industrie	Construction	Commerce et services	Administration, enseignement	Total
Midi-Pyrénées (INSEE 2013)	51 333	151 259	87 689	526 295	391 405	1 207 981
	4,2%	12,5%	7,3%	43,6%	32,4%	100,0%
Aquitaine (INSEE 2013)	67 988	151 482	101 234	571 582	437 272	1 329 558
	5,1%	11,4%	7,6%	43,0%	32,9%	100,0%
France Métropolitaine	713 569	3 295 451	1 752 757	11 933 134	8 081 830	25 776 741
	2,8%	12,8%	6,8%	46,3%	31,4%	100,0%

À l'échelle du PGE, la vallée de la Garonne, des Pyrénées à la Gironde, concentre une grande part des entreprises du sud-ouest.

Pour certaines, leur implantation historique près de la Garonne était en relation directe avec le fleuve : usage de l'eau pour l'énergie ou le process, traitement des effluents, transport.

Pour d'autres, les bassins de population localisés près du fleuve étaient la raison principale de leur implantation.

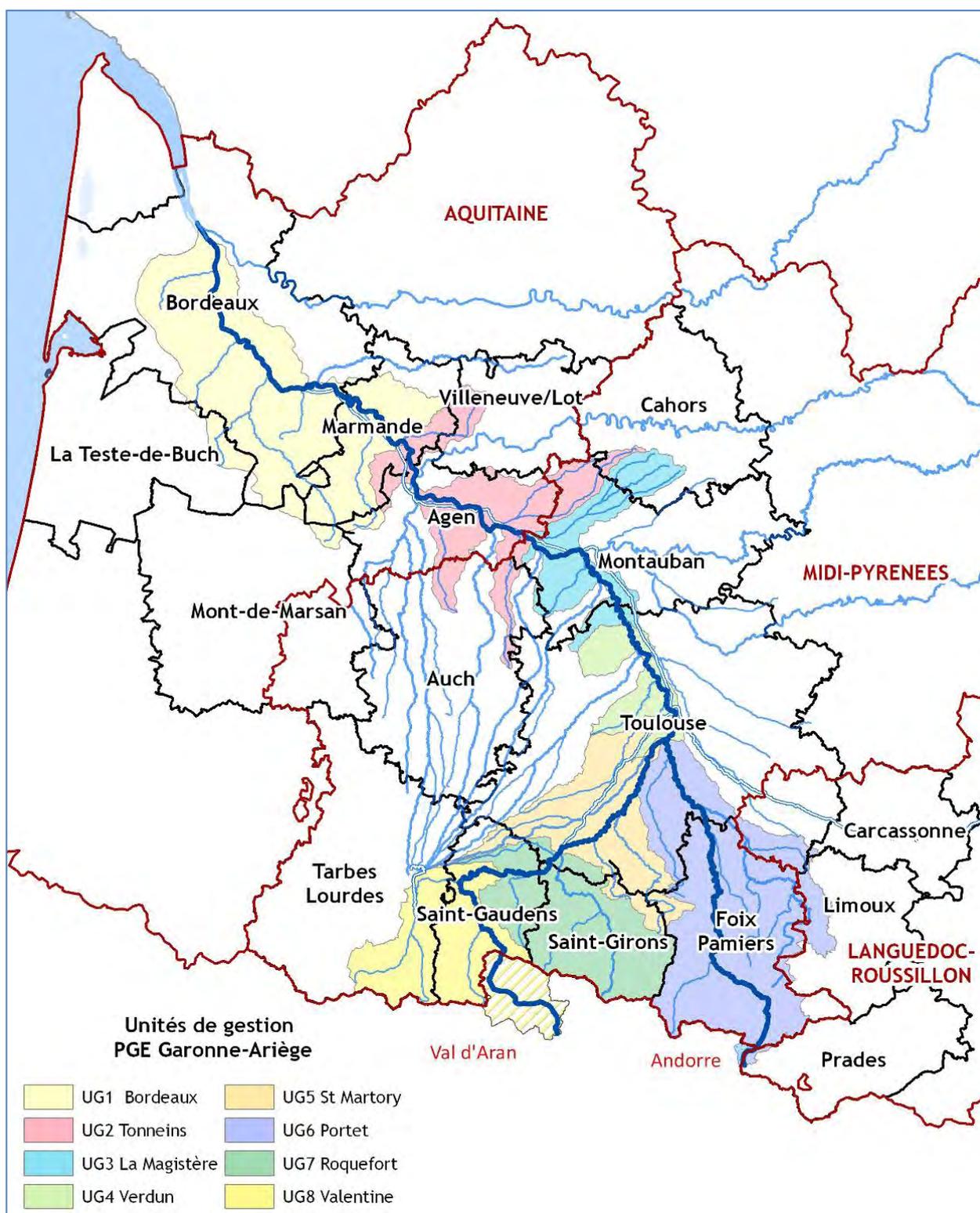
Le territoire du PGE, constitué des huit unités de gestion (les UG), touche du point de vue du fonctionnement économique à dix-sept zones d'emploi⁷ de trois anciennes régions françaises :

- Huit en Midi-Pyrénées,
- Six en Aquitaine,
- Trois en Languedoc-Roussillon.

La carte n°9 ci-après montre le rattachement des communes des UG du PGE à l'espace économique interrégional.

⁷ Une zone d'emploi est un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts. Le découpage se fonde sur les flux de déplacement domicile-travail des actifs observés lors du recensement de 2006.

Carte n°9 : Situation de l'aire du PGE au regard des zones d'emplois des régions



Les quatorze zones des régions Aquitaine et Midi-Pyrénées représentent ensemble 70 % des emplois de ces régions. L'ensemble constitué par les communes du PGE a un poids économique représentant 36 % des établissements et 48 % des emplois des deux régions.

La structure de cet ensemble économique est très semblable à celle des deux régions comme le montre le tableau ci-après.

Le tableau ci-dessous illustre la répartition des emplois salariés entre les différentes branches d'activité par région et sur l'aire du PGE.

Tableau 5 : Répartition des emplois salariés entre les différentes branches d'activités

	Agriculture, sylviculture et pêche	Industries extractives, énergie, eau, gestion des déchets et dépollution	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	Fabrication d'équipements électriques, électroniques, informatiques ; fabrication de matériels	Fabrication de matériels de transport	Fabrication d'autres produits industriels	Construction	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	Transports et entreposage	Hébergement et restauration	Information et communication	Activités financières et d'assurance	Activités immobilières	Activités scientifiques et techniques ; services administratifs et de soutien	Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	Autres activités de services
Aire PGE	2,2%	1,6%	1,3%	1,2%	3,2%	3,9%	6,7%	12,3%	5,0%	3,9%	3,6%	3,4%	1,4%	13,0%	32,2%	5,1%
Midi-Pyrénées	4,2%	1,5%	2,2%	1,2%	3,0%	4,6%	7,3%	12,5%	4,2%	3,8%	2,8%	2,6%	1,1%	11,4%	32,4%	5,3%
Aquitaine	5,1%	1,5%	2,5%	0,9%	1,3%	5,1%	7,6%	13,9%	4,4%	3,9%	2,0%	3,0%	1,2%	9,7%	32,9%	4,9%
Ensemble	4,7%	1,5%	2,4%	1,1%	2,1%	4,9%	7,4%	13,2%	4,3%	3,8%	2,4%	2,8%	1,2%	10,5%	32,7%	5,1%

L'UG n° 1 (Bordeaux) est celle qui comprend le plus d'entreprises (115 068) et le plus grand nombre d'emplois (439 632). La plupart des communes de cette UG sont dans la zone d'emploi de Bordeaux mais quelques autres sont rattachées à la zone d'emploi de Marmande, à celle de la Teste-de-Buch (Arcachon) ou à celle de Mont-de-Marsan. Les activités de l'UG1, qui constituent une spécialité (poids relatif supérieur dans cette UG que dans l'ensemble), sont le commerce et les transports et les activités scientifiques et techniques. Elle totalise 1 421 établissements de plus de 50 salariés.

Tableau 6 : Principaux établissements présents sur l'UG n° 1 du PGE (INSEE au 31/12/2013)

Activités	Commune et département	Emplois
FORD AQUITAINE INDUSTRIES SAS (fabrication de matériels de transport)	Blanquefort (33)	2 000 à 2 999
DASSAULT AVIATION (industrie aéronautique)	Mérignac (33)	1 000 à 1 499
SNECMA PROPULSION SOLIDE (fabrication de matériels de transport)	Le Haillan (33)	1 000 à 1 499
ASTRIUM SAS (industrie spatiale emplois)	St-Médard-en-Jalles (33)	1000 à 1499
THALES SYSTEMES AEROPORTES S.A (fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques)	Pessac (33)	900 à 999
PRESSE ET EDITION DU SUD OUEST (imprimerie)	Bordeaux (33)	900 à 999
THALES AVIONICS SA (fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques)	Le Haillan (33)	900 à 999
SPIE SUD-OUEST (construction)	Talence (33)	250 à 499
DV CONSTRUCTION (construction)	Mérignac (33)	200 à 249
CEGELEC SUD-OUEST (construction)	Canéjan (33)	200 à 249
SPAC (construction)	St-Médard-d'Eyrans (33)	200 à 249
ENTR. D'ELECTRICITE ET DE SIGNALISATION (construction)	Pessac (33)	100 à 199

SOGARA France (commerce)	Mérignac(33)	500 à 749
AUCHAN France (commerce)	Bouliac (33)	250 à 499
LANGON DISTRIBUTION (commerce)	Langon (33)	250 à 499
HYPERCOSMOS (commerce)	St-Médard-en-Jalles (33)	250 à 499
SNCF	Bordeaux	3 000 à 3 999
GESTION ET SERVICES GROUPE COFINOGA GIE		2 000 à 2 999
VEOLIA TRANSPORT BORDEAUX	Bordeaux (33)	1 500 à 1 999
LA POSTE	Bordeaux (33)	1 000 à 1 499
CNRS (recherche-développement scientifique)	Talence (33)	1 000 à 1 499
CAISSE DES DEPOTS ET CONSIGNATIONS (activités financières et d'assurance)	Bordeaux (33)	1 000 à 1 499
CENTRE HOSPITALIER REGIONAL DE BORDEAUX Trois établissements :	- Bordeaux (33) - Bordeaux - Pessac	7 500 à 9 999 2 000 à 2 999 4 900 à 4 999
COMMUNE DE BORDEAUX	Bordeaux (33)	1 500 à 1 999
DEPARTEMENT DE LA GIRONDE	Bordeaux (33)	1 500 à 1 999
DIRECTION DEPARTEMENTALE SECURITE PUBLIQUE	Bordeaux (33)	1000 à 1499
COMMUNAUTE URBAINE DE BORDEAUX	Bordeaux (33)	1 000 à 1 499
REGION AQUITAINE	Bordeaux (33)	1 000 à 1 499
SCE DEPARTEMENTAL INCENDIE ET SECOURS	Bordeaux (33)	1 000 à 1 499

L'UG n°2 (Tonneins), avec 19 948 établissements et 57 562 emplois arrive en 4^e position, derrière Bordeaux et Toulouse. Elle est centrée sur la zone d'emploi d'Agen mais quelques communes sont en relation avec Marmande, Cahors, Montauban ou Auch. Les spécialités de l'UG2 sont l'**agriculture** et les **industries agro-alimentaires**, les autres : industries, commerce et services publics. L'UG2 est, comme le département du Lot-et-Garonne, concernée par de petites entreprises. Elle ne compte que 190 établissements de plus de 50 salariés. Les Laboratoires UPSA (filiale de Bristol-Myers Squibb), sur les sites d'Agen et du Passage d'Agen, ou Creuzet Aéronautique à Marmande sont les plus grands établissements industriels du département.

L'UG n°3 (La Magistère), avec 9 035 établissements et 20 312 emplois arrive en 6^e position. Elle est centrée sur la zone d'emploi de Montauban, mais quelques communes sont rattachées à la zone d'emploi de Toulouse, Cahors ou Auch. Les spécialités de l'UG3 sont l'**agriculture**, les **industries agro-alimentaires**, les autres industries, la construction et le commerce. Sur le territoire de l'UG3 sont implantés deux des 46 principaux établissements de Midi-Pyrénées. Mais la majorité des entreprises sont de petites tailles. L'UG3 ne compte que 75 établissements de plus de 50 salariés.

Tableau 7 : Principaux établissements présents sur l'UG n°3 du PGE (INSEE au 31/12/2013)

Activités	Commune et département	Emplois
CNPE DE GOLFECH (production, distribution d'électricité)	Golfech (82)	500 à 749
CENTRE HOSPITALIER GENERAL	Montauban (82)	1 500 à 1 999

L'UG n°4 (Verdun-sur-Garonne) qui comprend l'agglomération de Toulouse est la deuxième UG pour le nombre d'entreprises (75 536) et pour le nombre d'emplois (375 462). Elle est entièrement incluse dans la zone d'emploi de Toulouse. Les spécialités de l'UG4 sont la fabrication de matériels électroniques, l'aéronautique, les activités de communication et les activités scientifiques et techniques. L'UG4 compte 1 078 établissements de plus de 50 salariés. Sur cette UG sont implantés la plupart des principaux établissements de Midi-Pyrénées (36 sur 46 soit 78 %).

Tableau 8 : Principaux établissements présents sur l'UG n° 4 du PGE (INSEE au 31/12/2013)

Activités	Commune et département	Emplois
AIRBUS France (aéronautique)	Toulouse (31)	10 000 à 14 999
AIRBUS SAS (aéronautique)	Blagnac (31)	4 000 à 4 999
ALENIA SPACE FRANCE (spatial)	Toulouse (31)	2 000 à 2 999
CONTINENTAL AUTOMOTIVE France (fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques)	Toulouse (31)	2 000 à 2 999
ASTRIUM SAS (spatial)	Toulouse (31)	1 500 à 1 999
FREESCALE SEMICONDUCTEURS FRANCE SAS (fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques)	Toulouse (31)	1 500 à 1 999
LATECOERE (aéronautique)	Toulouse (31)	750 à 999
SPIE SUD-OUEST (électrique)	Toulouse (31)	750 à 999
ENTREPRISE MALET (construction chaussées)	Toulouse (31)	500 à 749
CEGELEC SUD-OUEST (électrique)	Toulouse (31)	250 à 499
ENTREPRISE BOURDARIOS (construction)	Toulouse (31)	250 à 499
AUCHAN France (hypermarché)	Toulouse (31)	500 à 749 e
NOBLADIS (LECLERC Hypermarché)	Blagnac (31)	500 à 749
SODIREV (LECLERC Hypermarché)	Saint-Orens (31)	500 à 749 e
DIR ENT DIRECTION RH SS (SNCF)	Toulouse	2 000 à 2 999
RÉGIE TISSEO RESEAU URBAIN	Toulouse	2 000 à 2 999
SOCIÉTÉ AIR France	Blagnac (31)	500 à 749 e
JARDEL SERVICES (transport routier de marchandises)	Lespinasse (31)	250 à 499
BANQUE POPULAIRE OCCITANE	Balma (31)	250 à 499
CRÉDIT AGRICOLE	Toulouse	250 à 499
CAISSE D'ÉPARGNE	Toulouse	250 à 499
DIRECTION DU RÉSEAU NATIONAL (FRANCE TELECOM)	Blagnac (31)	750 à 999
SOPRA GROUP (services professionnels)	Colomiers (31)	500 à 749
SOGETI REGIONS à Blagnac (activités informatiques)	Blagnac (31)	500 à 749
INTER SERVICE ORGANISATION (sécurité, nettoyage et services divers aux entreprises)	Ramonville-Saint-Agne (31)	500 à 749
CHU TOULOUSE - PURPAN	Toulouse (31)	7 500 à 9 999
CHU TOULOUSE - RANGUEIL	Toulouse (31)	7 500 à 9 999
SERVICE TÉLÉASSISTANCE	Toulouse (31)	1 500 à 1 999
MAIRIE DE TOULOUSE (donnée INSEE fin 2009)*	Toulouse (31)	5 000 à 7 499
CNRS (recherche et développement)	Toulouse (31)	2 000 à 2 999
CONSEIL GÉNÉRAL DE LA HAUTE-GARONNE	Toulouse (31)	2 000 à 2 999
CONSEIL RÉGIONAL DE MIDI PYRÉNÉES	Toulouse (31)	2 999
CNES (recherche et développement)	Toulouse (31)	1 500 à 1 999

* Précision CUGT (2011) : en 2010, 8 970 agents pour la mairie de Toulouse et 2 945 agents pour la CUGT

L'UG n°5 (Saint-Martory), avec 19 637 établissements et 43 482 emplois arrive en 5^e position. Au sud de l'agglomération toulousaine, elle reste incluse pour l'essentiel dans la zone d'emploi de Toulouse. Mais plusieurs communes sont rattachées à St-Gaudens, Foix-Pamiers, St-Girons et même Tarbes-Lourdes. Les spécialités de l'UG5 sont le **bâtiment** et le **commerce**. Le territoire de l'UG5 ne compte qu'un établissement majeur à l'échelon régional, dans le domaine des travaux publics

(voir tableau 10). L'UG n°5 comprend surtout des petites entreprises et ne compte que 172 établissements de plus de 50 salariés.

Tableau 9 : Principal établissement présent sur l'UG n°5 du PGE (INSEE au 31/12/2013)

Activités	Commune et département	Emplois
GUINTOLI (terrassément)	Muret (31)	250 à 499

L'UG n°6 (Portet-sur-Garonne), avec 20 422 établissements et 45 209 emplois arrive en 3° position. Elle s'étend des portes sud de l'agglomération toulousaine aux sources de l'Ariège. Une part de celle-ci est incluse dans la zone d'emploi de Toulouse. Mais le plus grand nombre de communes appartiennent à la zone d'emploi de Foix-Pamiers. Sur ses marges, quelques communes sont rattachées aux zones d'emploi de Carcassonne, de Limoux ou de Prades. Les spécialités de l'UG6 sont la **métallurgie**, le **bâtiment** et le **commerce**. Le territoire de l'UG6 ne compte quelques établissements majeurs à l'échelon régional (voir tableau 11). L'UG n°6 comprend surtout des petites entreprises et ne compte que 155 établissements de plus de 50 salariés.

Tableau 10 : Principaux établissements présents sur l'UG n°6 du PGE (INSEE au 31/12/2013)

Activités	Commune et département	Emplois
CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ARIÈGE	FOIX (09)	2 000 à 2 999
CENTRE HOSPITALIER DEPART. VAL D'ARIEGE	Saint-Jean-de-Verges (09)	1 000 à 1 499
AUBERT & DUVAL FORTECH (métallurgie)	Pamiers (09)	750 à 999
CARREFOUR (hypermarché)	Portet-sur-Garonne (31)	500 à 749

L'UG n°7 (Roquefort), avec 7 426 établissements et 16 785 emplois arrive en 7° position. Elle s'inscrit dans la zone d'emploi de Saint-Girons et pour un certain nombre de communes de l'ouest de l'UG dans la zone d'emploi de Saint-Gaudens. Les spécialités de l'UG7 sont le **bâtiment** et le **commerce**. Le territoire de l'UG7 ne compte aucun établissement majeur à l'échelon régional. L'UG7 n'a que 61 établissements de plus de 50 salariés. Elle comprend surtout des petites entreprises. Les deux plus gros établissements sont :

Tableau 11 : Principaux établissements présents sur l'UG n°7 du PGE (INSEE au 31/12/2013)

Activités	Commune et département	Emplois
CENTRE HOSPITALIER DEPART. ARIEGE-COUSERANS	Saint-Lizier (09)	600 (environ)
SNC SAINT-GIRONS INDUSTRIES	Saint-Girons (09)	335 salariés

L'UG n°8 (Valentine), avec 6 230 établissements et 10 223 emplois arrive en 8° position. Elle subit deux attractions équivalentes : celle de la zone d'emploi de Saint-Gaudens et celle de la zone d'emploi de Tarbes-Lourdes. Les spécialités de l'UG8 sont **industrielles** : industries extractives, papeterie, électronique. Mais l'UG compte également une part importante d'entreprises dans le transport et l'accueil touristique. Le territoire de l'UG8 ne compte aucun établissement majeur à l'échelon régional. L'UG8 n'a que 29 établissements de plus de 50 salariés. Elle comprend surtout des petites entreprises. Les deux plus gros établissements sont :

Tableau 12 : Principal établissement présent sur l'UG n°8 du PGE (INSEE au 31/12/2013)

Activités	Commune et département	Emplois
CENTRE HOSPITALIER DEPARTEMENTAL DU COMMINGES	Saint-Gaudens (31)	
TEMBEC (papeterie) - Donnée INSEE fin 2009	Saint-Gaudens (31)	265 à 300

Remarque : la société Tembec a été vendue au groupe Paper Excellence à la mi-2010

Les prélèvements d'eau industrielle

L'Agence de l'eau Adour-Garonne dispose d'une base de données qui recense les entreprises prélevant de l'eau à usage industriel en surface ou en nappe d'eaux souterraines. Ce sont 201 sites, de toute activité, qui sont situés en 2009 sur l'aire du PGE. Le site EDF de Golfech réalise plus de 70 % des prélèvements : sept sites réalisent 80 % des prélèvements et 32 sites réalisent 90 % des prélèvements.

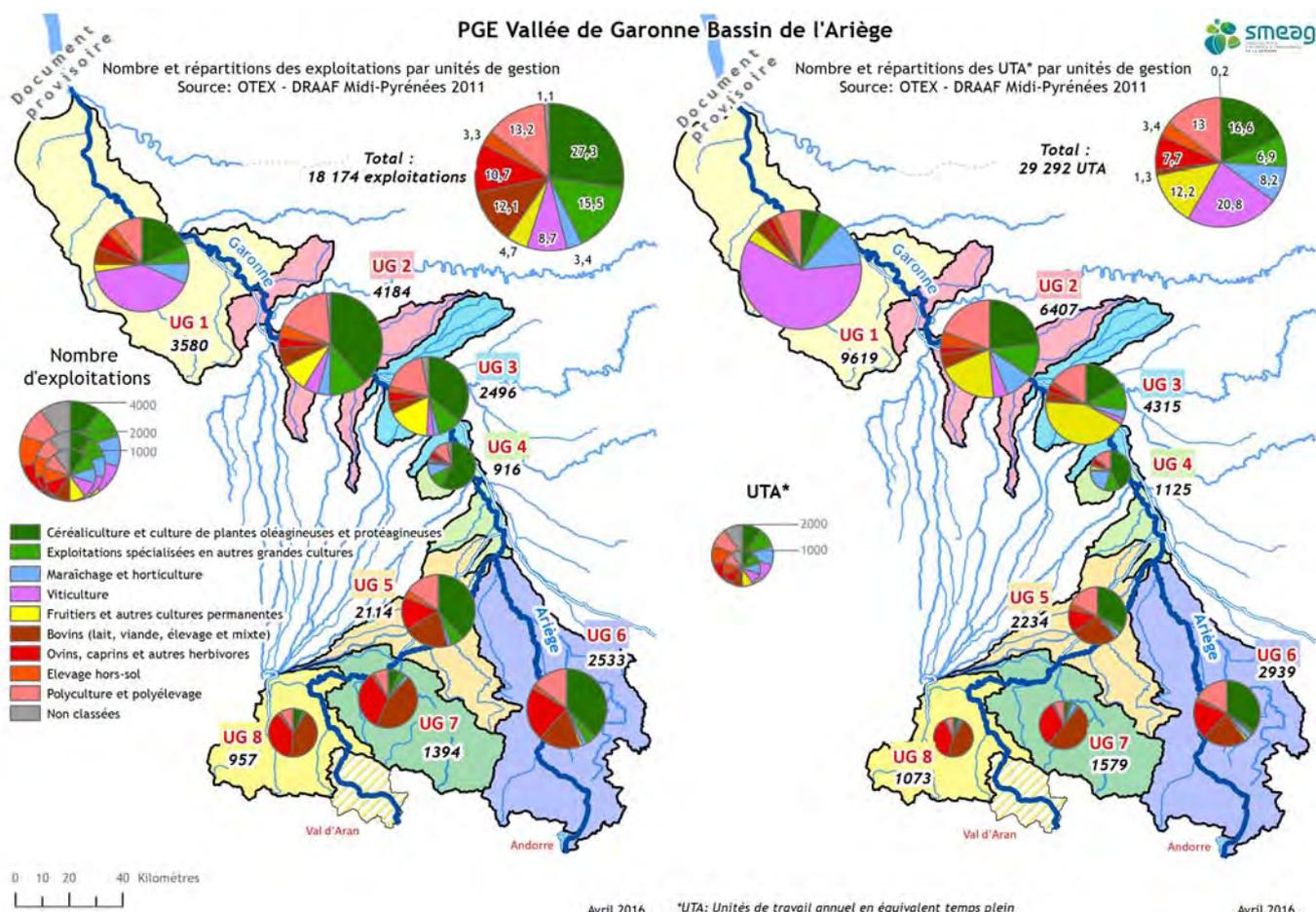
2.5.2 L'agriculture et l'agroalimentaire

À l'image de celle des régions Aquitaine et Midi-Pyrénées, l'agriculture de l'aire du PGE (*source : étude prospective « Garonne 2050 », fiche contexte « Activités économiques », Agence de l'eau Adour-Garonne, mars 2011*) apparaît à la fois comme fortement dépendante de la ressource en eau, mais aussi comme occupant un poids majeur sur le territoire pour répondre à une demande croissante en produits agricoles, que ce soit pour l'alimentation ou pour l'industrie : la reconnaissance de ce rôle de l'agriculture reste une demande forte des acteurs agricoles.

Les exploitations tournées vers la céréaliculture, les oléagineux et protéagineux et grandes cultures sont présentes sur l'ensemble de l'aire du PGE à l'exception des UG 7 et 8 (Garonne amont) et représentent plus de 40 % des exploitations et 23 % des emplois (en équivalent temps plein annuel), comme le montrent les cartes 9 et 10. Les principales différences quant à l'orientation économique des exploitations au sein des unités de gestion du PGE concernent l'élevage, très présent sur le bassin de l'Ariège et de la Garonne amont, la vigne, concentrée sur l'UG n°1 et l'arboriculture, présente principalement sur la Garonne aval. La répartition des exploitations par sous-commission géographique est la suivante : Garonne amont (30 %), Garonne aval (56 %) et Bassin de l'Ariège (14 %).

Pour les emplois, à l'échelle du PGE, après la céréaliculture et autres grandes cultures évoquées précédemment, la vigne (concentrée sur l'UG n°1) est un secteur d'activité agricole très important (environ 21 % de l'ensemble des équivalents temps plein annuels sur l'aire du PGE), alimentée par un important recours au travail saisonnier. À noter enfin que l'arboriculture, ne représentant que 4,7 % des exploitations à l'échelle du PGE, occupe toutefois 12 % des équivalents temps plein annuels. La répartition des UTA (Unité de travail annuel en équivalent temps-plein) par sous-commission géographique est la suivante : Garonne amont (21 %), Aval (69 %) et Ariège (10 %).

Cartes n°10 et n°11 : Répartition des exploitations et des UTA par unité de gestion du PGE
Source : Recensement agricole 2010 (UTA : unité de travail annuel en équivalent temps plein)



Par ailleurs, l'évolution des pratiques et des filières agricoles en intégrant la préservation des ressources en eau et des milieux naturels est davantage reconnue par la profession. Elle s'exprime notamment au travers de travaux d'amélioration du rendement des réseaux d'irrigation (Chambre d'agriculture de Haute-Garonne), mais aussi de l'émergence de mesures spécifiques dans les Programmes de gestion collective de l'eau (PGCE) sur les sous-bassins des UG n°1 et 2 (voir le § 3.5) (Chambre d'agriculture de Lot-et-Garonne), et par la mise en œuvre d'un Programme régional d'utilisation rationnelle de l'eau en Aquitaine (Chambre régionale d'agriculture d'Aquitaine).

2.6 LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DU PGE ET AUTRES INTERACTIONS

Le PGE Garonne-Ariège est révisé en compatibilité avec le Sdage Adour-Garonne 2016-2021 dans un contexte qui s'est densifié en démarches à portée environnementale, traduisant des objectifs européens et nationaux de développement durable et de préservation de l'environnement : la cohérence entre ces démarches est une préoccupation des acteurs du PGE.

Le PGE Garonne-Ariège s'inscrit dans le respect de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de décembre 2006, inscrite dans le Code de l'Environnement et notamment son article L.211, ainsi que de différentes directives, plans et programmes dont les interactions avec le PGE sont précisées ci-dessous à la demande d'acteurs.

(i) La Directive-Cadre sur l'Eau (2000/60/CE)

La Directive-Cadre sur l'Eau (DCE), intégrée par le Sdage, vise notamment l'objectif de bon état écologique des cours d'eau. Le bassin de la Garonne (hors Lot et Tarn) comporte 653 masses d'eau, dont seulement 233 (36 %) sont en bon état écologique en 2016 (*source : Agence de l'eau Adour-Garonne - Sdage 2016-2021*). Le bon état écologique est fortement dépendant de la ressource en étiage : le respect des débits d'objectifs d'étiage (DOE) est considéré comme une condition nécessaire pour l'atteinte du bon état. Cette approche n'intègre toutefois pas l'évolution de l'hydrologie « naturelle » liée au changement climatique, ce qui nécessiterait un ajustement progressif des DOE pour tenir compte d'une réduction prévisible des étiages en Garonne : plus grande sévérité, précocité et durée de l'étiage.

(ii) Le Grenelle I et II : préservation de la biodiversité et Trame verte et bleue

La mise en place de la « Trame verte et bleue », assurant une continuité écologique sur les territoires terrestres et aquatiques, fait partie des priorités du Grenelle de l'environnement (Loi « Grenelle 1 » : loi de programmation et de mise en œuvre du Grenelle du 3 août 2009 ; Loi « Grenelle 2 » : loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement). Cette Trame verte et bleue vise à relier les espaces naturels communs ou d'intérêt par des corridors écologiques pour la préservation de la biodiversité, en prenant en compte la biologie des espèces migratrices et le déplacement des aires de répartition des espèces et habitats naturels dans un cadre d'adaptation au changement climatique. Ces préoccupations⁸, qui recoupent partiellement celles de la DCE, renforcent l'intérêt de se préoccuper des aspects généraux de continuité écologique et sédimentaire tout le long de l'Ariège et de la Garonne, de garantie de débits suffisants pour la préservation de la biodiversité sur la partie amont du bassin.

⁸ La composante bleue de cette trame est constituée essentiellement par les nouveaux classements de cours d'eau prévus par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA), renforçant les objectifs de protection des milieux aquatiques, et les priorités d'actions sur les cours d'eau et zones humides des Sdage (source : dossier de presse « Signature de la convention d'engagement pour le développement d'une hydroélectricité durable en cohérence avec la restauration des milieux aquatiques à la suite du Grenelle environnement », MEEDDM - 23 juin 2010).

(iii) Le Plan Garonne et les programmes d'actions

Le plan Garonne est l'un des cinq plans « Grands Fleuves » (Plans Loire, Rhône, Seine, Meuse et Garonne) mis en place par l'État pour constituer des outils d'aménagement et de financement en faveur des fleuves français. Initié en juillet 2005 par décision du Comité Interministériel d'Aménagement et de Compétitivité des Territoires, le Plan Garonne se définit comme un projet de développement maîtrisé préservant l'environnement général du fleuve tout en exploitant ses potentialités. Au regard des enjeux identifiés, le Plan Garonne est structuré en quatre axes majeurs, déclinés en mesures et sous-mesures, permettant la mise en œuvre d'actions pour relever les défis du fleuve, mobilisant des financements FEDER, État/agence de l'eau et deux des Régions.

Le PGE Garonne-Ariège s'est inscrit dans la mise en œuvre de l'axe 2 du premier Plan Garonne 2007-2013 (**Axe 2 : Le fleuve et le développement économique**) interrégional (gestion Dréal de bassin) ayant donné lieu à la signature de la **convention interrégionale des contrats de projets État-Région 2007-2013**. La gestion des étiages est abordée en ces termes (extraits de l'article 2 de la convention interrégionale le fleuve et le développement économique : la gestion des étiages et la réduction des pollutions diffuses) : *L'analyse par rapport aux objectifs du Sdage met en évidence un déficit en eau en période d'étiage, se traduisant par une absence de garantie des débits objectifs d'étiage (DOE) et entraînant une fréquente gestion en phase de crise. L'axe Garonne, stricto sensu, de même que certains affluents, bénéficie d'opérations de soutien d'étiage qui doivent être sécurisées. Des études prospectives de faisabilité et opérationnelles devront être conduites en prenant en compte la cohérence et la nécessaire solidarité avec les affluents hors périmètre du plan Garonne, pour définir de façon la plus consensuelle que possible les solutions à retenir afin de sécuriser les étiages de la Garonne. [...] L'annexe 2 de la convention précise les mesures éligibles aux financements prévus, touchant les plans de gestion d'étiage (PGE).*

Pour la période 2014-2020, le second Plan Garonne est inscrit dans le Programme Opérationnel Interrégional FEDER/FSE Midi-Pyrénées et Garonne interrégional et poursuit 2 objectifs spécifiques :

- Réduire la vulnérabilité des populations et des biens lors d'une inondation (axe XI objectif 22),
- Remettre la Garonne au cœur des préoccupations d'aménagement et de développement local, et préserver et restaurer les milieux et espèces aquatiques (axe XI objectif 23).

La gestion d'étiage est donc ciblée dans le programme pluriannuel d'intervention de l'Agence de l'eau Adour-Garonne et les Programmes Opérationnels FEDER 2014-2020 des deux nouvelles Régions constituées en 2014.

Dans le cas du PGE Garonne-Ariège et suite à la déclaration d'intérêt général (DIG) du soutien d'étiage et de la récupération des coûts auprès des usagers bénéficiaires du 3 mars 2014, son financement s'établit en 2016 entre l'Agence de l'eau (50 %) et le Sméag (10 % des collectivités membres et 40 % via la redevance pour service rendu de Gestion d'étiage).

(iv) Les Projets de territoire et le PGE Garonne-Ariège

Ce nouvel outil est issu de l'instruction ministérielle du 4 juin 2015. Il constitue un préalable à l'intervention financière de l'Agence de l'eau pour les retenues de stockage d'eau et donc à la levée du moratoire instauré en 2012.

Le projet de territoire vise à rétablir les équilibres quantitatifs en zone déficitaire, sans détériorer l'état qualitatif des milieux aquatiques. Il doit préciser les besoins en eau (substitution, sécurisation économique et usages associés, dilution, ...) en analysant et en combinant les différents leviers pour la restauration de l'équilibre (étude des solutions alternatives). Il doit produire une justification économique des éventuels projets de stockage d'eau et doit s'appuyer sur une démarche de concertation renforcée.

Le projet de territoire ne préjuge pas des solutions à mettre en œuvre. Ainsi, au regard de la taille du bassin versant de la Garonne, la reprise des travaux du PGE constitue une nécessité pour déterminer les grandes orientations à cette échelle.

Les projets de territoire permettront une déclinaison plus précise, plus locale et plus opérationnelle des orientations données par le PGE.

L'élaboration du PGE doit alors déterminer le plan d'action général pour le bassin de la Garonne, en cohérence avec les principes de l'instruction « Projet de territoire ».

Il permet d'alimenter le volet quantitatif des différents Sage concernés et constitue une première étape de la concertation.

Les projets de territoire peuvent être menés à l'échelle des bassins versants des points nodaux en Garonne et/ou des affluents de la Garonne (Barguelonne, Séoune, Tolzac, ...). Ils peuvent être portés par d'autres structures que celles qui porte les PGE et prolongent la concertation, dans le cadre d'une démarche de co-construction (coopération entre les acteurs en amont des décisions).

Les éléments de méthode sont en cours d'élaboration, afin :

- D'analyser la faisabilité technique des solutions envisagées (économies d'eau, mobilisation de retenues existantes, nouvelles retenues, ...),
- D'identifier avec précision les solutions concrètes, acceptables pour le territoire (principe de co-construction), en s'assurant de la préservation de la qualité de l'eau,
- De bâtir les actions détaillées et maîtrises d'ouvrage correspondantes.

3 L'ANALYSE DE LA RESSOURCE EN EAU

3.1 LES EAUX DE SURFACE

Les débits observés au niveau des points nodaux du Sdage (c'est-à-dire les points de contrôle assortis d'un objectif de débit) sont connus à partir d'enregistrements en continu consultables sur les banques de données du ministère de l'écologie. Les chroniques sont différentes selon les points nodaux car dépendantes de l'ancienneté des mesures. **Par souci d'homogénéité dans les chroniques, il est retenu les 46 années continues (1970-2015) pour une période d'étiage réglementaire fixée à cinq mois de juin à octobre inclus⁹.**

Un traitement statistique permet de déterminer, en chaque point nodal, les valeurs des débits caractéristiques en étiage. Les seuils réglementaires de débits (DOE, Alerte, DCR) sont comparés notamment aux VCN₃₀ et VCN₁₀ de fréquence quinquennale (débits moyens journaliers minima observés durant 30 ou 10 jours consécutifs et qui ne sont atteints ou dépassés que 4 années sur 5), mais aussi au QMNA5 (débit mensuel d'étiage ayant une probabilité d'être dépassé 4 années sur 5).

Le PGE ayant été validé en 2004, la donnée hydrologique constituant l'état des lieux initial datait de la période 1969-1998. Une actualisation régulière est intervenue à l'occasion des rapports biennaux de suivi. Le présent état des lieux finalise cette actualisation pour la période 1970-2015.

3.1.1 La reconstitution des débits « naturels » et leurs caractéristiques

Afin d'évaluer la ressource naturelle, la première étape des calculs hydrologiques consiste en la reconstitution des débits « naturels », effectuée en désinfluençant les débits mesurés aux stations hydrométriques des prélèvements et des apports (influences humaines du passé).

On calcule ainsi, chaque jour : $\text{débit naturel} = \text{débit mesuré} + \text{consommations} - \text{apports}$

Le même exercice de reconstitution des débits naturels a été appliqué dans le cadre du PGE du bassin du Tarn jusqu'en 2006, ce qui permet d'améliorer la prise en compte de l'effet de ce bassin sur les débits de la Garonne. Depuis, l'actualisation n'ayant pas été faite sur le Tarn, il est supposé que les débits mesurés décrivent suffisamment l'influence du Tarn sur la période 2007-2015.

Cette étape de reconstitution des débits « naturels » permet aux différents points nodaux :

- de vérifier l'évolution des caractéristiques hydrologiques (notamment depuis l'état des lieux initial du PGE sur la période 1969-1998) ;
- de constater, par rapport à cette référence « naturelle », comment se positionnent les valeurs seuils du projet de Sdage : DOE, seuils d'alerte, seuil de crise.

La carte n°12 ci-contre localise les différents points nodaux et les **débits d'objectif d'étiage¹⁰**, les DOE, et les **débits de crise**, les DCR, figurant au Sdage Adour-Garonne 2016-2021 (Orientation C3).

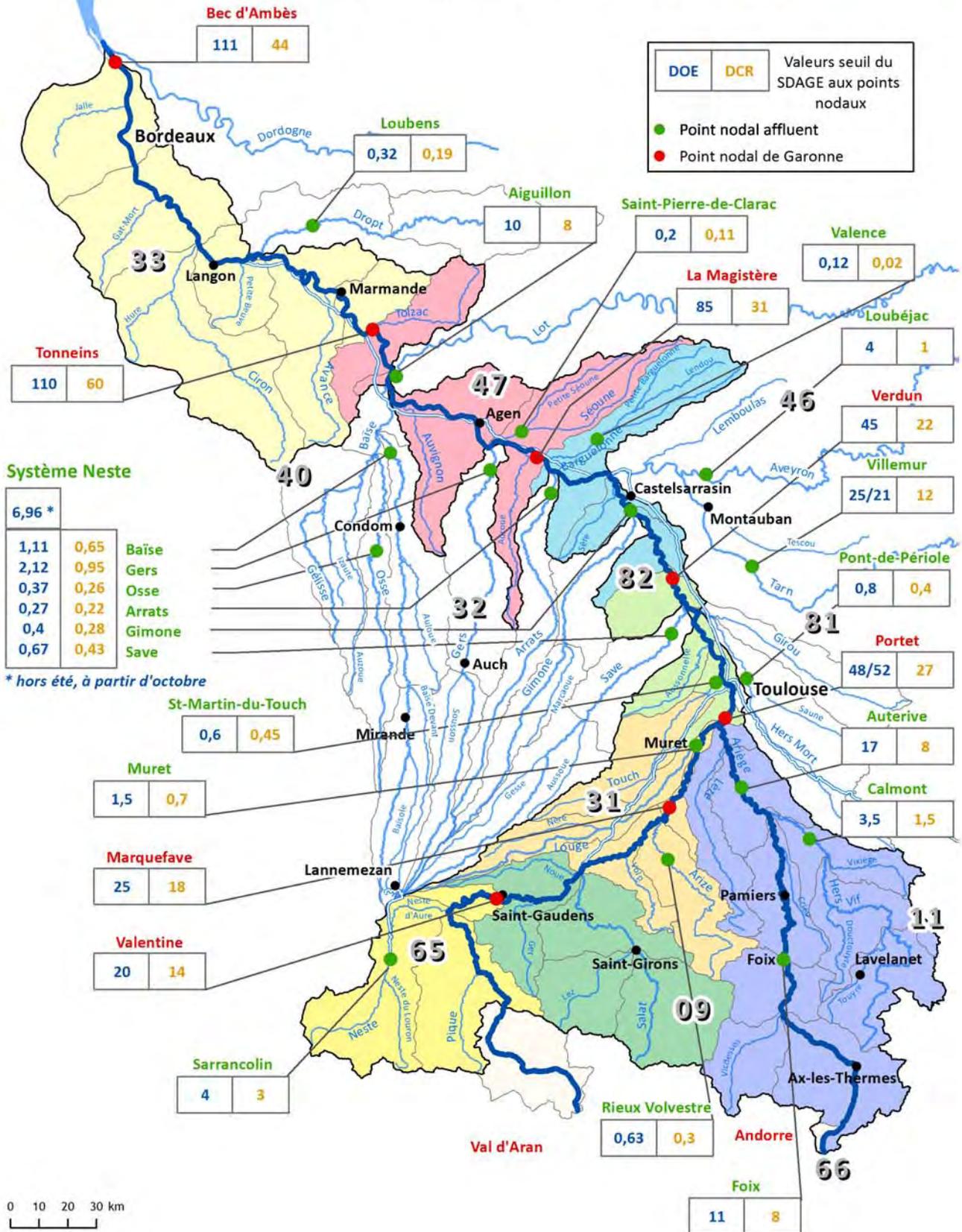
⁹ La période d'étiage est fixée réglementairement par les préfets coordonnateurs de sous bassin et précisée dans chaque plan de crise.

¹⁰ Le DOE est le débit de référence permettant l'atteinte du bon état des eaux et au-dessus duquel est satisfait l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10. Il traduit les exigences de la gestion équilibrée visée à l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Le DCR est le débit de référence en dessous duquel seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile, de l'alimentation en eau potable et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaites. À chaque point nodal, la valeur de DOE est visée chaque année en période d'étiage en valeur moyenne journalière. (...). Pour tenir compte des situations d'étiages difficiles et des aléas de gestion, le DOE est considéré a posteriori comme :

- « satisfait une année donnée », lorsque le plus faible débit moyen de 10 jours consécutifs (VCN₁₀) a été maintenu au-dessus de 80 % de la valeur du DOE ;
- « satisfait durablement », lorsque les conditions précédentes ont été réunies au moins 8 années sur 10.

Carte n° 12 : Localisation des points nodaux et DOE et DCR du Sdage

PGE Vallée de Garonne-bassin de l'Ariège
Le réseau principal (Points nodaux, DOE, DCR)



3.1.2 Les débits d'étiage « naturels » reconstitués

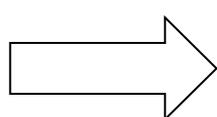
L'évolution des indicateurs de l'étiage naturel entre les périodes 1969-1998 (pour mémoire) et 1970-2015 est présentée au tableau ci-dessous.

Tableau 13 : Évolution des indicateurs de débit d'étiage « naturel »

Point nodal DOE, DCR et module mesuré par Dréal	Indicateur de l'hydrologie d'étiage « naturelle »	Pour mémoire Période 1969-1998 en m ³ /s	Période 1970-2015 en m ³ /s
Valentine 20 m ³ /s 14 m ³ /s et 51 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	18,8	18,0
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	21,4	20,0
	QMNA5 naturel	22,7	21,2
Marquefave 25 m ³ /s 18 m ³ /s et module non calculé	VCN ₁₀ 1/5 naturel	Station récente	28,8
	VCN ₃₀ 1/5 naturel		32,9
	QMNA5 naturel		35,6
Foix 11 m ³ /s 8 m ³ /s et 39,8 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel		7,8
	VCN ₃₀ 1/5 naturel		9,8
	QMNA5 naturel		10,7
Auterive 17 m ³ /s 8 m ³ /s et 61 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	12,4	11,3
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	15,1	13,5
	QMNA5 naturel	16,9	14,7
Portet-sur-Garonne 48-52 m ³ /s 27 m ³ /s et 189 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	49,1	46,5
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	55,7	51,8
	QMNA5 naturel	60,5	55,1
Verdun 45 m ³ /s 22 m ³ /s et 192 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	48,6	48,7
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	57,2	55,2
	QMNA5 naturel	62,6	59,0
Lamagistère 85 m ³ /s 31 m ³ /s et 398 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	82,5	80,7
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	93,7	89,8
	QMNA5 naturel	101,2	95,7
Tonneins 110 m ³ /s 60 m ³ /s et 607 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	105,0	104,7
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	124,4	121,2
	QMNA5 naturel	135,3	128,9

Les dernières années hydrologiques (1999-2015) font baisser sensiblement les valeurs caractéristiques de l'étiage « naturel » sur l'ensemble du fleuve. Cette baisse est plus importante à l'amont de bassin où ont été constatés des étiages montagnards « récents » sévères.

À noter que l'intégration du mois de juin à la période d'étiage de référence n'influence pas les résultats, car ce n'est pas au mois de juin que s'observent en Garonne les plus faibles débits. Les valeurs de DOE restent cohérentes avec les valeurs des VCN₃₀ et VCN₁₀ quinquennaux « naturels », sauf à Foix et Auterive influencé par les réalimentations en eau depuis les lacs hydroélectriques et celui de Montbel ; Marquefave et Verdun-sur-Garonne influencés par la dérivation de canaux.



Tendance : sur la dernière décennie, les débits d'étiage « naturels » baissent, et ce, plus sensiblement en pied de Pyrénées que sous l'influence du Massif central

3.1.3 Les valeurs de DOE du Sdage 2016-2021

La comparaison des valeurs de DOE du Sdage 2010-2015 (pour l'ensemble du bassin Adour-Garonne) a été effectuée par l'État par comparaison avec débits d'étiage naturels reconstitués : VCN₁₀ et VCN₃₀ quinquennaux, QMNA5. Les valeurs présentant un écart de l'ordre de 10 % avec le VCN₁₀ quinquennal ont été confirmées, ainsi que les valeurs plus élevées mais respectées au sens du Sdage en raison de dispositifs existants de compensation de prélèvement. Une étude complémentaire menée sur seize DOE du bassin et les avis de la consultation du Sdage 2016-2021 ont conduit à ajuster certaines valeurs de DOE. C'est le cas des points nodaux de Marquefave et de Verdun pour tenir compte des prélèvements effectués respectivement par le canal de Saint-Martory et par le canal latéral à la Garonne. Les analyses ne tiennent pas compte du changement climatique, dans la mesure où le Sdage 2016-2021 prévoit l'élaboration d'un plan d'adaptation au changement climatique. Le tableau ci-dessous illustre cette comparaison par rapport aux références d'étiage sur la base d'une hydrologie naturelle reconstituée (issue du modèle de simulation du PGE).

Tableau 14 : Comparaison des valeurs de DOE et DCR au regard des débits « naturels »

Point nodal (module mesuré par la Dreal)	Indicateur d'étiages naturels (m ³ /s)	DOE	DCR	Remarques	
Valentine (51 m ³ /s)	10 % du module	20	14	DOE cohérent par rapport au VCN ₃₀ naturel (élevé par rapport au VCN ₁₀) DCR fixé à 66 % du QMNA5	
	VCN ₁₀ 1/5				5,1
	VCN ₃₀ 1/5				18,0
	QMNA5				20,0
Garonne à Marquefave (module non calculé)	10 % du module	25	18	DOE qui tient compte de la diminution de débit due au prélève- ment du canal de Saint-Martory DCR fixé à 53 % du QMNA5	
	VCN ₁₀ 1/5				29,1
	VCN ₃₀ 1/5				31,4
	QMNA5				33,9
Ariège à Foix (39,8 m ³ /s)	10 % du module	11	8	DOE qui tient compte des réalimentations DCR fixé à environ 70 % du QMNA5	
	VCN ₁₀ 1/5				4,0
	VCN ₃₀ 1/5				7,8
	QMNA5				9,8
Auterive (61 m ³ /s)	10 % du module	17	8	DOE qui tient compte de la compensation de l'irrigation sur l'axe Ariège du réservoir de Montbel DRC fixé à 53 % du QMNA5	
	VCN ₁₀ 1/5				6,1
	VCN ₃₀ 1/5				11,3
	QMNA5				13,5
Portet-sur- Garonne (189 m ³ /s)	10 % du module	48-52	27	DOE cohérent par rapport aux VCN ₁₀ et VCN ₃₀ « naturels » DCR fixé à environ 46 % du QMNA5	
	VCN ₁₀ 1/5				18,9
	VCN ₃₀ 1/5				46,7
	QMNA5				52,1
Verdun (192 m ³ /s)	10 % du module	45	22	DOE qui tient compte du transfert de débit vers le canal latéral et de la consommation nette de l'agglomération toulousaine DCR fixé à 36 % du QMNA5	
	VCN ₁₀ 1/5				19,2
	VCN ₃₀ 1/5				48,9
	QMNA5				55,6
Lamagistère (398 m ³ /s)	10 % du module	85	31	DOE cohérent par rapport aux VCN ₁₀ et VCN ₃₀ « naturels » DCR fixé à environ 32 % du QMNA5	
	VCN ₁₀ 1/5				39,8
	VCN ₃₀ 1/5				80,7
	QMNA5				90,4
Tonneins (607 m ³ /s)	10 % du module	110	60	DOE cohérent par rapport aux VCN ₁₀ et VCN ₃₀ « naturels » DCR fixé à environ 46 % du QMNA5	
	VCN ₁₀ 1/5				60,7
	VCN ₃₀ 1/5				105,8
	QMNA5				122,0
Garonne au Bec d'Ambés (station théorique)	10 % du module	111	44	Station théorique, aval bassin de la Garonne, devant permettre des bilans hydrologiques avec la Dordogne et vis-à-vis du fonctionnement de l'estuaire	
	VCN ₁₀ 1/5				
	VCN ₃₀ 1/5				
	QMNA5				

Les valeurs de DOE du Sdage 2016-2021 restent cohérentes avec les valeurs de VCN₁₀ et VCN₃₀ quinquennaux naturels (Valentine plus proche du VCN₃₀ quinquennal que du VCN₁₀). Pour Verdun, Foix, Auterive et Marquefave, elles sont ajustées pour tenir compte d'un régime des eaux très influencé, soit par des prélèvements de canaux, soit par les lâchers d'eau.

Le DOE de Foix sert de référence à l'application de l'article 24 du titre de concession de la chute hydroélectrique de Pradières en Ariège, signé le 09/11/2007 (transparence aux débits entrants sur les retenues du 1^{er} juillet au 31 octobre).

Le Sdage prévoit (orientation C4) la possibilité de poursuivre les études relatives aux valeurs de débits de référence (DOE et DCR) pour mieux prendre en compte le fonctionnement des écosystèmes aquatiques, le besoin des espèces présentes, dont les poissons migrateurs et les évolutions éventuellement constatées de l'évolution de l'hydrologie naturelle, notamment au regard du changement climatique.

Une étude complémentaire spécifique à dix DOE est ainsi envisagée par l'État à compter de 2017, qui intégrera notamment l'examen de l'actuel DOE de Fourquet (Valence) sur la Barguelonne et l'examen de la proposition du PGE du Tolzac de créer un nouveau point nodal.

Rappel des attentes exprimées par les acteurs en 2012, le Sdage 2016-2021 y ayant répondu en partie :

- ⇒ Sur les trois sous-commissions géographiques du PGE Garonne-Ariège : une demande d'éclaircissement est formulée quant aux valeurs fixées par le Sdage, en particulier au niveau des points nodaux de Valentine, de Lamagistère et d'Auterive ;
- ⇒ Pour certains acteurs ces valeurs sont trop élevées, pour d'autres trop basses ;
- ⇒ Une interrogation demeure quant à la signification de ces valeurs :
 - DOE fixé ponctuellement en un point nodal alors qu'il devrait traduire un objectif de débit sur un tronçon de rivière (en lien avec le bon état, ou le bon potentiel, d'une masse d'eau ou les activités qui s'y expriment...) : le cas de Valentine a été cité avec des interrogations quant à sa portée sur la Garonne en aval qui ne reçoit dans ses bras court-circuités que le débit réservé des usines hydroélectriques ;
 - Règles du respect des DOE non équivalentes : entre des DOE que l'on cherche à tenir par des lâchers d'eau ou des mesures de restriction de prélèvement (Portet et Lamagistère) et des DOE qui semblent servir comme objectif pour la gestion des ouvrages de Montbel et de Pradières (Auterive et Foix).

Rappel des attentes exprimées par les acteurs en 2016 :

- ⇒ La valeur du DOE de Valentine doit pouvoir être ajustée pour tenir compte de l'impact de la dérivation du canal de la Neste (transfert d'eau de la Neste d'Aure vers les rivières de Gascogne) et de la tendance à la baisse de l'hydrologie naturelle pyrénéenne (en lien avec les évolutions climatiques).

3.1.4 Les débits mesurés à l'étiage de 1970 à 2015

Sur la base des chroniques de débit mesuré sur la période 1970-2010, il est effectué le même traitement statistique qui permet de déterminer, en chaque point nodal, les valeurs des débits caractéristiques des étiages.

Les seuils réglementaires de débits (DOE, Alerte, DCR) sont comparés aux VCN₁₀ de fréquence quinquennale, c'est-à-dire le débit moyen journalier minimal observé durant 10 jours consécutifs et qui n'est atteint ou dépassé que 4 années sur 5 (ou 8 années sur 10).

Cette donnée est également consultable sur la banque de données du ministère de l'écologie dite « Banque hydro ». La carte n°13, ci-après, illustre la situation sur les débits mesurés en VCN₁₀ de fréquence quinquennale aux points nodaux sur la plus longue chronique disponible de la banque hydro). Le tableau ci-dessous présente quant à lui les valeurs de référence d'étiage de l'axe Garonne et de l'Ariège des chroniques de la période 1969-1998 (PGE 2004) et 1969-2015.

Tableau 15 : Valeurs de référence des débits d'étiage aux points nodaux en Garonne et Ariège

Point nodal du Sdage	DOE (m ³ /s)	Seuil d'alerte (0,8 DOE) (m ³ /s)	Seuil d'alerte renforcée (m ³ /s)	DCR (m ³ /s)	VCN ₁₀ 1/5 <u>mesuré</u> (m ³ /s)		
					1969 1998	1969 2015	1993 2015
Tonneins	110	88	77	60	81,7	78,1	78,7
Lamagistère	85	68	49	31	59,5	57,7	60,1
Verdun-sur-Garonne	45	36	30	22	30,4	32,3	36,6
Portet-sur-Garonne	48/52	38 / 41	34 / 35	27	39,2	39,2	40,8
Marquefave	25	---	20	18	Station récente : 21,1		
Valentine	20	---	16	14	16,2	16,1	16,0
Auterive (Ariège)	17	13	11	8	12,7	13,2	13,6

Il est constaté sur tous les points nodaux un déséquilibre entre les débits mesurés (VCN₁₀ quinquennal mesuré) et les valeurs d'objectif d'étiage (DOE) fixées par le Sdage 2016-2021.

Le seul point à faire exception est Saint-Martin-du-Touch (voir sur la carte) car réalimenté par le canal de Saint-Martory. Même constat en comparant les débits mesurés et les seuils d'alerte (0,8 DOE) sauf à Portet-sur-Garonne où le VNC₁₀ quinquennal est voisin du seuil d'alerte (39,2 m³/s) car il bénéficie depuis 23 ans d'un soutien d'étiage ciblé.

L'ajout des années récentes (1998-2015) montre une dégradation des valeurs de VCN₁₀ quinquennaux mesurés à Tonneins, Lamagistère et Valentine (78,1 ; 57,7 et 16,1 m³/s au lieu de 81,7 ; 59,5 et 16,2 m³/s) et une amélioration à Verdun et Auterive (32,3 et 16,1 m³/s pour 30,4 et 12,7 m³/s sur la période précédente).

Deux indicateurs, renseignés chaque année dans le cadre de la mise en œuvre du PGE, sont destinés à évaluer les évolutions sur le long terme des débits mesurés : le suivi des VCN₁₀ annuels et le suivi des dates d'entrée en étiage.

Le suivi des VCN₁₀ annuels :

À titre d'exemple, les illustrations page 37 (Figure 14) présentent la distribution sur les 46 ans des valeurs de référence (VCN₁₀ annuels d'étiage) de l'axe Garonne aux points nodaux de Valentine (Garonne pyrénéenne) et de Tonneins (Garonne aval).

Rappel de contributions d'acteurs (Onema 2016) :

- ⇒ Afin de suivre l'évolution de la qualité de fonctionnement des petits cours d'eau, un nouvel observatoire de surveillance des étiages estivaux est mis en place par l'Onema : l'Observatoire national des étiages (Onde) qui prend le relais du Réseau d'observation de crise des assecs (Roca). Ce nouveau dispositif a un double objectif : il devrait constituer un réseau de connaissance sur ce phénomène hydrologique, ainsi qu'un outil d'aide à la gestion de crise. Pour consulter les données : <http://onde.eaufrance.fr/>

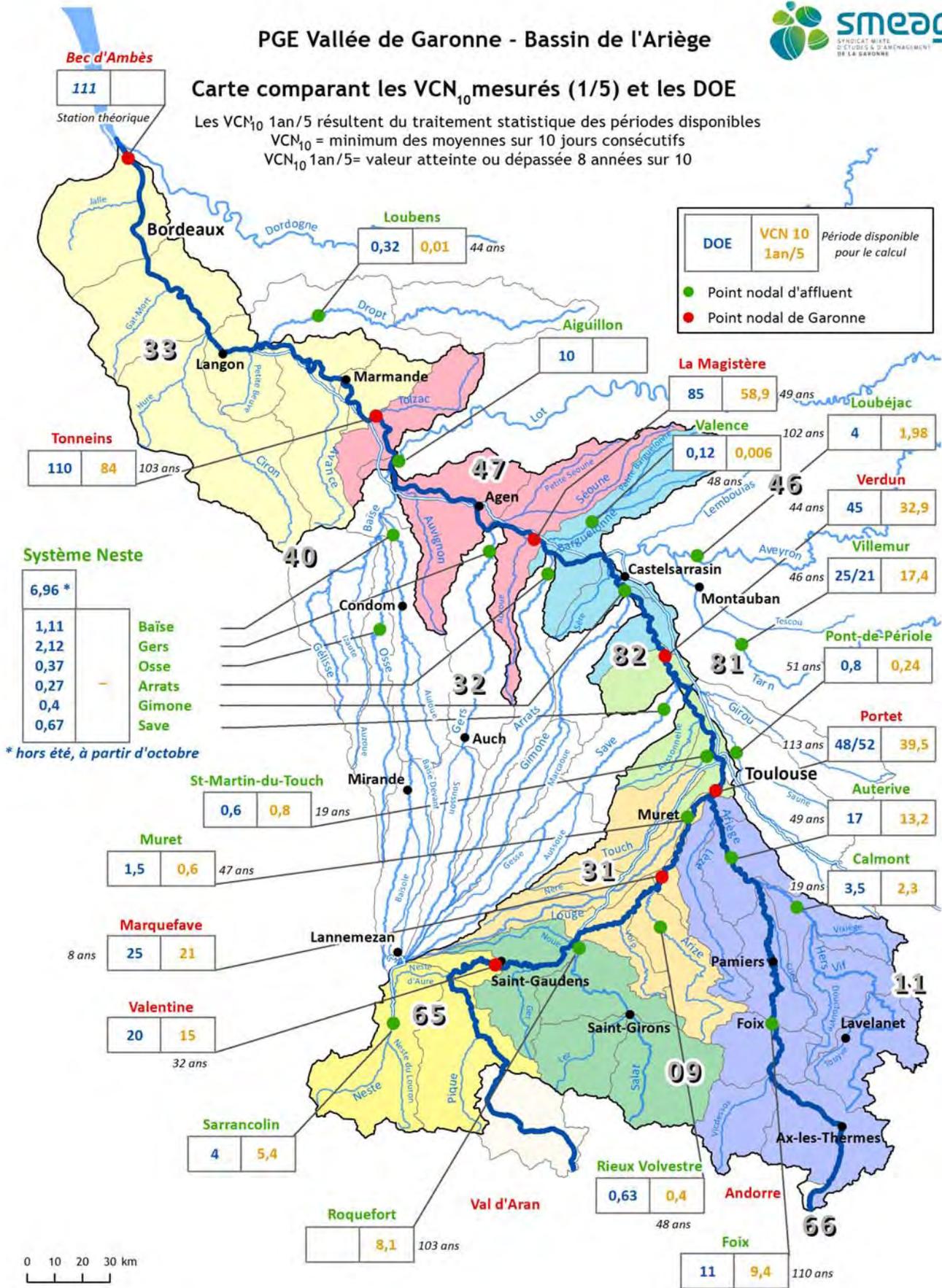
Carte n° 13 : Comparaison des VCN₁₀ quinquennaux mesurés et des DOE



PGE Vallée de Garonne - Bassin de l'Ariège

Carte comparant les VCN₁₀ mesurés (1/5) et les DOE

Les VCN₁₀ 1an/5 résultent du traitement statistique des périodes disponibles
 VCN₁₀ = minimum des moyennes sur 10 jours consécutifs
 VCN₁₀ 1an/5 = valeur atteinte ou dépassée 8 années sur 10



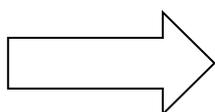
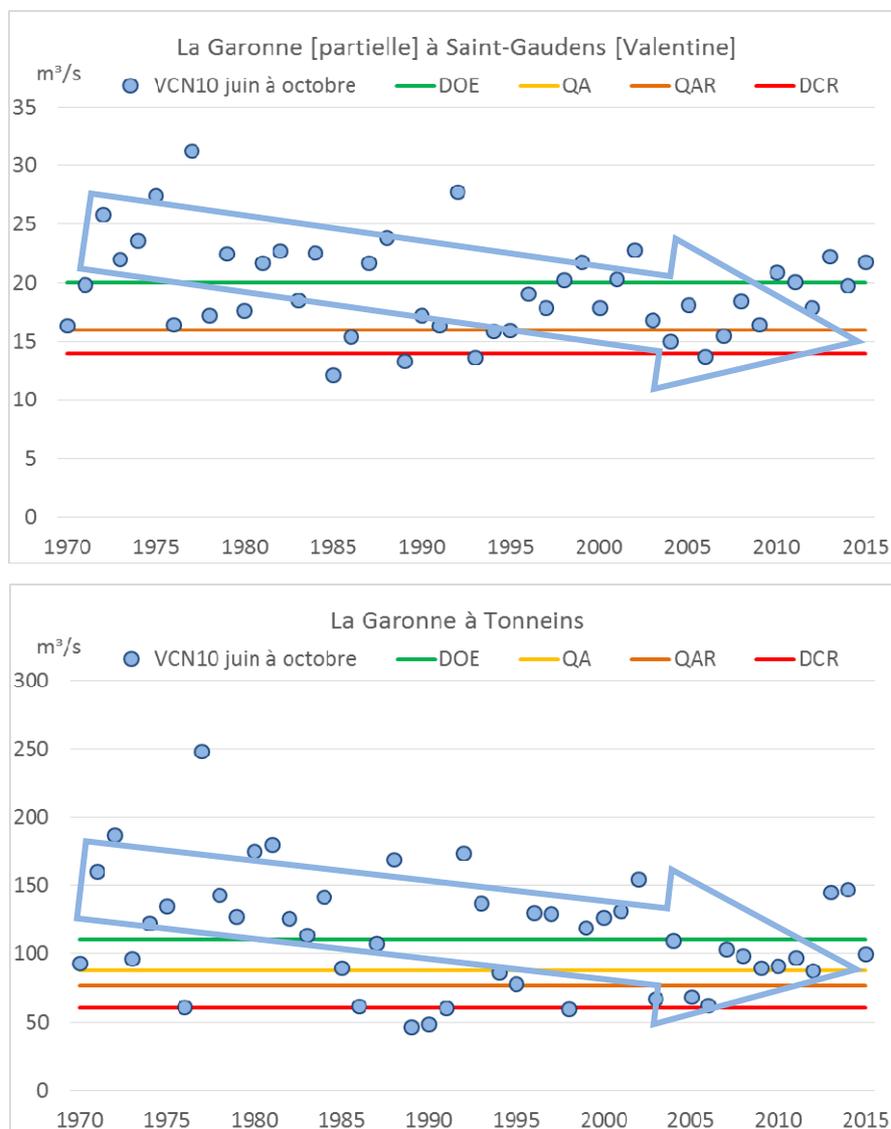
Les deux illustrations de la Figure 14 mettent en évidence une nette tendance à la chute des valeurs de débit d'étiage, en particulier depuis le milieu des années 1990, tendance finalement peu influencée par les réalimentations de soutien d'étiage organisées depuis l'année 1993.

Figure 14 : Débits mesurés en VCN₁₀ sur la période 1969-2015

Les valeurs caractéristiques des VCN₁₀ annuels des seize dernières années, ainsi que les périodes déficitaires principalement observées (malgré le soutien d'étiage) figurent au tableau de l'annexe 3.

L'observation des périodes de survenance de ces 10 jours les plus bas en débit montre qu'à Valentine, sur la période récente (2001-2016) et depuis le soutien d'étiage (1993-2015), les périodes de faibles débits sont observées le plus souvent de la mi-septembre à la mi-octobre.

Même remarque : à Tonneins sur la période récente (2001-2015), les périodes de faibles débits à Tonneins sont observées le plus souvent en juillet-août (illustration non jointe).



Tendance : depuis 46 ans baisse généralisée des débits d'étiage

Tableau 16 : Probabilités de défaillance par rapport aux seuils réglementaires 1970-2015

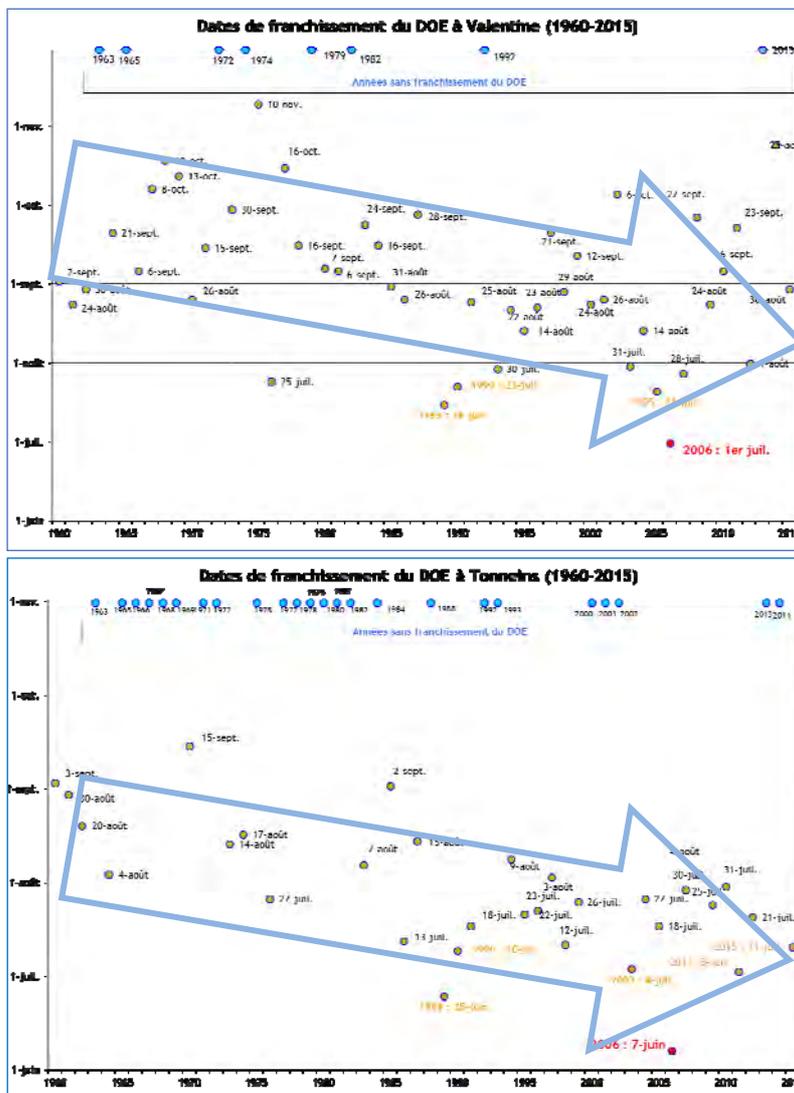
Point nodal du Sdage 2016-2021	Seuils réglementaires franchis en VCN ₁₀ sur les 46 dernières années					
	VCN ₁₀ < DOE		VCN ₁₀ < Alerte		VCN ₁₀ < Alerte renforcée	
	Années	%	Années	%	Années	%
Valentine	25 / 46	54 %	9 / 46	20 %	9 / 46	20 %
Portet-sur-Garonne	32 / 46	70 %	11 / 46	24 %	4 / 46	9 %
Lamagistère	27 / 46	59 %	14 / 46	30 %	5 / 46	11 %
Tonneins	22 / 46	48 %	12 / 46	26 %	9 / 46	20 %

Malgré le soutien d'étiage, la probabilité de non-respect des différents seuils réglementaires de débit reste forte. Elle est comprise entre 48 et 70 % pour les DOE, de 20 et 30 % pour l'Alerte et de 9 à 20 % pour l'Alerte renforcée (tableau 17).

Le suivi des dates d'entrée en étiage :

À titre d'exemple, les illustrations ci-dessous présentent la distribution sur 46 ans des dates d'entrée en étiage en Garonne aux points nodaux de Valentine (Garonne pyrénéenne) et de Tonneins (Garonne aval). Dans les deux cas, nous notons à la fois une raréfaction des étiages sans franchissement de DOE (points bleus) et une entrée en étiage de plus en plus précoce (points rouges et orange). Ainsi, 80 % des années sans franchissement du DOE le sont sur la période 1969-1990 et 80 % des années au franchissement précoce (avant le 1^{er} août) sur les 25 dernières années.

Figure 15 : Dates de franchissement des DOE sur la période 1969-2015



➔ Tendence sur les vingt-cinq dernières années : disparition des années sans franchissement de DOE et entrée en étiage plus précoce

Rappel des contributions d'acteurs (2012) : Précisions sur le bassin de l'Ariège

⇒ Une étude en 2010 du Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariégeoises et du CNRS sur l'impact de l'hydroélectricité dans le Parc (*M. FOURNIER, J. MESQUITA, A. MANGIN*) met en évidence une évolution de la ressource au cours du siècle dernier : baisse de 3 % des débits du Salat à Soueix (70 ans) et de 10 % des débits de l'Ariège à Foix (100 ans) liées à une évolution des températures et non de la pluviométrie. Il convient d'être prudent dans l'évaluation à long terme sur des séries non stationnaires, sachant que les années du début du 20^e siècle, très excédentaires, brouillent l'analyse.

3.1.5 Les déficits aux points nodaux

La connaissance des débits mesurés aux points nodaux permet de calculer les écarts aux valeurs seuils de débits (DOE, seuils d'alerte et DCR). Ces écarts en débit sont traduits en volume sur la journée, puis sur la période d'étiage souhaitée : décade, mois, cinq mois d'étiage réglementaires (juin à octobre). Ces déficits sont régulièrement actualisés.

Concernant les valeurs de déséquilibres simulés, avant compensation et soutien d'étiage, figurant en regard de la page 9/17 du préambule du PGE, l'actualisation concerne notamment l'intégration :

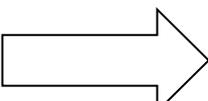
- de huit années (1999-2015) aux calculs statistiques,
- des ajustements apportés au modèle sur les prélèvements agricoles et la dérivation de canaux,
- de l'influence du bassin du Tarn grâce à la mise en œuvre du PGE du bassin du Tarn.

L'ensemble influence les valeurs statistiques et modifie le résultat des déficits, avant compensation et soutien d'étiage, aux principaux points nodaux qui figurent au tableau ci-dessous.

Tableau 17 : Déficits AVANT compensation et soutien d'étiage (période 1970-2015)

Déficits <u>AVANT</u> compensation et soutien d'étiage Garonne - Période 1970-2015					
Avec influence du PGE Tarn (scénario 21/25 m ³ /s à Villemur-sur-Tarn)					
Point nodal	Déficits quinquennaux				Remarques
	PGE initial		Nouvelles valeurs		
Valentine	DOE	Alerte	DOE	Alerte	Augmentation des déficits sur Valentine et Auterive, puis Portet-sur-Garonne. Elle est due à l'ajout des années 1999 à 2015, avec des manteaux neigeux faibles et une fonte précoce, entraînant des fins de printemps et des débuts d'été peu abondants.
Seuil en m ³ /s	20	16	20	16	
Volume de déficit	5,6	0,0	8,8	0,4	
Auterive				0,4	
Seuil en m ³ /s	17	14	17	14	
Volume de déficit	22,0	10,0	40,4	23,3	
Portet-sur-Garonne					
Seuil en m ³ /s	52	41	52	41	
Volume de déficit	45,0	15,0	62,9	20,5	
Verdun-sur-Garonne					Augmentation du déficit liée notamment à la nouvelle valeur du DOE figurant au Sdage 2016-2021.
Seuil en m ³ /s	42	34	45	36	
Volume de déficit	45,0	15,0	71,2	29,4	
Lamagistère					Diminution du déficit due à la prise en compte de l'effet du PGE Tarn.
Seuil en m ³ /s	85	68	85	68	
Volume de déficit	113,0	49,0	96,2	32,2	
Tonneins	DOE	Alerte	DOE	Alerte	Relative stabilité liée notamment à la nouvelle valeur du DOE depuis le Sdage 2016-2021.
Seuil en m ³ /s	100	80	110	88	
Volume de déficit	100,0	40,0	106,0	35,1	

Cette actualisation fait l'hypothèse que les DOE des affluents (donc hors PGE Garonne-Ariège) sont respectés en fréquence quinquennale (Lot, Tarn, Neste et Rivières de Gascogne).

 **Tendance : sur les quinze dernières années, les déficits AVANT COMPENSATION s'aggravent en Ariège et Garonne pyrénéenne**

Rappel des contributions d'acteurs (2016) :

- ⇒ La donnée de déficit AVANT compensation avait son utilité au début des années 2000 (figure au PGE initial). Elle peut être aujourd'hui considérée comme moins pertinente. Le PGE révisé doit la remplacer par la donnée APRÈS compensation, avec, ou sans soutien d'étiage. La donnée APRÈS compensation figure aux tableaux de l'annexe 3.

3.2 LES EAUX SOUTERRAINES

Les eaux souterraines proviennent de l'infiltration d'une fraction des précipitations telluriques annuelles. Ces infiltrations renouvellent ainsi certains réservoirs d'eaux souterraines avec un débit d'écoulement dans les sols pouvant alimenter des résurgences, sources et cours d'eau.

Les nappes souterraines assurent ainsi plusieurs fonctions :

- **Stockage** : l'effet des pluies est différé par rapport au ruissellement et aux écoulements superficiels en étiage,
- **Transfert** : les eaux infiltrées sont transportées d'un endroit à un autre endroit (comme par exemple les résurgences karstiques de la Garonne en Val d'Aran) et le débordement de la nappe s'effectue de façon diffuse sur la totalité de l'hydro-système Garonne,
- **Épuration** : les écoulements souterrains sont lents avec en général une bonne qualité physico-chimique (notamment sur le paramètre température).

Ces nappes d'eaux souterraines sont classées entre elles selon leur degré de relation avec les eaux superficielles depuis les nappes totalement captives et celles en relation directe avec les rivières. Le PGE ne prend en compte que les eaux souterraines et les usages dépendants susceptibles d'influencer le débit du fleuve sur les cinq mois d'étiage.

En dix ans, sur l'aire du PGE Garonne-Ariège, la connaissance de la caractérisation de ces nappes a considérablement progressé. La délimitation des nappes d'eau d'accompagnement de la Garonne en étiage est effectuée par le BRGM¹¹ sur la totalité des départements concernés, sauf en Lot-et-Garonne où la délimitation est programmée (en l'attente, cette limite est définie par le contour des alluvions récentes).

Information du Sméag :

Une étude a été réalisée avec le BRGM dans le cadre de PGE Garonne-Ariège dont les objectifs étaient :

- ⇒ de disposer d'un outil de modélisation (adaptation d'un modèle existant) permettant de simuler des scénarios locaux (Garonne amont) de basculement des prélèvements de la nappe d'accompagnement vers les eaux de surface et d'en mesurer les effets sur l'alimentation de la Garonne (amont de Toulouse) par la nappe d'accompagnement en fin d'été et à l'automne ;
- ⇒ de tenter localement de mesurer les effets éventuels de l'abaissement de la nappe alluviale sur la qualité de la végétation rivulaire ;
- ⇒ de recenser et d'évaluer les expériences de réalimentations artificielles de nappes d'accompagnement de cours d'eau.

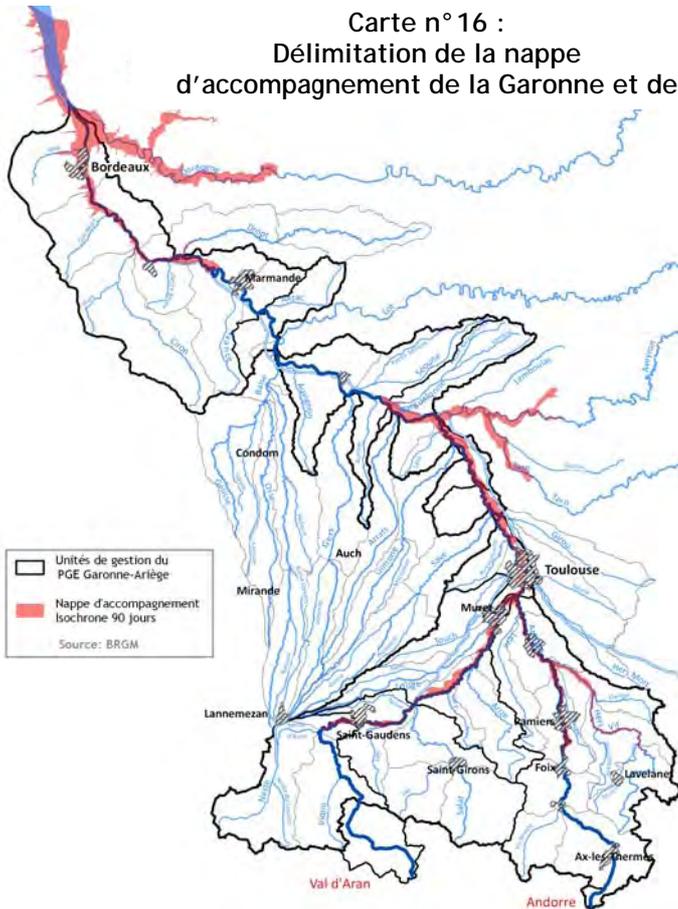
Référence du rapport : Appui technique au Sméag dans le cadre de la révision du PGE Garonne-Ariège - Rapport final BRGM/RP-61156-FR - Avril 2012

Rappel des contributions d'acteurs (2016) :

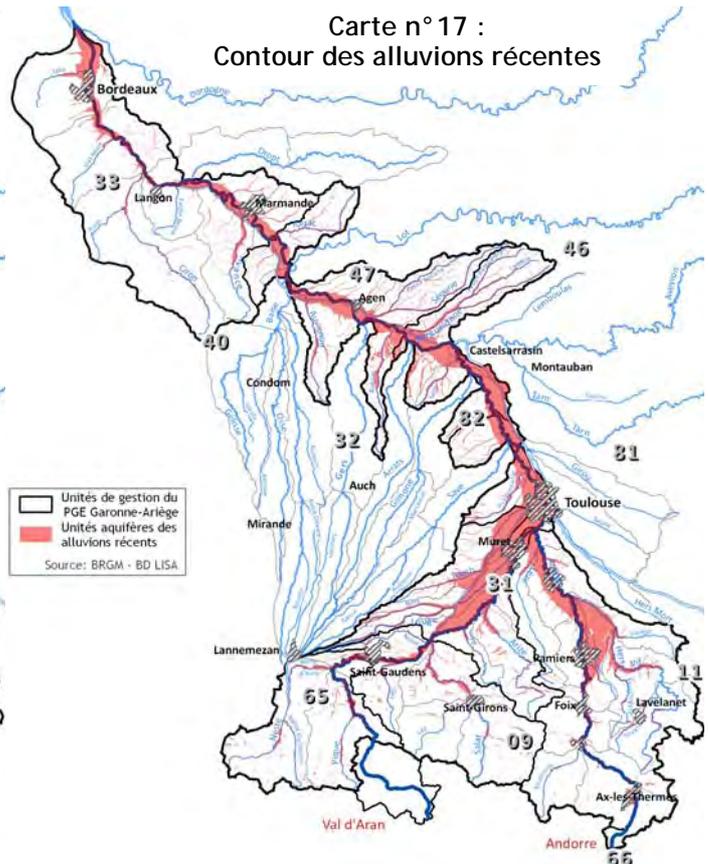
- ⇒ L'affectation des prélèvements par type de ressources en eau « souterraines » doit être clarifiée entre les différents organismes et sur les différents territoires : notions de nappe phréatique, nappe d'accompagnement connectées ou pas, de sources, etc.

¹¹ BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières

Carte n° 16 :
Délimitation de la nappe
d'accompagnement de la Garonne et de

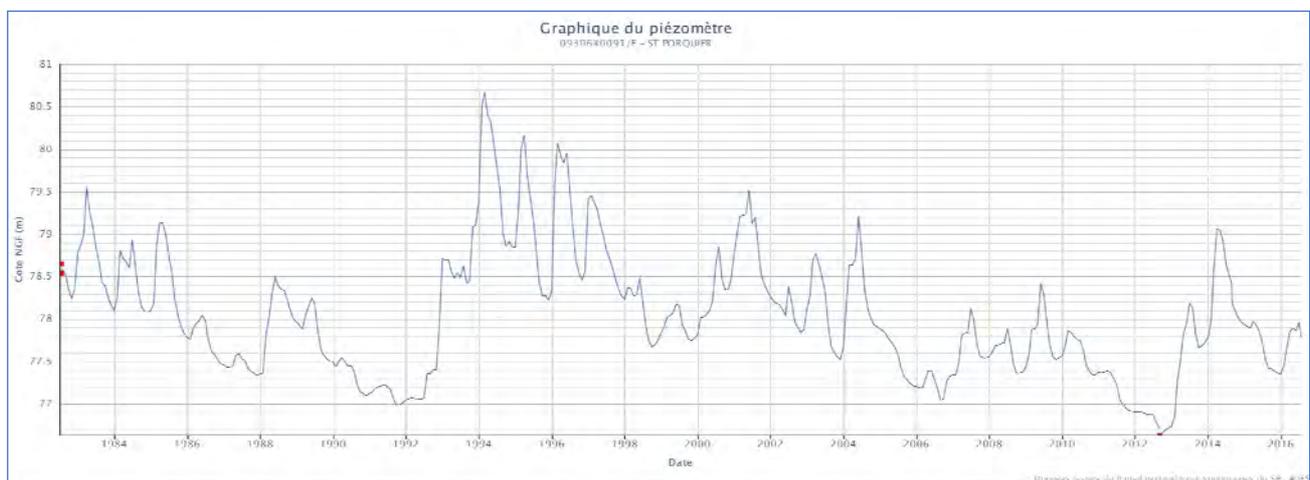


Carte n° 17 :
Contour des alluvions récentes



L'essentiel de la ressource en eaux souterraines est prélevé en Gironde dans les nappes du Plio-Quaternaire et dans les nappes dites profondes faisant l'objet du Sage « Nappes profondes en Gironde ». Cette ressource est hors champ d'intervention du PGE Garonne-Ariège. En revanche, les résurgences captées sur l'UG n°1 et transférées vers l'agglomération bordelaise sont prises en compte. À signaler également que ces eaux souterraines (prélevées hors champ d'intervention du PGE) reviennent aux eaux superficielles une fois utilisées, mais sans effet sur les débits d'étiage, puisqu'en zone de balancement de la marée.

Un suivi piézométrique est effectué par le BRGM et la donnée est consultable sur les sites dédiés des Dreal (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) et de l'Agence de l'eau Adour-Garonne. À titre d'exemple, l'illustration ci-dessous montre l'évolution du niveau piézométrique de la nappe de la Garonne à Saint-Porquier (Tarn-et-Garonne). Elle témoigne de la sensibilité du piézomètre à la fois aux phénomènes annuels et interannuels. Depuis le milieu des années 1990, la tendance générale était à la baisse très marquée du niveau de la nappe, avec un record de bas niveaux observé sur le cycle 2011-2012, et depuis une nette remontée.



3.3 LA RESSOURCE STOCKÉE ET LES TRANSFERTS INTERBASSINS

Les stockages artificiels sont des réserves en eau, constituées à un moment, qui permettent un transfert de volume d'une période à une autre. La carte n°18 ci-contre localise, par unité de gestion et par nature, la ressource en eau stockée sur l'aire du PGE Garonne-Ariège.

Au PGE Garonne-Ariège sont distingués trois types de stockage, influençant la gestion d'étiage :

- les réservoirs hydroélectriques (triangles mauves et orange) : seuls les ouvrages autorisés à fonctionner par éclusées sont considérés comme des ouvrages de stockage (les autres fonctionnent au fil de l'eau). Ces réservoirs font tous l'objet d'un titre de concession. Sur l'aire du PGE Garonne-Ariège, étendue au Val d'Aran, ce stock est estimé à 372 hm³ (dont 26 hm³ en Val d'Aran).
- les ouvrages hydro-agricoles (triangles verts) d'une capacité utile supérieure à 500 000 m³ (0,5 hm³). Ils sont toujours à vocation multiple, notamment : les réalimentations de soutien d'étiage et celles de compensation de prélèvements, en particulier agricoles. Sur l'aire du PGE Garonne-Ariège, ce stock est estimé à 96 hm³.
- les retenues « collinaires » à vocation agricole d'un volume utile inférieur à 0,5 hm³ (points verts) : sur la dernière décennie, leur nombre et caractéristiques sont mieux connus (hors Gironde) et principalement en Lot-et-Garonne et Tarn-et-Garonne. Celles d'un volume supérieur à 0,5 hm³ sont rattachées aux réserves de soutien d'étiage dans la mesure où elles alimentent de façon importante les cours d'eau. Sur l'aire du PGE ce stock est estimé à 53 hm³.

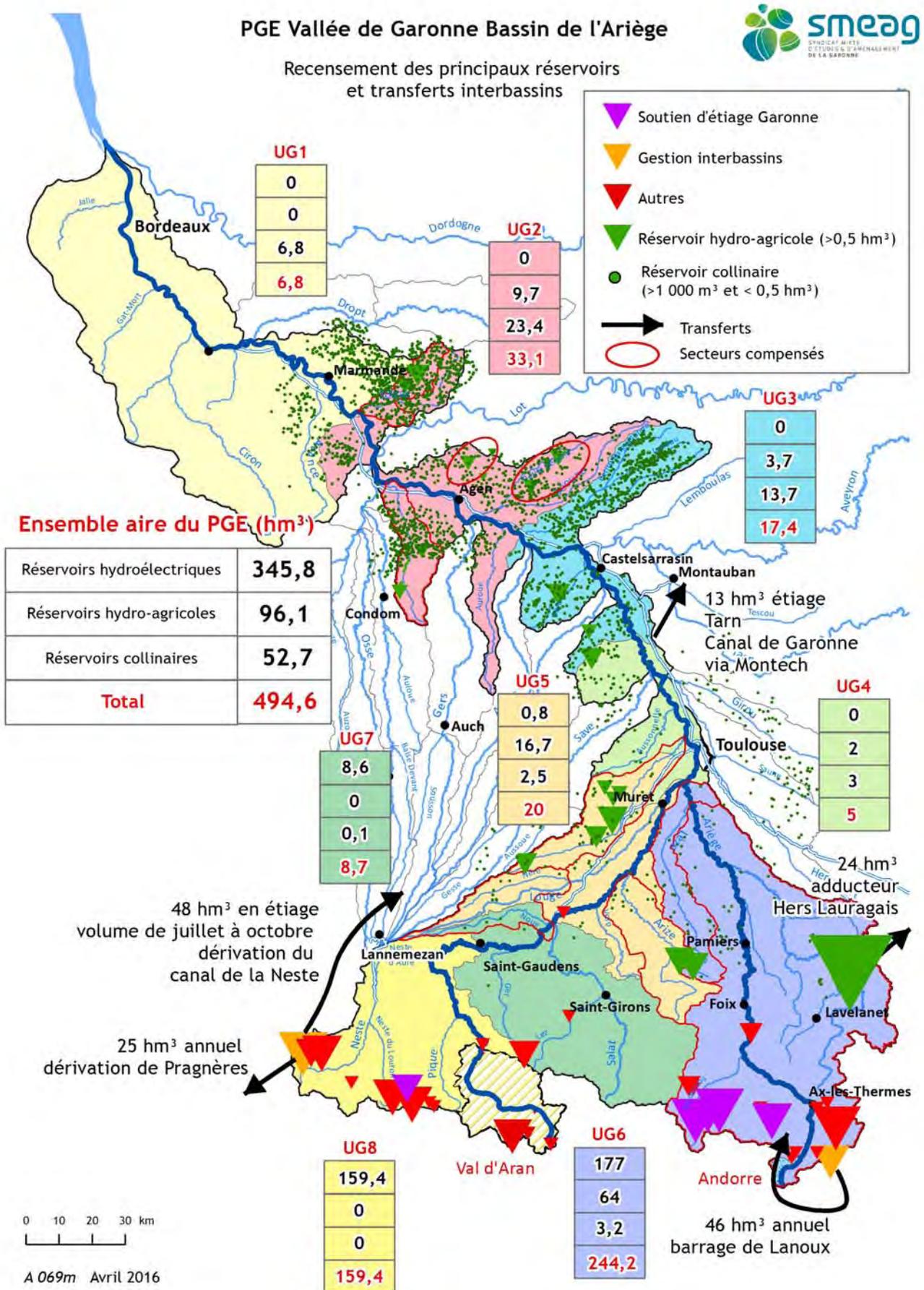
Tableau 18 : Répartition des volumes d'eau stockés par unité de gestion)

Unité de Gestion	Catégorie de réservoirs et volumes utiles (en hm ³)			Total
	Hydroélectriques (ouvrages concédés)	Soutien d'étiage et hydro-agricoles (> 0,5 hm ³)	Retenues « collinaires » (de 0,001 à 0,5 hm ³)	
UG 1	0,0	0,0	6,8	6,8
UG 2	0,0	9,7	23,4	33,1
UG 3	0,0	3,7	13,7	17,4
UG 4	0,0	2,0	3,0	5,0
UG 5	0,8	16,7	2,5	20,0
UG 6	(dont Lanoux 46,3) 177,0	64,0	3,2	244,2
UG 7	8,6	0,0	0,1	8,7
UG 8	159,4	0,0	0,0	159,4
Val d'Aran	25,8	0,0	0,0	25,8
Total	(dont Lanoux 46,3) 371,6	96,1	52,7	520,4

Rappel des contributions d'acteurs (2012 et 2016) :

- ⇒ Même si le remplissage des retenues dites « collinaires » se fait en dehors de la période d'étiage, ces retenues captent les eaux de ruissellement de leur bassin versant alors que les dispositifs et modalités de restitution en étiage sont mal connus ou non fixés.
- ⇒ Sur l'UG n°1 il y a transfert de volume : les eaux profondes ou les nappes déconnectées des étiages de la Garonne (hors PGE) sont captées puis restituées, après utilisation, à l'estuaire.
- ⇒ L'impact cumulé des différentes petites retenues doit être mieux appréhendé notamment au regard des études réalisées (en particulier celle de l'Onéma : www.onema.fr/impact-cumule-des-retenues-d-eau-les-resultats-disponibles).
- ⇒ Plusieurs travaux de recensement des petites retenues et plans d'eau sont en cours, le PGE valorisera au fur et à mesure la donnée sur son périmètre.

Carte n° 18 : Principaux réservoirs et transferts interbassins



Une part de cette ressource stockée, environ 134 hm³, est affectée :

- au soutien d'étiage de la Garonne (conventions Sméag avec EDF et avec l'Institution de Montbel),
- à certains de ses affluents (règlement d'eau),
- aux rivières de Gascogne (48 hm³ sur la Neste).

Le tableau ci-dessous présente la répartition de la ressource en eau stockée par unité de gestion du PGE.

Tableau 19 : Ressource stockée déjà mobilisée pour le soutien d'étiage

Unité de Gestion	Hydroélectriques (ouvrages concédés)	Soutien d'étiage et hydro-agricoles (> 0,5 hm ³)	Retenues collinaires (> 0,5 hm ³)	Total
UG 1	-	0,0	Non déterminé	0,0
UG 2	-	1,8		1,8
UG 3	-	0,0		0,0
UG 4	-	0,0		0,0
UG 5	-	1,0		1,0
UG 6	(Convention Garonne) 46,0	(2) 36,0		82,0
UG 7	-	0,0		0,0
UG 8	(1) 53,0	0,0		49,0
Total	101,0	38,8	Indéterminé	139,8

(1) Dont compensation « Neste » en période d'étiage (48 hm³) et convention « Garonne » (5 hm³ sur Oô)

(2) Dont convention « Montbel » (7 hm³ non garantis pour le soutien d'étiage automnal du fleuve)

3.3.1 Les réserves à vocation hydro-agricole et de soutien d'étiage

La carte n°18 page précédente localise en particulier les grandes réserves à vocation hydro-agricole (triangles **verts**) dont les plus importantes en capacité utile sont :

- Montbel (60 hm³ sur l'UG n°6) avec une répartition interbassins (atlantique et méditerranée),
- Filiet (4,8 hm³ sur l'Arize sur l'UG n°5),
- La Bure (4,1 hm³ sur le Touch sur l'UG n°5),
- Mondély (4,0 hm³ sur la Lèze sur l'UG n°6).

Elle indique également les grands transferts interbassins (ressource en eau stockée sortant du PGE Garonne-Ariège ou y entrant).

Elle identifie au sein de la ressource hydroélectrique, les stocks en gestion interbassin (en **orange**) : réserves du Néouvielle (Hautes-Pyrénées) et de Lanoux (Pyrénées Orientales) et ceux participant au soutien d'étiage de la Garonne (en **mauve**) :

- le lac d'Oô (5 hm³ soit 33 % de sa capacité utile),
- les réserves dites IGLS : Izourt et Gnioure (Pradières), Laparan, Soulcem (46 hm³ soit 58 % de la capacité utile totale).

3.3.2 La ressource hydroélectrique concédée

Sur l'aire du PGE Garonne-Ariège, y compris dans le Val d'Aran, la ressource hydroélectrique stockée est estimée à 372 hm³ (dont 346 en France et 26 en Espagne).

La carte n°19 ci-après localise les réservoirs hydroélectriques autorisés à fonctionner par éclusées.

Sur l'UG6, les 177 hm³ intègrent la réserve de Lanoux (46,3 hm³) située hors PGE Garonne-Ariège (qui alimente le ruisseau de Font-Vivre sur le bassin versant du Carol, affluent du Rio Sègre lui-même affluent de l'Ebre) mais dont les eaux sont transférées majoritairement vers l'Ariège (UG6) à des fins hydroélectriques (concession de l'Hospitalet).

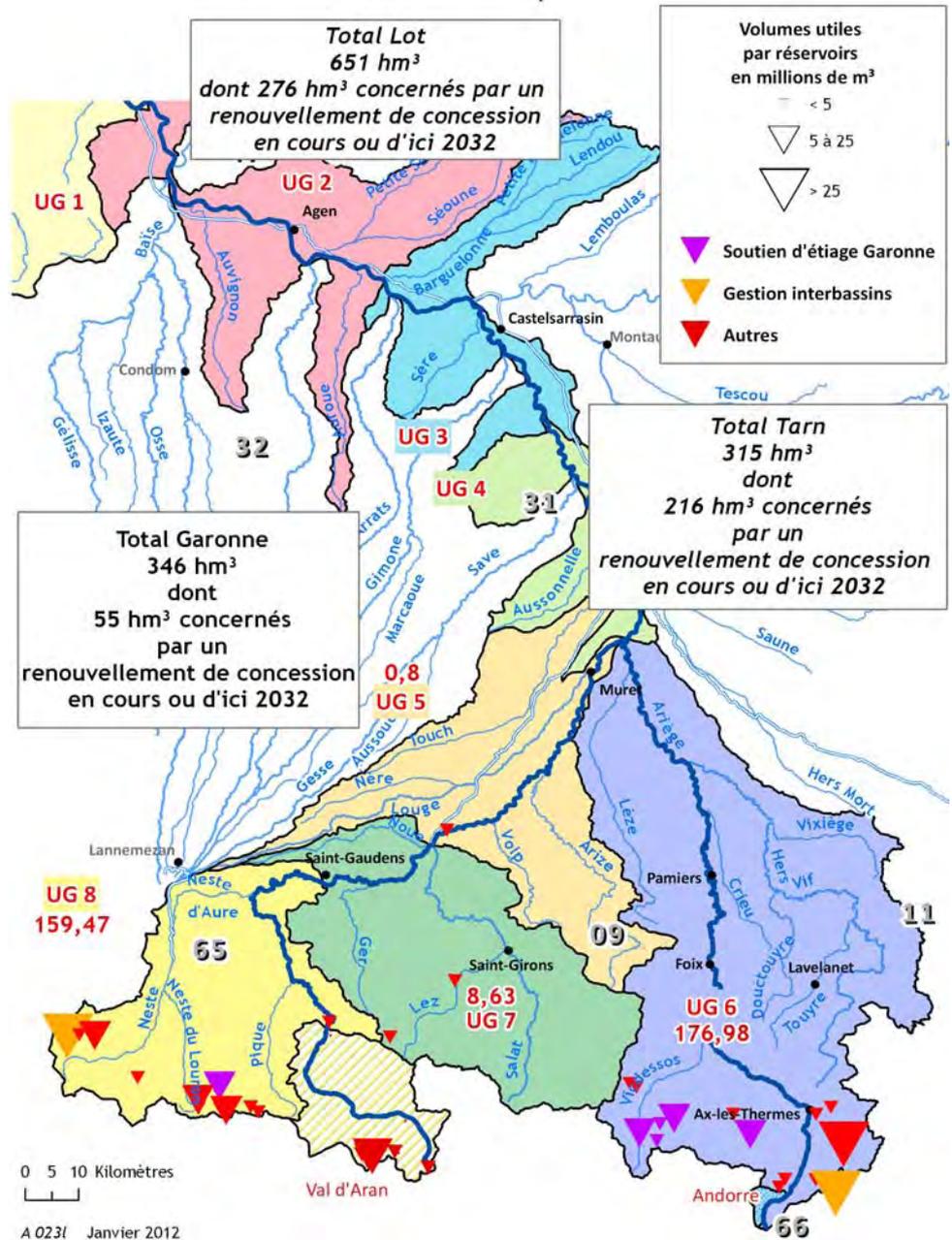
Carte n° 19 :
Réservoirs hydroélectriques autorisés à fonctionner par éclusées

Sur les 159 hm³ de l'UG8 une partie (75 hm³) est affectée à la concession hydroélectrique de Pragnères affectée au bassin de l'Adour (via le Gave de Pau).

Une autre partie est affectée à la concession Neste, dans la limite de 48 hm³, aux lâchures de compensation agricole des rivières de Gascogne (via la Neste d'Aure puis le canal de la Neste).

En amont de Toulouse, la ressource hydroélectrique stockée est de 346 hm³ en France dont 55 hm³ (16 %) étaient concernés fin 2011 par un titre de concession en cours de renouvellement ou d'ici 2032.

- Sur le bassin Tarn-Aveyron, ce stock est de 315 hm³ dont 216 hm³ en renouvellement.
- Sur le bassin du Lot-Truyère, il est de 651 hm³ dont 276 hm³ en renouvellement.



La part contributive de ces stocks au soutien d'étiage

Sur ces stocks, fin 2011, la part contributive affectée au soutien d'étiage est respectivement de 29 % en Garonne-Gascogne, de 8 % sur le bassin Tarn-Aveyron et de 5 % sur le bassin Lot-Truyère.

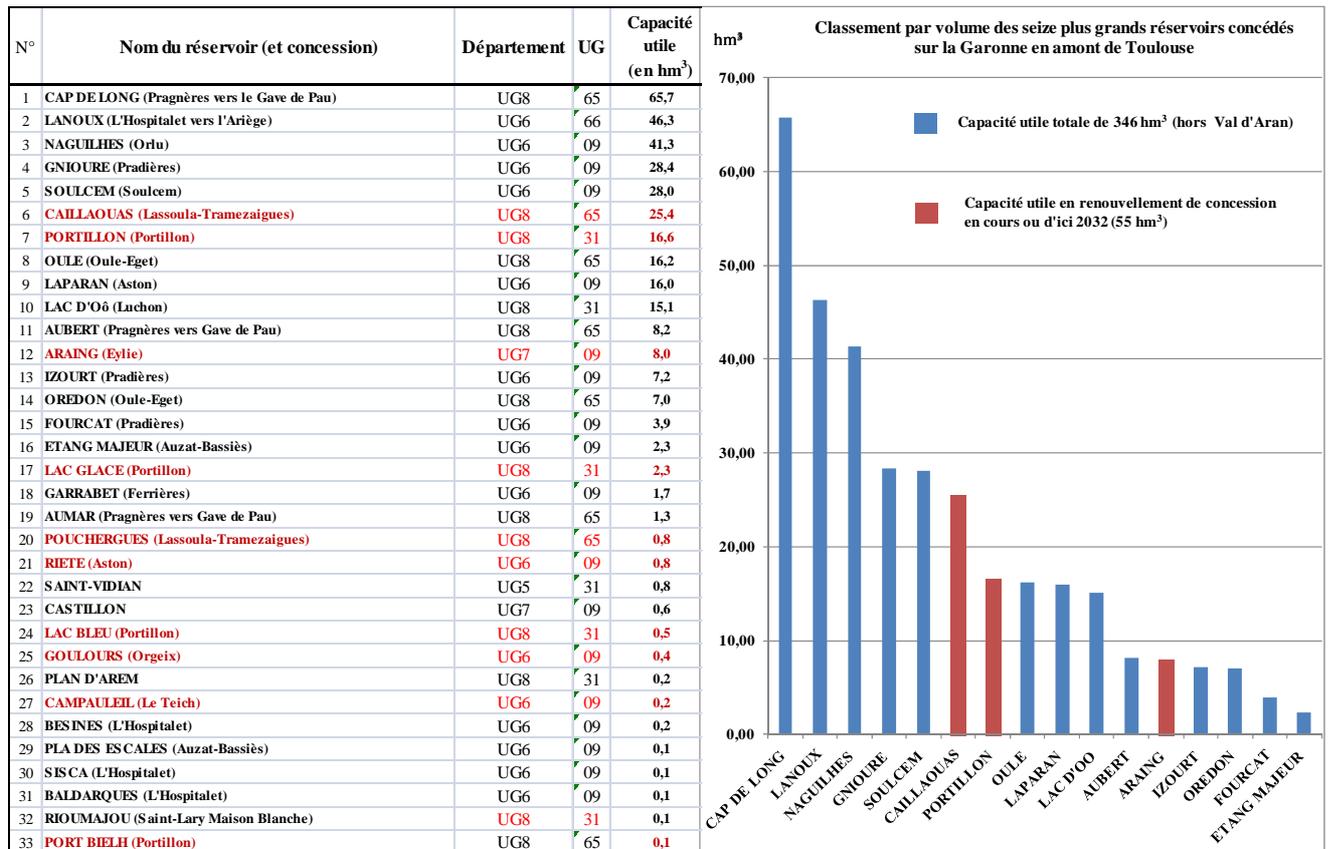
La figure 20 ci-après liste les 33 réservoirs autorisés à fonctionner par éclusées et situés sur la Garonne en amont de Toulouse.

En rouge apparaissent les réserves concernées par un titre de concession hydroélectrique, recensé fin 2011, comme en renouvellement pour environ 55 hm³. Parmi ces volumes nous pouvions citer :

- 26,0 hm³ concernés par la concession du Portillon dont l'échéance était en 2018,
- 19,5 hm³ concernés par la concession Lassoula-Tramezaignes dont l'échéance était en 2012,
- 8,0 hm³ concernés par la concession d'Araing dont l'échéance était en 2010.

Suite à la loi de transition énergétique pour la croissance verte et ses décrets d'application, les concessions hydroélectriques arrivées à échéance vont être renouvelées par mise en concurrence avec la possibilité pour les concessions qui forment « une chaîne d'aménagement hydrauliquement lié » d'être regroupées. Une nouvelle date d'échéance sera définie selon la méthode dite de « barycentre » fixant une date d'échéance médiane.

Figure 20 : Ressource hydroélectrique concédée en renouvellement sur la Garonne



3.4 LES CANAUX ET LEURS TRANSFERTS

Trois canaux transfèrent de l'eau en interne au bassin (essentiellement à l'intérieur de l'aire du PGE Garonne-Ariège) :

- Canal de Saint-Martory : environ 100 hm³ du 1^{er} juin au 31 octobre,
- Canal de Garonne : environ 80 hm³ du 1^{er} juin au 31 octobre,
- Canal de la Neste : vers les rivières de la Gascogne pour un volume d'environ 100 hm³ entre le 1^{er} juin et le 31 octobre, compensé à hauteur de 48 hm³ par les réserves du Néouvielle.

À ces canaux, il convient d'ajouter l'adducteur souterrain Hers-Lauragais qui transfère jusqu'à 24 hm³ vers le département de l'Aude depuis les 60 hm³ stockés dans le réservoir de Montbel.

Le régime cumulé moyen de ces dérivations est important puisqu'il représente environ 25 m³/s en juillet et août.

Ce cumul est atténué par des compensations pour la Neste et des restitutions d'une partie des volumes depuis les rivières connectées à ces canaux : les cours d'eau Gascon, la Louge, le Touch et plusieurs petits cours d'eau de l'interfluve Garonne-Tarn.

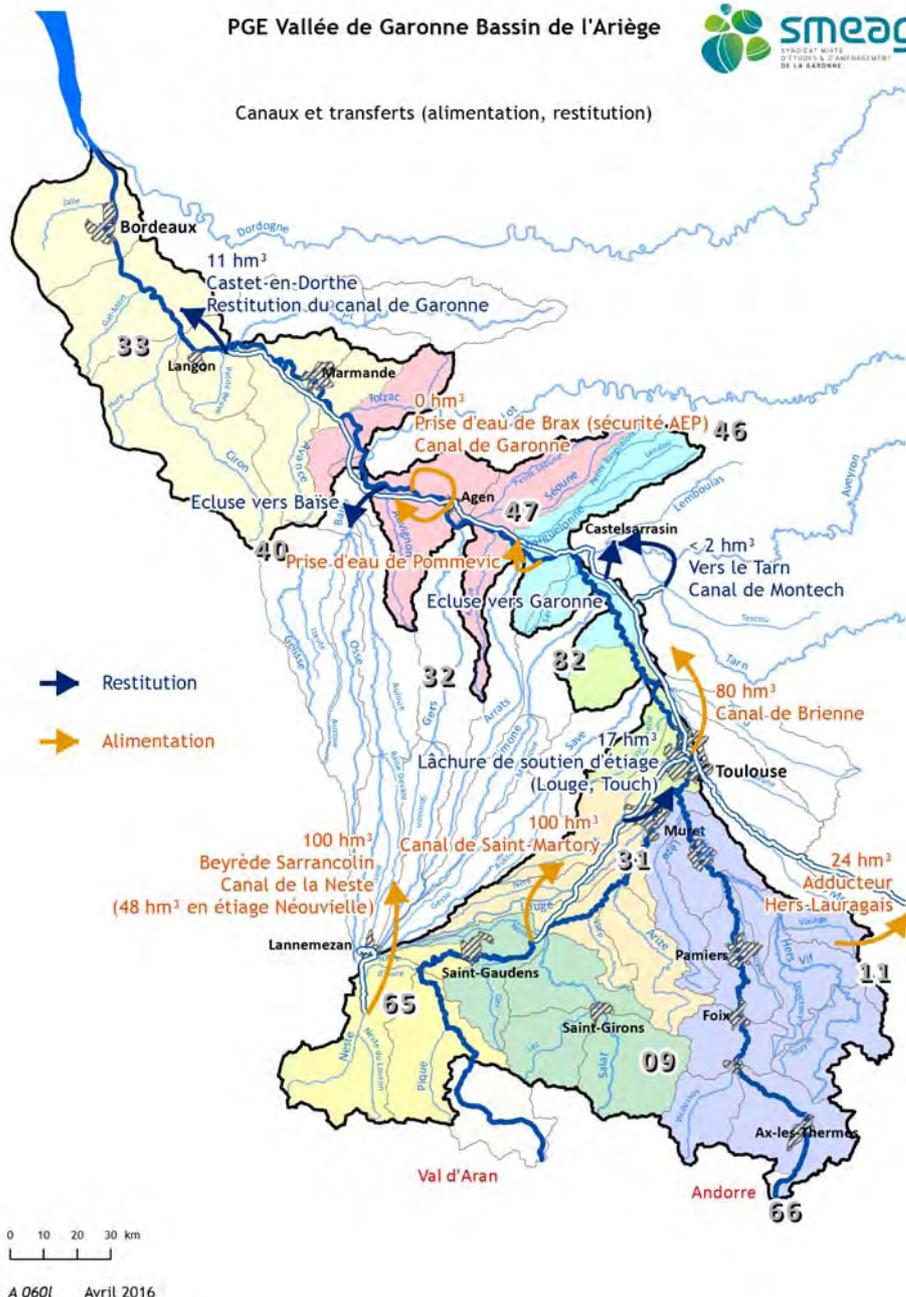
C'est pour cela que chacun de ces canaux doit être étudié dans le cadre d'un système de gestion. Le bilan réel doit donc être apprécié au plus près à l'échelle de chaque système.

Figure 21 : Cumul des dérivations des canaux de la Neste, de Saint-Martory et Latéral à la Garonne



La carte ci-dessous localise ces trois canaux et les transferts interbassins.

Carte n° 22 : Canaux et transferts à l'intérieur du PGE
(Volumes moyens : 1^{er} juin - 31 octobre)



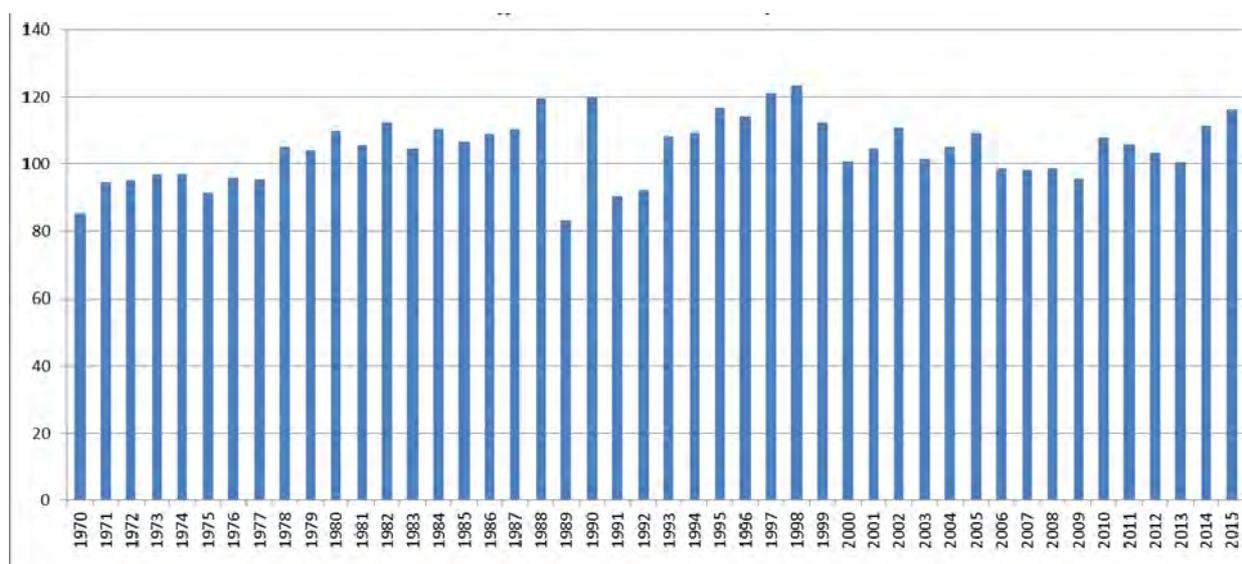
3.4.1 Le canal de Saint-Martory

Le canal de Saint-Martory (sur l'UG n°5 entre Saint-Martory et Toulouse) prélève en juin-juillet de 8 à 9 m³/s en Garonne. En été et à l'automne, le prélèvement du canal est diminué selon les usages et le débit observé à Valentine et à Marquefave.

Les lâchers de soutien d'étiage en provenance du lac d'Oô sécurisent en fin d'été et à l'automne les usages en Garonne dont l'alimentation du canal. Avec la mise en place de la station d'hydrométrie de Mancieux, il est possible de mesurer l'impact du canal en Garonne et le respect du débit réservé (7 m³/s).

Le graphique ci-après illustre les volumes dérivés par le canal de Saint-Martory en millions de m³ (hm³) de juin à octobre sur la période 1970-2015.

Figure 23 : Volumes dérivés par le canal de Saint-Martory de juin à octobre de 1970 à 2015



Après Mancieux, les apports naturels du bassin du Salat (en rive droite) annulent en Garonne l'impact du prélèvement du canal. La vocation du canal de Saint-Martory est l'alimentation en eau potable (7 hm³ entre juin et octobre et 1,5 m³/s), l'hydroélectricité et l'irrigation.

En 2016, les données issues de l'Organisme unique pour la gestion collective (OUGC) du canal de Saint-Martory (Syndicat mixte des eaux et de l'assainissement de la Haute-Garonne ou SMEA31) permettent d'évaluer à 11 406 ha les surfaces irriguées depuis le système Saint-Martory regroupant le canal et ses dépendances, la Louge et le Touch.

Ce périmètre est celui de l'OUGC Saint-Martory. Ce nouveau recensement constaterait une baisse moyenne de surface de l'ordre de 8 % par rapport à la modélisation hydrologique issue du PGE en 2012. Cette évaluation est indicative, le critère le plus pertinent étant le volume autorisé.

Avec les données géo-référencées de l'OUGC, une nouvelle affectation des surfaces irriguées à la ressource principale a été possible. Elle se traduit par un transfert des ha irrigués, affectés en 2012 aux rivières, vers les canaux (axe principal et réseau hydraulique aval). Dans la modélisation de 2012, les surfaces dépendantes du canal étaient estimées à seulement 4 100 ha. Elles sont réévaluées à 7 539 ha si l'on additionne la nappe (réalimentée par les « pertes » du canal) et les canaux et fossés réalimentés. Rappelons que la notification des volumes prélevables ne distingue pas la ressource « Canal » des autres ressources superficielles dans le système Saint-Martory.

Tableau 20 : Surface irriguée sur le système Saint-Martory

Surface irriguée estimée en ha	Nappe	Rivière	Canal et fossés réalimentés	Total
Total OUGC Saint-Martory	529	3 822	7 055	11 406
<i>Dont Louge aval</i>	<i>377</i>	<i>1 838</i>		
<i>Dont Touch aval</i>	<i>152</i>	<i>1 984</i>		

Les 4 351 ha considérés comme non directement compensés depuis le canal, se répartissent en 2 136 ha sur le Touch et 2 215 ha sur la Louge. Ces rivières sont cependant alimentées par :

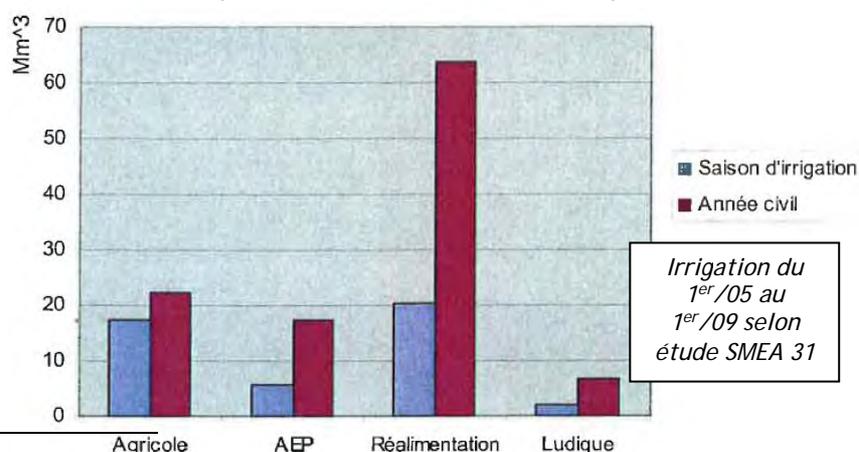
- le canal de la Neste pour la Louge amont.
- le syndicat hydraulique du Touch depuis ses retenues qui compensent l'irrigation jusqu'à Berat et sécurise l'eau potable.
- le canal de Saint-Martory ; Les débits restitués sont de mieux en mieux connus et gérés en fonction des objectifs du Touch et de la Louge (gestion SMEA31) mais aussi par des réservoirs de réalimentation du SMEA31.

Le SMEA 31 a réalisé une étude visant à optimiser la gestion du canal. La 1^{re} phase (état des lieux) a été conclue en 2010¹². Elle précise les usages de l'eau et présente des cartes détaillées. Les éléments figurant ci-après sont issus du rapport de diagnostic de cette étude.

Le canal prélève de 10 m³/s (débit maximum autorisé) à 2,5 m³/s¹³ en Garonne selon les débits mesurés à Valentine (point nodal en amont de la prise d'eau du canal) et à Portet-sur-Garonne (point nodal à l'aval). Sur les 71 km de sa branche principale et les 246 km de dérivations (canaux secondaires, rivières, fossés), le canal participe à l'alimentation en eau des secteurs suivants :

- **Environnement** : réalimentation du Touch (environ 20 hm³/an) et de la Louge (environ 45 hm³/an) et de petits cours d'eau (en période d'irrigation du 1^{er} mai au 1^{er} septembre environ 20 hm³),
- **Agriculture** : environ 10 000 ha irrigués (PAC 2006) dont 7 500 ha en maïs pour un volume consommé en période d'irrigation d'environ 17 hm³ (22 hm³/an) et des besoins théoriques annuels estimés en année moyenne entre 13 et 20 hm³ (14 à 21 hm³ en consommation moyenne en irrigation),
- **Alimentation en eau potable** : fourniture d'eau à quatre producteurs pour 17 hm³ prélevés par an (0,54 m³/s) et appelés à doubler dans les 15 à 20 ans, avec un prélèvement instantané maintenu au-delà de 1,5 m³/s (par extrapolation le prélèvement pendant les cinq mois d'été est estimé à 7 hm³ de juin à octobre),
- **Hydroélectricité** : cinq microcentrales pour un volume annuel turbiné compris entre 140 et 210 hm³, dont 44 hm³ en hiver de novembre à février (volume turbiné en étiage : non précisé),
- **Ludique** : maintien du niveau de cinq plans d'eau pour des volumes prélevés estimés à environ 6 hm³ annuels (2,5 hm³ estimés en étiage) : les étangs à Peyssies, le Vieux pigeonnier à Tournefeuille, Bidot Birazel à Fonsorbes, François Soula à Plaisance-du-Touch et la Ramée à Toulouse,
- **Industriel** : fourniture d'eau pour la protection incendie (usage très limité en volume).

Figure 24 : Consommation comparée des usages pendant l'irrigation et sur l'année pour l'ensemble du système « canal de Saint-Martory »



¹² SMEA 31, *Optimisation de la gestion du système de Saint-Martory*, sept.2010, Phase 1 : diagnostic de l'existant

¹³ Débit permettant de satisfaire dans tous les cas les usages AEP à la hauteur de 1,5 m³/s

L'usage majoritaire est la réalimentation du Touch et de la Louge, sachant que le volume des flux non maîtrisés vers ces cours d'eau ne sont pas connus.

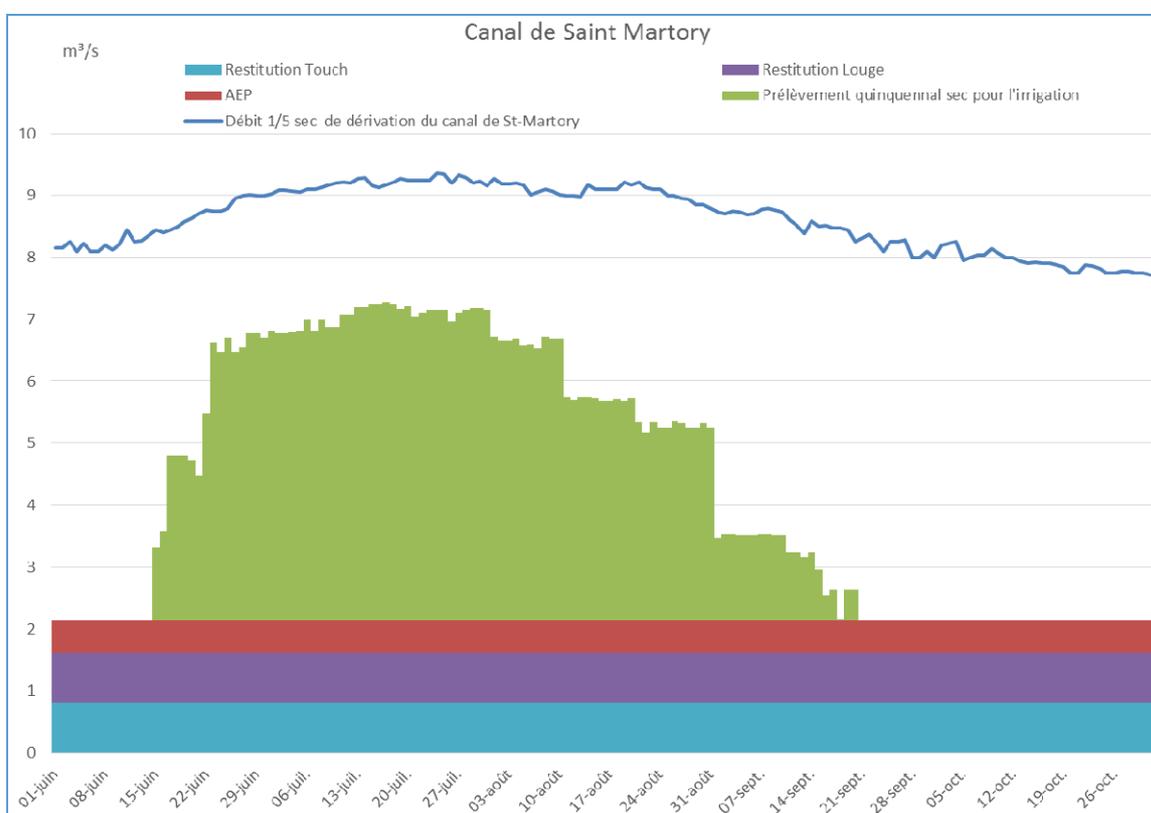
L'usage agricole, prépondérant en saison d'irrigation, utilise un volume d'eau à peu près équivalent à l'usage AEP sur une année entière.

L'usage ludique reste assez marginal mais les volumes consommés par la réalimentation des lacs ne sont pas connus, dont une grande partie revient vers le milieu naturel par des déversoirs ou infiltrations.

Le rapport entre les volumes consommés et ceux prélevés est situé, selon l'étude, entre 8 et 62 % avec 50 % en saison d'irrigation. Il est précisé que les volumes prélevés non consommés repartent au milieu naturel de façon diffuse par des déversoirs non instrumentés, par les fuites ou les infiltrations.

L'actualisation 2016, permet de préciser le régime des demandes en eau dépendant du canal, avec le niveau de sollicitation actuelle.

Figure 25 : Régime de la demande en eau sur le canal de Saint-Martory de juin à octobre



Cette illustration montre qu'il subsiste un écart entre les besoins stricts des usages et la dérivation moyenne du canal (courbe bleue). Cet écart peut être un indicateur d'efficacité du système de transfert. Il faut cependant considérer que l'eau potable peut nécessiter des débits de pointe de l'ordre de 1,5 m³/s et que les restitutions à la Louge et au Touch sont plus fluctuantes que ne le représente le graphique (débit forfaitaire de deux fois 800 l/s).

Les DOE de la Louge à Muret et de Saint-Martin-du-Touch sont très largement respectés grâce aux transferts depuis la Garonne comme l'illustrent les graphiques de la page suivante.

Une approche plus parcimonieuse de la ressource Garonne est donc possible au bénéfice du DOE de Marquèves notamment et en partie de celui de Portet.

Figure 26 : Respect du DOE à Muret sur le Louge

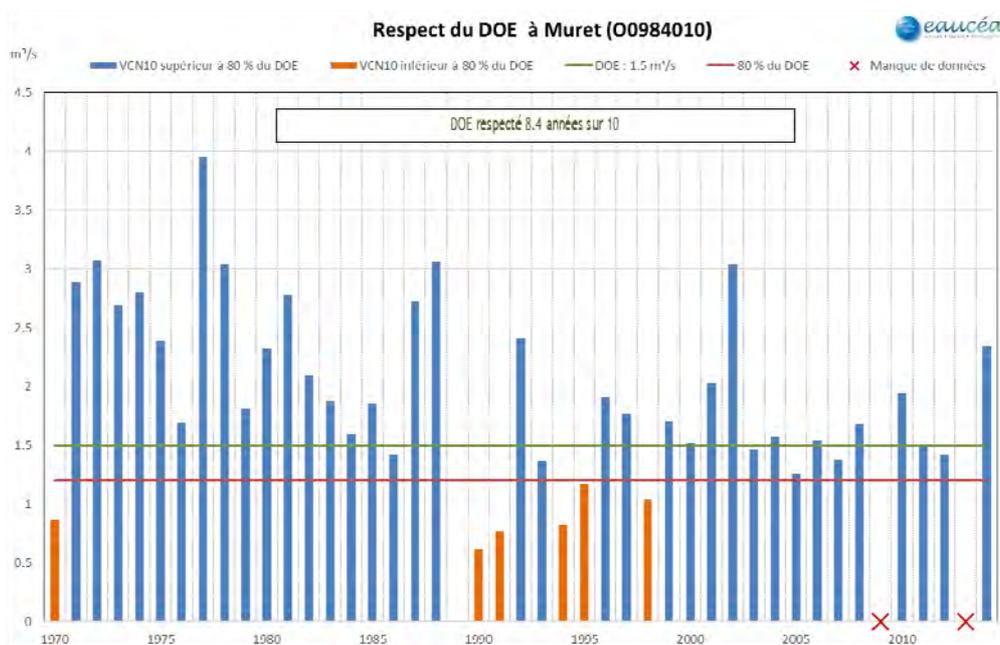
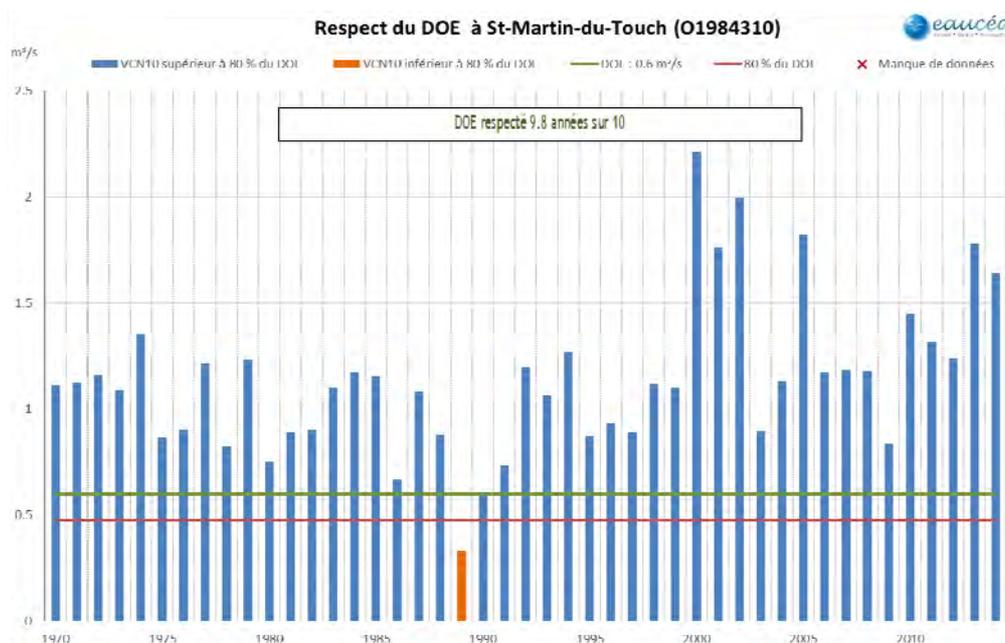


Figure 27 : Respect du DOE à Saint-Martin-du-Touch sur le Touch



Il ressortait de cette étude-diagnostic de 2010 les pistes d'optimisation suivantes :

- des pertes liées au fonctionnement estimées à 10 à 15 hm³ (volume non consommé mais nécessaire pour sécuriser les apports en eau aux usagers) qui pourraient être réduites,
- des usages environnementaux, mal maîtrisés, la réalimentation des rivières pouvant être optimisée,
- une marge potentielle de réduction du prélèvement en Garonne de 10 à 20 % sans que les usagers n'en ressentent l'impact, car certains usagers enquêtés indiquent ne pas, ou peu, ressentir le manque d'eau alors que l'exploitant du canal gère au plus juste son ouvrage.

En 2016, de nombreuses préconisations sont d'ores et déjà mises en œuvre ; en particulier le réseau de métrologie qui permet d'améliorer la connaissance des interactions complexes de ce qu'il convient d'appeler le système Saint-Martory avec des interactions entre plusieurs maîtres d'ouvrage.

3.4.2 Le canal de Garonne

Le canal de Garonne, qui va de Toulouse (prise d'eau à l'écluse Saint-Pierre) à Castets-en-Dorthe (Gironde), achemine de l'eau¹⁴ sur près de 200 km à des fins de navigation (usage principal), d'alimentation en eau potable (notamment de sécurité), d'irrigation, d'alimentation de cours d'eau, petits canaux et zones naturelles, et d'hydroélectricité, et ce, sur trois PGE (Garonne-Ariège, Tarn, Neste et Rivières de Gascogne).

En 2007, Voies navigables de France (VNF) a réalisé une étude intitulée « *Étude de définition d'une stratégie d'aide à la décision pour l'optimisation de la gestion de l'eau du canal de Garonne* » aux nombreux prolongements, notamment la fiabilisation du réseau et l'optimisation de la gestion hydraulique.

Afin de fiabiliser le réseau, d'importants investissements de renforcement de l'étanchéité ont été réalisés sur les digues, murs de quai, portes d'écluses et dérivations notamment.

Concernant l'optimisation de la gestion hydraulique, les actions portent sur :

- L'amélioration de la connaissance des flux : projet d'instrumentation du canal et démarche engagée avec les services de police de l'eau pour instruire conjointement toutes les demandes de prélèvements des tiers (autorisations Loi sur l'eau et conventions d'occupation du domaine public),
- L'automatisation des vannes de dérivation sur le canal et mise en place d'une gestion centralisée du niveau des biefs pour maîtriser les entrées et sorties d'eau,
- L'optimisation des méthodes d'exploitation : régulation des biefs, maîtrise des flux, limitation des vidanges de biefs pendant les chômages.

À la suite de l'étude sur le fonctionnement du canal de Garonne de VNF en 2007, le Sméag a mené en 2010 une étude¹⁵ financée dans le cadre d'un programme européen qui a permis d'améliorer la connaissance des usages et des liens potentiels avec les milieux naturels :

- 345 départs d'eau géo-référencés dont 57 % en Tarn-et-Garonne et 36 % en Lot-et-Garonne répartis comme suit : 292 points de prélèvements sur le canal de Garonne et 53 sur le canal de Montech (permettant de relier le canal le Garonne à Montauban et au Tarn),
- 95 zones humides recensées potentiellement alimentées par l'eau du canal,
- 5 sous-bassins sur les 34 intersectés regroupant 69 % des départs d'eau théoriques.

Une déclinaison de l'étude a été la création d'une unité particulière au canal de Garonne sur l'aire du PGE (voir la carte en fin du chapitre 6) ne se substituant pas aux huit Unités de Gestion (UG) identifiées auparavant (le PGE Garonne-Ariège comporte toujours 8 UG). Elle permet d'y réaliser des bilans, de simuler des scénarios sur la ressource en eau transitant par le canal, sur le devenir des usages et des activités qui en dépendent. En ce qui concerne les zones humides, un travail de terrain est prévu pour caractériser l'état et les fonctionnalités des milieux identifiés.

Enfin, un diagnostic mené par VNF, intégrant les données de l'étude du Sméag de 2010 et préalable à la mise en place de dispositifs destinés à améliorer la connaissance des flux et la gestion hydraulique, s'est achevé fin 2011.

¹⁴ Pour mémoire, le canal de Garonne est autorisé à dériver un débit maximal de 11,5 m³/s à partir de trois prises d'eau situées à Toulouse (7,4 m³/s), Pommevic en amont d'Agen (1,0 m³/s) et Brax en aval d'Agen (3,1 m³/s). En année normale, les débits dérivés sont d'environ 6 m³/s à Toulouse, 1 m³/s à Pommevic et 0 m³/s à Brax (prise de secours). Une nouvelle autorisation est en cours d'instruction (novembre 2016).

¹⁵ Les deux études sont en ligne dans la rubrique « études et travaux pris en compte » du site dédié aux travaux de révision du PGE, accessible depuis la page d'accueil du site du Sméag.

L'avant-projet de travaux propose l'implantation :

- de **19 points de mesures de débits** sur le canal courant 2013, permettant la mesure au niveau des points d'entrée et de sortie d'eau du canal (prises d'eau, épanchoirs et exutoire), des limites administratives et de points significatifs des flux prélevés dans le canal ; ces dispositifs feraient par la suite l'objet d'un suivi pendant trois ans pour évaluer et ajuster le dispositif ;
- de **dispositifs de régulation**, consistant en la création de trois biefs réservoirs, l'automatisation des vannes assortie d'un système de télégestion et d'une proposition de gestion par consigne de niveau d'eau plutôt que par débit et par l'aval, la gestion actuelle se faisant depuis l'amont.

En 2016, le renouvellement d'autorisation des prises d'eau en Garonne sera sollicité par VNF avec la définition d'un nouveau règlement d'eau qui réponde au mieux au double objectif de sécurisation des services rendus par le canal (navigation et amenée d'eau) et de contribution aux objectifs de bassin.

Rappelons qu'actuellement, l'autorisation police de l'eau précède l'autorisation domaniale. À partir de 2016, l'administration des prélèvements d'irrigation est donc portée par les deux Organismes Unique, instruit par la police de l'eau et confirmé par une convention d'occupation temporaire du domaine public. La convergence et la centralisation des données sont donc bien engagées facilitant l'analyse globale du système.

En 2016, les surfaces irriguées dépendant du canal (prélèvement directs ou distant) sont estimées à 6 600 ha environ.

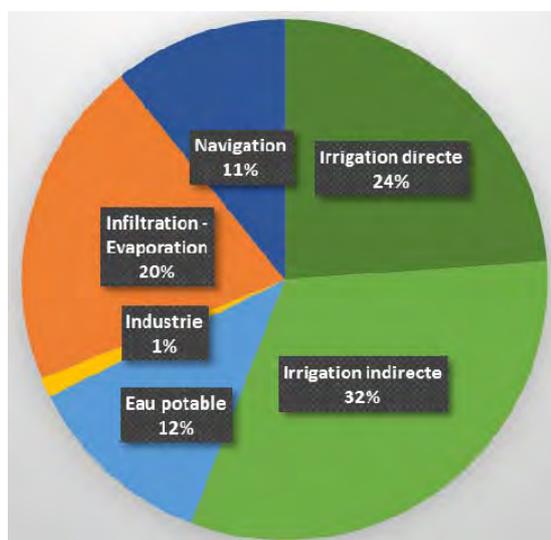
Les volumes demandés en 2016 sont inférieurs aux volumes prélevables :

Tableau 21 : Surface irriguée sur le système Canal de Garonne

UG du PGE	Volume prélevable notifié (en hm ³)	Volume sollicité en 2015 (Source Projet de PAR) en hm ³	Écart constatés (hm ³)
1	0	4,66 (aval Pommevic)	0,34
2	4,5		
3	0,5		
4	13,2	10,08 de Toulouse à Pommevic	3,12
Total	18,2	« 14,74 »	3,46

La répartition de la demande en eau en pointe est estimée comme suit (valeurs en cours de stabilisation).

Figure 28 : Répartition de la demande en eau actuelle des usagers dépendant du canal latéral



Les 6 600 ha irrigués représentent un débit de pointe de l'ordre de 4 m³/s pour moitié, environ, appuyés sur des petits cours d'eau et fossés réalimentés à partir de siphons.

Les variations pendant l'été des prélèvements d'eau d'irrigation se répercutent donc :

- directement sur le régime des débits du canal (prélèvement direct)
- indirectement en fonction de l'ajustement que font les gestionnaires des siphons. Les fonctions environnementales (maintien des écoulements et de zones humides, réalimentation de nappes), peuvent sans doute justifier le maintien de ces dérivations (estimée à 2 m³/s environ). Le taux de retour à la Garonne est inconnu mais l'essentiel intervient entre Verdun et Lamagistère y compris via le Tarn aval.

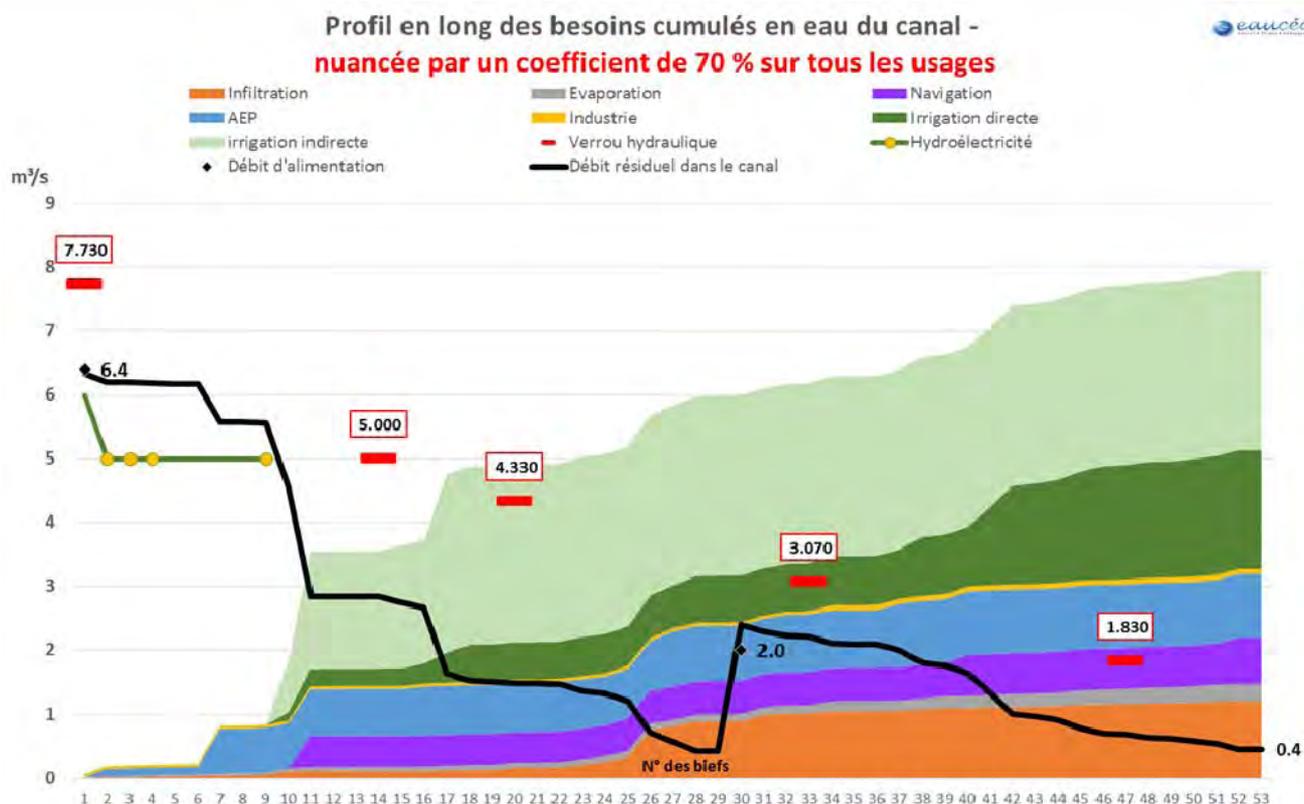
Le cumul des débits sollicités atteint voire dépasse la capacité de dérivation de la seule prise d'eau de Toulouse. Environ, 30 % des besoins s'expriment à l'aval de Pommevic.

Pour VNF, le défi est d'assurer la compatibilité de ces autorisations avec les capacités hydrauliques de l'infrastructure. En particulier, il faut que le canal soit capable d'amener les débits attendus au droit de chaque prélèvement sans remettre en cause la navigation, la pérennité de l'ouvrage et dans le respect des contraintes posées sur le puisage de la ressource Garonne.

Une analyse effectuée par VNF en 2016 conclut à la nouvelle répartition des débits prélevés entre les deux prises d'eau en Garonne mais suppose une gestion rigoureuse des biefs amont.

En effet, comme le traduit le graphique ci-dessous (et en dehors des périodes de contrainte sur la ressource), seules des autorisations des débits maximums prélevables de 6,4 m³/s à Saint-Pierre et de 2 m³/s à Pommevic permettent d'assurer la satisfaction de l'ensemble des besoins autorisés sur l'intégralité du linéaire du canal (et encore sous réserve que le coefficient de foisonnement ne soit pas supérieur à 70 %).

Figure 29 : Profil en long des besoins cumulés en eau du canal latéral



La répartition géographique des besoins en eau autorisés met donc en évidence :

- L'importance du maintien d'un prélèvement d'eau à Toulouse : de l'ordre de 6 à 7 m³/s.
- Le rôle important de la prise d'eau de Pommevic au niveau du barrage de Malause.
- Le maintien de la prise d'eau de Brax est en discussion.

Un transfert de prélèvement d'environ 1 m³/s de Toulouse (actuellement autorisé à 7,4 m³/s) vers Pommevic plus en aval est envisageable sous réserve de l'acceptation par EDF du renforcement de la dérivation depuis le canal usinier hydroélectrique. Ce transfert serait favorable au débit de la Garonne entre l'amont du Bazacle et le plan d'eau de Malause.

Un renforcement de la métrologie est en cours d'étude par VNF. Un renforcement du niveau d'échange technique entre les usagers et le gestionnaire de l'infrastructure favorisera la bonne gestion de la ressource de l'eau brute Garonne en période d'étiage.

Rappel des attentes exprimées par les acteurs (2012 et 2016) :

⇒ Il est noté une demande d'amélioration et de diffusion de la connaissance des usages de l'eau en provenance du canal de Garonne et de celui de Montech.

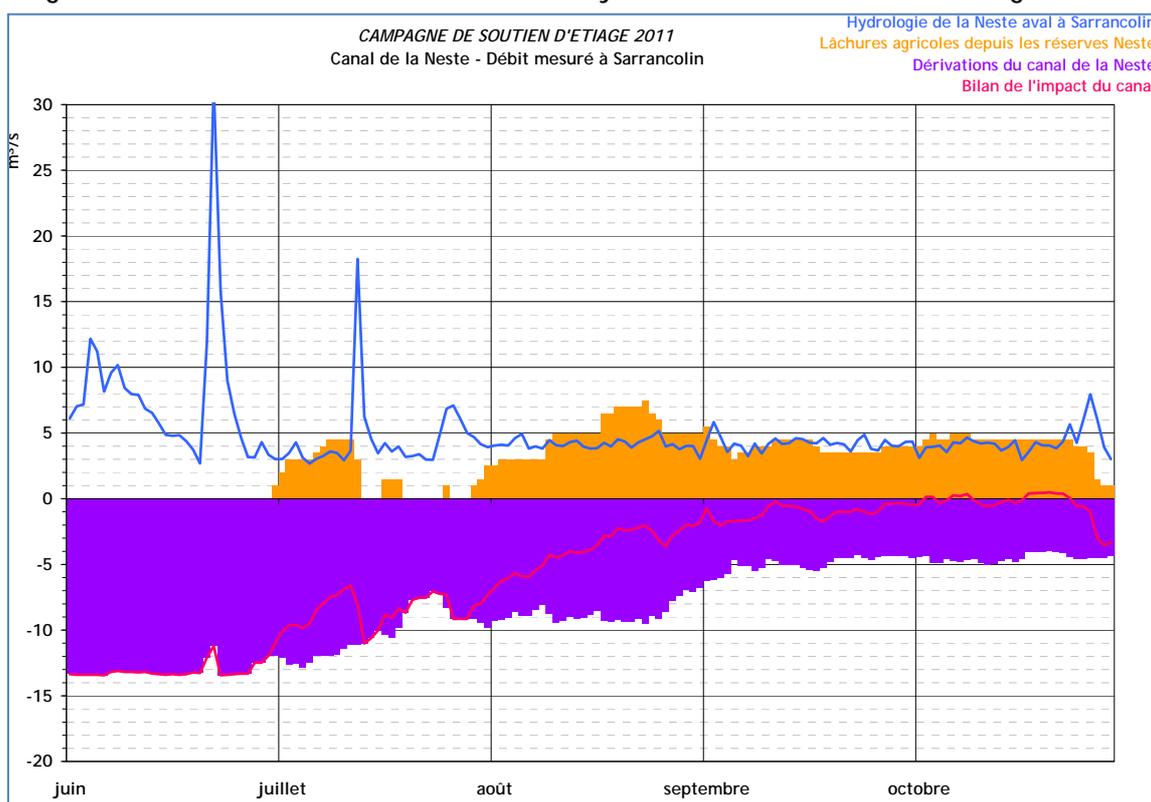
3.4.3 Le canal de la Neste

Le transfert par le canal de la Neste vers les rivières de Gascogne (voir carte UG8 au chapitre 6) s'effectue majoritairement en période de hautes eaux de la Neste d'Aure et de la Garonne à Valentine, c'est-à-dire de début mai à fin août, avant que la Garonne amont n'entre en étiage et que le soutien d'étiage du fleuve ne débute. En règle générale, ce transfert a peu d'effet sur les étiages du fleuve surtout qu'en été, puis à l'automne, il est **compensé en partie (environ 40 %) par les lâchures agricoles des réserves du Néouvielle au sud-ouest du territoire.**

En fin d'été et à l'automne ces lâchures peuvent compenser la totalité du transfert, voire soutiennent le débit réservé de la Neste d'Aure (4 m³/s) en aval de la prise d'eau de Beyrède-Sarrancolin et donc du fleuve à Valentine. Une portion de cette eau revient à la Garonne par l'intermédiaire du Touch, de la Save, de la Gimone et de l'Arrats.

L'illustration ci-après, extraite du bilan de la campagne 2011 de soutien d'étiage de la Garonne, en témoigne. En concomitance avec l'entrée en étiage des cours d'eau pyrénéens (Garonne et Neste), les lâchures depuis les réserves du Néouvielle (en orange) débutent et compensent progressivement la totalité du transfert d'eau vers la Gascogne (en mauve), jusqu'à l'annuler en octobre avec un soutien de la Neste en aval de Sarrancolin (courbe rouge) avant les pluies de la fin octobre.

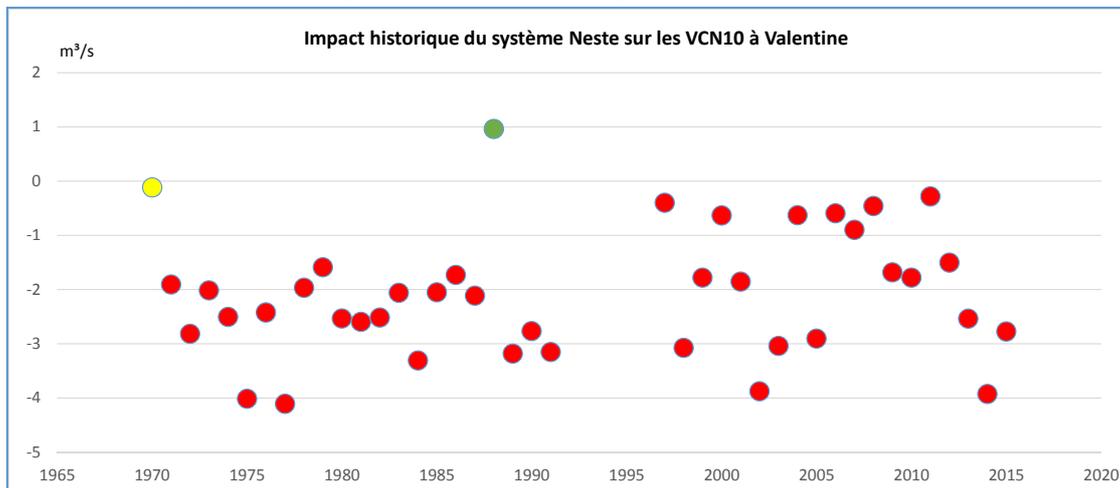
Figure 30 : Suivi des débits de la Neste à Beyrède-Sarrancolin lors de l'étiage 2011



Une analyse pluriannuelle de cette gestion permet d'évaluer l'impact « net » de cette dérivation et de ses compensations sur le respect des objectifs de débit de la Garonne amont.

L'incidence observée sur le VCN₁₀ quinquennal de Valentine a été de l'ordre de 2 m³/s soit de 18 m³/s à 16,1 m³/s sur la période 1970-2015. L'incidence de cet écart est variable selon la période de dérivation et la sévérité de l'étiage de l'année concernée : les impacts les plus forts se rencontrent les années aux VNC₁₀ les plus élevés à Valentine (moins d'incidence).

Figure 31 : Impact historique (1970-2015) du système Neste sur les débits à Valentine

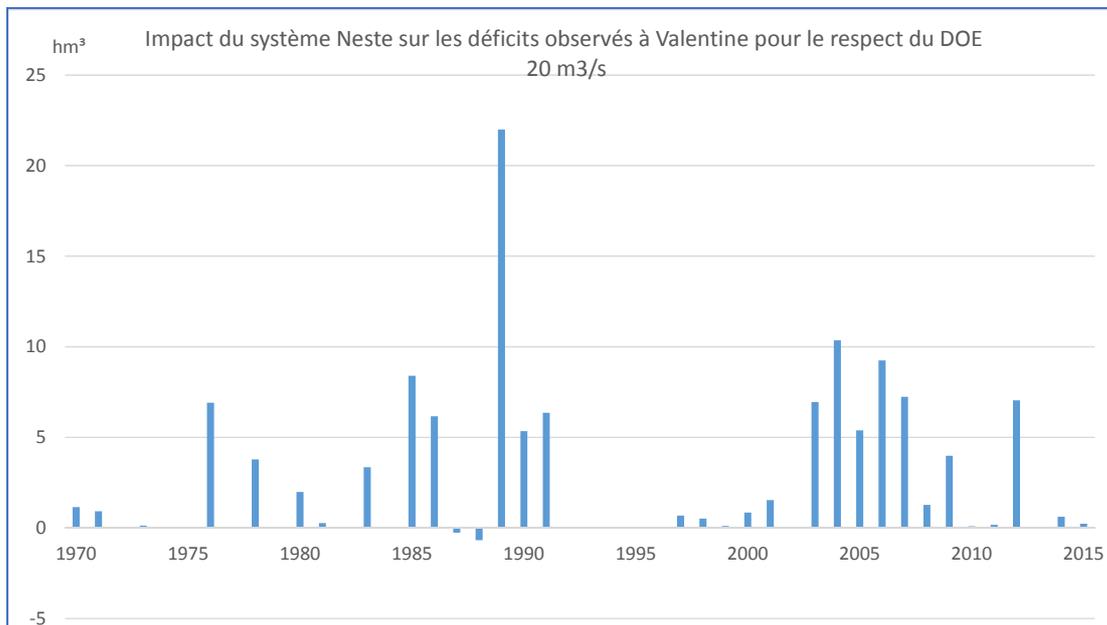


En termes d'incidence volumique l'estimation du déficit observé à Valentine, imputable à la dérivation, est donc très variable d'une année à l'autre et tends à se réduire grâce au rapprochement des gestions (arrêtés cadre d'actions sécheresse).

Cette situation devrait cependant s'accroître avec les tendances climatiques qui dégradent conjointement la ressource Garonne amont et la ressource Neste amont. Néanmoins, il convient de rappeler qu'en été, malgré les prélèvements au sein du système Neste, des volumes sont récupérés par la Garonne en aval de chacun des affluents Gascons.

Une part provient des débits naturels, une part du transfert de la Neste et une part des régulations inter-saisonnières permises par la gestion des retenues au sein du système Neste (65 hm³ de capacité).

Figure 32 : Impact du système Neste sur les déficits observés à Valentine (DOE)



La solidarité hydraulique Garonne-Gascogne reste donc un sujet très important et toujours d'actualité pour le haut bassin versant avec une obligation d'adaptation commune aux évolutions climatiques.

3.4.4 L'adducteur Hers-Lauragais

À ces trois canaux, il convient d'ajouter l'**adducteur souterrain Hers-Lauragais** qui transférait 26 hm³ vers le département de l'Aude depuis les 60 hm³ stockés dans le réservoir de Montbel (voir la carte de l'UG n°6 au chapitre 6).

Une évolution de la gestion du barrage de Montbel est entrée en vigueur depuis le 16 mars 2011 et ajuste ce transfert à 24 hm³.

Selon l'Institution des Eaux de la Montagne Noire (IEMN), le volume moyen annuel transféré de 2002 à 2015 serait de l'ordre de 16,6 hm³.

Ces volumes sont à mettre en perspective des quotas de volumes interdépartementaux du système AHL-Ganguise (Adducteur Hers-Lauragais-Ganguise) :

- 14,0 hm³ pour l'irrigation dans l'Aude dont :
 - o 8 hm³ en ligne depuis l'adducteur HL (bassin audois de la Vixiège sur le versant atlantique)
 - o 6,0 hm³ dont 1,0 hm³ pour la compensation de prélèvements sur le bassin audois du Fresquel.
- 5,0 hm³ pour l'Institution de la Montagne Noire et le « compensation des Cammazes » dont :
 - o 4 hm³ pour Voies navigables de France et la navigation
 - o 1 hm³ pour l'irrigation sur le Canal du Midi),
- 7,0 hm³ pour l'Hers-Mort (3,5 hm³ en irrigation et 3,5 hm³ pour le soutien d'étiage),

Les 34 autres millions de m³ (34/60 hm³ de Montbel) permettent le soutien d'étiage de l'Hers-Vif (DOE de Calmont de 3,5 m³/s) et la compensation agricole sur les bassins de l'Hers-Vif et de l'Ariège (DOE d'Auterive de 17 m³/s) du 1^{er} juillet au 31 octobre.

Certaines années, le remplissage du lac de Montbel permet l'affectation d'un volume au soutien d'étiage automnal de la Garonne (maximum de 7 hm³ non garantis au contrat de coopération pluriannuelle 2013-2018 du 6 octobre 2013).

3.5 LES INTERACTIONS AVEC D'AUTRES DÉMARCHES ET AFFLUENTS

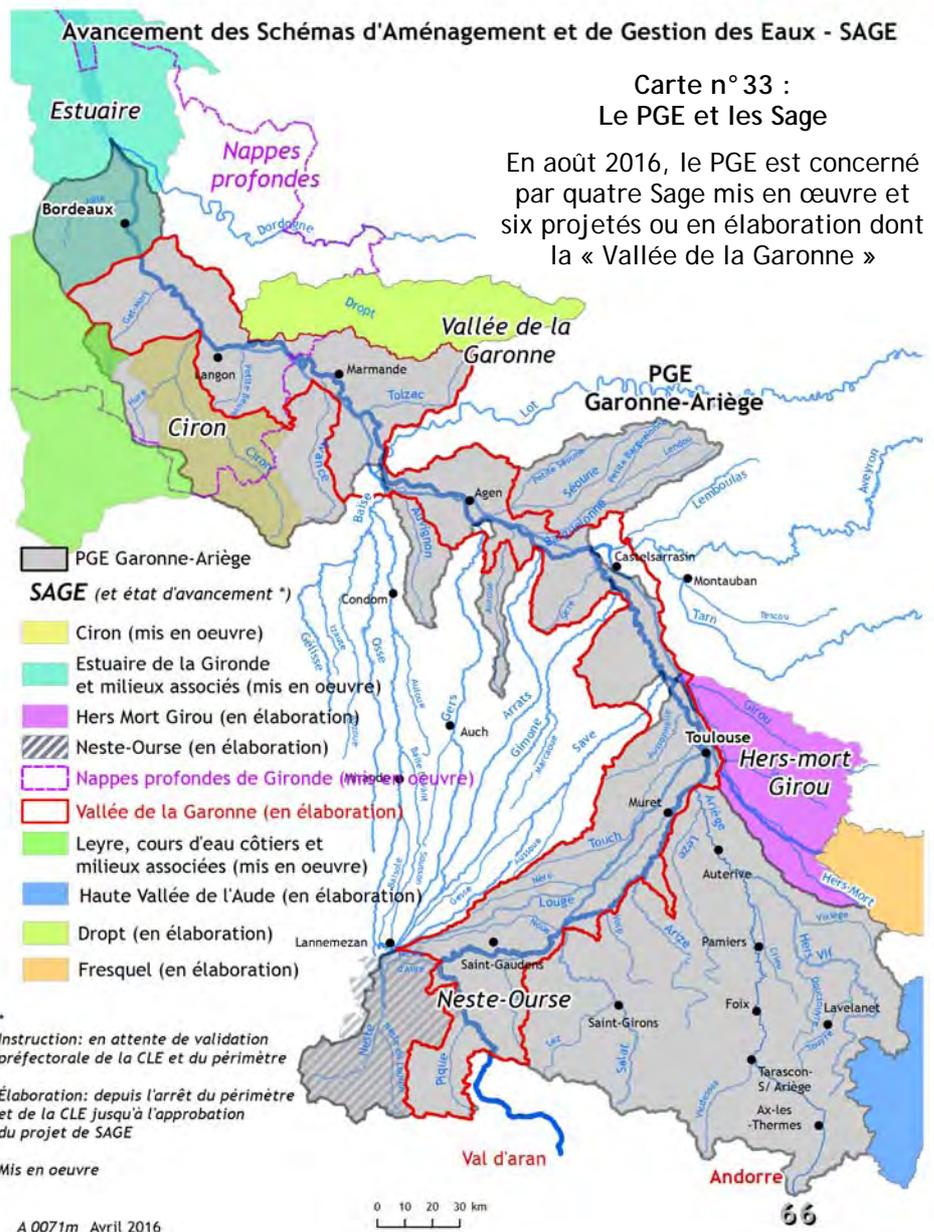
Au travers de ses orientations, le Sdage Adour-Garonne vise à rétablir durablement les équilibres en période d'étiage, y compris par une cohérence entre les différentes démarches concertées de planification. Il prévoit en particulier une coopération entre structures porteuses de PGE et de Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) sur des bassins en interaction.

La carte ci-contre situe le PGE Garonne-Ariège par rapport aux Sage en cours ou projetés sur des bassins limitrophes ou sur son aire.

Il est rappelé que l'aire du PGE Garonne-Ariège est concernée par :

- Quatre Sage mis en œuvre : « Ciron », « Estuaire de la Gironde », « Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés » et « Nappes profondes de Gironde ».
- Quatre PGE limitrophes mis en œuvre : « Dropt », « Lot », « Neste et Rivières de Gascogne » et « Tarn ».
- Sur l'UG n°2 du PGE : un PGE « Tolzac » approuvé et un projet « Séoune » non validé.
- Cinq Sage en élaboration : « Dropt », « Fresquel », « Haute-Vallée de l'Aude », « Hers-Mort-Girou », « Neste-Orse »¹⁶, « Neste et Rivières de Gascogne », « Vallée de la Garonne » ou à l'étude : « Les bassins versants ariégeois » et « Neste et Rivières de Gascogne ».
- Enfin, à signaler en 2012 trois Programmes de gestion collective de l'eau (PGCE) : « Trec-Canaule » en rive droite sur l'UG n°1 du PGE, l'Ourbise en rive gauche sur l'UG n°2 du PGE et les Auvignons en rive gauche sur l'UG n°2 du PGE Garonne-Ariège et sur l'aire du PGE Neste-Gascogne (bassin autonome).

PGE Vallée de Garonne Bassin de l'Ariège



¹⁶ La CLE du Sage « Neste-Orse » ne s'est pas réunie depuis près de dix ans.

3.5.1 La cohérence avec les Sage existants

Le PGE Garonne-Ariège doit être compatible ou rendu compatible avec les Sage existants. À ce titre il prend en compte les travaux des Commissions locales de l'eau des Sage mis en œuvre dont :

- « **Nappes profondes en Gironde**¹⁷ » : les dispositions du Sage ne sont pas rappelées car les débits de la Garonne à l'aval n'ont pas d'incidence sur la gestion des nappes profondes, objet du Sage. Toutefois, le Sage « Nappes profondes » préconise des alternatives aux prélèvements dans les eaux souterraines profondes à partir notamment des eaux de surfaces ou de leurs nappes. Le PGE Garonne-Ariège prendra en compte les dispositions du Sage.
- « **Estuaire de la Gironde**¹⁸ » : Le PGE prend d'ores-et-déjà en compte¹⁹ les préconisations du Sage « Estuaire » concernant la gestion d'étiage et rappelées ci-après sachant que la mesure d'augmentation du DOE de Tonneins, préconisation du PGE, a été intégrée au Sdage 2010-2015, celle du débit de crise à Tonneins au Sdage 2016-2021 et que la disposition concernant les débits de printemps est hors champ de compétence du PGE.
- Les deux autres Sage mis en œuvre sont le « Ciron » et la « Leyre » sur l'U.G. n°1 du PGE.

Rappel de demandes d'acteurs sur la Garonne aval en 2012 : prise en compte du Sage Estuaire :

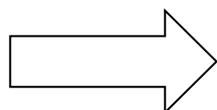
Une disposition du Sage Estuaire vise à rétablir un bon fonctionnement de l'écosystème estuarien et de limiter dans le temps la remontée du bouchon vaseux (maintenir un niveau d'oxygène minimum). Cette mesure permet indirectement de limiter l'impact sur les migrations piscicoles.

« Objectifs de débit à l'aval des fleuves Garonne et Dordogne »

Le respect des débits objectifs d'étiage à l'aval des fleuves Garonne et Dordogne conditionne le bon fonctionnement de l'écosystème estuarien à l'étiage, notamment au travers des enjeux de salinité et de concentration en oxygène dans le bouchon vaseux. [...]. Afin de sécuriser le respect de ses objectifs à l'aval des fleuves, le Sage :

- Confirme la nécessité du respect des DOE de 110 m³/s à Tonneins et 111 m³/s à Ambès en Garonne ; 33 m³/s à Lamonzie-St-Martin en Dordogne, 5 m³/s sur l'Isle et 3,2 m³/s sur la Dronne) ;
- Confirme l'intérêt du maintien des Débits de CRise (DCR) sur l'axe Dordogne (16 m³/s à Lamonzie-Saint-Martin en Dordogne, 2,3 m³/s sur l'Isle, 2,3 m³/s sur la Dronne) ;
- Recommande de fixer le Débit de CRise (DCR) à Tonneins à 60 m³/s dans le Sdage 2016-2021 afin de diviser par 2 le risque du franchissement du seuil de 3 mg/l d'oxygène en aval de la Garonne.

Le Sage rappelle que le bon fonctionnement de l'écosystème estuarien et la préservation des usages sur l'estuaire nécessitent une remontée la plus tardive possible du bouchon vaseux. En ce sens, il est demandé qu'un objectif de débit spécifique sur la période du 15 mars au 30 juin soit étudié pour être mis en œuvre dans le Sdage 2016-2020, à savoir : 200 m³/s sur la Garonne, à Tonneins ; et 60 m³/s sur la Dordogne, à Lamonzie Saint-Martin.



Le développement et le calage d'un outil de modélisation dit « SturiEau »²⁰ a été réalisé pour simuler les effets des différents scénarios du PGE en révision sur les taux d'oxygène dissous en Garonne aval au droit de la station de Portets en Gironde.

¹⁷ Le Sage « Nappes profondes en Gironde » est suivi par l'EPTB-Smegreg, Syndicat mixte d'études pour la gestion de la ressource en eau du département de la Gironde.

¹⁸ Le Sage « Estuaire de la Gironde » est suivi par l'EPTB Estuaire, le Smiddest, le Syndicat mixte pour le développement durable de l'estuaire.

¹⁹ C'est ainsi que le contrat de coopération pluriannuelle 2014-2018 pour le soutien d'étiage de la Garonne et l'arrêté inter préfectoral de déclaration de l'intérêt général du soutien du 03/03/2014 intègrent ces préconisations.

²⁰ Se référer au § 4.2.1

3.5.2 La cohérence avec les PGE et les gestions existantes

Par souci de cohérence hydrographique et hydrologique, la mise en œuvre du PGE Garonne-Ariège est conditionnée par le respect d'objectifs de débit propres aux affluents permettant la satisfaction des objectifs du PGE et du Sdage aux points nodaux du fleuve.

Par exemple, les débits en Garonne aval, mesurés aux points nodaux de Lamagistère (UG n°3) et de Tonneins (UG n°2) sont influencés par les apports des bassins du Tarn et du Lot.

En conséquence, une première façon d'agir consiste au respect, par les affluents, de leurs propres objectifs de débits en étiage afin de ne pas creuser le débit de leur confluent, puis de la Garonne. Depuis quinze ans, la mise en œuvre des PGE limitrophes et de sous-bassins contribue à l'atteinte de cet objectif. On relève les éléments clés suivants :

(i) Les DOE des affluents de la Garonne hors PGE

Les DOE sur les affluents peuvent représenter des apports notables au fleuve en étiage. Par exemple, la contribution du bassin Tarn-Aveyron à la Garonne à Lamagistère devrait être de 29 %, celle du Lot à la Garonne à Tonneins de 9 %. Les PGE mis en œuvre sur ces bassins contribuent alors au respect de cet objectif en année quinquennale (mais pas au-delà en situation décennale par exemple).

Tableau 22 : Débits caractéristiques des principaux affluents hors aire PGE

Affluent	Point nodal	DOE (m ³ /s)	DCR (m ³ /s)	VCN ₁₀ mesuré de fréquence quinquennale (en m ³ /s)	
Hers-Mort (UG 4, rive droite Garonne)	Pont de Périole	0,8	0,4	0,24 (sur 51 ans)	0,55 (23 ans)
Tarn (UG 3, rive droite Garonne)	Villemur-sur-Tarn	25/21	12	17,4 (sur 46 ans)	16,4 (23 ans)
	Moissac	25	13		
Aveyron (UG 3, rive droite Tarn)	Loubéjac	4	1	1,98 (sur 102 ans)	2,21 (23 ans)
Système Neste (rive gauche Garonne)	Baïse, Gers, Osse, Arrats, Gimone, Save	1,11 ; 2,12 0,37 ; 0,27 0,4 ; 0,67	0,65 ; 0,95 0,26 ; 0,22 0,28 ; 0,43	---	
Lot (UG 2, rive droite Garonne)	Aiguillon	10	8	---	
Dropt (UG 1, rive droite Garonne)	Loubens	0,32	0,19	0,01 (sur 44 ans)	0,16 (23 ans)
Garonne (pour mémoire)	Lamagistère (UG 3)	85	31	58,9 (sur 49 ans)	60,1 (23 ans)
Garonne (pour mémoire)	Tonneins (UG 2)	110	60	84 (sur 103 ans)	78,7 (23 ans)

(ii) Les bassins Tarn-Aveyron et Lot

Avant le renforcement des accords de déstockage sur le bassin Tarn-Aveyron, les années sèches ont été marquées par des défaillances par manque de capacité de soutien d'étiage. Par exemple, l'année 2009 a été marquée par 58 jours sous le DOE pour le Tarn et de 43 jours pour l'Aveyron et respectivement de 24 et 23 jours sous le seuil d'alerte. En 2011, ces écarts sont de 99 et 82 jours (par rapport aux DOE) et de 63 et 69 jours (par rapport à l'alerte). Ces années, les défaillances sur le Tarn expliquent en partie celles observées en Garonne au point nodal de Lamagistère.

En revanche une importante activité hydroélectrique sur le bassin Lot-Truyère se traduit souvent par un apport en Garonne (Tonneins) supérieur à l'objectif d'étiage du DOE d'Aiguillon, lui-même tenu par les lâchers d'eau de soutien d'étiage propres au bassin du Lot depuis le haut-bassin (Entraygues sur la Truyère)²¹.

Pour mémoire, les volumes des réserves hydroélectriques sur les bassins du Lot et du Tarn sont respectivement de 651 et 315 hm³, avec des vocations diverses, quelques fois concurrentes du soutien d'étiage. Sur le bassin du Lot, un volume maximal de 33 hm³ est conventionné pour le soutien d'étiage à partir des retenues hydroélectriques pour tenir l'objectif de débit d'Aiguillon (10 m³/s).

Sur le bassin du Tarn-Aveyron environ 54 hm³ sont dédiés au soutien d'étiage (34 sur le Tarn et 20 sur l'Aveyron) pour tenir un objectif global de bassin de 29 m³/s (4 sur l'Aveyron et 25 à Moissac sur le Tarn). Ces lâchers d'eau, organisés à destination interne au bassin pour le respect des objectifs de débits propres au bassin, contribuent en année quinquennale au respect du DOE de Lamagistère en Garonne. En cas d'hydrologie faible plus que quinquennale, les accords passés peinent à tenir les DOE internes au bassin Tarn-Aveyron.

(iii) Les rivières de Gascogne

Les rivières de Gascogne bénéficient d'un volume annuel dérivé depuis la Neste d'Aure vers la Gascogne, via le canal de la Neste, de 250 hm³ (environ 100 hm³ en étiage) compensé en étiage à hauteur de 48 hm³ depuis les réserves du Néouvielle. Ce transfert témoigne de la solidarité et de l'interdépendance entre les bassins de la Garonne et de la Gascogne.

Une part de l'eau transférée (en période de fortes eaux du fleuve) permet d'alimenter des retenues hydro-agricoles en Gascogne (environ 55 hm³) et d'alimenter l'été six grands affluents²² de la rive gauche de la Garonne. Sans ce transfert, elles seraient asséchées l'été car coupées des Pyrénées par le plateau de Lannemezan. À noter également sur les bassins dits « autonomes » un volume stocké d'environ 4,4 hm³.

(iv) Le cas particulier de l'Hers-Mort

L'Hers-Mort rejoint la Garonne en rive droite (sur l'UG n°4) sur les communes d'Ondes et de Grenade (quelques kilomètres en amont de la confluence avec la Save). Il possède un bassin versant interdépartemental de 768 km². Il fait l'objet d'un Sage (Hers-Mort Girou) en cours d'élaboration. Au niveau de sa tête de bassin, sur le département de l'Aude, est implantée la réserve de la Ganguise, ouvrage inter-bassin, dont la rehausse récente a porté son volume de 22 à 44,6 hm³. Le Sdage Adour-Garonne a fixé au point nodal de Pont-de Périole (Toulouse) un DOE de 0,8 m³/s qui est tenu en partie par une réalimentation depuis la réserve de la Ganguise (3,5 hm³ affectés à cette fonction).

(v) Les autres affluents sur l'aire du PGE

- *Les affluents concernés directement par le canal de Saint-Martory*

La Louge aval, le Touch, ainsi que le petit chevelu hydrographique entre le canal de Saint-Martory et la Garonne (sur l'UG n°5, voir page suivante) dépendent largement de la gestion du canal de Saint-Martory et donc de la ressource « Garonne ». En moyenne, du 1^{er} juin au 31 octobre, le canal

²¹ Extrait de l'étude EDF (2011) « Le soutien d'étiage à partir des retenues hydroélectriques EDF en Adour-Garonne - Bilan et perspectives » p82 : « Sur le Lot, les objectifs de gestion du soutien d'étiage sont très supérieurs au DOE. Ainsi le soutien d'étiage calibré pour satisfaire 16 m³/s à Entraygues est forcément surabondant par rapport au DOE de 9 m³/s. Cette situation se retrouve à Aiguillon. »

²² Les grands affluents rive gauche de la Garonne, de l'amont vers l'aval : Louge, Save, Gimone, Arrats, Gers et Baise.

dérive environ 100 hm³ et restitue via le Touch et la Louge environ 17 hm³. Contrairement à la Neste, le transfert du canal de Saint-Martory n'est pas compensé par des réserves en eau dédiées. Les débits apportés par le canal dans le Touch garantissent largement son DOE.

- Les grands affluents pyrénéens naturels

Le Ger et le Salat (UG n°7) sont les bassins les plus naturels de l'aire du PGE Garonne-Ariège car leurs régimes hydrologiques sont peu influencés et les prélèvements faibles.

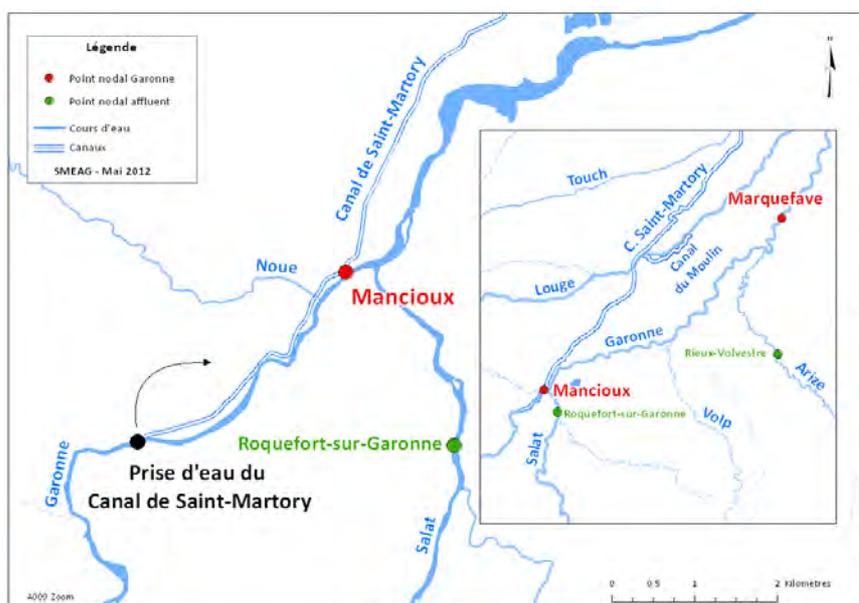
La proposition d'un débit d'objectif complémentaire (DOC) sur le Salat reste d'actualité dans le cadre de la révision du PGE et le prochain Sdage.

Le DOE intermédiaire entre Valentine et Portet proposé par le PGE (initialement sur la commune de Bousens, en aval immédiat du Salat) a été instauré finalement sur la commune de Marquefave en aval du Salat, du Volp et de l'Arize.

Carte n° 34 : Localisation du DOE de Marquefave

Ce déplacement est pertinent au regard du réseau hydrographique naturel et artificiel de ce secteur de Garonne, d'une hydrométrie influencée par le prélèvement du canal de Saint-Martory et par une activité hydro-électrique au fil de l'eau.

Sur le Lez, affluent rive gauche du Salat, il est observé chaque été en étiage des éclusées hydroélectriques à la station d'Engomer (aval de la concession hydroélectrique de Castillon) dont l'amplitude moyenne est comprise entre +/- 3 à 6 m³/s pour un débit plancher en rivière de 2 m³/s. Cette situation se propage le long du Lez, du Salat, puis la Garonne jusqu'à Toulouse. Elle impacte le fonctionnement de ces rivières, nuit à la gestion des usines hydroélectriques situées en aval (fil de l'eau), perturbe la prévision des étiages, voire annule en raison de leur amplitude et de leur fréquence l'effet des réalimentations de soutien d'étiage (même ordre de grandeur). Au-delà de l'amplitude, l'élément pénalisant est la variabilité du phénomène entre 0 et 5 m³/s en moyenne journalière à Portet. Ces variations peuvent entraîner un franchissement du DOE ou amener les débits sous les seuils de gestion. Elles pénalisent l'efficacité du soutien d'étiage d'une part et la tenue des objectifs du soutien d'étiage d'autre part.

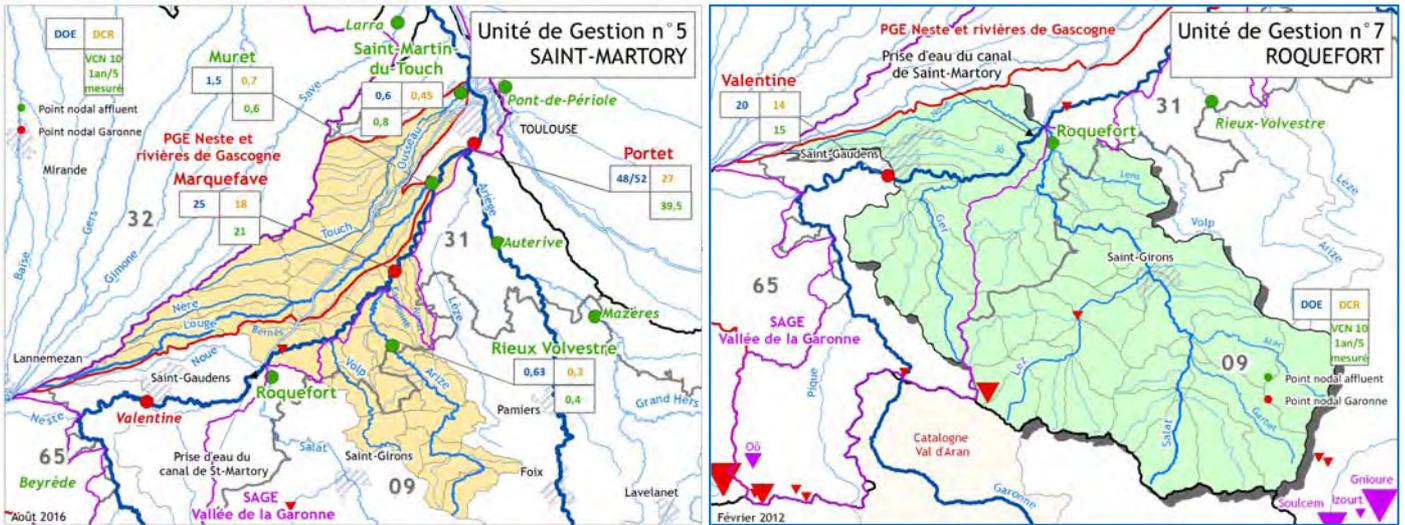


Rappel du Sméag :

Une étude de diagnostic et de limitation de l'effet des « éclusées » en Garonne amont (Garonne, Pique, Neste, Salat et Ariège) a été réalisée par le Sméag (Rapport Sméag Eaucéa de février 2010) avec le concours financier du projet européen Interreg IIIA « la vallée de la Garonne, un territoire transfrontalier » dont le Sméag était chef de file et qui associait la Généralité de Catalogne et le Conseil Général du Val d'Aran. Outre les fonds européens, l'étude a bénéficié du soutien de l'Agence de l'eau Adour-Garonne et d'EDF.

Chaque année, le Sméag réalise également pendant le soutien d'étiage (1^{er} juin - 31 octobre) une analyse détaillée des variations de débit en chaque point nodal de la Garonne, de l'Ariège et du Salat. Ces études disponibles au Sméag.

Cartes d'aide à la localisation des affluents évoqués : cartes des unités de gestion



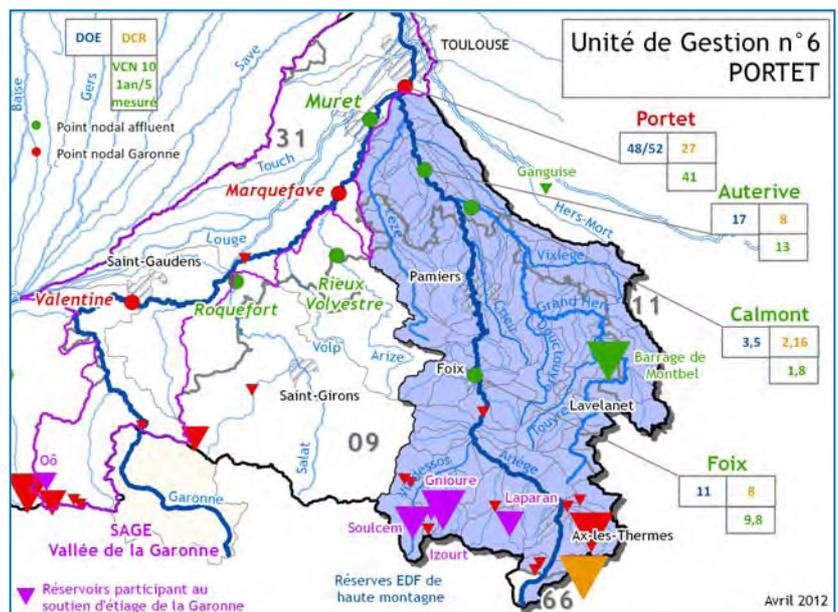
- Les affluents du piémont réalimentés

La gestion de l'Arize (sur l'UG n°5 en rive droite) s'appuie sur la retenue de Filliet. Le DOE de l'Arize, fixé au point nodal de Rieux-Volvestre, est de 0,63 m³/s (DCR de 0,3 m³/s). La retenue, d'une capacité utile de 4,8 hm³, assure largement, à la fois une fonction de compensation agricole (volume de 2 hm³) et celle de soutien d'étiage (1 hm³ dédié).

Rappel du Sméag :

Un projet de contrat de coopération est envisagé pour mobiliser dès 2017, à des fins de soutien d'étiage de la Garonne, un volume disponible depuis le réservoir de Filliet à destination du DOE de Marquefave.

Le bassin de l'Ariège est plus complexe (UG n°6) : la compensation de la totalité de la surface irriguée est organisée depuis le réservoir de Montbel pour l'Hers-Vif et l'Ariège et celui de Mondély pour la Lèze. Le réservoir de Montbel doit permettre le respect du DOE de l'Hers-Vif à Calmont (3,5 m³/s) et contribuer à celui d'Auterive sur l'Ariège (17 m³/s). Par ailleurs, la gestion des retenues hydro-électriques doit permettre de garantir un débit minimal à FOIX de 8 m³/s, tandis que les règles applicables à la gestion du DOE de FOIX (DOE de 11 m³/s et DCR de 8 m³/s) sont à préciser.



La Lèze (UG n°6) ne possède ni DOE ni outil de gestion collective (de type PGE de sous-bassin ou PGCE) malgré la recommandation du PGE de 2004. La réserve de Mondély, d'une capacité de 4 hm³, est dédiée exclusivement à la compensation agricole (3,8 hm³ sur les 4 hm³, à confirmer).

Contribution d'acteurs (Smival 2016) :

Il existe une forte attente des acteurs du bassin de voir implantée une station fiable pour la mesure des faibles débits de la Lèze, associée à un objectif d'étiage (DOE) et à des outils de concertation et de gestion adaptée.

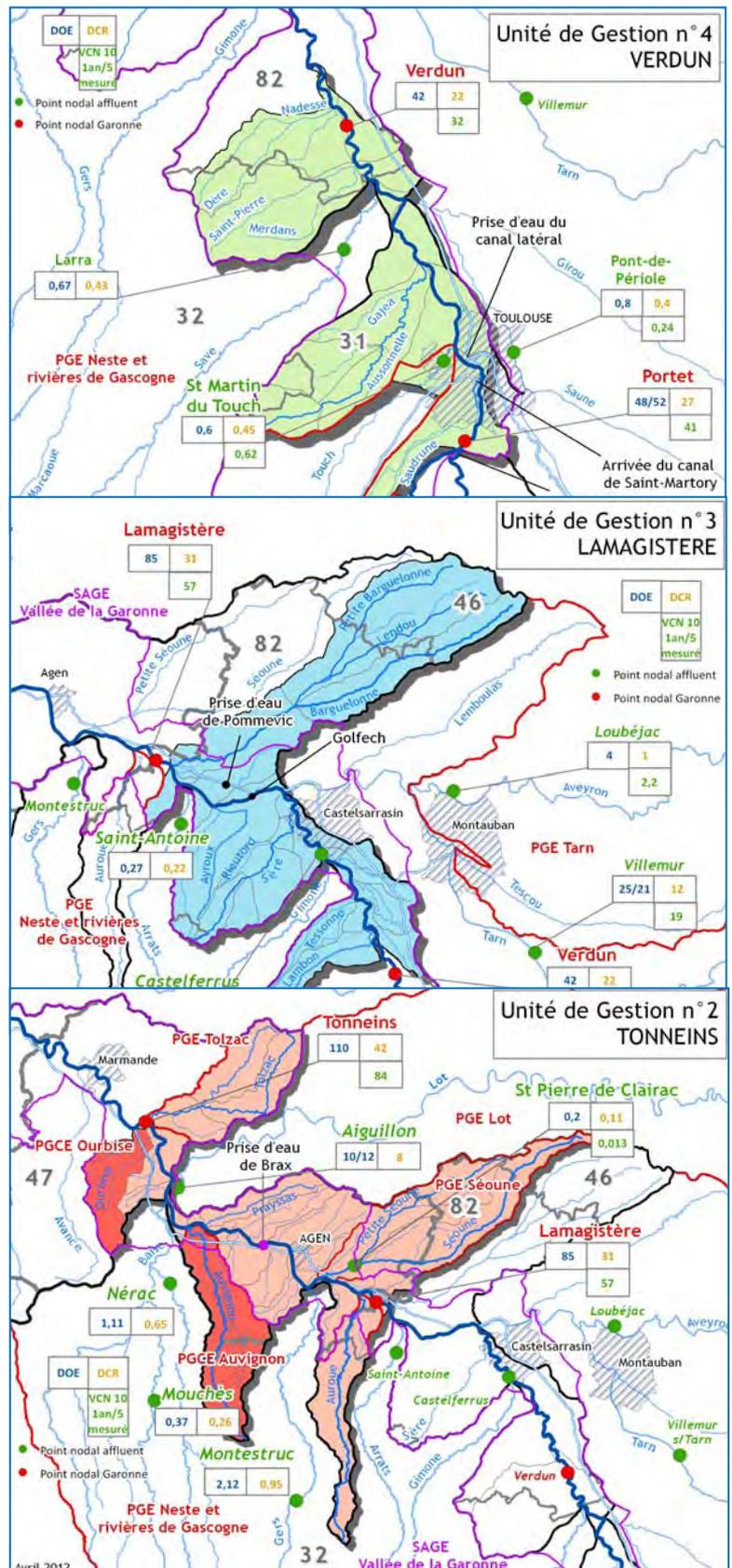
- *Les petits affluents de la Garonne moyenne et atlantique*

Sur les petits cours d'eau en rive gauche dans le département du Tarn-et-Garonne, les prélèvements agricoles sont surtout compensés par les retenues existantes. La gestion de ces petits affluents est alors très dépendante du volume des ressources stockées. Dans l'UG n°4, sur l'Aussonelle les enjeux de qualité des eaux sont dépendants des rejets des stations d'épuration alors que ce bassin ne dispose pas de réserve stockée (un projet figurait au PGE).

En rive droite, la Barguelonne (UG n°3) et la Séoune (UG n°2) représentent deux sous-bassins soumis à de fortes tensions sur la ressource. La Barguelonne reste problématique, sans outil de gestion collective engagé mais avec un DOE de 0,12 m³/s au Fourquet. Pour faire suite à l'analyse des DOE menée depuis 2013, une étude complémentaire d'évaluation de la valeur du DOE de la Barguelonne à Fourquet sera conduite par l'État en 2017. Pour la Séoune, le Sdage fixe un DOE à 0,2 m³/s à Saint-Pierre de Clairac.

Il est à noter l'existence en 2012 de Programmes de gestion collective de l'eau (PGCE) engagés sur les Auvignons, l'Ourbise et Trec-Canaule portés par la chambre d'agriculture du Lot-et-Garonne depuis 2010 et un Programme régional d'utilisation rationnelle de l'eau en Aquitaine porté par la Chambre régionale d'agriculture d'Aquitaine.

Les trois PGCE²³ visent à promouvoir une utilisation rationnelle de l'eau au niveau individuel et collectif. Des actions d'économies d'eau par les usagers agricoles et non agricoles sont proposées en concertation, en réponse aux objectifs suivants : sensibiliser et mobiliser tous les acteurs, optimiser l'utilisation de l'eau agricole et non agricole, améliorer la gestion de la ressource en eau et acquérir des références techniques et socio-économiques.



²³ Pour plus d'information sur les programmes PGCE, vous pouvez consulter le site Internet de la chambre d'agriculture de Lot-et-Garonne (onglet Eau).

Sur l'UG n°2, en rive gauche, l'Aurouze et les Auvignons sont concernés par les PGE Neste-Gascogne (gestion locale) et Garonne-Ariège (apports en Garonne et application du moratoire en vigueur jusqu'en 2008). Le débit des Auvignons est mesuré au niveau de Calignac, un débit réservé de 110 l/s étant proposé mais nécessitant la création de retenues. Les débits réservés pour les lacs de Lamontjoie (47) et Bousquetar (32) sont de 5,3 l/s et 7,6 l/s. Un débit seuil de gestion est fixé à 30 l/s à Calignac par le PGE Neste-Gascogne, lié à la gestion de la retenue de Lamontjoie. Si les Auvignons sont réalimentés sur une part importante de leurs cours, il subsiste une section non réalimentée avec un projet de création de retenues de compensation des besoins agricoles (450 000 m³) et doubler le débit des Auvignons à Calignac.

Le PGE du Tolzac (UG n°2 en rive droite) a été validé en novembre 2011. Le bassin connaît des assecs naturels 1 année sur 5 sur 10 jours consécutifs. Le Tolzac bénéficie d'un ouvrage de réalimentation (lac du Lourbet) parmi les nombreux plans d'eau individuels et collectifs d'une capacité totale de 10,5 hm³. Le PGE vise un objectif de débit 100 l/s à la station de Varès (Tolzac de Fauillet) non loin de la confluence avec la Garonne et un objectif de 30 l/s à l'exutoire du Tolzac de Monclar après mise en œuvre d'une retenue, le lac du Lourbet ne permettant pas à lui seul d'assurer un retour à l'équilibre. En attente d'éventuelles retenues, l'objectif de débit à Varès est réduit à 70 l/s, assorti d'une gestion du soutien d'étiage depuis le lac du Lourbet.

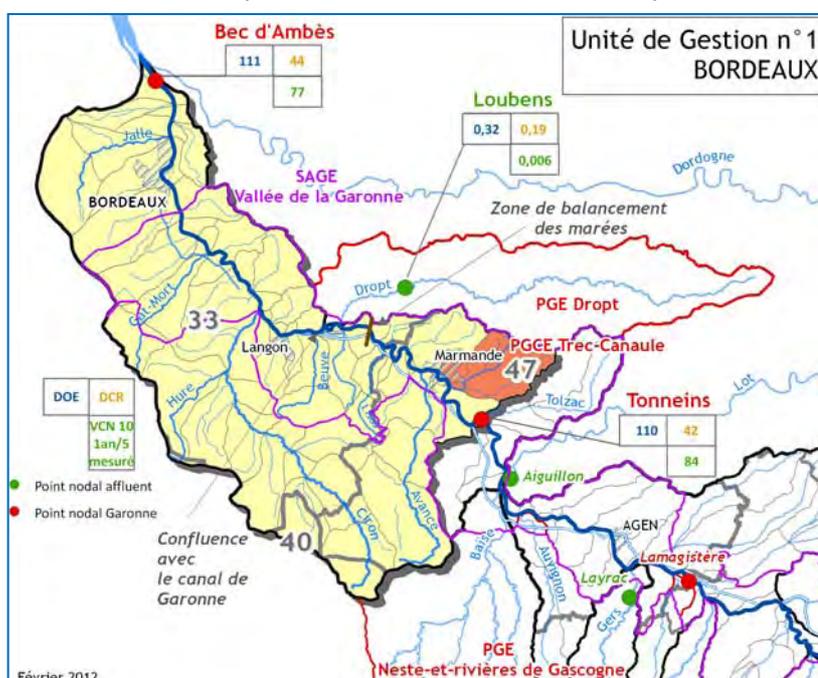
La station de mesures de Varès sur le Tolzac n'a pas à ce jour le statut de point nodal dans le Sdage 2016-2021. Or sur le bassin Adour-Garonne, au regard du réseau de points nodaux existant, c'est l'un des rares sous-bassins versants de cette dimension, en déséquilibre, avec une forte pression de prélèvement et sans point nodal. Le PGE du bassin du Tolzac propose la création d'un point nodal au niveau de cette station de mesure. Une étude complémentaire est nécessaire pour préciser la valeur du DOE, qui sera conduite par l'État en 2017.

Sur l'Ourbise (UG n°2 en rive gauche), il existe depuis 2009 une station de mesure à Villeton. Le débit réservé, en dessous duquel une interdiction de prélèvement doit être mise en place, est de 55 l/s.

Dans l'UG n°1, en l'absence de station de mesure sur le Trec et la Canaule, l'objectif de gestion à la confluence avec la Garonne est de 109 l/s (débit réservé).

Plus à l'aval, en Lot-et-Garonne, les rivières (Bourbon, Masse d'Agen, Masse de Prayssas) bénéficient d'ouvrages de réalimentation dont le volume réservé au soutien d'étiage varie selon le lac.

L'Avance (47) et les cours d'eau girondins, comme le Ciron (Sage) n'ont pas de stockage.



Les attentes exprimées par les acteurs :

- ⇒ Il est noté une demande de généralisation des démarches de gestion collective et de fixation de débits d'objectif d'étiage en liaison avec la qualité de l'eau et le PGE Garonne-Ariège.
- ⇒ Il est noté également le souci d'articuler au mieux la mise en œuvre du PGE Garonne-Ariège avec celle des sous-bassins : l'objectif étant de poursuivre ou d'améliorer la gouvernance, compte tenu de la multiplicité des démarches en cours.

3.6 LES OBSERVATIONS CLIMATIQUES : CONSTATS ET PERSPECTIVES

3.6.1 Les constats sur la température, la pluviométrie et l'évapotranspiration

Le plan d'actions du PGE Garonne-Ariège s'inscrit dans un contexte d'adaptation au changement climatique. Il paraît utile de présenter ici les principales évolutions constatées dans les travaux en lien avec l'aire du PGE. Il est important de préciser que le PGE n'est pas une étude mais un outil de planification qui s'appuie sur des travaux, notamment scientifiques, validés à l'échelle du bassin. Les éléments qui suivent visent à évoquer les travaux faisant référence en 2012 sur le changement climatique. Le but est de mutualiser la connaissance et non d'ouvrir un débat.

Demande d'acteurs en 2012 : prise en compte des travaux récents

(i) Le constat du changement climatique dans les Pyrénées (*Observatoire Pyrénéen du changement climatique*), extrait du rapport « Mutualisation de la connaissance sur l'impact du changement climatique en montagne-janvier-septembre 2010 » :

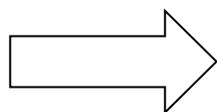
- ⇒ Réchauffement de +1,1°C en moyenne depuis 1900 dans le Sud-Ouest de la France et le massif des Pyrénées (*Météo France/ ONERC, 2007*)
- ⇒ Remontée en altitude des espèces végétales de 3 mètres par an entre 1971 et 1993 et de plus de 64 mètres pour les espèces forestières (*INRA, 2008*)
- ⇒ Précocité des vendanges de l'ordre d'une quinzaine de jours sur le domaine de Banyuls dans les Pyrénées Orientales depuis 1990 (*Cave coopérative / ARPE, 2008*)
- ⇒ Diminution de 10 à 15 jours d'enneigement entre 1971 et 2008 pour la moyenne montagne (L'Hospitalet, 1 400 m) (*Météo France, 2008*)
- ⇒ Diminution de 85 % de la surface des glaciers pyrénéens depuis 1850 (*Association Moraine, 2009*)

(ii) Exemple de constats sur la température de l'eau, compte tenu de ses effets en période de faibles débits, notamment sur l'ensemble des communautés aquatiques. Sur les 30 dernières années, il a été démontré une **augmentation des températures estivales en Garonne associée à un allongement de la durée des périodes chaudes** (*Croze et al. 2007*). Entre Toulouse et Golfech (47) notamment, un écart moyen de +2°C et des températures supérieures à 25°C ont été par ailleurs mis en évidence, avec des conséquences néfastes avérées, notamment sur le saumon atlantique (*K. Larnier, 2010*).

(iii) Extrait de la fiche contexte « Ressource en eau », étude prospective « Garonne 2050 », Agence de l'eau Adour-Garonne, mars 2011 :

« Quelques données climatologiques (stations de Foix et Blagnac) ont fait l'objet d'analyses historiques (chroniques étudiées entre 1959 et 2003). En montagne (station de Foix), on constate une tendance à la hausse de la pluviométrie (de l'ordre de 2 mm/an), tandis qu'en plaine (Blagnac), la tendance est à la baisse (-1 mm/an). Pour ce qui concerne l'évapotranspiration, les analyses mettent en évidence la même tendance de hausse sur les deux stations (1,5 mm/an). Notons qu'une évolution concomitante d'une pluviométrie en baisse et d'une évapotranspiration en hausse se traduit par une baisse des apports naturels mobilisables pour le soutien d'étiage et les activités humaines et par une augmentation du besoin en eau des plantes cultivées. » (*Source : Bassin de l'Ariège : analyse de données hydrologiques, Ministère de l'agriculture et de la pêche - CACG, nov. 2004*).

(iv) Il convient également de citer ici les travaux du laboratoire du CNRS de Moulis sur l'impact du changement climatique sur les eaux souterraines karstiques en Ariège (Source : Alain Mangin, CNRS, station de Moulis, février 2012), à partir de deux bassins versants exempts de tout impact anthropique, avec les chroniques de débit sur plus de quarante cinq ans. Selon les auteurs, bien qu'il faille être prudent lorsqu'il s'agit d'évolution à long terme de chroniques dont on sait qu'elles sont très fortement non stationnaires, deux points importants se dégagent : le débit des eaux souterraines karstiques ariégeoises a connu des baisses significatives au début des années 1980 puis à partir de 2004, imputable à l'évolution des températures (et par conséquent à celle de l'évapotranspiration) plus qu'à la pluviométrie, avec un gradient Est-Ouest. Il convient cependant de noter que les chroniques sont, selon les auteurs, encore trop courtes pour affirmer être entré dans un processus à long terme et que les données des prochaines années seront déterminantes.



Tendance : les travaux menés sur le bassin de la Garonne et sur l'aire du PGE Garonne-Ariège montrent une tendance à l'aggravation des étiages, ceux-ci étant plus précoces (fonte plus précoce du manteau neigeux), plus intenses et de durée plus longue

3.6.2 Les travaux prospectifs sur le changement climatique et conséquences en étiage

Les réunions des groupes d'acteurs chargés de la révision ont fait apparaître des niveaux de connaissance variés quant aux travaux sur le changement climatique et ses impacts potentiels sur la ressource en eau, essentiels dans le cadre de la révision du plan de gestion d'étiage.

Sont présentées ci-après et dans le Tableau 25 page 69, les principales conclusions des travaux prospectifs menés sur le changement climatique et sur ses impacts possibles sur les ressources en eau sur l'aire du PGE Garonne-Ariège.

(i) Étude de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau du bassin Adour-Garonne (CNRM - Agence de l'eau Adour-Garonne, 2003)

Au cours de cette étude (CABALLERO Y., NOILHAN J., collaboration Agence de l'eau Adour-Garonne et Centre national de recherche météorologique, 2003, 176p), sept scénarios d'évolution ont été testés sur les effets du changement climatique sur une chronique de débit de dix ans (période 2050-2060) : le résultat est une baisse de 11 % de débits d'étiage de principaux cours d'eau du bassin par comparaison avec les débits d'étiage de la période 1985-1995, avec toutefois des fortes variations des impacts hydrologiques selon le scénario considéré.

Les variations annoncées du régime des précipitations et des températures estivales ainsi qu'une augmentation probable des consommations d'eau laissent selon cette étude envisager une diminution généralisée des débits d'étiage sur l'ensemble du bassin Adour-Garonne.

Sur l'amont du bassin de la Garonne (zone de montagne), la modification du régime des précipitations et des fontes nivales en raison de la réduction de l'épaisseur et de la durée de maintien du manteau neigeux devrait engendrer une recharge hivernale des nappes plus importante, permettant un soutien d'étiage estival mais ne s'exerçant pas à la fin de l'étiage.

Les impacts sur les débits d'étiages estivaux seraient ainsi plus importants en fin de période (octobre-novembre).

L'impact sur les étiages ne se traduirait pas seulement par une diminution des débits sur le bassin mais aussi par une avancée d'un mois du début du régime d'étiage (liée à la fonte plus précoce de la neige), de juillet vers le mois de juin.

(ii) Projet Imagine 2030 (CEMAGREF, Météo France, Agence de l'eau Adour-Garonne, EDF, 2009)

Les modèles utilisés dans le cadre du *Projet Imagine 2030*²⁴ prévoient à l'échelle du bassin de la Garonne :

- ⇒ une augmentation des températures prononcée en été, plus modérée en hiver (+4°C en moyenne en été, +2°C en hiver),
- ⇒ une tendance à la baisse des précipitations,
- ⇒ une réduction des débits naturels estivaux en raison d'une évaporation accrue et une fonte des neiges plus précoce ainsi qu'une augmentation de la fréquence des épisodes critiques.

Une diminution des débits annuels, en moyenne de 11 % à 18 % (selon le modèle) à l'horizon 2030, la baisse étant plus prononcée de juin à août.

Les tendances d'évolution de deux usages dominants (hydro-électricité et irrigation) sur le bassin de la Garonne ont été étudiées et suggèrent :

- ⇒ **Concernant l'hydro-électricité** : une diminution de la production électrique, conséquence d'apports annuels réduits, ainsi qu'une augmentation des lâchures estivales pour assurer le soutien d'étiage,
- ⇒ **Concernant l'irrigation** : une hausse de la demande en eau de l'ordre de 20 % à horizon 2030 ; une évolution similaire est identifiée jusqu'en 2045. Les besoins en eau se font sentir plus tôt dans l'année et le pic de la demande est augmenté au cœur de l'été.

Dans le cadre de la révision du PGE Garonne-Ariège, la modélisation intègre au scénario tendanciel 2017-2026 une baisse de l'hydrologie naturelle aux points nodaux issue des travaux d'Imagine 2030. Le tableau suivant présente les hypothèses de baisse de l'hydrologie à l'horizon 10 ans soit 2026 retenues dans les simulations.

Tableau 23 : Baisse de l'hydrologie naturelle à l'horizon 2016 (source Imagine 2030)

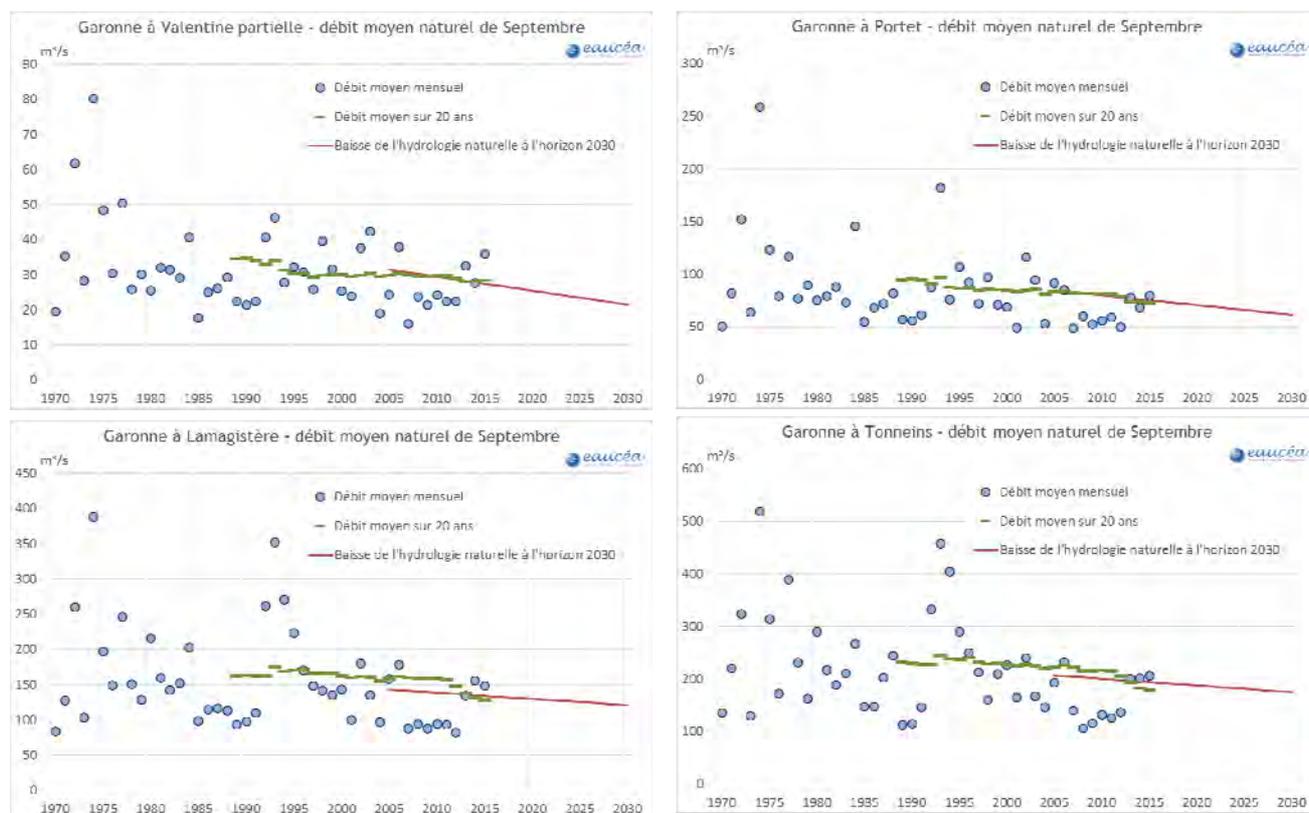
	Valentine	Marquefave	Portet	Lamagistère	Tonneins
Juin	-30%	-20%	-23%	-17%	-17%
Juillet	-32%	-21%	-21%	-18%	-18%
Août	-24%	-20%	-20%	-18%	-18%
Septembre	-27%	-22%	-23%	-13%	-13%
Octobre	-27%	-21%	-18%	-18%	-18%

Pour vérifier la pertinence des hypothèses de baisse proposées par les simulations Imagine 2030, il a été comparé la **trajectoire prévue** en moyenne mensuelle par rapport aux débits naturels observés.

À titre d'exemple, les graphiques de la page suivante illustrent le résultat des débits attendus en comparaison des débits naturels simulés pour le mois de septembre sur les points nodaux renseignés sur la longue période. La variabilité interannuelle étant très forte nous avons aussi établie la **moyenne glissante** de ces débits calculés sur 20 ans. Nous constatons que sur tous les points nodaux la pente tendancielle se prolonge correctement avec les prévisions calculées par Imagine 2030. Nous concluons que les scénarios proposés par Imagine 2030 sont cohérents avec les observations.

²⁴ SAUQUET E., 2009 - *Imagine 2030 : Climat et Aménagements de la Garonne : quelles incertitudes sur la ressource en Eau en 2030 ?*, Agence de l'Eau Adour Garonne, LNHE, 149p

Figure 35 : Projection des hypothèses d'Imagine 2030 - Débits attendus



(iii) Le projet Climator (Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces, 2010)

Le projet Climator²⁵ a fait l'objet d'un partenariat entre l'INRA, le CNRS, Météo-France, le CERFACS²⁶, AgroParisTech, SupAgro Montpellier, la Chambre d'agriculture de Poitou-Charentes et l'Institut ARVALIS.

Différents scénarios climatiques étudiés dans le cadre de ce projet convergent vers une forte diminution des précipitations au printemps et en été, en particulier dans le sud-ouest de la France (voir rubrique « A1. Climat » du livre vert du projet).

En conséquence du changement climatique dans le sud-ouest de la France, cette baisse de la pluviométrie et l'augmentation de l'évapotranspiration de référence (de la demande climatique) pourraient influencer sur les capacités d'irrigation des cultures irriguées en augmentant les doses nécessaires à ces cultures²⁷ (maïs, cultures fourragères, arboriculture, cultures légumières, etc.).

Par ailleurs, les scénarios climatiques pour l'avenir prévoient l'apparition ponctuelle de nouveaux besoins d'irrigation (vigne, prairie pour un approvisionnement plus régulier du fourrage tout au long de l'année) ou pour des cultures annuelles comme le colza ou le tournesol. En effet, ces travaux précisent que des irrigations « starter » pourront devenir nécessaires pour assurer la mise en place de ces cultures.

²⁵ BRISSON N. ET LEVRAULT F. (2010) - Livre vert du projet Climator, Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces, ADEME, 334p

²⁶ CERFACS : Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique

²⁷ Voir rubriques « B.2 : Eau » et « B.3 : Irrigation » du livre vert du projet Climator

Rappel de contributions d'acteurs en 2012 :

- ⇒ Sur la moyenne Garonne (source Association climatologique de la moyenne Garonne et du sud-ouest, 2011), les travaux effectués dans le cadre des états généraux de l'agriculture du Conseil général du Lot-et-Garonne en 2011, prévoient une progression des températures (notamment estivales), une forte variabilité des précipitations (500 à 1000 mm) et des besoins plus précoces pour l'irrigation sur céréales d'hiver. Parmi les adaptations au changement climatique est proposé notamment (ACMG - ENSEGID*) le principe de réalimentation des nappes d'accompagnement pour compléter le remplissage naturel.
- ⇒ Ces prévisions posent alors la question des adaptations des pratiques et des variétés culturales, abordée dans le cadre de la révision du PGE Garonne-Ariège, mais qui s'inscrit dans la promotion d'une politique agricole à une échelle plus large.

(iv) Le Colloque prospectif « Les Changements globaux » (7 novembre 2007) et l'étude prospective « Garonne 2050 » de l'Agence de l'eau Adour-Garonne

Sur le bassin Adour-Garonne, la conséquence des projections climatiques étudiées serait une **baisse des débits d'étiage d'environ 25 % (+ ou - 10 %) à horizon 2050**, soit une baisse d'environ 10 m³/s à Portet-sur-Garonne et un risque de doublement de la fréquence des étiages sévères. La période d'étiage serait à l'avenir beaucoup plus longue et commencerait dès la fin du mois de mai pour s'étendre aux premières précipitations de l'automne.

Ainsi, les travaux présentés au colloque prospectif ont mis en évidence une fragilité de la ressource en eau sur le bassin Adour-Garonne, qui devrait s'accroître dans les années à venir.

Les scientifiques prévoient, dans le sud-ouest, des étés plus chauds et plus secs, une évapotranspiration potentielle accrue et une influence réduite de la neige sur l'hydrologie, le tout dans un contexte de forte croissance démographique (+ 1 million d'habitants d'ici à 2050).

De ces conclusions, le colloque estime qu'il faut préciser et régionaliser ces tendances lourdes et porter à connaissance des gestionnaires de l'eau l'ensemble de ces informations.

C'est dans ce contexte, et pour répondre au Sdage 2010-2015, que l'Agence de l'eau Adour-Garonne a lancé le projet « Garonne 2050 : Étude prospective sur les besoins et ressources en eau à l'échelle du bassin de la Garonne »²⁸.

L'étude « Garonne 2050 » porte sur le bassin hydrographique du fleuve Garonne, les nappes profondes de Gironde et l'estuaire de la Gironde.

« Garonne 2050 », une échelle spatio-temporelle :

Une étude de prospective centrée sur l'enjeu prioritaire de la raréfaction de la ressource qui a adopté une méthode originale associant deux types d'approches :

- Une approche combinant la participation des acteurs et la modélisation
- Une approche systémique traitant : du changement climatique, de la démographie, des enjeux énergétiques et de l'agriculture

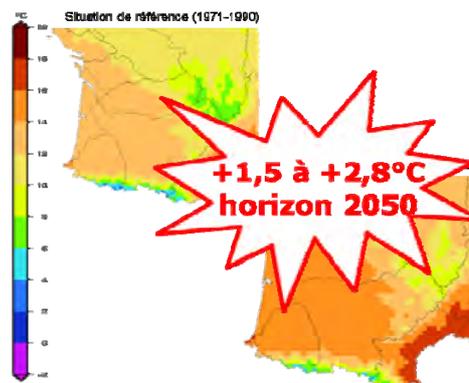


²⁸ Plus d'information sur le site internet : <http://www.garonne2050.fr/>

Les hypothèses de départ intègrent :

- Une augmentation des températures et de l'évapotranspiration,

Source : Scénario A1B du GIEC traité d'après DRIAS CLIMAT, 2012



- Des périodes d'étiage plus sévères, plus précoces et plus longues,
- Une population de 5,5 millions d'habitants compensée par une baisse de la consommation à 130 l par habitant et par jour.
- Une consommation industrielle négligeable.
- Énergie : un mix énergétique et niveau de décentralisation.
- Des pratiques agricoles conventionnelles avec un volume prélevable de 400 hm³ et 10 hm³ d'économies potentielles par changement d'assolement.
- Réduction de moitié des débits naturels d'étiage et maintien des ressources actuelles (réserves, accords de déstockage)

Tableau 24 : Principales conclusions de l'étude « Garonne 2050 »

Débit minimum futur (modélisation au pas de temps mensuel)	Trois hypothèses à volumes prélevables constants		Variabilité des résultats Incertitudes en millions de m ³	
	Déficits quinquennaux résiduels à combler par la mobilisation de nouvelles réserves en eau			
	Scénario du « Laisser faire »	75 hm ³ (à majorer de 34 hm ³ en cas de non renouvellement des accords de soutien d'étiage de la Garonne)		Entre 25 et 160
	Scénario de la « Compensation totale »	760 hm ³		Entre 480 et 1 200
Scénario de la « Compensation partielle »	335 hm ³	Entre 150 et 650		

Rappel de contributions d'acteurs (2012-2016) :

⇒ La modélisation « Garonne 2050 » présente des résultats en termes de débit minimum futur au pas de temps mensuel et en référence aux DOE actuels : 100 % ; 75 % et 50 %. La modélisation du PGE « Garonne-Ariège » présente des résultats en termes de débits attendus exprimés en moyenne journalière puis en VCN₁₀. Ces résultats peuvent être rapprochés des seuils réglementaires du Sdage 2016-2027 : DOE, DCR et seuils d'alerte.

Tableau 25 : Principales conclusions des travaux prospectifs sur l'aire du PGE

Étude citée	Impact du changement climatique sur les ressources en eau du bassin Adour-Garonne (2003)	Projet Imagine 2030	Agriculture : le projet Climator et les travaux de l'ACMG	Colloque « Les Changements globaux » (2007) et étude « Garonne 2050 »
Prévision sur la précipitation	Dérèglement du régime des précipitations	Tendance à la baisse	Forte diminution au printemps et en été, en particulier dans le sud-ouest de la France Variabilité des précipitations (500 à 1000 mm) : ACMG	-
Prévision sur le manteau neigeux	Réduction de l'épaisseur et de la durée de maintien : recharge hivernale des nappes plus importante	Fonte des neiges plus précoce	-	Influence réduite de la neige sur l'hydrologie
Prévision sur la température	Hausse en été	Augmentation des températures prononcée en été, plus modérée en hiver (+4°C en moyenne en été, +2°C en hiver) Évaporation accrue	Augmentation de l'évapotranspiration de référence Augmentation des températures estivales	Des étés plus chauds et plus secs dans le sud-ouest Une évapotranspiration potentielle accrue
Évolution prévue des usages	Hausse de la consommation d'eau	Hausse de la demande en eau pour l'irrigation de l'ordre de 20 %, avec des besoins se faisant sentir plus tôt et un pic de la demande augmenté au cœur de l'été Diminution de la production hydro-électrique, augmentation des lâchures estivales pour assurer le soutien d'étiage	Hausse de l'apport nécessaire aux cultures irriguées Apparition de nouveaux besoins ponctuels en irrigation	Forte croissance démographique (+ 1 million d'habitants d'ici à 2050 sur le bassin Adour-Garonne)
Conséquences sur les débits	Diminution de 11 % de débits d'étiage des principaux cours d'eau du bassin par comparaison avec la période 1985-1995 Alimentation par les nappes insuffisante en fin d'étiage Avancée de l'entrée en étiage	Réduction des débits naturels estivaux et augmentation de la fréquence des épisodes critiques Diminution des débits annuels de 11 à 18 % selon le modèle, à horizon 2030	-	Diminution des débits d'étiage d'environ 25 % (+ ou - 10 %) à horizon 2050, soit une baisse d'environ 10 m ³ /s à Portet-sur-Garonne Étiage plus long et plus précoce

3.6.3 Les conséquences vis-à-vis des chroniques de référence du PGE

Les premiers travaux du PGE s'appuyaient sur l'hydrologie mesurée aux stations hydrométriques depuis 1970. Ce choix présentait deux avantages d'un point de vue méthodologique :

- Disposer de chroniques suffisamment longues pour l'analyse statistique : au moins 30 ans.
- Disposer d'une période suffisamment récente, donc représentative des usages « actuels ».

En 2016, cette chronique est de 46 années (1970-2015) et il s'avère que dans le contexte connu de changement climatique, la question de la représentativité des années anciennes se pose.

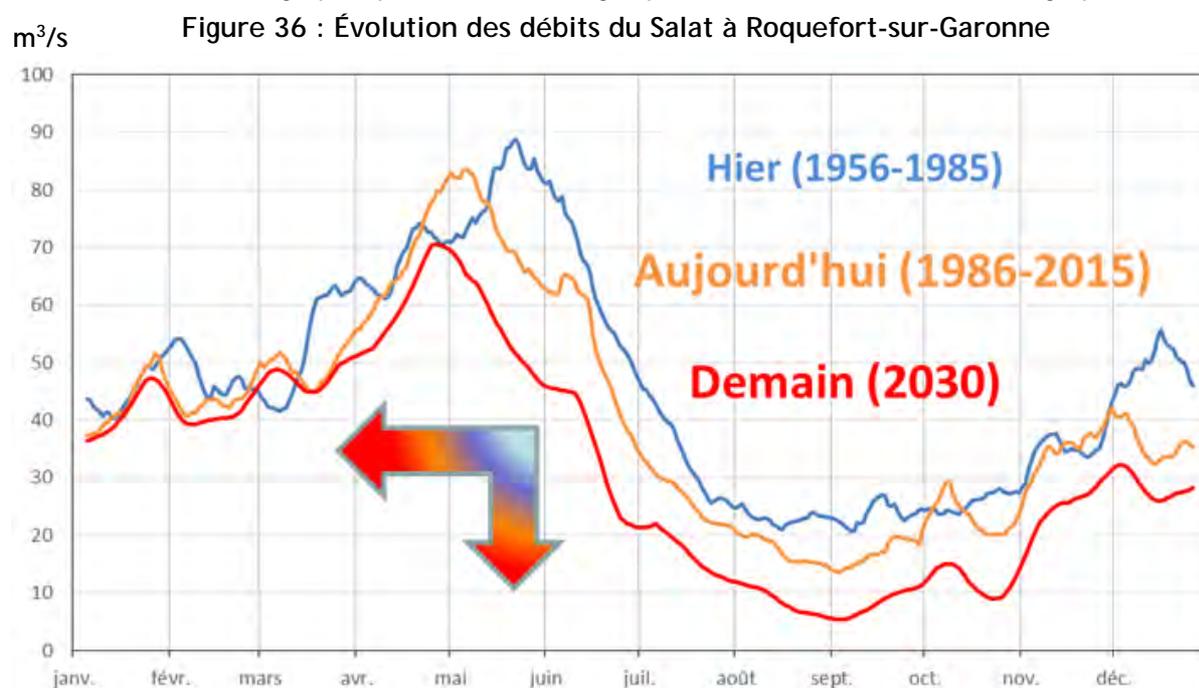
De ce point de vue, l'organisation Mondiale de la Météorologie préconise par exemple d'étudier les normales saisonnières à partir d'une chronique de 30 ans. En pratique, ces indicateurs sont recalculés tous les 10 ans à partir des chroniques des 3 dernières décades entières ; ainsi en 2016 les normales météorologiques sont calculées sur la période 1981-2010. En 2021, les nouvelles références seront calculées sur la période 1991-2020.

Dans le cadre du PGE, il est possible également de recalculer plus régulièrement les indicateurs hydrologiques. Il est proposé de retenir à termes les 30 dernières années, soit 1986-2015. Cette méthodologie permet de calculer des valeurs statistiques représentatives du contexte récent pour des situations habituelles, à savoir des périodes de retour inférieures à 20 ans.

Néanmoins, pour les situations extrêmes comme les records secs, il est recommandé de conserver l'intégralité des chroniques observées (notamment le cycle 1947 et 1989/1991). Ces valeurs quand elles sont exclues de la chronique de référence ne seraient toutefois pas prises en compte pour la planification dans le cadre du PGE ; elles constituent un rappel du champ des possibles.

Une comparaison des régimes hydrologiques a été réalisée à l'occasion de l'actualisation de l'état des lieux du PGE en plusieurs points du bassin. Ci-dessous sont présentées deux situations.

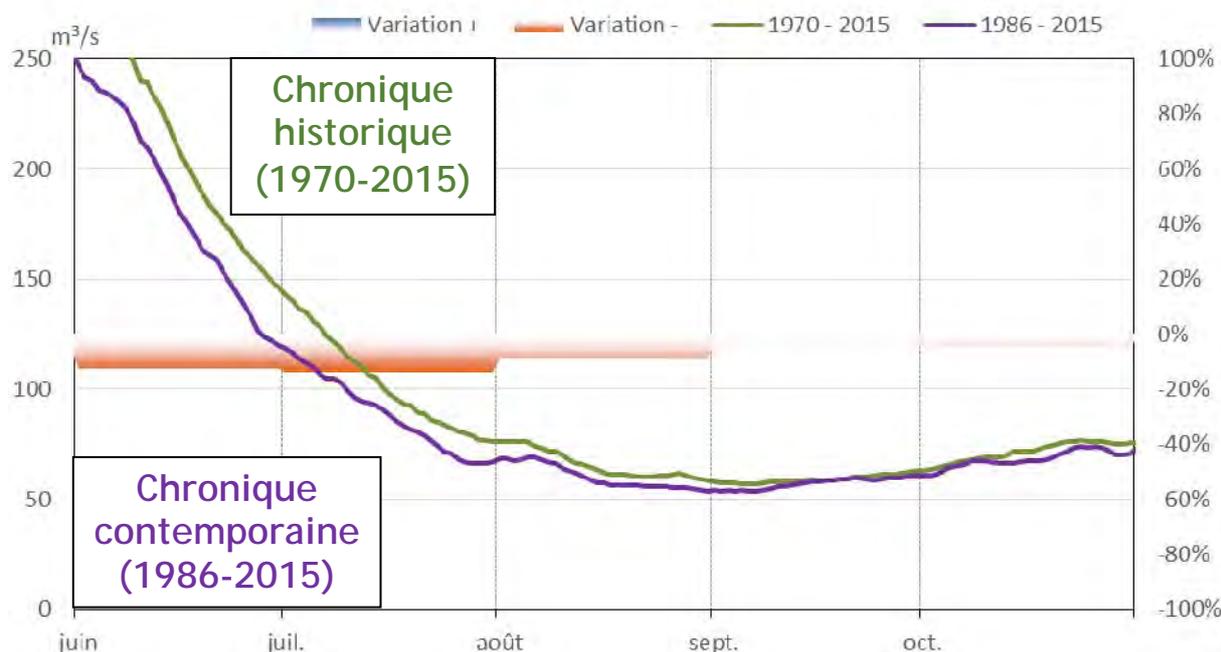
La figure suivante montre un premier résultat pour le Salat, affluent pyrénéen peu influencé, et pour trois chroniques : **hier (1956-1985)**, **aujourd'hui (1986-2015)** et **demain (horizon 2030)**. On note une entrée en étiage plus précoce, des étiages plus faibles et une sortie d'étiage plus tardive.



La figure ci-après montre un second résultat en ce qui concerne la Garonne à Portet-sur-Garonne.

Il s'agit de comparer la série très longue période PGE (46 ans : 1970-2015) avec la série période contemporaine (30 ans : 1986-2015). Elle permet de mesurer la dérive des indicateurs et de faciliter le rapprochement des indicateurs en atténuant les ruptures dans les ordres de grandeurs. Le graphique présente une comparaison des régimes hydrologiques médians (normal de saison) mesurés à Portet-sur-Garonne pour les deux chroniques : **historique (1970-2015)** et **dite contemporaine (1986-2015)**.

Figure 37 : Comparaison du régime hydrologique médian mesuré à Portet-sur-Garonne
Statistique médiane : Portet



Le mois de juillet est le plus sensible (même constat pour les autres points nodaux en Garonne) avec une diminution de l'ordre de 15 % de l'hydrologie selon la période d'analyse retenue. L'hydrologie statistique diminue d'environ 10 % pour les mois de juin et d'août. Les mois de septembre et d'octobre présentent des écarts de l'ordre de 5 % selon la période retenue.

De manière générale, la période contemporaine entraîne une diminution des normales de saison sur toutes les stations en Garonne durant tout l'été. Le changement le plus important est l'entrée en étiage plus rapide et plus intense dès le mois de juillet.

Le tableau ci-dessous donne pour les deux chroniques testées (historique 1970-2015 et contemporaine 1986-2015), les valeurs de déficits quinquennaux par rapport au DOE du Sdage en quatre points nodaux de Garonne.

Tableau 26 : Évolution des déficits quinquennaux selon la chronique de référence retenue

Point nodal	Déficits quinquennaux par rapport aux DOE du Sdage 2016-2021 Après compensation et sans soutien d'étiage (sur cinq mois d'étiage)	
	Chronique longue période : 1970-2015	Chronique période contemporaine : 1986-2015
Valentine	8,8 hm ³	9,3 hm ³
Portet	45,4 hm ³	58,3 hm ³
Lamagistère	79,2 hm ³	111,8 hm ³
Tonneins	84,6 hm ³	112,1 hm ³

Le changement de période de référence conduit à une augmentation des déficits sur l'ensemble des points avec une faible sensibilité de la période retenue à Valentine, mais plus conséquente en aval.

La même analyse réalisée en comparaison de VCN₁₀ naturels quinquennaux (au lieu des DOE du Sdage 2016-2021) donne des résultats en débit, comme en déficits quinquennaux, plus proches de la situation observée actuellement.

Rappel du Sméag :

⇒ Le PGE « Garonne-Ariège » présente des résultats statistiques sur la base de la chronique historique (1970-2015) tout comme les analyses faites au niveau des instances de bassin. Toutefois, à la demande des acteurs, il est convenu que le résultat des différents plans d'actions soit également proposé sur la base de la chronique contemporaine (1986-2015) afin d'alimenter la réflexion conduite au niveau des instances de bassin.

4 L'ANALYSE DES USAGES

4.1 L'ANALYSE DES USAGES PRÉLEVEURS EN PÉRIODE D'ÉTIAGE

4.1.1 L'eau potable

Les prélèvements en eau potable sont recensés par l'Agence de l'eau (déclarations). Les variations annuelles étant très faibles, c'est la moyenne sur la période 2003 à 2014 qui est prise en compte. Chaque prise d'eau est géo-référencée. Sur l'aire du PGE, le prélèvement pour l'eau potable se fait majoritairement en eau de surface, sauf en Gironde où la ressource principale reste la nappe profonde de l'Éocène.

Le ratio retenu entre le prélèvement annuel et l'étiage est de 5/12^e (cinq mois sur douze) sans effet saisonnier marqué sur les prélèvements. Une part du prélèvement retournant au milieu naturel après son utilisation (*via* les équipements d'assainissement), le volume consommé est estimé à 35 % du prélevé.

Sur les cinq mois d'étiage (1^{er} juin au 31 octobre), les tableaux ci-après donnent les volumes prélevés et consommés à partir des eaux de surface et des nappes d'accompagnement (sans distinction entre nappes connectées ou déconnectées des étiages) et répartis par unité de gestion (UG), puis par département.

Tableau 27 : Volumes prélevés et consommés en eau potable à l'étiage par unité de gestion (hm³)

Unité de gestion	Volume prélevé pour l'eau potable à l'étiage (2003-2014)			Volume consommé E.S. et nappe d'accompagnement
	Eaux de surface (E.S)	Nappe d'accompagnement	Total	
UG1	7,99	0,47	8,46	2,97
UG2	4,47	0,02	4,49	1,57
UG3	1,56	1,19	2,75	0,97
UG4	(49 %) 25,47	1,64	(39 %) 27,11	(39 %) 9,49
UG5	9,08	0,98	10,06	3,52
UG6	2,23	(70 %) 5,12	7,35	2,57
UG7	0,52	2,23	2,75	0,96
UG8	0,16	6,12	6,28	2,20
Total	51,48	17,78	69,26	24,24

39 % des 69 hm³ prélevés en eau potable le sont sur l'UG n° 4 (agglomération toulousaine).

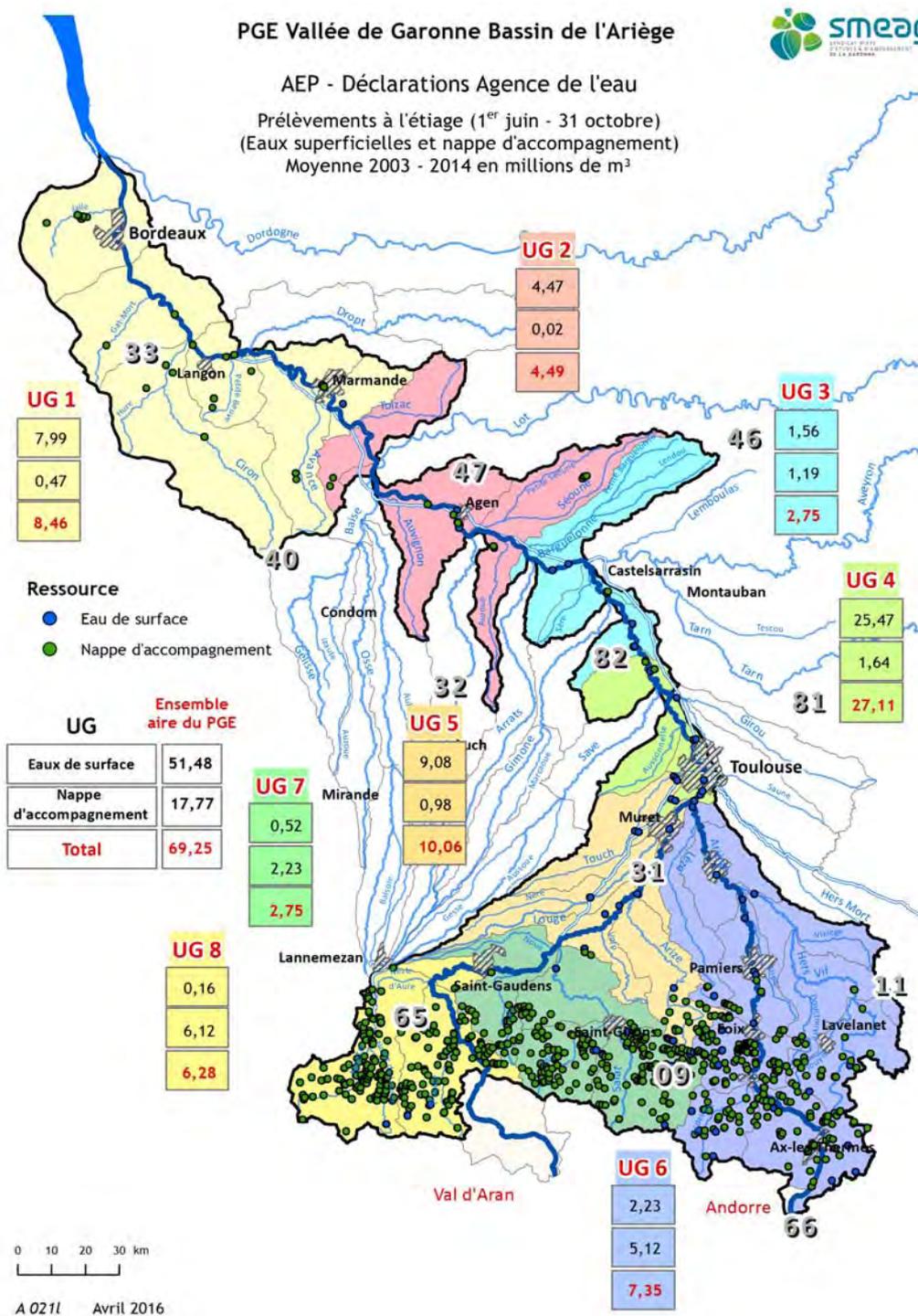
Tableau 28 : Volumes prélevés et consommés en eau potable à l'étiage par département (hm³)

Département	Volume prélevé pour l'eau potable à l'étiage (2003-2014)			Volume consommé E.S. et nappe d'accompagnement
	Eaux de surface (E.S)	Nappe d'accompagnement	Total	
09	2,50	(32 %) 5,70	8,20	2,87
11	0,00	0,40	0,40	0,14
31	(68 %) 34,91	4,45	39,36	(57 %) 13,78
32	1,02	-	1,02	0,36
33	7,68	0,27	7,95	2,78
46	-	0,07	0,07	0,02
47	3,75	0,21	3,96	1,38
65	0,05	4,04	4,09	1,43
82	1,56	2,65	4,21	1,48
Total	51,48	17,78	69,26	24,24

La consommation moyenne est estimée à 24 hm³ pour une consommation instantanée de 1,8 m³/s (hors Lot, rivières de Gascogne et Tarn).

La carte ci-dessous localise les principaux points de prélèvements pour la production d'eau potable par unité de gestion du PGE et par type de ressource (eaux de surface et nappe d'accompagnement).

Carte n° 38 : Prélèvements AEP en étiage - 1^{er} juin au 31 octobre (déclarations AEAG)



Précision d'acteur (ARPE, 2012) :

⇒ En termes de prospective, il convient de noter que l'impact de l'augmentation de la démographie n'est pas forcément linéaire, car comme le montrent les travaux de la Mission régionale d'observation d'eau, le ratio de prélèvement par habitant en Midi-Pyrénées varie d'une année sur l'autre avec une tendance à la baisse depuis 2003.

4.1.2 L'industrie

Les prélèvements directs pour l'industrie sont recensés par l'Agence de l'eau (déclarations). Si la localisation d'un certain nombre de points de prélèvement est mal connue, les principaux industriels préleveurs sont précisément localisés. Les moyennes sont calculées sur la période 2003 à 2014 inclus.

Le volume des prélèvements annuels est évalué soit par comptage, soit par estimation forfaitaire : le nombre de compteurs reste faible mais concerne les plus gros préleveurs industriels. La part des volumes annuels effectivement prélevée en étiage est estimée en multipliant le prélèvement annuel par un coefficient de 0,42 (soit 5/12^e) les effets de saisonnalité étant mal connus et variable d'une activité à l'autre.

Les tableaux ci-après et la carte ci-contre indiquent les prélèvements industriels et les consommations, du 1^{er} juin au 31 octobre par unité de gestion du PGE et par département en eau de surface et en nappe d'accompagnement. Sur les autres nappes, le prélèvement industriel est faible (moins de 2 % et essentiellement sur l'UG n°1 en Gironde).

Tableau 29 : Volumes prélevés et consommés en industrie à l'étiage par unité de gestion (hm³)

Unité de gestion	Volume prélevé pour l'industrie à l'étiage (2003-2014)			Volume consommé E.S. et nappe d'accompagnement
	Eaux de surface (E.S.)	Nappe d'accompagnement	Total	
UG1	2,22	0,87	3,09	0,29
UG2	0,11	0,37	0,48	0,04
UG3	(81 %) 87,49	0,43	(78 %) 87,92	(86 %) 14,46
UG4	1,75	0,57	2,32	0,23
UG5	0,51	0,92	1,43	0,15
UG6	1,92	0,86	2,78	0,25
UG7	8,90	0,36	9,26	0,65
UG8	4,87	0,19	5,06	0,37
Total	108,43	4,87	113,30	16,44

Tableau 30 : Volumes prélevés et consommés en industrie à l'étiage par département (hm³)

Département	Volume prélevé pour l'industrie à l'étiage (2003-2014)			Volume consommé E.S. et nappe d'accompagnement
	Eaux de surface (E.S.)	Nappe d'accompagnement	Total	
09	3,05	0,96	4,01	0,34
11	0,0	0,00	0,00	0,00
31	10,37	(4 %) 2,07	12,44	1,00
32	0,02	0,00	0,02	0,00
33	1,89	0,66	2,55	0,24
46	0,47	0,64	0,01	0,00
47	0,47	0,64	1,11	0,09
65	4,84	0,06	4,90	0,34
82	(81 %) 87,79	0,47	88,26	(88 %) 14,51
Total	108,43	4,87	113,30	16,55

En bilan, sur les 230 industries répertoriées, une vingtaine prélèvent 95 % du volume total et cinq industriels 90 % de ce total, dont la centrale nucléaire de Golfech sur l'UG n°3 et Fibre Excellence à Saint-Gaudens sur l'UG n°7.

Ainsi, sur 108 hm³ prélevés en moyenne en étiage, 87 hm³ (81 %) le sont sur l'UG n°3 et en Tarn-et-Garonne. Les autres zones de prélèvement pour l'industrie sont les pôles industriels sur l'amont, le long de la Garonne et de l'Ariège et les agglomérations de Toulouse et de Bordeaux.

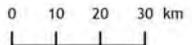
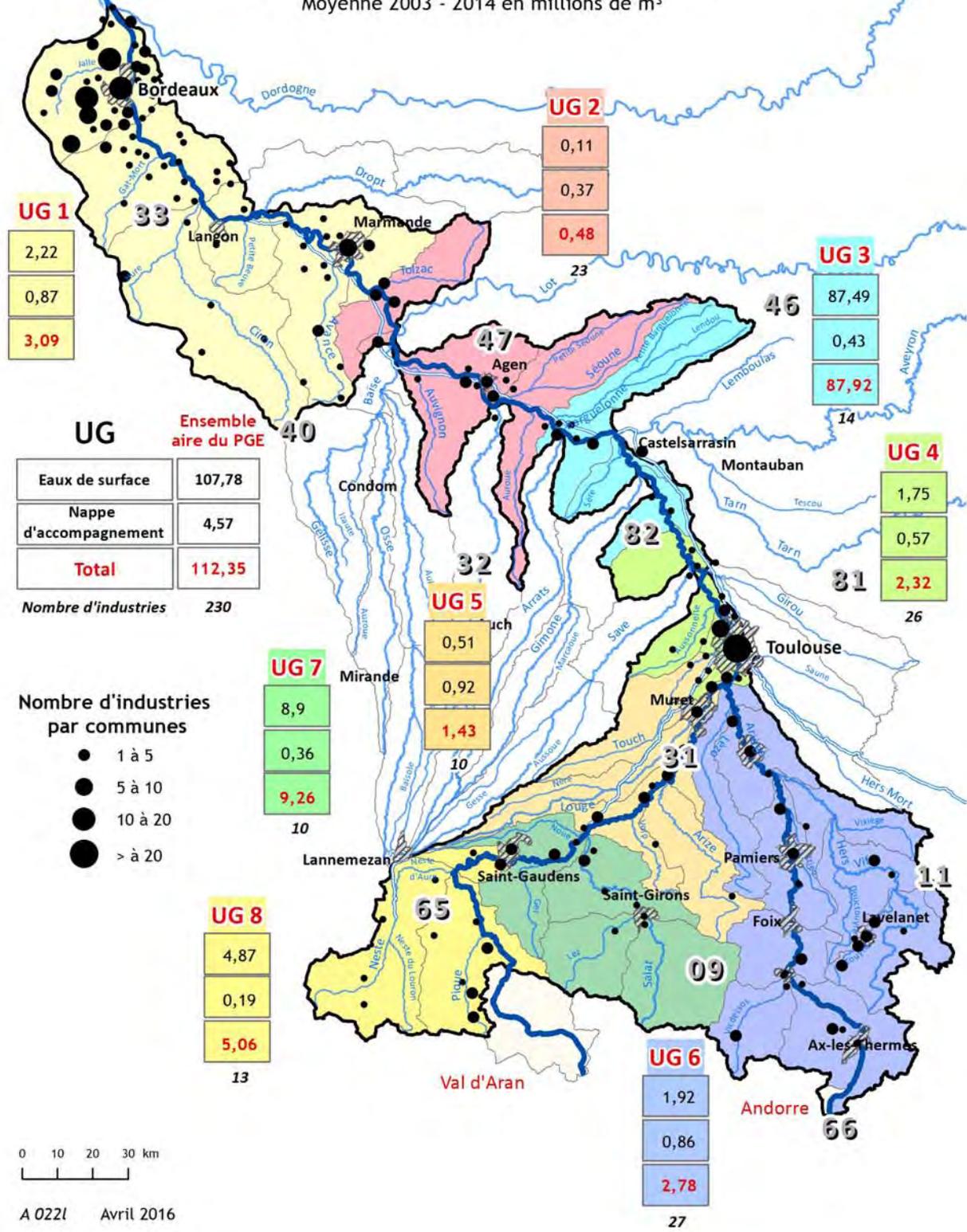
Carte n° 39 : Prélèvements industriels en étiage du 1^{er} juin au 31 octobre (AEAG)

**Actualisation
en cours**

PGE Vallée de Garonne Bassin de l'Ariège



Industrie - Déclarations Agence de l'eau
Prélèvements à l'étiage (1er juin - 31 octobre)
(Eaux superficielles et nappe d'accompagnement)
Moyenne 2003 - 2014 en millions de m³



A 0221 Avril 2016

Selon l'estimation de l'Agence de l'eau, la part d'eau consommée par l'industrie représente globalement près de 8 % des volumes prélevés (cela diffère selon le type d'activité industrielle), sauf dans le cas de l'usine de Golfech dont la consommation (évaporation) représente 16 % du prélèvement, soit environ 14 hm³ durant la période d'étiage, mais celle-ci est compensée en étiage par les lâchers d'eau du réservoir de la Gimone (Lunax).

La consommation d'eau pour l'industrie est alors estimée à 16,5 hm³ entre le 1^{er} juin et le 31 octobre en moyenne sur la période 2003-2014 avant compensation partielle par le réservoir de Lunax. Le débit de consommation totale en industrie (consommation instantanée) pesant sur les débits de la Garonne en étiage est estimé à 1,2 m³/s.

Rappel de précisions d'acteur (EDF-fonctionnement de Lunax) :

- ⇒ La construction du barrage de la Gimone (Lunax) a été cofinancée par EDF afin d'y réserver une tranche de 10 hm³ pour la compensation de l'évaporation de la centrale nucléaire de Golfech entre le 1^{er} juillet et le 31 octobre lorsque le débit de la Garonne à Lamagistère passe sous le seuil du DOE (85 m³/s),
- ⇒ Ce barrage est exploité par la CACG (Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne) et les consignes de lâchures pour la compensation sont données par la Direction départementale des territoires (DDT) de Tarn-et-Garonne (82) au vu des prévisions d'évaporation de Golfech et de la situation hydrométéorologique,
- ⇒ Au cours de l'été 2011 avec l'accord d'EDF, la DDT 82 avec le Sméag et la CACG ont testé de nouvelles modalités d'utilisation du volume dédié à la compensation de l'évaporation afin que des débits plus conséquents bénéficient au soutien d'étiage de la Garonne. Ces modalités sont depuis mises en œuvre chaque année.

La production d'électricité et le fonctionnement hydrologique de la Garonne et de l'Ariège en étiage sont fortement interdépendants. Ils coexistent de fait avec une vocation hydroélectrique des ouvrages et le soutien d'étiage à partir de ces retenues industrielles de haute montagne. Les coûts de leur mobilisation pour le soutien d'étiage de la Garonne ont fortement augmenté en quinze ans puis se sont stabilisés récemment.

Rappel d'attentes exprimées par les acteurs en 2012 :

Sur la sous-commission aval : le maintien d'un débit d'étiage suffisant pour limiter la turbidité de l'eau qui est pénalisante pour l'activité industrielle de l'agglomération bordelaise.

4.1.3 L'agriculture

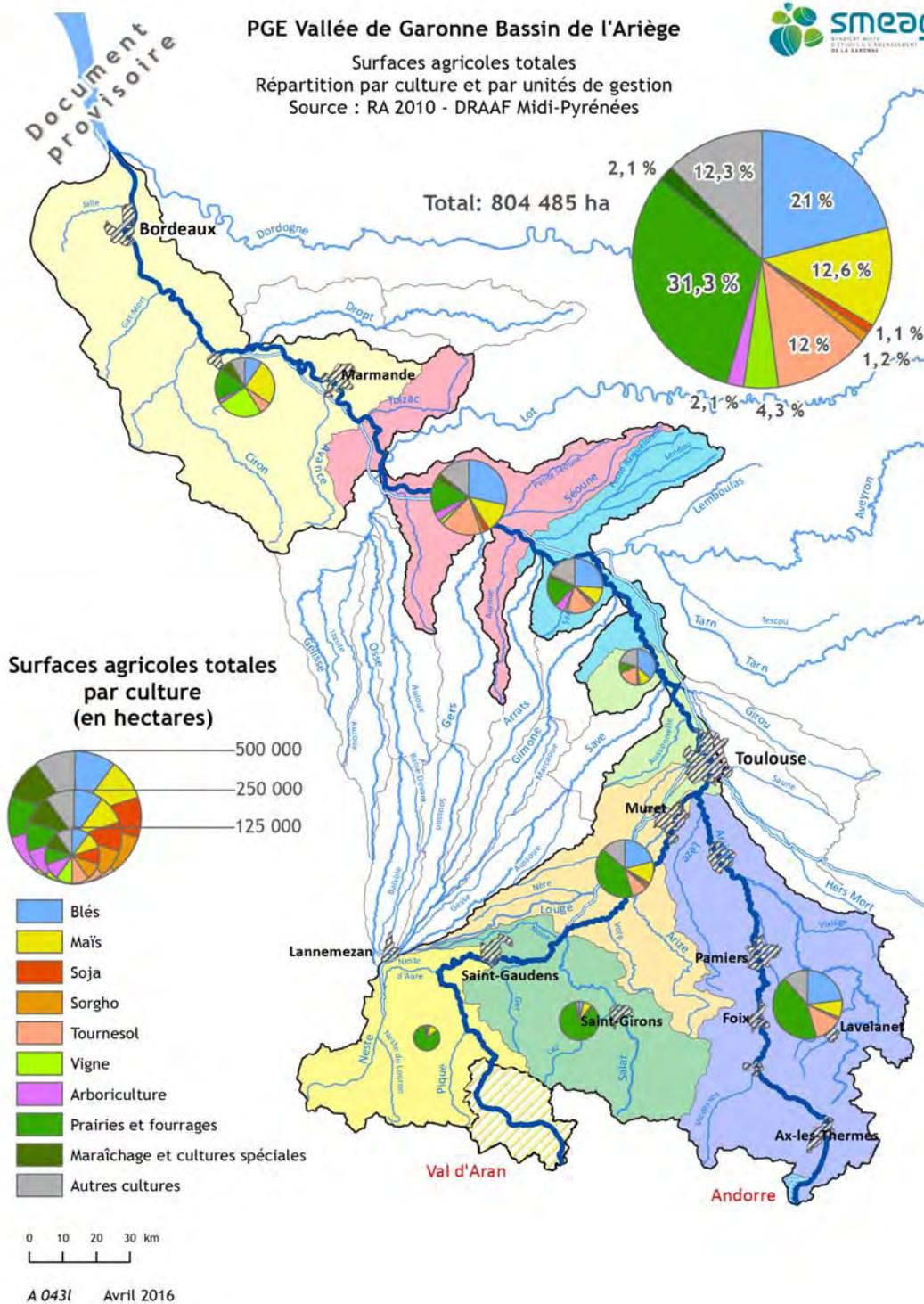
Afin d'approcher le poids des prélèvements agricoles sur l'aire du PGE Garonne-Ariège, quatre sources d'information étaient jusqu'à présent mobilisées : les **données de surfaces irriguées de la Draaf Midi-Pyrénées** sur les régions concernées (Recensement agricole 2010 : RA 2010), les **données déclaratives de l'Agence de l'eau**, les **autorisations délivrées antérieurement par les services de l'État** (données du moratoire du PGE renseignées jusqu'en 2007 inclus) et les **volumes prélevables définitifs notifiés par le Préfet coordonnateur de bassin** le 15 mai 2012.

Au titre de la présente actualisation il est valorisé également les Plans de Répartition des Autorisations (PAR) départementaux issus des demandes d'Autorisation Unique Pluriannuelle (AUP) portées par les Organismes Uniques (O.U.) pour la gestion collective de l'eau agricole, ainsi que le Recensement Parcellaire Graphique (RPG) qui sera collecté chaque année.

(i) La surface agricole totale et les assolements majoritaires (RA 2010)

La carte ci-dessous illustre la surface agricole totale et le type de culture sur l'aire du PGE Garonne-Ariège et par unité de gestion.

Carte n° 40 : Surfaces agricoles totales sur l'aire du PGE



Les surfaces en prairie, fourrage et blé sont les cultures dominantes sur l'aire du PGE où elles représentent 52,3 % de la surface totale et jusqu'à 90 % sur les UG de piémont. Sur l'UG n°1 la vigne prend le relais du blé. Puis viennent le maïs et le tournesol à égalité.

(ii) La surface agricole irriguée (RA 2010)

Au titre du recensement agricole de 2010, pour une surface agricole utile de 804 485 hectares sur l'aire du PGE, la surface irriguée totale (toutes origines de l'eau confondues) est estimée à 114 963 hectares. Le tableau suivant montre l'évolution de la surface irriguée sur l'aire du PGE Garonne-Ariège au cours des quarante dernières années.

Tableau 31 : Évolution de la surface irriguée au cours des quatre dernières décennies

Année	RGA 1970	RGA 1979	RGA 1988	PAC 1998	État des lieux PGE 1998 (source Draaf)	RGA 2000	PAC 2009	RA 2010
Estimation de la surface irriguée (en hectares)	41 714	72 873	121 133		133 996	Pas de donnée		114 963
				135 845			102 242	

Ces valeurs de surfaces irriguées dépendantes de la Garonne et de l'Ariège sont des approximations et la surface PAC est donnée à titre indicatif, car elle traduit seulement la surface irriguée et les assolements bénéficiant d'une aide européenne dont les programmes d'intervention évoluent.

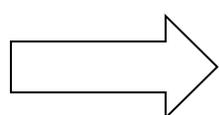
Elles permettent cependant de mettre en évidence que l'irrigation sur l'aire du PGE Garonne-Ariège, qui s'était nettement développée sur 20 à 25 ans à partir des années 1970, s'est stabilisée dans les années 1990 et montre aujourd'hui une forte baisse.

Par rapport au précédent état des lieux du PGE (133 996 ha), le recul de la surface irriguée à l'échelle du PGE est d'environ 14 %, la surface irriguée se rapprochant aujourd'hui de celle de la fin des années 1980.

Comparativement, la PAC 2009 recense 102 242 hectares irrigués, soit environ 13 000 ha de moins que le RA 2010. Cela peut s'interpréter comme un recensement à grande échelle plus exhaustif du RA, fournissant une meilleure connaissance des surfaces de maraîchage et arboriculture. Les données du RA semblent plus fiables que celles de la PAC concernant les cultures autres que les « grandes cultures » (maïs, soja, etc.)

En revanche, concernant l'origine de l'eau, la donnée figurant au RA 2010 (pour la 1^{re} fois) n'est pas exploitable, les incertitudes étant trop fortes sur la catégorie intitulée « origines multiples ». Elle fait également apparaître des volumes très importants en « forages et puits » sur l'UG n°1, résultat très disproportionné par rapport aux autres sources d'information (déclarations à l'AEAG et autorisations délivrées notamment).

Par conséquent, au modèle d'impact, les bases de données utilisées initialement sont conservées (surfaces irriguées estimées grâce au moratoire du PGE et aux volumes prélevables). Néanmoins, les données d'assolement du RA sont intégrées au modèle pour 2010, afin d'affiner l'estimation de la demande en eau des cultures. Ces données sont appliquées telles quelles sur la période 2010-2015.



Tendance : Par rapport au précédent état des lieux du PGE, la surface irriguée sur l'aire du PGE Garonne-Ariège est en net recul avec une diminution d'environ 14 % sur la décennie 1998-2010.

(iii) Les assolements irrigués majoritaires (RA 2010)

En complément à cette estimation de surface irriguée, il est nécessaire de préciser le type de culture sur l'aire du PGE, considérant des consommations d'eau différentes en termes de ratio (quantité à l'hectare) et de période d'irrigation. La carte ci-dessous présente les assolements majoritaires sur l'aire du PGE selon le RA 2010.

En bilan, le maïs représente les deux tiers de l'assolement (65 %), le maraîchage et cultures spéciales 12 %, l'arboriculture 11 % et le soja 5 %. Le reste de l'assolement irrigué est composé par du tournesol, du sorgho et d'autres cultures irriguées. Le maïs reste majoritaire dans toutes les UG du PGE. Le maraîchage et l'arboriculture sont essentiellement présents sur les UG 1, 2 et 3, à l'aval (départements de Gironde, Lot-et-Garonne et Tarn-et-Garonne).

Carte n° 41 : Surface agricole irriguée sur l'aire du PGE

Par rapport au précédent état des lieux, la culture irriguée dominante demeure le maïs, avec un très net recul de l'assolement en soja tandis que les faibles surfaces en sorgho semblent se maintenir.

À noter sur l'UG n°6 la forte présence du maïs semence, sans doute en relation avec la sécurisation en apport d'eau agricole permise par le réservoir de Montbel.

Les deux tableaux ci-après présentent pour chaque unité de gestion (en hectare puis en pourcentage) les hypothèses d'assolements retenues (principales catégories de cultures) pour décrire la surface agricole irriguée dans le cadre de la modélisation. Cette donnée ne tenant pas compte de l'origine de l'eau, elle est corrigée au modèle.

À noter que dans « autres cultures », le blé est prépondérant.

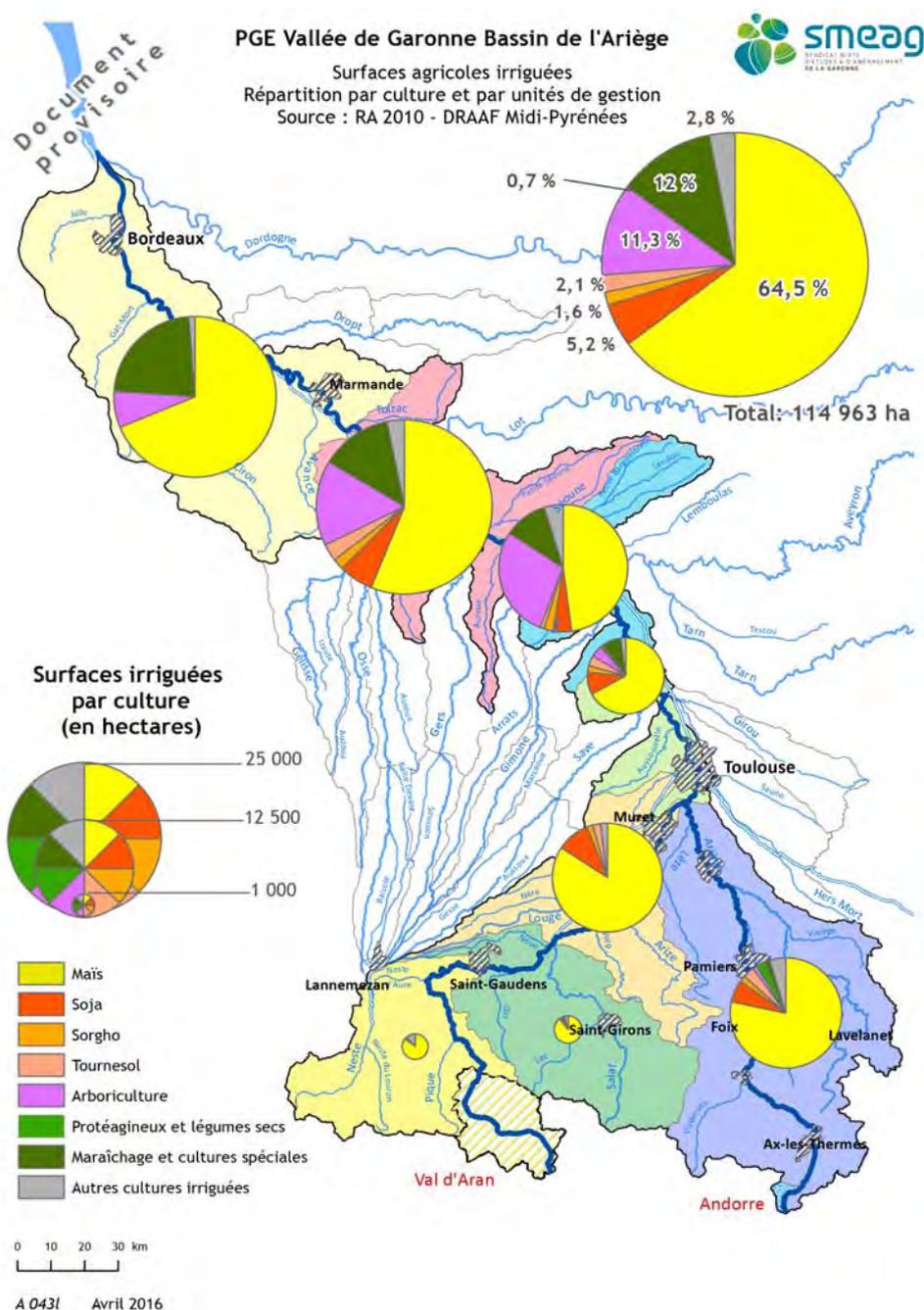


Tableau 32 : Répartition en hectares des principales catégories de cultures par unité de gestion

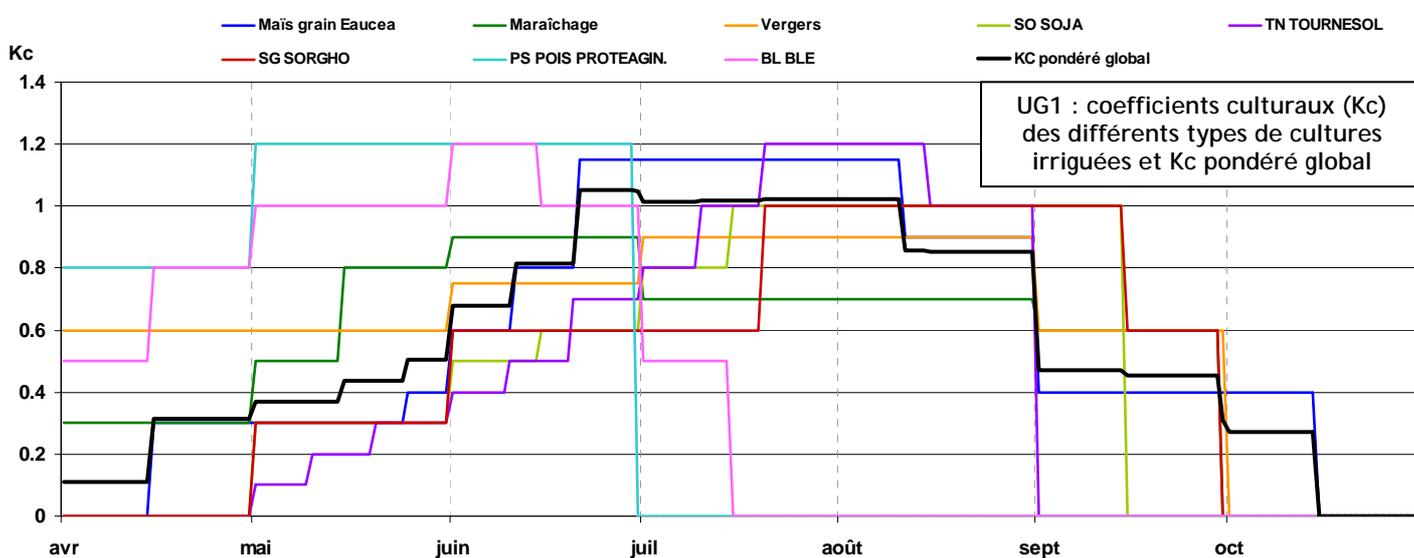
Surfaces irriguées RA 2010 (en hectares)									
Unités de gestion	Maïs	Maraîchage et cultures spéciales	Arboriculture	Soja	Tournesol	Sorgho	Protéagineux	Autres cultures	Total (ha)
UG1	19 786	6 662	2 037	273	98	88	0	165	29 110
UG2	18 657	4 373	5 256	2 128	1 062	676	149	1 078	33 377
UG3	8 442	1 938	5 029	815	180	414	176	797	17 790
UG4	4 272	519	323	603	288	173	73	117	6 369
UG5	10 897	74	51	1 254	295	225	71	252	13 119
UG6	10 694	201	186	878	462	239	360	646	13 664
UG7	723	12	20	5	0	0	0	18	773
UG8	623	3	33	0	0	0	0	103	762
Total	74 094	13 782	12 934	5 951	2 384	1 818	828	3 175	114 964

Tableau 33 : Répartition en pourcentage des principales catégories de cultures par unité de gestion

Surfaces irriguées RA 2010 (en %)									
Unités de gestion	Maïs	Maraîchage et cultures spéciales	Arboriculture	Soja	Tournesol	Sorgho	Protéagineux	Autres cultures	Total (ha)
UG1	68%	23%	7%	1%	0%	0%	0%	1%	29 110
UG2	56%	13%	16%	6%	3%	2%	0%	3%	33 377
UG3	47%	11%	28%	5%	1%	2%	1%	4%	17 790
UG4	67%	8%	5%	9%	5%	3%	1%	2%	6 369
UG5	83%	1%	0%	10%	2%	2%	1%	2%	13 119
UG6	78%	1%	1%	6%	3%	2%	3%	5%	13 664
UG7	88%	2%	3%	0%	0%	0%	0%	2%	773
UG8	82%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	14%	762
Total	64%	12%	11%	5%	2%	2%	1%	3%	114 964

Ainsi, dans la modélisation de la demande en irrigation, ce n'est plus seulement le besoin du maïs qui est évalué mais tout un panel de cultures. Les coefficients culturaux associés sont pris en compte de manière à utiliser un coefficient cultural pondéré par UG. Le graphique ci-dessous présente cette pondération pour l'UG1 (68 % de maïs, 23 % de maraîchage, etc.). Au vu des besoins en eau et des assolements, le pic de demande en eau sera ainsi compris entre la fin juin et la mi-août.

Figure 42 : Coefficients culturaux (Kc) des types de cultures irriguées du PGE



(iv) Les prélèvements agricoles

Sur l'aire du PGE, le prélèvement agricole concerne en premier lieu l'irrigation²⁹. On estime que le niveau de prélèvement pour l'irrigation en période d'étiage est proche de celui des consommations. La donnée provient des déclarations faites à l'Agence de l'eau. Elle concerne l'ensemble des prélèvements (compensés et non compensés) et les années de 2003 à 2014. L'information permet de préciser le poids de chaque type de ressource dans la satisfaction de la demande agricole.

Les retenues collinaires (recensées par l'Agence de l'eau) couvrent plus de 20 % de la demande (alors considérée comme sécurisée par des moyens individuels) et les nappes profondes moins de 5 %, le reste (75 %) provenant des eaux superficielles et des nappes d'accompagnement. Cette proportion entre types de ressources reste stable même avec des années contrastées.

Sur l'aire du PGE, les volumes totaux consommés par l'usage irrigation, en eaux superficielles et nappe d'accompagnement, compensés et non compensés, au cours des étiages 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 sont respectivement de 168 millions de m³, 147, 145, 129, 105, 115, 143, 121, 119, 142, 117 et 92 millions de m³.

Les tableaux ci-après indiquent les volumes totaux de prélèvements (compensés et non compensés) déclarés à l'Agence en irrigation en moyenne de 2003 à 2009, en eaux superficielles et nappes d'accompagnement, par unité de gestion (UG), puis par département.

Tableau 34 : Volumes prélevés et consommés en irrigation à l'étiage par unité de gestion (hm³)

Unité de gestion	Volumes prélevés et consommés en irrigation en étiage (2003-2014)			Mini 2014	Maxi 2003
	Eaux de surface	Nappe d'accompagnement	Total		
UG1	11,53	8,36	(15 %) 19,89	16,84	22,21
UG2	13,35	8,83	(17 %) 22,18	14,52	25,06
UG3	14,90	4,68	(15 %) 19,58	14,32	27,38
UG4	7,39	1,75	9,14	9,13	14,40
UG5	19,12	4,31	(18 %) 23,43	13,55	32,78
UG6	27,88	4,62	(25 %) 32,50	23,77	44,10
UG7	0,81	0,04	0,85	0,27	1,22
UG8	1,03	0,04	1,07	0,08	1,12
Total	96,01	32,64	128,64	92,49	168,28

Tableau 35 : Volumes prélevés et consommés en irrigation à l'étiage par département (hm³)

Département	Volumes prélevés et consommés en irrigation à l'étiage (2003-2014)			Mini 2014	Maxi 2003
	Eaux de surface	Nappe d'accompagnement	Total		
09	18,61	2,11	20,72	15,27	27,94
11	2,67	0,02	2,69	2,06	3,48
31	32,74	7,68	(31 %) 40,42	25,82	58,27
32	1,70	-	1,70	0,73	2,25
33	3,60	1,07	4,67	3,68	5,82
40	-	0,23	0,23	0,21	0,19
46	0,04	0,10	0,14	0,10	0,15
47	19,15	15,43	(27 %) 34,58	26,04	37,90
65	0,02	0,04	0,06	0,03	0,13
82	17,48	5,95	23,43	18,55	32,14
Total	96,01	32,64	128,64	92,49	168,28

²⁹ L'élevage bovin, ovin et porcin représente sur l'aire du PGE une consommation de l'ordre de 2,6 hm³.

Les prélèvements agricoles en eaux de surface et nappe d'accompagnement sont les plus forts sur les UG n°5 (Saint-Martory) et n°6 (Bassin Ariège), sachant que ceux-ci sont largement compensés (en année quinquennale) sur la seule UG n°6 par le réservoir de Montbel, ce qui n'est pas le cas de l'UG n°5 sur laquelle les prélèvements pèsent sur les débits naturels du fleuve sans compensation.

Les prélèvements situés en Haute-Garonne représentent 31 % des prélèvements totaux et ceux du Lot-et-Garonne 27 %. Sur une année aussi exceptionnelle que 2003, malgré les restrictions d'usages, le niveau de consommation est très supérieur aux années moyennes. La variabilité inter-annuelle de la consommation impose la constitution d'un référentiel spécifique avec des indicateurs agro-climatiques (modélisation agricole).

Les prélèvements agricoles restent très faibles sur l'UG n°7 (bassin du Salat essentiellement) et l'UG n°8. Ils concernent toutes les autres UG et avec une proportion croissante de prélèvement en nappe d'accompagnement. Par ailleurs, l'irrigation sur l'UG n°1 se fait en forte proportion par pompage dans d'autres nappes (nappes des sables) que celle d'accompagnement de la Garonne. Il s'agit de 39 hm³ en moyenne sur la période 2003-2014 en étiage, dont 34 hm³ en Gironde et 3 hm³ dans les Landes : ces prélèvements ne sont pas pris en compte dans les tableaux précédents.

Les volumes prélevés, qui représentent donc en moyenne 129 hm³ sur l'aire du PGE, s'expriment de façon irrégulière sur la période estivale selon les assolements et les conditions climatiques, avec un débit fortement variable entre début juin et fin octobre. On estime que le **prélèvement agricole maximal cumulé en Garonne à Tonneins (non compensé par des retenues dédiées), hors bassins du Lot et du Tarn, au plus fort de la campagne d'irrigation, avoisine les 20 à 25 m³/s.**

Par ailleurs, sur l'aire du PGE, 55 à 60 % de la surface irriguée se fait sans compensation. En particulier, le secteur agricole de la Garonne en amont de Portet-sur-Garonne, avec une irrigation depuis le canal de Saint-Martory, représente à lui seul près de 40 % des prélèvements nets non compensés.

La répartition des prélèvements d'irrigation non compensés, donc susceptibles de peser sur les étiages du fleuve, n'est pas identique tous les ans. Son suivi est réalisé pendant le soutien d'étiage à partir de données mesurées et calculées. Depuis l'année 2013, la part mesurée représente environ 50 % des prélèvements.

La figure 31 présente à titre d'exemple le profil de l'année 2009, année de forte consommation agricole. On note un début de l'irrigation à la mi-juin et une fin en seconde quinzaine de septembre. Les épisodes de pluies font chuter le prélèvement. En 2009, les lâchers d'eau de soutien d'étiage ont compensé jusqu'à 75 % le prélèvement agricole, depuis l'entrée en étiage (fin juillet) jusqu'à la fin de l'irrigation.

Figure 43 : Profil type du prélèvement agricole en Garonne en année sèche (2009)

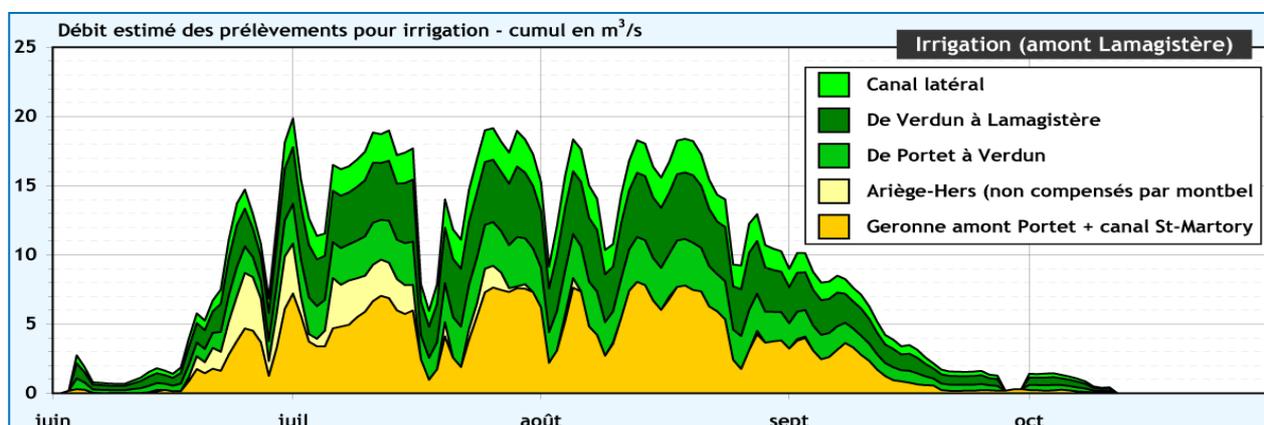
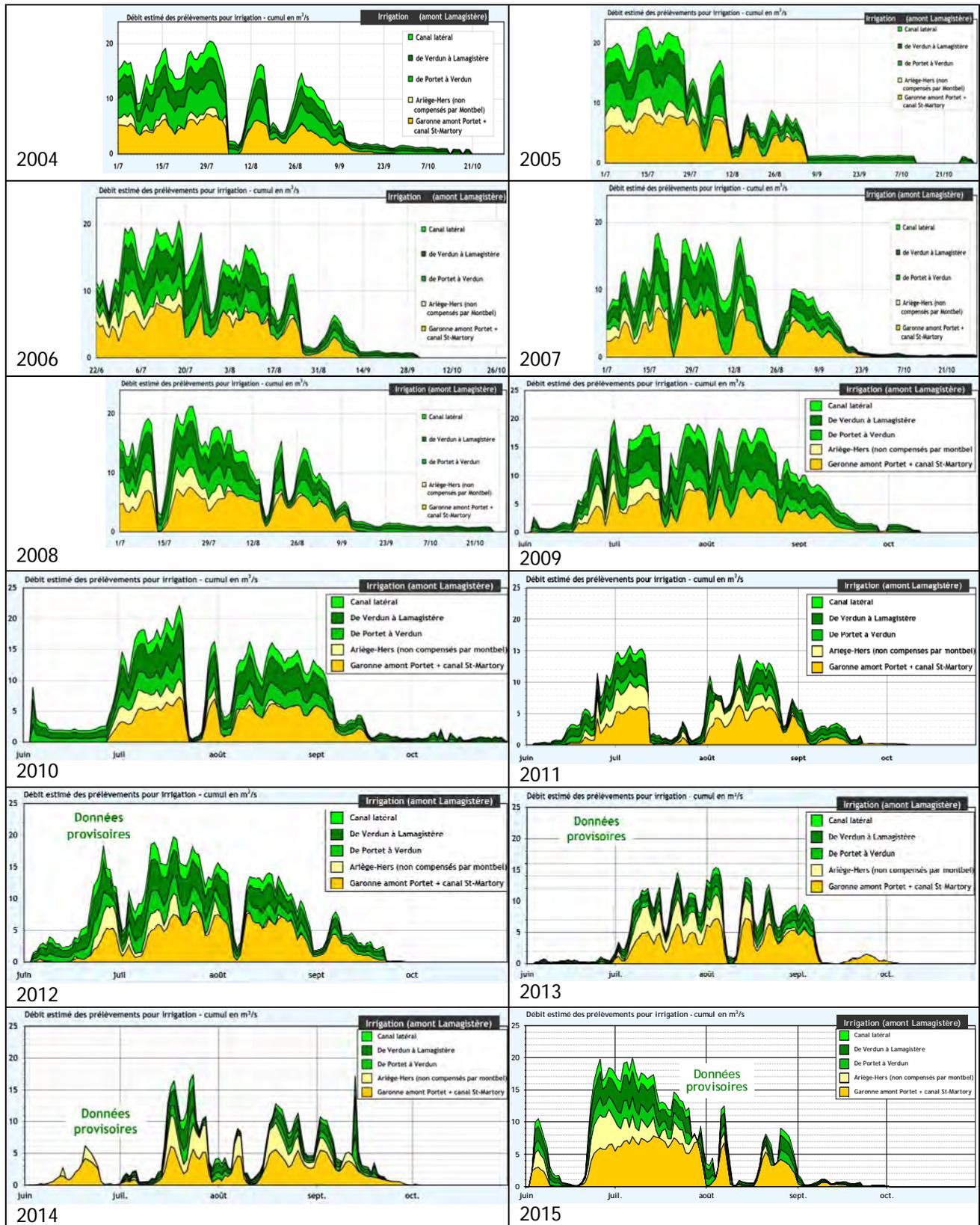


Figure 44 : Autres exemple de profils annuels du prélèvement agricole (2004- 2015)



Rappel des attentes exprimées par les acteurs :

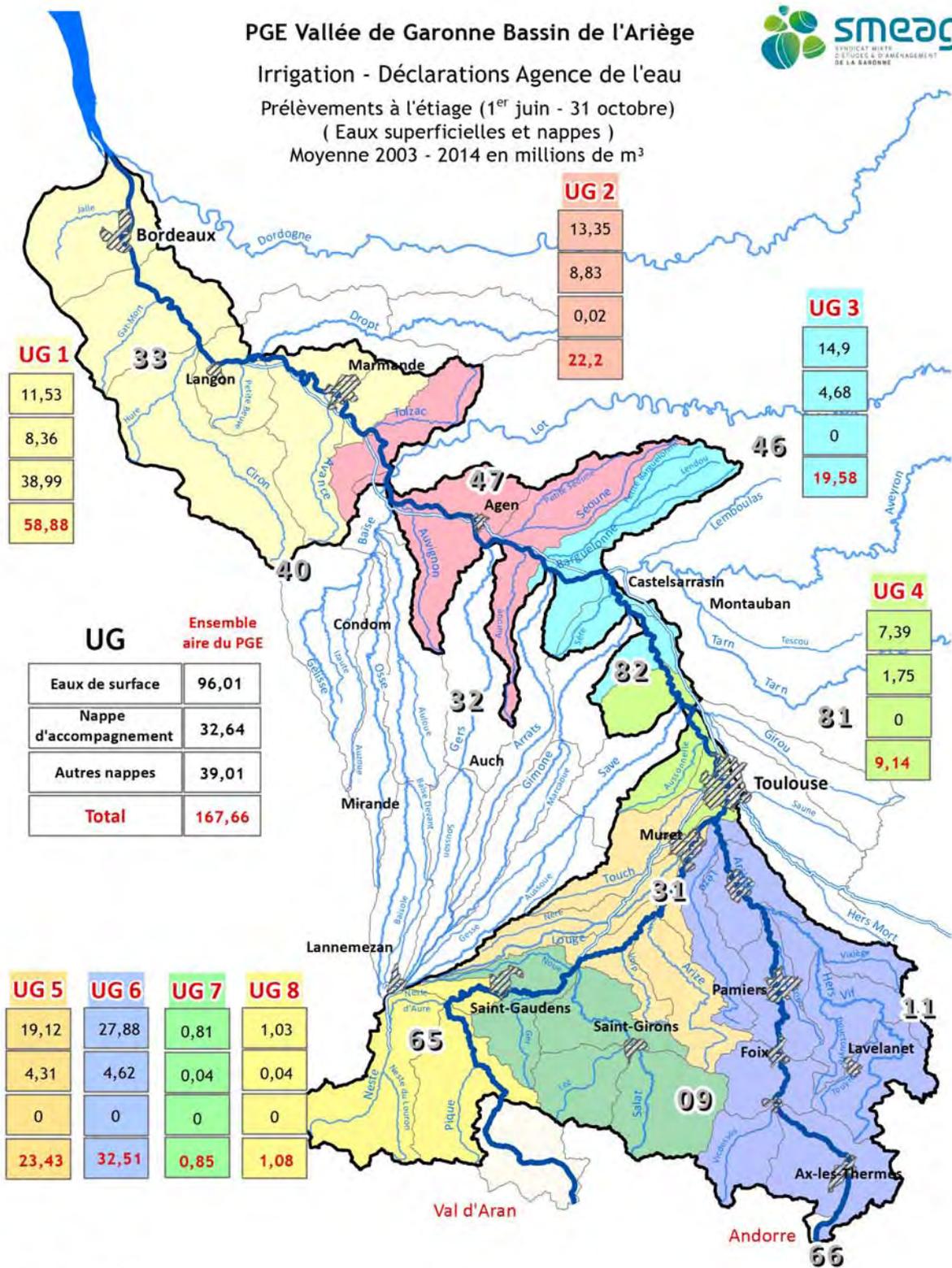
- ⇒ une forte demande, notamment par les acteurs de la sous-commission géographique Garonne aval, de sécurisation de la ressource en eau en période d'étiage ;
- ⇒ la reconnaissance du rôle de l'agriculture dans l'activité économique et la satisfaction de la demande croissante en produits agricoles (pour l'alimentation et pour l'industrie), valable pour l'ensemble des 3 sous-commissions géographiques du PGE ;
- ⇒ un consensus pour considérer que l'assolement et les pratiques culturales (notamment pour une meilleure qualité agronomique des sols) évolueront pour tenir compte du climat mais également en fonction des conditions économiques des marchés.

Rappel des attentes exprimées par les acteurs (Chambre d'agriculture du Lot-et-Garonne 2016):

- ⇒ une contestation du ratio retenu entre les volumes prélevés et les volumes consommés en agriculture : prélèvement = consommation ;
- ⇒ une contestation de la place faite aux données d'autorisations agricoles par rapport à une donnée de prélèvement qui serait plus proche de la réalité de l'activité agricole pour l'établissement des scénarios et plans d'actions ;
- ⇒ des précisions sur le ratio retenu entre les volumes prélevés et consommés en industrie.

La carte ci-dessous présente la répartition des prélèvements en eaux superficielles et nappes d'accompagnement pour l'irrigation, déclarés à l'Agence de l'eau, du 1^{er} juin au 31 octobre.

Carte n° 45 : Prélèvements pour l'irrigation en été - 1^{er} juin au 31 octobre (AEAG)



0 10 20 30 km

A 039/ Avril 2016

Précisions sur la représentativité des données de l'Agence de l'eau Adour-Garonne relatives aux prélèvements agricoles (source Agence de l'eau, 2011) :

- ⇒ Ces données reposent sur un dispositif fiscal

- ⇒ **Leur limite :**
 - elles sont déclaratives, donc issues des préleveurs eux-mêmes,
 - les points de prélèvements n'étant pas tous géoréférencés, leur localisation est généralement communale,
 - les seuils déclaratifs font que tous les prélèvements ne sont pas gérés au titre de la redevance (à noter toutefois que ces seuils sont bas, 3 000m³/an jusqu'en 2007, 7 000m³/an actuellement) : les prélèvements non connus par l'Agence ne représentent qu'une très faible part des prélèvements réalisés.

- ⇒ **Leur intérêt :**
 - les données ainsi exploitées sont les plus exhaustives et les plus homogènes du bassin,
 - elles permettent notamment de disposer d'un historique des prélèvements sur plusieurs années,
 - cet historique peut être considéré comme fiable depuis la généralisation de la mesure, qui est intervenue depuis 2002-2003 (les forfaits à l'hectare en irrigation sont aujourd'hui utilisés marginalement),
 - autre source de fiabilité, le recensement effectué par croisement avec les données gérées par les DDT au titre des autorisations, permettant une consultation exhaustive des préleveurs redevables,
 - ces données ont pu, lors de la concertation sur les volumes prélevables, faire l'objet d'un affinage, notamment en bilan et localisation (cet affinage est essentiellement issu d'un travail réalisé par l'Agence et les DDT sur la base de leurs propres données, seules mises à disposition dans le cadre de cette concertation).

(v) Les autorisations délivrées (moratoire du PGE et Volumes Prélevables)

Une des mesures phares du PGE de 2004 a été l'instauration du moratoire sur les autorisations de prélèvements agricoles délivrées par l'État sur l'aire du PGE Garonne-Ariège.

Un des objectifs du moratoire était de contrôler l'évolution des prélèvements autorisés et de la comparer aux objectifs proposés par le PGE, sachant que la référence a finalement été fixée aux autorisations délivrées en 2006. Or, la dernière année complète de renseignement du tableau de bord de suivi des prélèvements autorisés en secteurs compensés et non compensés (le moratoire) a été l'année 2007.

À partir de 2008, le renseignement par les neuf DDT concernées n'a été que partiel, en raison notamment de la parution du décret du 24 septembre 2007 d'application de la loi sur l'eau du 30 décembre 2006 et de la circulaire du 30 juin 2008 : « *le moratoire deviendrait caduque en raison de l'instauration progressive de la politique sur les « Volumes Prélevables et les Organismes Uniques » (plafonnement des autorisations à l'hydrologie quinquennale sèche).*

Le tableau ci-dessous présente les volumes et débits autorisés par l'État en secteur non compensé et par unité de gestion du PGE (n'y figurent que les années de référence). En annexe 3 figure le détail des autorisations délivrées par les DDT, au titre du moratoire du PGE pour l'année 2007, par unité de gestion et par sous-bassins versants.

En 2006, année de référence, le volume total autorisé (compensé et non compensé) est évalué à 205 hm³, dont 157 hm³ en secteur non compensé. En 2007 ce volume total est estimé à 195 hm³, dont 146 hm³ en secteur non compensé.

Tableau 36 : Volumes et débits autorisés en secteurs non compensés (moratoire PGE 2004)

Unité de gestion du PGE	Volumes autorisés en secteur non compensé (en millions de m ³)			Débits autorisés en secteur non compensé (en m ³ /s)		
	PGE 2003	2006 (référence)	2007	PGE 2003	2006 (référence)	2007
UG1	19,00	18,47	15,58	6,22	10,13	8,89
UG2	38,00	25,15	25,09	12,68	14,03	14,07
UG3	49,00	28,66	23,32	16,32	9,15	8,51
UG4	24,00	36,59	35,71	7,50	10,81	10,75
UG5	34,00	42,50	40,81	10,21	12,38	11,72
UG6	0,00	2,15	2,04	0,00	0,86	0,82
UG7	1,90	2,01	1,98	0,65	0,92	0,82
UG8	0,40	1,39	1,39	0,13	0,40	0,40
Total	166,3	156,9	145,9	53,70	58,67	55,98

Remarque : les autorisations sur les UG n° 2, 3 et 4 ont évolué en raison de l'application de la règle d'affectation par UG des autorisations délivrées sur le canal de Garonne (§ 4.3 page 11/37 du protocole du PGE de 2004).

Jusqu'en 2016, à défaut d'information plus précise sur les autorisations délivrées par l'État, par sous-bassins versants, ressource (eau superficielle, canaux, nappes d'accompagnement, en secteurs compensés et non compensés), ce sont les données du moratoire qui ont été prises en compte dans la modélisation du PGE. Au titre de la présente actualisation la modélisation prend en compte des Plan de répartition (PAR) 2016 et les demandes d'Autorisation Unique Pluriannuelle (AUP).

Remarque : une présentation, fin 2010, de propositions de « volumes prélevables » faisait apparaître un écart d'environ - 9 % avec la donnée du moratoire, mais avec une ventilation par UG déséquilibrée, l'UG n°1 présentant des « volumes prélevables » en forte augmentation par rapport à la donnée du moratoire. Cet écart proviendrait du fait qu'en Gironde le moratoire n'aurait pas été renseigné sur les gros prélèvements faisant l'objet d'autorisations permanentes.

Précisions de la Dreal de bassin (2012 et 2016) :

Pour restaurer l'équilibre quantitatif de la ressource en eau, la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA, loi n°2006-1772) du 30 décembre 2006 et le décret du 24 septembre 2007 relatif à l'Organisme Unique chargé de la gestion collective des prélèvements d'eau pour l'irrigation viennent réformer, en Zone de Répartition des Eaux (ZRE), le dispositif réglementaire visant la délivrance d'autorisations saisonnières de prélèvement d'eau à usage d'irrigation.

D'une part, la nouvelle réglementation confie à un Organisme Unique la gestion collective de la ressource en eau (OUGC) : l'OU devient l'interlocuteur privilégié de l'administration, détenteur d'une autorisation de prélèvement pour l'ensemble des irrigants.

D'autre part, elle introduit le concept de « volume maximum prélevable », défini à l'échelle d'Unités de Gestion (UG) comme le volume pouvant être prélevé par l'ensemble des usages (alimentation en eau potable, agriculture, industrie), le respect des débits objectifs d'étiage (DOE) étant garanti en priorité 8 années sur 10, sur l'ensemble de la période d'étiage (du 1^{er} juin au 31 octobre).

Les principes de calcul des volumes prélevables et la mise en place opérationnelle de la réforme ont été arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin lors d'une commission administrative en octobre 2008. La fixation des volumes prélevables comprenait trois étapes principales :

- la détermination de « volumes prélevables initiaux (Vpi) » sur la base d'une étude hydrologique. Sur le bassin de la Garonne, l'étude a été réalisée en 2009 sous la maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'eau Adour-Garonne (étude « Détermination des volumes prélevables initiaux dans les cours d'eau et nappes d'accompagnement des unités de gestion en zone de répartition des eaux du bassin Adour-Garonne - Bassin de la Garonne, 70 pages, janvier 2010) appelée communément « étude Vp ».
- Les Vpi ont été soumis à une concertation locale au cours de l'année 2010, dont l'objectif était d'affiner les données, de confronter les données de référence aux contraintes locales, de prendre en compte par anticipation les projets de retenues jugés réalisables à courte échéance et de définir les petits sous-bassins où une méthode alternative par les débits (organisation de tours d'eau) peut être mise en place.
- À l'issue de la concertation, les volumes prélevables (appelés « volumes prélevables définitifs -Vpd») seront arrêtés et notifiés par le préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne.

Au cours de l'année 2011, des concertations de niveau national et de bassin ont eu lieu avec les représentants de la profession agricole sur les modalités d'application de la réforme. Cette concertation a abouti à la signature d'un protocole entre l'État et la profession agricole en novembre 2011. La première disposition est le report de la date d'équilibre au plus tard à 2021.

Par ailleurs, le protocole introduit une disposition dérogatoire de « gestion par les débits » sur les secteurs en déséquilibre, basée sur la responsabilisation du futur organisme unique avec la mise en œuvre d'un protocole de gestion. Sur les secteurs dérogatoires, les volumes prélevables retenus seront les volumes maximums prélevés les années antérieures (la base de données « redevance-prélèvement » de l'Agence de l'eau constituant la référence).

La notification des volumes prélevables par le Préfet coordonnateur de bassin est intervenue le 15 mai 2012.

En 2013, cinq OUGC ont été désignés qui couvrent le territoire du PGE Garonne-Ariège et qui bénéficient d'une autorisation pluriannuelle pour l'ensemble des irrigants depuis 2016.

Cette autorisation est définie jusqu'en 2021 pour les OUGC « Garonne amont », « Garonne aval » et « Neste Rivières de Gascogne ». Le périmètre de ce dernier n'est concerné au sein du PGE Garonne-Ariège que par les Auvignons et l'Auroue.

Elle est définie pour une durée de quinze ans pour les OUGC « Ariège » et « Canal de Saint-Martory » qui présentent des contextes différents vis-à-vis de l'équilibre quantitatif.

Le tableau ci-après présente les volumes prélevables en secteur non compensé (trois colonnes de droite) notifiés par le Préfet coordonnateur de bassin le 15 mai 2012. Ne sont présentés dans le cadre du PGE que les volumes en secteurs non compensés. En regard (colonnes de gauche et en italique) figurent, pour mémoire, les volumes autorisés initialement (donnée 2007 issue du moratoire du PGE).

Tableau 37 : Volumes prélevables notifiés pour l'irrigation en secteur non compensé

	<i>Pour mémoire (donnée moratoire 2007) : volumes autorisés en secteurs compensés et non compensés en hm³</i>			Volumes prélevables définitifs en secteur non compensé (eaux superficielles, nappes d'accompagnement connectées à la Garonne et nappes peu profondes déconnectées de l'étiage)		
	<i>Secteurs non compensés</i>	<i>Secteurs compensés</i>	<i>Total</i>	Volumes prélevables notifiés en secteur non compensé (en hm ³)	VP complément en nappes déconnectées	Total
UG1	<i>15,58</i>	<i>0,00</i>	<i>15,58</i>	En ZRE 22,90	1,50	24,40
UG2	<i>25,09</i>	<i>3,04</i>	<i>28,12</i>	dont Auroue (0,22), Auvignons (2,2), Séoune (0,2), Tolzac (0,4) et canal de Garonne (4,5) 25,32	0,24	25,56
UG3	<i>23,32</i>	<i>0,00</i>	<i>23,32</i>	dont canal de Garonne (0,5) 20,90	1,19	22,09
UG4	<i>35,71</i>	<i>0,00</i>	<i>35,71</i>	dont canal de Garonne (13,2) 34,00	2,12	36,12
UG5	<i>40,81</i>	<i>5,29</i>	<i>46,10</i>	35,70	5,05	40,75
UG6	<i>2,04</i>	<i>39,63</i>	<i>41,67</i>	2,00	5,56	7,56
UG7	<i>1,98</i>	<i>0,66</i>	<i>2,64</i>	2,00	0,10	2,10
UG8	<i>1,39</i>	<i>0,00</i>	<i>1,39</i>	1,40	0,10	1,50
Total	<i>145,90</i>	<i>48,62</i>	<i>194,52</i>	144,22	15,86	160,08

Remarque : Sur l'UG n°2, sont également pris en compte les volumes prélevables de l'Auroue et des Auvignons, notifiés dans le cadre du PGE Neste-et-rivières-de-Gascogne. Le détail de la donnée issue du moratoire du PGE Garonne-Ariège pour l'année 2007 (colonnes de gauche en italique) figure en annexe 3. Sur les UG n° 2, 3 et 4 la donnée intègre celle du canal de Garonne.

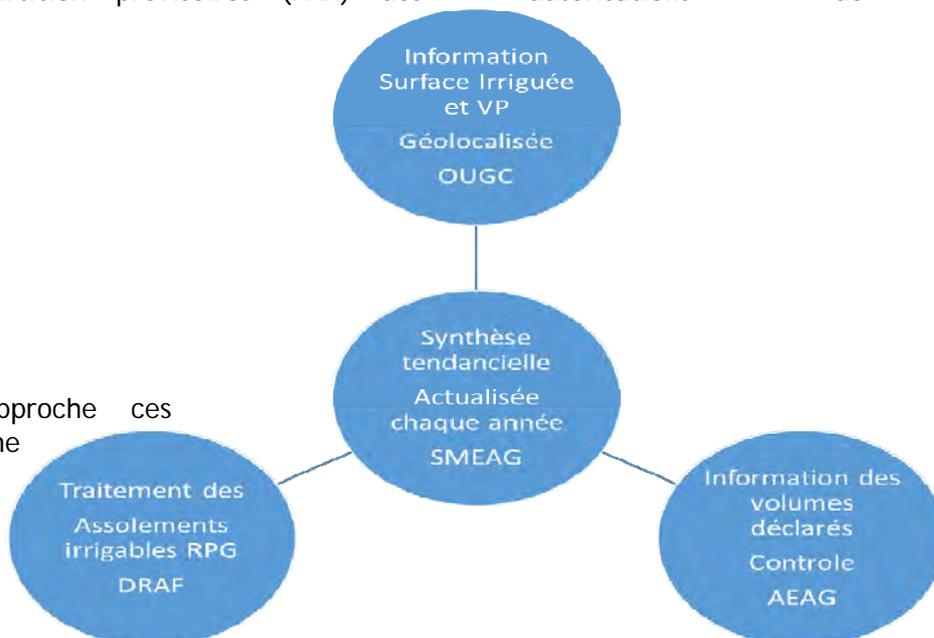
Remarque : Ce tableau ne tient pas compte des ajustements opérés en 2016 dans le cadre de l'instruction des Autorisations Uniques Pluriannuelles (AUP).

(vi) Les Plans de répartition (PAR)

En 2016, l'actualisation en cours devrait permettre de collecter auprès des OUGC, des DDT et de la DDTM 33 les Plans de répartition provisoires (PAR) des autorisations de prélèvements :

- Garonne amont
- Saint-Martory
- Ariège
- Tarn (aval Villemur)
- Aveyron (aval Loubéjac)
- Neste (rivière Louge amont)
- Garonne aval 47
- Garonne aval 33

Le PGE Garonne-Ariège rapproche ces données pour construire une information globale et homogène sur le bassin.



Il s'agit de transformer des volumes et débits autorisés en hectares équivalents par zones hydrographiques (ZHY) puis de déterminer une pression potentielle instantanée par sous bassins versants.

Les différents PAR provisoires décrivent la répartition annuelle spatiale des prélèvements à une échelle plus fine que les VP.

Cette information géographique est très utile car elle facilite la discrimination des situations en fonction du statut de la ressource sollicitée (Canal, nappe connectée, rivière réalimentée, rivière non réalimentée) au sein de chaque UG. Les affectations de ressource permises sont beaucoup plus précises que celles issues des RGA ou des données de redevance (données volumétriques à la commune). Il y a donc un progrès notable par rapport au précédent état des lieux.

Les plans de répartitions ne précisent pas systématiquement les surfaces irriguées associées aux demandes d'autorisation. Cette donnée n'a effectivement pas de valeur réglementaire stricte dans la mesure où selon l'assolement pratiqué, la demande en eau par ha peut être très différente. Néanmoins, le suivi des hectares irrigués permet de faire du lien avec les indicateurs historiques mobilisés au travers des RGA, de la PAC et des travaux précédents du PGE Garonne-Ariège.

Une estimation a donc été effectuée pour les prélèvements où cette information était manquante. Selon les cas des ratios de 2 000 m³/ha et de 2,5 m³/h/ ha ont pu être retenus. Le bilan global est reconstitué dans le tableau et le graphe ci-dessous. Il reste indicatif.

Les surfaces sont considérées comme compensées lorsqu'elles sont inscrites dans un dispositif de gestion suffisant appuyé sur un ou plusieurs réservoirs.

Les surfaces irriguées depuis la Garonne ne sont pas considérées ici comme compensées même si elles bénéficient du dispositif de soutien d'étiage du SMEAG.

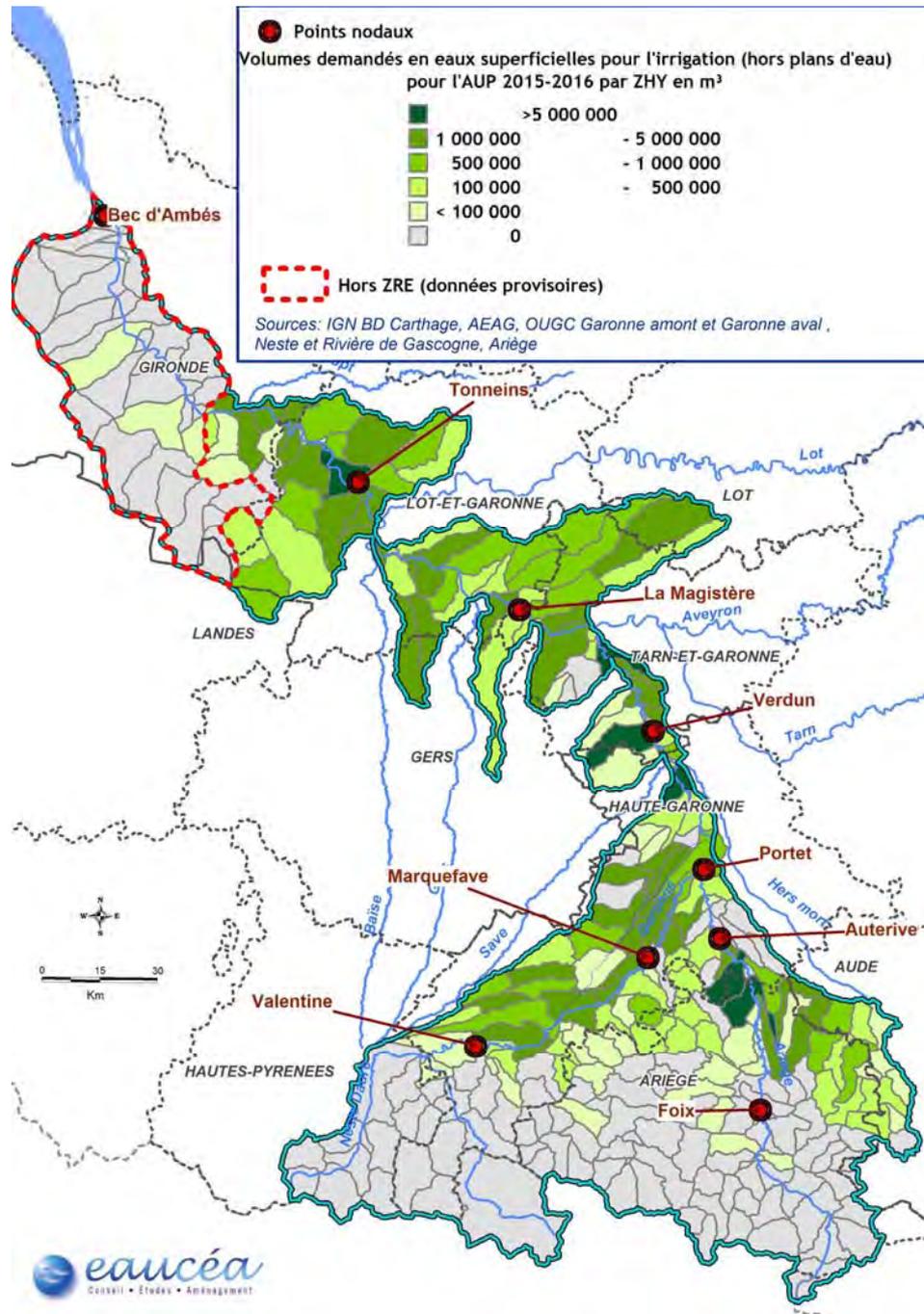
La catégorie canaux regroupe les surfaces qui dépendent directement ou indirectement du canal de Saint-Martory (à l'exclusion des prélèvements depuis la Louge ou le Touch réalimenté) et du canal Latéral à la Garonne.

Tableau 38 : Répartition approchée des hectares irrigués (estimation 2015)

UG du PGE	Cours d'eau (non comp)	Nappe accompagnement (non compensés)	Cours d'eau (compensés)	Nappe accompagnement (compensés)	Canaux	Total
UG1	4 124	4 811	-	-	417	9 352
UG2	4 112	4 455	809	-	1 738	11 114
UG3	8 440	3 162	-	-	131	11 733
UG4	6 251	959	174	23	4 237	11 644
UG5	4 797	1 760	1 454	-	7 055	15 066
UG6	310	64	12 405	560	-	13 339
UG7	659	169	-	-	-	828
UG8	944	-	-	-	-	944
Total	29 637	15 380	14 842	583	13 578	74 020

La carte de la page suivante illustre les volumes demandés en eaux superficielles pour l'irrigation (hors plans d'eau) par les plans de répartition des autorisations 2015-2016 par zone hydrographique (ZHY).

Carte n° 46 : Volumes demandés en eaux superficielles pour l'irrigation (PAR 2015-2016)



4.1.4 Le bilan du recensement des usages consommateurs en période d'été

Entre 2003 et 2015, la moyenne des volumes prélevés, toute ressource confondue, est de 310 hm³. Pour les mêmes années, la consommation en eaux superficielles et en nappe d'accompagnement moyenne est de 169 hm³. Elle représente près de 56 % de la ressource prélevée. La sensibilité des résultats au contexte climatique constitue la principale difficulté.

En année moyenne, les volumes de prélèvements en été sont répartis de la façon suivante :

- 22 % pour l'alimentation en eau potable (AEP),
- 36 % pour l'industrie.
- 42 % pour l'irrigation,

Pour l'AEP et l'industrie, une partie des prélèvements retourne au milieu naturel, les volumes consommés sont donc plus faibles que les prélèvements. Les taux de retour au milieu naturel sont

d'environ 86 % pour l'industrie (taux de consommation de 8 à 16 % selon l'industrie avant compensation du CNPE de Golfech) et de 65 % pour l'AEP (taux de consommation de 35 %).

Le tableau ci-après présente un bilan des volumes prélevés et consommés en étiage (du 1^{er} juin au 31 octobre) de 2003 à 2015 pour l'eau potable et l'industrie et 2003 à 2015 pour l'irrigation (en eaux superficielles et nappes d'accompagnement). L'irrigation représente en moyenne 76 % des volumes consommés sur les cinq mois d'étiage, l'eau potable 14 % et l'industrie 10 %.

Tableau 39 : Bilan des volumes moyens prélevés et consommés tous usages confondus (eaux superficielles et nappes d'accompagnement)

Unité de gestion du PGE	Volume prélevé à l'étiage (en hm ³)				Volume consommé à l'étiage (en hm ³)			
	AEP	Industrie	Irrigation	Total	AEP	Industrie	Irrigation	Total
UG1	8,46	3,18	19,89	31,44	2,96	0,29	19,89	23,14
UG2	4,49	0,51	22,19	27,16	1,57	0,04	22,19	23,80
UG3	2,75	88,27	19,58	110,25	0,96	14,46	19,58	34,99
UG4	27,11	2,44	9,14	38,57	9,49	0,23	9,14	18,86
UG5	10,06	1,51	23,43	34,92	3,52	0,15	23,43	27,10
UG6	7,35	2,91	32,51	42,64	2,57	0,25	32,51	35,33
UG7	2,75	9,30	0,85	12,86	0,96	0,65	0,85	2,46
UG8	6,28	5,18	1,08	12,42	2,20	0,38	1,08	3,66
Moyenne 2003-2015	69,26	113,30	128,65	310,26	24,24	16,45	128,65	169,33
en %	22,3 %	36,2 %	41,5 %	100 %	14,3 %	9,7 %	76,0 %	100 %

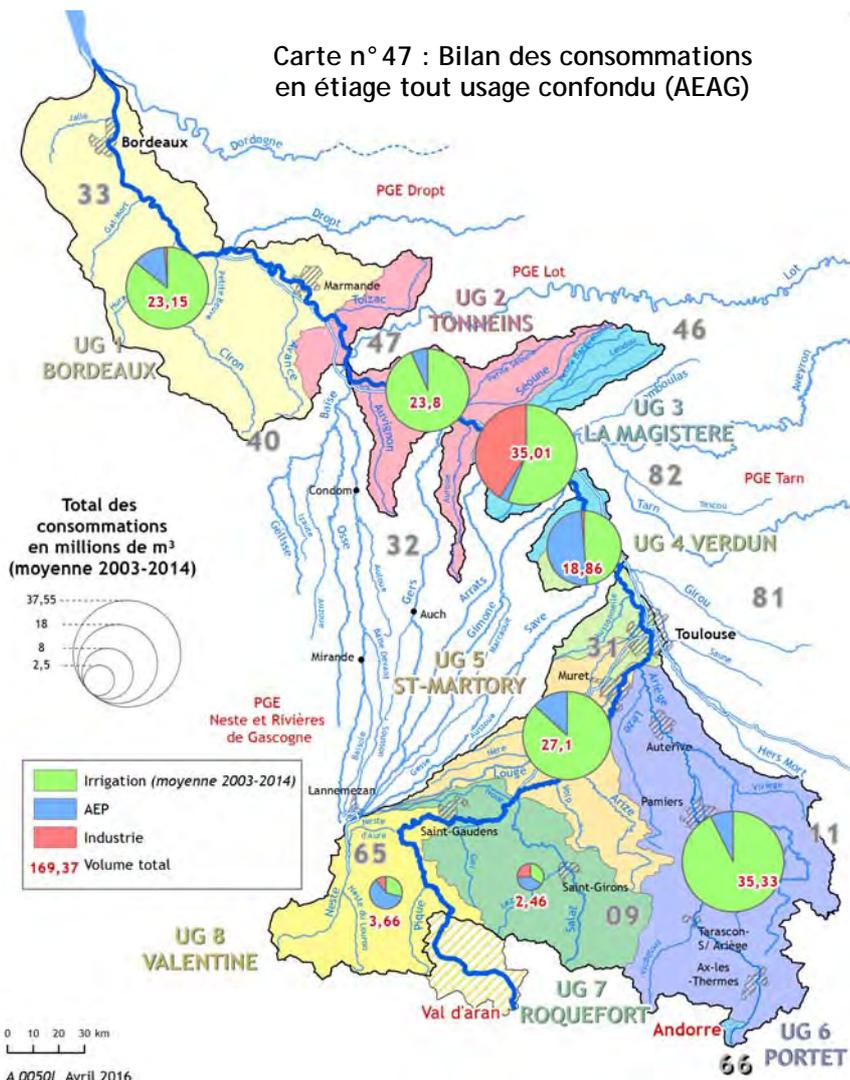
La carte ci-contre localise les zones principales de consommation à l'étiage et la part des différents usages.

Les consommations agricoles sont réparties sur toutes les unités de gestion, à l'exception des UG n°7 et n°8 de piémont pyrénéen.

Les consommations industrielles et urbaines (alimentation en eau potable) sont en revanche concentrées sur les UG n°3 (usine de Golfech) et n°4 (agglomération toulousaine).

À noter que les consommations agricoles de l'UG n°6 sont compensées par le réservoir de Montbel, tandis que celles de l'UG n°5 dépendent totalement de la ressource naturelle de la Garonne.

Carte n° 47 : Bilan des consommations en étiage tout usage confondu (AEAG)



4.2 L'ANALYSE DES FONCTIONS ET DES USAGES NON PRÉLEVEURS

Une des recommandations émanant de l'évaluation du PGE portait sur le renforcement du lien entre les mesures du plan de gestion d'étiage et le fonctionnement qualitatif des écosystèmes aquatiques en étiage. Même si la mise en œuvre du PGE a permis de tenter une mise en relation entre la quantité d'eau et étiage et certains paramètres qualitatifs, tout reste à faire, et ce chapitre dresse seulement un état partiel de la connaissance et des préoccupations quant aux fonctions des milieux et des usages non préleveurs.

4.2.1 Les fonctions de l'écosystème et les paysages d'étiage

Le fleuve Garonne possède une valeur patrimoniale forte avec son inscription dans les deux régions au réseau européen des sites Natura 2000. Ce réseau vise à préserver des espèces et habitats naturels remarquables ou menacés. Sur l'aval, la Garonne forme le site FR7200700. Sur l'amont, la Garonne et ses principaux affluents, dont l'Ariège, forment le site FR7301822 (Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste) qui correspond à l'aire de fréquentation historique du saumon atlantique. Le fleuve abrite également deux sites au titre de la Directive Oiseaux, FR7312005 « Vallée de la Garonne de Boussens à Carbonne » et FR7312014 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac », Ces sites abritent plusieurs habitats naturels et espèces animales et végétales, aquatiques et terrestres, d'intérêt européen. La gestion des débits en étiage, champ d'action du PGE, est une des composantes de la gestion concertée de ces milieux sensibles d'importance communautaire, pour lequel l'état français et le Sméag³⁰ se sont engagés.

Cette valeur patrimoniale et paysagère des paysages de la vallée de la Garonne et de ses affluents contribue également largement à l'image attractive des régions traversées, ceci s'exprimant notamment par un niveau élevé de fréquentation de l'amont à l'aval, que ce soit pour des sports d'eau vive ou des activités de loisirs telles que le canotage, la pêche, la chasse, ou la promenade.

Les milieux associés à la Garonne, tels que les zones humides et annexes hydrauliques, sont reconnus comme des éléments importants par les populations riveraines et les usagers, au même titre que les ouvrages anciens tels que des ponts, des seuils ou des chaussées qui maintiennent des plans d'eau en période d'étiage, par exemple dans la traversée de Toulouse. Tout au long du linéaire des rives de la Garonne, et dans les bourgs riverains, est présent tout un patrimoine fluvial témoignant des relations importantes des sociétés avec le fleuve (quais, cales, carrelets, moulins, châteaux et façades fluviales, alignements arborés, ...) notamment grâce à la navigation jusqu'au 19^e siècle.

Les formations végétales riveraines inféodées à la Garonne et à ses affluents sont en relation étroite avec le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et des milieux dépendants (cours d'eau et nappe, zones humides...). Les dépérissements de la végétation consécutifs aux grandes sécheresses et à l'abaissement du niveau d'eau de la nappe rappellent la fragilité de cette interface dont le rôle écologique et social est majeur (corridor écologique et biotope pour des espèces animales et végétales, espace tampon entre les pollutions du bassin versant et le fleuve, maintien des berges, ralentissement des crues, intérêt paysager pour les habitants).

³⁰ Le Sméag a été désigné par l'État pour être l'opérateur Natura 2000 sur la Garonne, la Neste et la Pique, les autres cours d'eau étant confiés à la Fédération de pêche de l'Ariège. Cette mission correspond à la vocation du syndicat mixte d'assurer la maîtrise d'ouvrage d'études et de travaux sur l'ensemble du cours du fleuve. Plus d'information sur l'intérêt patrimonial et la gestion du site sur le site internet du Sméag.

(i) La fixation de débits en étiage et le bon fonctionnement des milieux naturels

Quinze ans après l'établissement du PGE Garonne-Ariège, il n'y a pas, ou peu, d'études sur la Garonne reliant son potentiel écologique et de biodiversité à des valeurs optimales de débit en période d'étiage, exception faite des études menées à la fin des années 2000 dans le cadre de l'élaboration du Sage Estuaire et qui s'appuient sur le réseau MAGEST (voir l'encadré en page 96).

À l'échelle d'un bassin de cette importance, les facteurs limitant susceptibles d'influencer et d'altérer le bon fonctionnement des écosystèmes à l'étiage répondent en effet à des mécanismes complexes et mal connus.

La communauté scientifique n'apporte pour l'heure aucune réponse satisfaisante à la question de la fixation de valeurs optimales de débit pour le bon fonctionnement d'un écosystème de grand cours d'eau. La méthode est basée principalement sur l'analyse statistique de l'hydrologie « naturelle reconstituée » en étiage corrigée localement de la pression d'activités humaines (comme la présence de canaux) et de l'observation des épisodes historiques de faibles débits (pour les DCR). Cette méthode principalement basée sur l'analyse des indicateurs hydrologiques tend à s'imposer au niveau national pour les grandes rivières.

Pour les petits cours d'eau en revanche, des méthodes existent qui sont aujourd'hui fréquemment utilisées pour fixer des débits réservés. Le choix méthodologique relayé par les institutions publiques (Ministère de l'environnement, Services de l'État), les aménageurs et gestionnaires d'ouvrages hydrauliques (EDF, CNR...) et les organismes de recherche s'est porté sur des méthodes couplant un modèle hydraulique (basé sur les débits naturels) et un modèle biologique de préférence d'habitat : méthodes dites des micro-habitats. Elles permettent de définir les besoins en habitat des différentes espèces de poisson d'eaux douces.

Ces méthodes fondées sur des études d'habitats aquatiques, mises en relation avec des contextes hydromorphologiques et biologiques, fournissent une plage de débit minimum biologique.

Ces méthodes ont été peu utilisées à ce stade en Adour-Garonne pour fixer des valeurs de DOE. Les DOE y ont été établis principalement à partir des valeurs de débits naturels reconstitués. Les caractéristiques locales (présence de station d'épuration, de prélèvements importants, besoin de dilution, hydromorphologie, ...) ont amené à adapter certaines de ces valeurs pour prendre en compte ce contexte.

En l'absence de connaissances plus précises, les valeurs réglementaires des débits en étiage inscrites au Sdage 2016-2021 font référence. Elles contribuent à garantir le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques, à éviter les conflits aigus entre usages et contribuent à l'atteinte du bon état écologique visé par la réglementation (Directive Cadre sur l'Eau de 2000).

Rappel d'interrogations d'acteurs (voir également le § 3.1.3) :

Les DOE et DCR tels que définis par le Sdage posent des objectifs de débits pour les basses eaux (étiage). Or, le bon fonctionnement d'un hydro-système dépend non seulement de ce qui se passe en basses eaux, mais aussi de son régime hydrologique toute l'année notamment en hautes et moyennes eaux.

Le PGE doit alors, en premier lieu, permettre les conditions d'un meilleur fonctionnement de l'écosystème en basses eaux (souvent paramètre le plus limitant de la qualité d'un système), il doit aussi veiller à ce que des mesures prises, comme le stockage hivernal ou printanier dans des réserves, ne se fassent pas au détriment du fonctionnement printanier et hivernal du système.

En revanche, il appartient au différents Sage de déterminer sur toute l'année les conditions hydrologiques permettant le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et de préserver la biodiversité inféodée à ces écosystèmes.

(ii) Un fleuve abritant des poissons grands migrateurs et d'autres sédentaires

La Garonne et son estuaire constituent l'habitat, ou le point de passage, pour de nombreux poissons migrateurs : esturgeon, aloses, saumon, truite de mer, lamproies, anguille. Même si les migrations s'effectuent généralement hors période d'étiage, le maintien d'un écosystème en bonne santé pendant cette période critique est un élément clé de la préservation de ces espèces. En effet, toutes ces espèces, à un stade ou l'autre de leur développement, y effectuent une partie de leur cycle biologique (reproduction, croissance et nutrition, abris, migration).

L'exemple de l'anguille, poisson amphihalal (alternance pour le cycle de vie entre le milieu marin et eau douce : pour l'anguille, reproduction est en mer, cycle de vie en eau douce), dont les populations ont décliné de moitié au cours du XX^e siècle est riche d'enseignements : ce constat peut s'expliquer par la conjonction de divers facteurs, tels une réglementation mal adaptée ou non respectée, la dégradation des habitats, les obstacles à la libre circulation dans les cours d'eau, la pollution des eaux ... (Source : *Communication sur le repeuplement d'anguilles*, CNPMMEM, CONAPPED, ARA France).

Pour la grande alose, certaines frayères se trouvent en Midi-Pyrénées, ce qui illustre la nécessité d'une libre circulation depuis l'océan pour la survie de l'espèce migratrice, avec notamment un débit suffisant au niveau des ouvrages de franchissement pour attirer les poissons. Les étiages de la Garonne influencent les conditions de circulation et la qualité des eaux (température et oxygène) nécessaires à la survie de l'espèce aux différents stades de son cycle biologique.

L'exemple des grands salmonidés migrateurs (saumon atlantique et truite de mer) est également parlant : autres espèces amphihalales qui se reproduisent en hiver sur les têtes de bassins, dont les juvéniles doivent donc survivre en eau douce (un ou deux ans), rejoindre l'océan atlantique pour y effectuer une longue migration à la recherche de nourriture, puis remonter après un ou deux hivers de mer pour rejoindre à nouveau les têtes de bassin. Pour ces espèces, la présence de la chaîne des Pyrénées est un atout face au changement climatique (plus on monte en altitude plus l'eau est fraîche). Elle permet de maintenir des eaux fraîches toute l'année sur les têtes de bassins pour les juvéniles. La fonte des neiges pousse au printemps les jeunes poissons (smolts) vers l'estuaire et permet en même temps aux adultes de remonter par fortes eaux vers l'amont du bassin (sous réserve qu'ils puissent parvenir aux portes de Toulouse avant le réchauffement estival des eaux).

Des espèces sédentaires vivent également en période d'étiage dans des conditions physico-chimiques et de milieu (lit du fleuve, berges, bras secondaires et annexes hydrauliques ...) souvent dégradées (variations de température, débit, qualité physique, chimique ou biologique). Les variations brusques de débits, ou de niveau d'eau, nuisent à leur maintien (voire leur survie) dans un environnement dégradé.

La préservation du réseau des affluents et des annexes hydrauliques du fleuve (bras secondaires, zones humides) même de petites tailles, est un objectif majeur pour le maintien de la diversité et de la complexité du bassin. Or, ce sont souvent ces petits affluents et habitats connexes qui vivent le plus durement les situations de crises hydrologiques à l'étiage.

L'exemple du brochet : six zones favorables à la reproduction (ZFR) du brochet sont recensées sur la Garonne dans le département du Lot-et-Garonne (étude de la fédération de pêche de Lot-et-Garonne - Inventaire des zones favorables à la reproduction du brochet dans le Lot-et-Garonne, 2008). Après une présentation de l'espèce, de ses habitats et de la méthode d'analyse, le document présente les sites inventoriés sur la Garonne, le Dropt, le Lot et la Baise notamment. Les ZFR sont classées en cinq catégories selon leur importance (intérêt réel ou potentiel). Toutefois, la zone naturelle de reproduction du brochet correspond à des zones herbeuses inondées en février-mars et qui doivent rester en eau suffisamment longtemps pour que les alevins puissent rejoindre la Garonne. Cet exemple montre la complexité pour le PGE de traiter du maintien de populations de poissons dont le cycle biologique ne dépend jamais exclusivement des étiages, mais aussi du régime annuel des débits qui doit également être satisfaisant.

(iii) Des oiseaux plus ou moins inféodés aux milieux humides

L'ensemble des fonds de vallée, lits mineurs et lits majeurs, plans d'eau constituent autant d'espaces qui accueillent une avifaune, sédentaire ou migratrice, inféodée aux milieux aquatiques à un moment ou à un autre de leur cycle biologique. Ils constituent en même temps des espaces plus ou moins gérés ou fréquentés pour des activités de chasse (gibier d'eau mais pas seulement), de pêche, naturalistes et récréatives. La qualité de fonctionnement de ces milieux en période de faible débit est alors un facteur important pour l'accueil de ces populations avicoles. Les conditions d'étiages sévères, d'assèchement de cours d'eau, de connexion ou de déconnexion d'îlots, de dépérissement des associations végétales, de boisements sénescents et de variations brusques de débit peuvent altérer cette diversité.

(iv) Le système fluvio-estuarien Garonne-Dordogne-Gironde

Le fonctionnement du système fluvio-estuarien Garonne-Dordogne-Gironde est fortement dépendant des stratégies de gestion et d'aménagement retenues sur les bassins amont. La maîtrise du régime d'étiage de la Garonne et de la Dordogne est l'un des paramètres clés de cette gestion et sensibilise particulièrement les acteurs présents sur la Commission géographique Garonne Aval.

Rappel des demandes d'acteurs (Garonne Aval) de 2012 : la prise en compte des travaux du réseau dit « Magest »

Depuis fin 2004, le réseau Magest (MArel Gironde ESTuaire) de suivi de la qualité des eaux dans le système estuarien Garonne-Dordogne-Gironde enregistre en continu : turbidité, oxygène dissous, salinité et température. L'objectif est d'évaluer les risques d'asphyxie des peuplements biologiques en estuaire et en zone soumise à l'influence de la marée, en lien notamment avec les oscillations du bouchon vaseux et les étiages. Ont été précisées les valeurs seuils en oxygène pour la vie aquatique :

L'analyse des résultats des mesures en continu met en évidence :

- la remontée du bouchon vaseux à Bordeaux dès que le débit en Garonne est inférieur à 250 m³/s (200 m³/s en 2012). Une fois installé, il faut un débit de 350 m³/s pour le repousser à l'aval ;
- la sous oxygénation dans le bouchon vaseux à Bordeaux (influence du rejet des stations d'épuration dont la dégradation par les bactéries provoque une surconsommation d'oxygène) ;
- la remontée plus en amont du bouchon vaseux à cause d'un surcreusement du lit et des étiages de plus en plus précoces et sévères.

Le manque d'oxygène est aggravé par la hausse de la température et la salinité (faibles apports d'eau douce), les apports anthropiques (effluents), le temps de séjour des masses d'eaux et la présence du bouchon vaseux. Il a des conséquences importantes sur les migrations, notamment pour les alosons en dévalaison qui doivent franchir le bouchon vaseux. Aux conséquences néfastes sur le cycle biologique d'espèces migratrices, s'ajoutent des répercussions économiques sur l'activité de pêche professionnelle.

La donnée Magest est valorisée dans le tableau de bord du suivi de la qualité des eaux du fleuve du Sméag (« Météo du Fleuve ») dans le but d'optimiser la gestion des réalimentations de soutien d'étiage en été et à l'automne et plus généralement d'alerter sur des situations critiques. La fiabilité, l'opérationnalité et la communication autour du réseau Magest est à parfaire.

(v) Le tableau de bord (la « Météo du fleuve ») et la modélisation SturiEau

Depuis dix ans, la décision a été prise au sein du Comité de gestion du soutien d'étiage d'un suivi en temps réel des paramètres température, oxygène et de la dynamique de migration des grands salmonidés afin de tenter d'orienter les lâchers de soutien d'étiage du 1^{er} juillet au 31 octobre de chaque année.

Ce suivi appelé « Météo du fleuve » est alimenté notamment à partir de la donnée du réseau Magest mais aussi d'autres producteurs de données, comme le laboratoire départemental de l'eau de la Haute-Garonne. Les informations sont intégrées au tableau de bord du suivi des étiages et accessibles sur le site du Sméag avec une information quotidienne (qualité) et hebdomadaire (migration Salmonidés).

Concernant la « Météo du fleuve », le suivi en continu du paramètre température, initié depuis l'année 2003 dans le cadre du soutien d'étiage, est à développer.

La donnée Magest (station de Portets notamment) est également valorisée par le Sméag dans le développement et le calage du modèle prédictif dit « StruriEau » qui permet au PGE Garonne-Ariège de reconstituer ou de simuler l'effet de scénarios de gestion des débits d'étiage sur les teneurs en oxygène dissous en Garonne aval, aux portes de l'estuaire, au droit de la station de Portets en Gironde. Le dispositif devrait permettre également de tester et d'évaluer les différents scénarios de gestion mis en œuvre dans le cadre du PGE Garonne-Ariège.

Ces observations et simulations sont notamment à corréliser avec la donnée de migration estivale des petits saumons atlantique d'un hiver de mer (dits castillons) qui semblent ne pas remonter la Garonne les années où le modèle SturiEau fait apparaître des étiages intenses et précoces avec une faible oxygénation. Une analyse croisée avec la donnée issue du fleuve Dordogne (température et dynamique de migration) serait riche d'enseignement.

Rappel d'attentes exprimées par les acteurs en 2012 :

- ⇒ Prendre en compte au PGE les enjeux relatifs aux sites Natura 2000, notamment sur l'amont (site FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste »)
- ⇒ Sur l'Ariège (non généralisable) : respect d'un débit minimal entre les prises d'eau et la restitution aval des centrales nécessaire aux écosystèmes d'environ 10 % du module (et non 20 % voire moins comme appliqué par le passé au niveau d'ouvrages de dérivation), selon l'étude menée par le Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariégeoises et le CNRS sur l'évaluation scientifique de l'impact de l'hydroélectricité dans le Parc (*M. FOURNIER, J. MESQUITA, A. MANGIN, 2010*) ;
- ⇒ Sur le bassin de l'Ariège, une « optimisation » des suivis aux stations de mesure en couplant les mesures de débits avec celles de la température, de l'IBGN et d'autres paramètres écologiques de manière à identifier d'éventuelles corrélations entre débit d'étiage et qualité écologique ;
- ⇒ Sur l'ensemble du PGE : intégrer les zones humides, secteurs parmi les plus touchés par les effets du changement climatique, dans les indicateurs écologiques du PGE (à débattre en phase de construction des scénarios) ;
- ⇒ Intégrer les ZFR (zones favorables à la reproduction) du brochet dans le suivi écologique du PGE : retenir une ZFR en site témoin (étude Inventaire des zones favorables à la reproduction du brochet dans le Lot-et-Garonne, 2008). Il convient cependant de préciser que les zones de reproduction du brochet correspondent à des champs d'inondation devant être en connexion avec la Garonne sur plusieurs semaines et que la période de reproduction a lieu en février-mars. Pour ces raisons il n'apparaît pas pertinent d'intégrer une ZFR dans le suivi écologique du PGE Garonne-Ariège ;
- ⇒ Prendre en compte la qualité de fonctionnement des écosystèmes aquatiques et zones humides en période d'étiage qui peut influencer la qualité des peuplements avicoles inféodés.

4.2.2 L'activité de la pêche professionnelle et la zone estuarienne

La pêche professionnelle concerne essentiellement les unités de gestion n°1 (Bordeaux) et 2 (Tonneins) du PGE Garonne-Ariège, ainsi que la partie maritime de l'estuaire.

Les activités sont localisées essentiellement entre Castets-en-Dorthe en Gironde, où débouche le canal de Garonne (anciennement canal latéral à la Garonne) et le bec d'Ambès, marquant le début de l'estuaire de la Gironde.

Selon l'AADPPEDG³¹, la population de pêcheurs professionnels regroupe aujourd'hui moins de cinquante pêcheurs (dont 13 pêchant en Garonne) et connaît un déclin continu qui se traduit par une perte moyenne annuelle de 1 M€ pour la profession, essentiellement à cause de la chute du stock de poisson en Garonne liée à une dégradation des sites de reproduction le long de la Garonne et de l'accès à ces sites, mais aussi de la qualité de l'eau, et vraisemblablement de la prédation systématique du Silure.

En période d'étiage sévère, la forte turbidité et l'élévation de température induisent une forte anoxie des eaux au détriment du milieu aquatique. Cette dégradation de qualité menace aussi une partie du stock halieutique marin, notamment pour l'anchois et la sole du Golfe de Gascogne, qui fréquentent l'estuaire de Garonne pour leur reproduction.

La pêche professionnelle est impliquée dans l'observation de la qualité des milieux et de son évolution. Elle a ainsi été à l'origine d'une prise de conscience des collectivités territoriales et à la mise en place d'un réseau de cinq stations de suivi en continu de la qualité des eaux de l'estuaire, sur les cours aval des fleuves jusqu'au littoral atlantique (réseau Magest).

La pêche fluviale de Gironde cible uniquement des espèces migratrices (lamproie marine, anguille, grande alose, alose feinte, crevette blanche). Depuis ces dernières années, des interdictions ou limitations de pêche touchent la grande alose, l'anguille et l'alose feinte. La profession a perdu un tiers de ses effectifs entre 2000 et 2010 et la production a chuté de près de moitié, du fait des évolutions réglementaires mais aussi de la chute des stocks (*source : note d'information sur l'évolution de l'activité de pêche professionnelle fluviale en Gironde de 2000 à 2010, AADPPED, octobre 2010*).

Rappel d'attentes exprimées par les acteurs en 2012 et 2016 :

- ⇒ Pour la pêche professionnelle, le respect du débit objectif d'étiage de la Garonne au Bec d'Ambès est une condition nécessaire à la préservation du milieu naturel aquatique et au maintien de l'activité ;
- ⇒ Respect des préconisations du Sage estuaire : objectif de 110 m³/s à Tonneins et d'un débit de crise à 60 m³/s ;
- ⇒ Plus globalement, nécessité d'un bon état des rivières et du respect des continuités pour maintenir les écosystèmes et la libre circulation des espèces ;
- ⇒ Réguler la prolifération et de la prédation du Silure sur l'écosystème fluvio-estuarien soit traitée avec des mesures adaptées (pas que des études) notamment au droit des passes à poissons et des obstacles hydrauliques où se concentrent les espèces migratrices.

4.2.3 L'activité touristique, les sports, les loisirs et la navigation

Les activités de détente et de loisirs en milieu naturel (et périurbain), notamment la pratique de la pêche de loisir, la chasse, les activités de sports aquatiques et naturalistes, développées sur l'ensemble de l'aire du PGE Garonne-Ariège, sont sur certains secteurs, comme en Garonne Amont, soumises à de fortes contraintes liées à l'artificialisation de la gestion des milieux aquatiques, précisées page suivante.

³¹ AADPPEDG : Association agréée départementale des pêcheurs professionnels en eau douce de Gironde

Elles sont favorisées par l'importance de la population urbaine proche (Toulouse et Bordeaux sont sur la Garonne) et par la qualité et la diversité des milieux aquatiques rencontrés (torrents de montagne, rivières et fleuves de piémont et de plaine, multitude de lacs et de réservoirs naturels ou artificiels, d'altitude ou de plaine, canaux...).

La vallée renferme également la totalité des milieux aquatiques susceptibles d'être rencontrés en Europe occidentale et présente donc une très grande diversité d'espèces piscicoles d'eaux courantes, de lacs, de réservoirs et de zones d'eaux saumâtres (estuaires), avec une disponibilité toute l'année en fonction de la nature des pêches pratiquées.

La richesse de ces milieux aquatiques, le climat et la qualité de l'environnement ont également permis le développement d'une très importante activité de sports d'eaux vives et sur les plans d'eau (canoë, kayak, voile, planche à voile, aviron, baignade ...).

Ces activités de loisirs et de détente en milieu naturel bénéficient d'une forte demande sociétale en lien avec l'amélioration de la qualité de vie et de l'environnement dans le Grand sud-ouest, à l'accroissement des populations notamment dans les grands pôles économiques et urbains : ainsi une plage de baignade a été aménagée et ouverte en 2011 en Garonne sur le site d'un lieu de baignade historique.

La période d'activité est essentiellement estivale et automnale, avec un nombre croissant de pratiquants tout au long de l'année représenté par le nombre de licenciés dans ces différentes activités. Mais ces dernières sont totalement dépendantes des débits et de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques.

En ce qui concerne les contraintes pour la pratique des sports nautiques, deux grands ensembles sont souvent distingués : le domaine montagnard (Garonne amont, Neste, Pique, Salat, Ariège) et un domaine de plaine (Ciron, Garonne aval...).

Les activités nautiques et la pêche peuvent être pénalisées sur des rivières comme la Garonne amont, la haute Ariège, la Neste, le Salat et la Pique du fait de conditions artificielles de débit dues à l'activité industrielle, notamment hydroélectrique, et aux transferts d'eau (par le canal de la Neste) ou encore du fait de la faiblesse des débits réservés³² ou d'étiage en été et à l'automne. La pratique de la voile, du canotage ou de la pêche est aussi pénalisée par l'envasement de certains plans d'eau comme en Garonne amont³³.

Le tourisme est un des piliers économiques majeurs des deux nouvelles Régions (en 2015, 13 millions de touristes pour la Nouvelle Aquitaine (10 % du total national) et 87 000 emplois (9 % de l'emploi touristique national) ; pour Occitanie, 105 000 emplois et 11,5 milliards d'euros de chiffre d'affaires : dans ce cadre, la Garonne et l'Ariège, le canal de Garonne, les métropoles fluviales de Bordeaux et Toulouse reconnues ou en cours de reconnaissance au patrimoine mondial de l'Unesco contribuent à l'attraction touristique régionale ; avec des retombées sur la pratique d'activités de pleine nature, de sports d'eau vive, de tourisme fluvial et de découverte du patrimoine de la vallée.

Une part importante des activités touristiques régionales est liée au **tourisme de pleine nature** :

- la **pêche de loisirs** : on compte près de 40 000 pêcheurs (vente de cartes de pêche aux lignes majeurs et autres) dans les seuls départements de l'Ariège et de la Haute-Garonne,
- la **chasse** (à titre d'exemple, en Ariège, on compte environ 40 associations communales de chasse agréées ou de sociétés regroupant 1 200 chasseurs),

³² La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA-30 décembre 2006) demande qu'avant janvier 2014, le débit réservé soit multiplié par 4 pour tout barrage fonctionnant sur le quarantième du module, et par 2 pour les barrages situés sur un cours d'eau dont le module est supérieur à 80 m³/s ou pour tout barrage relevant du décret listant les « *ouvrages de pointe* ». Cette obligation concerne tous les ouvrages barrant les cours d'eau quel que soit leur statut ou leur usage : autorisation, concession, fondés en titre, règlement d'eau antérieur à la Loi de 1919, hydroélectricité, irrigation, eau potable, navigation, prévention des crues, etc.

³³ Une étude a été menée par le Sméag entre Boussens et Carbonne en 2010-2011 pour diagnostiquer le fonctionnement de ce secteur de Garonne et identifier, avec les partenaires du territoire, des possibilités d'actions.

- la pratique du canoë-kayak sur l'Ariège et la Garonne (y compris en Garonne aval). Le plus fort de l'activité des sports d'eau vive a lieu en période estivale et se trouve parfois influencée par des variations de débits provoquées par l'activité hydroélectrique. Sur le bassin de l'Ariège par exemple, les cours d'eau les plus impactés sont l'Ariège, le Vicdessos, l'Aston, la Lauze (source : Comité régional de Midi-Pyrénées de Canoë-Kayak).

À noter l'existence d'une convention entre EDF et les associations locales et nationales de sports d'eaux vives pour la pratique de compétitions nationales et internationales sur l'Ariège à Foix.

Rappel d'attentes exprimées par les acteurs :

- ⇒ Concilier la gestion des débits avec les activités d'eaux vives (Rafting, Canoë-Kayak, etc.), notamment par les acteurs des sous-commissions géographiques Bassin de l'Ariège et Garonne-Amont ;
- ⇒ Maintien des conditions satisfaisantes de qualité d'eau (partiellement influencée par les débits d'étiage) et de sécurité pour les usagers pratiquants la pêche de loisirs et le canoë-kayak, quant aux vitesses de montée des eaux lors d'éclusées liées à la pratique de l'activité hydroélectrique, sur les territoires des commissions « Garonne Amont » et « Bassin de l'Ariège » ;
- ⇒ Sur les commissions géographiques « Garonne Amont » et « Garonne Aval » : maintien d'un niveau d'eau minimum dans les plans d'eau en Garonne permettant les activités nautiques (baignade, voile...) ;
- ⇒ Sur les sous-commissions « Garonne amont » et « Garonne aval » : maintien d'une ligne d'eau minimale pour la navigation en Garonne et dans le canal de Garonne.

- la navigation de plaisance :

Jusqu'aux environs de La Réole (33) et au débouché du canal dans la Garonne à l'écluse de Castets-en-Dorthe, la navigation sur le fleuve reste assez marginale³⁴ : péniche et plaisance sur le plan d'eau de Toulouse (mais rapidement limitée par la réglementation en période de hautes eaux) et dans les plans d'eau des barrages hydroélectriques (Comminges et plan d'eau de Saint-Nicolas-de-la-Grave), navettes fluviales touristiques dans le marmandais et sur la jonction de fleuve du Confluent entre Lot et Baïse.

Dans ce chenal mis en service depuis 1999 entre le Lot et la Baïse (depuis 1999), la navigation est fortement limitée dès que le débit du fleuve passe en dessous de l'objectif d'étiage. Le chenal initialement créé permet une navigation sécurisée pour des débits supérieurs à 60 m³/s en valeur instantanée.

Au-delà, dans la partie Girondine à l'aval de la Réole, la navigation s'est développée depuis ces dernières années avec le développement de la croisière fluviale et l'aménagement du port amont de Cadillac pour des circuits de découverte dans l'entre deux mers.

Depuis les années 2000, le chenal de navigation jusqu'à Langon est emprunté quotidiennement par l'industrie aéronautique européenne pour acheminer, entre Bordeaux et Toulouse, les pièces d'avions de l'A380.

Les activités de tourisme fluvial se sont développées depuis le début des années 2010 sur le bassin de navigation Garonne/Dordogne/Gironde/Canal des Deux mers et de nombreuses collectivités riveraines souhaitent aménager des pontons ; conscient de cet enjeu, le Département de la Gironde vient d'achever un schéma d'orientation pour le développement

³⁴ Pour rappel : La Garonne est inscrite à la nomenclature des voies navigables de Portet-sur-Garonne à Crespis (limite départementale entre la Haute-Garonne et le Tarn-et-Garonne) et depuis Saint-Léger (en Lot-et-Garonne) jusqu'à l'estuaire.

du tourisme fluvial en Gironde (2016-2021) en intégrant la récente étude de navigabilité du bassin de VNF 2015).

Jusqu'à récemment, la navigation de plaisance concernait donc quasiment que le canal de Garonne. Le trafic fluvial évolue entre 600 et 1 600 bateaux par an selon les écluses entre l'océan atlantique et la mer méditerranée (via le canal du Midi hors PGE Garonne-Ariège). Les activités y sont essentiellement touristiques avec un maximum durant l'été.

À noter également la remise en navigation du canal de Montech qui fait la jonction entre la Garonne, le canal de Garonne et le Tarn à Montauban.

Le tourisme fluvial nécessite de maintenir une ligne d'eau minimale pour permettre la navigation des bateaux. Or, des fuites se produisent en fond de canal (eau restituée aux nappes phréatiques) et le système des écluses impose un débit minimal dans le système. C'est pourquoi on considère que le maintien de la ligne d'eau du canal nécessite un « prélèvement » dans le milieu naturel. Le canal de Garonne fait ainsi transiter environ 80 hm³ d'eau en étiage.

En 2016, VNF a également engagé une étude pour le développement du fret qui concerne le canal et la partie du fleuve girondine entre Castets-en-Dorthe et Bordeaux.

4.2.4 Le cas particulier du ski

Les stations de ski ont besoin d'un minimum d'enneigement pour garantir une bonne fréquentation touristique. Elles peuvent donc avoir recours à la fabrication artificielle de neige. Les canons à neige sont alimentés à partir de retenues collinaires remplies par les ruissellements d'automne.

Ce stockage conduit à retarder artificiellement les écoulements (de l'automne à la fonte des neiges). *A priori*, cette pratique ne pénalise donc pas la gestion de l'eau estivale. En revanche, elle peut conduire à une diminution significative des écoulements automnaux dans certaines têtes de bassins montagnards. Le développement des stations de ski ou les conséquences du changement climatique (diminution de l'enneigement) pourraient entraîner la multiplication des retenues de montagne destinées à la production de neige artificielle. Dans cette hypothèse, l'impact cumulé de leur remplissage doit être étudié.

4.2.5 L'extraction des granulats

L'exploitation de granulats le long de l'Ariège et de la Garonne ne se pratique plus que sous forme de gravières creusées en lit majeur³⁵ en dehors de l'espace de mobilité du cours d'eau où l'extraction est interdite depuis 2001 (après avoir cessé en lit mineur, entre les berges du fleuve, en 1994).

La présence de gravières dans un secteur où la surface piézométrique de la nappe alluviale est proche de la topographie génère le développement de plans d'eau. Parmi les effets des plans d'eau sur les nappes d'accompagnement de l'Ariège et de la Garonne (donc sur la ressource en eau) nous pouvons citer : une évaporation accrue (par rapport à l'évapotranspiration provoquée par un sol nu ou cultivé), un réchauffement des eaux et un effet de rabattement local (baisse du niveau) de la nappe.

L'UNICEM a mené en 1999 une étude sur les simulations quantitatives des effets des gravières sur la Garonne qui présentait les incidences hydrologiques potentielles des gravières en période de crue. Elle a été complétée par deux études menées par le BRGM, l'une relative à l'évaluation de l'impact sur la ressource en eau souterraine de l'exploitation de granulats dans le milieu alluvionnaire de la Garonne (août 2007) et l'autre dans le milieu alluvionnaire de l'Ariège (avril 2013)³⁶.

³⁵ Pour rappel : le lit majeur d'un cours d'eau est la zone d'expansion de ses crues.

³⁶ Voir les rapports BRGM intitulés « Évaluation de l'impact sur la ressource en eau souterraine de l'exploitation de granulats dans le milieu alluvionnaire de la Garonne (31) » Rapport final - BRGM/RP-55673-FR - Août 2007 et

Les débats entre acteurs du PGE lors de plusieurs réunions de construction de l'état des lieux, amène à présenter ici les principales conclusions de ce travail.

Selon l'étude BRGM de 207 sur la Garonne en Haute-Garonne, le cumul des différents phénomènes intervenant sur la nappe a mis en évidence l'importance du déficit généré par la création de ces plans d'eau. En année sèche, le manque d'eau pour la nappe sur le territoire d'étude a été estimé entre 13 et 14 hm³. En année humide il se situerait entre 9 et 10 hm³. L'étude compare ces volumes qui représentent 5 à 7 % de la réserve globale des nappes alluviales de la Garonne et de l'Ariège (205 hm³).

À ce stade il n'est pas possible de connaître l'impact de l'activité d'extraction sur la nappe en période d'étiage à l'échelle du territoire du PGE. Mais tout prélèvement en nappe d'accompagnement de la Garonne (nappe dite « isochrone 90 jours »³⁷) peut avoir un impact (déficit d'écoulement) direct ou indirect sur le débit du fleuve en étiage. Il est alors important de connaître les surfaces de plans d'eau situés dans cette nappe afin de connaître les impacts éventuels de l'évaporation de ces plans d'eau sur la ressource en eau. Le tableau ci-dessous donne les surfaces respectives des gravières et plans d'eau sur l'aire de la nappe d'accompagnement de la Garonne en Haute-Garonne et Tarn-et-Garonne (pas de donnée en Lot-et-Garonne et en Gironde).

Tableau 40 : Gravières, plans d'eau et nappe d'accompagnement isochrone 90 jours

<i>(Stage INP Toulouse ENSAT, Sméag, Julie Bodeau, Mars-Septembre 2011)</i>	Haute-Garonne	Tarn-et-Garonne
Nombre de gravières en activité dans la nappe iso 90j (source Dreal LRMP)	21	5
Surface totale en eau des gravières en activité dans la nappe iso 90j	244,57 ha	45 ha
Surface totale des plans d'eau dans la nappe (source BD topo donnée 2010)	709 ha	350,4 ha
Surface de la nappe iso 90 j (source BRGM, 2011)	27 558 ha	38 521 ha

La totalité des plans d'eau représente 1,6 % de la surface de la nappe « isochrone 90 jours ». Si les plans d'eau ont un effet ponctuel de rabattement sur la nappe, l'impact de l'évaporation induite par ces plans d'eau sur la totalité de l'aire du PGE représente 5 à 7 % des ressources disponibles.

Les gravières peuvent avoir d'autres incidences que l'évaporation, notamment sur la qualité de l'eau (amélioration ou détérioration selon les études) des nappes alluviales et sur les échanges nappe-rivière avec la réduction de l'inertie de la nappe. Ces incidences ne relèvent pas de leviers d'actions d'un Plan de gestion d'étiage a priori.

La seconde étude du BRGM relative à la nappe de l'Ariège conclut que le cumul des différents phénomènes considérés (évaporation, mobilisation de l'eau lors de l'exploitation et déficit d'alimentation) met en évidence l'importance du déficit généré par la création de ces plans d'eau présents sur la plaine. Ainsi en année sèche, comme cela a été le cas en 2006, cet impact n'est pas négligeable, il représente un manque pour la nappe estimé entre 3,1 et 2,9 hm³ d'eau. Le déficit représenterait entre 6 % et 3 % de la ressource renouvelable et entre 1,5 % et 0,7 % par an du volume général de la nappe selon le contexte climatique et les conditions culturelles privilégiées. L'impact des exploitations sur la piézométrie générale de nappe a pu être pris en compte par l'étude : il devient négligeable au-delà de 2 à 3 km de l'exploitation.

Rappel d'attentes exprimées par les acteurs :

- ⇒ Améliorer la connaissance de l'activité d'extraction sur l'étiage de la Garonne et de l'Ariège.
- ⇒ Favoriser les expérimentations de recharge artificielle des nappes d'eau souterraines à des fins de soutien d'étiage à partir des gravières notamment en Haute-Garonne.

« Évaluation de l'impact sur la ressource en eau souterraine de l'exploitation de granulats dans le milieu alluvionnaire de l'Ariège » Rapport final BRGM/RP-61982-FR Avril 2013.

³⁷ Nappe « Isochrone 90 jours » : tout prélèvement dans cette nappe a un impact direct ou indirect sur la Garonne dans un délai de 90 jours.

5 LES DÉSÉQUILIBRES ET LE PLAN D'ACTION QUANTITATIF

5.1 LES MOYENS MOBILISÉS POUR LE SOUTIEN D'ÉTIAGE

Afin de limiter la fréquence des défaillances par rapport aux objectifs réglementaires de débits, des opérations de réalimentation du fleuve à partir de réserves existantes sont organisées depuis l'année 1993 par le Sméag dans le cadre de contrats de coopération. Les contrats actuels seront échus fin 2018.

La carte ci-contre localise les réserves conventionnées, les points nodaux du Sdage Adour-Garonne et le réseau hydrographique recevant les réalimentations de soutien d'étiage.

L'état des lieux du PGE est l'occasion de faire un point sur les moyens mobilisés et leur efficacité, le PGE révisé devant définir le nouveau dispositif qui sera mis en œuvre sur la période 2017-2026.

À cette fin, deux périodes sont retenues : les vingt et une années de soutien d'étiage effectives (sans 1996 et 2002, années sans soutien d'étiage) et la période récente 2008-2016 qui marque un tournant dans les objectifs de gestion stratégique pour une meilleure mobilisation du stock conventionné.

Des objectifs plus ambitieux ont été définis à partir de 2008 et en 2014 :

- Tenir le DOE sur Toulouse de juillet à octobre, au lieu de 80 % du DOE jusqu'en 2008,
- Tenir le seuil d'alerte à Lamagistère en juillet-août, objectif validé à partir de 2008,
- Tenir le seuil d'alerte à Valentine en septembre-octobre,
- Éviter le franchissement du seuil de crise à Tonneins, objectif validé depuis 2014,
- Prendre plus de risque vis-à-vis d'une possible défaillance du stock avant le 31 octobre.

L'adaptation de la stratégie des déstockages à partir de l'année 2008 a permis un meilleur taux de mobilisation du stock conventionné, malgré les années 2013, 2014, 2015 « humides » et à très faible déstockage qui font baisser la moyenne interannuelle. **En retirant ces trois années très humides le volume moyen déstocké sur la période 2008-2016 est de 44,43 hm³.**

Le tableau ci-dessous présente ces bilans sur les deux périodes de référence.

Tableau 41 : Moyens mobilisés par le soutien d'étiage

	Volume total mobilisable (hm ³)	Volume effectivement mobilisé (hm ³)	Rapport entre le volume déstocké et le volume mobilisable (%)	Répartition en %	
				Juillet Août	Septembre Octobre
Moyennes sur les 21 années de déstockage effectif	55,62	28,34	50,95 %	46,98 %	53,02 %
Moyennes sur les neuf dernières années (2008-2016)	53,69	32,09	59,95 %	42,62 %	57,38 %

Sur les dernières années, le volume mobilisé est apparu moins dépendant de la variabilité interannuelle de l'étiage (hors années humides 2013-2014-2015), l'objectif de tenue du seuil d'alerte en juillet-août à Lamagistère permettant de mieux mobiliser les stocks en début de campagne (sans crainte d'un épuisement prématuré automnal de la ressource conventionnée).

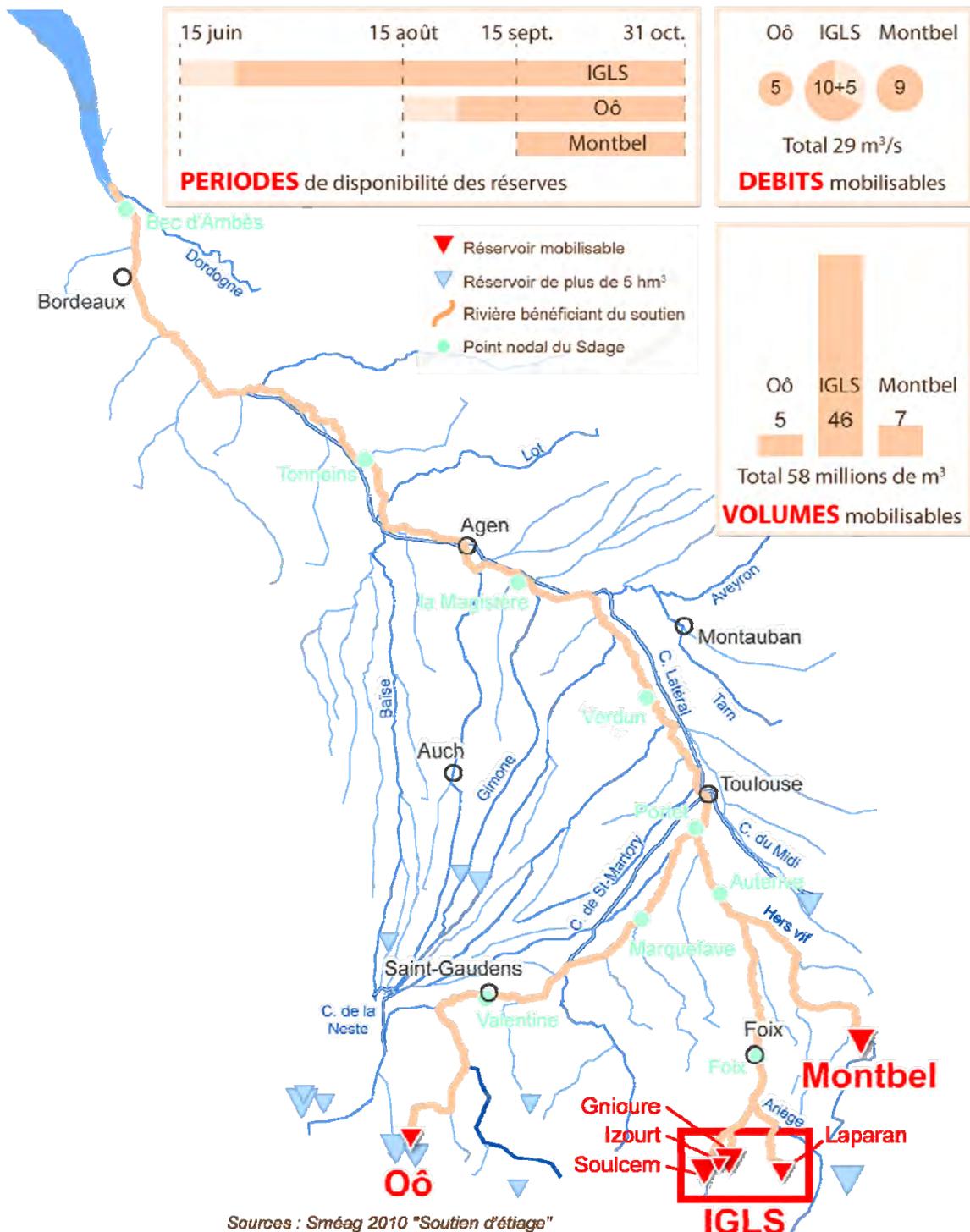
Le tableau ci-après décrit les coûts unitaires du soutien d'étiage depuis les réserves hydroélectriques (principales dépenses : pour une garantie de 40 hm³ et un volume déstocké de 20 hm³) ; donc hors déstockages complémentaires, hors assistance à la maîtrise d'ouvrage (et réductions consenties par EDF sur la période 2003-2006).

Après une très forte augmentation des coûts entre 2001 et 2003, il est noté une stabilisation, puis une baisse due au changement dans la méthode de calcul des indemnités versées sur 17 hm³ conventionnés (méthode dite du « partage des charges »). À partir de 2016, ce coût unitaire augmente en raison des actualisations des coûts intervenues sur le stock de Pradières (augmentation des charges sur les ouvrages).

Tableau 42 : Évolution des coûts unitaires à partir des réserves hydroélectriques

Période concernée	1993-1994	1995-2001	2003-2007	2008-2013	2014-2015	2016-2017
Coût unitaire rapporté à 20 hm ³ déstockés pour une garantie de 40 hm ³ (€/m ³) sur la seule ressource dite IGLS	0,110 €/m ³	0,039 €/m ³ Gestion forfaitaire des volumes entrants	0,065 €/m ³ Le coût s'applique dès le 1 ^{er} m ³ déstocké et hors réduction dégressive de 2003 à 2006	0,061 €/m ³ (sur stock IGLS)	0,043 €/m ³ (sur stock IGLS)	0,063 €/m ³ (sur stock IGLS)

Carte n° 48 : Réserves de soutien d'été et moyens mobilisés



Cette stabilisation ne préjuge en rien de l'évolution possible du montant des indemnités versées au concessionnaire en raison de la réforme intervenue sur la tarification de l'électricité. En effet, le coût de la mobilisation des deux tiers du volume conventionné dépend de ces tarifs (méthode dite « tarifaire » ou du « préjudice énergétique »).

À noter que le coût annuel de l'assistance à la mise en œuvre du soutien d'étiage a été divisé par deux en dix-sept ans (105 000 € à 53 000 € TTC), la raison essentielle en étant le développement par le Sméag et ses partenaires d'outils de traitement de la donnée et de partage de l'information (tableaux de bord *via* l'Internet...). En revanche le volume des informations collectées et traitées a considérablement augmenté.



Tendance : le recours aux réserves hydroélectriques pour le soutien d'étiage présente un coût qui s'est stabilisé depuis quinze ans mais qui dépend en grande partie du marché de l'électricité.

5.2 LES DÉFICITS ET L'EFFICACITÉ DU SOUTIEN D'ÉTIAGE

5.2.1 La qualification des déficits

La notion de déficits³⁸ de la ressource, écart entre les débits mesurés (avant soutien d'étiage) et les seuils de débits réglementaires, est délicate.

Pour contourner cette difficulté, le PGE retient comme objectif prioritaire le respect à terme des valeurs seuils de débits du Sdage et la limitation de la fréquence des défaillances par rapport à ces seuils. Il compare alors les différentes chroniques de débits (mesurés, naturels reconstitués, simulés c'est-à-dire attendus selon les différents scénarios testés) à la panoplie des seuils existants plutôt que le seul DOE : débit objectif d'étiage (DOE), seuils d'alerte (0,8 DOE) et d'alerte renforcée, débit de crise (DCR).

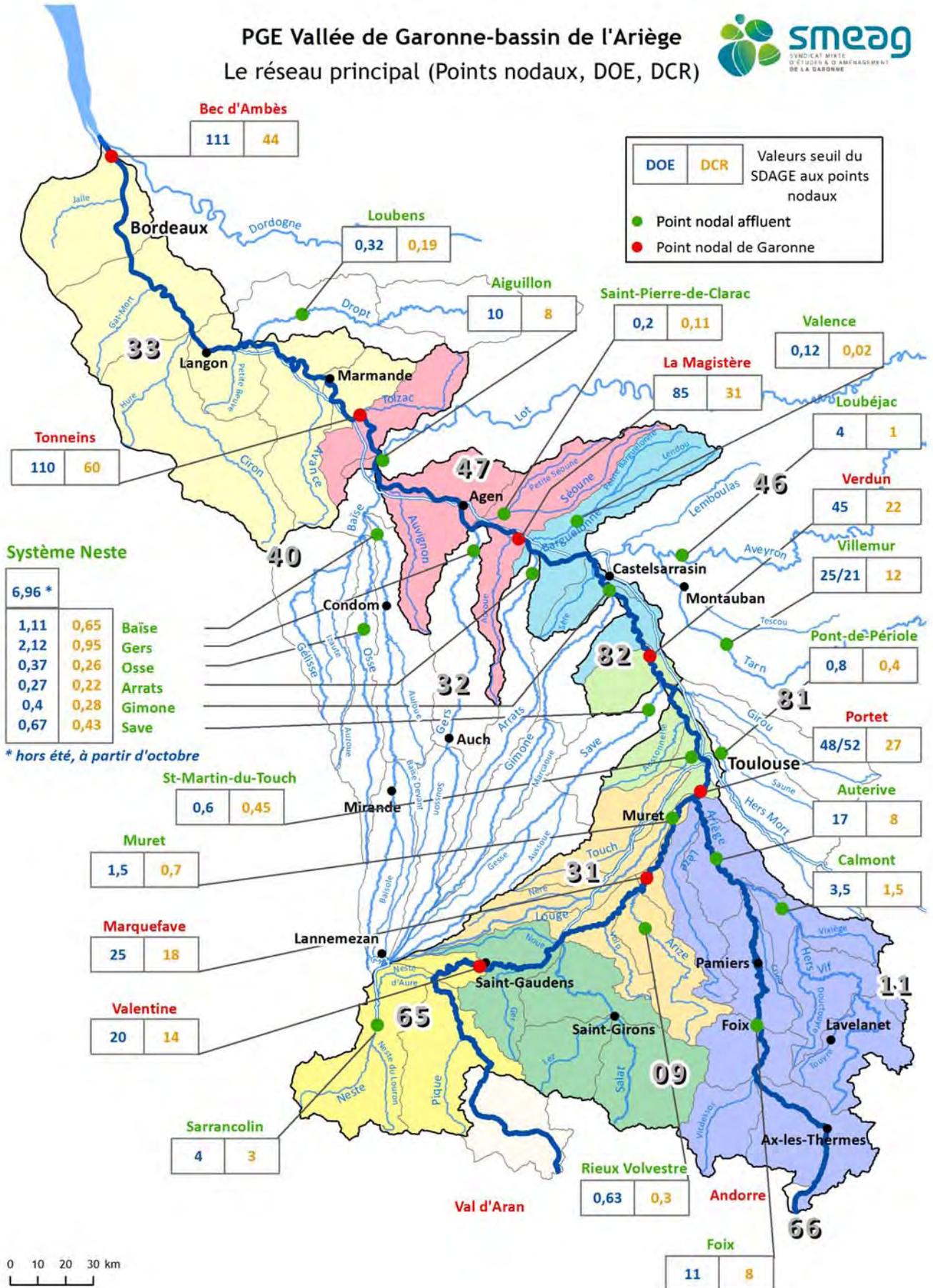
L'efficacité des scénarios de gestion est alors mesurée, en différents points nodaux du Sdage, en termes de diminution de la probabilité de survenance de ces défaillances au regard de plusieurs indicateurs, notamment : année déficitaire au sens du Sdage, nombre d'années sous les différents seuils, nombre de jours en étiage sous les différents seuils, débits résultants exprimé en moyenne journalière et en VCN₁₀, etc.

La carte ci-contre localise les différents points nodaux et leurs DOE et DCR figurant au Sdage Adour-Garonne 2016-2021.

Rappel de perceptions d'acteurs exprimées :

- ⇒ Les valeurs de déficits, avant et après soutien d'étiage, sont discutées. En effet, ces volumes d'eau manquants sont calculés par différence (écart quotidien ramené aux cinq mois d'étiage) entre les débits mesurés et les valeurs réglementaires : DOE, seuils d'alerte, DCR, fixées par le Sdage, elles-mêmes quelquefois contestées.
- ⇒ Ainsi les volumes de déficits dépendent de la fixation des seuils réglementaires. Avec l'évolution à la baisse de l'hydrologie naturelle qui détermine le niveau des seuils réglementaires (DOE notamment), ceux-ci devraient suivre la même évolution pour ne pas aggraver par conséquence les valeurs de déficit.

³⁸ Un déficit étant constaté (écart entre un débit mesuré avec soutien d'étiage et un objectif de débit ramené en volume sur la période d'étiage), la décision d'agir ou non peut être prise. Après l'action, il peut demeurer un écart avec les objectifs, écart appelé alors déficit résiduel, que l'on peut préciser selon sa nature.



(i) La donnée figurant au PGE validé en 2004

Pour mémoire, le tableau ci-dessous rappelle, pour les quatre scénarios de mobilisation de la ressource en eau figurant au PGE en vigueur validé en février 2004 (page 16/17 du préambule) :

- les déséquilibres (ancienne appellation des déficits) quinquennaux et décennaux,
- la fréquence des défaillances par rapport aux seuils réglementaires de débit, en trois points nodaux et pour les différents scénarios finaux du PGE de 2004.

Tableau 43 : Défaillance pour les scénarios figurant au PGE Garonne-Ariège (2004)

Probabilité de défaillance exprimée en pourcentage (chronique 1969-1998 sur 30 ans)		Déséquilibres à compenser (DOE) en fréquence :		< DOE	< Alerte	<Alerte renforcée
		1/5	1/10			
Lamagistère	Sans soutien d'étiage	113 hm ³	205 hm ³	53%	43%	17%
	Soutien d'étiage échu (40 hm ³)			47%	33%	13%
	1 ^{ère} option (72 hm ³)			47%	30%	7%
	2 ^{ème} option (122 hm ³)			47%	17%	3%
Portet-sur-Garonne	Sans soutien d'étiage	45 hm ³	82 hm ³	50%	37%	17%
	Soutien d'étiage échu (40 hm ³)			33%	17%	3%
	1 ^{ère} option (62 hm ³ sur 72)			17%	13%	3%
	2 ^{ème} option (90 hm ³ sur 122)			10%	7%	3%
Valentine	Sans soutien d'étiage	6 hm ³	14 hm ³	50%	17%	17%
	Soutien d'étiage échu (40 hm ³)			50%	17%	17%
	1 ^{ère} option (9 hm ³ sur 72)			33%	10%	10%
	2 ^{ème} option (37 hm ³ sur 122)			7%	3%	3%

Dans ce tableau, les déficits à compenser correspondent à la **chronique 1969-1998** et **AVANT COMPENSATION ET SOUTIEN D'ÉTIAGE** et n'intègrent pas les incidences du bassin du Tarn (les déséquilibres en aval du Tarn sont donc diminués). Le scénario de référence correspond à la ligne « Soutien d'étiage échu » (40 hm³). Le premier scénario simulé est intitulé « Sans soutien d'étiage » (0 hm³). Les options 1 et 2 correspondent au plan d'actions du PGE validé en février 2004.

À titre d'exemple, à Lamagistère, pour un déséquilibre quinquennal de 113 hm³ (déséquilibre à compenser propre à la Garonne), les probabilités de se situer sous les DOE et le seuil d'alerte sont respectivement de 53 % et 43 %. Le soutien d'étiage en vigueur à l'époque (40 hm³) avait pour effet de baisser ces probabilités de défaillance à 47 % et 33 %.

(ii) L'actualisation des déséquilibres et des probabilités de défaillance

Trois nouveaux points nodaux sont simulés : Tonneins, Verdun-sur-Garonne et Marquefave.

Le tableau ci-après nous donne :

- les nouvelles valeurs de déficits, sur la nouvelle chronique 1970-2015, **AVANT COMPENSATION ET AVANT SOUTIEN D'ÉTIAGE** (du Sméag) et **avec influence du PGE Tarn**,
- les nouvelles fréquences de défaillance au vu de l'évolution de l'hydrologie (années ajoutées), des usages de la dernière décennie (ajout de la chronique 1998-2015) et les nouvelles références d'autorisations (Plan de répartition) et d'assolement. Sur ce dernier point, les précédentes simulations se basaient sur un assolement théorique « tout maïs », alors que le nouveau modèle simule plus finement l'assolement, par zone hydrologique et par unité de gestion (huit types de cultures indiqués au paragraphe 4.1.3).

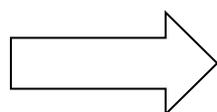
Le scénario tendanciel reste celui du soutien d'étiage actuel à échéance (58 hm³ au lieu des 40 hm³ du PGE de 2004). Le premier scénario simulé en 2012 demeurerait le possible arrêt du soutien d'étiage (0 hm³). Les lignes concernant les scénarios ne sont pas renseignées car ceux-ci restent à déterminer. C'est l'objectif des phases 2 et 3 du PGE en révision.

Tableau 44 : Nouvelles fréquences de défaillance du PGE Garonne-Ariège révisé

Probabilité de défaillance exprimée en pourcentage (chronique 1970-2015 sur 46 ans)		Déficits à compenser (DOE) fréquence :		< DOE	< Alerte	<Alerte renforcée
		1/5	1/10			
Tonneins	Sans soutien d'étiage			46%	35%	24%
	Soutien d'étiage actuel (58 hm ³)	106,0 hm ³	160,2 hm ³	43%	22%	9%
	<i>Nouveaux scénarios du PGE</i>			En attente nouveaux scénarios du PGE		
Lamagistère	Sans soutien d'étiage			67%	46%	11%
	Soutien d'étiage actuel (58 hm ³)	96,2 hm ³	147,9 hm ³	61%	15%	0%
	<i>Nouveaux scénarios du PGE</i>			En attente nouveaux scénarios du PGE		
Verdun-sur-Garonne	Sans soutien d'étiage			59%	39%	24%
	Soutien d'étiage actuel (58 hm ³)	71,2 hm ³	82,7 hm ³	43%	9%	2%
	<i>Nouveaux scénarios du PGE</i>			En attente nouveaux scénarios du PGE		
Portet-sur-Garonne	Sans soutien d'étiage			78%	48%	24%
	Soutien d'étiage actuel (58 hm ³)	62,9 hm ³	83,0 hm ³	61%	13%	4%
	<i>Nouveaux scénarios du PGE</i>			En attente nouveaux scénarios du PGE		
Marquefave	Sans soutien d'étiage					
	Soutien d'étiage actuel (58 hm ³)	Station récente 14,0 hm ³	Station récente 24,9 hm ³			
	<i>Nouveaux scénarios du PGE</i>			En attente nouveaux scénarios du PGE		
Valentine	Sans soutien d'étiage			61%	20%	20%
	Soutien d'étiage actuel (58 hm ³)	8,8 hm ³	19,7 hm ³	57%	15%	15%
	<i>Nouveaux scénarios du PGE</i>			En attente nouveaux scénarios du PGE		

Les déficits à compenser en fréquences quinquennale et décennale correspondent à la chronique 1970-2015, **AVANT** COMPENSATION ET SOUTIEN D'ÉTIAGE (du Sméag) et **avec influence du PGE Tarn** (les déséquilibres en aval du Tarn sont donc diminués). Ils peuvent donc être comparés aux valeurs de déséquilibre figurant au tableau précédent du PGE de 2004 (voir le § 3.1.5).

Les probabilités de défaillance aux points nodaux (scénarios à 58 hm³ et sans soutien d'étiage) présentent des résultats très différents de ceux du PGE de 2004 (scénarios à 40 hm³ et 0 hm³). À titre d'exemple, à Portet, les probabilités de se situer sous le DOE étaient respectivement de 50 % (sans soutien d'étiage) et de 33 % (soutien d'étiage à 40 hm³). Les nouvelles probabilités sont de 78 % et 61 %, ce qui traduit une aggravation de la sévérité des étiages. Par rapport au seuil d'alerte, les nouvelles probabilités de défaillance passent de 37 % à 48 % (sans soutien d'étiage) et de 17 % et 24 % (avec un soutien d'étiage qui est passé de 40 à 58 hm³ à partir de 2007). Les simulations des scénarios, qui découleront des phases 3 et 4 du PGE en révision, permettront d'affiner ces résultats et la comparaison avec le résultat du PGE de 2004.



Tendance : l'ajout des nouvelles années hydrologiques et la meilleure connaissance des usages se traduit par une augmentation des probabilités de défaillance malgré le recul de la surface irriguée, l'augmentation du soutien d'étiage et un assolement simulé plus diversifié.

Rappel des contributions d'acteurs (2016) :

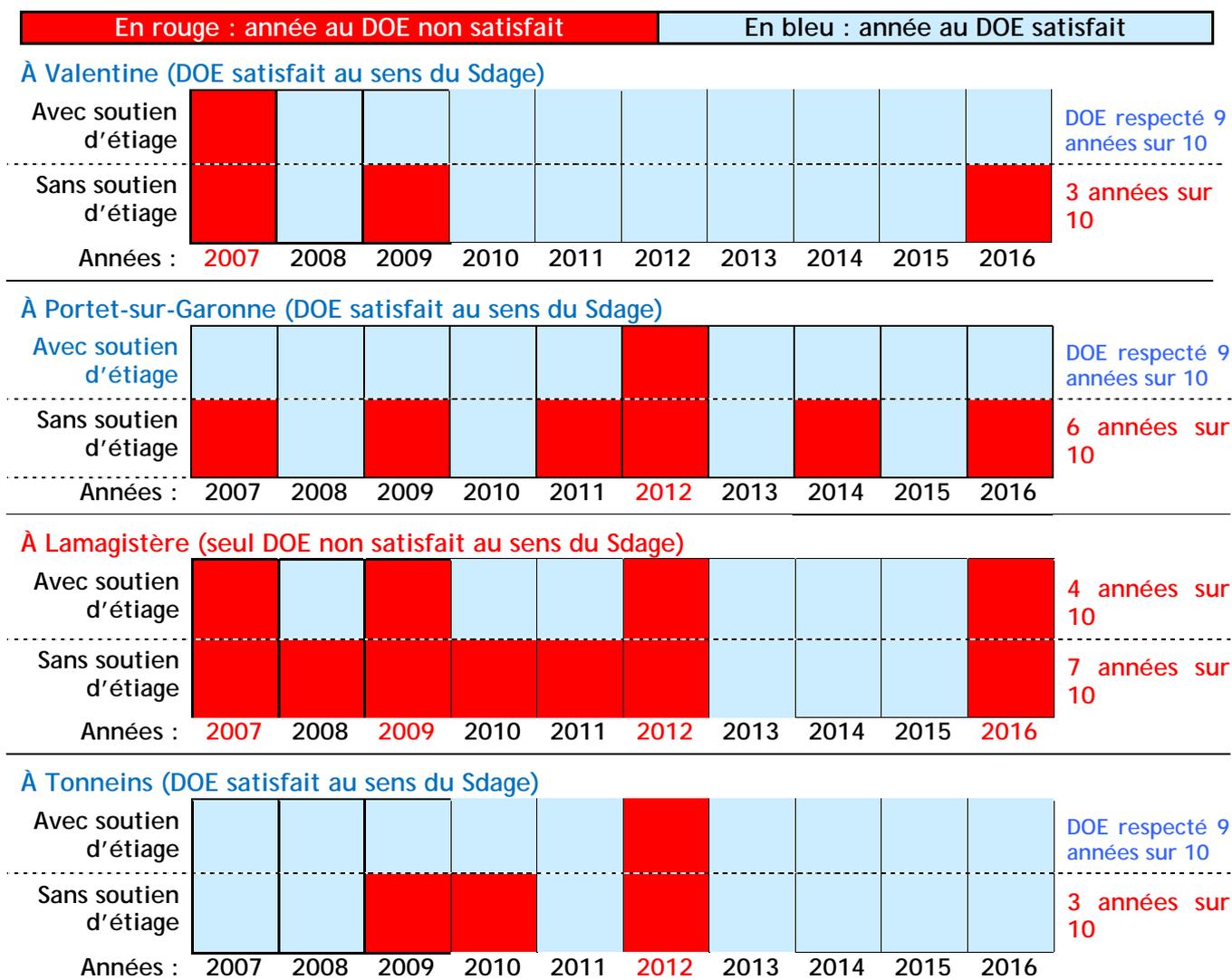
- ⇒ La donnée de déficit **AVANT** compensation avait son utilité au début des années 2000 (PGE initial). Elle peut être aujourd'hui considérée comme moins pertinente. Au PGE révisé elle doit être remplacée par la donnée **APRÈS** compensation, avec, ou sans soutien d'étiage (voir le tableau en annexe 3).

5.2.2 L'efficacité du soutien d'étiage

(i) L'efficacité au sens du Sdage

L'illustration suivante permet de visualiser la notion de Garonne en déficit, ou de Garonne déficitaire, au regard, d'une part de la satisfaction des débits d'objectif d'étiage (DOE) du Sdage, mais aussi de l'effet des opérations de réalimentations du fleuve *via* le soutien d'étiage.

Figure 50 : Bilan hydrologique période 2007-2016 (efficacité Sdage)



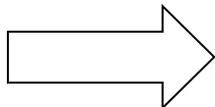
En bilan sur les dix dernières années (2007-2016), seul le DOE de Lamagistère n'a pas été respecté au sens du Sdage³⁹, et ce, malgré les réalimentations de soutien d'étiage. Toutefois ce bilan est influencé par la succession de trois années particulièrement humides 2013, 2014, 2015.

³⁹ Le DOE est le débit de référence permettant l'atteinte du bon état des eaux et au-dessus duquel est satisfait l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10. Il traduit les exigences de la gestion équilibrée visée à l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Le DCR est le débit de référence en dessous duquel seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile, de l'alimentation en eau potable et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaites. À chaque point nodal, la valeur de DOE est visée chaque année en période d'étiage en valeur moyenne journalière (...). Pour tenir compte des situations d'étiages difficiles et des aléas de gestion, le DOE est considéré a posteriori comme :

- « satisfait une année donnée », lorsque le plus faible débit moyen de 10 jours consécutifs (VCN₁₀) a été maintenu au-dessus de 80 % de la valeur du DOE ;
- « satisfait durablement », lorsque les conditions précédentes ont été réunies au moins 8 années sur 10.

De manière générale on note que le soutien d'étiage montre son efficacité dans la diminution des années au DOE non satisfait surtout sur les points nodaux où les moyens du soutien d'étiage (en débit) sont les mieux dimensionnés par rapport au déséquilibre constaté (Portet).

Par rapport à Lamagistère et Tonneins, la modification de la stratégie des déstockages mise en œuvre depuis l'année 2008 permet d'être plus efficace par rapport au respect du DOE au sens du Sdage. Cela s'observe en 2008, 2010 et 2011 à Lamagistère et en 2009 et 2010 à Tonneins.



En bilan, concernant le respect des DOE du Sdage sur la période 2007-2016), le soutien d'étiage a permis d'éviter :

- 2 années déficitaires à Valentine (2009 et 2016).
- 5 années déficitaires à Portet (2007, 2009, 2011, 2014, 2016),
- 3 années déficitaires à Lamagistère (2008, 2010, 2011),
- 3 années déficitaires à Tonneins (2009 et 2010).

(ii) L'efficacité par rapport à la limitation du nombre de jours sous les différents seuils

Afin de déterminer cette efficacité, il est constaté sur la chronique 1993-2015, chaque jour du 1^{er} juin au 31 octobre, l'effet du soutien d'étiage : le débit constaté en moyenne journalière avec et sans soutien d'étiage ; deux périodes sont retenues : 1993-2015 (depuis la création du soutien d'étiage) et les années récentes (2008-2015) marquées par la modification de la stratégie des déstockages.

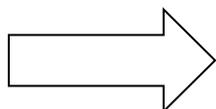
Sur les huit dernières années de soutien d'étiage (2008-2015), le pourcentage de diminution du nombre jours sous le seuil d'alerte (grâce au soutien d'étiage) est de 40 % à Valentine, de 77 % à Portet-sur-Garonne, de 48 % à Lamagistère et de 60 % à Tonneins.

Le tableau suivant présente la moyenne des journées observées (mesurés) sous les seuils (DOE et Alerte) sur la période 2008-2015 (indicateurs R4 du PGE) malgré le soutien d'étiage.

Tableau 45 : Nombre de jours sous les seuils aux points nodaux (2008-2015)

Actualiser

Point nodal	Nombre moyen de jours sous les seuils du 15 juin au 31 octobre de 2008 à 2015	
	DOE	Seuil d'alerte
Valentine	18 jours (avec le soutien d'étiage)	1 jour (avec le soutien d'étiage)
Portet	24 jours	3 jours
Lamagistère	38 jours	9 jours
Tonneins	30 jours	4 jours



Tendance : la révision en 2008 des objectifs stratégiques du soutien d'étiage permet de mieux mobiliser la ressource conventionnée, d'éviter des années déficitaires aux points nodaux et d'être plus efficace en termes de diminution du nombre de jours sous les DOE et seuils d'alerte

5.3 LA SYNTHÈSE DES ENJEUX ET DU DIAGNOSTIC

Ce chapitre a été rédigé (§ 5.3.1 et § 5.3.2) à l'issue de la construction collective de l'état des lieux, des discussions en sous-commissions géographiques (les 6, 14 et 15 février 2012), en commission plénière de concertation et de suivi le 13 mars 2012, puis à l'issue de l'enquête de satisfaction réalisée en mars 2012.

5.3.1 En résumé : les principaux constats et tendances prévisibles (2012)

Avant d'aborder les enjeux identifiés pour la révision du PGE, il convient de rappeler les principaux éléments figurant au présent projet d'état des lieux du PGE révisé :

Démographie

- ⇒ Il est attendu une poursuite de la densification de la population le long des axes Garonne et Ariège, principalement autour de Bordeaux et Toulouse et le long des canaux de Saint-Martory et de Garonne,

Perception de la ressource en eau (enquête sociologique Sméag-CERTOP 2010)

- ⇒ L'eau est au premier rang des préoccupations environnementales ; aux yeux des enquêtés, les priorités d'actions sur la ressource en eau sont à donner à l'eau potable, à la réduction des consommations et au stockage de la ressource,

Suivi et évaluation du PGE révisé

- ⇒ Les indicateurs et les familles d'action du PGE validé en 2004 restent d'actualité ; ils ont fait néanmoins l'objet de quelques amendements et ils seront validés définitivement à l'issue de la révision du PGE, avant l'accord de la Commission plénière sur le projet de protocole de PGE révisé,

Analyse de la ressource en eau

- ⇒ Il est constaté une baisse généralisée des débits d'étiage naturels depuis 46 ans, et sur les vingt-cinq dernières années une aggravation des étiages (franchissement des DOE plus fréquent) et une entrée en étiage plus précoce, et ce, autant sur les chroniques de débits mesurés que « naturels reconstitués »,
- ⇒ Sur les quinze dernières années, les déséquilibres entre la ressource et les seuils réglementaires, avant compensation par le soutien d'étiage, s'aggravent en Ariège et Garonne amont,

Analyse des usages

- ⇒ La surface irriguée a diminué de 14 % en 10 ans sur l'aire du PGE (1998 à 2010),
- ⇒ Entre 2002 et 2009, il est mis en évidence une grande variabilité des volumes prélevés en étiage toutes ressources confondues (+/- 30 % selon les conditions climatiques),
- ⇒ Sur la même période, la consommation en eau superficielle et en nappe d'accompagnement est en moyenne de 196 hm³ (mini 153 hm³ en 2002 et maxi 229 hm³ en 2003). Cette consommation représente près de 58 % de la ressource prélevée ce qui conforte l'intérêt stratégique d'une bonne gestion de ces ressources, préalable à une politique d'économie d'eau.
- ⇒ Ces dernières années, la part relative de chaque usage est restée stable, sauf en 2003, en raison des températures exceptionnellement élevées. La sensibilité des résultats au contexte climatique constitue la principale difficulté de l'analyse.
- ⇒ En année moyenne, les volumes de prélèvements sont répartis de la façon suivante : 20 % pour l'alimentation en eau potable (AEP), 47 % pour l'irrigation, 33 % pour l'industrie. Pour l'AEP et l'industrie, une partie des prélèvements retourne au milieu naturel, les volumes réellement consommés sont plus faibles. L'irrigation représente en moyenne 80 % des volumes consommés sur les cinq mois d'étiage, l'eau potable 12 % et l'industrie 8 % (2003-2009).

Le soutien d'étiage

- ⇒ Réalisé à partir des réserves hydroélectriques, le coût du soutien d'étiage se stabilise depuis quinze ans mais dépend du marché de l'électricité (mise en application de la Loi de normalisation du marché de l'électricité),
- ⇒ La révision des objectifs du soutien d'étiage en 2008 a permis de mieux mobiliser la ressource en convention, d'éviter des années déficitaires à Lamagistère et Tonneins, et d'être beaucoup plus efficace en termes de diminution du nombre de jours sous les DOE et seuils d'alerte sur tous les points nodaux,
- ⇒ Concernant le respect des DOE au sens du Sdage, sur les onze dernières années (2001-2011), le soutien d'étiage a permis d'éviter :
 - 4 années déficitaires à Portet-sur-Garonne (2001, 2007, 2009, 2011),
 - 4 années déficitaires à Lamagistère (2001, 2008, 2010, 2011),
 - 2 années déficitaires à Tonneins (2009 et 2010).

5.3.2 Les enjeux du PGE identifiés au programme de la révision

Le diagnostic fait ressortir un fort attachement des acteurs du PGE Garonne-Ariège au fleuve et aux activités qui en dépendent, mais avec de fortes craintes quant à l'avenir tant d'un point de vue du milieu naturel que vis-à-vis des usages et des activités.

Les enjeux qui ressortaient de l'évaluation de la mise en œuvre du PGE semblent toujours d'actualité, même si certains ont finalement été peu abordés au moment de l'état des lieux car relevant plutôt des étapes à venir : construction des scénarios et d'un plan d'actions.

Au centre des préoccupations demeurent la définition des conditions d'un rééquilibrage entre la ressource en eau, qui se raréfie, l'utilisation qui en est faite par les différents usages et les fonctions fondamentales attendues de l'écosystème aquatique.

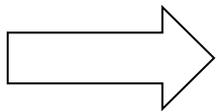
Les enjeux figurant au programme validé en avril 2010 se confirment :

- ▶ **Concilier les usages entre eux tout en permettant un bon fonctionnement des écosystèmes,**
- ▶ **Restaurer les débits d'étiage et réduire la fréquence des défaillances aux points nodaux du Sdage, mais sans se désintéresser de l'ensemble du réseau hydrographique,**
- ▶ **Garantir une solidarité sur l'aire du PGE et au-delà en liaison avec les acteurs des autres démarches concertées de planification et de gestion collective,**
- ▶ **Améliorer la connaissance et savoir la partager. Font débat, à l'issue de la construction de l'état des lieux (en 2012) : le mode de calcul ou la valorisation des données de prélèvements-consommations, la fixation des objectifs de débit en étiage, mais aussi la prise en compte des relations entre un fonctionnement de l'écosystème en étiage avec son fonctionnement à l'année ou en interannuel.**

Les enjeux de :

- ▶ **Gouvernance à consolider**
- ▶ **Financement durable des actions du PGE ont été assez peu traités jusqu'en 2012.**

Ils seront en revanche au centre des débats dans les étapes prochaines, et l'ont été depuis 2013 notamment lors de la mise en place d'une redevance pour service rendu, puis lors de l'analyse comparative des scénarios possibles (phase 3 du PGE).



Le manque d'eau en étiage est caractérisé et le constat semble partagé. Les enjeux identifiés en 2010 se confirment mais, si l'on peut considérer qu'il existe un consensus sur la panoplie des façons d'agir et sur les indicateurs, les objectifs à atteindre et les proportions entre chacune des familles d'actions ne sont pas partagés.



Les deux enjeux les plus cités par les répondants à l'enquête (mars 2012) pour la validation de l'état des lieux sont la gouvernance du PGE et la conciliation des usages. L'enquête confirme les enjeux du PGE figurant au programme de la révision et les divergences sur les façons d'agir, comme apparues lors des réunions d'acteurs.

5.4 L'ENGAGEMENT DES PHASES 3 ET 4 DE LA RÉVISION ET CALENDRIER

Ce chapitre fait suite à la reprise des travaux de révision du PGE en 2016. Il s'appuie sur les travaux des trois groupes thématiques réunis les 4, 5 et 6 septembre 2012, puis de la Commission plénière de concertation et de suivi du 13 mai 2016 et des quatre groupes d'acteurs réunis géographiquement les 5, 6, 7 et 8 septembre 2016.

5.4.1 Les construction et comparaison des scénarios puis le choix d'un plan d'actions

La construction collective et la comparaison des scénarios est menée compte-tenu du constat dressé et des enjeux identifiés, objets du présent document (phase 3 de la révision engagée puis interrompue en 2012 pour reprendre en 2016).

Après la définition des scénarios de « référence », des scénarios dits « tendanciels » sont présentés, décrivant ce qui est susceptible de se produire sur la période 2017-2026, sans changement de gestion, sans actions supplémentaires, en prolongeant les tendances actuelles (qui intégreront notamment le changement climatique).

Parmi les composantes de ces scénarios « tendanciels » et « thématiques », peuvent être citées : les consommations pour l'AEP, l'industrie, l'agriculture, les débits d'étiage en Garonne aux points nodaux, les volumes utilisés pour le soutien d'étiage, la nature des ressources utilisées, la période des lâchers d'eau, la surface irriguée compensée et non compensée, autres ...

La phase de construction des scénarios et des plans d'actions consiste à compléter leur description, à faire des hypothèses sur les variations des composantes et s'efforcer de modéliser ces hypothèses pour aboutir à des résultats chiffrés en termes de débit en Garonne, de déficits, puis de tenir compte des composantes du scénario tendanciel avec une baisse de l'hydrologie naturelle.

Enfin, différents scénarios sont combinés pour aboutir à un « Plan d'actions » (fin de la phase 3 de la révision) et à son évaluation, puis au « choix d'un plan d'actions » (Phase 4 de la révision) pouvant présenter des variantes.

Le plan d'actions définitif fera l'objet d'une évaluation économique, sociale et environnementale.

Ce plan d'actions et ses variantes seront soumis à la Commission plénière du PGE (4^e trimestre 2016 et 1^{er} trimestre 2017) avant transmission au préfet coordonnateur (1^{re} ou 2^e semestre 2017).

Pour mémoire, les groupes thématiques réunis en septembre 2012 ont proposé différents scénarios et hypothèses à simuler. Le tableau ci-après rappelle les scénarios simulés et les indicateurs retenus en phase 3 de la révision du PGE. Ils ont été présentés en groupes de travail géographiques en septembre 2016 puis amendés.

Les résultats n'ayant pas été présentés en 2012 au sein des instances du PGE compte tenu de l'interruption au 4^e trimestre 2012 des travaux de révision, ils ont été présentés et actualisés au moment de la relance des travaux de révision du PGE Garonne-Ariège au 2^e semestre 2016 devant le Secrétariat technique et administratif (STA) du PGE et en groupes de travail (géographiques) en septembre 2016.

En Annexe 6, figure un schéma illustratif du déroulement des travaux de révision du PGE Garonne-Ariège de 2011 à 2017.

Tableau 46 : Principaux scénarios simulés en 2012 et indicateurs environnementaux

Les principaux scénarios simulés (résultats non présentés devant les instances du PGE)		Les indicateurs environnementaux retenus
Scénarios de référence (Sc0)	Description statistique des débits attendus en 2017-2026 avec le niveau d'usages et les gestions actuelles : Sc0 = sans soutien d'étiage Sc0 bis = 58 hm ³ (soutien d'étiage mis en œuvre de 2014-2018)	<u>Aux points nodaux du Sdage :</u> Les VCN ₁₀ , VNC ₃₀ , QMNA5 annuels et quinquennaux Les déséquilibres (1/5 et 1/10)
Scénarios tendanciels (Sc1)	<u>Aux six points nodaux du Sdage :</u> Scénarios de baisse de l'hydrologie de : - 17 % à - 32 % selon le mois (d'après l'étude Imagine 2030 actualisée) Stabilité des usages : AEP, Industrie, Agriculture (stabilité à 2021), dérivations des canaux	Les fréquences de défaillance par rapport aux DOE, QA, QAR, DCR <u>actuels et futurs</u> À Portets en Gironde : le respect du seuil O ₂ dissous et sa durée
Scénarios thématiques	Scénarios contrastés pour les trois usages préleveurs : +/- 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 % (même si en AEP et en industrie il n'est prévu d'augmentation à 10 ans) Soutien d'étiage actuel : 17 hm ³ sur les 51 hm ³ garantis au-delà de 2018 (réserves EDF) Autres ressources existantes (volumes faibles) Réserves nouvelles : fourchettes de volume et débit et positionnement aux points nodaux Canaux : application de l'arrêté cadre interdépartemental d'action sécheresse	À Tonneins : la défaillance par rapport au seuil de 60 m ³ /s Le linéaire de cours d'eau concernés Les points nodaux concernés <u>Selon des HYPOTHÈSES et SCÉNARIOS de débits résultants aux différents points nodaux du Sdage</u>

5.4.2 Un exemple de plan d'actions

Comme suite aux groupes de travail (géographiques) réunis en septembre 2016, un premier plan d'actions a été simulé. Il constitue une base de travail pour la finalisation de la phase 3 « Construction des scénarios, modélisation et évaluations ».

Il doit être discuté et amendé (variantes) avant l'engagement de la phase 4 de la révision du PGE « Résultats des évaluations comparatives des différents plans d'actions et choix d'un plan d'actions » avant leur présentation en Commission plénière du PGE.

Ce plan regroupe différentes actions combinées au niveau du bassin. Il apparaît nécessaire pour tendre vers une réduction des déficits en Garonne par rapport aux DOE du Sdage 2015-2021. Ce plan produit des ordres de grandeurs qui seront mises en débat à partir de novembre 2016.

Les déclinaisons territoriales de certaines actions ne sont pas développées à ce stade, par exemple des modalités d'interventions regroupées sous l'intitulé « économies d'eau agricole ». Elles constituent des leviers à construire progressivement en concertation avec les acteurs impliqués.

Il s'agit à ce stade de vérifier la pertinence globale d'une politique de réduction des déficits.

L'exemple de plan d'actions 2017-2026 retenu, comme illustration, et base de base de discussion, s'appuie sur les hypothèses suivantes :

- ⇒ Prélèvements et consommations en AEP et Industrie : Stabilité
- ⇒ Prélèvements agricoles : Réduction de 20 % par rapport au volume autorisé avec une répartition spatiale fondée sur les prélèvements sollicités dans les PAR des O.U.G.C.
- ⇒ Dérivation par le canal de la Neste : Statu quo
- ⇒ Dérivation du canal de Saint-Martory : Réduction de -10 %
- ⇒ Dérivation du canal de Garonne : Transfert de 1 m³/s de la prise d'eau VNF de Toulouse vers Pommevic et accompagnement de la baisse d'irrigation en fin de saison.
- ⇒ Soutien d'étiage mobilisant 95 hm³ selon la distribution suivante (base de travail) :

Point nodal	Volume de stock (hm ³)	Date de disponibilité
Valentine	21,6	15-août
Marquefave	1,5	15 juin
Portet-sur-Garonne	58,9	15-juin
Lamagistère	13,0	15-juin
Tonneins	0,0	15-août
Total	95,0	

Détail de l'origine géographique des volumes simulés (base de travail) :

	Val d'Aran	Étude sites AEAG	Fillet	Oô	Ariège = IGLS + Montbel	Total
Amont Valentine	2	14,56	0,0	5,0	0,0	21,56
Amont Marquefave		0,0	1,5	0,0	0,0	1,5
Amont Portet		5,92	0,0	0,0	53,0	58,92
Amont Lamagistère		13,04	0,0	0,0	0,0	13,04
Amont Tonneins		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	2	33,52	1,5	5,0	53,0	95,04

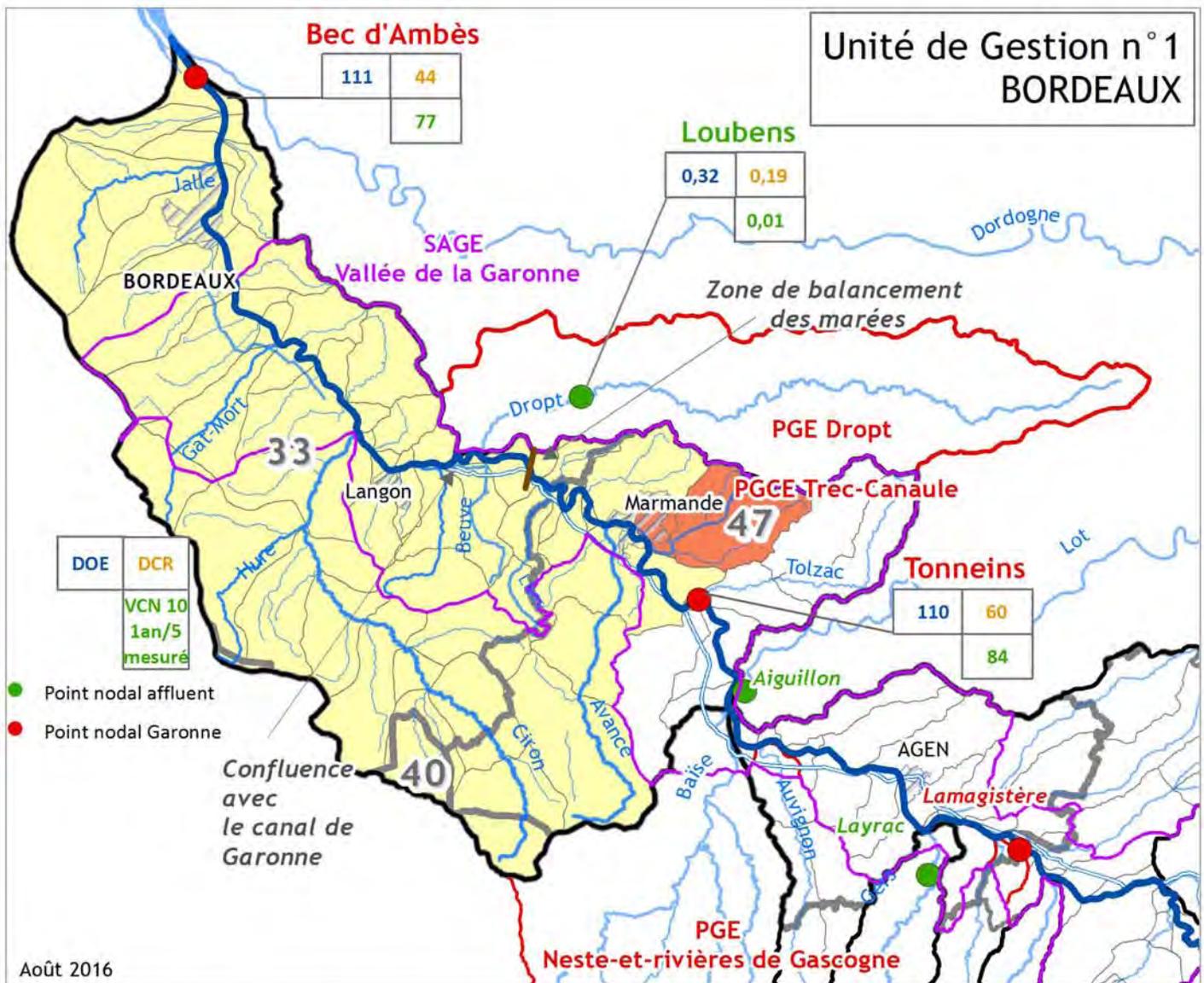
Dans un premier temps (réunions de novembre 2016), les indicateurs sont produits sur la période 1970-2015 et l'effet du changement climatique n'est pas immédiatement intégré. Le résultat des évaluations (avec les simulations complémentaires à venir) permettra de finaliser la phase 3 de la révision et d'alimenter le choix d'un plan d'actions pour la phase 4.

6 SYNTHÈSE PAR UNITÉ DE GESTION

Ce chapitre présente les fiches de synthèse de l'état des lieux établies par unité de gestion (UG).

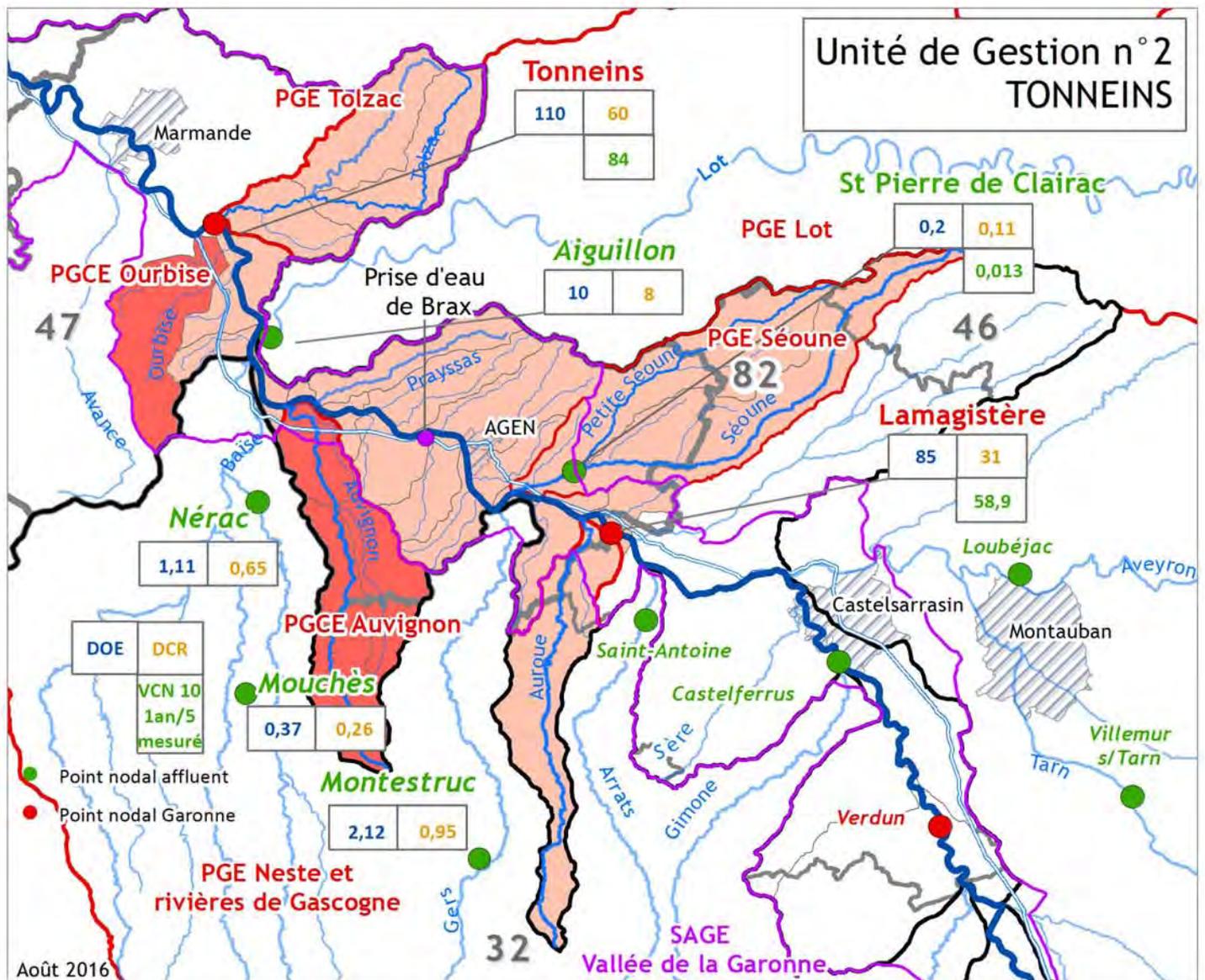
Chaque fiche présente :

- une carte de l'unité de gestion concernée avec notamment le réseau hydrographique, les points nodaux et les valeurs caractéristiques des débits d'étiage,
- un tableau synthétique rassemblant les bilans hydrologiques, les caractéristiques principales des usages sur l'unité de gestion et un résumé des problématiques rencontrées sur l'UG.

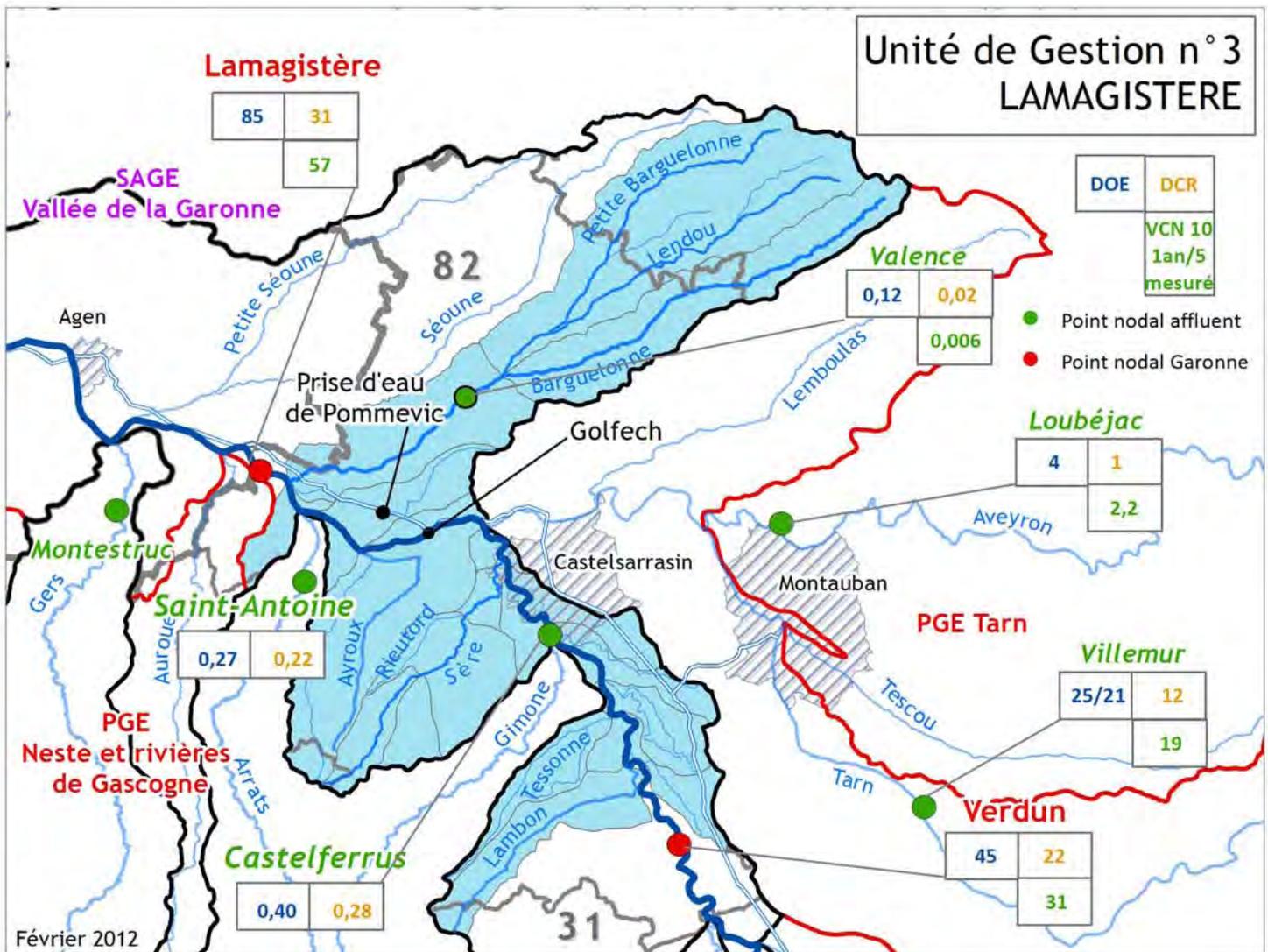


Août 2016

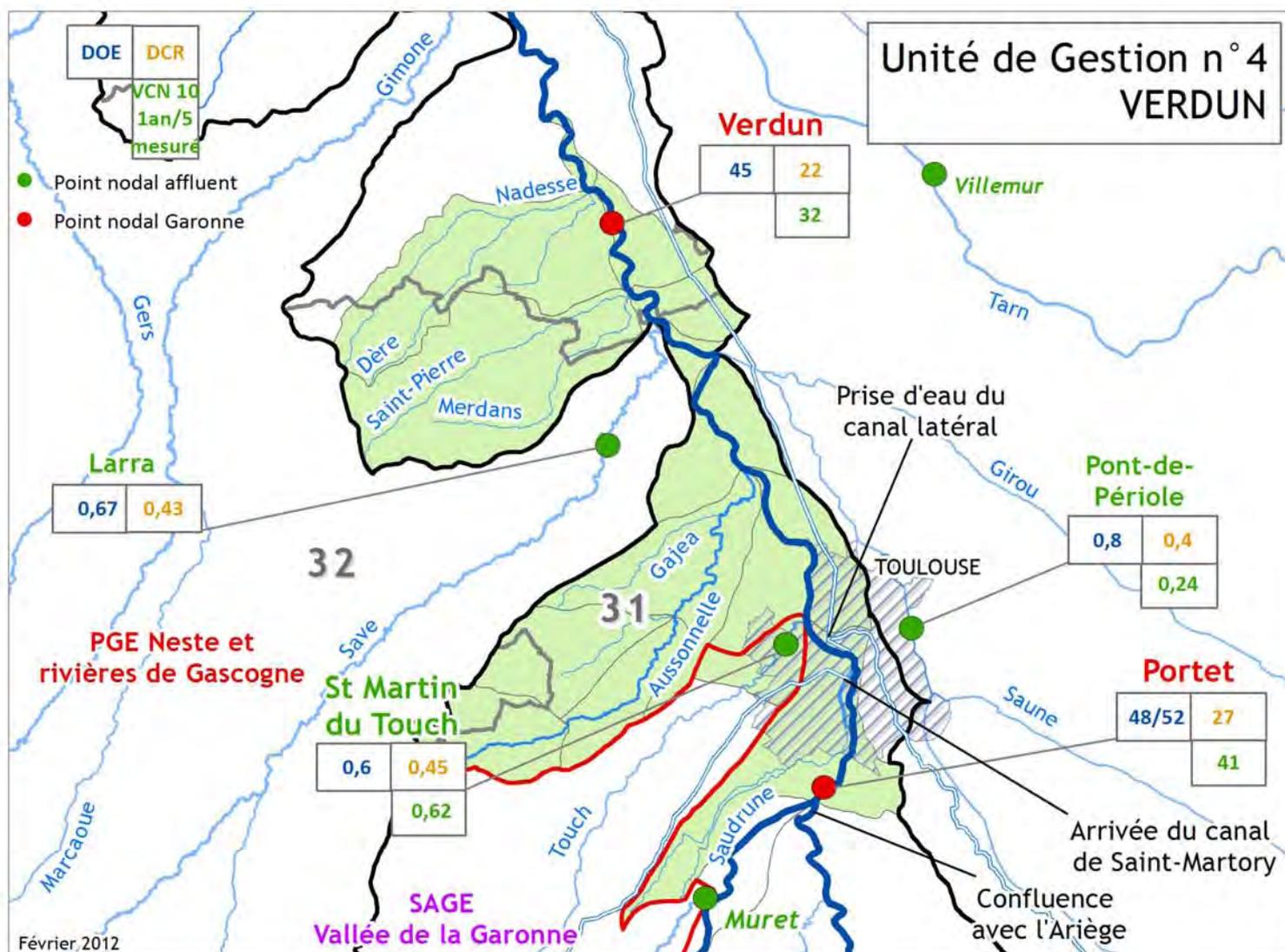
I - Description générale de l'unité de gestion n°1 :				" UG1 BORDEAUX "											
Superficie administrative totale :		5 093,20 km ²		Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :		1 001 411 habitants									
Superficie hydrographique totale :		5 192,241 km ²													
Linéaire de Garonne				Distance au Bec d'Ambès :											
en km :		137,210	PK d'entrée : 1 000 000	PK de sortie : 862 790	137,210 km										
Points nodaux (Rivière)		Aval (Garonne) / Amont (Garonne)		Affluents											
		Ambès / Tonneins		Loubens (Dropt)											
DOE (m ³ /s)		111 / 110		0,32											
DCR (m ³ /s)		44 / 60		0,19											
VCN ₁₀ 1/5		Mesuré / Naturel reconstitué		0,001											
		77 / 84													
Départements concernés :		Communes			Volumes des retenues (en hm ³)										
		Nombre / %		Superficie / %		Population		Collinaires (< 0,5 hm ³) / Agricoles (> 0,5 hm ³) / Hydroélectriques / Total							
Gironde		211 / 75%		3 748 / 69%		961 344		0,047 / 0 / - / 0,047							
Landes		2 / 1%		112 / 2%		220		- / 0 / - / -							
Lot-et-Garonne		68 / 24%		1 234 / 23%		56 084		6,75 / - / - / 6,75							
Total		281 / 100%		5 398 / 100%		1 025 518		6,8 / 0 / 0 / 6,8							
II - Usages préleveur-consommateur :				Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)	
Volume moyen étiage 5 mois (2003-2014) en millions de m ³ :				Plvmt / Cons.		Plvmt / Cons.		Plvmt / Cons.		Plvmt / Cons.					
Origine de l'eau :				7,99 / 2,80		2,22 / 0,21		11,53		21,74 / 14,97		En attente			
Cours d'eau				0,47 / 0,17		0,87 / 0,08		8,36		9,7 / 10,81		En attente		18,47 / 10,13	
Nappe d'accompagnement				8,46 / 2,97		3,09 / 0,29		19,89		31,44 / 25,78		En attente			
Sous-total								38,99				En attente			
Autres nappes												En attente			
Collinaires								58,88				En attente			
Total												31146 (RA 2010)			
III - Autres problématiques :				Canal de Garonne et confluence				Pêche de loisir				Grands migrateurs			
Interfaces PGE Dropt et Neste-Gascogne				Extraction				Pêche professionnelle				Natura 2000			
Interfaces Sage Estuaire, nappes profondes, Ciron, Garonne				Agglomération Bordeaux				PGCE : Trec-Canaule				Température de l'eau			
Confluents : RG : Avance, Ciron, Gat-Mort, jall; RD : Trec, Dropt												Estuaire / Limite marée dynamique / Navigation			



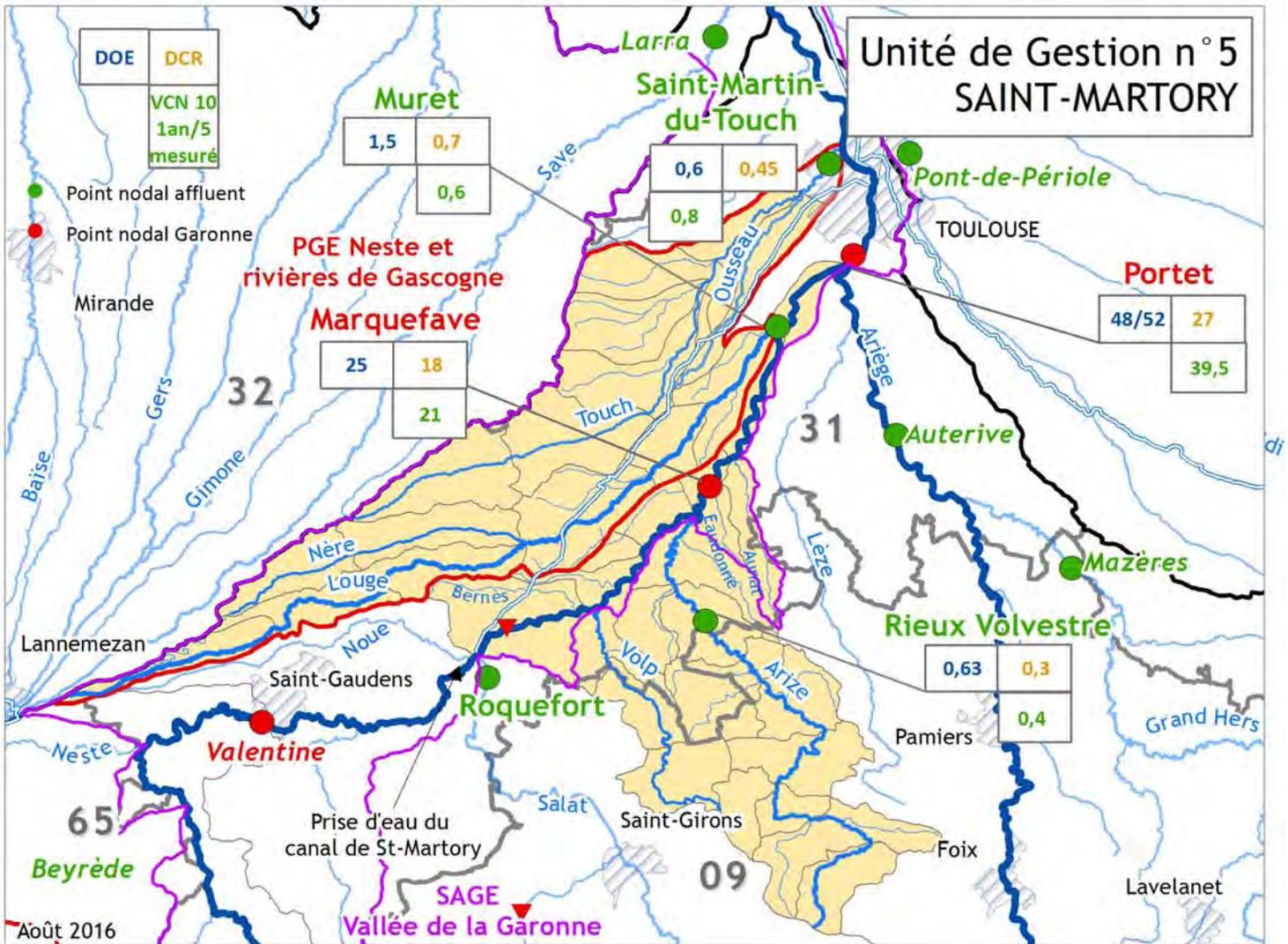
I - Description générale de l'unité de gestion n°2 :		" UG2 TONNEINS "											
Superficie administrative totale :		2 982,38 km ²		Population totale concernée en 2008- INSEE 2011 :						180 399 habitants			
Superficie hydrographique totale :		2 206,564 km ²											
Linéaire de Garonne en km :		75,397	PK d'entrée: 862 790	PK de sortie	787 394	Distance au Bec d'Ambès :		212,606 km					
Points nodaux (Rivière)		Aval (Garonne)		Amont (Garonne)		Affluents							
DOE (m ³ /s)		Tonneins 110		Lamagistère 85		Gers (Montestruc) 2,12	Osse (Mouchès) 0,37	Baise (Nérac) 1,11	Sèze (St Pierre Clairac) 0,2	Lot (Aiguillon) 10			
DCR (m ³ /s)		60		31		0,95	0,26	0,65	0,11	8			
VCN ₁₀ 1/5		Mesuré 84	58,9										
		Naturel reconstitué 104,9		81,3									
Départements concernés :	Communes						Volumes des retenues (en hm ³)						
	Nombre	%	Superficie	%	Population	Collinaires (< 0,5 hm ³)	Agricoles (> 0,5 hm ³)	Hydroélectriques	Total				
Gers	37	20%	640	21%	20 102	0,56	1	0	0,03				
Lot	7	4%	92	3%	1 493	-	0	0	-				
Lot-et-Garonne	121	67%	1 946	65%	156 880	21,43	7,34	0	28,77				
Tarn-et-Garonne	16	9%	304	10%	7 870	1,41	1,4	0	2,81				
Total	181	100%	2 982	100%	186 345	23,4	9,74	0	33,14				
II - Usages préleveur-consommateur :		Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)	Moratoire PGE (année 2006)		
Volume moyen étiage 5 mois (2003-2014) en millions de m ³ :		Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	En attente	millions de m ³	m ³ /s	
Origine de l'eau :	Cours d'eau	4,47	1,56	0,11	0,01	13,35	17,93	14,92		En attente			
	Nappe d'accompagnement	0,02	0,01	0,37	0,03	8,83	9,22	8,87		En attente	25,15	14,03	
	Sous-total	4,49	1,57	0,48	0,04	22,18	27,15	23,79		En attente			
	Autres nappes					0,02				En attente			
	Retenues									En attente			
Total						22,2				33880 (RA 2010)			
III - Autres problématiques :		Agglomération d'Agén				Confluences RG : Auroue, Gers, Auvignon, Baise, Ourbise				Grands migrateurs			
Interfaces PGE LOT et Neste-Gascogne		Navigation Lot-Garonne-Baise				Confluences RD : Sèze, Lot				Température de l'eau			
Interface Sage Vallée de la Garonne		Canal de Garonne / prise de Brax				Tourisme fluvial				Qualité eau / Eau potable et sports nautiques			
PGE Tolzac, Sèze / PGCE : Auvignon, Ourbise													



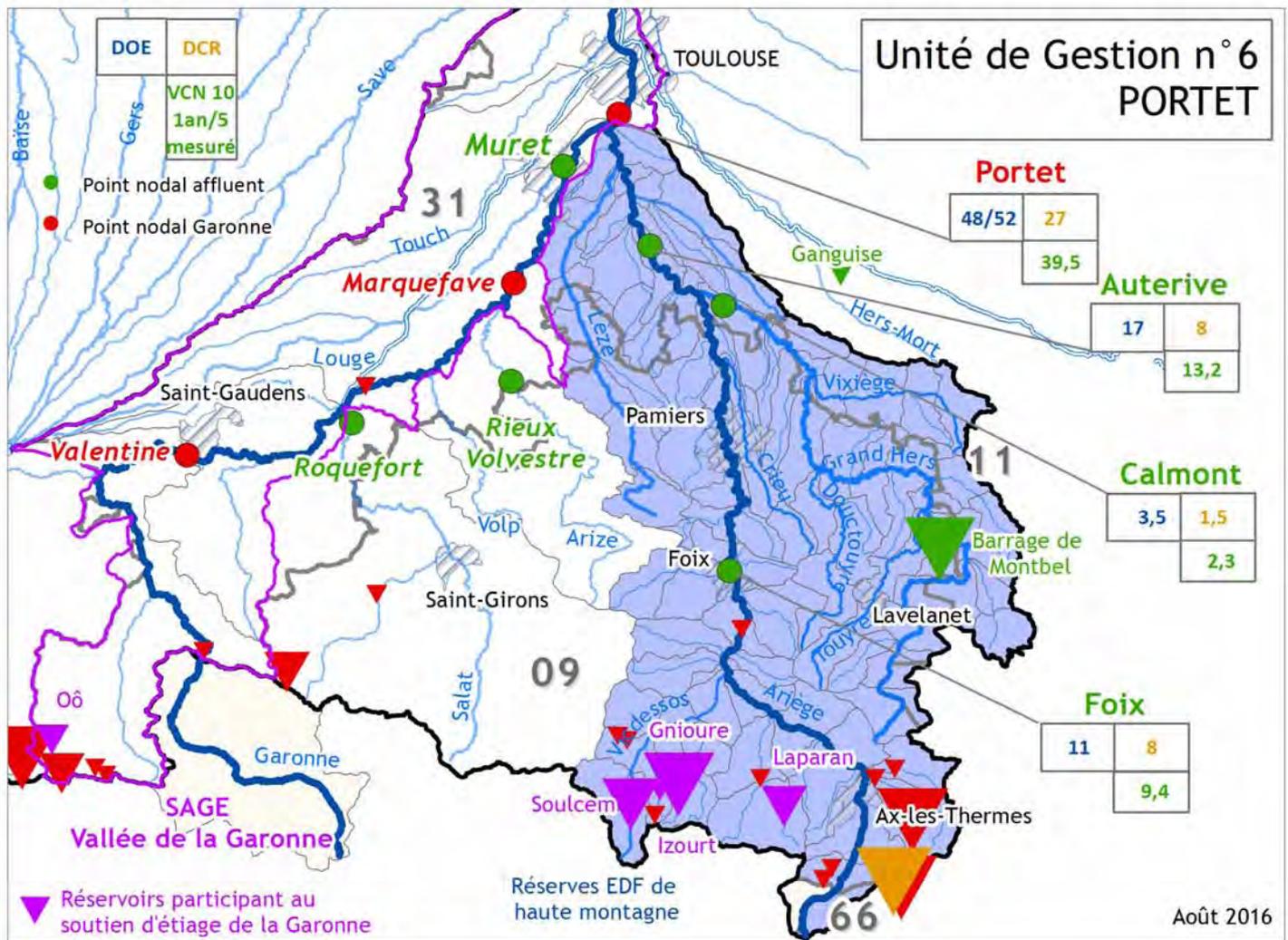
I - Description générale de l'unité de gestion n° 3 : "UG3 LAMAGISTERE"																													
Superficie administrative totale :				1716,45 km ²				Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :				83 941 habitants																	
Superficie hydrographique totale :				1 248,660 km ²																									
Linéaire de Garonne		en km :		50,502		PK d'entrée : 787 394		PK de sortie : 736 892		Distance au Bec d'Ambès :		263,108 km																	
Points nodaux (Rivière)				Aval (Garonne)		Amont (Garonne)		Affluents																					
DOE (m ³ /s)				Lamagistère		Verdun		Arrats		Gimone (Castelferrus)		Barguelonne		Tarn (Villemur)		Aveyron (Loubéjac)													
DCR (m ³ /s)				85		42		0,27		0,40		0,12		25/21		4													
VCN ₁₀ 1/5				31		22		0,22		0,28		0,02		12		1													
				Mesuré		57		32				19		2,2															
				Naturel reconstitué		81,3		48,6																					
Départements concernés :		Communes				Volumes des retenues (en hm ³)																							
		Nombre		%		Superficie		%		Population		Collinaires (< 0,5 hm ³)		Agricoles (> 0,5 hm ³)		Hydroélectriques		Total											
Gers		2		2%		21		1%		221		0,07		0		0		0,07											
Haute-Garonne		1		1%		10		1%		156		0,15		0		0		0,15											
Lot-et-Garonne		16		16%		349		20%		7 918		0,01		0		0		0,01											
Tarn-et-Garonne		80		81%		1 336		78%		76 873		11,23		3,7		0		14,93											
Total		99		100%		1 716		100%		85 168		11,47		3,7		0		15,17											
II - Usages préleveurs-consommateurs :												Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)							
Volume moyen étiage 5 mois (2002-2009 sauf pour l'irrigation) en millions de m ³ :												Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.		En attente		millions de m ³		m ³ /s	
Origine de l'eau :		Cours d'eau		1,48		0,52		77,77		13,19		17,33		96,58		31,04		En attente		28,66		9,15							
		Nappe d'accompagnement		1,20		0,42		0,46		0,04		6,12		7,78		6,58		En attente											
		Sous-total		2,68		0,94		78,23		13,23		23,45		104,36		37,62		En attente											
		Autres nappes																En attente											
		Collinaires																En attente											
		Total																18085 (RGA 2010)											
III - Autres problématiques :																													
Interface PGE Tarn et Neste-Gascogne				Confluences RG : Lambon, Gimone, Sère, Arrats, Ayroux				Pêche de loisir				Qualité eau / Eau potable et sports nautiques																	
Interface Sage Vallée de la Garonne				Confluences RD : Tarn, Barguelonne				Étang de Malause				Usine de Golfech (et compensation Lunax)																	
Canal de Garonne / prise eau Pommevic				Canal de Montech / transferts vers le Tarn				Zones humides/Canal de Garonne				Grands migrateurs				Température de l'eau													



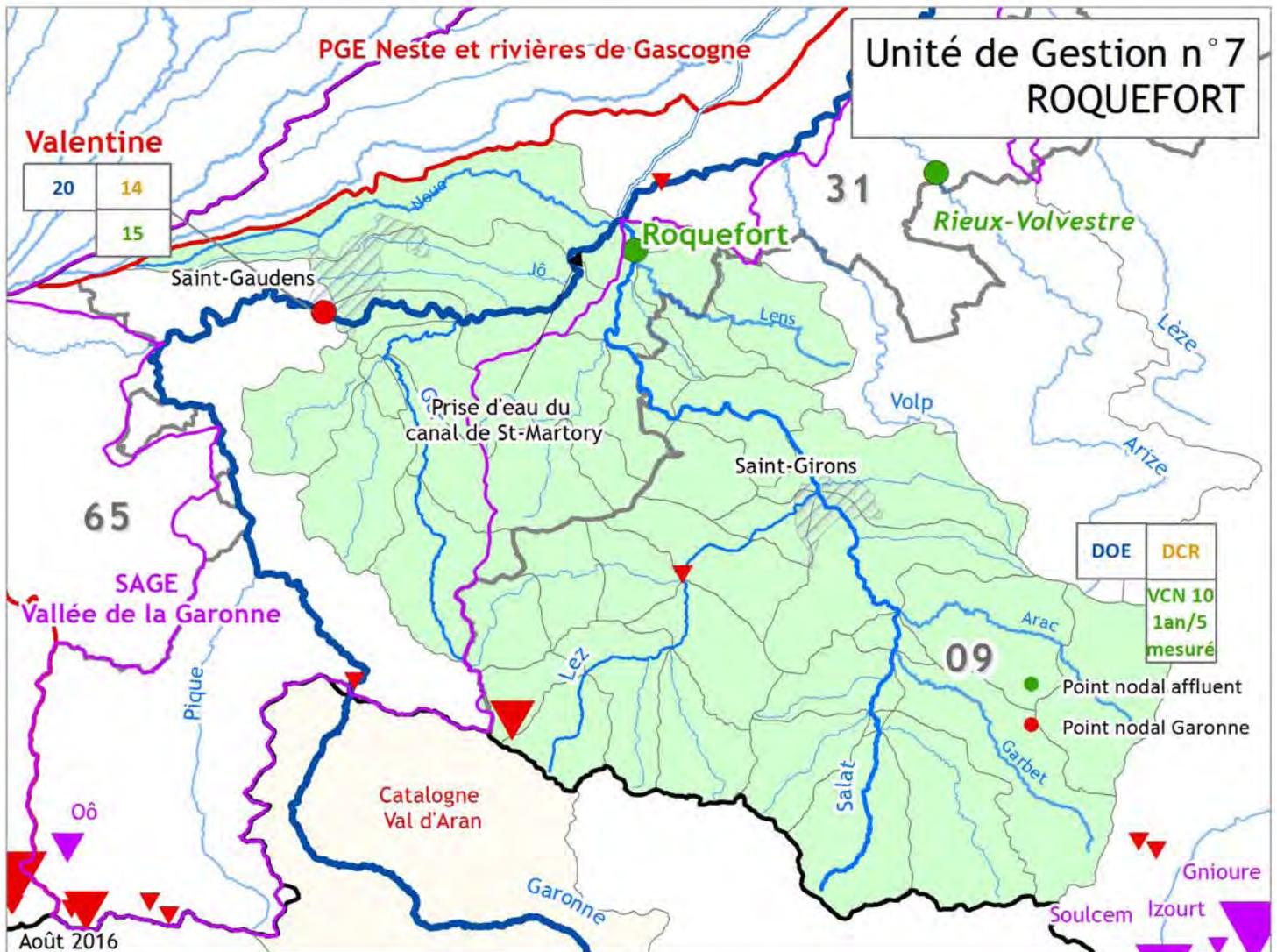
I - Description générale de l'unité de gestion n°4 :		" UG4 VERDUN "												
Superficie administrative totale :	933,89 km ²	Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :		652 051 habitants										
Superficie hydrographique totale :	759,877 km ²													
Linéaire de Garonne en km :	61,713	PK d'entrée :	736 892	PK de sortie :	675 179									
		Distance au Bec d'Ambès :		324,821 km										
Points nodaux (Rivière)	Aval (Garonne)		Amont (Garonne)											
	Verdun		Portet											
DOE (m ³ /s)	42		0,67											
DCR (m ³ /s)	22		0,43											
VCN ₁₀ 1/5	Mesuré	32	41		0,24									
	Naturel reconstitué	48,6	47,8		0,62									
Départements concernés :	Communes					Volumes des retenues (en hm ³)								
	Nombre	%	Superficie	%	Population	Collinaires (< 0,5 hm ³)	Agricoles (> 0,5 hm ³)	Hydroélectriques	Total					
Gers	3	5%	50	5%	2 289	-	0	0	-					
Haute-Garonne	49	83%	726	78%	643 496	2,28	0	0	2,28					
Tarn-et-Garonne	7	12%	158	17%	11 033	0,68	2	0	2,68					
Total	59	100%	934	100%	656 818	2,95	2	0	4,95					
II - Usages préleveurs-consommateurs :		Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)	Moratoire PGE (année 2006)			
Volume moyen étiage 5 mois (2002-2009 sauf 2003-2009 pour l'irrigation) en millions de m ³ :		Plvmt	Cons.	Plvmt	Cons.	Plvmt	Cons.	Plvmt	Cons.	millions de m ³	m ³ /s			
Origine de l'eau :	Cours d'eau	25,77	9,02	4,36	0,34	13,05	43,18	22,41		En attente				
	Nappe d'accompagnement	1,76	0,62	0,73	0,06	2,51	5	3,19		En attente	36,59			
	Sous-total	27,53	9,63	5,09	0,41	15,56	48,18	25,6		En attente				
	Autres nappes									En attente				
	Collinaires									En attente				
Total										6544 (RGA 2010)				
III - Autres problématiques :														
Arrivée du canal de Saint-Martory			Agglomération toulousaine			Prise d'eau canal de Garonne			Confluences RD : Ariège, Hers-Mort			Pêche de loisir		
Interface PGE Neste-Gascogne			Qualité eau / Ginestous			Défi Aussonnelle			Confluences RG : Touch, Aussonnelle, St Pierre et Nadesse					
Interfaces Sage "Garonne" et Hers Mort			Industrie			Sports nautiques Toulouse			Navigation fluviale			Biotope migrants, Zones humides		



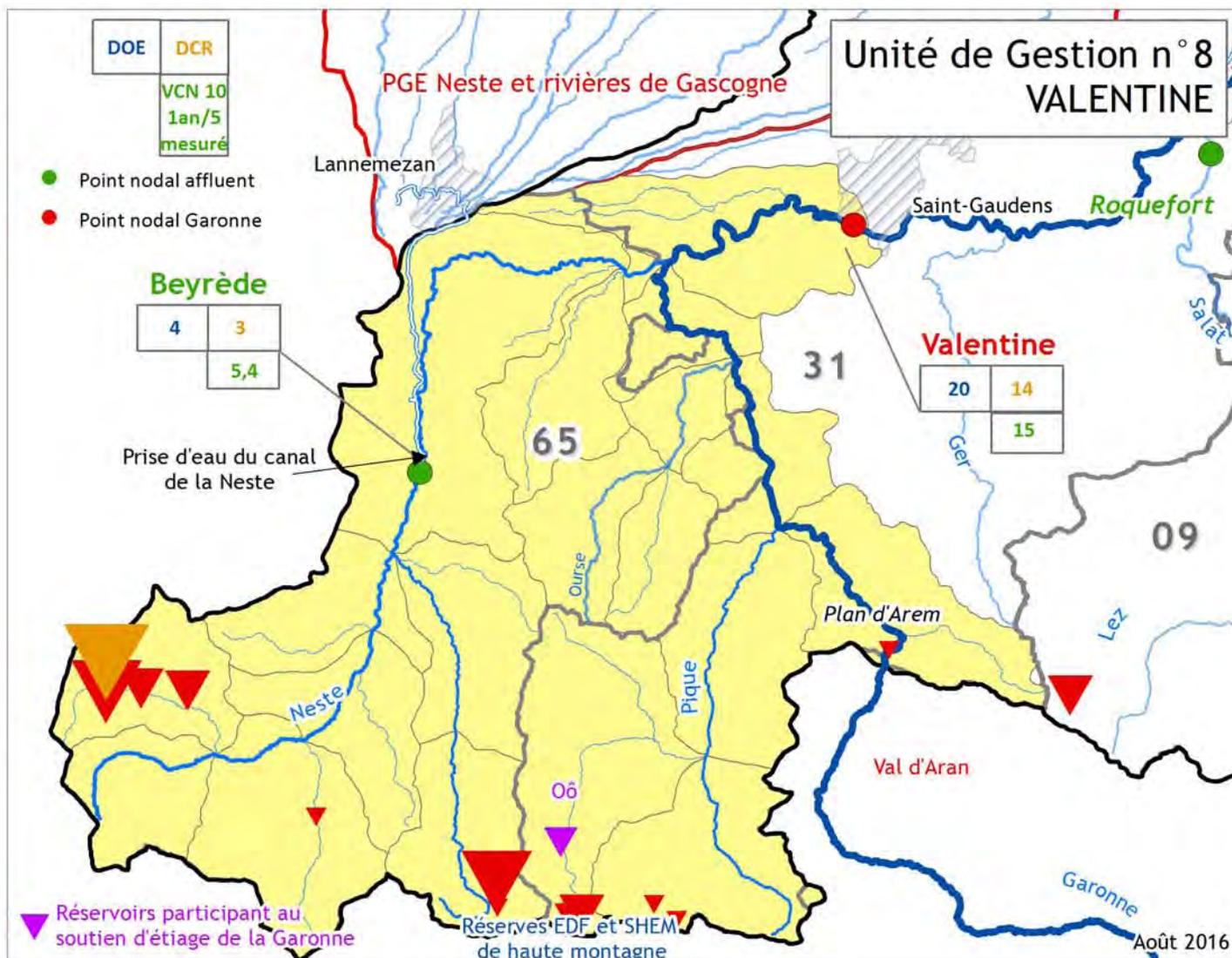
I - Description générale de l'unité de gestion n°5 :		" UG5 SAINT-MARTORY "																	
Superficie administrative totale		2 104,44 km ²		Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :				208 489 habitants											
Superficie hydrographique totale		1 928,022 km ²																	
Linéaire de Garonne		en km : 67,844		PK d'entrée : 675 179		PK de sortie : 607 335		Distance au Bec d'Ambès :		392,665 km									
Points nodaux (Rivière)		Aval (Garonne)		Aval (Garonne)		Affluents													
DOE (m ³ /s)		Portet		Marquefave		Louge (Muret)		Touch (Saint-Martin de Touch)		Arize (Rieux Volvestre)									
DCR (m ³ /s)		48/52		25		1,5		0,6		0,63									
VCN ₁₀ 1/5		Mesuré		39,5		0,6		0,8		0,4									
		Naturel reconstitué		47,8															
Départements concernés :		Communes				Volumes des retenues (en hm ³)													
		Nombre		%		Superficie		%		Population		Collinaires (< 0,5 hm ³)		Agricoles (> 0,5 hm ³)		Hydroélectriques		Total	
Ariège		37		22%		465		22%		9 116		-		4,8		0		4,8	
Gers		1		1%		16		1%		240		-		11,9		0,8		12,7	
Haute-Garonne		133		78%		1 624		77%		199 868		2,46		0		0		2,46	
Total		171		100%		2 104		100%		209 224		2,46		16,7		0,8		19,96	
II - Usages préleveur-consommateur :		Volume moyen étiage 5 mois (2003-2014) en millions de m ³ :		Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)					
				Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.					
Origine de l'eau :		Cours d'eau		9,08		3,18		0,51		0,06		19,12		28,71		22,36		En attente	
		Nappe d'accompagnement		0,98		0,34		0,92		0,09		4,31		6,21		4,74		En attente	
		Sous-total		10,06		3,52		1,43		0,15		23,43		34,92		27,1		En attente	
		Autres nappes										0						En attente	
		Retenues																En attente	
		Total																13414 (RA 2010)	
III - Autres problématiques :		Canal de Saint-Martory		Projets de retenues		Confluences RG : Louge, Touch; RD: Volp et Arize		Plans d'eau, bras courts-circuités											
		Interface PGE "Neste et rivières de Gascogne"		Industrie chimique		Cours d'eau remarquables, biotope migrants, Natura2000		Pêche de loisir											
		Interface Sage Vallée de la Garonne		Hydrologie pyrénéenne - Fonte		Sports d'eau vive		Eclusées/Débts réservés											
						Hydroélectricité													



I - Description générale de l'unité de gestion n°6 :										" UG6 PORTET "											
Superficie administrative totale				4 372,68 km ²				Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :				186 817 habitants									
Superficie hydrographique totale				4 151,651 km ²																	
Linéaire d'Ariège en										Distance au Bec		d'Ambs en km									
km :		163,328		PK d'entrée: 1 000 000		PK de sortie 836 672		PK de confluence avec la Garonne 607 335				392,665									
Points nodaux (Rivière)		Aval (Garonne)		Amont (Garonne)		Affluents															
		Portet				Ariège (Auterive)		Hers-Vif (Calmont)		Ariège (Foix)											
DOE (m ³ /s)		48/52				17		3,5		11											
DCR (m ³ /s)		27				8		1,5		8											
VCN ₁₀ 1/5		Mesuré 39,5		Naturel reconstitué 47,8		13,2		2,3		9,4											
Départements concernés :		Communes				Volumes des retenues (en hm ³)															
		Nombre		%		Superficie		%		Population		Collinaires (< 0,5 hm ³)		Agricoles (> 0,5 hm ³)		Hydroélectriques		Total			
Ariège		215		67%		2 955		68%		117 798		2,4		64		130,68 (46 IGLS)		197,08			
Aude		52		16%		663		15%		9 449		-		0		0		-			
Haute-Garonne		51		16%		639		15%		61 772		0,85		0		0		0,85			
Pyrénées-Orientales		2		1%		116		3%		265		-		0		46,3		46,3			
Total		320		100%		4 373		100%		189 284		3,25		64		130,68		244,23			
II - Usages préleveur-consommateur :										Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)	
Volume moyen étiage 5 mois (2003-2014) en millions de m ³ :										Plvmt Cons.		Plvmt Cons.		Plvmt Cons.		Plvmt Cons.		millions de m ³		m ³ /s	
Origine de l'eau :		Cours d'eau		2,23 0,78		1,92 0,19		27,88		32,03 28,85		En attente									
		Nappe d'accompagnement		5,12 1,79		0,86 0,06		4,62		10,6 6,47		En attente		2,15		0,86					
		Sous-total		7,35 2,57		2,78 0,25		32,5		42,63 35,32		En attente									
		Autres nappes										En attente									
		Collinaires										En attente									
		Total										13985 (RA 2010)									
III - Autres problématiques :										Réservoir de Montbel (et sécurisation)		Dérivations Aude et Ganguise		Enjeux DOE d'Auterive		Hydroélectricité		Transport sédimentaire			
										Transferts interbassins		Industrie		Soutien d'étiage : Izourt		Eclusées/débites réservés		Cours d'eau remarquables / Natura 2000			
										Andorre		Hydrologie pyrénéenne		Gnioure, Laparan, Soulcem		Confluences RG : Vicedossos, Lèze		Biodiversité pyrénéenne			
										Interfaces Sage "Garonne", "Hers-Mort"		Fonte des glaciers		Tourisme		Confluences RD : Hers-Vif		Biotope migrateurs			
																		Pêche de loisir			
																		Sports d'eaux vives			



I - Description générale de l'unité de gestion n°7 :				" UG7 ROQUEFORT "													
Superficie administrative totale		2 149,35 km ²		Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :		60 878 habitants											
Superficie hydrographique totale		2 128,246 km ²		Linéaire de Garonne en km		29,774											
PK d'entrée: 607 335		PK de sortie 577 561		Distance au Bec d'Ambès :		422,439 km											
Points nodaux (Rivière)	Aval (Garonne)		Amont (Garonne)		Affluents												
DOE (m ³ /s)	Marquefave	Valentine	Salat (Roquefort)														
DCR (m ³ /s)	25	20															
VCN ₁₀ 1/5	Mesuré	15,0	8,1														
	Naturel reconstruit	18,2															
Départements concernés :	Communes				Volumes des retenues (en hm ³)												
	Nombre	%	Superficie	%	Population	Collinaires (< 0,5 hm ³)	Agricoles (> 0,5 hm ³)	Hydroélectriques	Total								
Ariège	73	49%	1 392	65%	26 394	-	0	8,63	-								
Haute-Garonne	77	51%	758	35%	35 752	0,11	0	0	0,11								
Total	150	100%	2 149	100%	62 146	0,11	0	8,63	-								
II - Usages préleveur-consommateur :		Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)					
Volume moyen étiage 5 mois (2003-2014) en millions de m ³ :		Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	En attente		millions de m ³ / m ³ /s					
Origine de l'eau :	Cours d'eau	0,52	0,18	8,90	0,62	0,81		10,23	1,61	En attente							
	Nappe d'accompagnement	2,23	0,78	0,36	0,03	0,04		2,63	0,85	En attente		2,01 0,92					
	Total	2,75	0,96	9,26	0,65	0,85		12,86	2,46	En attente							
	Autres nappes					0				En attente							
	Collinaires									En attente							
	Total					0,85				829 (RA 2010)							
III - Autres problématiques :																	
Prise d'eau du canal de Saint-Martory				Projets de retenues				Lac d'Arain Soutien étiage: Oô				Hydroélectricité		Transport sédimentaire		Cours d'eau remarquables	
Interface PGE "Neste et rivières de Gascogne"				Industrie papetière				Confluences RG : Soumes, Jô				Eclusées-Débits réservés		Tourisme		Biotope migrants	
Interface Sage Vallée de la Garonne				Hydrologie pyrénéenne				Confluences RD : Ger et Salat				Sports d'eaux vives		Pêche de loisir		Biodiversité pyrénéenne	



I - Description générale de l'unité de gestion n°8 :						" UGB VALENTINE "													
Superficie administrative totale :		1 751,36 km ²		Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :		41 682 habitants													
Superficie hydrographique totale :		1 720,866 km ²		Linéaire de Garonne		en km :		106,806											
PK d'entrée :		577 561		PK de sortie :		470 755 km		Distance au Bec d'Ambès :											
								529,245 km											
Points nodaux (Rivière)		Aval (Garonne)		Amont (Garonne)		Affluents													
DOE (m ³ /s)		Valentine		Pont du Roy		Neste (Beyrède-Sarrancolin)													
DCR (m ³ /s)		20		Accord France-Espagne		4													
VCN ₁₀ 1/5		Mesuré		15		5,4													
		Naturel reconstitué		18,2															
Départements concernés :		Communes				Volumes des retenues (en hm ³)													
		Nombre		%		Superficie		%		Population		Collinaires (< 0,5 hm ³)		Agricoles (> 0,5 hm ³)		Hydroélectriques		Total	
Haute-Garonne		82		45%		656		37%		24 938		-		-		34,74		(5 Oô)	
Hautes-Pyrénées		102		55%		1 095		63%		17 971		-		-		124,68		(48 Neste)	
Total		184		100%		1 751		100%		42 909		0		0		159,42		159,4	
II - Usages préleveur-consommateur :						Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)			
Volume moyen étiage 5 mois (2003-2014) en millions de m ³ :						Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.			
Origine de l'eau :						0,16		0,06		4,87		0,37		1,03		6,06		1,46	
Cours d'eau						6,12		2,14		0,19		0,01		0,04		6,35		2,19	
Nappe d'accompagnement						6,28		2,2		5,06		0,38		1,07		12,41		3,65	
Sous-total																			
Autres nappes																			
Collinaires																			
Total																			
III - Autres problématiques :																			
Prise d'eau canal de la Neste						Interface Val d'Aran		Transfert Gave		Hydrologie pyrénéenne		Continuité écologique		Pêche de loisir					
Interface PGE "Neste et rivières de Gascogne"						Retenue de Plan d'Aren		Hydroélectricité		Fonte des glaciers		Transport sédimentaire		Biodiversité pyrénéenne					
Interfaces Sage "Garonne" et "Neste-Ourse"						Projets de retenues		Eclusées-Débits réservés		Tourisme		Biotope migrants							
Confluences RG : Pique, Ourse et Neste						Projet prise d'eau "Charlas"		Soutien étiage: Lac d'Oô		Sports d'eaux vives		Cours d'eau remarquables / Natura 2000							

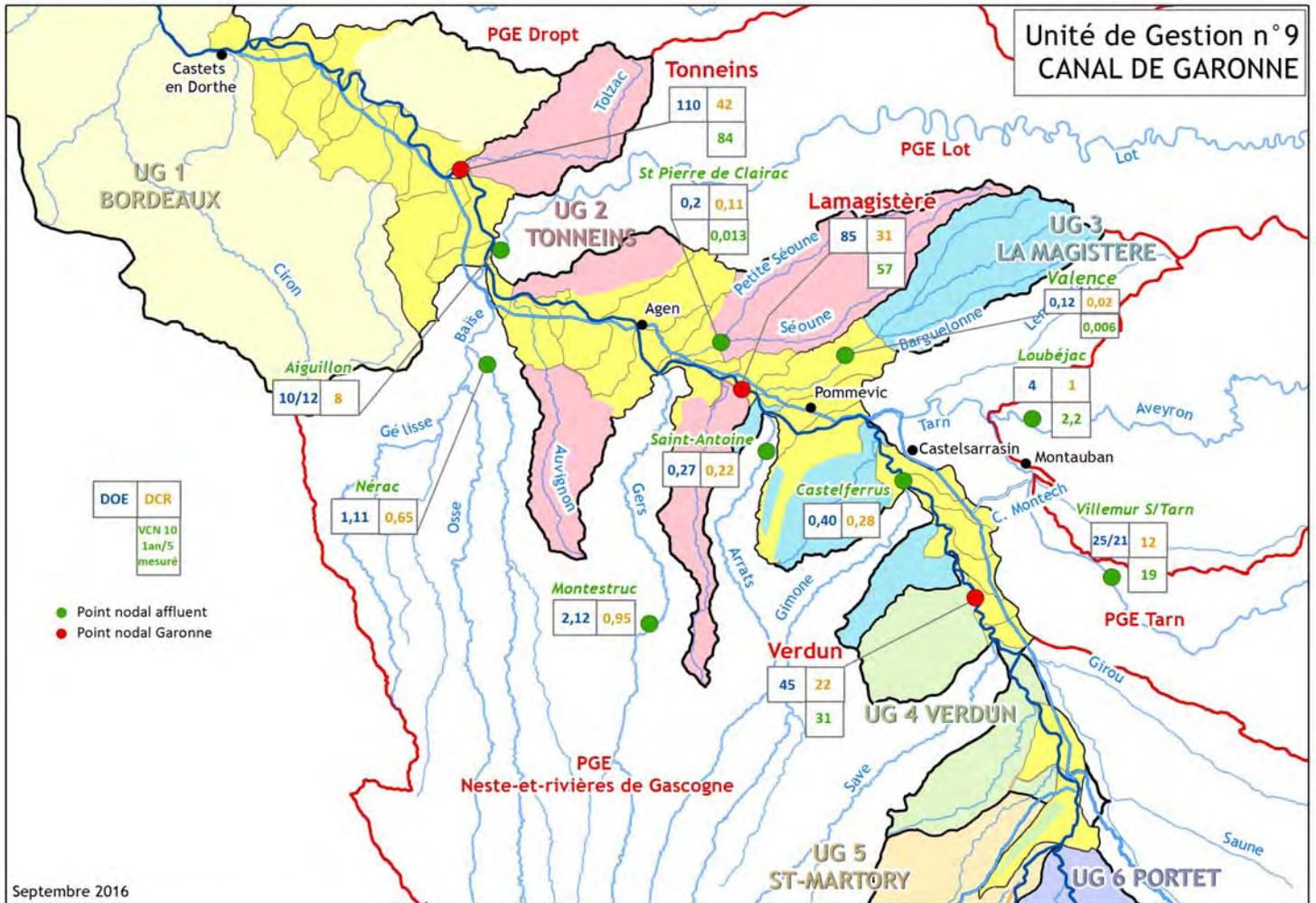


Tableau synthétique : données à compléter en phase de construction des scénarios

7 TABLES DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES CARTES ET FIGURES

Carte n° 1 : L'aire administrative du PGE	8
Carte n°2 : Les huit unités de gestion du PGE	9
Carte n°3 : L'aire hydrographique intersectée par le canal de Garonne et celui de Montech (204 km de canaux, 2 régions, 4 départements et 35 zones hydrographiques)	9
Carte n°4 : Les trois sous-commissions géographiques du PGE Garonne-Ariège.....	11
Carte n°5 : L'occupation du sol en 2012 (Source : Corine Land Cover)	12
Carte n°6 : Évolution de la population de 1999 à 2008.....	13
Carte n°7 : Densité de population sur l'aire du PGE	13
Figure 8 : Collège d'appartenance des répondants à l'enquête (mars 2012).....	19
Carte n°9 : Situation de l'aire du PGE au regard des zones d'emplois des régions	22
Cartes n°10 et n°11 : Répartition des exploitations et des UTA par unité de gestion du PGE ..	27
Carte n°12 : Localisation des points nodaux et DOE et DCR du Sdage	32
Carte n°13 : Comparaison des VCN ₁₀ quinquennaux mesurés et des DOE.....	37
Figure 14 : Débits mesurés en VCN ₁₀ sur la période 1969-2015.....	38
Figure 15 : Dates de franchissement des DOE sur la période 1969-2015.....	39
Carte n°16 : Délimitation de la nappe d'accompagnement de la Garonne et de l'Ariège	42
Carte n°17 : Contour des alluvions récentes.....	42
Carte n°18 : Principaux réservoirs et transferts interbassins	44
Carte n°19 : Réservoirs hydroélectriques autorisés à fonctionner par éclusées	46
Figure 20 : Ressource hydroélectrique concédée en renouvellement sur la Garonne	47
Figure 21 : Cumul des dérivations des canaux de la Neste, de Saint-Martory et Latéral à la Garonne.....	48
Carte n°22 : Canaux et transferts à l'intérieur du PGE (Volumes moyens : 1 ^{er} juin - 31 octobre)	48
Figure 23 : Volumes dérivés par le canal de Saint-Martory de juin à octobre de 1970 à 2015 ...	49
Figure 24 : Consommation comparée des usages pendant l'irrigation et sur l'année pour l'ensemble du système « canal de Saint-Martory »	50
Figure 25 : Régime de la demande en eau sur le canal de Saint-Martory de juin à octobre	51
Figure 26 : Respect du DOE à Muret sur le Louge.....	52
Figure 27 : Respect du DOE à Saint-Martin-du-Touch sur le Touch	52
Figure 28 : Répartition de la demande en eau actuelle des usagers dépendant du canal latéral	54

Figure 29 : Profil en long des besoins cumulés en eau du canal latéral	55
Figure 30 : Suivi des débits de la Neste à Beyrède-Sarrancolin lors de l'été 2011	56
Figure 28 : Impact historique (1970-2015) du système Neste sur les débits à Valentine	57
Figure 29 : Impact du système Neste sur les déficits observés à Valentine (DOE)	57
Carte n°30 : Le PGE et les Sage.....	59
Carte n°31 : Localisation du DOE de Marquefave.....	63
Figure 32 : Projection des hypothèses d'Imagine 2030 - Débits attendus	70
Figure 33 : Évolution des débits du Salat à Roquefort-sur-Garonne	74
Figure 34 : Comparaison du régime hydrologique médian mesuré à Portet-sur-Garonne.....	75
Carte n°35 : Prélèvements AEP en été - 1 ^{er} juin au 31 octobre (déclarations AEAG)	77
Carte n°36 : Prélèvements industriels en été du 1 ^{er} juin au 31 octobre (AEAG).....	79
Carte n°37 : Surfaces agricoles totales sur l'aire du PGE.....	81
Carte n°38 : Surface agricole irriguée sur l'aire du PGE.....	83
Figure 39 : Coefficients culturaux (Kc) des types de cultures irriguées du PGE	84
Figure 40 : Profil type du prélèvement agricole en Garonne en année sèche (2009).....	86
Figure 41 : Autres exemple de profils annuels du prélèvement agricole (2004- 2015)	87
Carte n°42 : Prélèvements pour l'irrigation en été - 1 ^{er} juin au 31 octobre (AEAG)	89
Carte n°43 : Volumes demandés en eaux superficielles pour l'irrigation (PAR 2015-2016)	95
Carte n°44 : Bilan des consommations en été tout usage confondu (AEAG).....	96
Carte n°45 : Réserves de soutien d'été et moyens mobilisés	108
Carte n°46 : Localisation des points nodaux, DOE et DCR	110
Figure 47 : Bilan hydrologique période 2007-2016 (efficacité Sdage)	113

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition départementale de l'aire du PGE (en % de la surface totale)	9
Tableau 2 : Linéaire de Garonne et principaux tronçons court-circuités.....	10
Tableau 3 : Linéaire d'Ariège et principaux tronçons court-circuités	10
Tableau 4 : Répartition des emplois en Midi-Pyrénées et Aquitaine.....	21
Tableau 5 : Répartition des emplois salariés entre les différentes branches d'activités	23

Tableau 6 : Principaux établissements présents sur l'UG n°1 du PGE (INSEE au 31/12/2013) ...	23
Tableau 7 : Principaux établissements présents sur l'UG n°3 du PGE (INSEE au 31/12/2013) ...	24
Tableau 8 : Principaux établissements présents sur l'UG n°4 du PGE (INSEE au 31/12/2013) ...	25
Tableau 9 : Principal établissement présent sur l'UG n°5 du PGE (INSEE au 31/12/2013)	26
Tableau 10 : Principaux établissements présents sur l'UG n°6 du PGE (INSEE au 31/12/2013) .	26
Tableau 11 : Principaux établissements présents sur l'UG n°7 du PGE (INSEE au 31/12/2013) .	26
Tableau 12 : Principal établissement présent sur l'UG n°8 du PGE (INSEE au 31/12/2013)	26
Tableau 13 : Évolution des indicateurs de débit d'étiage « naturel »	33
Tableau 14 : Comparaison des valeurs de DOE et DCR au regard des débits « naturels »	34
Tableau 15 : Valeurs de référence des débits d'étiage aux points nodaux en Garonne et Ariège	36
Tableau 16 : Probabilités de défaillance par rapport aux seuils réglementaires 1970-2015	38
Tableau 17 : Déficits AVANT compensation et soutien d'étiage (période 1970-2015)	40
Tableau 18 : Répartition des volumes d'eau stockés par unité de gestion)	43
Tableau 19 : Ressource stockée déjà mobilisée pour le soutien d'étiage	45
Tableau 20 : Surface irriguée sur le système Saint-Martory	49
Tableau 21 : Surface irriguée sur le système Canal de Garonne	54
Tableau 22 : Débits caractéristiques des principaux affluents hors aire PGE	61
Tableau 23 : Baisse de l'hydrologie naturelle à l'horizon 2016 (source Imagine 2030)	69
Tableau 24 : Principales conclusions de l'étude « Garonne 2050 »	72
Tableau 25 : Principales conclusions des travaux prospectifs sur l'aire du PGE	73
Tableau 26 : Évolution des déficits quinquennaux selon la chronique de référence retenue	75
Tableau 27 : Volumes prélevés et consommés en eau potable à l'étiage par unité de gestion (hm ³)	76
Tableau 28 : Volumes prélevés et consommés en eau potable à l'étiage par département (hm ³)	76
Tableau 29 : Volumes prélevés et consommés en industrie à l'étiage par unité de gestion (hm ³)	78
Tableau 30 : Volumes prélevés et consommés en industrie à l'étiage par département (hm ³) .	78
Tableau 31 : Évolution de la surface irriguée au cours des quatre dernières décennies	82
Tableau 32 : Répartition en hectares des principales catégories de cultures par unité de gestion	84
Tableau 33 : Répartition en pourcentage des principales catégories de cultures par unité de gestion	84
Tableau 34 : Volumes prélevés et consommés en irrigation à l'étiage par unité de gestion (hm ³)	85

Tableau 35 : Volumes prélevés et consommés en irrigation à l'été par département (hm ³).	85
Tableau 36 : Volumes et débits autorisés en secteurs non compensés (moratoire PGE 2004)....	91
Tableau 37 : Volumes prélevables notifiés pour l'irrigation en secteur non compensé.....	93
Tableau 38 : Répartition approchée des hectares irrigués (estimation 2015).....	94
Tableau 39 : Bilan des volumes moyens prélevés et consommés tous usages confondus (eaux superficielles et nappes d'accompagnement).....	96
Tableau 40 : Gravières, plans d'eau et nappe d'accompagnement isochrone 90 jours	106
Tableau 41 : Moyens mobilisés par le soutien d'été	107
Tableau 42 : Évolution des coûts unitaires à partir des réserves hydroélectriques	108
Tableau 43 : Défaillance pour les scénarios figurant au PGE Garonne-Ariège (2004)	111
Tableau 44 : Nouvelles fréquences de défaillance du PGE Garonne-Ariège révisé	112
Tableau 45 : Nombre de jours sous les seuils aux points nodaux (2008-2015)	114
Tableau 46 : Principaux scénarios simulés en 2012 et indicateurs environnementaux	118

8 ANNEXES

Annexe 1 : Les indicateurs du PGE de 2004

Annexe 2 : Les indicateurs proposés pour le PGE révisé

Annexe 3 : Les valeurs de déficit AVANT et APRÈS compensation et sans soutien d'étiage

Annexe 4 : Les valeurs caractéristiques (avec soutien d'étiage) des seize dernières années

Annexe 5 : La donnée du moratoire du PGE Garonne-Ariège - Année 2007

Annexe 6 : Le déroulement des travaux de révision du PGE Garonne-Ariège 2012-2017

Annexe 1 : Les indicateurs du PGE de 2004

LISTE DES INDICATEURS DE CONTEXTE (C), DE MOYENS (M) ET DE RESULTATS (R),
ISSUE DES TRAVAUX DE LA COMMISSION DE PLANIFICATION
DU COMITE DE BASSIN ADOUR-GARONNE (DECEMBRE 2005)

I- Les indicateurs de respect des objectifs hydrologiques

- Conditions météorologiques : pluviométrie de pré-étiage (C1), évolution du manteau neigeux (C1bis), pluviométrie pendant l'étiage (C2), demande climatique (C3),
- Ressources mobilisables : volume mobilisable pour le soutien d'étiage (C4), niveau des réservoirs (Garonne non concernée, stock conventionné) (C5), réserves stockées sur la Garonne et sur les affluents (C5bis), réserves de compensation (C5ter)
- Nappes d'accompagnement : niveau de la cote piézométrique (C6),
- Hydrologie : débits pseudo-naturels en pré-étiage (C7), débits pseudo-naturels à l'étiage (C7bis), dates de franchissement des DOE (C7ter), suivi des débits en étiage sur la Garonne et les affluents (C7quater)
- Débits et déficits : respect du DOE en nombre de jours sous le DOE (R1), respect des seuils d'alerte exprimé en nombre de jours (R1bis), nombre de jours évités sous les seuils (R1ter), franchissement de débits inférieurs au DOE (R2), valeur des VCN₁₀ et sévérité de l'étiage (R3), satisfaction des DOE au sens du Sdage (R3bis), déficits cumulés par rapport aux DOE (R4), taux de réduction des déficits par rapport aux DOE (R4 bis)
- Nappes d'accompagnement : niveau des nappes (R5),
- Milieu aquatique et la qualité des eaux : indice « d'assèchement » type ROCA (Garonne non concernée) (R6), indice « faune piscicole et grands migrateurs » (R7), alimentation en eau potable (R8), suivi en continu de la température et de l'oxygène (R8 bis)
- Réseau hydrométrique (M1)

II- Les indicateurs de gestion des prélèvements

- Les prélèvements agricoles : surface irriguée et les assolements (C8), prélèvements autorisés en volume et débit (R9), respect du moratoire (R9bis), surface irriguée autorisée (R10), prélèvements contractualisés (Garonne non concernée) (R11), prélèvements réels mesurés (R12), prélèvements agricoles déclarés à l'Agence de l'eau (R13), dépassement de quotas contractualisés (Garonne non concernée) (R14),
- Les prélèvements pour l'eau potable : prélèvements AEP déclarés à l'Agence de l'eau (R15)
- Les prélèvements industriels : prélèvements industriels déclarés à l'Agence de l'eau (R16)
- Les prélèvements des canaux : prélèvements des canaux déclarés à l'Agence de l'eau (R17)
- La gestion de crise, restriction des prélèvements : arrêts préfectoraux et jours de restriction (M2), nombre de contrôles de terrain (M3)

III- Les indicateurs d'économies d'eau et d'amélioration des efficacités

- Les économies d'eau en agriculture : volumes économisés en agriculture (R18), actions de conseil et le nombre d'irrigants concernés (M4), diagnostics sur les réseaux d'irrigation (M5)
- Les économies en eau potable et eaux urbaines : volumes économisés en eau potable (R19)
- Les économies dans l'industrie : volumes économisés en industrie (R20)

IV- Les indicateurs de gestion des ouvrages et nouvelles ressources

La gestion des ouvrages de soutien d'étiage : efficacité des lâchures (R21), chroniques de vidange, débits mesurés et soutien d'étiage (R22), courbes de vidanges des réserves (R22bis), taux de mobilisation du stock conventionné (R22ter), niveau de réalisation des nouvelles ressources (R23)

V- Les indicateurs économiques

Montant des dépenses pour chaque action (M6), coût du soutien d'étiage (M6bis), financement du soutien d'étiage (M6ter), évolution du coût du soutien d'étiage (M6quater), tarification (M7) et aide à la gestion d'étiage (Garonne non concernée) (M8)

Annexe 2 : Les indicateurs proposés pour le PGE révisé

Les nouvelles propositions par rapport aux indicateurs du PGE de 2004 apparaissent en gras et les codes des indicateurs proposés mais déjà existants sont rappelés entre parenthèses. Certains indicateurs restent à préciser (objectif poursuivi, contenu exact souhaité ou pertinence à vérifier). La liste des indicateurs définitifs sera adoptée à l'issue de la phase de construction des scénarios du PGE.

I- Les indicateurs de respect des objectifs hydrologiques

- Conditions météorologiques : évolution interannuelle de la pluviométrie, du manteau neigeux (C1bis existant), de l'évapotranspiration (C3)
- Nappes d'accompagnement : évolution du niveau des nappes (C6), réserves disponibles (C5 bis et C5 ter), température et qualité d'eau, localisation des échanges avec les cours d'eau
- Hydrologie : débits aux points nodaux et sur les affluents (C7 quater), débits des bras court-circuités, suivi des variations de débit sur la journée dues aux éclusées (durée et linéaire concerné - indicateur à préciser), quantification de l'évaporation par les plans d'eau et gravières
- Débits et déficits : comparaison des débits mesurés aux débits de référence aux points nodaux (R1 à R4 bis)
- Milieu aquatique et la qualité des eaux : amélioration des suivis biologiques aux points nodaux ou introduction du suivi écologique sur sites témoins, température (R8 bis), paramètres physico-chimiques et bactériologiques de l'eau, fréquence et durée des passages sous les seuils d'anoxie sur la Garonne aval et l'estuaire

II- Les indicateurs de gestion des prélèvements

- Prélèvements agricoles : Surface irriguée et assolements (C8), débits et volumes prélevés pour l'agriculture (R9), prélèvements autorisés / mesurés / déclarés (R14 à actualiser), dépassement des quotas autorisés
- Prélèvements pour l'eau potable : Débits et volumes prélevés et consommés pour l'eau potable (R15)
- Prélèvements pour l'industrie : Débits et volumes prélevés et consommés pour industrie (R16)
- Prélèvements des canaux : Débits et volumes (R17)
- Gestion de crise, restriction des prélèvements : nombre de jours de restriction pour chaque usage (M2)

III- Les indicateurs d'économies d'eau et d'amélioration des efficacités

- Efficacité des réseaux : Rendement des réseaux d'irrigation et d'eau potable
- Économies d'eau : qualification des volumes économisés en agriculture (R18 ?), eau potable (R19 ?) et industrie (R20 ?), actions de conseils et nombre d'agriculteurs conseillés (M4 à actualiser)

IV- Les indicateurs de gestion des ouvrages et nouvelles ressources

La gestion des ouvrages de soutien d'étiage : efficacité du soutien d'étiage (R21), chroniques de vidange (R22), courbes de vidange (M22 bis), volumes et débits mobilisés & rapport volumes mobilisés / mobilisables (R22 ter), nombre de jours de mobilisation, linéaire de cours d'eau bénéficiaires (C4 à compléter)

V- Les indicateurs économiques

Dépenses par action du PGE (M6), coût et financement du soutien d'étiage (M6 bis ter et quater), évolution de la tarification (M7), emplois dépendant de la ressource en eau, évaluation de la « perte » de production électrique due aux lâchers de soutien d'étiage

VI- Les indicateurs sociaux (nouvelle catégorie à créer)

Établir un indicateur rendant compte des perceptions de la fonction sociale de l'eau (à préciser)

Annexe 3 : Les valeurs de déficit AVANT et APRÈS compensation et sans soutien d'étiage
(Avec influence du PGE Tarn : les déséquilibres en aval du Tarn sont donc diminués)

AVANT COMPENSATION ET SOUTIEN D'ÉTIAGE													APRÈS COMPENSATION ET SOUTIEN D'ÉTIAGE												
AVANT	Valentine			Marquefave			Portet			Verdun			Lamagistère			Tonneins			APRÈS						
	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10							
Débits caractéristiques (m³/s)	moyenne mensuelle																								
	Juin	93,0	66,0	59,3	159,4	110,4	102,7	222,5	163,9	152,2	216,0	171,8	152,0	332,2	236,7	207,1	423,8	307,0	258,3						
	Juillet	45,6	32,5	27,2	73,8	50,4	40,4	106,7	65,4	60,0	100,1	59,8	49,3	163,7	100,2	84,9	220,4	138,6	110,4						
	Août	30,0	22,1	19,3	47,9	29,3	24,7	69,2	44,3	35,6	64,5	35,9	30,0	105,2	72,0	57,9	152,7	97,1	81,6						
	Septembre	24,7	20,7	18,4	37,0	28,3	24,4	64,5	45,7	41,6	65,0	48,2	38,4	121,1	76,5	74,8	181,9	120,7	110,3						
	Octobre	29,7	22,0	19,3	48,4	33,7	25,8	76,4	53,1	48,7	81,3	58,3	49,6	151,3	112,4	106,5	227,6	168,9	158,2						
	Module été	44,3	35,7	33,1	74,7	56,2	54,3	109,0	87,4	77,4	104,6	84,6	77,0	191,7	139,5	126,0	269,7	190,6	168,0						
	QVMA attendu été	22,1	19,0	16,7	32,8	25,3	22,6	52,8	41,1	35,6	49,6	34,7	30,0	89,1	68,4	57,9	139,0	95,5	81,6						
	VCN10 attendu été	18,2	16,1	13,7	23,8	17,4	16,3	39,7	31,2	27,4	36,0	21,7	17,6	70,7	50,8	42,9	109,2	66,3	58,4						
	VCN30 attendu été	20,7	17,7	16,1	28,0	22,0	19,0	46,8	36,1	32,7	45,3	28,2	25,2	79,6	62,0	54,9	131,4	83,4	75,4						
Déficits (mm³)	m³/s																								
	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10							
	19,7	8,8	8,8	2,7	14,0	24,9	24,8	62,9	83,0	83,0	18,3	71,2	82,7	32,1	96,2	147,9	10,1	106,0	160,2						
	0,0	0,4	4,0	0,1	3,7	6,1	2,5	20,5	36,9	43,2	3,2	29,4	43,2	4,7	32,2	68,0	0,3	35,1	63,9						
	0,0	0,0	0,7	0,0	1,1	3,0	0,0	0,4	1,3	1,3	0,0	1,7	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	4,1						
Déficits (hm³)	hm³																								
	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10							
	19,7	8,8	8,8	2,6	13,5	23,7	15,9	45,4	62,0	62,0	10,6	49,0	58,1	22,4	79,2	121,5	8,4	84,6	130,8						
	0,0	0,4	4,0	0,1	3,3	5,8	1,6	12,0	20,5	25,8	1,3	14,3	25,8	2,1	20,7	44,6	0,0	20,9	43,2						
	0,0	0,0	0,7	0,0	0,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5						
Débits caractéristiques (m³/s)	moyenne mensuelle																								
	Jun	93,0	66,0	59,3	159,5	110,4	102,8	223,7	166,7	154,3	218,5	173,8	154,2	334,4	238,6	210,3	425,6	309,6	261,5						
	Juillet	45,6	32,5	27,2	74,2	50,9	40,9	111,3	74,3	67,9	106,4	68,9	59,2	167,2	108,0	92,6	229,4	145,3	117,9						
	Août	30,0	22,1	19,3	48,2	29,6	25,0	73,8	49,9	41,1	70,4	41,8	36,1	110,0	78,3	62,8	156,8	102,7	87,6						
	Septembre	24,7	20,7	18,4	37,0	28,4	24,4	64,7	46,2	43,5	65,3	49,0	39,8	121,5	77,4	75,3	182,2	122,2	109,2						
	Octobre	29,7	22,0	19,3	48,4	33,7	25,8	76,4	53,2	48,7	81,3	58,3	49,8	151,3	112,4	106,5	227,6	168,9	158,2						
	Module été	44,3	35,7	33,1	74,8	56,4	54,5	112,1	90,4	80,6	107,6	88,1	80,0	194,7	142,4	127,1	271,6	194,1	171,4						
	QVMA attendu été	22,8	18,4	16,4	32,7	24,3	20,9	56,0	43,8	38,6	53,4	39,9	34,2	96,7	73,4	63,6	138,3	102,2	87,3						
	VCN10 attendu été	18,8	15,7	14,3	23,8	18,2	15,8	43,2	35,2	31,6	38,7	28,2	24,0	74,0	57,0	49,8	106,2	78,1	66,5						
	VCN30 attendu été	21,1	17,4	15,7	28,9	21,8	18,8	50,4	40,4	36,0	47,3	35,2	30,1	86,8	66,7	59,1	126,4	94,6	81,3						
Déficits (hm³)	hm³																								
	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10	1/2	1/5	1/10							
	19,7	8,8	8,8	2,6	13,5	23,7	15,9	45,4	62,0	62,0	10,6	49,0	58,1	22,4	79,2	121,5	8,4	84,6	130,8						
	0,0	0,4	4,0	0,1	3,3	5,8	1,6	12,0	20,5	25,8	1,3	14,3	25,8	2,1	20,7	44,6	0,0	20,9	43,2						
	0,0	0,0	0,7	0,0	0,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5						

Annexe 4 : Valeurs caractéristiques (avec soutien d'étiage) des seize dernières années

AVEC SOUTIEN D'ÉTIAGE		Tonneins	Lamagistère	Portet-sur-Garonne	Valentine
2001	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	132,0 (24/08-02/09)	75,8 (24/08-02/09)	44,6 (11/10-20/10)	20,3 (25/08-03/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	0,0	14,85	13,36	1,60
2002	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	156,0 (16/08-25/08)	106,1 (29/09-08/10)	67,4 (28/09-07/10)	22,8 (29/09-08/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	0,0	0,00	0,00	0,04
2003	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	67,3 (31/07-09/08)	45,8 (30/07-08/08)	38,4 (23/08-01/09)	16,8 (01/08-10/08)
	Déficit // DOE (hm ³)	128,68	138,15	40,78	7,32
2004	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	110,0 (26/07-04/08)	70,2 (25/07-03/08)	43,1 (03/10-12/10)	15,0 (05/10-14/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	11,37	31,11	19,55	19,02
2005	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	68,7 (20/07-29/07)	51,4 (19/07-28/07)	47,8 (23/07-01/08)	18,1 (22/09-01/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	71,06	74,48	9,4	5,6
2006	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	62,2 (07/08-16/08)	45,5 (07/08-16/08)	34,6 (01/09-10/09)	13,7 (29/08-07/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	137,62	156,06	34,03 ou 54,95	23,79
2007	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	103,0 (08/09-17/09)	66,3 (28/07-06/08)	42,3 (08/09-17/09)	15,5 (16/09-25/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	8,72	52,50	21,56	17,3
2008	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	94,7 (21/09-30/09)	74,6 (21/09-30/09)	47,6 (23/09-02/10)	18,4 (12/10-21/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	44,60	36,08	2,89	2,75
2009	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	90,0 (07/09-16/09)	61,3 (05/09-14/09)	41,1 (04/09-13/09)	16,5 (04/09-13/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	78,26	72,28	22,89	6,17
2010	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	90,8 (19/08-28/08)	72,5 (18/09-28/09)	50,0 (13/09-22/09)	20,9 (06/09-15/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	41,97	31,94	4,42	0,10
2011	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	91,7 (04/07-13/07)	68,6 (28/09-07/10)	45,7 (11/10-20/10)	20,2 (22/09-01/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	58,8	56,10	4,90	0,50
2012	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	87,7 (18/08-21/08)	59,0 (14/08-23/08)	38,5 (03/09-12/09)	17,9 (19/08-28/08)
	Déficit // DOE (hm ³)	47,7	112,3	48,6	8,3
2013	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	145,0 (30/08-08/09)	83,1 (29/08-07/09)	50,2 (24/09-03/10)	22,3 (14/09-03/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	0,0	6,23	1,9	0,0
2014	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	149,0 (08/09-17/09)	99,5 (08/09-17/09)	40,5 (22/10-31/10)	19,8 (22/10-31/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	0,0	0,2	3,4	0,7
2015	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	100,0 (10/07-19/07)	88,0 (09/07-19/07)	54,9 (22/08-31/08)	21,8 (27/09-06/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	15,5	5,9	0,5	0,2
2016	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	96,8 (10/08-19/08)	67,1 (02/09-11/09)	44,4 (03/10-12/10)	16,1 (04/10-13/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	28,9	37,7	10,4	17,1
Périodes déficitaires principalement observées (malgré le soutien d'étiage)		Juillet (5) Août (9) Septembre (6) Octobre (0)	Juillet (5) Août (7) Septembre (8) Octobre (2)	Juillet (1) Août (3) Septembre (9) Octobre (8)	Juillet (0) Août (4) Septembre (10) octobre (9)
AVEC SOUTIEN D'ÉTIAGE		Tonneins	Lamagistère	Portet-sur-Garonne	Valentine

Annexe 5 : La donnée du moratoire du PGE Garonne-Ariège - Année 2007

Ce tableau récapitulatif, par unité de gestion du PGE, et par sous-bassin versant, les autorisations accordées en 2007, en secteurs compensés et non compensés (données du 20 février 2009).

RECAPITULATIF PAR SOUS BASSIN ET PAR UG DES AUTORISATIONS DE PRELEVEMENTS Année 2007

Données du 20/02/2009		Les données d'irrigations non compensées				Les données d'irrigations compensées				Les données d'irrigations totales								
Bassin	Cumul des UG, tous départements confondus	Volumes autorisés 1000 m ³ /an	Debits autorisés (l/s)	Surfaces irriguées (ha)	Surfaces irriguées (ha)	Eaux superficielles	Haute d'accompagnement	Surfaces irriguées (ha)	Debits autorisés (l/s)	Surfaces irriguées (ha)	Eaux superficielles	Haute d'accompagnement	Surfaces irriguées (ha)	Debits autorisés (l/s)	Eaux superficielles	Haute d'accompagnement		
		Eaux superficielles	Eaux superficielles	Surfaces irriguées associées (ha)	Surfaces irriguées associées (ha)	Haute d'accompagnement	Haute d'accompagnement	Surfaces irriguées associées (ha)	Debits autorisés (l/s)	Surfaces irriguées associées (ha)	Haute d'accompagnement	Haute d'accompagnement	Surfaces irriguées associées (ha)	Debits autorisés (l/s)	Haute d'accompagnement	Haute d'accompagnement		
UGs (forêts)	Autres affluents	877	714	487	487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Avance	1 030	518	572	572	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Bassanes	224	204	124	124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Ciron	212	41	118	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Garonne	5 496	2 231	3 054	3 054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Lysos	85	74	48	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	7 925	3 782	4 403	4 403	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Autrou	139	105	77	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Autres affluents	983	786	546	546	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Auvignon	201	284	112	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
UGs (zones)	Can. lat. (aval Brax)	2 671	864	69	1 483	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Garonne	7 749	3 523	7 050	4 305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Séoune	1 127	621	169	626	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Tolzac	609	489	338	338	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	13 479	6 672	7 394	7 487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Autres affluents	327	109	333	182	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Balquemie	2 318	1 160	753	1 287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Can. lat. (aval)	531	177	295	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pommès/c)	12 636	4 212	1 644	7 020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Sère	93	31	87	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
UGs (La Méribère)	Total	15 905	7 414	7 817	8 836	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Affluents	373	123	187	187	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Aussouille	13 163	3 949	6 582	6 582	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Can. lat. (aval)	16 846	4 760	8 424	8 424	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Brierre)	30 382	8 832	15 193	15 193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Garonne	3	16	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	31 968	8 594	15 985	15 985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Arize	10 320	2 792	5 160	5 160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Canal Saint-Marty	5 004	1 312	3 128	3 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Garonne	12 330	3 288	6 165	6 165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Louge	3 971	1 059	1 986	1 986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Voip	340	167	170	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
UGs (Penthi)	Total	31 968	8 594	15 985	15 985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Ariège	20	25	431	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Hets vif	278	268	139	139	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Léze	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	298	293	523	149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Vivèze	288	1 740	523	149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	1 141	222	63	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Ger	147	67	82	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Voie	466	237	259	259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Salat	1 326	222	63	975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
UGs (Vauzine)	Garonne	1 326	60	367	737	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nesté	1 326	60	367	737	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	103 037	42 868	34 990	20 988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	145 905	55 978	53 765	33 765	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	145 956	48 567	52 376	23 259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	194 523	75 635	75 432	25 785	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	34 227	7 439	13 571	2 794	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	1 141	222	63	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	147	67	82	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	466	237	259	259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	1 326	222	63	975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total	1 326	60	367	737	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total	145 956	48 567	52 376	23 259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total	194 523	75 635	75 432	25 785	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		



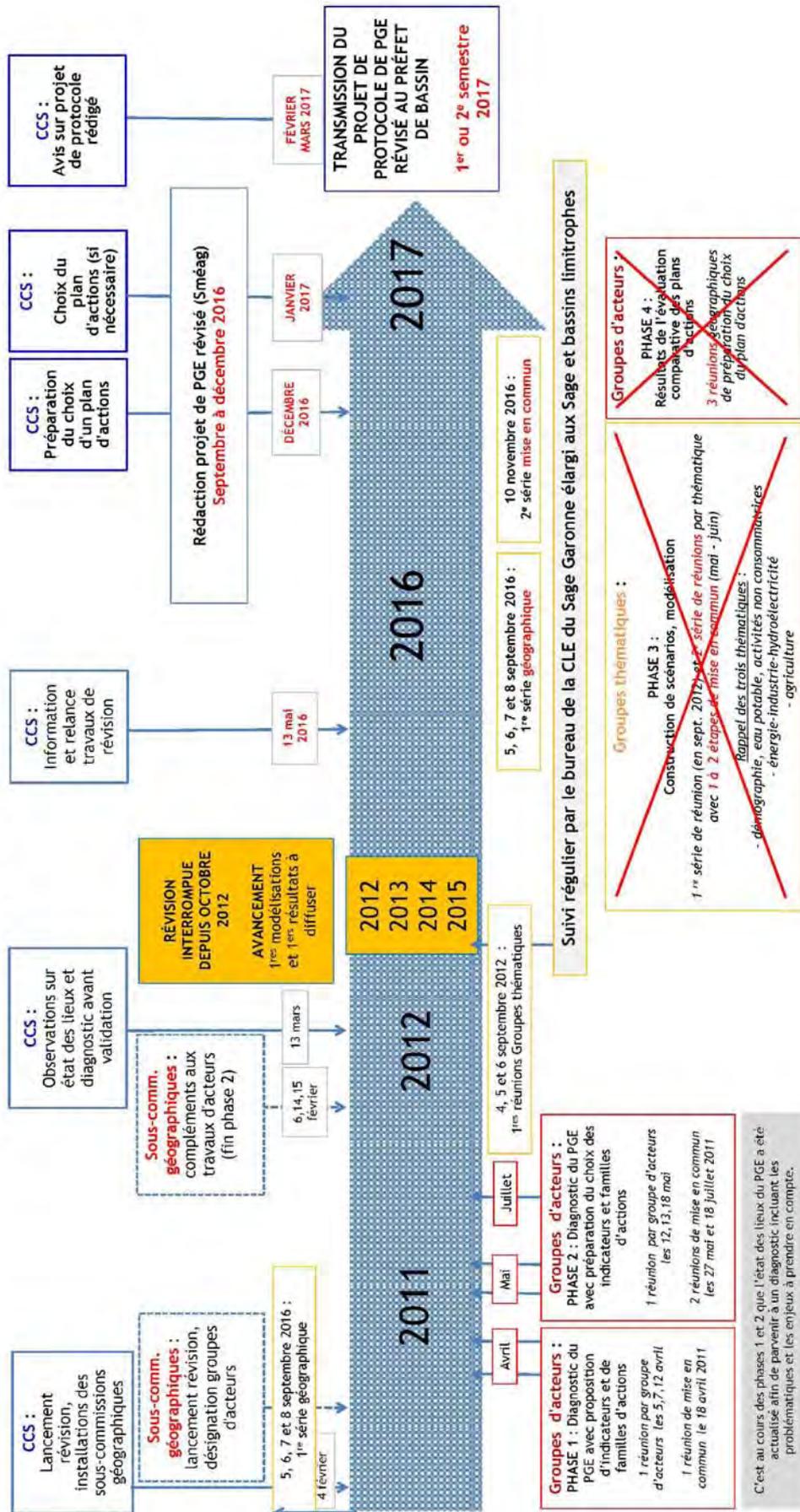
19 octobre 2016

Sigles et abréviations des instances du PGE Garonne-Ariège :
 CCS : Commission plénière de concertation et de suivi (instance de validation)
 Sous-com. géo. : Sous-commissions (issues de la CCS)

STA : Secrétariat technique et administratif
 GA : Groupes d'acteurs issus des sous-commissions géographiques (Phases 1, 2 et 4)

GT : Groupes thématiques (Phase 3)

Déroulement des travaux de révision du PGE Garonne-Ariège



**Version V2
mise en consultation
début novembre 2016**



*Smeag, www.smeag.fr
Membre de l'association française des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB)
61, rue Pierre Cazeneuve - 31200 TOULOUSE
Tél : 05.62.72.76.00 - Fax : 05.62.72.27.84 - smeag@smeag.fr*