

Plan de gestion d'étiage Garonne-Ariège



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 coordonnateur de bassin du 28 mai 2009, sa révision est en cours au sein de la commission de concertation et de suivi.

État des lieux et diagnostic révisé – 3 août 2012

Le présent document constitue l'état des lieux révisé du PGE Garonne-Ariège, amendé suite aux sous-commissions géographiques des 6, 14 et 15 février 2012, à la commission plénière du 13 mars 2012, puis aux observations émises jusqu'en juillet 2012. Il marque la fin des phases 1 et 2 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.

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

Pont ferroviaire de Meneaux, Lot-et-Garonne (aval Lamagistère) en août 2005 : débit proche 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)

Une quarantaine d'observations sur le projet d'état des lieux a été formulée par 33 structures sur les 108 membres de la Commission plénière (taux de réponse = 30 %), certaines structures ayant formulé plusieurs observations, comme le montre la liste ci-dessous. **Ces structures sont réparties comme suit : 6 collectivités, 16 usagers et associations et 11 services de l'État et établissements publics.**

Les observations ont porté principalement sur les thématiques suivantes : signification des débits mesurés, valeurs des DOE, période d'étiage, volumes transférés par les canaux et interbassins, origine de la donnée de prélèvements notamment agricoles, volumes prélevables définitifs, qualité des milieux et gestion des débits, impacts des variations de débits sur les activités de loisirs et complexité de la gouvernance.

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)
6/02	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 (UNICEM) 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	Agence du développement durable de Midi-Pyrénées (ARPE)

SOMMAIRE

1	OBJET DU DOCUMENT ET PRÉAMBULE.....	5
2	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU BASSIN.....	6
	2.1 L'AIRE HYDROGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE.....	6
	2.2 L'OCCUPATION DES SOLS SUR L'AIRE DU PGE	10
	2.3 LA DÉMOGRAPHIE.....	11
	2.4 LES PERCEPTIONS DES ACTEURS	12
	2.4.1 Une approche sociologique	12
	2.4.2 Bilan sur les indicateurs et les familles d'actions (phases 1 et 2 de la révision)	13
	2.4.3 Les enquêtes menées pendant la construction de l'état des lieux (phases 1 et 2).....	16
	2.5 LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES	19
	2.5.1 L'emploi sur l'aire du PGE	19
	2.5.2 L'agriculture et l'agroalimentaire.....	25
	2.6 LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DU PGE.....	26
3	L'ANALYSE DE LA RESSOURCE EN EAU.....	28
	3.1 LES EAUX DE SURFACE.....	28
	3.1.1 La reconstitution des débits « naturels » et leurs caractéristiques	28
	3.1.2 Les débits d'étiage « naturels » reconstitués	30
	3.1.3 L'analyse des valeurs de DOE du Sdage 2010-2015.....	31
	3.1.4 Les débits mesurés à l'étiage de 1970 à 2010.....	33
	3.1.5 Les déséquilibres aux points nodaux	37
	3.2 LES EAUX SOUTERRAINES.....	38
	3.3 LA RESSOURCE STOCKÉE ET LES TRANSFERTS INTERBASSINS	40
	3.3.1 Les réserves à vocation hydro-agricole et de soutien d'étiage	42
	3.3.2 La ressource hydroélectrique concédée	42
	3.4 LES CANAUX ET LEURS TRANSFERTS	44
	3.4.1 Le canal de Saint-Martory	45
	3.4.2 Le canal de Garonne	47
	3.4.3 Le canal de la Neste.....	48
	3.4.4 L'adducteur Hers-Lauragais	49
	3.5 LES INTERACTIONS AVEC D'AUTRES DÉMARCHES ET AFFLUENTS	49

3.5.1	La cohérence avec les Sage existants	51
3.5.2	La cohérence avec les PGE et les gestions existantes	52
3.6	OBSERVATIONS CLIMATIQUES : CONSTATS ET PERSPECTIVES	59
3.6.1	Les constats sur la température, la pluviométrie et l'évapotranspiration	59
3.6.2	Les travaux prospectifs sur le changement climatique et conséquences en étiage	60
4	L'ANALYSE DES USAGES	66
4.1	L'ANALYSE DES USAGES PRÉLEVEURS EN PÉRIODE D'ÉTIAGE	66
4.1.1	L'eau potable	66
4.1.2	L'industrie	68
4.1.3	L'agriculture	71
4.1.4	Le bilan du recensement des usages consommateurs en période d'étiage	81
4.2	L'ANALYSE DES FONCTIONS ET DES USAGES NON PRÉLEVEURS	83
4.2.1	Les fonctions de l'écosystème et les paysages d'étiage	83
4.2.2	L'activité de la pêche professionnelle et la zone estuarienne	88
4.2.3	L'activité touristique, les sports et la navigation	89
4.2.4	Le cas particulier du ski	91
4.2.5	L'extraction des granulats	92
5	LES DÉSÉQUILIBRES ET LE PLAN D'ACTION QUANTITATIF	94
5.1	LES MOYENS MOBILISÉS POUR LE SOUTIEN D'ÉTIAGE	94
5.2	LES DÉSÉQUILIBRES ET L'EFFICACITÉ DU SOUTIEN D'ÉTIAGE	96
5.2.1	La qualification des déséquilibres	96
5.2.2	L'efficacité du soutien d'étiage	100
5.3	LA SYNTHÈSE DES ENJEUX ET LE DIAGNOSTIC	102
5.3.1	En résumé : les principaux constats et tendances prévisibles	102
5.3.2	Les enjeux du PGE identifiés au programme de la révision en avril 2010	103
5.3.3	À venir : la construction et la comparaison des scénarios du PGE puis le choix d'un plan d'actions	104
6	SYNTHÈSE PAR UNITÉ DE GESTION	105
7	TABLES DES ILLUSTRATIONS	115
8	ANNEXES	118

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 réglementaires et financières 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 au sein de sa Commission de concertation et de suivi et fait l'objet de rapports de suivi biennaux. Son évaluation complète, 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. Il est apparu nécessaire d'intégrer des éléments nouveaux intervenus depuis la validation du PGE, **en particulier le Sdage 2010-2015**, approuvé le 1^{er} décembre 2009, ou les **acquis de l'évaluation** de six années de mise en œuvre du PGE. La révision a débuté en février 2011. 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.

Le présent document constitue l'état des lieux et le diagnostic révisé du PGE Garonne-Ariège, amendé suite aux sous-commissions géographiques des 6, 14 et 15 février 2012 et à la commission plénière du 13 mars 2012. Il sera actualisé à l'issue de la révision avec les données les plus récentes.

Dans le cadre de la révision, l'état des lieux initial validé en 2002 a été mis à jour et complété à partir :

- des 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 validée en septembre 2010,
- de la contribution des acteurs, intervenue de mars à septembre 2011.

Pour l'établissement de cet état des lieux, 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 2010-2015 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 les dispositions E1 à E22 du Sdage concourant à « rétablir durablement les équilibres en période d'étiage ».

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.

¹ Directive européenne n°2000/60/CE

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

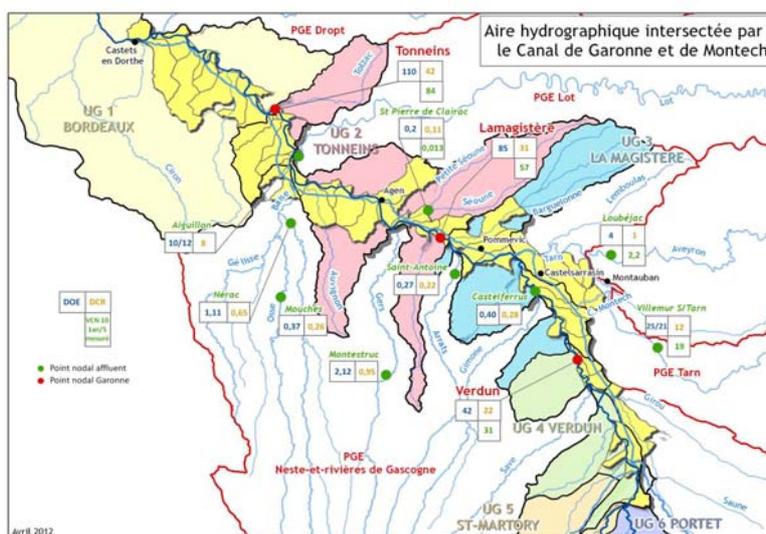
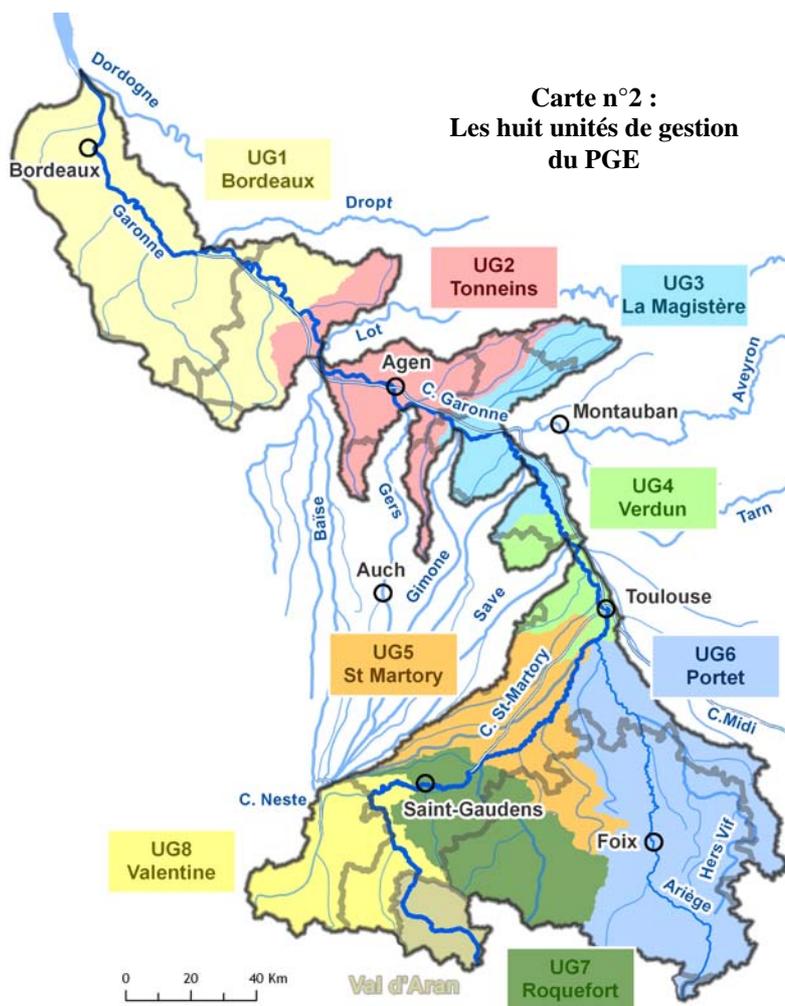
Tableau 1 : Répartition départementale de l'aire du PGE (en % de la surface totale)

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

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.

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, 4 PGE, 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 courts-circuités par des aménagements hydroélectriques⁴.

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 (Dpnt)	52,6	
Gironde (96,2 km)	Du Lot-et-Garonne au seuil de la Réole	3,0	
	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	

Demandses d'acteurs :

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

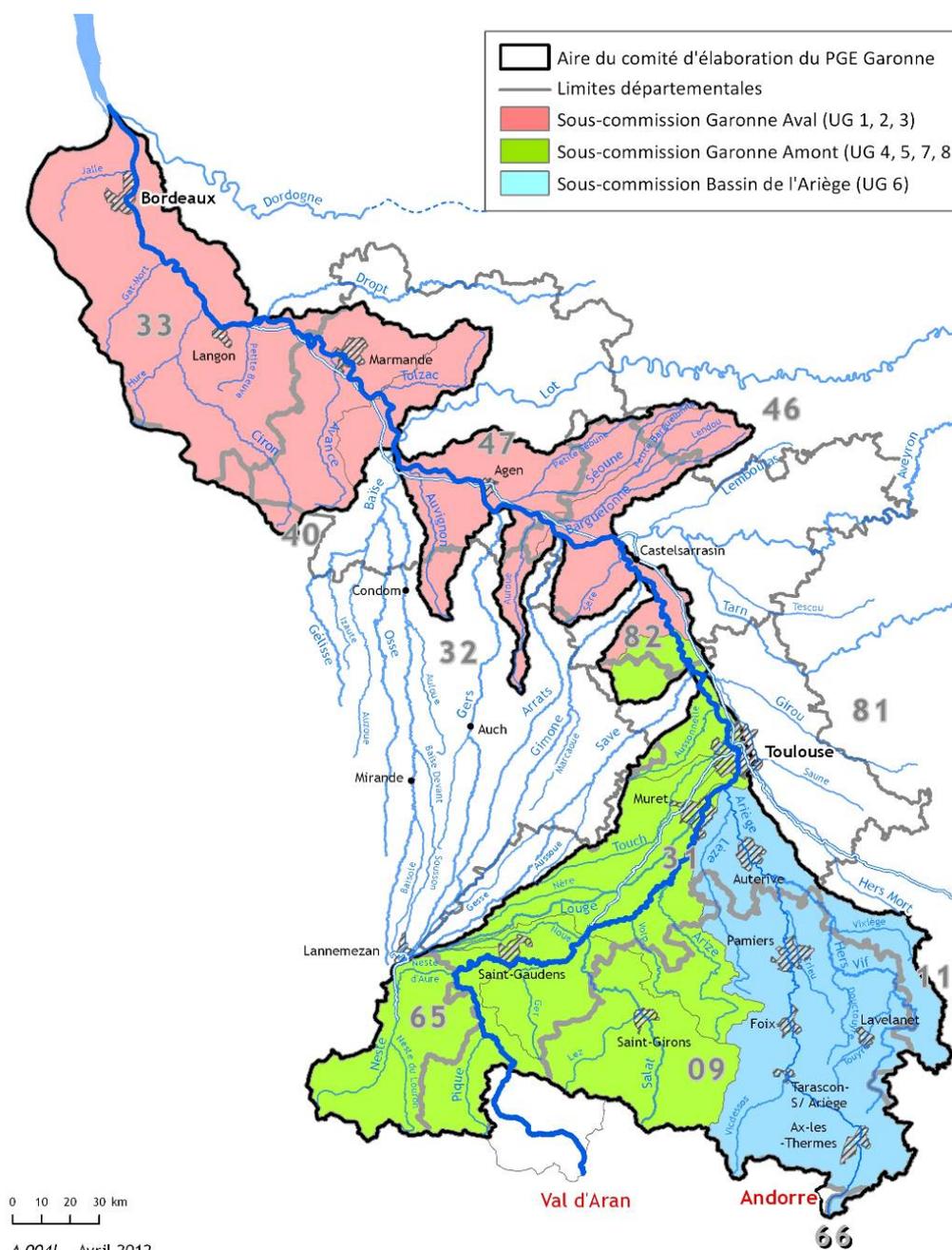
- ⇒ connaître les linéaires de rivière et les principaux tronçons courts-circuités,
- ⇒ améliorer le suivi des impacts des variations de débits dans les tronçons courts-circuités sur le milieu et sur les usages,
- ⇒ décliner les objectifs de débit et de qualité à l'échelle de ces tronçons de rivière.

⁴ La Garonne entre l'Espagne et l'usine hydroélectrique de Malause (en 82 à l'amont de l'usine de Golfech) 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 et forces de proposition.

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 en cours, 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.

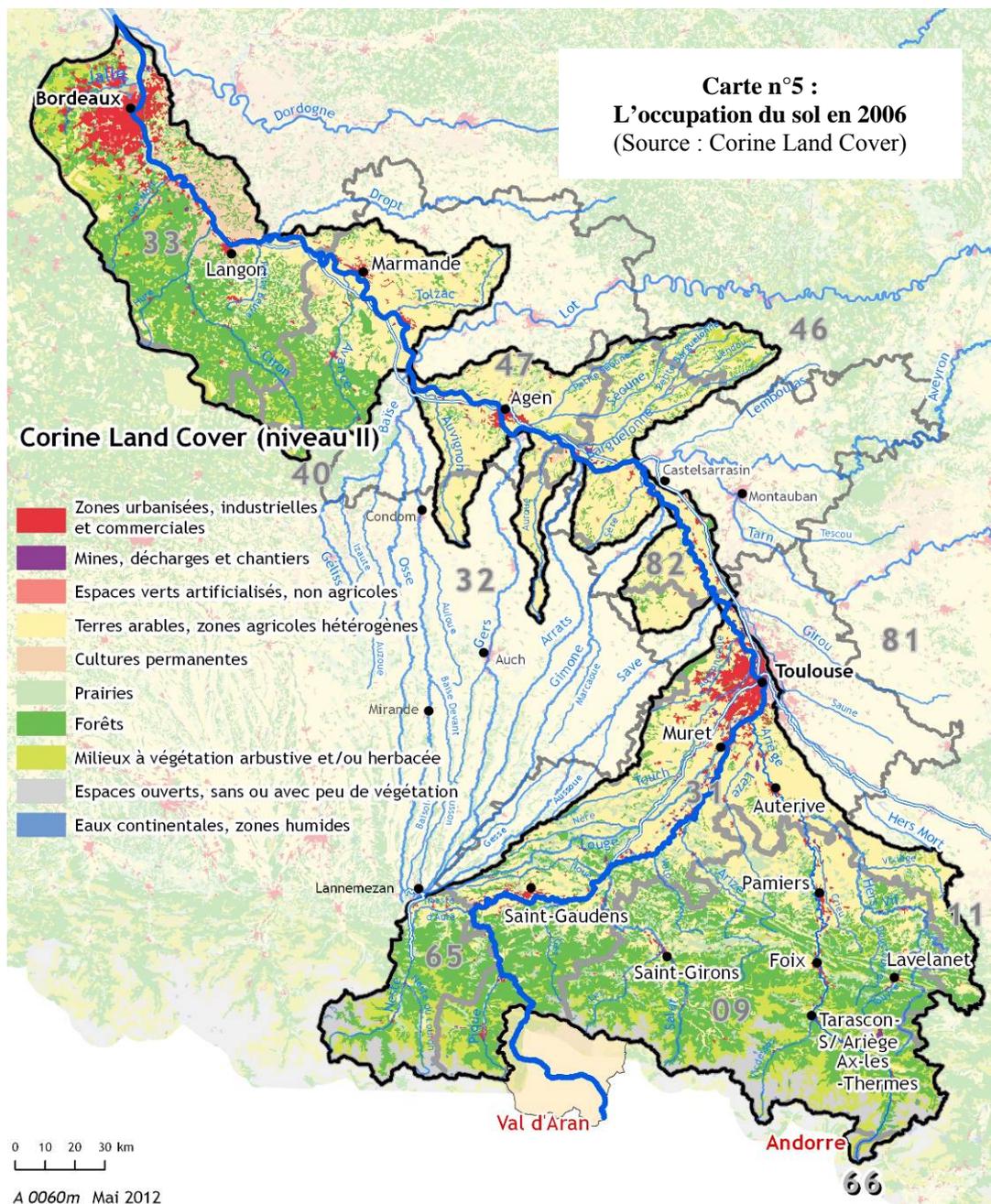
2.2 L'OCCUPATION DES SOLS SUR L'AIRE DU PGE

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 2006.

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) 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 2,42 millions d'habitants (*source : INSEE, données 2008*). La densité de population est globalement faible (103 habitants/km²) en comparaison à la moyenne nationale de 113 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 communautés urbaines à forte croissance : Toulouse et Bordeaux.

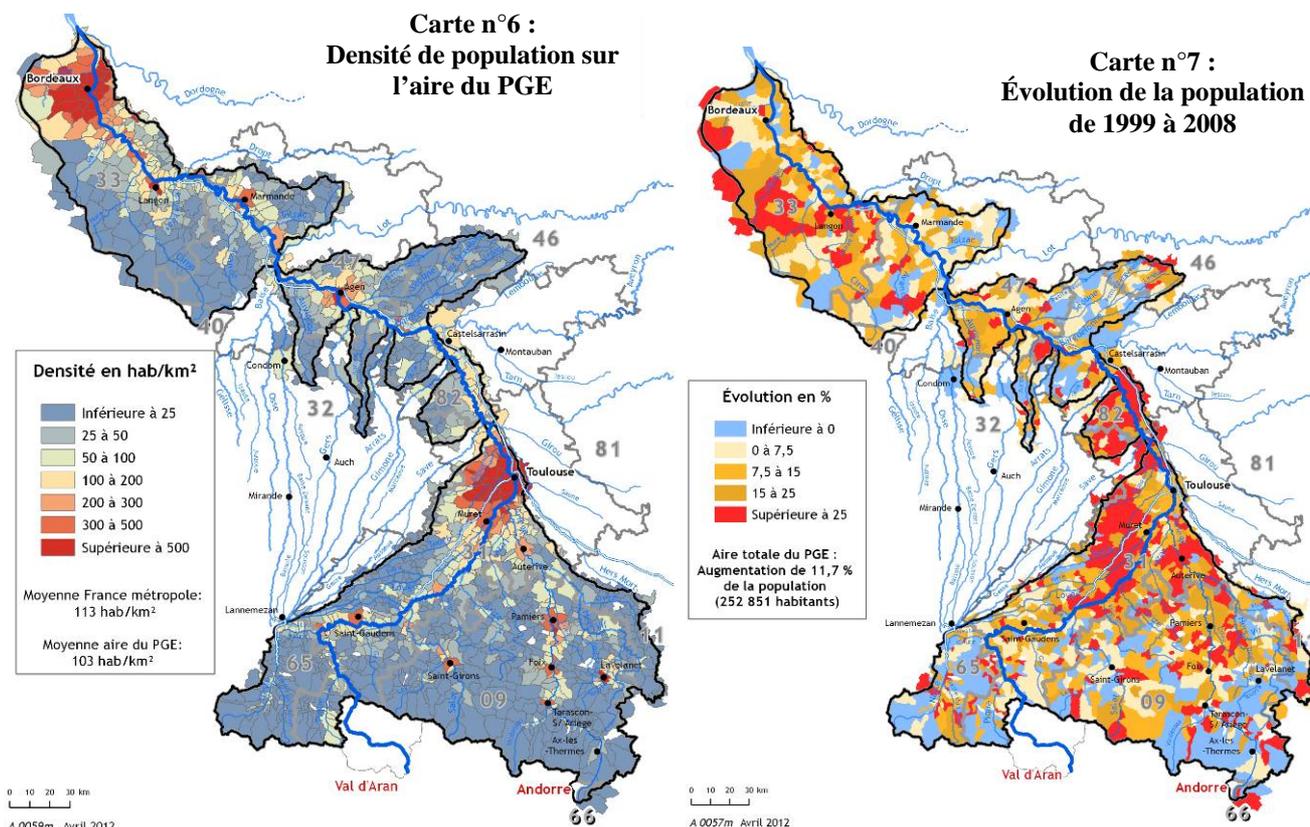
Tableau 4 : Répartition de la population en 2008 sur le territoire du PGE

Sous-commission Garonne aval 1 265 751 habitants (52,4 %)			Sous-commission Garonne amont 963 100 habitants (39,9 %)				Sous-commission Bassin de l'Ariège : 186 817 habitants
UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 7	UG 8	UG 6
1 001 411 (41 %)	180 399 (7 %)	83 941 (3 %)	652 051 (27 %)	208 489 (8,6 %)	60 878 (2,5 %)	41 682 (1,7 %)	186 817 (7,7 %)
Population totale : 2 415 668 habitants							

Les cartes n°6 et 7 ci-après illustrent la donnée de population et son évolution sur la période 1999 à 2008.

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.

Sur la décennie, 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.



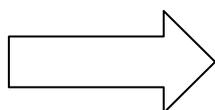
Contribution d'acteur (source Communauté urbaine du Grand Toulouse, 2011)

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 - début 2010 et des réunions de co-construction de la révision avec les acteurs du PGE.

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 CERTOP⁵), 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 Bordeaux⁶ (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 et la pauvreté

⁵ CERTOP : Centre d'études et de recherche travail, organisation, pouvoir

⁶ 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).

(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 (75 %), 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

Il est important de répartir les indicateurs en deux types :

- ⇒ Les indicateurs destinés au suivi de la mise en œuvre du PGE. **Pour mémoire, le PGE actuel mobilise 55 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'anoxie⁷ 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...).

⁷ 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 étudier (**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 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 très peu abordée lors des débats dans les deux premières phases de la révision de construction ;
- ⇒ **Sur « la création de nouvelles ressources et de réserves »** (d'intérêt local ou non, réserves 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 et les autres procédures de gestion collective de l'eau... ;
- ⇒ **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 courts-circuités (il est à noter une divergence de points de vue sur cet objectif).

2.4.3 Les enquêtes menées pendant la construction 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 SMEAG (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 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

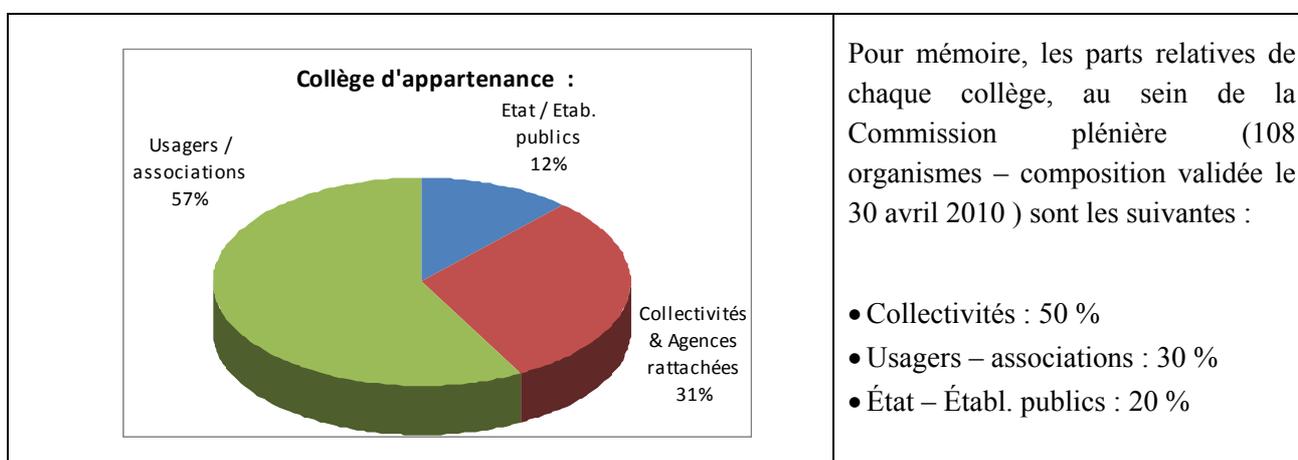
Une troisième enquête a été réalisée à l'issue des réunions des Sous-commissions géographiques de février 2012 et de la Commission plénière du 13 mars 2012.

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.

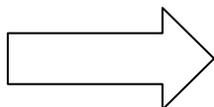
► **La maîtrise des prélèvements** (cité 4 fois) : la réduction des prélèvements apparaît nécessaire, tout comme la sensibilisation des usagers aux économies d'eau. Il faut cependant noter la mise en cause d'usages considérés comme trop consommateurs, sur lesquels les points de vue divergent.

► **La création de ressources** (cité 4 fois) : les avis émis convergent vers la nécessité de création de réserves.

► **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) et ► **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). Ont ensuite 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

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 : 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 5 : Répartition des emplois en Midi-Pyrénées et Aquitaine

(Source : étude prospective « Garonne 2050 », fiche contexte « Activités économiques », AEAG, mars 2011)

Territoire	Services	Industrie	Commerce	Construction	Agriculture	Total
Midi-Pyrénées (INSEE 2006)	689 750	159 664	150 843	81 263	62 835	1 144 355
	60,3 %	14,0 %	13,2 %	7,1 %	5,5 %	100 %
Aquitaine (INSEE 2009)	818 510	157 730	155 178	97 452	59 839	1 288 709
	63,5 %	12,2 %	12,0 %	7,6 %	4,6 %	100 %
France métropolitaine	15 875 394	3 921 192	3 432 201	1 661 657	906 621	25 797 065
	61,5 %	15,2 %	13,3 %	6,4 %	3,5 %	100 %

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.

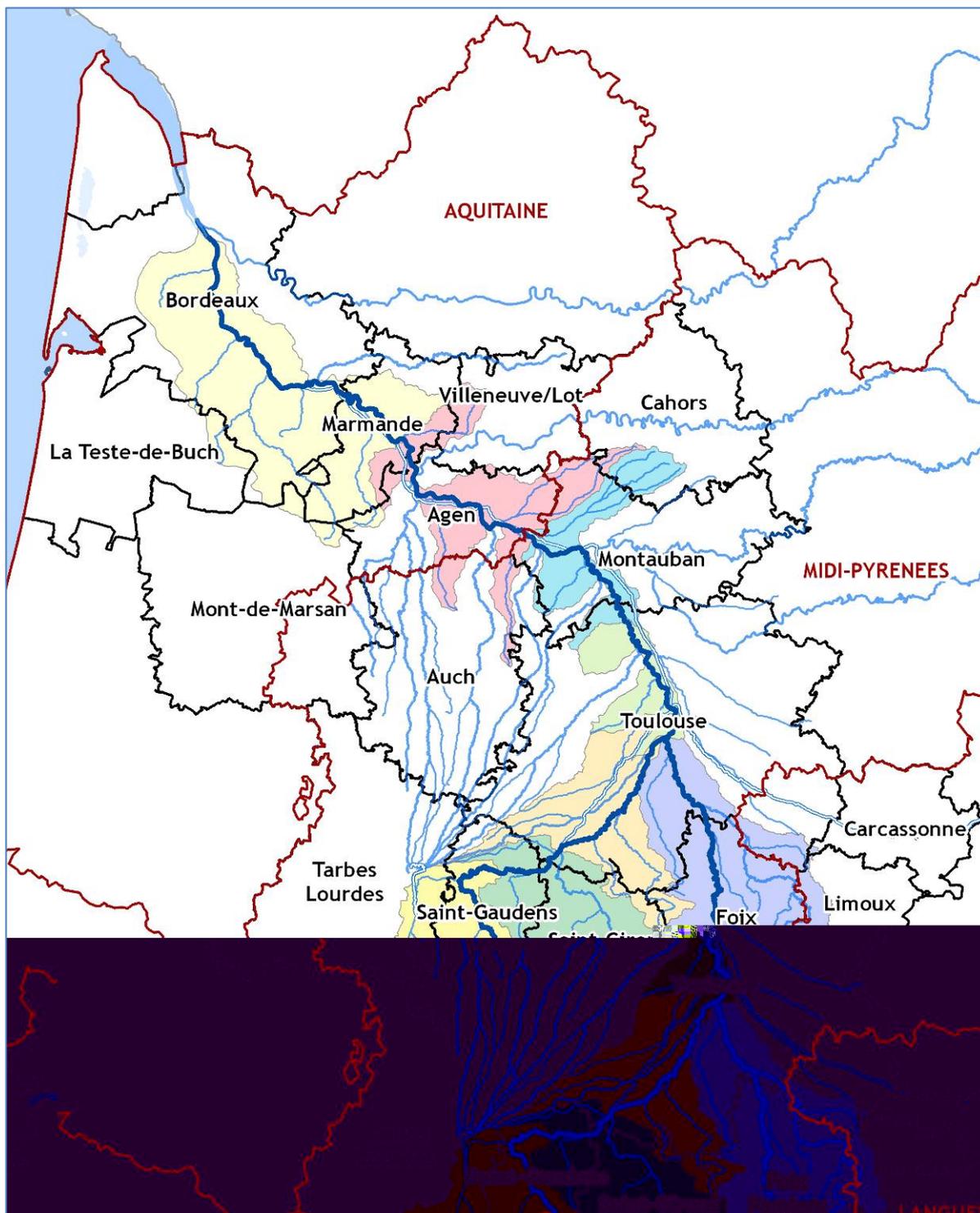
Le territoire du PGE, constitué des huit unités de gestion (les UG), touche du point de vue du fonctionnement économique à dix sept zones d'emploi⁸ de trois régions françaises :

- 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.

⁸ 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-après illustre la répartition des emplois salariés entre les différentes branches d'activité par région et sur l'aire du PGE.

Tableau 6 : 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 machines	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	1%	2%	1%	2%	4%	4%	6%	13%	6%	4%	4%	3%	1%	12%	34%	3%
Midi-Pyrénées	1%	2%	3%	2%	4%	5%	7%	13%	5%	3%	3%	3%	1%	10%	35%	3%
Aquitaine	3%	2%	3%	1%	2%	6%	7%	15%	6%	4%	2%	3%	1%	9%	34%	3%
Ensemble	2%	2%	3%	1%	3%	6%	7%	14%	6%	4%	2%	3%	1%	9%	34%	3%

L'UG n°1 (Bordeaux) est celle qui comprend le plus d'entreprises (86 328) et le plus grand nombre d'emplois (423 197). 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**. Sur le territoire de l'UG1 sont implantés la plupart des principaux établissements de la région Aquitaine (31 sur 47 soit 66 %) :

Tableau 7 : Principaux établissements présents sur l'UG n°1 du PGE (INSEE au 31/12/2009)

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 18 545 établissements et 57 781 emplois arrive en 3^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 191 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 8 858 établissements et 19 429 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 64 établissements de plus de 50 salariés.

Tableau 8 : Principaux établissements présents sur l'UG n°3 du PGE (INSEE au 31/12/2009)

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 (57 630) et pour le nombre d'emplois (362 276). 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**. Sur le territoire de l'UG4, sont implantés la plupart des principaux établissements de Midi-Pyrénées (36 sur 46 soit 78 %).

Tableau 9 : Principaux établissements présents sur l'UG n°4 du PGE (INSEE au 31/12/2009)

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 16 179 établissements et 42 191 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'UG5 comprend surtout des petites entreprises et ne compte que 143 établissements de plus de 50 salariés.

Tableau 10 : Principal établissement présent sur l'UG n°5 du PGE (INSEE au 31/12/2009)

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

L'UG n°6 (Portet), avec 17 320 établissements et 43 628 emplois arrive en 4° 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 appartient 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 le **bâtiment** et le **commerce**. Le territoire de l'UG6 ne compte qu'un établissement majeur à l'échelon régional (voir tableau 11). L'UG6 comprend surtout des petites entreprises et ne compte également que 143 établissements de plus de 50 salariés, parmi lesquels les établissements hospitaliers de l'Ariège et quatre entreprises textiles de plus de 100 salariés.

Tableau 11 : Principal établissement présent sur l'UG n°6 du PGE (INSEE au 31/12/2009)

Activités	Commune et département	Emplois
CARREFOUR (hypermarché)	Portet-sur-Garonne (31)	500 à 749

L'UG n°7 (Roquefort), avec 7 177 établissements et 17 362 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 53 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°7 du PGE (INSEE au 31/12/2009)

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

L'UG n°8 (Valentine), avec 5 641 établissements et 10 328 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 23 établissements de plus de 50 salariés. Elle comprend surtout des petites entreprises. Les deux plus gros établissements sont :

Tableau 13 : Principal établissement présent sur l'UG n°8 du PGE (INSEE au 31/12/2009)

Activités	Commune et département	Emplois
CENTRE HOSPITALIER DEPARTEMENTAL DU COMMINGES		
TEMBEC (papeterie) – Donnée INSEE fin 2009	Saint-Gaudens (31)	100 à 499

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 % de prélèvements.

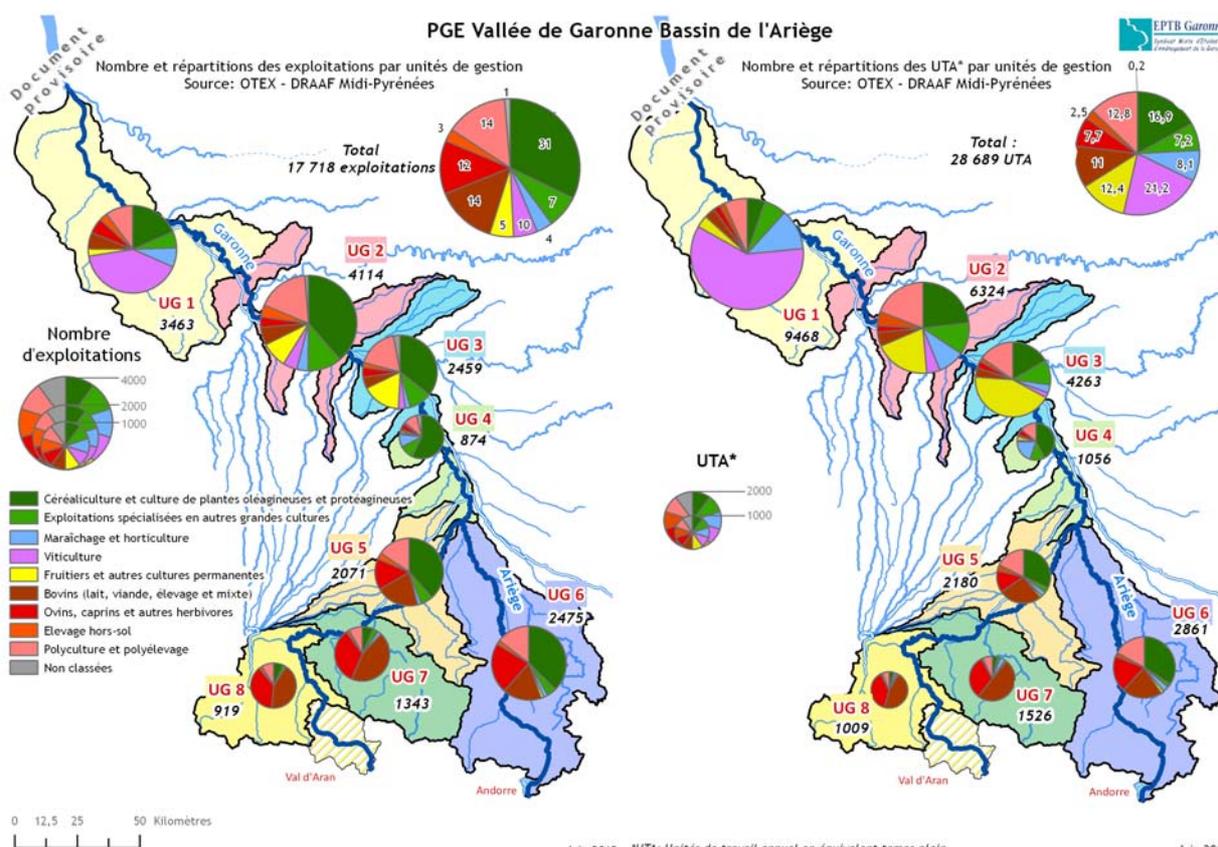
2.5.2 L'agriculture et l'agroalimentaire

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

Le PGE Garonne-Ariège est révisé en conformité avec le Sdage Adour-Garonne 2010-2015, mais aussi dans un contexte qui s'est fortement densifié ces dernières années 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 majeure des acteurs du PGE.

(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 637 masses d'eau, dont seulement 222 (35 %) étaient en bon état écologique en 2006 (*source : Agence de l'eau Adour-Garonne*). **Le bon état écologique est fortement dépendant de la ressource en étiage : le respect des débits d'objectifs d'étiage 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 débits d'étiage de la Garonne, une plus grande sévérité et précocité de l'étiage. Il convient de noter que l'étude prospective « Garonne 2050 » menée par l'Agence de l'eau Adour-Garonne devrait apporter des précisions sur ce point.

(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 de l'environnement promulguée le 3 août 2009 ; Loi « Grenelle 2 » : loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement).

Cette Trame verte et bleu 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 préoccupations⁹, qui recoupent partiellement celles de la DCE,

⁹ La composante bleue de cette trame sera 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*).

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.

(iii) Le Plan Garonne

Le PGE Garonne-Ariège s'inscrit dans la mise en œuvre de l'axe 2 du Plan Garonne (**Axe 2 : Le fleuve et le développement économique**) élaboré en 2006 et ayant donné lieu à la signature de la convention interrégionale des contrats de projets État-Région 2007-2013¹⁰.

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.

La gestion des étiages est incluse dans l'article 2 de la convention interrégionale (le fleuve et le développement économique : la gestion des étiages et la réduction des pollutions diffuses) et abordée en ces termes (extraits de l'article 2) :

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 le plus consensuellement 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).

¹⁰ La convention interrégionale du Plan Garonne du Contrat de projets État-Région 2007-2013 est en ligne sur le site dédié aux travaux de révision du PGE (Page « Études et travaux pris en compte »), accessible depuis la page d'accueil du site du Sméag.

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 la banque de données du ministère de l'écologie dite « banque hydro ». 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 la quarantaine d'années continues (1970-2010) pour une période d'étiage réglementaire fixée à cinq mois de juin à octobre inclus¹¹.**

Un traitement statistique permet de déterminer, en chaque point nodal, les valeurs des débits caractéristiques des étiages. 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 (ou 8 années sur 10), mais aussi au QMNA5 (débit mensuel d'étiage ayant une probabilité d'être dépassé 4 années sur 5).

Le PGE ayant été validé en février 2004, la donnée principale hydrologique constituant l'état des lieux initial datait de la période 1969-1998. Une actualisation régulière est intervenue à l'occasion des rapports biennaux d'évaluation, mais le présent état des lieux finalise cette actualisation pour la période 1970-2010.

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'à l'année 2006, ce qui permet d'améliorer la prise en compte de l'effet de ce bassin sur les débits de la Garonne en aval. Depuis, l'actualisation n'ayant pas été faite sur le bassin du Tarn, il est supposé que les débits mesurés décrivent suffisamment l'influence du Tarn sur la période 2007-2010.

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

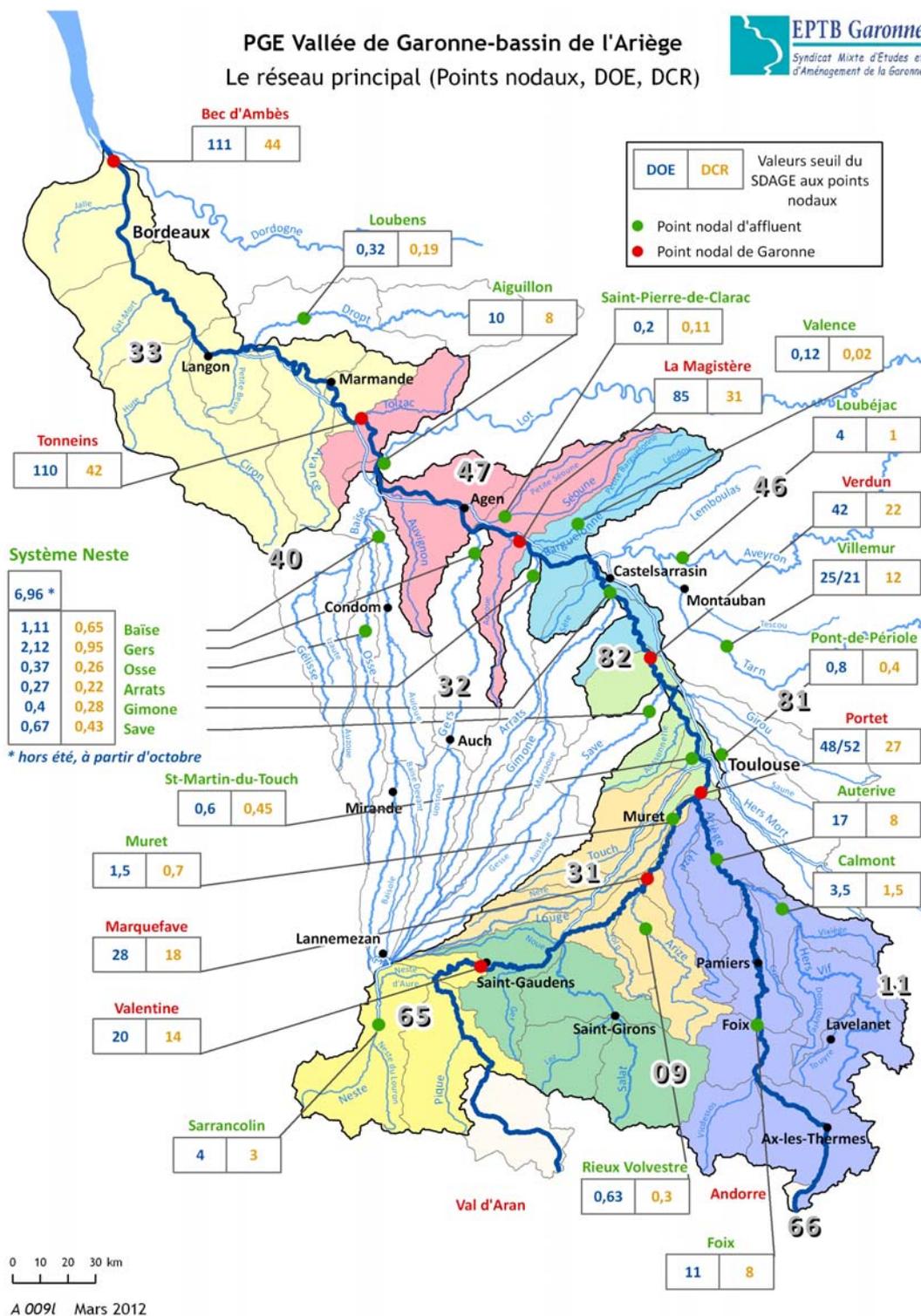
- de vérifier l'évolution des caractéristiques hydrologiques (notamment depuis l'état des lieux initial du PGE sur la période 1969-1998) ;
- de constater, par rapport à cette référence « naturelle », comment se positionnent les valeurs seuils du projet de Sdage : DOE, seuils d'alerte, seuil de crise.

La carte n°12 ci-contre localise les différents points nodaux et les **débits d'objectif d'étiage¹²**, les **DOE**, et les **débits de crise**, les **DCR**, figurant au Sdage Adour-Garonne 2010-2015.

¹¹ La période d'étiage est fixée réglementairement par les préfets coordonnateurs de sous-bassin et précisée dans chaque plan de crise (cf. disposition E1 du SDAGE). Pour la Garonne, elle s'étend du 1^{er} juin au 31 octobre.

¹² L'orientation E1 du Sdage 2010-2015 indique : « 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 (...). À chaque point nodal, la valeur de DOE est visée chaque année en période d'étiage en valeur journalière (...). Pour tenir compte des situations d'étiages difficiles et des aléas de gestion, le DOE est considéré *a posteriori* comme :

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



- satisfait une année donnée, lorsque le plus faible débit moyen de 10 jours consécutifs (V_{CN10}) 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 ».

3.1.2 Les débits d'étiage « naturels » reconstitués

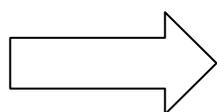
L'évolution des indicateurs de l'étiage naturel sur la période 1970-2010 est présentée au tableau ci-dessous.

Tableau 14 : 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 1970-2010 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	17,8
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	21,4	20,0
	QMNA5 naturel	22,7	21,1
Marquefave 28 m ³ /s 18 m ³ /s et module non calculé	VCN ₁₀ 1/5 naturel	Station récente	28,6
	VCN ₃₀ 1/5 naturel		32,4
	QMNA5 naturel		35,6
Foix 11 m ³ /s 8 m ³ /s et 39,8 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel		9,2
	VCN ₃₀ 1/5 naturel		10,4
	QMNA5 naturel		11,4
Auterive 17 m ³ /s 8 m ³ /s et 61 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	12,4	11,5
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	15,1	13,9
	QMNA5 naturel	16,9	15,2
Portet-sur-Garonne 48-52 m ³ /s 27 m ³ /s et 189 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	49,1	47,2
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	55,7	52,6
	QMNA5 naturel	60,5	56,1
Verdun 42 m ³ /s 22 m ³ /s et 192 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	48,6	48,6
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	57,2	56,2
	QMNA5 naturel	62,6	60,5
Lamagistère 85 m ³ /s 31 m ³ /s et 398 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	82,5	81,2
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	93,7	90,9
	QMNA5 naturel	101,2	96,7
Tonneins 110 m ³ /s 42 m ³ /s et 607 m ³ /s	VCN ₁₀ 1/5 naturel	105,0	104,8
	VCN ₃₀ 1/5 naturel	124,4	121,3
	QMNA5 naturel	135,3	129,6

Les dernières années hydrologiques (1999-2010) 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 (notamment à Valentine) 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 et quinquennaux « naturels » (sauf à Auterive et Verdun).



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 L'analyse des valeurs de DOE du Sdage 2010-2015

Il s'agit de situer les valeurs de débit d'objectif d'étiage (et de débits de crise) du Sdage, par rapport aux caractéristiques de l'hydrologie « naturelle » en étiage. En effet, en l'absence de méthode normalisée permettant de déterminer les débits optimaux des grandes rivières à l'étiage, du type débit minimum biologique, ces seuils sont comparés aux valeurs d'étiage « naturel » : VCN₁₀ et VCN₃₀ quinquennaux, QMNA5 et au module. 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 15 : Comparaison des valeurs de DOE et de DCR du Sdage au regard des débits « naturels »

Pour les points nodaux du Sdage 1996-2009 :

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	5,1	20	14	DOE cohérent par rapport aux VCN ₃₀ mais un peu fort par rapport au VCN ₁₀ DCR fixé à 66 % du QMNA5
	VCN ₁₀ 1/5	17,8			
	VCN ₃₀ 1/5	19,9			
	QMNA5	21,1			
Auterive (61 m ³ /s)	10 % du module	6,1	17	8	DOE élevé : 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	11,5			
	VCN ₃₀ 1/5	13,9			
	QMNA5	15,2			
Portet-sur-Garonne (189 m ³ /s)	10 % du module	18,9	48-52	27	DOE cohérent par rapport aux VCN ₁₀ et VCN ₃₀ « naturels » DCR fixé à environ 48 % du QMNA5
	VCN ₁₀ 1/5	46,9			
	VCN ₃₀ 1/5	52,4			
	QMNA5	55,9			
Verdun (192 m ³ /s)	10 % du module	19,2	42	22	DOE faible : tient compte du transfert de débit vers le canal de Garonne et de la consommation nette de l'agglomération DCR fixé à 36 % du QMNA5
	VCN ₁₀ 1/5	48,6			
	VCN ₃₀ 1/5	56,2			
	QMNA5	60,5			
Lamagistère (398 m ³ /s)	10 % du module	39,8	85	31	DOE cohérent par rapport aux VCN ₁₀ et VCN ₃₀ « naturels » DCR fixé à environ 33 % du QMNA5
	VCN ₁₀ 1/5	79,3			
	VCN ₃₀ 1/5	89,0			
	QMNA5	94,7			
Tonneins (607 m ³ /s)	10 % du module	60,7	110	42	DOE cohérent par rapport aux VCN ₁₀ et VCN ₃₀ « naturels » DCR fixé à environ 33 % du QMNA5
	VCN ₁₀ 1/5	102,8			
	VCN ₃₀ 1/5	119,3			
	QMNA5	127,7			

Pour les nouveaux points nodaux du Sdage 2010-2015 :

Garonne à Marquefave	10 % du module		28	18	DOE faible : tient compte de la diminution de débit due au prélèvement du canal de St-Martory DCR fixé à 51 % du QMNA5
	VCN ₁₀ 1/5	29,2			
	VCN ₃₀ 1/5	32,4			
	QMNA5	35,2			
Ariège à Foix (39,8 m ³ /s)	10 % du module	4,0	11	8	DOE proposé par le Sdage DCR fixé à environ 70 % du QMNA5
	VCN ₁₀ 1/5	9,2			
	VCN ₃₀ 1/5	10,4			
	QMNA5	11,4			
Garonne au Bec d'Ambés (station théorique)	10 % du module		111	44	Station théorique, en aval du bassin de la Garonne, permettant 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 2010-2015 restent cohérentes avec les valeurs de VCN₁₀ et VCN₃₀ quinquennaux naturels. À Verdun, 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 de Montbel.

Concernant le DOE de Foix, le Sdage propose un point nodal et un DOE. Sa fonction semble être de servir 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).

Plus généralement, le Sdage propose (orientation E11) de lancer des études pour préciser les différentes valeurs de débits de référence (DOE et DCR) à la lumière du fonctionnement qualitatif des écosystèmes aquatiques, des effets prévisibles du changement climatique et de l'évolution constatée de l'hydrologie naturelle. Un point d'avancement à mi-parcours du Sdage 2010-2015 est prévu.

Même si le Sdage 2010-2015 ne prévoit plus explicitement comme mission pour les PGE de vérifier les cohérences et pertinences des valeurs de DOE, il est acté le fait que le PGE puisse toujours analyser ces valeurs et proposer des ajustements. Mais les nouvelles valeurs qui pourraient en résulter ne seront prises en compte que dans le cadre d'une nouvelle révision du Sdage pour la période 2016-2021.

Les attentes exprimées par les acteurs :

- ⇒ Sur les trois sous-commissions géographiques du PGE : 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 courts-circuités que le débit réservé des usines hydroélectriques (en révision d'ici 2014) ;
 - 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).

3.1.4 Les débits mesurés à l'étiage de 1970 à 2010

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 VCN_{10} 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 VCN_{10} de fréquence quinquennale (banque hydro).

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de référence d'étiage de l'axe Garonne et de l'Ariège.

Tableau 16 : Valeurs de référence des débits d'étiage aux points nodaux de la Garonne et de l'Ariège

Point nodal du Sdage	DOE (m ³ /s)	Seuil d'alerte (0,8 DOE) en m ³ /s	Seuil d'alerte renforcée (m ³ /s)	DCR (m ³ /s)	VCN ₁₀ 1/5 mesuré (m ³ /s)	
					1969-1998	1969-2010
Tonneins	110	88	61	42	81,7	84,0
Lamagistère	85	68	49	31	59,5	57,0
Verdun-sur-Garonne	42	34	29	22	30,4	32,0
Portet-sur-Garonne	48 / 52	38 / 41	34 / 35	27	39,2	41,0
Marquefave	28	22		18	Station récente	
Valentine	20	16	16	14	16,2	15,0
Auterive (Ariège)	17	13	11	8	12,7	13,0

Il est constaté sur tous les points nodaux un déséquilibre entre les **débits mesurés** (en VCN_{10} quinquennal) et les valeurs d'objectif d'étiage (DOE) fixées par le Sdage.

Le seul point à faire exception est Saint-Martin-du-Touch, 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 VCN_{10} quinquennal est égal au seuil d'alerte (41 m³/s) car il bénéficie depuis 18 ans d'un soutien d'étiage ciblé.

Sur la période récente (1998-2010), il est noté une amélioration aux points nodaux de Garonne sauf en ce qui concerne les stations de Lamagistère et de Valentine où la situation entre 1998 et 2010 s'est dégradée. Les précédentes valeurs étaient respectivement de 59,5 et de 16,2 m³/s, les nouvelles sont 57 et 15 m³/s.

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** (indicateur de résultat R7) et le suivi des **dates d'entrée en étiage** (indicateur de contexte C7ter).

Le suivi des VCN₁₀ annuels (indicateur de résultat R7) :

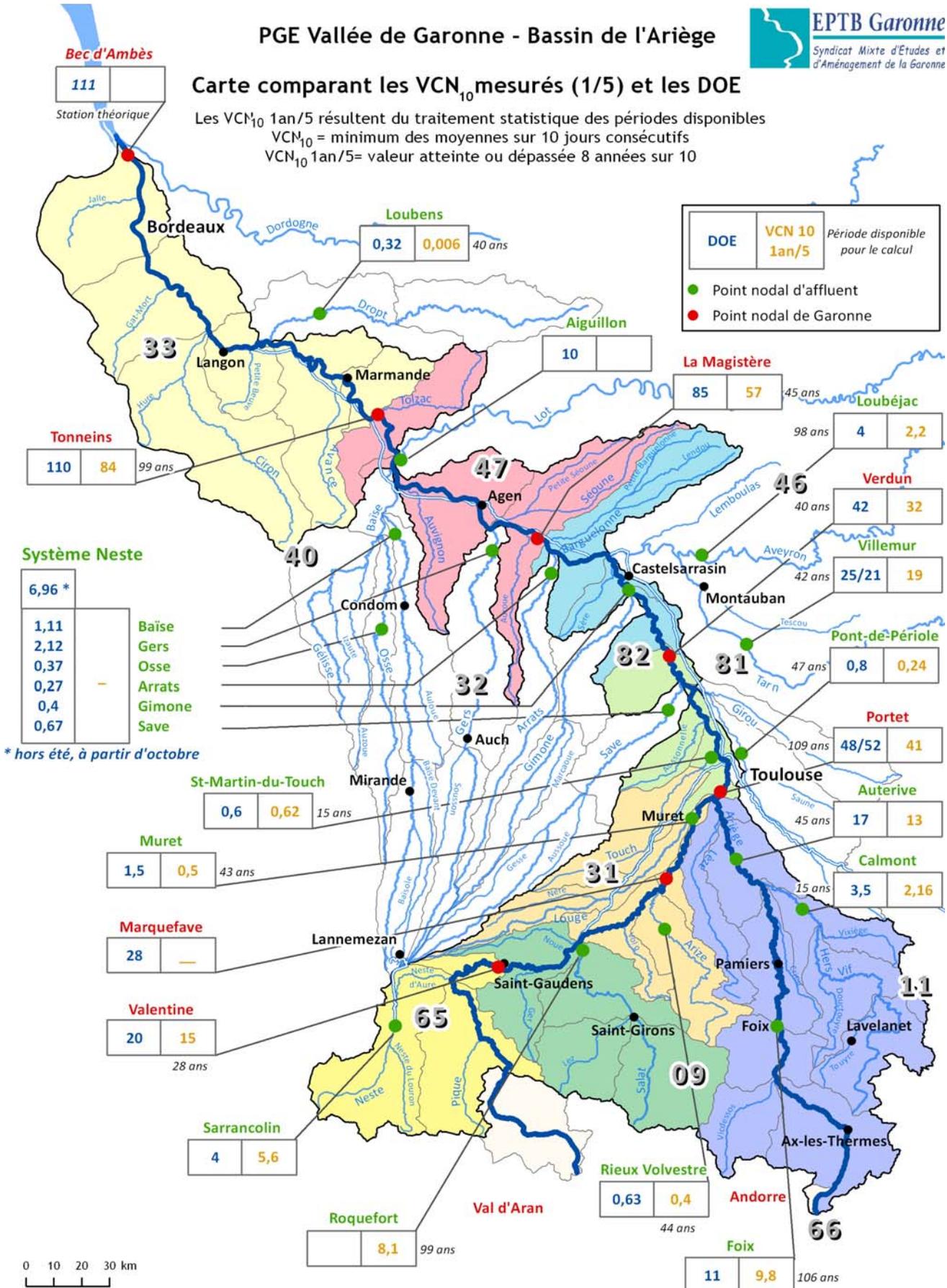
À titre d'exemple, les illustrations page 35 (Figure 14) présentent la distribution sur les 41 ans des valeurs de référence (VCN_{10} annuels d'étiage) de l'axe Garonne aux points nodaux de Valentine (Garonne pyrénéenne) et de Tonneins (Garonne aval).

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



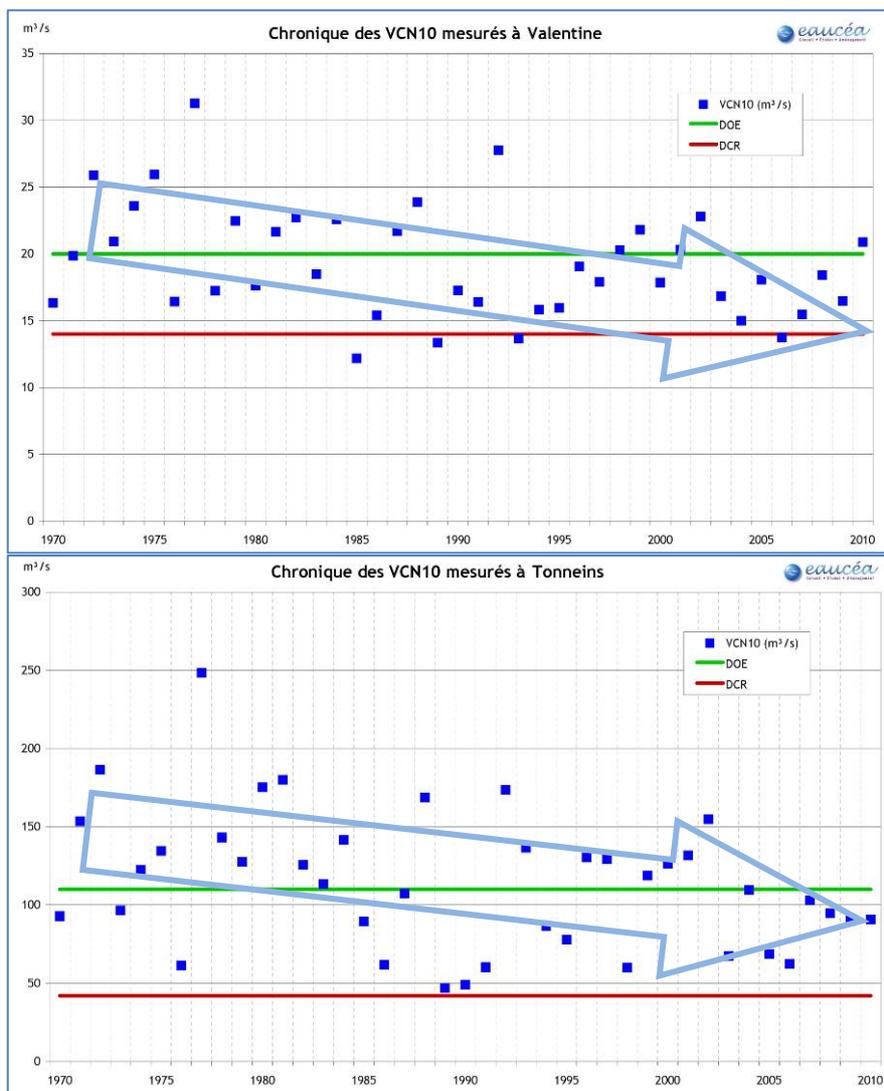
Ces deux illustrations de la Figure 14 mettent en évidence une nette tendance à la chute des valeurs de débit d'été, en particulier depuis le milieu des années 1990, tendance lourde finalement peu influencée par les réalimentations de soutien d'été organisées depuis l'année 1993.

Figure 14 : Débits mesurés en VCN₁₀ sur la période 1969-2011

À Valentine, sur la période récente (1993-2010), les périodes de faibles débits sont observées majoritairement de la mi-septembre à la mi-octobre. En 2011, le VCN₁₀ y a été mesuré du 22 septembre au 1^{er} octobre.

À Tonneins sur la période récente (1993-2010), les périodes de faibles débits à Tonneins sont observées majoritairement en seconde quinzaine d'août.

En 2011, le VCN₁₀ y a été mesuré du 4 au 13 juillet (été extrêmement précoce).



Tendance : depuis 40 ans baisse généralisée des débits d'été

Tableau 17 : Probabilités de défaillance des débits par rapport aux seuils réglementaires (1970-2010)

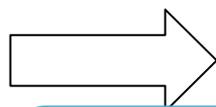
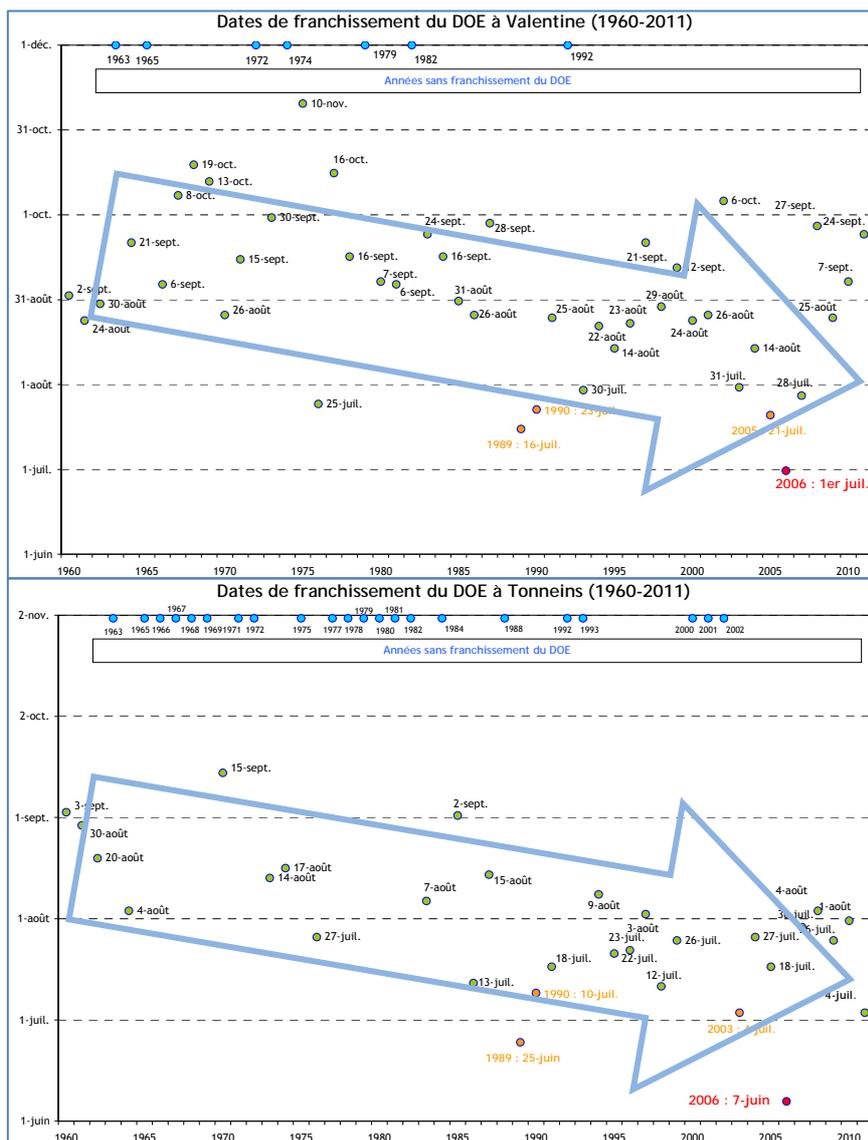
Point nodal du Sdage	Seuils réglementaires franchis en VCN ₁₀ sur les 41 dernières années					
	VCN ₁₀ < DOE		VCN ₁₀ < Alerte		VCN ₁₀ < Alerte renforcée	
	années	%	années	%	années	%
Valentine	24 / 41	59 %	9 / 41	22 %	9 / 41	22 %
Portet-sur-Garonne	29 / 41	71 %	12 / 41	29 %	4 / 41	10 %
Lamagistère	25 / 41	61 %	14 / 41	34 %	5 / 41	12 %
Tonneins	20 / 41	49 %	11 / 41	27 %	7 / 41	17 %

Malgré le soutien d'été, la probabilité de non respect des différents seuils réglementaires de débit reste forte. Elle est comprise entre 49 et 71 % pour les DOE, de 22 et 34 % pour l'Alerte et de 10 à 22 % pour l'Alerte renforcée (tableau 17).

Le suivi des dates d'entrée en étiage (indicateur de contexte C7ter) :

À titre d'exemple, les illustrations ci-dessous présentent la distribution sur les 41 ans des dates d'entrée en étiage de l'axe 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 oranges). Ainsi, 80 % des années sans franchissement de DOE le sont sur la période 1969-1990 et 80 % des années au franchissement précoce (avant le 1^{er} août) sur les vingt dernières années.

Figure 15 : Dates de franchissement des DOE sur la période 1969-2011



Tendance sur les vingt dernières années : disparition des années sans franchissement de DOE et entrée en étiage plus précoce

Précisions sur le bassin de l'Ariège – contributions d'acteurs :

⇒ 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 déséquilibres aux points nodaux

La connaissance des débits mesurés aux points nodaux permet de calculer les écarts aux valeurs seuils de débits réglementaires (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 (de juin à octobre inclus). Ces écarts, appelés déséquilibres, sont régulièrement actualisés (indicateur de résultat R4).

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

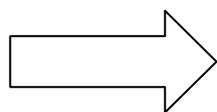
- de huit années (1999-2010) aux calculs de statistiques,
- des ajustements apportés au modèle sur les prélèvements agricoles et la dérivation de canaux,
- de l'influence du bassin du Tarn grâce à l'avancement du PGE du bassin du Tarn.

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

Tableau 18 : Déséquilibres AVANT compensation et soutien d'étiage (période 1970-2010)

Déséquilibres AVANT compensation et soutien d'étiage Garonne – Période 1970-2010					
Avec influence du PGE Tarn (scénario 21/25 m ³ /s à Villemur-sur-Tarn)					
Point nodal	Déséquilibres quinquennaux				Remarques
	PGE initial		Nouvelles valeurs		
Valentine	DOE	Alerte	DOE	Alerte	Augmentation importante des déséquilibres sur Valentine et Auterive. Elle est due à l'ajout des années 1999 à 2010, 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 déséquilibre	5,6	0,0	8,5	1,0	
Auterive					
Seuil en m ³ /s	17	14	17	14	
Volume de déséquilibre	22,0	10,0	38,1	21,4	
Portet-sur-Garonne					
Seuil en m ³ /s	52	41	52	41	
Volume de déséquilibre	45,0	15,0	63,7	12,5	
Lamagistère					Diminution du déséquilibre due à la prise en compte de l'effet bénéfique du PGE Tarn.
Seuil en m ³ /s	85	68	85	68	
Volume de déséquilibre	113,0	49,0	96,7	22,7	
Tonneins	DOE	Alerte	DOE	Alerte	Relative stabilité du déséquilibre liée notamment à la nouvelle valeur du DOE figurant au Sdage Adour-Garonne 2010-2015.
Seuil en m ³ /s	100	80	110	88	
Volume de déséquilibre	100,0	40,0	109,1	25,3	

Un premier résultat a été présenté en commission plénière du 6 mai 2009 sur la base d'une chronique actualisée à 2006. Cette nouvelle actualisation (période 2007-2010) est partielle car elle n'intègre pas la totalité des évolutions observées sur les bassins du Lot, du Tarn, de la Neste et des rivières de Gascogne entre 2007 et 2010.



Tendance : sur la dernière décennie, les déséquilibres AVANT COMPENSATION s'aggravent en Ariège, Garonne pyrénéenne et toulousaine, mais se stabilisent en aval du Tarn

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 BRGM¹³ 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).

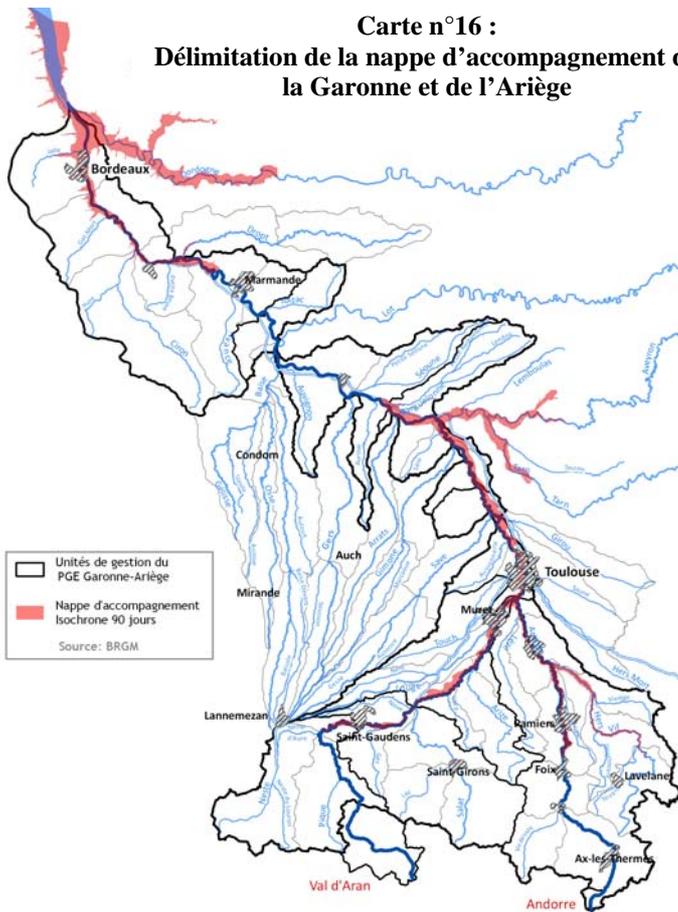
Information du Sméag :

Des études sont engagées avec le BRGM dans le cadre de PGE Garonne-Ariège, dont les objectifs sont :

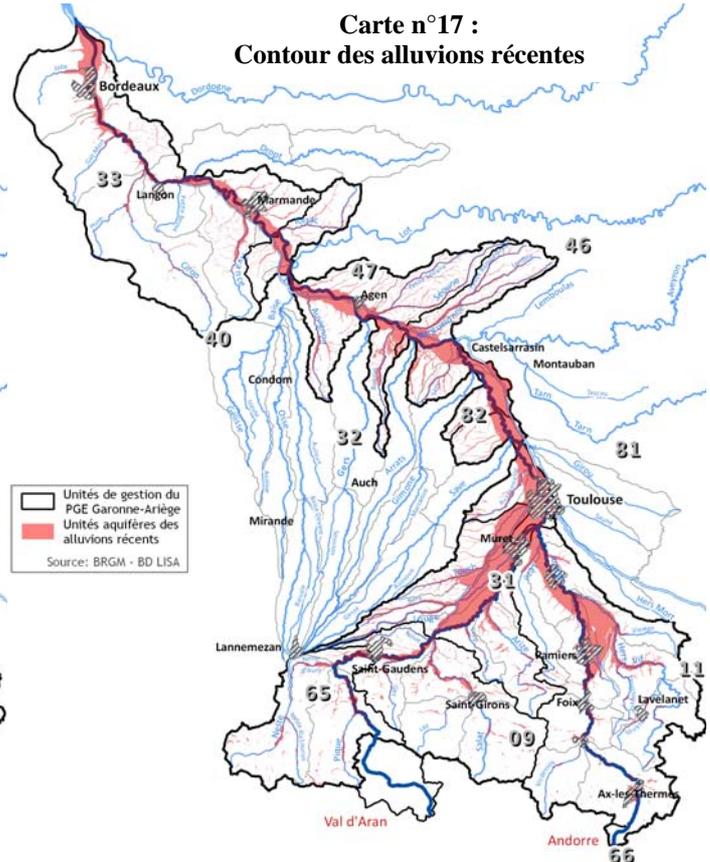
- ⇒ de disposer d'un outil de modélisation (adaptation d'un modèles existant) permettant de simuler des scénarios locaux (Garonne amont) de basculement des prélèvements de la nappe d'accompagnement vers les eaux de surface et d'en mesurer les effets sur l'alimentation de la Garonne (amont de Toulouse) 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.

¹³ BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières

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

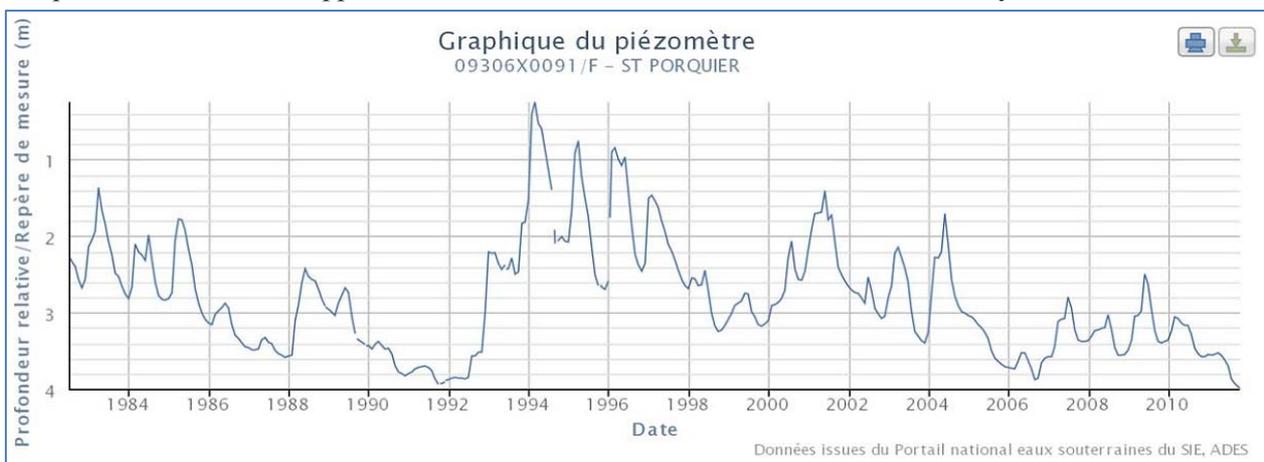


**Carte n°17 :
Contour des alluvions récentes**



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 quinze ans, la tendance générale est une baisse très marquée du niveau de la nappe. Les records de faibles niveaux sont observés sur le cycle 2010-2011.



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.

Trois types de stockage, influençant la gestion d'étiage, sont distingués :

- **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 19 : Répartition des volumes d'eau stockés par unité de gestion (indicateurs C5bis et C5ter)

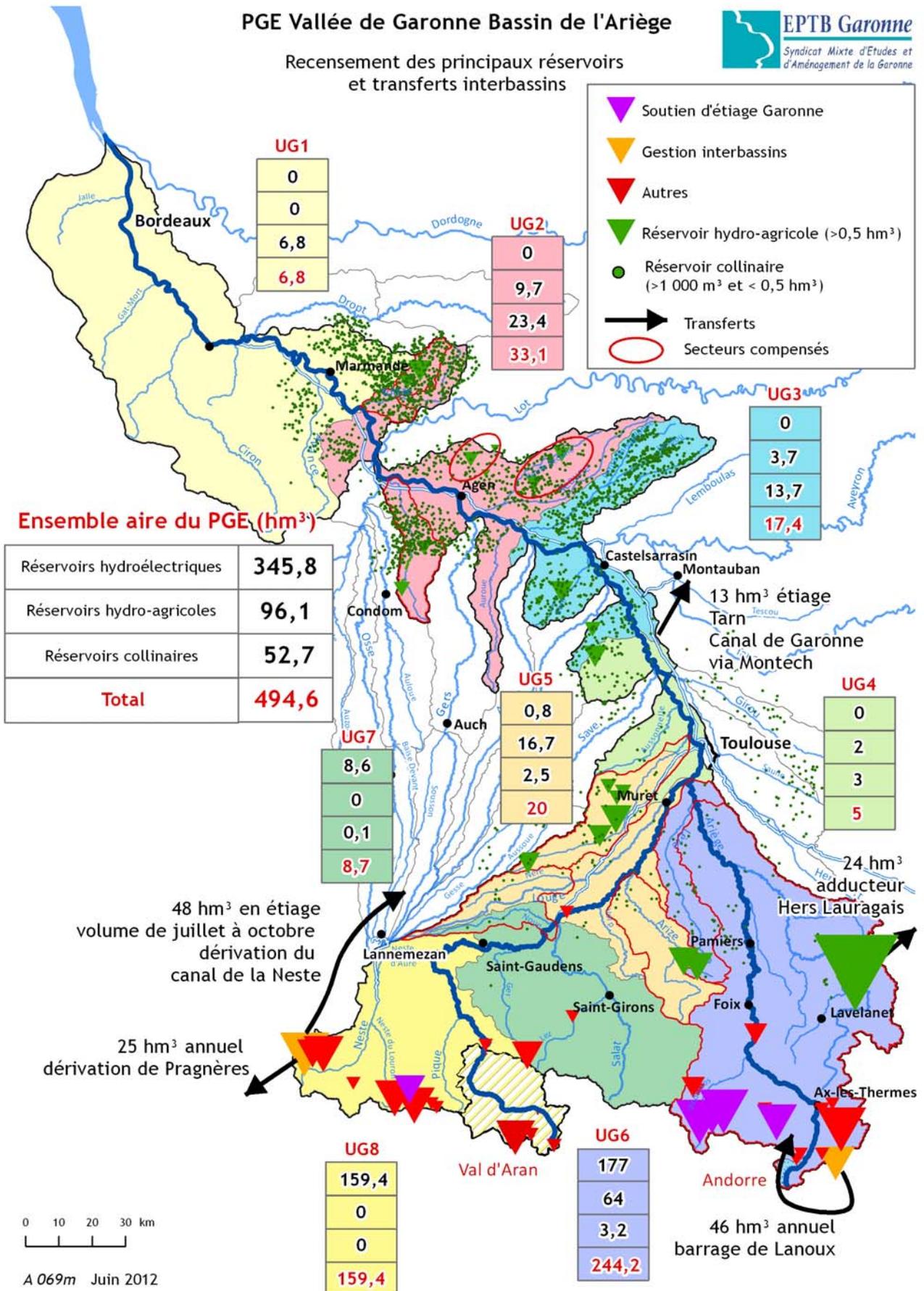
Unité de Gestion	Catégorie de réservoirs et volumes utiles (en hm ³)			Total
	Hydroélectriques (ouvrages concédés)	Soutien d'étiage et hydro-agricoles (> 0,5 hm ³)	Retenues collinaires (de 0,001 à 0,5 hm ³)	
UG 1	0,0	0,0	6,8*	6,8
UG 2	0,0	9,7	23,4	33,1
UG 3	0,0	3,7	13,7	17,4
UG 4	0,0	2,0	3,0	5,0
UG 5	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

*Remarque : le volume des collinaires indiqué est provisoire, le recensement n'ayant pas été effectué en Gironde.

Contributions d'acteurs :

- ⇒ Même si le remplissage des retenues « collinaires » se fait en dehors de la période d'étiage, ces retenues captent en étiage les eaux de ruissellement de leur bassin versant direct, alors que leurs dispositifs ou les 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.

Carte n°18 : Les 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 20 : Ressource stockée déjà mobilisée pour le soutien d'étiage (indicateur C5 bis)

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 (346 en France). La carte n°19 ci-contre 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).

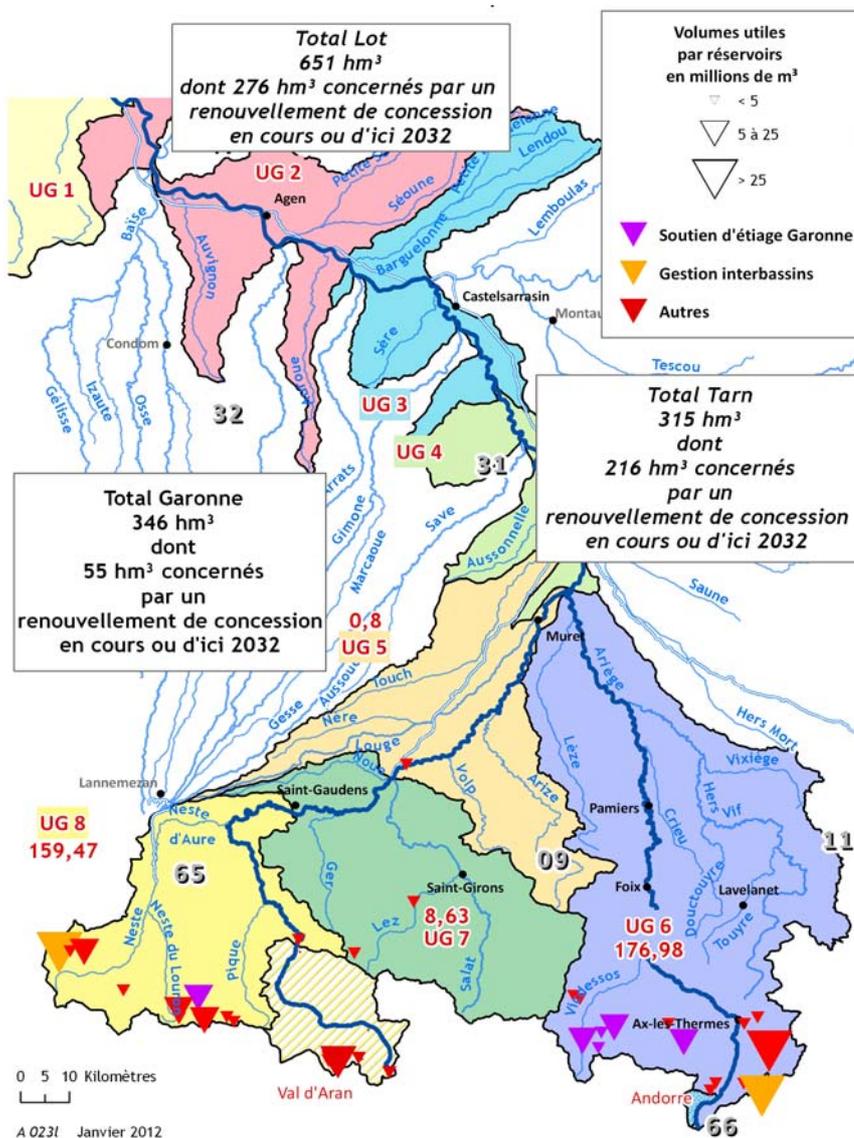
Sur les 159 hm³ de l'UG8 une partie (75 hm³) est affectée à la concession hydroélectrique de Pragnères affectée au bassin de l'Adour (via le Gave de Pau). Une autre partie est affectée à la concession Neste, dans la limite de 48 hm³, aux lâchures de compensation agricole des rivières de Gascogne (via la Neste d'Aure puis le canal de la Neste).

Les titres de concessions en cours de renouvellement ou d'ici vingt ans :

Carte n°19 :
Localisation des réservoirs hydroélectriques autorisés à fonctionner par éclusées

En amont de Toulouse, la ressource hydroélectrique stockée est de 346 hm³ en France dont 55 hm³ (16 %) sont concernés 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

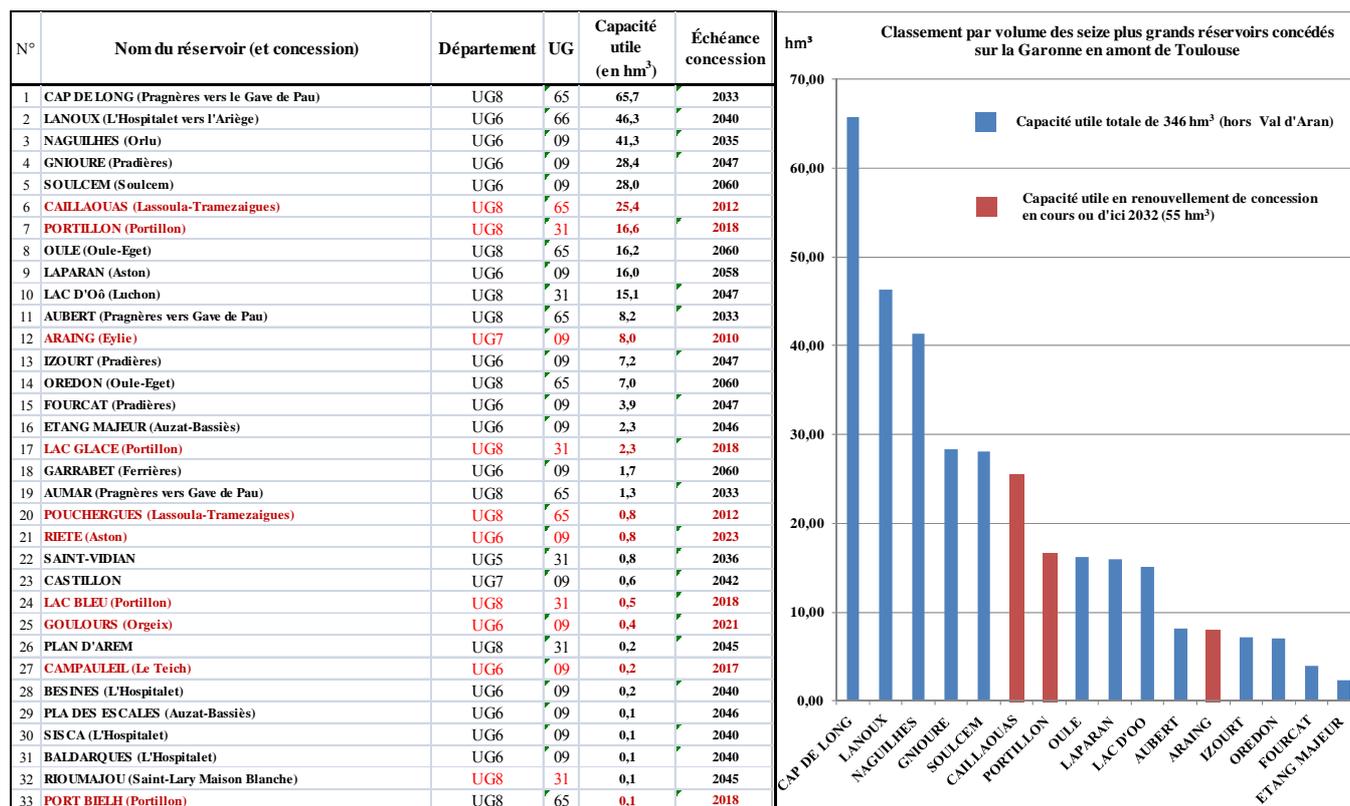
Sur ces stocks, fin 2011, la part contributive affectée au soutien d'étiage est respectivement de 29 % en Garonne-Gascogne, de 8 % sur le bassin Tarn-Aveyron et de 5 % sur le bassin Lot-Truyère.

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 en renouvellement d'ici douze ans (2023) pour environ 55 hm³.

Parmi ces volumes nous pouvons citer (en attente d'une validation par la Dreal) :

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

Figure 20 : Ressource hydroélectrique concédée en renouvellement sur la Garonne¹⁴



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) :

- le canal de Saint-Martory : environ 100 hm³ du 1^{er} juin au 31 octobre,
- le canal de Garonne : environ 80 hm³ du 1^{er} juin au 31 octobre,
- le 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.

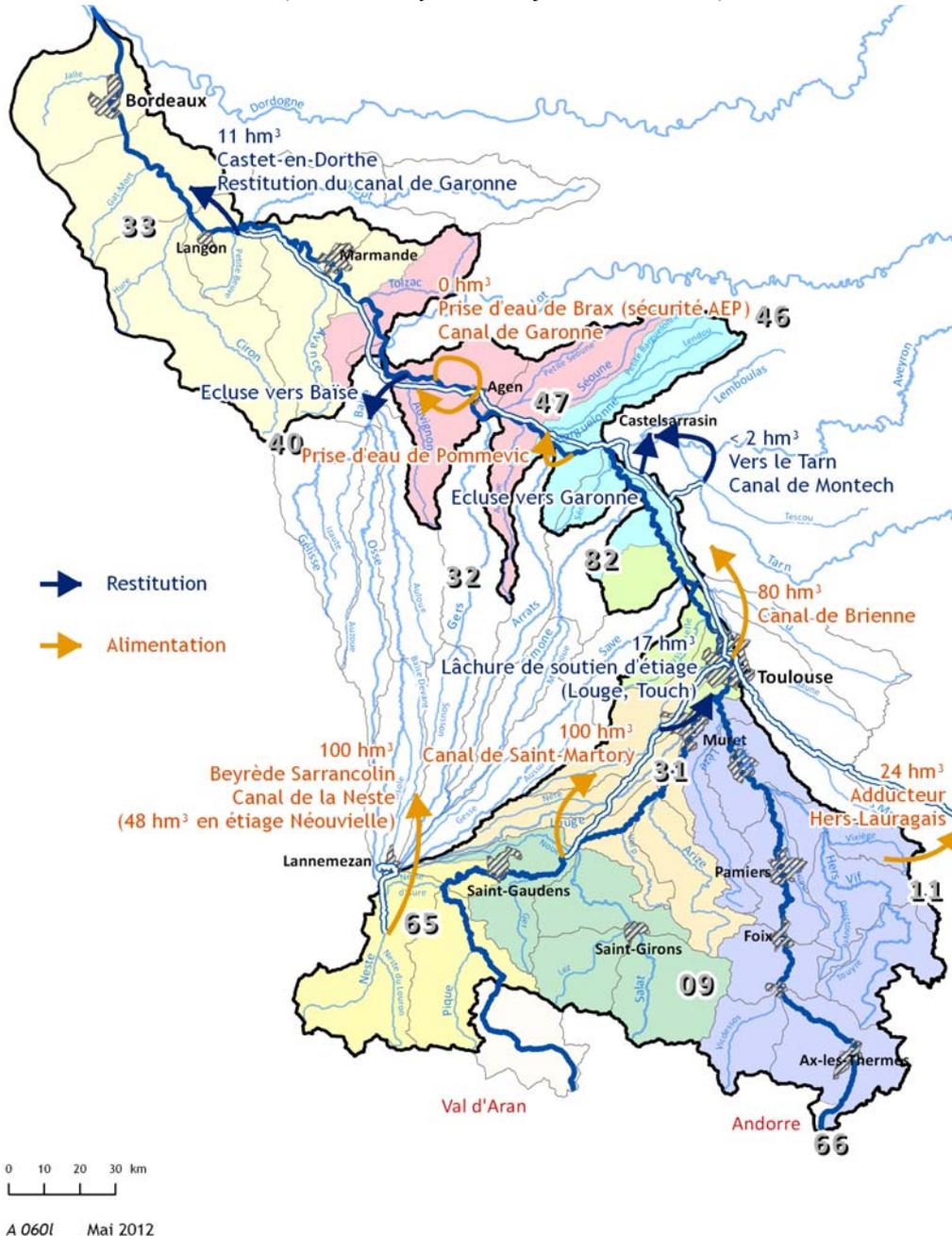
La carte ci-contre localise ces trois canaux et les transferts interbassins.

À ces trois 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 (UG n°6).

¹⁴ À noter que le Sdage, dans sa disposition E16, prévoit la sollicitation de retenues hydroélectriques supplémentaires si nécessaire, dont le choix doit s'appuyer sur une analyse comparative des coûts et des bénéfices pour le milieu naturel et pour les usages. Une liste indicative présente les réservoirs hydroélectriques situés en des points stratégiques pour la gestion quantitative et intégrante ou susceptibles d'intégrer la fonction de soutien d'étiage dans leurs titres de concession.

Carte n°21 : Les canaux et les transferts à l'intérieur du PGE

(Volumes moyens du 1^{er} juin au 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. 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). Juste 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 pour une surface équivalente autorisée (donnée moratoire PGE 2007) d'environ 5.160 ha non compensés depuis le canal, 1.986 ha sur le Touch et 6.165 ha sur la Louge (deux rivières également alimentées par le canal).

Le Syndicat mixte des eaux et de l'assainissement de la Haute-Garonne (SMEA 31) réalise une étude qui vise à optimiser la gestion du canal. La 1^{ère} phase (état des lieux) a été conclue en 2010¹⁵. 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.

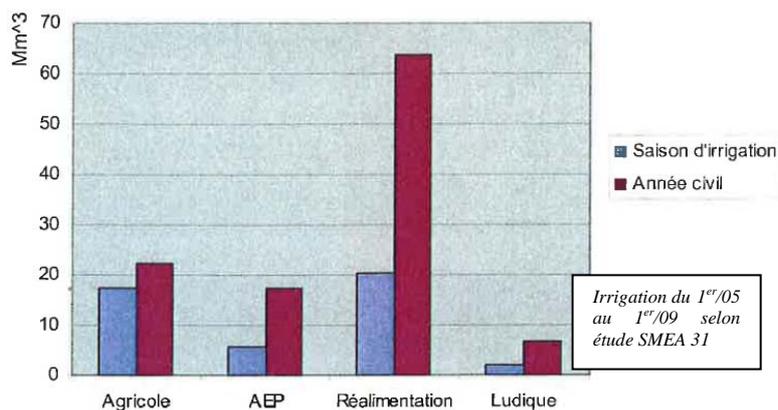
Le canal prélève de 10 m³/s (débit maximum autorisé) à 2,5 m³/s¹⁶ en Garonne selon les débits mesurés à Valentine (point nodal en amont de la prise d'eau du canal) et à Portet-sur-Garonne (point nodal à l'aval).

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 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'étiage 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 termes de volumes).

Figure 22 : Consommation comparée des usages en saison d'irrigation et sur l'année civile sur l'ensemble du système « canal de Saint-Martory »

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.

¹⁵ SMEA 31, *Optimisation de la gestion du système de Saint-Martory*, sept.2010, Phase 1 : diagnostic de l'existant

¹⁶ Débit permettant de satisfaire dans tous les cas les usages AEP à la hauteur de 1,5 m³/s

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

- des pertes liées au fonctionnement estimées à 10 à 15 hm³ (volume non consommé mais nécessaire pour l'alimentation des 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.

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'eau¹⁷ 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 étude¹⁸ 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.

¹⁷ 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).

¹⁸ 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.

Une déclinaison de l'étude a été la création d'une unité particulière au canal de Garonne sur l'aire du PGE, ne se substituant pas aux 8 unités de gestion auparavant identifiées (le PGE concerne 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. **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.

Les attentes exprimées par les acteurs :

- ⇒ 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.

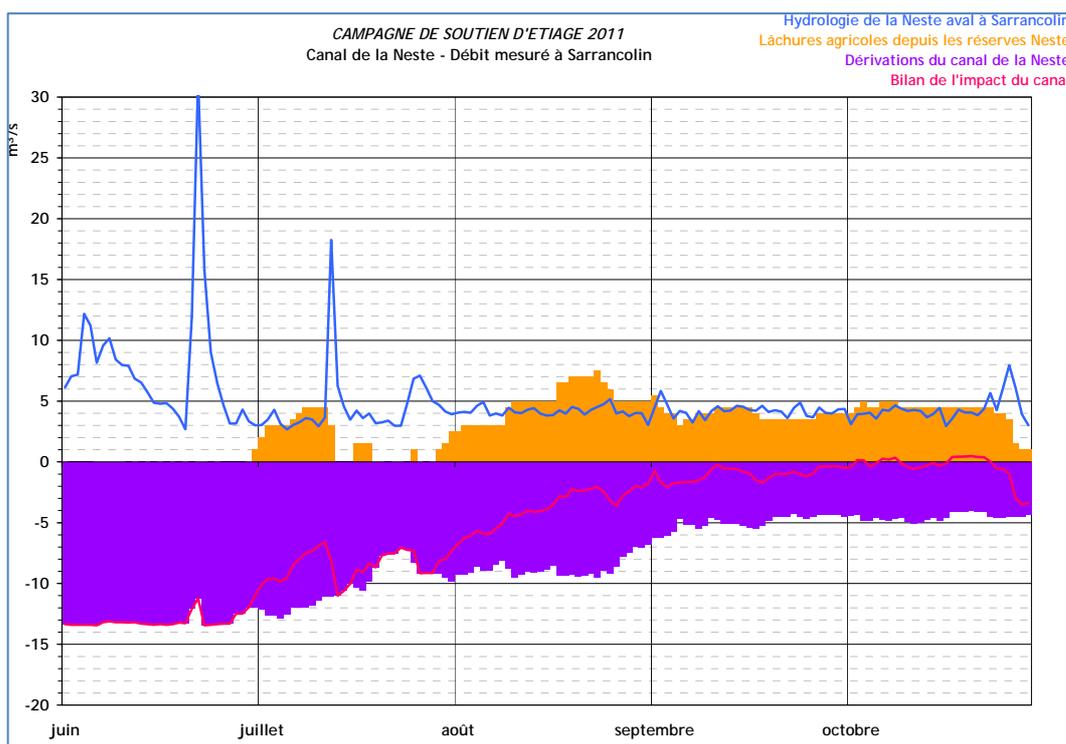
3.4.3 Le canal de la Neste

Le transfert par le canal de la Neste vers les rivières de Gascogne (voir carte UG n°8 page 112) s'effectue très 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.

Le transfert a ainsi 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 compensent la totalité du transfert, voire soutiennent le débit réservé de la Neste d'Aure ($4 \text{ m}^3/\text{s}$) en aval de la prise d'eau de Beyrède-Sarrancolin et donc du fleuve à Valentine.

L'illustration ci-contre (Figure 23), 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 du mois d'octobre.

Figure 23 : Suivi des débits de la Neste à Beyrède-Sarrancolin lors de l'étiage 2011



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 (UG n°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 2001 à 2011 serait de l'ordre de 16 hm³.

Ces volumes sont à mettre en perspective des quotas de volumes interdépartementaux dans Montbel :

- 14 hm³ pour l'irrigation dans l'Aude : 6 hm³ vers la Ganguise et 8 hm³ en ligne depuis l'adducteur,
- 5 hm³ vers la Ganguise pour l'Institution de la Montagne Noire (compensation des Cammazes : 4 hm³ pour Voies navigables de France et la navigation et 1 hm³ pour l'irrigation sur le Canal du Midi),
- 5 à 7 hm³ vers la Ganguise 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 dans la convention de coopération pluriannuelle 2009-2012 du 11 septembre 2009).

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 différents 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 (*dispositions E5 et E7*). La carte ci-contre situe le PGE Garonne-Ariège par rapport aux Sage en cours sur des bassins limitrophes ou sur son aire.

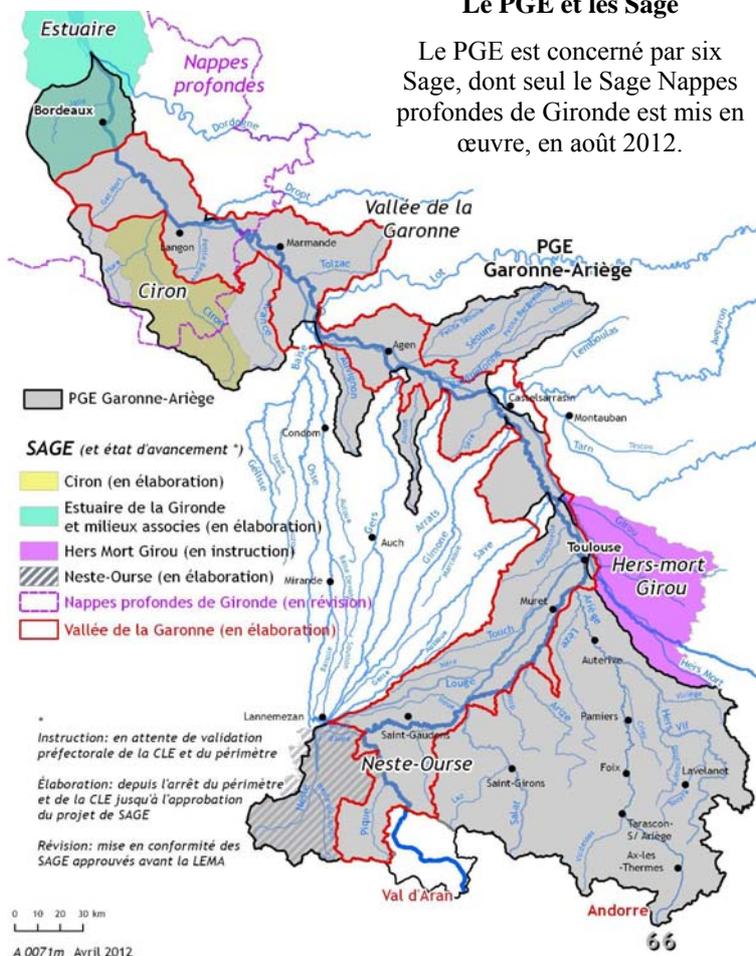
En outre, tous les PGE doivent déboucher sur une gestion opérationnelle de l'eau pour satisfaire les DOE du Sdage (*disposition E4*) dont le respect doit permettre d'atteindre le « bon état ».

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

- **un Sage approuvé** : « Nappes profondes de Gironde » qui est en cours de révision¹⁹,
- **quatre PGE limitrophes approuvés et mis en œuvre** : « Neste et rivières de Gascogne » (en révision), « Dropt », « Lot », « Tarn »²⁰ qui sont mis en œuvre selon différentes modalités,
- **un PGE de sous-bassin approuvé** : le Tolzac sur l'UG n°2 du PGE (validé le 14 novembre 2011),
- **cinq projets de Sage** : « Hers-Mort-Girou » (en instruction²¹), « Ciron » (en élaboration²²), « Estuaire de la Gironde » (le projet validé par le CLE a été soumis à enquête publique au 2^e semestre 2011), « Vallée de la Garonne » (en élaboration) et « Neste-Orse »²³,
- **un projet de PGE non validé** : la Séoune sur l'UG n°2 du PGE,
- **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).

**Carte n°24 :
Le PGE et les Sage**

Le PGE est concerné par six Sage, dont seul le Sage Nappes profondes de Gironde est mis en œuvre, en août 2012.



¹⁹ Le Sage « Nappes profondes de Gironde » est en révision : les Sage, approuvés avant la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (Lema du 30 décembre 2006), doivent se mettre en conformité avec les nouvelles dispositions. Tous doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les Sdage adoptés fin 2009.

²⁰ Le projet de PGE Aveyron, affluent du Tarn, n'est pas validé à ce jour.

²¹ Le projet de Sage « Hers-Mort et Girou » est en instruction : depuis l'arrêté de périmètre jusqu'à l'arrêté de création de la commission locale de l'eau (CLE). Ce projet de Sage intégrera un volet quantitatif, initialement prévu au projet de PGE « Montagne Noire » initié en 1999.

²² En élaboration : la commission locale de l'eau, créée par arrêté, se réunit pour élaborer le projet de Sage. Concernant le Sage Ciron, il est prévu un projet de protocole pour septembre 2012 et une présentation au comité de bassin fin 2012. Concernant le Sage « Garonne », la CLE a été créée le 27 septembre 2010 par arrêté.

²³ La CLE ne s'est pas réunie depuis quelques années.

3.5.1 La cohérence avec les Sage existants

Le PGE Garonne-Ariège doit prendre en compte les travaux des Commissions locales de l'eau dans le cadre des Sage en cours, dans une logique de solidarité et de cohérence entre l'amont et l'aval ; un seul Sage étant à ce jour mis en œuvre.

- **Sage « Nappes profondes en Gironde²⁴ »** : les dispositions du Sage « Nappes profondes » 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 nouvelles dispositions du Sage en révision.
- **Projet de Sage « Estuaire de la Gironde²⁵ »** : il s'agit du projet de Sage le plus avancé, donc évoqué ici. Le PGE doit prendre en compte les préconisations du Sage « Estuaire » concernant la gestion d'étiage et rappelés ci-après sachant que la mesure d'augmentation du DOE de Tonneins, préconisation du PGE, a été intégrée au Sdage 2010-2015, et que la disposition concernant les débits de printemps est hors champ de compétence du PGE.

Demande d'acteurs sur la Garonne aval : prise en compte du Sage Estuaire :

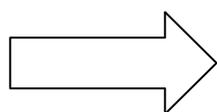
La disposition Eg5 du projet de Sage Estuaire vise à rétablir un bon fonctionnement de l'écosystème estuarien et de limiter dans le temps la remontée du bouchon vaseux (c'est-à-dire de maintenir un niveau d'oxygène minimum). Cette mesure permet indirectement de limiter l'impact sur les migrations piscicoles.

Disposition Eg 5 : 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 du SDAGE (110 m³/s à Tonneins et 111 m³/s à Ambès sur la Garonne ; 33 m³/s à Lamonzie St-Martin sur la Dordogne, 5 m³/s sur l'Isle, 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 sur la 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 2016-2020, afin de diviser par 2 le risque de franchissement du seuil de 3 mg/l d'oxygène sur l'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 »²⁶ 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.

²⁴ Le Sage « Nappes profondes en Gironde » est suivi par le Smegreg, le Syndicat mixte d'études pour la gestion de la ressource en eau du département de la Gironde.

²⁵ Le projet de Sage « Estuaire de la Gironde » est suivi par l'EPTB Estuaire, le Smiddest, le Syndicat mixte pour le développement durable de l'estuaire. Il a été soumis à enquête publique du 16 août au 16 septembre 2011.

²⁶ 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 dix ans, la mise en œuvre progressive 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 (quand ils existent et sont respectés) 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).

Tableau 21 : 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 47 ans)
Tarn (UG 3, rive droite Garonne)	Villemur-sur-Tarn	25/21	12	19 (sur 42 ans)
Aveyron (UG 3, rive droite Tarn)	Loubéjac	4	1	2,2 (sur 98 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	0,006 (sur 40 ans)
Garonne (pour mémoire)	Lamagistère (UG 3)	85	31	57 (sur 45 ans)
Garonne (pour mémoire)	Tonneins (UG 2)	110	42	84 (sur 99 ans)

(ii) Les bassins Tarn-Aveyron et Lot

Sur le bassin Tarn-Aveyron, les années sèches sont 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 défaillances sur le Tarn expliquent en partie celles observées en Garonne aux points nodaux à partir 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)²⁷.

Pour mémoire, le volume des réserves hydroélectriques sur les bassins du Lot et du Tarn sont respectivement de 651 et 315 hm³, avec des vocations diverses, quelque 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. Sur le bassin du Tarn, environ 30 hm³ sont dédiés au soutien d'étiage. Ces lâchers d'eau sont majoritairement organisés à destination locale (interne au sous-bassin) pour le respect des objectifs de débit propres au sous-bassin.

(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 affluents²⁸ 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 projet de Sage en cours d'instruction. 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 2010-2015 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 petite 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 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.

²⁷ 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.* »

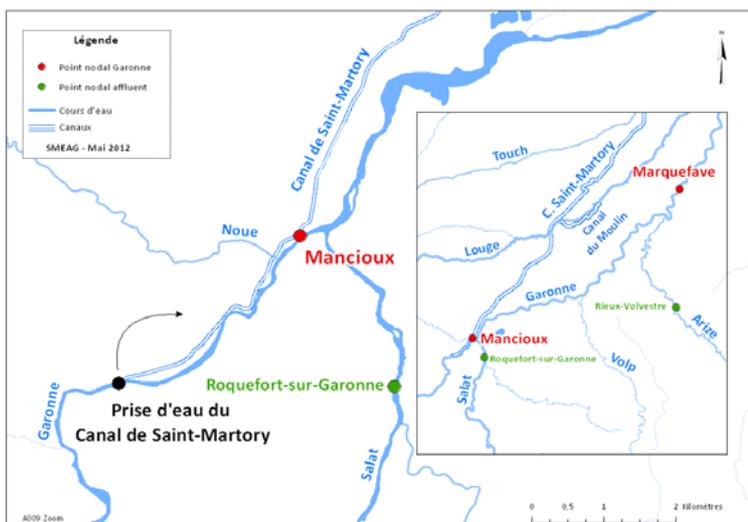
²⁸ Les grands affluents rive gauche de la Garonne, de l'amont vers l'aval : Louge, Save, Gimone, Arrats, Gers et Baïse

- *Les grands affluents pyrénéens naturels*

Carte n°25 : Localisation du DOE de Marquefave

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.

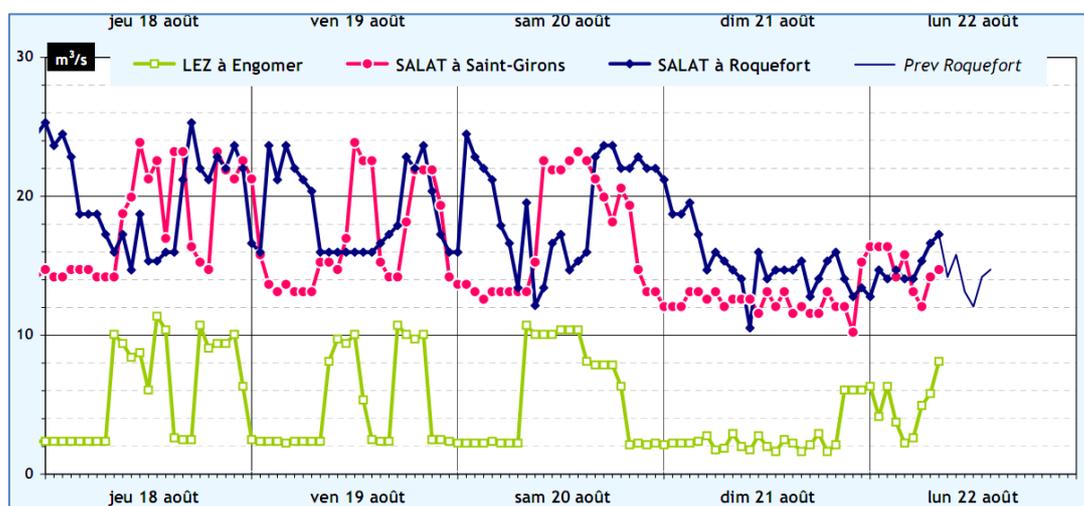
Le DOE intermédiaire entre Valentine et Portet proposé par le PGE (initialement sur la commune de Boussens, en aval immédiat du Salat) a été instauré sur la commune de **Marquefave** en aval du Salat, du Volp et de l'Arize.



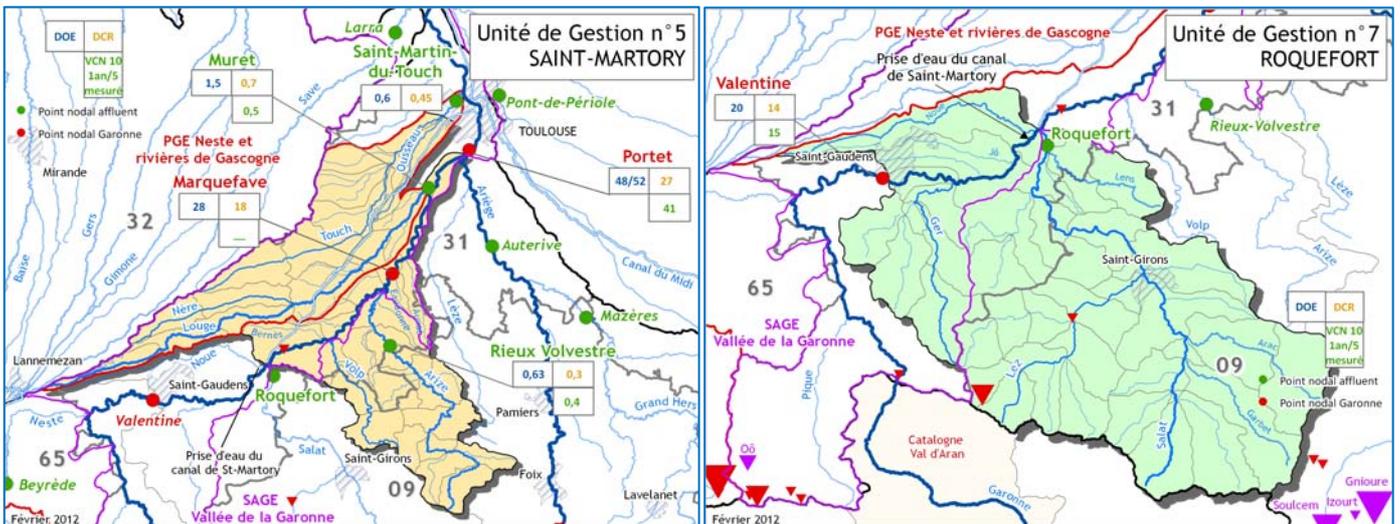
Ce déplacement est pertinent au regard du réseau hydrographique naturel et artificiel de ce secteur de Garonne, d'une hydrométrie influencée par le prélèvement du canal de Saint-Martory et par une activité hydro-électrique au fil de l'eau.

Sur le **Lez**, affluent rive gauche du Salat, il est observé 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 fortement 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 (jusqu'à +/- 10 m³/s deux fois par jour) 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. La figure suivante illustre cette variabilité constatée une nouvelle fois lors de l'étiage 2011, avec des régimes pouvant passer d'une à deux éclusées par jour à une absence de déstockage (le dimanche) ou des déstockages en continu. Ainsi, d'un jour sur l'autre, les variations peuvent représenter entre 0 et 5 m³/s en moyenne journalière à Portet. Ces variations entraînent un franchissement du DOE ou amènent les débits sous les seuils de gestion. Elles pénalisent fortement l'efficacité du soutien d'étiage de la Garonne d'une part et la tenue des objectifs du soutien d'étiage d'autre part.

Figure 26 : Exemple de suivi des variations de débits du Lez et du Salat en août 2011



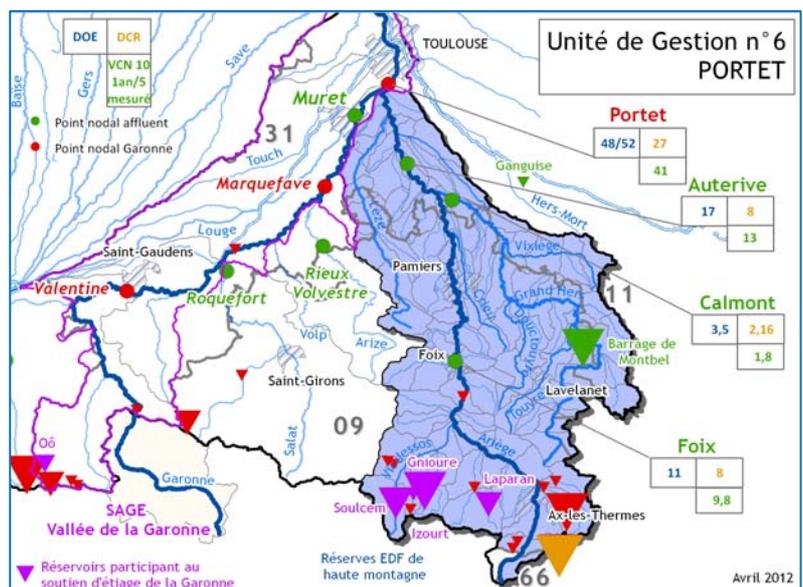
Aide à la localisation des affluents évoqués : cartes des unités de gestion



- 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 $0,63 \text{ m}^3/\text{s}$. La retenue, d'une capacité utile de $4,8 \text{ hm}^3$, assure largement, à la fois une fonction de compensation agricole (volume de 2 hm^3), et celle de soutien d'étiage (1 hm^3 dédié).

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 ($3,5 \text{ m}^3/\text{s}$) et contribuer à celui d'Auterive sur l'Ariège. Par ailleurs, la gestion des retenues hydroélectriques doit permettre de garantir un débit minimal à FOIX de $8 \text{ m}^3/\text{s}$, tandis que les règles applicables à la gestion du DOE de FOIX (DOE de $11 \text{ m}^3/\text{s}$ et DCR de $8 \text{ m}^3/\text{s}$) restent à clarifier.

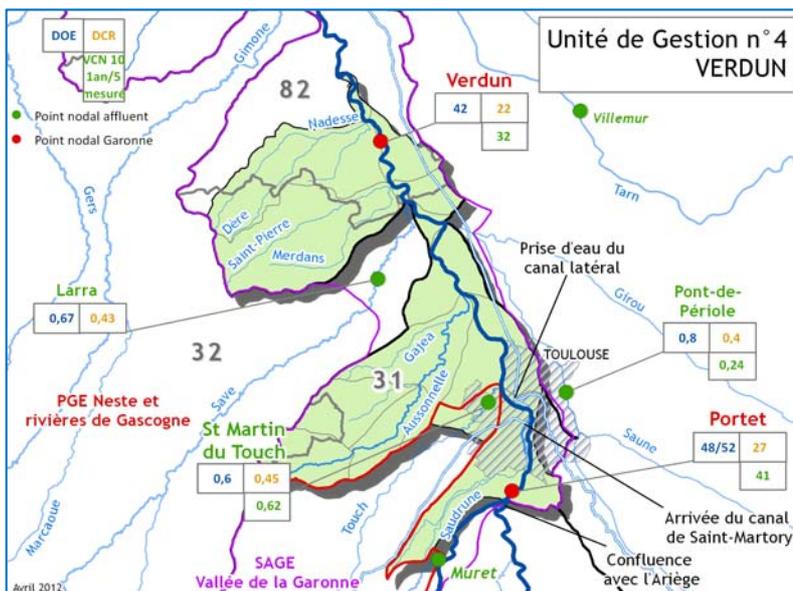


La Lèze (UG n°6) ne possède ni DOE ni outil de gestion collective (de type PGE de sous-bassin ou PGCE) malgré la recommandation du PGE de 2004. La réserve de Mondély, d'une capacité de 4 hm^3 , est dédiée exclusivement à la compensation agricole ($3,8 \text{ hm}^3$ sur les 4 hm^3 , à confirmer).

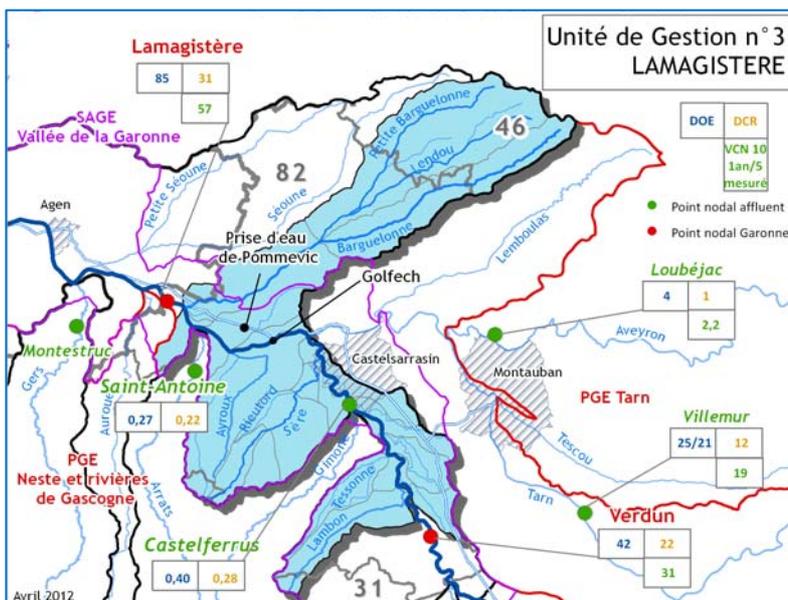
- *Les petits affluents de la Garonne moyenne et atlantique*

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'Aussonnelle, 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 de 2004).



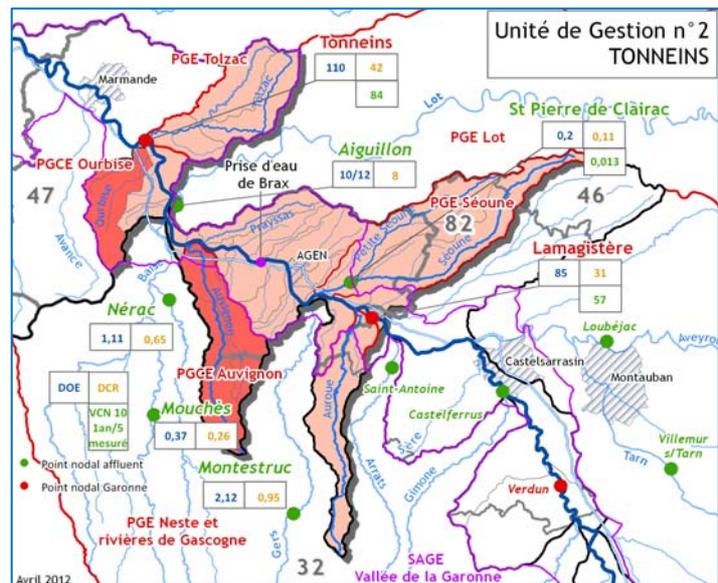
La Barguelonne (UG n°3, rive droite) et la Séoune (UG n°2, rive droite), représentent deux sous-bassins soumis à de fortes tensions sur la ressource. Un projet de PGE de sous-bassin est en cours sur la Séoune mais non validé par l'État, avec la proposition de DOE et DCR (0,20 et 0,11 m³/s) à Saint-Pierre de Clairac et la création de retenues collinaires. La Barguelonne reste problématique, sans outil de gestion collective engagé.



Il est à noter des Programmes de gestion collective de l'eau (PGCE) en cours 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 PGCE²⁹ 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 ont été proposées en concertation, en réponse aux quatre 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.

Sur l'UG n°2, les sous-bassins de l'**Auroué** et des **Auvignons** sont compris à la fois par les PGE Neste-Gascogne (gestion autonome locale) et le PGE Garonne-Ariège (apports en Garonne et application du moratoire sur les autorisations de prélèvement). Le débit des Auvignons est mesuré au niveau d'une station située à Calignac. Pour les Auvignons, un débit réservé de 110 l/s est proposé à Calignac, nécessitant la création de réservoirs. Les débits réservés pour les retenues de Lamontjoie (Lot-et-Garonne) et Bousquetar (Gers) 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. Un projet de création de ressource inscrit comme prioritaire dans le PGE Neste-Gascogne est à l'étude visant à compenser les besoins en eau des irrigants (450 000 m³) et doubler le débit seuil de gestion actuel du bassin versant à Calignac.



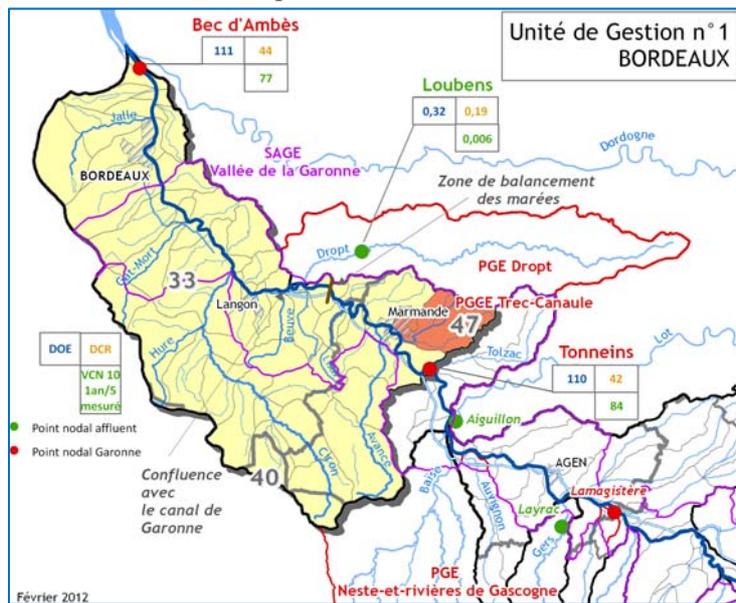
Le PGE de sous-bassin du **Tolzac** (UG n°2) a été validé en novembre 2011. Le bassin connaît cependant des assèchs naturels 1 année sur 5 sur 10 jours consécutifs. Le sous-bassin du Tolzac bénéficie d'un ouvrage de réalimentation à ce jour (retenue du Lourbet) parmi les très nombreux plans d'eau individuels et collectifs, représentant une capacité de 10,5 hm³. Ce PGE vise un objectif de débit 100 l/s à la station de Varès sur le 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 du projet de retenue sur le Tolzac de Monclar, la retenue du Lourbet ne permettant pas à elle seule d'assurer un retour à l'équilibre. En l'attente de la mise en œuvre de retenues complémentaires, le débit objectif à Varès est réduit à 70 l/s, assorti d'une expérimentation sur la gestion du soutien d'étiage menée sur le lac du Lourbet.

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

²⁹ 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).

Dans l'UG n°1, en l'absence de station de mesure sur le bassin du **Trec et de la Canaule**, l'objectif de gestion actuel à la confluence avec la Garonne est de 109 l/s, correspondant au débit réservé. Plus à l'aval, en Lot-et-Garonne, les petits cours d'eau tels que le Bourbon, la Masse d'Agen, la Masse de Prayssas bénéficient d'ouvrages de réalimentation dont le volume réservé au soutien d'étiage varie d'un lac à l'autre (33 % demandés par l'État, mais les règles pourraient évoluer dans le cadre de la mise en place d'un « Organisme Unique »).

Les bassins de l'Avance en Lot-et-Garonne et ceux des cours d'eau girondins, tels le Ciron (Sage en élaboration), n'ont pas de stockage, seuls les cours d'eau et nappe d'accompagnement sont sollicités sur ces bassins.



Les attentes exprimées par les acteurs :

- ⇒ Il est noté une demande de généralisation des démarches de gestion collective et de fixation de débits d'objectifs 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 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 de 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 sur les chiffres.

Demande d'acteurs : prise en compte des travaux récents concernant l'aire du PGE

(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 ») :

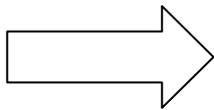
- ⇒ réchauffement de $+1,1^{\circ}\text{C}$ en moyenne depuis 1900 dans le Sud-Ouest de la France et le massif des Pyrénées (Météo France/ ONERC, 2007)
- ⇒ remontée en altitude des espèces végétales de 3 mètres par an entre 1971 et 1993 et de plus de 64 mètres pour les espèces forestières (INRA, 2008)
- ⇒ 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) 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).

(iii) 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.*

(iv) Enfin, peuvent être évoqués ici à titre d'exemple les constats sur la température de l'eau, étant donné ses impacts 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).



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 22 page 62, 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*³⁰ 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.

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

Le projet Climator³¹ a fait l'objet d'un partenariat entre l'INRA, le CNRS, Météo-France, le CERFACS³², AgroParisTech, SupAgro Montpellier, la Chambre d'agriculture de Poitou-Charentes et l'Institut ARVALIS.

³⁰ 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

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 cultures**³³ (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.

Contributions d'acteurs :

- ⇒ 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 climatiques 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 Agence de l'eau Adour-Garonne³⁴

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.

³¹ 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

³² CERFACS : Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique

³³ Voir rubriques « B.2 : Eau » et « B.3 : Irrigation » du livre vert du projet Climator

³⁴ Plus d'information sur le site internet : <http://www.garonne2050.fr/>

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 premières 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 ».

L'étude « Garonne 2050 » porte sur le bassin hydrographique du fleuve Garonne, les nappes profondes de Gironde et l'estuaire de la Gironde. La rédaction du présent projet d'état de lieux a tenu compte de l'avancée des travaux « Garonne 2050 »³⁵, notamment des éléments de contexte issus des constats dressés.

³⁵ Les « fiches contexte » établies lors de la phase d'état des lieux de cette étude prospective sont téléchargeables sur le site <http://www.garonne2050.fr/>

*ENSEGID : école d'ingénieurs en environnement, géoressources et ingénierie du développement durable

Tableau 22 : Les 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

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 2002 à 2009 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 représente 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 23 : 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 (2002-2009)			Volume consommé E.S. et nappe d'accompagnement
	Eaux de surface (E.S)	Nappe d'accompagnement	Total	
UG1	7,18	(26 %) 2,79	9,96	3,49
UG2	4,21	0,30	4,51	1,58
UG3	1,48	1,20	2,68	0,94
UG4	(46 %) 25,77	1,76	(41 %) 27,53	9,63
UG5	5,78	0,66	6,44	2,25
UG6	4,82	2,51	7,33	2,57
UG7	1,96	0,36	2,32	0,81
UG8	4,82	1,03	5,85	2,05
Total	56,02	10,60	66,62	23,32

41 % des 67 hm³ prélevés en eau potable sur le PGE le sont sur l'UG n°4 (agglomération toulousaine).

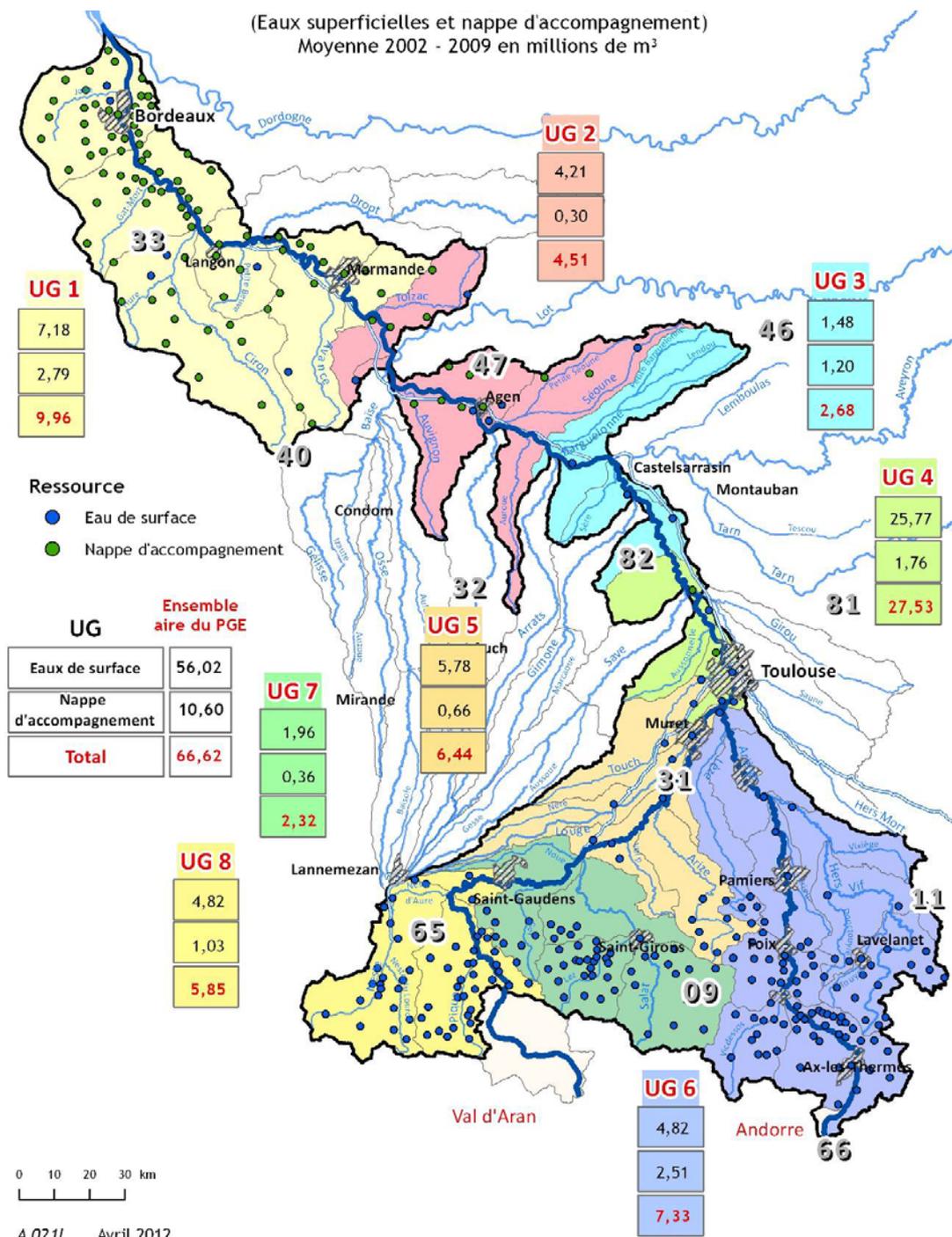
Tableau 24 : Volumes prélevés et consommés en eau potable à l'étiage par département (hm³)

Département	Volume prélevé pour l'eau potable à l'étiage (2002-2009)			Volume consommé E.S. et nappe d'accompagnement
	Eaux de surface (E.S)	Nappe d'accompagnement	Total	
09	6,18	0,95	7,14	2,50
11	0,05	0,36	0,41	0,14
31	35,36	4,16	39,52	13,83
32	0,92	0,15	1,07	0,38
33	6,71	2,52	9,24	3,23
46	0,02	0,02	0,05	0,02
47	3,81	0,39	4,20	1,47
65	1,48	0,09	1,57	0,55
82	1,47	1,95	3,42	1,20
Total	56,02	10,60	66,62	23,32

La consommation moyenne est estimée à **23 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°27 : Prélèvements AEP en étiage - 1^{er} juin au 31 octobre (déclarations AEAG)



Précision d'acteur (ARPE, 2012) :

⇒ En terme 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 2002 à 2009 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 25 : 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 (2002-2009)			Volume consommé E.S. et nappe d'accompagnement
	Eaux de surface (E.S.)	Nappe d'accompagnement	Total	
UG1	8,14	1,24	9,38	0,61
UG2	0,15	0,49	0,64	0,06
UG3	(74 %) 77,77	0,46	(70 %) 78,23	13,23
UG4	4,36	0,73	5,09	0,41
UG5	0,59	1,59	2,18	0,24
UG6	3,48	0,61	4,08	0,31
UG7	8,33	0,27	8,60	0,60
UG8	3,27	0,12	3,39	0,26
Total	106,08	5,51	111,59	15,72

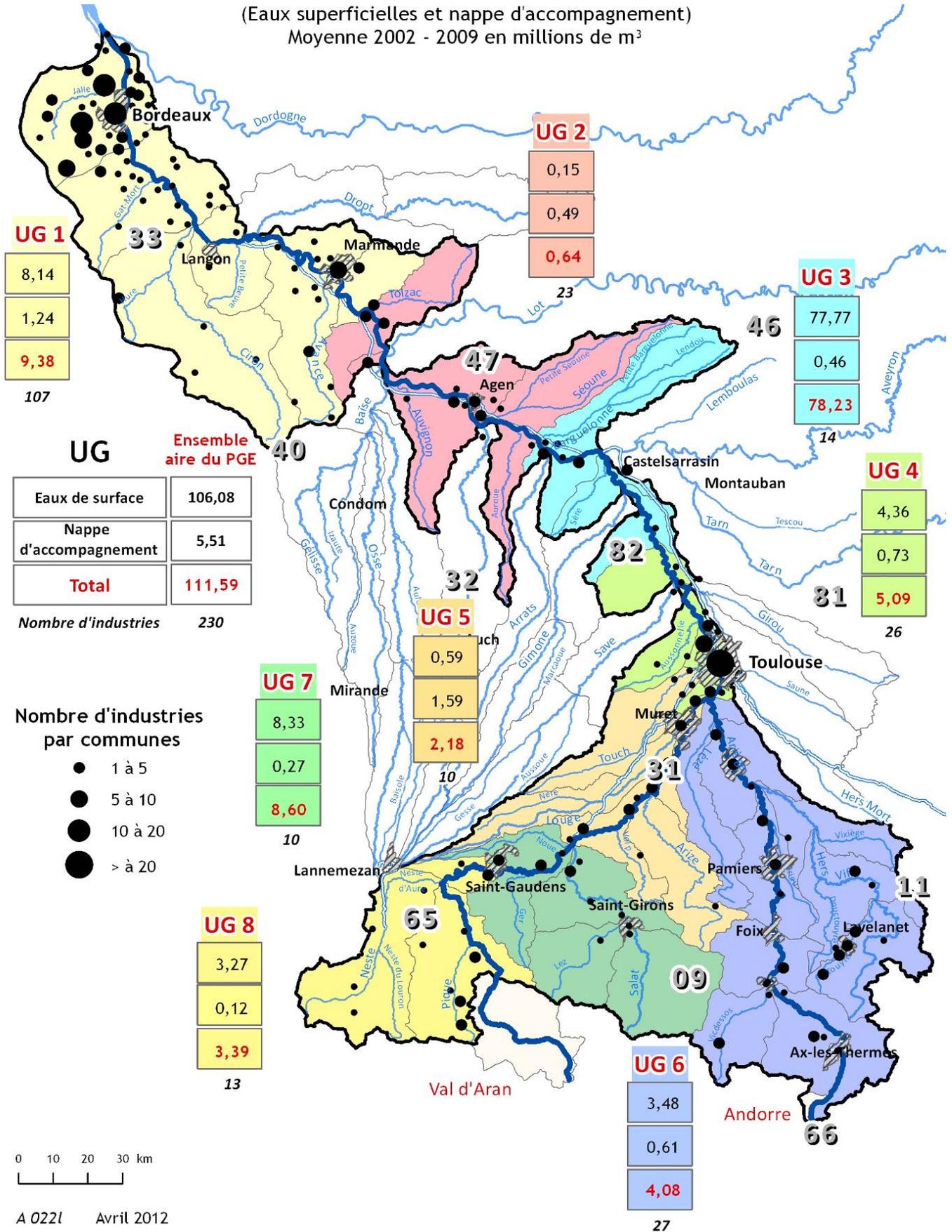
Tableau 26 : Volumes prélevés et consommés en industrie à l'étiage par département (hm³)

Département	Volume prélevé pour l'industrie à l'étiage (2002-2009)			Volume consommé E.S. et nappe d'accompagnement
	Eaux de surface (E.S.)	Nappe d'accompagnement	Total	
09	5,04	0,46	5,50	0,44
11	0,00	0,00	0,00	0,00
31	12,04	2,81	14,86	1,17
32	0,01	0,00	0,01	0,00
33	7,67	0,95	8,63	0,54
46	0,00	0,01	0,01	0,00
47	0,62	0,76	1,37	0,13
65	2,93	0,05	2,99	0,21
82	77,77	0,47	78,24	13,23
Total	106,08	5,51	111,59	15,72

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.

Carte n°28 : Prélèvements industriels en étiage - 1^{er} juin au 31 octobre (déclarations AEAG)

(Eaux superficielles et nappe d'accompagnement)
Moyenne 2002 - 2009 en millions de m³



Ainsi, sur **112 hm³** prélevés en moyenne en étiage, 78 hm³ (70 %) le sont sur l'UG n°3. Les autres zones de prélèvement pour l'industrie sont les agglomérations de Toulouse et de Bordeaux et les pôles industriels sur l'amont, le long de la Garonne et de l'Ariège.

Selon l'estimation de l'Agence de l'eau, la part d'eau consommée par l'industrie représente près de 8 % des volumes prélevés globalement, 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 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 **15,72 hm³** entre le 1^{er} juin et le 31 octobre en moyenne sur la période 2002-2009 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**.

Précision 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.

La production d'électricité et le fonctionnement hydrologique de la Garonne et de l'Ariège en étiage sont fortement interdépendants, avec une antinomie croissante entre la vocation hydroélectrique des ouvrages et le soutien d'étiage à partir de ces retenues industrielles de haute montagne et des coûts de mobilisation en forte augmentation sur les dix ans.

Les attentes exprimées par les acteurs :

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

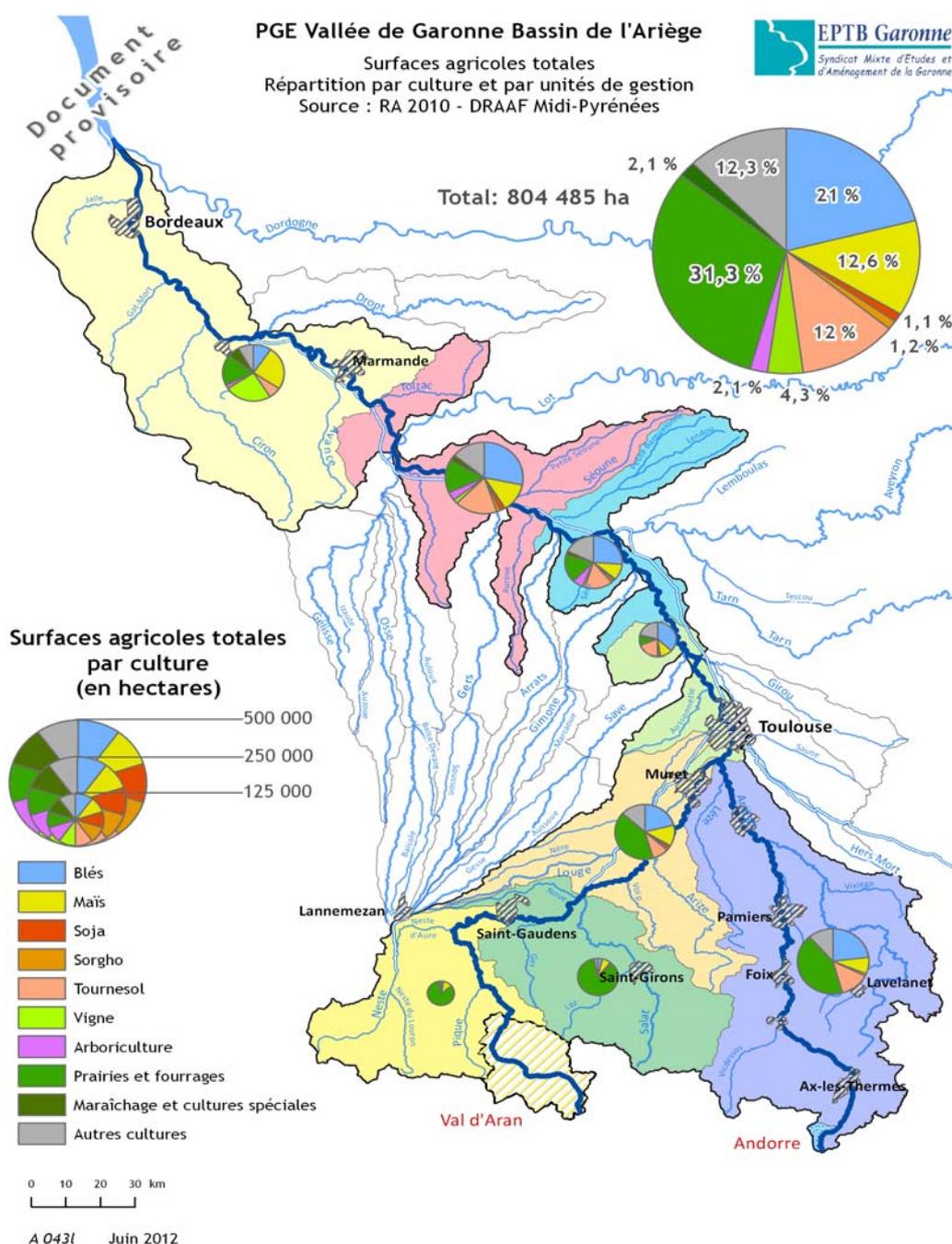
4.1.3 L'agriculture

Afin d'approcher le poids des prélèvements agricoles sur l'aire du PGE Garonne-Ariège, quatre sources d'information sont mobilisées : les **données de surfaces irriguées de la Draaf Midi-Pyrénées** sur les trois 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 coordonateur de bassin** le 15 mai 2012.

(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°29 : Les 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 27 : Évolution de la surface irriguée au cours des quatre dernières décennies

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

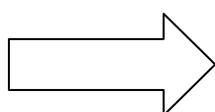
Ces valeurs de surfaces irriguées dépendantes de la Garonne et de l'Ariège sont des approximations et la surface PAC est donnée à titre indicatif, car elle traduit seulement la surface irriguée et les assolements bénéficiant d'une aide européenne dont les programmes d'intervention évoluent.

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 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).



Tendance : Par rapport au précédent état des lieux, la surface irriguée sur l'aire du PGE Garonne est en net recul avec une diminution d'environ 14 % en dix ans

(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°30 : La 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 tableaux 28 et 29 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.

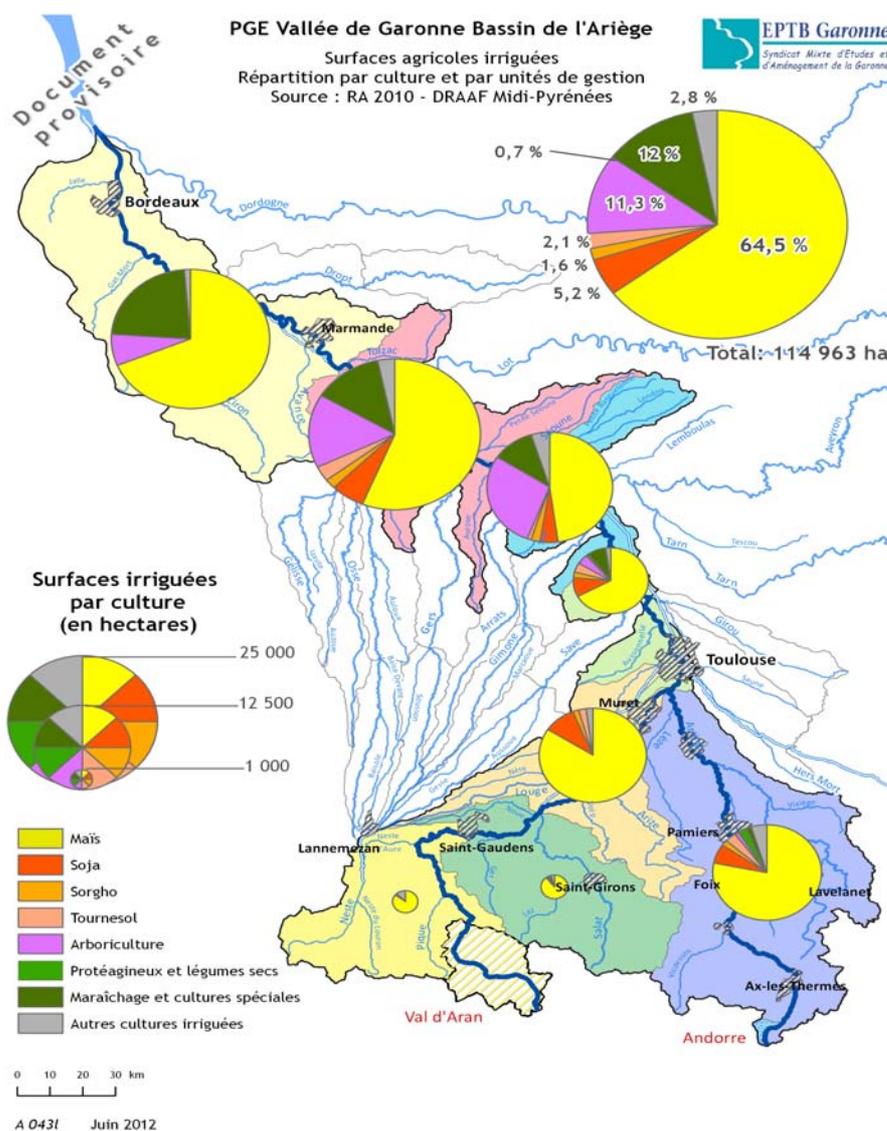


Tableau 28 : Répartition en hectares des principales catégories de cultures par unité de gestion

actualisation en cours

Surfaces irriguées RA 2010 (en hectares)									
Unités de gestion	Mais	Maraîchage et cultures spéciales	Arboriculture	Soja	Tournesol	Sorgho	Protéagineux	Autres cultures	Total (ha)
UG1	19 806	6 662	2 036	273	98	88	3	366	29 331
UG2	18 682	4 373	5 250	2 128	1 062	676	149	1 083	33 403
UG3	8 442	1 938	5 025	815	180	414	176	856	17 846
UG4	4 272	519	319	603	288	173	73	136	6 384
UG5	10 897	74	50	1 254	295	225	71	264	13 131
UG6	10 694	201	177	878	462	239	360	646	13 655
UG7	723	12	19	5	17	3	0	42	822
UG8	623	3	33	0	0	0	1	103	762
Total	74 139	13 783	12 910	5 956	2 401	1 818	832	3 496	115 334

Tableau 29 : Répartition en pourcentage des principales catégories de cultures par unité de gestion

actualisation en cours

Surfaces irriguées RA 2010 (en %)									
Unités de gestion	Mais	Maraîchage et cultures spéciales	Arboriculture	Soja	Tournesol	Sorgho	Protéagineux	Autres cultures	Total (ha)
UG1	68%	23%	7%	1%	0%	0%	0%	1%	29 331
UG2	56%	13%	16%	6%	3%	2%	0%	3%	33 403
UG3	47%	11%	28%	5%	1%	2%	1%	5%	17 846
UG4	67%	8%	5%	9%	5%	3%	1%	2%	6 384
UG5	83%	1%	0%	10%	2%	2%	1%	2%	13 131
UG6	78%	1%	1%	6%	3%	2%	3%	5%	13 655
UG7	88%	2%	2%	1%	2%	0%	0%	5%	822
UG8	82%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	13%	762
Total	64%	12%	11%	5%	2%	2%	1%	3%	115 334

(iv) Les prélèvements agricoles

Sur l'aire du PGE, le prélèvement agricole concerne en premier lieu l'irrigation³⁶. **Le niveau de prélèvement pour l'irrigation en période d'étiage est équivalent à 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 2009**, la donnée de l'année 2002 étant jugée peu fiable. 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.

³⁶ L'élevage bovin, ovin et porcin représente sur l'aire du PGE une consommation de l'ordre de 2,6 hm³.

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 et 2009 sont respectivement de 201 hm³, 177 hm³, 169 hm³, 149 hm³, 117 hm³, 125 hm³ et 153 hm³.

Les tableaux 30 et 31 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 30 : 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 (2003-2009)			Mini 2007	Maxi 2003
	Eaux de surface	Nappe d'accompagnement	Total		
UG1	12,03	9,66	21,68	14,93	27,70
UG2	14,94	10,67	25,61	19,99	32,95
UG3	17,33	6,12	23,45	15,89	33,39
UG4	13,05	2,51	15,57	11,08	24,26
UG5	26,21	5,53	31,74	25,59	42,83
UG6	31,28	5,38	36,66	27,83	45,58
UG7	1,04	0,09	1,13	0,98	1,38
UG8	1,22	0,05	1,27	0,94	1,28
Total	117,10	40,01	157,11	117,24	209,38

Tableau 31 : Volumes prélevés et consommés en irrigation à l'étiage par département (hm³)

Département	Volumes prélevés et consommés en irrigation à l'étiage (2003-2009)			Mini 2007	Maxi 2003
	Eaux de surface	Nappe d'accompagnement	Total		
09	20,81	2,56	23,37	18,10	28,75
11	2,98	0,02	2,99	2,26	3,70
31	42,55	9,70	(33 %) 52,24	40,94	71,21
32	2,13	0,06	2,19	1,60	2,78
33	4,12	1,42	5,54	3,21	7,40
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,08	0,16	0,25	0,20	0,35
47	20,09	18,27	(24 %) 38,36	29,42	48,77
65	0,10	0,04	0,14	0,08	0,20
82	24,24	7,78	32,03	21,44	46,23
Total	117,10	40,01	157,11	117,24	209,38

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 qui pèse sur les débits naturels du fleuve sans compensation.

La Haute-Garonne représente **33 %** des prélèvements totaux et le Lot-et-Garonne **24 %**. Sur une année aussi exceptionnelle que 2003, malgré les restrictions d'usages, le niveau de consommation est très supérieur aux années moyennes. Cette 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

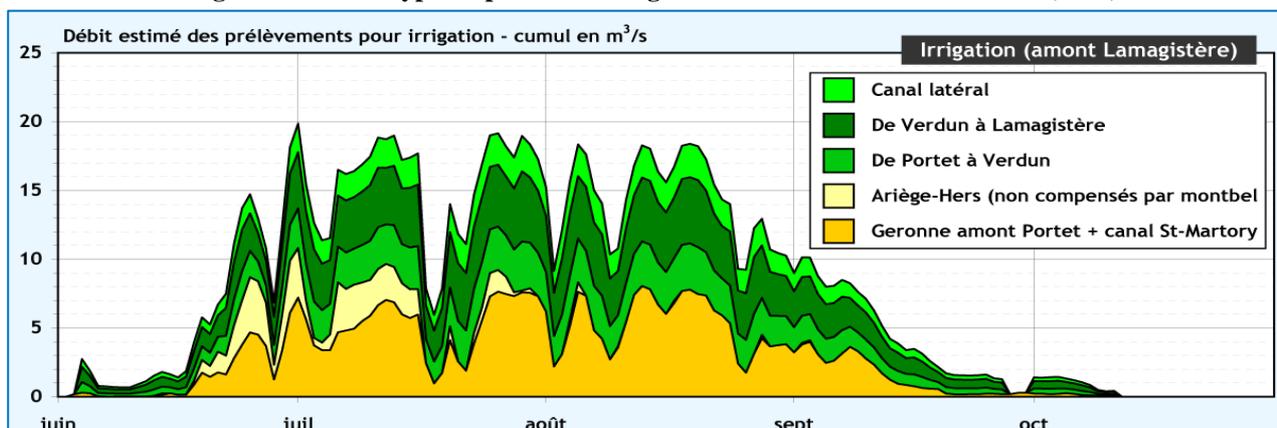
d'accompagnement. Par ailleurs, l'irrigation sur l'UG n°1 se fait en forte proportion par pompage dans d'autres nappes (nappes des sables) que la nappe d'accompagnement de la Garonne, à hauteur de 39,11 hm³ en moyenne sur la période 2002-2009 durant l'étiage (30,88 hm³ en Gironde et 6,59 hm³ dans les Landes) : ces prélèvements ne sont pas pris en compte dans les tableaux précédents.

Les volumes prélevés, qui représentent donc en moyenne **157 hm³** sur l'aire du PGE le sont en fait de manière irrégulière sur la période estivale selon les assolements et les conditions climatiques, avec un débit fortement variable entre début juin et fin octobre. **Après plusieurs années de suivi, on estime que le prélèvement agricole maximal cumulé en Garonne (et nappe d'accompagnement), hors bassins du Lot et du Tarn, au plus fort de la campagne d'irrigation, avoisine les 20 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 seule 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 depuis dix ans pendant le soutien d'étiage à partir de données mesurées et calculées. 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 31 : Profil type du prélèvement agricole en Garonne en année sèche (2009)

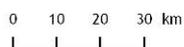
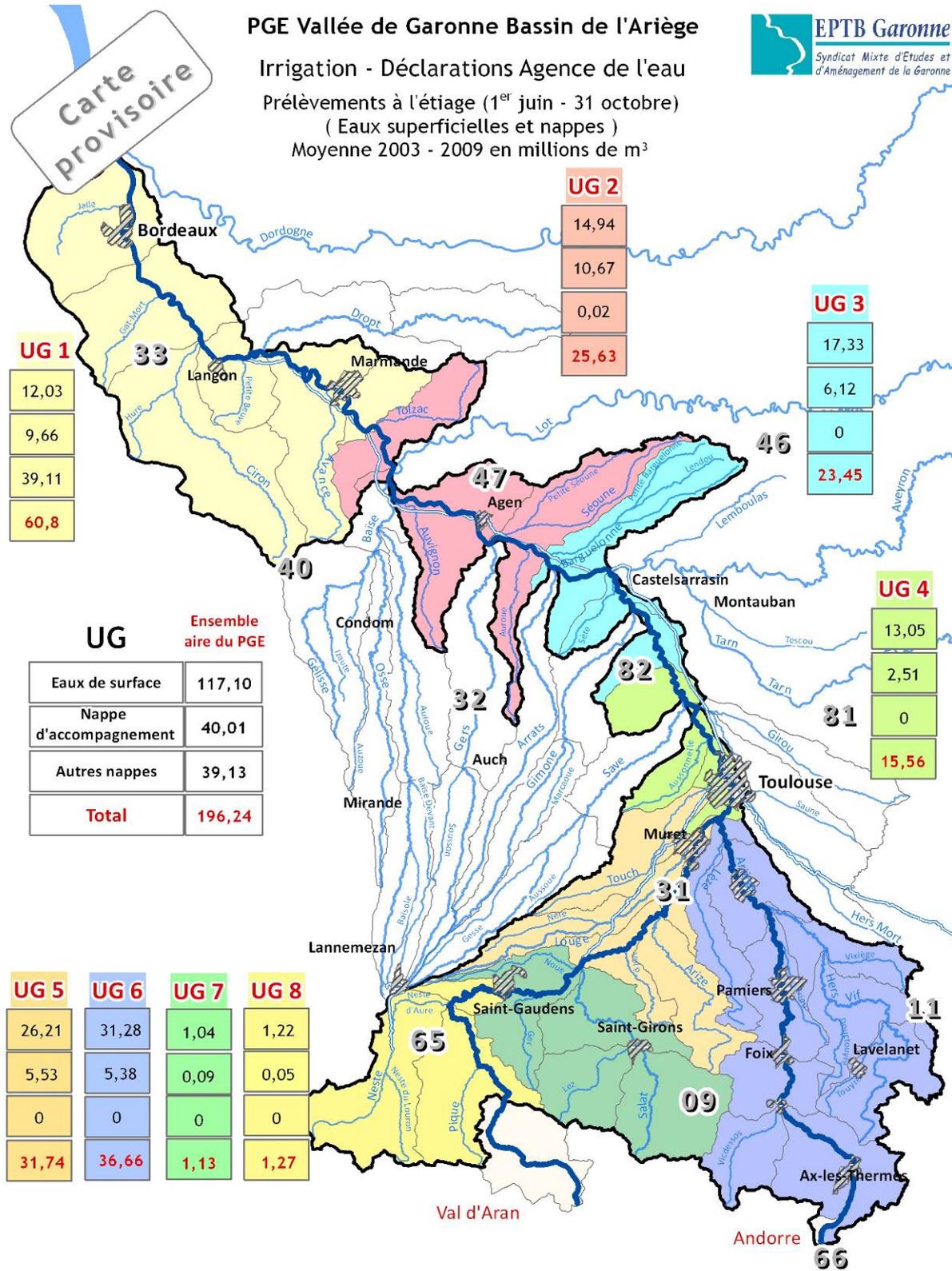


Les attentes exprimées par les acteurs :

- ⇒ 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 agricole (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.

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°32 : Prélèvements pour l'irrigation en été – 1^{er} juin au 31 octobre (déclarations AEAG)



A 039I Mai 2012

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 32 : Volumes et débits autorisés en secteurs non compensés par le moratoire du PGE de 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).

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 sont prises en compte dans la modélisation du PGE.

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 :

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 (OU) la gestion collective de la ressource en eau : 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 du bassin Adour-Garonne lors d'une commission administrative de bassin 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.

Le tableau ci-après présente les volumes prélevables dits « définitifs » 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 33 : Volumes prélevables définitifs 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 définitifs 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) et 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.**

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

Entre 2002 et 2009, le volume prélevé, toute ressource confondue, a varié de +/- 30 % selon les conditions climatiques, variables selon les périodes d'étiage. Pour les mêmes années, la consommation en eaux superficielles et en nappe d'accompagnement a été en moyenne de 196 hm³ (mini 153 hm³ en 2002 et maxi 229 hm³ en 2003).

Elle 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.

La part relative de chaque usage reste stable, sauf en 2003, en raison des températures exceptionnellement élevées. La sensibilité des résultats au contexte climatique constitue la principale difficulté.

En année moyenne, les volumes de prélèvements en étiage 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 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) et de 65 % pour l'AEP (taux de consommation de 35 %).

Le tableau 34 ci-après présente un bilan des volumes prélevés et consommés en étiage (du 1^{er} juin au 31 octobre) de **2002** à 2009 pour l'eau potable et l'industrie et **2003** à 2009 pour l'irrigation (en eaux superficielles et nappes d'accompagnement).

L'irrigation représente en moyenne **80 %** des volumes consommés sur les cinq mois d'étiage, l'eau potable 12 % et l'industrie 8 % (voir tableau 34).

Tableau 34 : Bilan des volumes moyens prélevés et consommés tous usages confondus
(eaux superficielles et nappes d'accompagnement)

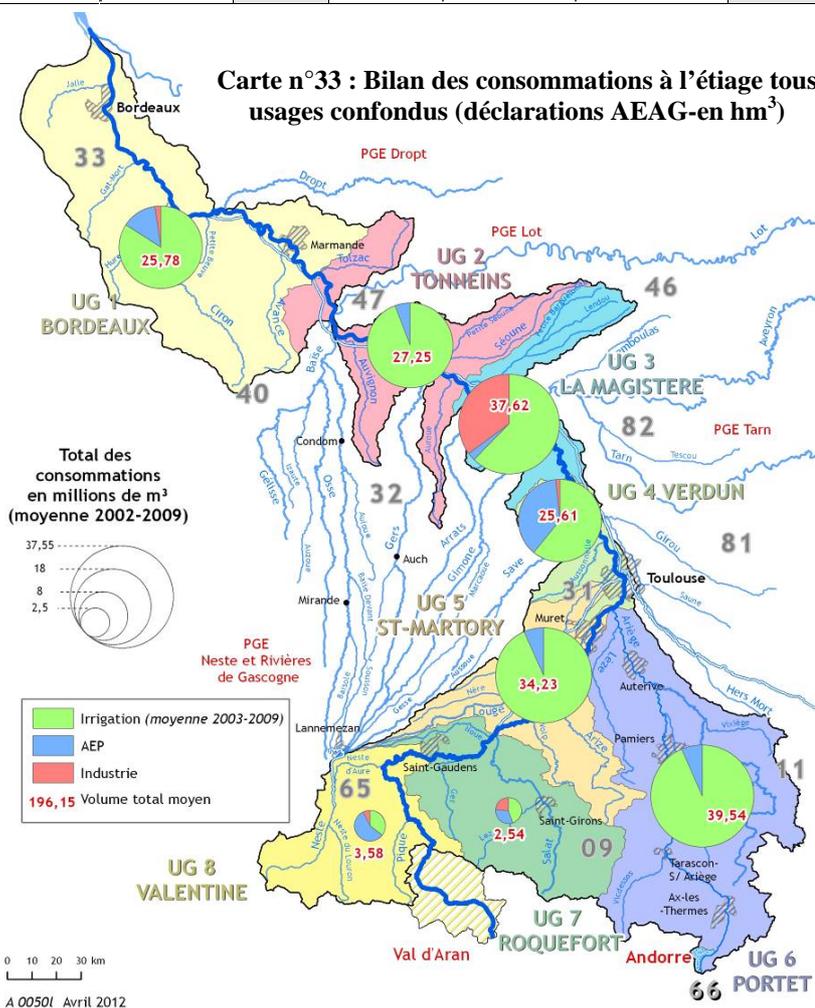
Unité de gestion du PGE	Volume prélevé à l'étiage (en hm ³)				Volume consommé à l'étiage (en hm ³)			
	AEP	Industrie	Irrigation	Total	AEP	Industrie	Irrigation	Total
UG1	9,96	9,38	21,68	41,02	3,49	0,61	21,68	25,78
UG2	4,51	0,64	25,61	30,76	1,58	0,06	25,61	27,25
UG3	2,68	78,23	23,45	104,36	0,94	13,23	23,45	37,62
UG4	27,53	5,09	15,57	48,19	9,63	0,41	15,57	25,61
UG5	6,44	2,18	31,74	40,36	2,25	0,24	31,74	34,23
UG6	7,33	4,08	36,66	48,07	2,57	0,31	36,66	39,54
UG7	2,32	8,60	1,13	12,05	0,81	0,60	1,13	2,54
UG8	5,85	3,39	1,27	10,51	2,05	0,26	1,27	3,58
Moyenne 2002-2009 pour AEP et Industrie et 2003-2009 pour Irrigation	66,62	111,59	157,11	335,32	23,32	15,72	157,11	196,15
en %	19,9 %	33,3 %	46,8 %	100 %	11,9 %	8,0 %	80,1 %	100 %

La carte 33 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.



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, en Aquitaine et en Midi-Pyrénées, au réseau européen des sites Natura 2000. Ce réseau vise à préserver des espèces et habitats naturels remarquables ou menacés. Sur l'amont en particulier, 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. Ce site abrite 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 Sméag³⁷ se sont engagés.**

Cette valeur patrimoniale et paysagère des paysages de la vallée de la Garonne et de ses affluents contribuent 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 de la Garonne, les villages sont traditionnellement tournés vers le fleuve et les habitants.

Les formations végétales latérales inféodées à la Garonne et à son réseau hydrographique 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).

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

Dix 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. 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.

³⁷ 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.

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**. Pour les petits cours d'eau en revanche, les méthodes existent et sont mises en œuvre.

Le Sdage a ainsi fixé des valeurs de **débit d'objectif d'étiage** (DOE) et de **débit de crise** (DCR) et des niveaux de tolérance qui permettent, s'ils sont respectés, de garantir le **bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques** et d'éviter les conflits aigus entre usages.

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 approche tend à s'imposer au niveau national pour les grandes rivières.

Les valeurs de DOE³⁸ (et DCR) sont comparées avec les indicateurs du débit d'étiage « naturel » : VCN₁₀ et VCN₃₀ quinquennaux, QMNA5 et le module. **Le résultat montre que les valeurs du Sdage restent cohérentes avec les valeurs de VCN₃₀ et de VCN₁₀ quinquennaux naturels, sauf à Verdun-sur-Garonne, Auterive et Marquefave** où elles sont ajustées en raison des prélèvements du canal de Garonne, de celui de Saint-Martory et les lâchers d'eau des réserves pyrénéennes ariégeoises (EDF et Montbel).

En l'absence de connaissances nouvelles, les valeurs réglementaires des débits en étiage inscrites au Sdage 2010-2015 font référence. Avec les niveaux de tolérance définis, elles doivent permettre de garantir le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques, d'éviter les conflits aigus entre usages et d'atteindre le bon état écologique visé par la réglementation (Directive-Cadre sur l'Eau de 2000).

Interrogation 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 printannier et hivernal du système.

(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**

³⁸ Le DOE est destiné à préserver l'ensemble des usages ainsi que les fonctions écologiques des cours d'eau. L'orientation E1 du Sdage 2010-2015 indique : 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. (...). À chaque point nodal, la valeur de DOE est visée chaque année en période d'étiage en valeur 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.

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 amphihalín (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 déchu 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, CNPMM, 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 amphihalines 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 Baïse 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.

Demande d'acteurs (Garonne Aval) : 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 200 m³/s ;
- 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 quelques années, 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.

À titre d'exemple, le suivi de l'étiage 2011 (quatre points de contrôle en amont de Toulouse) a permis les observations suivantes :

- des températures de l'eau moins intenses que les dernières années : excepté sur quelques jours à la mi-août, la Garonne toulousaine est restée à des températures inférieures à 23°C (en moyenne journalière), contre 25°C en 2009 et 24°C en 2010,
- période critique plus courte : 15 jours seulement en 2011, pour 41 jours en 2009,
- période plus tardive que les dernières années : décalée d'un mois vers début septembre,
- un taux d'oxygène dissous dans l'eau estuarienne (à Portets en Gironde) jamais mesuré en deçà des 4 mg/l au contraire des dernières années.

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.

Les attentes exprimées par les acteurs :

- ⇒ Prendre en compte dans le 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 (*Matthieu FOURNIER, Johanna MESQUITA, Alain 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'AADPPEDG³⁹, la population de pêcheurs professionnels regroupe aujourd'hui moins de cinquante pêcheurs et connaît un déclin continu qui se traduit par une perte moyenne annuelle de 1 M€ pour la

³⁹ AADPPEDG : Association agréée départementale des pêcheurs professionnels en eau douce de Gironde

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.

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*).

Les attentes exprimées par les acteurs :

- ⇒ 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.

4.2.3 L'activité touristique, les sports 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.

Elles sont favorisées par l'importance de la population (Toulouse et Bordeaux sont sur la Garonne) et par la qualité et de 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...).

La région 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 en 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.

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 réservés⁴⁰ 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 amont⁴¹.

Le tourisme est un des secteurs économiques les plus importants sur les régions Aquitaine et Midi-Pyrénées, représentant pour chacune des deux régions une part d'environ 4,5 milliards d'euros : dans ce cadre, la Garonne et l'Ariège ainsi que le canal de Garonne contribuent à l'attraction touristique régionale, permettant la pratique d'activités de pleine nature, de sports d'eau vive, de tourisme fluvial et de découverte du patrimoine.

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

- la **pêche de loisirs** (on compte 40 000 pêcheurs dans le seul département de l'Ariège par exemple),
- la **chasse** (à titre d'exemple, en Ariège, on compte environ 40 associations communales de chasse agréées ou de sociétés regroupant 1 200 chasseurs),
- 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.

- la **navigation de plaisance** sur le canal de Garonne (canal latéral à la Garonne) et localement sur la Garonne à Toulouse, entre le Lot et la Baïse ou encore sur l'aval de la Garonne, avec une fréquentation en augmentation ces dernières années.

⁴⁰ 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.

⁴¹ Une étude a été menée par le Sméag entre Boussens et Carbone en 2010-2011 pour diagnostiquer le fonctionnement de ce secteur de Garonne et identifier, avec les partenaires du territoire, des possibilités d'actions.

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 période d'étiage.

Jusqu'à récemment, la navigation concernait uniquement 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.

La Garonne est quant à elle navigable 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. La Garonne est naviguée sur les plans d'eau de Toulouse, dans un chenal permettant la navigation entre le Lot et la Baïse (depuis 1999) et surtout à l'aval de la Réole, secteur de jonction entre le canal latéral et la Garonne. La traversée entre le Lot et la Baïse dans la Garonne est gênée l'été 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.

La Garonne estuarienne, jusqu'au port de Langon, est également sollicité par l'industrie aéronautique européenne pour acheminer, entre Bordeaux et Toulouse, les pièces d'avions en construction.

Les 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.

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 de leur remplissage pourrait devenir significatif.

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 majeur⁴², 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.

Peu d'études existent sur les impacts de l'activité d'extraction sur les écoulements en étiage. 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. L'impact sur la ressource en eau de l'exploitation de granulats a également fait l'objet d'une étude par le BRGM en Haute-Garonne en 2007⁴³.

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, le cumul des différents phénomènes intervenant sur la nappe a mis en évidence une importance très relative 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 »⁴⁴) 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 en Tarn-et-Garonne (pas de donnée en Lot-et-Garonne et en Gironde).

⁴² Lit majeur : le lit majeur d'un cours d'eau est la zone d'expansion de ses crues

⁴³ Source : M. Saplairoles, J.F. Desprats, G. Delpont, A. Bourguignon, 2007 - Évaluation de l'impact sur la ressource en eaux souterraines de l'exploitation de granulats dans le milieu alluvionnaire de la Garonne (31). BRGM/RP-55673-FR. Rapport final 48p. 23 ill., 2 annexes.

⁴⁴ Nappe « Isochrone 90 jours » : tout prélèvement dans cette nappe a un impact direct ou indirect sur la Garonne dans un délai de 90 jours

Tableau 35 : Gravières, plans d'eau et nappe d'accompagnement isochrone 90 jours

(Stage INP Toulouse ENSAT, Sméag, Julie Bodeau, Mars-Septembre 2011)

	Haute-Garonne	Tarn-et-Garonne
Nombre de gravières en activité dans la nappe iso 90j (source Dreal Midi-Pyrénées)	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, semble très modéré, d'autant plus que toutes les étendues d'eau ne sont pas effectivement des plans d'eau de gravières.

Cependant, 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, mais qui ne relèvent pas de leviers d'actions d'un Plan de gestion d'étiage *a priori*.

Les attentes exprimées par les acteurs :

⇒ Connaître les impacts de l'activité d'extraction sur l'étiage de la Garonne et de l'Ariège

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. 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 à compter de l'année 2013.

À cette fin, deux périodes sont retenues : les dix sept années de soutien d'étiage effectives (sans 1996 et 2002, années sans soutien d'étiage) et la période récente 2008-2011 qui marque un tournant dans les objectifs de gestion stratégique pour une meilleure mobilisation du stock conventionné. Des objectifs complémentaires plus ambitieux ont été définis :

- tenir le DOE sur Toulouse, au lieu de 80 % du DOE,
- tenir le seuil d'alerte à Lamagistère en juillet-août,
- 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 permet un meilleur taux de mobilisation du stock conventionné. Le tableau ci-dessous présente ces bilans sur les deux périodes de référence.

Tableau 36 : Les 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 17 années de déstockage effectif	52,9	28,1	53 %	47,3 %	52,7 %
Moyennes sur les quatre dernières années (2008-2011)	53,7	43,0	80 %	38,6 %	61,4 %

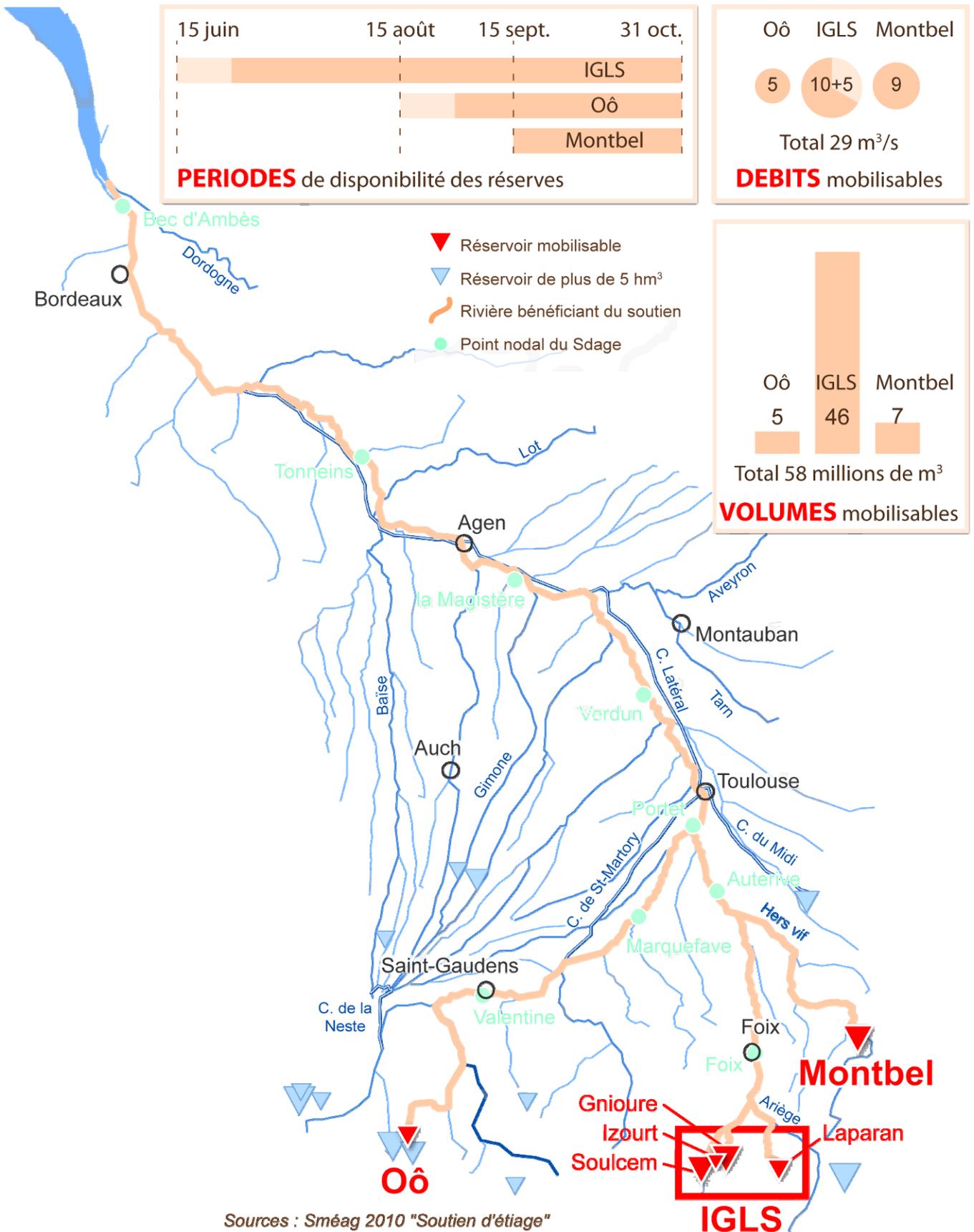
Sur les dernières années, le volume mobilisé apparaît moins dépendant de la variabilité interannuelle de l'étiage, l'objectif de tenue du seuil d'alerte en juillet-août à Lamagistère permettant de mieux mobiliser les stocks en début de campagne (sans crainte d'un épuisement prématuré automnal de la ressource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

Le tableau ci-après décrit les coûts unitaires du soutien d'étiage depuis les réserves hydroélectriques (principales dépenses) 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 due au changement dans la méthode de calcul des indemnités versées sur 17 hm³ conventionnés (méthode dite du « partage des charges »).

Tableau 37 : L'évolution des coûts unitaires à partir des réserves hydroélectriques

Période concernée	1993-1994	1995-2001	2003-2007	2008-2011
Coût unitaire rapporté à 20 hm³ déstockés pour une garantie de 40 hm³ (€/m³) sur la seule ressource dite IGLS	0,110 €/m³	0,039 €/m³ Gestion forfaitaire des volumes entrants	0,065 €/m³ Le coût s'applique dès le 1 ^{er} m ³ déstocké et hors réduction dégressive de 2003 à 2006	0,062 €/m³ (sur stock IGLS)

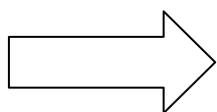
Carte n°34 : Localisation des réserves de soutien d'été de la Garonne et moyens mobilisés



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 la date de rédaction du présent rapport, les premières évaluations font apparaître une augmentation du montant des indemnités versées au concessionnaire de + 39 % dès 2013.

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 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 a un coût qui a doublé en dix ans et qui devrait à nouveau augmenter en 2013 en raison de la réforme sur les tarifs de l'électricité.

5.2 LES DÉSÉQUILIBRES ET L'EFFICACITÉ DU SOUTIEN D'ÉTIAGE

5.2.1 La qualification des déséquilibres

La notion de déséquilibre⁴⁵ de la ressource, écart entre les débits mesurés (avant soutien d'étiage) et les seuils de débit, est délicate car les seuils réglementaires eux-mêmes ne sont pas toujours partagés.

Pour contourner cette difficulté, le PGE, qui 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, compare les différentes chroniques de débits (mesurés, naturels reconstitués, simulés) 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 terme 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, etc.

La carte ci-contre localise les différents points nodaux et leurs DOE et DCR figurant au Sdage Adour-Garonne 2010-2015.

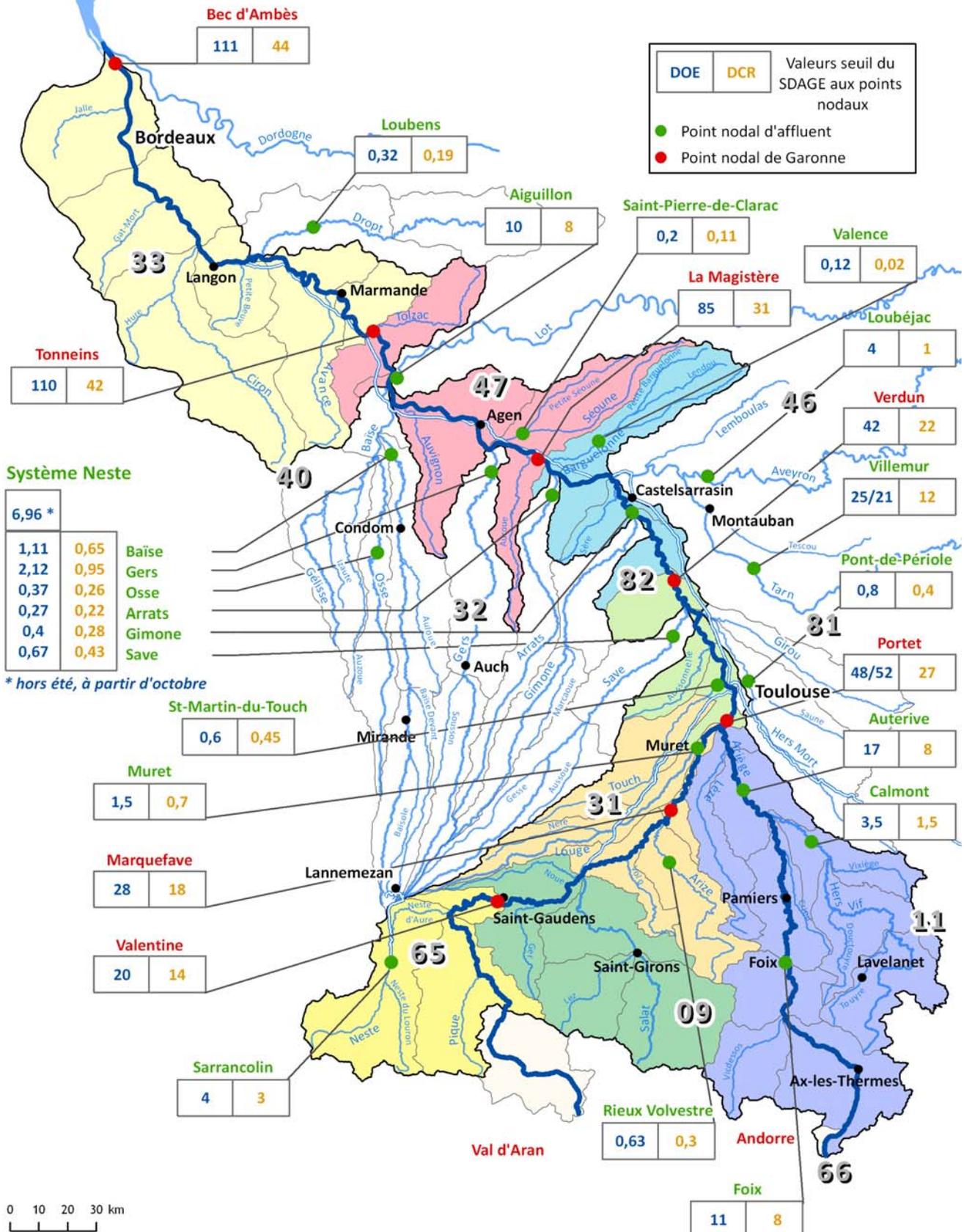
Les perceptions d'acteurs :

Les valeurs de déséquilibres et de déficits sont discutées. En effet, ces volumes d'eau manquants sont calculés par différence (écart) entre les débits mesurés et les valeurs réglementaires : DOE, seuils d'alerte, DCR, elles mêmes contestées.

⁴⁵ Déséquilibre ou déficit ? En première approche, ce qui différencie la notion de déséquilibre et celle de déficit, est la suivante : le déséquilibre étant constaté, la décision d'agir ou non peut être prise. Après l'action, il peut demeurer un écart avec les objectifs, écart appelé alors déficit, que l'on peut préciser selon sa nature.

Carte n°35 : Localisation des points nodaux et des DOE et DCR du Sdage

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



(i) La donnée figurant au PGE validé en 2004

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 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 38 : Fréquences de défaillance pour les scénarios figurant au PGE Garonne-Ariège (fév. 2004)

Probabilité de défaillance exprimée en pourcentage (chronique 1969-1998 sur 30 ans)		Déséquilibres à compenser (DOE) en fréquence :		< DOE (probabilité de se situer en dessous du seuil en pourcentage)	< 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 déséquilibres à compenser correspondent à la **chronique 1969-1998 et AVANT COMPENSATION ET SOUTIEN D'ÉTIAGE** et n'intègrent par 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

Un nouveau point nodal est simulé : celui de Tonneins.

Le tableau ci-après nous donne :

- les nouvelles valeurs de déséquilibres, sur la nouvelle chronique 1970-2010, **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 1998-2010) et les nouvelles références 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 demeure le possible arrêt du soutien d'étiage (0 hm³). Les lignes concernant les scénarios sont vident car ceux-ci restent à déterminer. C'est l'objectif des phases 2 et 3 du PGE en révision.

Tableau 39 : Nouvelles fréquences de défaillance pour le PGE Garonne-Ariège révisé

Probabilité de défaillance exprimée en pourcentage (chronique 1970-2010 sur 41 ans)		Déséquilibres à compenser (DOE) fréquence :		< DOE (probabilité de se situer en dessous du seuil en pourcentage - simulations)	< Alerte	< Alerte renforcée
		1/5	1/10			
Tonneins	Sans soutien d'étiage			46%	34%	12%
	Soutien d'étiage échu (58 hm ³)	109,1 hm ³	174,0 hm ³	44%	22%	2%
	Nouveaux scénarios du PGE			En attente nouveaux scénarios du PGE		
Lanagistans	Sans soutien d'étiage			66%	49%	10%
	Soutien d'étiage échu (58 hm ³)	96,7 hm ³	149,8 hm ³	56%	15%	0%
	Nouveaux scénarios du PGE			En attente nouveaux scénarios du PGE		
Portet-sur-Garonne	Sans soutien d'étiage			71%	46%	24%
	Soutien d'étiage échu (58 hm ³)	63,7 hm ³	85,6 hm ³	27%	17%	7%
	Nouveaux scénarios du PGE			En attente nouveaux scénarios du PGE		
Valentine	Sans soutien d'étiage			59%	22%	22%
	Soutien d'étiage échu (58 hm ³)	8,5 hm ³	21,9 hm ³	44%	22%	22%
	Nouveaux scénarios du PGE			En attente nouveaux scénarios du PGE		

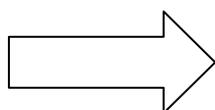
Les déséquilibres à compenser en fréquences quinquennale et décennale correspondent à la **chronique 1970-2010, AVANT COMPENSATION ET SOUTIEN D'ÉTIAGE (du Sméag) et avec influence du PGE Tarn** (les déséquilibres en aval du Tarn sont donc diminués). Ils peuvent donc être comparés aux valeurs de déséquilibre figurant au tableau précédent du PGE de 2004 (voir le paragraphe 3.1.5).

Les probabilités de défaillance aux différents points nodaux en simulant les deux scénarios (58 hm³ et 0 hm³ = sans soutien d'étiage) présentent des résultats très différents de ceux du PGE de 2004 (simulation de scénarios à 40 hm³ et sans soutien d'étiage).

À titre d'exemple, à Portet-sur-Garonne, 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 **71 % et 27 %**, ce qui traduit une aggravation de la sévérité des étiages moyens (sans soutien d'étiage) mais une certaine amélioration en étiages sévères (seuil d'alerte) grâce au soutien d'étiage.

Par rapport au seuil d'alerte, les nouvelles probabilités de défaillance passent de **37 % à 46 %** (sans soutien d'étiage) mais restent stables à 17 % (avec un soutien d'étiage passant cependant de 40 à 58 hm³).

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. Par rapport aux étiages plus sévères, la situation semble stabilisée.

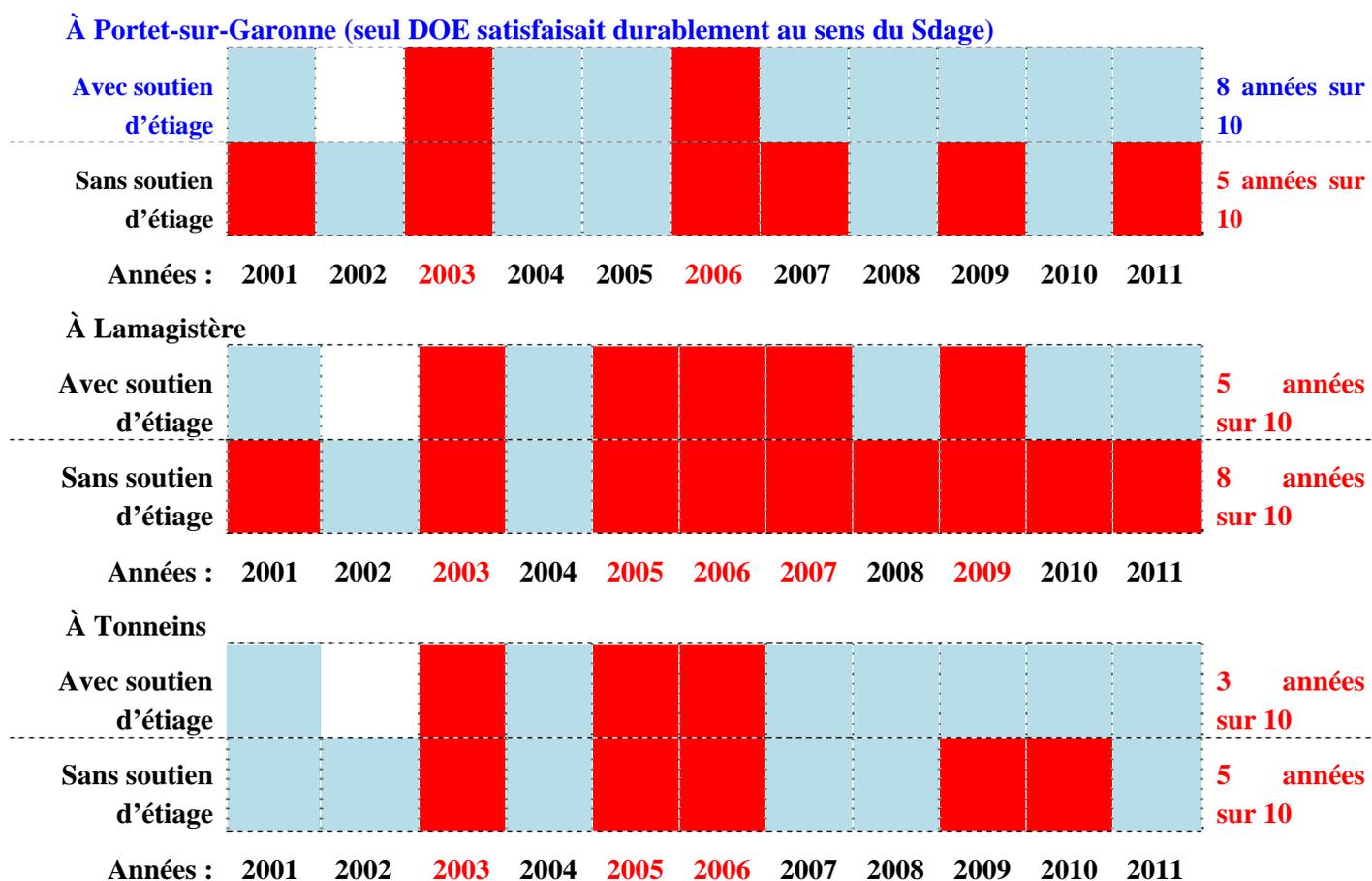
5.2.2 L'efficacité du soutien d'étiage

(i) L'efficacité au sens du Sdage

L'illustration suivante permet de visualiser la notion de Garonne en déséquilibre (ou de Garonne déficitaire), au regard, d'une part de la satisfaction des débits d'objectif d'étiage (DOE) au sens du Sdage⁴⁶, et d'autre part de l'effet des opérations de réalimentations du fleuve *via* le soutien d'étiage.

Figure 36 : Bilan hydrologique sur la période 2001-2011 (efficacité au sens du Sdage)

En rouge : année au DOE non satisfait En bleu : année au DOE satisfait



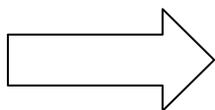
En bilan sur les dix dernières années, seul le DOE de Portet-sur-Garonne présente un DOE satisfait durablement au sens du Sdage (VNC₁₀ mesuré supérieur à 80 % du DOE, ceci au moins 8 années sur 10).

⁴⁶ L'orientation E1 du Sdage 2010-2015 indique : 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 (...). À chaque point nodal, la valeur de DOE est visée chaque année en période d'étiage en valeur 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 (VNC₁₀) 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.

Le soutien d'étiage montre son efficacité dans la diminution des années au DOE non satisfait aux points nodaux où les moyens du soutien d'étiage (en débit) sont les mieux dimensionnés par rapport au déséquilibre constaté.

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 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).

(ii) L'efficacité par rapport à la limitation du nombre de jours sous les différents seuils

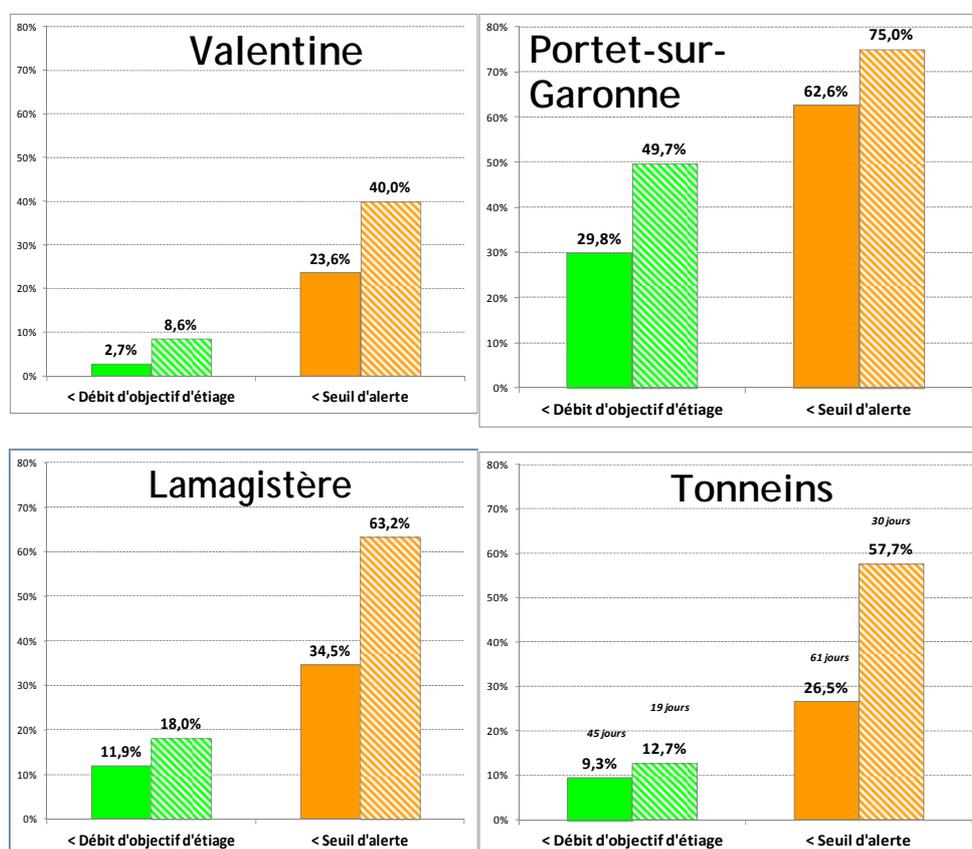
Afin de déterminer cette efficacité, il est constaté sur la chronique 1993-2010, chaque jour du 1^{er} juin au 31 octobre, l'effet du soutien d'étiage : le débit constaté en moyenne journalière avec et sans soutien d'étiage ; deux périodes sont retenues : 1993-2010 (depuis la création du soutien d'étiage) et les années récentes (2008-2010) marquées par la modification de la stratégie des déstockages.

Figures 37 : Nombre de jours évités sous les seuils réglementaires

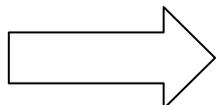
DOE (en vert) et Alerte (en orange) grâce aux lâchers d'eau de soutien d'étiage

Colonnes de gauche (trame pleine) : période 1993-2010 (18 ans)

Colonnes de droite (trame hachurée) : période 2008-2010 (3 ans)



Sur les trois dernières années de soutien d'étiage (2008-2009-2010), le pourcentage de diminution du nombre jours sous le seuil d'alerte (grâce au soutien d'étiage) est de **40 % à Valentine**, de **75 % à Portet-sur-Garonne**, de **63 % à Lamagistère** et de **58 % à Tonneins**.



Tendance : la révision en 2008 des objectifs stratégiques du soutien d'étiage a permis de mieux mobiliser la ressource conventionnée, d'éviter des années déficitaires à Lamagistère et Tonneins, 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 LE DIAGNOSTIC

Ce chapitre a été complété 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

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 depuis 40 ans, et sur les vingt 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 la dernière décennie, 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,

⇒ 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'été, l'eau potable 12 % et l'industrie 8 % (2003-2009).

Le soutien d'été

- ⇒ Réalisé à partir des réserves hydroélectriques, le coût du soutien d'été a doublé en 10 ans et devrait augmenter en raison de la mise en application de la Loi de normalisation du marché de l'électricité,
- ⇒ La révision des objectifs du soutien d'été 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 terme 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'été 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 en avril 2010

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'été 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** : 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** et de ► **Financement durable des actions du PGE** ont été assez peu traités. Ils seront en revanche au centre des débats dans les étapes prochaines et l'analyse comparative des scénarios possibles.



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.

5.3.3 À venir : la construction et la comparaison des scénarios du PGE puis le choix d'un plan d'actions

La construction collective et la comparaison des scénarios possibles pour le PGE (PHASE 3) sera menée compte-tenu des constats dressés et des enjeux identifiés, objets du présent document.

Un scénario dit « tendanciel » sera présenté, décrivant ce qui est susceptible de se produire sans changement de gestion, sans actions supplémentaires, en prolongeant les tendances actuelles (intégrant notamment le changement climatique). Parmi les composantes de ce scénario tendanciel, 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 consistera à compléter la description des composantes du scénario tendanciel, faire des hypothèses sur les variations des composantes et s'efforcer de modéliser ces hypothèses pour aboutir à des résultats chiffrés en terme de débits en Garonne, de déséquilibre.

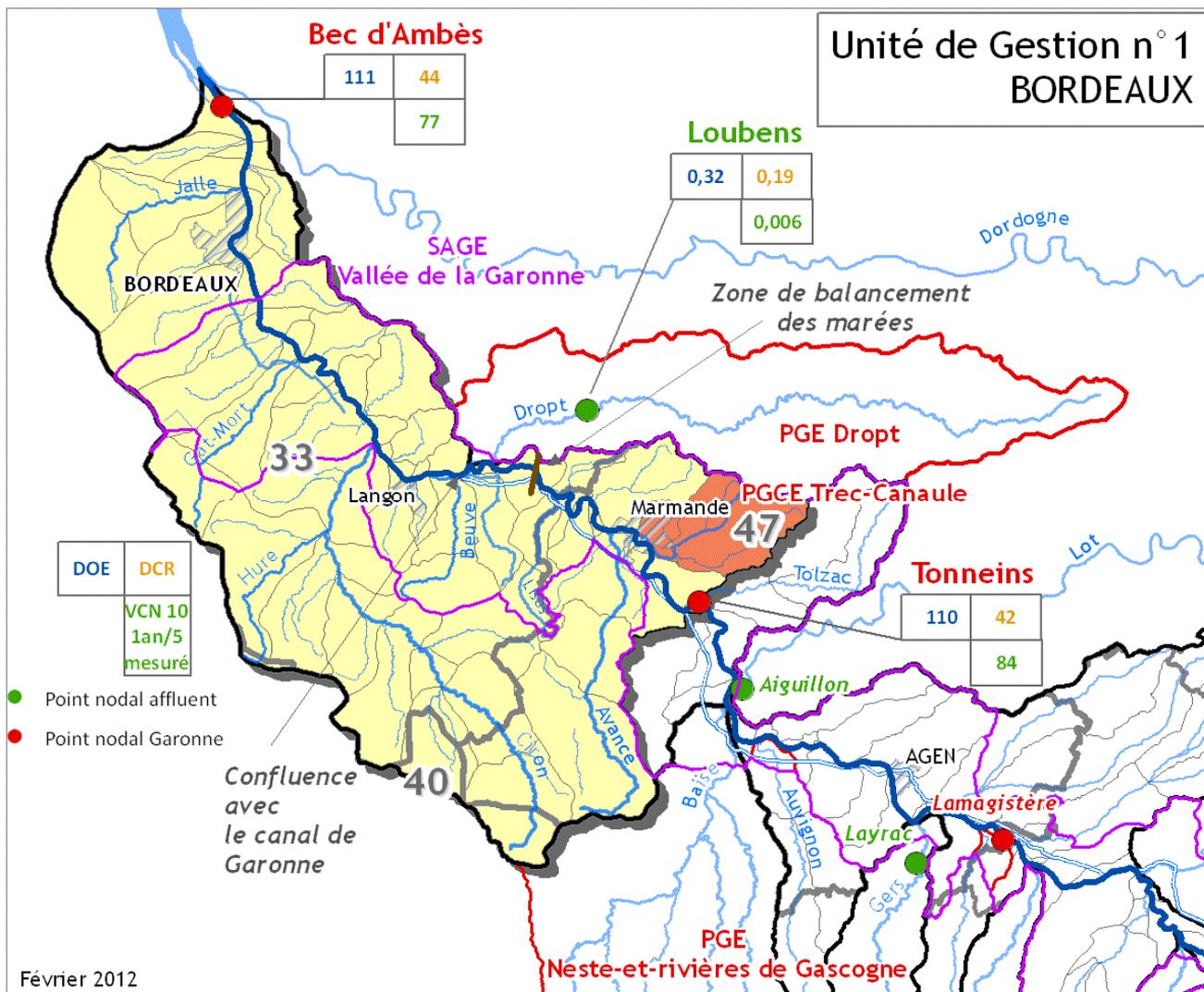
Enfin, différents scénarios seront combinés pour aboutir à un plan d'actions définitif présentant quelques variantes (PHASE 4). Le plan d'actions définitif fera l'objet d'une évaluation économique, sociale et environnementale. Ce plan d'actions sera soumis à la Commission plénière du PGE avant transmission au préfet coordonnateur.

6 SYNTHÈSE PAR UNITÉ DE GESTION

Ce chapitre présente les fiches de synthèse de l'état des lieux établies par unité de gestion (UG).

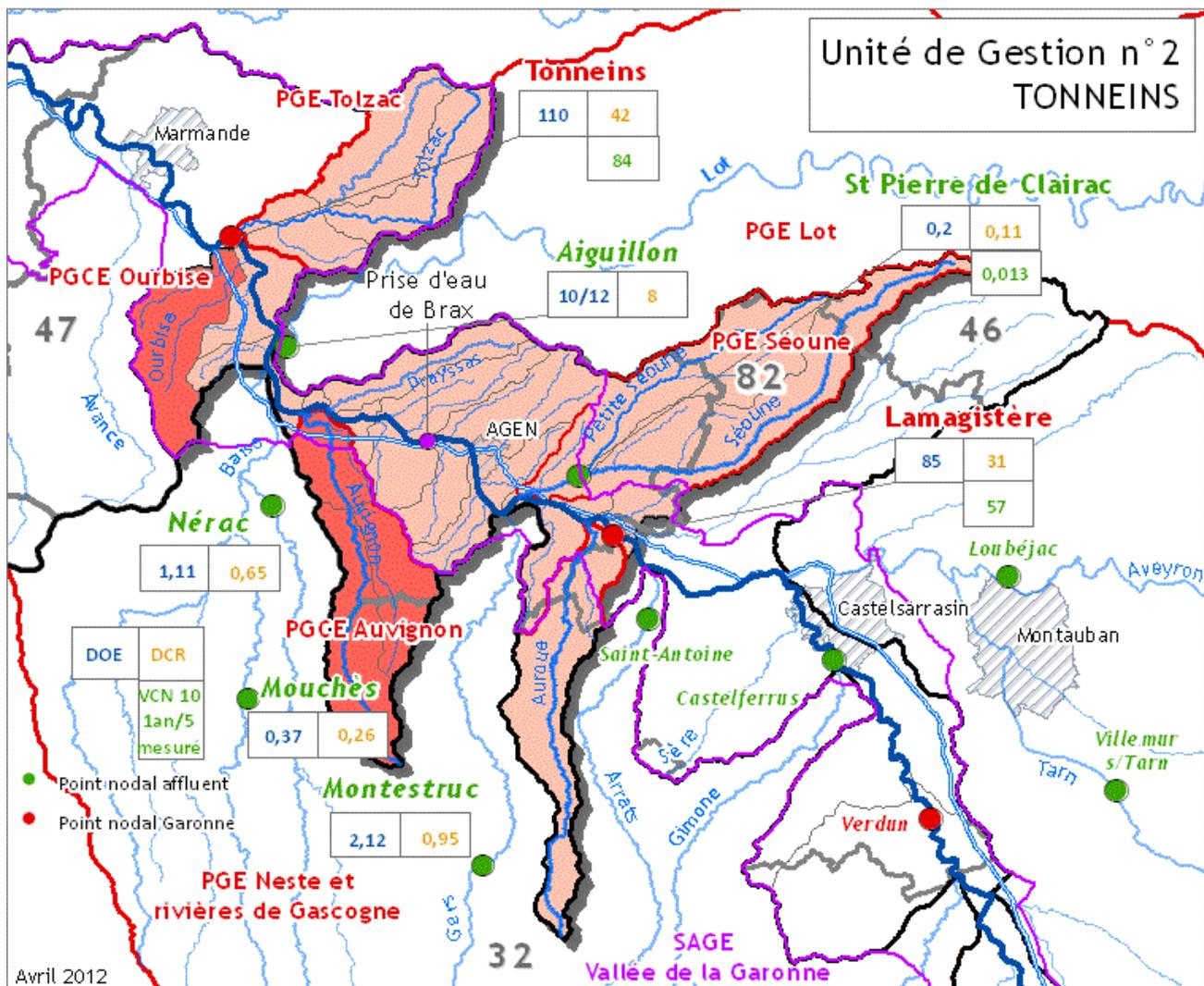
Chaque fiche présente :

- 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.

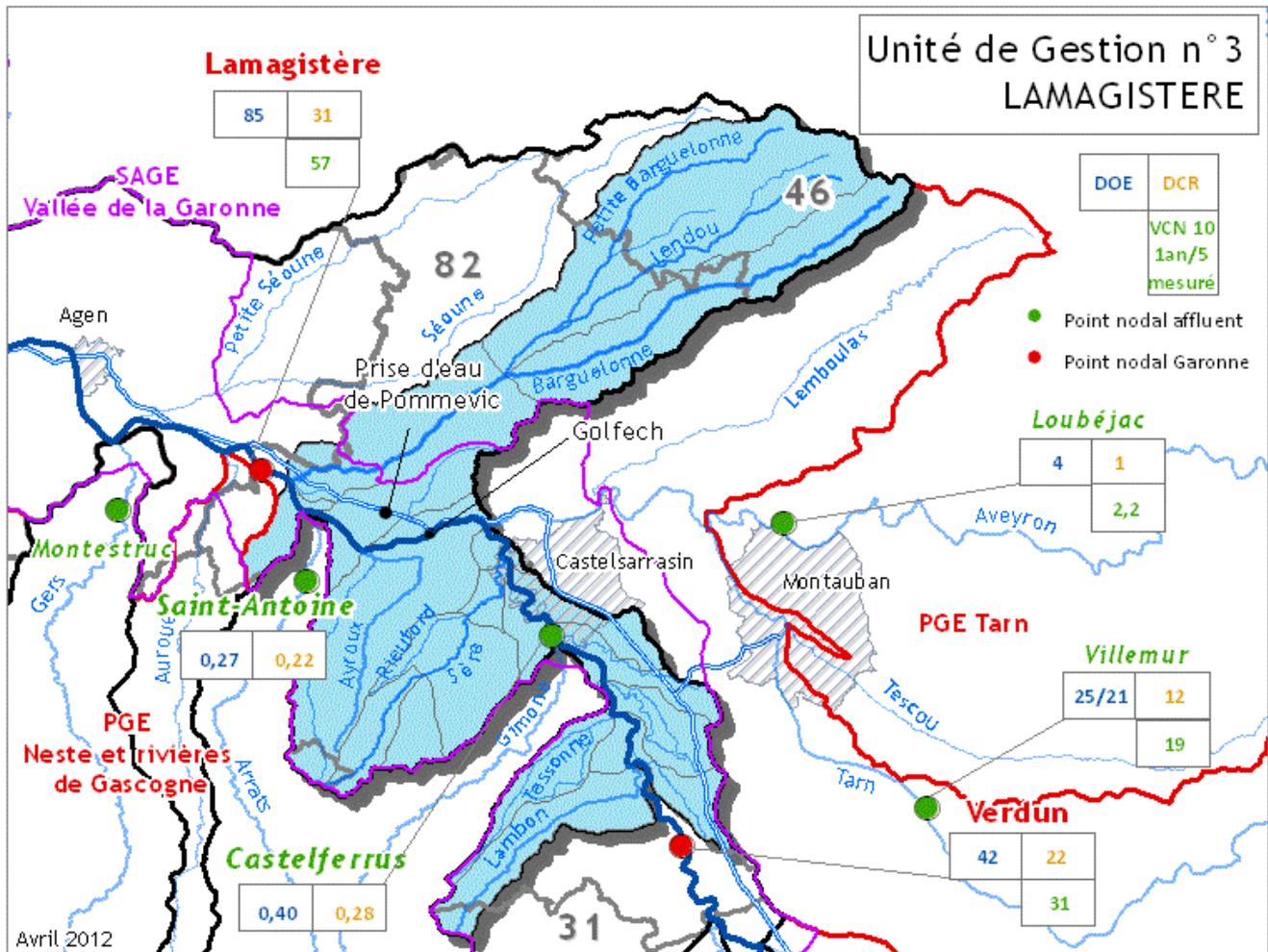


Février 2012

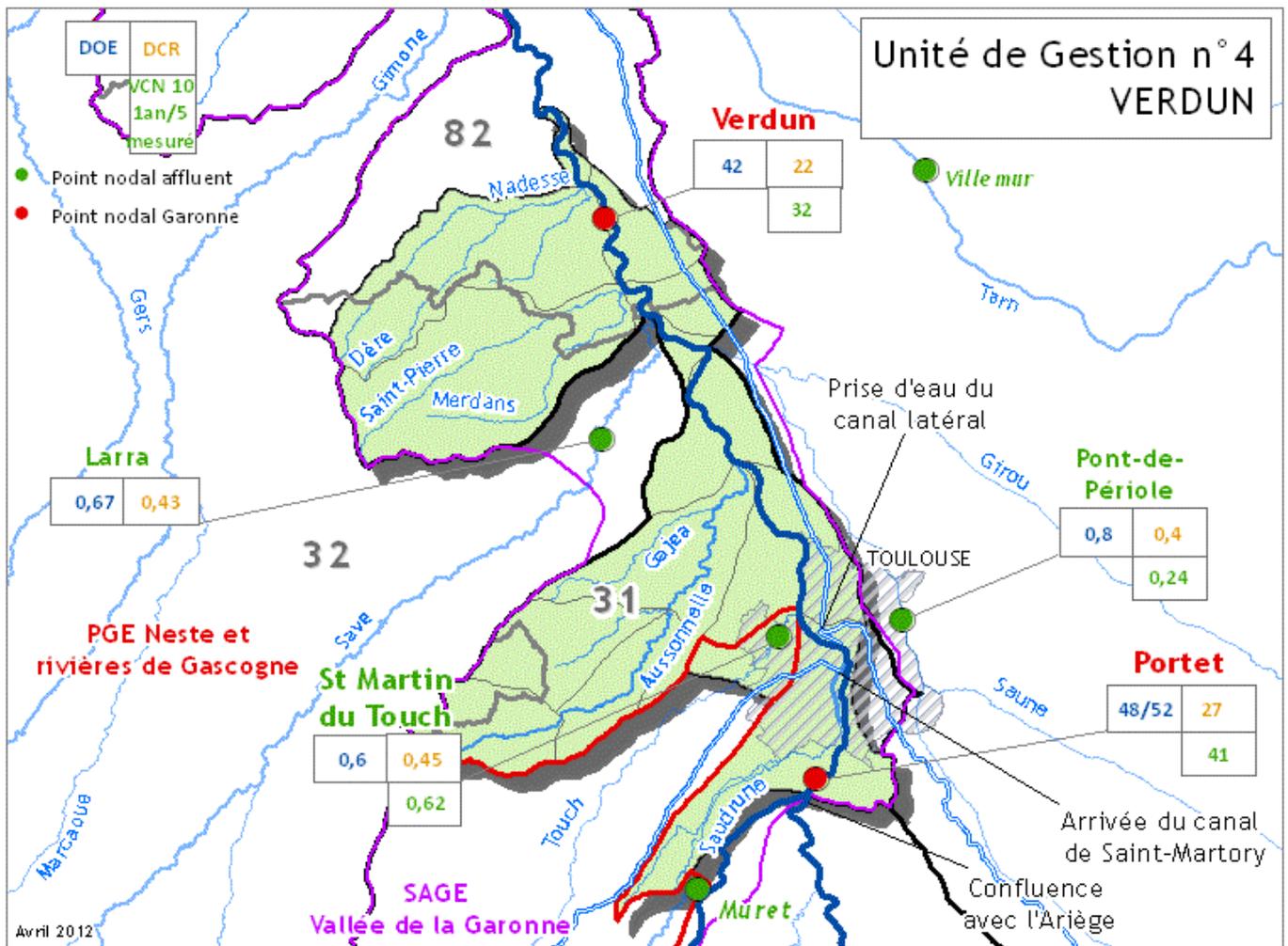
I - Description générale de l'unité de gestion n° 1 :		" UG1 BORDEAUX "										
Superficie administrative totale :		5 093,20 km ²				Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :				1 001 411 habitants		
Superficie hydrographique totale :		5 192,241 km ²										
Linéaire de Garonne en km :		137,210	PK d'entrée :	1 000 000	PK de sortie :	862 790	Distance au Bec d'Ambès :		137,210 km			
Points nodaux (Rivière)		Aval (Garonne)		Aval (Garonne)		Affluents						
		Ambès		Tonneins		Loubens (Dropt)						
DOE (m ³ /s)		111		110		0,32						
DCR (m ³ /s)		44		42		0,19						
VCN ₁₀ 1/5	Mesuré	77		84		0,006						
	Naturel reconstitué			104,9								
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	-	-	0,047			
Landes	2	1%	112	2%	220	-	-	-	-			
Lot-et-Garonne	68	24%	1 234	23%	56 084	6,75	-	-	6,75			
Lot			304	6%	7 870	-	-	-	-			
Total	281	100%	5 398	100%	1 025 518	6,80	0	0	6,80			
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		Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.		millions de m ³	m ³ /s
Origine de l'eau :	Cours d'eau	7,18	2,51	8,14	0,43	12,03	27,35	14,97		En attente		
	Nappe d'accompagnement	2,79	0,97	1,24	0,18	9,66	13,69	10,81		En attente	18,47	10,13
	Sous-total	9,96	3,49	9,38	0,61	21,69	41,04	25,78		En attente		
	Autres nappes Retenues					39,11				En attente		
	Total					60,8				31 146 (RA 2010)		
III - Autres problématiques :		Interfaces PGE Dropt et Neste-Gascogne		PGCE : Trec-Canaule		Pêche de loisir		Grands migrateurs		Estuaire		
Interfaces Sage Estuaire, Nappes profondes, Ciron, Garonne		Canal de Garonne et confluences		Pêche professionnelle		Natura 2000		Limite marée dynamique				
Confluences RG : Avance, Ciron, Gat-Mort, Jalle; RD : Trec, Dropt		Agglomération Bordeaux		Extraction		Température de l'eau		Navigation				



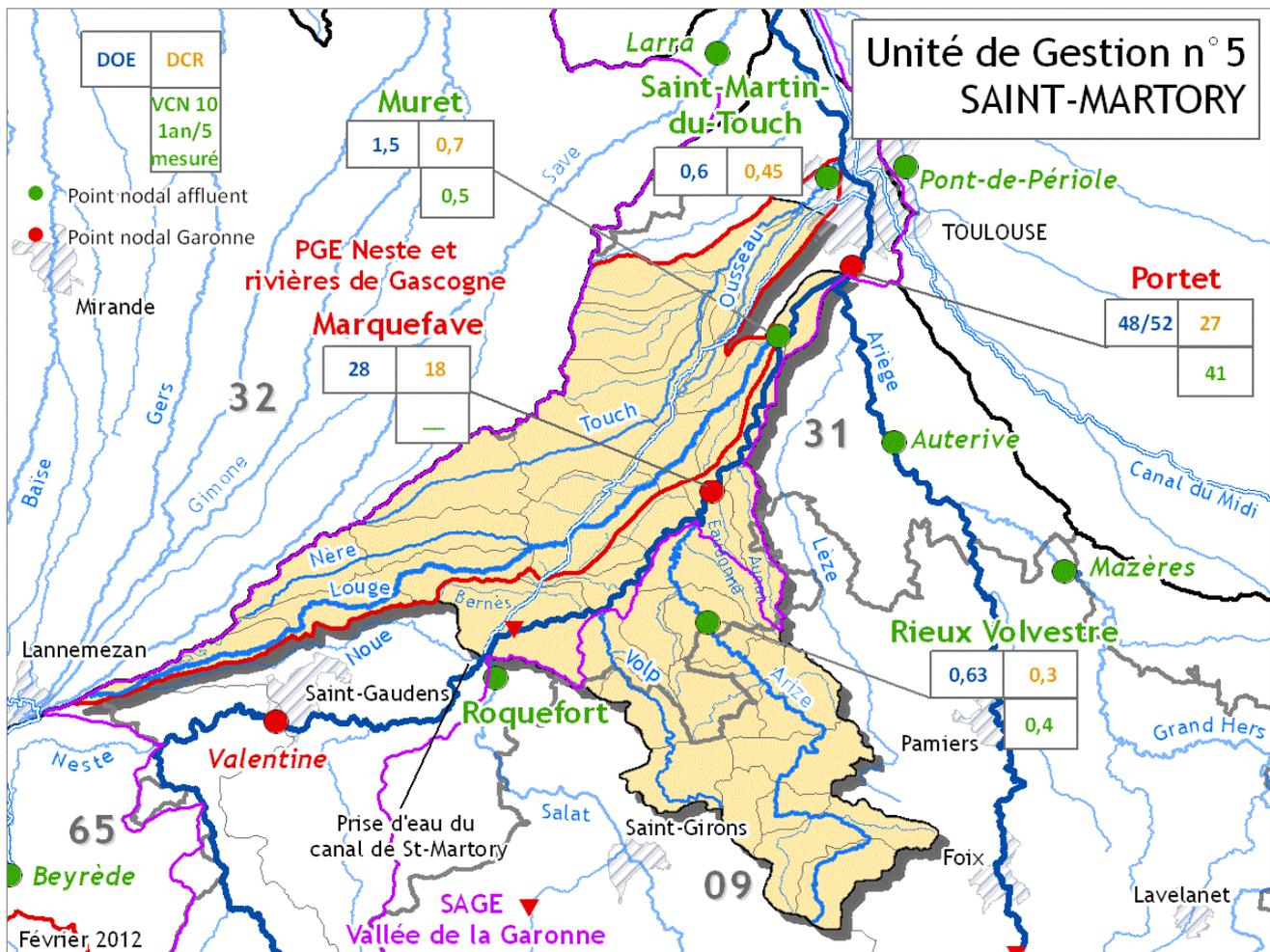
I - Description générale de l'unité de gestion n° 2 : " UG2 TONNEINS "											
Superficie administrative totale :		2 982,38 km ²			Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :		180 399 habitants				
Superficie hydrographique totale :		2 206,564 km ²									
Linéaire de Garonne en km :		75,397	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)	DCR (m ³ /s)	Tonneins	Lamagistère	Gers (Montestruc)	Osse (Mouchès)	Baïse (Nérac)	Séoune (St Pierre Clairac)	Lot (Aiguillon)		
VCN ₁₀ 1/5		Mesuré	84	57							
		Naturel reconstitué	104,9	81,3							
Départements concernés :	Communes					Volumes des retenues (en hm3)					
	Nombre	%	Superficie	%	Population	Collinaires (< 0,5 hm ³)	Agricoles (> 0,5 hm ³)	Hydroélectriques	Total		
Gers	37	20%	640	21%	20 102	0,56	1,00	0,00	0,03		
Lot	7	4%	92	3%	1 493	-	0,00	0,00	-		
Lot-et-Garonne	121	67%	1 946	65%	156 880	21,43	7,34	0,00	28,77		
Tarn-et-Garonne	16	9%	304	10%	7 870	1,41	1,40	0,00	2,81		
Total	181	100%	2 982	100%	186 345	23,40	9,74	0,00	33,14		
II - Usages préleveurs-consommateurs :											
Volume moyen étiage 5 mois (2002-2009 sauf 2003-2009 pour l'irrigation) en millions de m ³ :											
Origine de l'eau :	Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)	Moratoire PGE (année 2006)	
	Plvmt	Cons.	Plvmt	Cons.	Plvmt	Cons.	Plvmt	Cons.			
	Cours d'eau		4,21	1,47	0,15	0,01	14,94	19,3	16,42	En attente	25,15
	Nappe d'accompagnement		0,30	0,10	0,49	0,05	10,67	11,46	10,82		
	Sous-total		4,51	1,58	0,64	0,06	25,61	30,76	27,24	En attente	14,03
Autres nappes				0,02				En attente			
Retenues									En attente	-	
Total				25,63				33 880 (RA 2010)			-
III - Autres problématiques :											
Interfaces PGE LOT et Neste-Gascogne			Agglomération d'Agén			Confluences RG : Auroue, Gers, Auvergnon, Baïse, Ourbise			Grands migrants		
Interface Sage Vallée de la Garonne			Navigation Lot-Garonne-Baïse			Confluences RD : Séoune, Lot			Température de l'eau		
PGE Tolzac, Séoune / PGCE : Auvergnon, Ourbise			Canal de Garonne / prise de Brax			Tourisme fluvial			Qualité eau / Eau potable et sports nautiques		



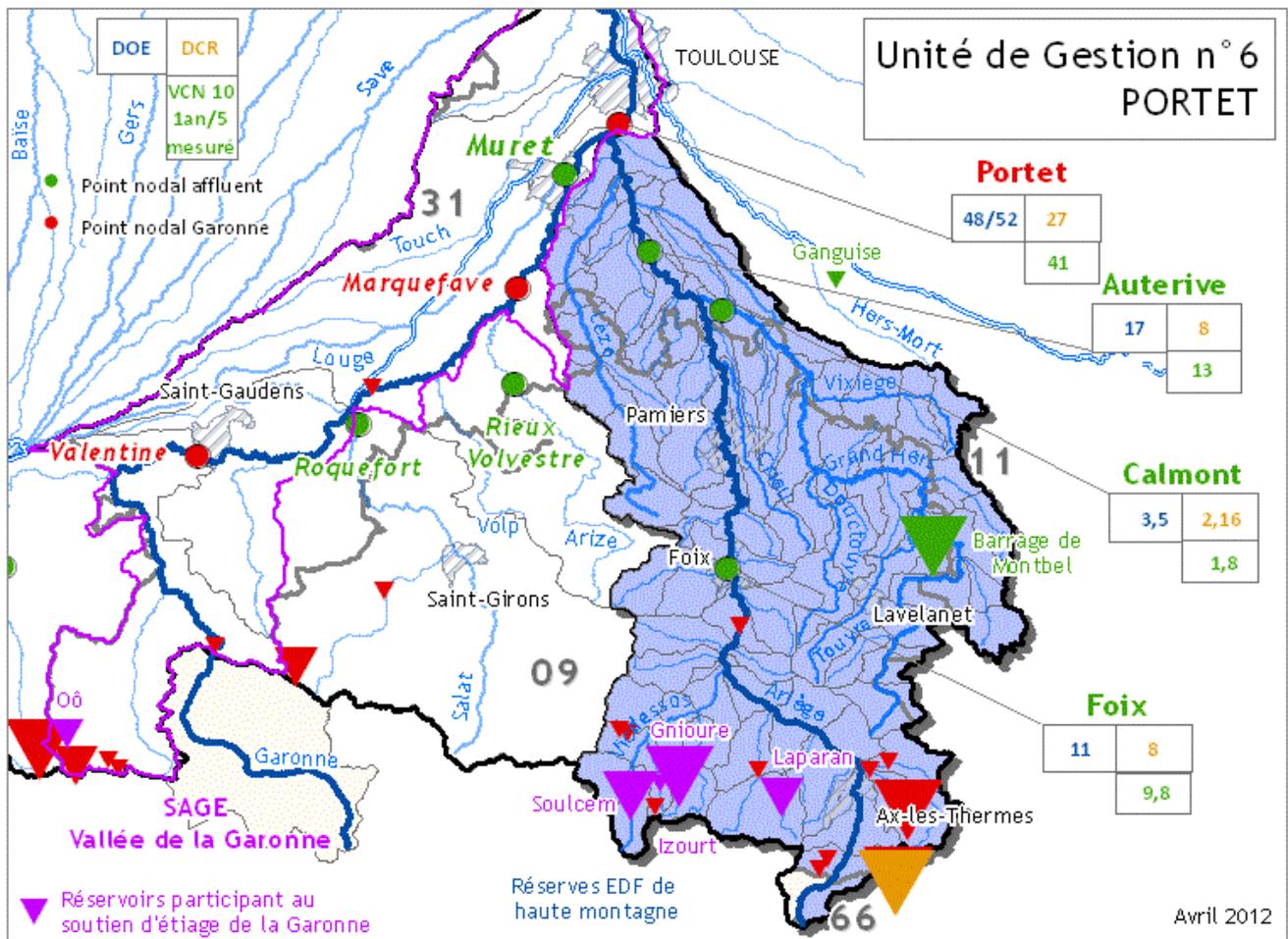
I - Description générale de l'unité de gestion n° 3 :		" UG3 LAMAGISTERE "																	
Superficie administrative totale :		1716, 45 km ²		Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :				83 941 habitants											
Superficie hydrographique totale :		1 248,660 km ²																	
Linéaire 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													
		Lamagistère		Verdun		Arrats		Gimone (Castelferrus)		Barguelonne		Tarn (Villemur)		Aveyron (Loubéjac)					
DOE (m ³ /s)		85		42		0,27		0,40		0,12		25/21		4					
DCR (m ³ /s)		31		22		0,22		0,28		0,02		12		1					
VCN ₁₀ 1/5		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		23		19%		440		20%		9 119		2,26		0		0		2,26	
Lot-et-Garonne		16		13%		349		16%		7 918		0,01		0		0		0,01	
Tarn-et-Garonne		80		66%		1 336		62%		76 873		11,23		3,7		0		14,93	
Total		122		100%		2 156		100%		94 287		13,72		3,7		0		17,42	
II - Usages préleveurs-consommateurs :		Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)							
		Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.		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	
		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	
		Retenues																En attente	
		Total																18 085 (RA 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 Malauxe				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									



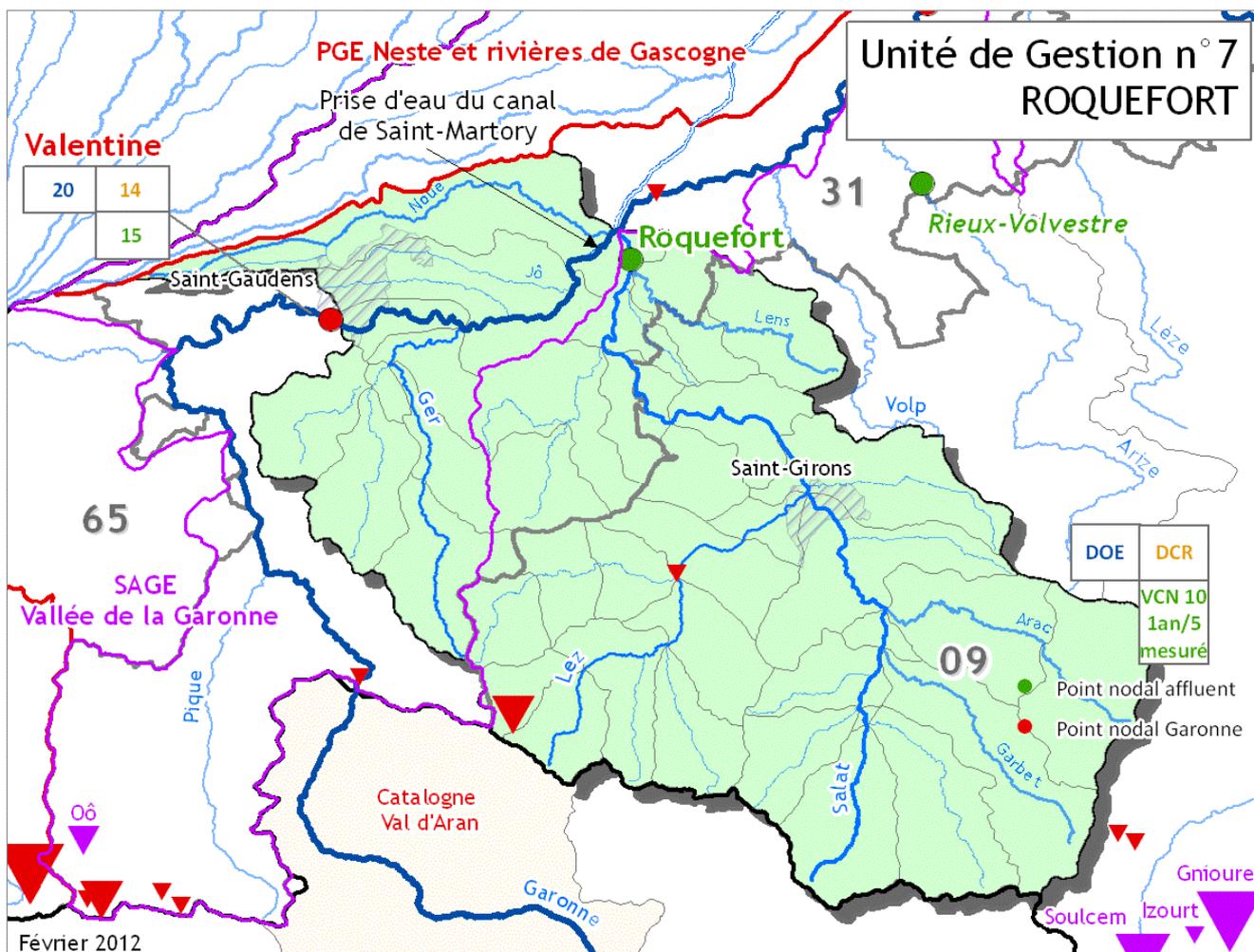
I - Description générale de l'unité de gestion n°4 : "UG4 VERDUN"										
Superficie administrative totale :		933,89 km ²			Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :		652 051 habitants			
Superficie hydrographique totale :		759,877 km ²								
Linéaire de Garonne en km :		61,713	PK d'entrée :	736 892	PK de sortie :	675 179	Distance au Bec d'Ambès :		324,821 km	
Points nodaux (Rivière)	Aval (Garonne)			Affluents						
	Verdun	Portet		Save (Larra)	Hers-Mort (Pont de Pérole)	Touch (Saint-Martin du Touch)				
DOE (m ³ /s)	42	48/52		0,67	0,8	0,6				
DCR (m ³ /s)	22	27		0,43	0,4	0,45				
VCN ₁₀ 1/5	Mesuré	32	41		0,24	0,62				
	Naturel reconstruit	48,6	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	
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 :										
Volume moyen étiage 5 mois (2002-2009 sauf 2003-2009 pour l'irrigation) en millions de m ³ :										
Origine de l'eau :	Cours d'eau		Eau potable		Industrie		Irrigation		Total	
			Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.	Pvmt	Cons.
	Nappe d'accompagnement		25,77	9,02	4,36	0,34	13,05	43,18	22,41	
	Sous-total		1,76	0,62	0,73	0,06	2,51	5	3,19	
	Autres nappes Retenues		27,53	9,63	5,09	0,41	15,56	48,18	25,6	
Total		-	-	-	-	15,56	-	-	-	
		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)						
		En attente		millions de m ³		m ³ /s				
		En attente		-		-		-		
		En attente		-		-		-		
		En attente		-		-		-		
		6 544 (RA 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 - Girou			Industrie		Sports nautiques Toulouse		Navigation fluviale		Biotope migrants, Zones humides	



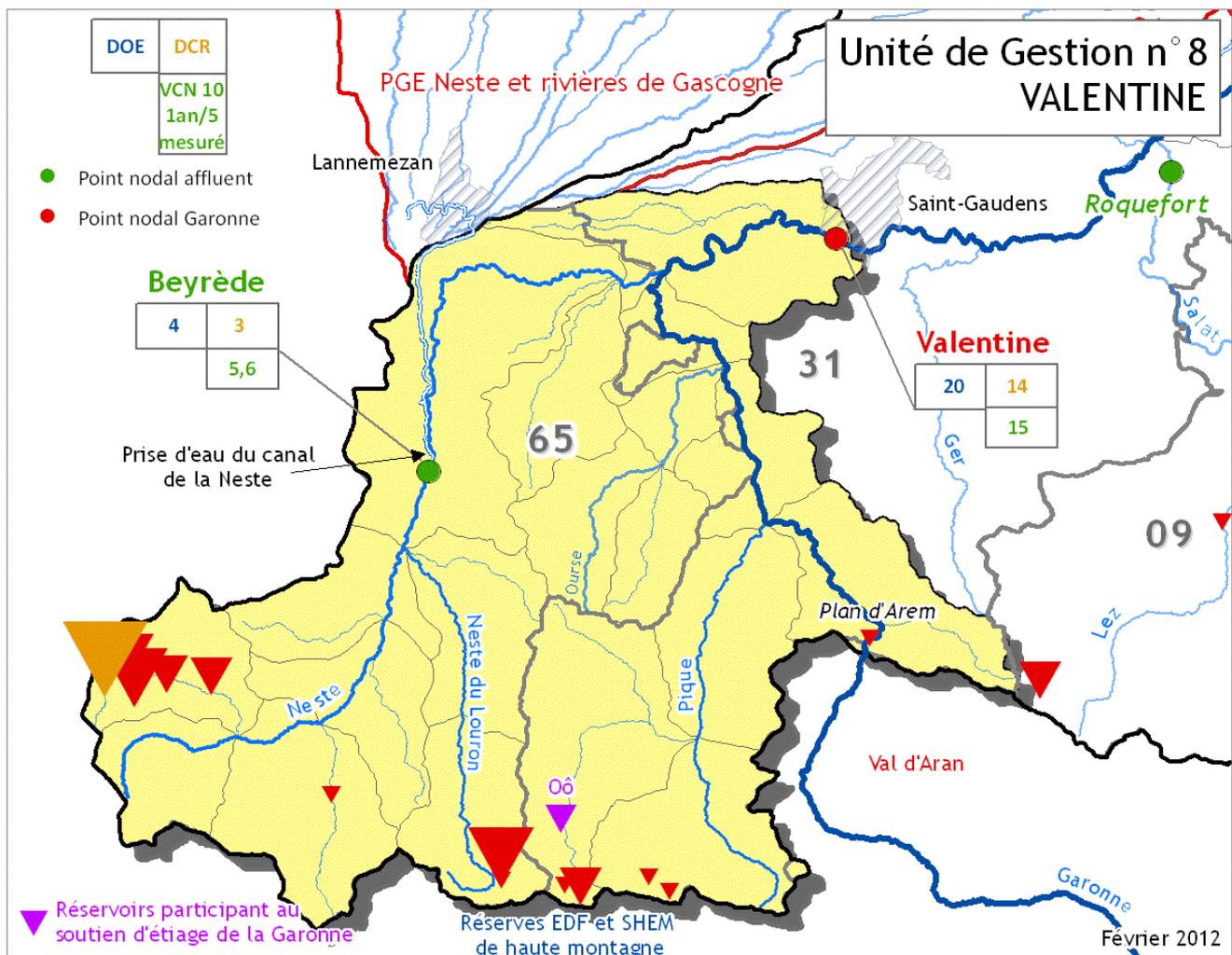
I - Description générale de l'unité de gestion n° 5 :		" UG5 SAINT-MARTORY "																	
Superficie administrative totale		2 104,44 km ²		Population totale concernée en 2008 - INSEE 2011 :						208 489 habitants									
Superficie hydrographique totale		1 928,022 km ²																	
Linéaire 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)		Amont (Garonne)		Affluents													
		Portet		Marquefave		Louge (Muret)		Touch (Saint-Martin de Touch)		Arize (Rieux Volvestre)									
DOE (m ³ /s)		48/52		28		1,5		0,6		0,63									
DCR (m ³ /s)		27		18		0,7		0,45		0,3									
VCN ₁₀ 1/5		Mesuré		41		0,5		0,62		0,4									
		Naturel reconstitué		47,8															
Départements concernés :		Communes					Volumes des retenues (en hm ³)												
		Nombre		%		Superficie		%		Population		Collinaires (< 0,5 hm ²)		Agricoles (> 0,5 hm ²)		Hydroélectriques		Total	
Ariège		37		22%		465		22%		9 116		-		4,80		0,00		4,80	
Gers		1		1%		16		1%		240		-		11,90		0,80		12,70	
Haute-Garonne		133		78%		1 624		77%		199 868		2,46		0,00		0,00		2,46	
Total		171		100%		2 104		100%		209 224		2,46		16,70		0,80		19,96	
II - Usages préleveurs-consommateurs :		Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)							
		Pvmt		Cons.		Pvmt		Cons.		Pvmt		Cons.		millions de m ³		m ³ /s			
Volume moyen étiage 5 mois (2002-2009 sauf 2003-2009 pour l'irrigation) en millions de m ³ :		5,78		2,02		0,59		0,10		26,21		32,58		28,33					
Cours d'eau		0,66		0,23		1,59		0,14		5,53		7,78		5,9					
Nappe d'accompagnement																			
Sous-total		6,44		2,25		2,18		0,24		31,74		40,36		34,23					
Autres nappes										0									
Retenues																			
Total										31,74									
III - Autres problématiques :		Canal de Saint-Martory		Projets de retenues		Confluences RG : Louge, Touch; RD: Volp et Arize		Hydroélectricité											
Interface PGE Neste-Gascogne		Industrie chimique		Cours d'eau remarquables, biotope migrants, Natura 2000		Sports d'eau vive		Plans d'eau, bras courts-circuités											
Interface Sage Vallée de la Garonne		Hydrologie pyrénéenne - Fonte						Pêche de loisir											
								Eclusées/Débites réservés											



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													
km :		163,328	PK d'entrée:	1 000 000	PK de sortie	836 672	PK de confluence avec la Garonne	607 335	Distance au Bec d'Ambès en km		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		41		13		2,16		9,8				
	Naturel reconstitué		47,8										
Départements concernés :	Communes					Volumés 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	-	-				
Haute-Garonne	51	16%	639	15%	61 772	0,85	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	176,98	244,23				
II - Usages préleveur-consommateur :		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.	Plvmt	Cons.	En attente		millions de m ³	
Origine de l'eau :	Cours d'eau		4,82	1,69	3,48	0,27	31,28	39,58	33,24	En attente		-	
	Nappe d'accompagnement		2,51	0,88	0,61	0,04	5,38	8,5	6,3	En attente		2,15	
	Sous-total		7,33	2,57	4,08	0,31	36,66	48,08	39,54	En attente		-	
	Autres nappes Retenues						0				En attente		-
Total						36,66				13 985 (RA 2010)		-	
III - Autres problématiques :		Fonte des glaciers											
Réservoir de Montbel (et sécurisation)		Dérivations Aude et Ganguise											
Transferts interbassins		Industrie		Soutien d'étiage : Izourt,		Hydroélectricité		Eclusées/débites réservés		Transport sédimentaire		Cours d'eau remarquables / Natura 2000	
Andorre		Hydrologie pyrénéenne		Gnioure, Lapanan, Soulcem		Confluences RG : Vicdessos, Lèze		Biodiversité pyrénéenne		Pêche de loisir			
Interfaces Sage Garonne, Hers Mort - Girou		Tourisme				Confluences RD : Hers vif		Biotope migrants		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)				Affluents															
		Marquefave		Valentine		Salat (Roquefort)															
DOE (m ³ /s)		28		20																	
DCR (m ³ /s)		18		14																	
VCN ₁₀ 1/5		Mesuré		15		8,1															
		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			
Ariège		73		49%		1 392		65%		26 394		-		0		8,63		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		8,74			
II - Usages préleveurs-consommateurs :		Eau potable		Industrie		Irrigation		Total		Surface irriguée équivalente (ha)		Moratoire PGE (année 2006)									
		Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.		Plvmt		Cons.		En attente		millions de m ³		m ³ /s			
		1,96		0,69		8,33		0,58		1,04		11,33		2,31		En attente					
		0,36		0,13		0,27		0,02		0,09		0,72		0,24		En attente					
Origine de l'eau :		2,32		0,81		8,60		0,60		1,13		12,05		2,55		En attente					
		-		-		-		-		0		-		-		En attente					
		-		-		-		-		1,13		-		-		En attente					
		-		-		-		-		-		-		-		829 (RA 2010)		-			
III - Autres problématiques :																					
Prise d'eau du canal de Saint-Martory		Projets de retenues				Lac d'Arain Soutien étiage: O6 Hydroélectricité				Transport sédimentaire				Cours d'eau remarquables							
Interface PGE Neste-Gascogne		Industrie papetière				Confluences RD : Ger et Salat				Eclusées-Débits réservés				Tourisme				Biotope migrateurs			
Interface Sage Vallée de la Garonne		Hydrologie pyrénéenne				RG : Soumes, J6, Noue				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				Distance au Bec d'Ambès :								
en km :		106,806	PK d'entrée :	577 561	PK de sortie :	470 755 km	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)	14		Accord France-Espagne		3							
VCN ₁₀ 1/5	Mesuré				5,6							
	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) 34,74			
Hautes-Pyrénées	102	55%	1 095	63%	17 971	-	-	124,68	(48 Neste) 124,68			
Total	184	100%	1 751	100%	42 909	0	0	159,42	(48 Neste) 159,42			
II - Usages préleveurs-consommateurs :												
Volume moyen étiage 5 mois (2002-2009 sauf 2003-2009 pour l'irrigation) en millions de m ³ :												
Origine de l'eau :	Cours d'eau		Plvmt	Cons.	Plvmt	Cons.	Plvmt	Cons.	Surface irriguée équivalente (ha)	Moratoire PGE (année 2006)		
	Nappe d'accompagnement		4,82	1,69	3,27	0,25	1,22	9,31	3,16	En attente	1,39	
	Sous-total		1,03	0,36	0,12	0,01	0,05	1,20	0,42	En attente		
	Autres nappes		5,85	2,05	3,39	0,26	1,27	10,51	3,58	En attente		
	Retenues		0					En attente		En attente		
Total		-					1,27		838 (RA 2010)		-	
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-Gascogne			Retenue de Plan d'Aren			Hydroélectricité		Fonte des glaciers		Transport sédimentaire		Biodiversité
Interfaces Sage Garonne et Neste-Ourse			Projets de retenues			Eclusées-Débites réservés		Tourisme		Biotope migrants		pyrénéenne
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		

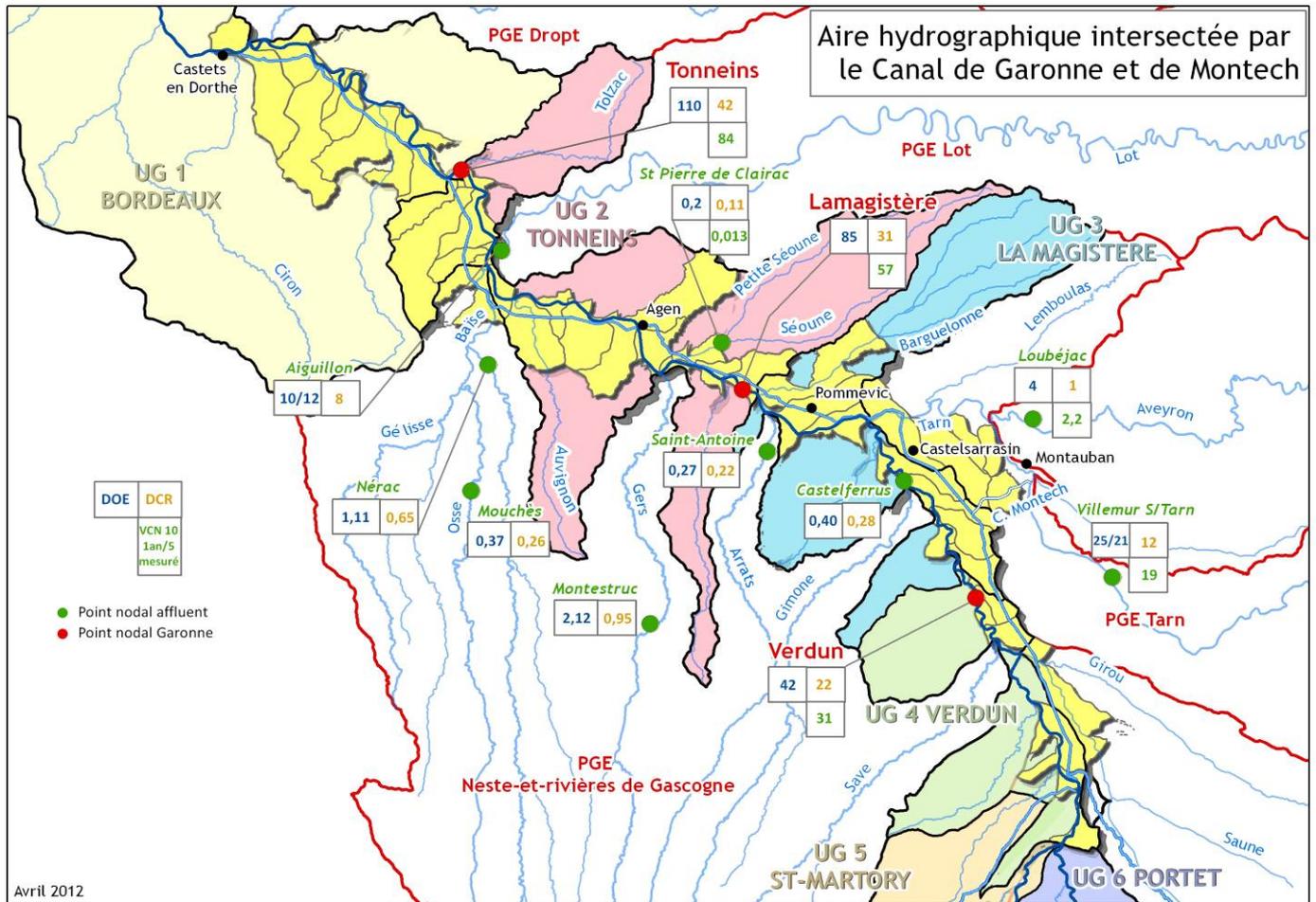


Tableau synthétique : données à compléter en phase de construction des scénarios

7 TABLES DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES CARTES ET FIGURES

Carte n° 1 : L'aire administrative du PGE.....	6
Carte n°2 : Les huit unités de gestion du PGE	7
Carte n°3 : L'aire hydrographique intersectée par le canal de Garonne et celui de Montech (204 km de canaux, 2 régions, 4 départements, 4 PGE, 35 zones hydrographiques).....	7
Carte n°4 : Les trois sous-commissions géographiques du PGE Garonne-Ariège.....	9
Carte n°5 : L'occupation du sol en 2006 (Source : Corine Land Cover)	10
Carte n°6 : Densité de population sur l'aire du PGE.....	11
Carte n°7 : Évolution de la population de 1999 à 2008.....	11
Figure 8 : Collège d'appartenance des répondants à l'enquête (mars 2012).....	17
Carte n°9 : Situation de l'aire du PGE au regard des zones d'emplois des régions	20
Cartes n°10 et n°11 : Répartition des exploitations et des UTA par unité de gestion du PGE.....	25
Carte n°12 : Localisation des points nodaux et DOE et DCR du Sdage	29
Carte n°13 : Comparaison des VCN ₁₀ quinquennaux mesurés et des DOE	34
Figure 14 : Débits mesurés en VCN ₁₀ sur la période 1969-2011.....	35
Figure 15 : Dates de franchissement des DOE sur la période 1969-2011	36
Carte n°16 : Délimitation de la nappe d'accompagnement de la Garonne et de l'Ariège.....	39
Carte n°17 : Contour des alluvions récentes.....	39
Carte n°18 : Les principaux réservoirs et transferts interbassins.....	41
Carte n°19 : Localisation des réservoirs hydroélectriques autorisés à fonctionner par éclusées.....	43
Figure 20 : Ressource hydroélectrique concédée en renouvellement sur la Garonne	44
Carte n°21 : Les canaux et les transferts à l'intérieur du PGE	45
Figure 22 : Consommation comparée des usages en saison d'irrigation et sur l'année civile sur l'ensemble du système « canal de Saint-Martory »	46
Figure 23 : Suivi des débits de la Neste à Beyrède-Sarrancolin lors de l'étiage 2011	49
Carte n°24 : Le PGE et les Sage.....	50
Figure 26 : Exemple de suivi des variations de débits du Lez et du Salat en août 2011	54
Carte n°25 : Localisation du DOE de Marquefave.....	54
Carte n°27 : Prélèvements AEP en étiage - 1 ^{er} juin au 31 octobre (déclarations AEAG)	67
Carte n°28 : Prélèvements industriels en étiage - 1 ^{er} juin au 31 octobre (déclarations AEAG)	69
Carte n°29 : Les surfaces agricoles totales sur l'aire du PGE	71
Carte n°30 : La surface agricole irriguée sur l'aire du PGE.....	73

Figure 31 : Profil type du prélèvement agricole en Garonne en année sèche (2009).....	76
Carte n°32 : Prélèvements pour l'irrigation en étiage – 1 ^{er} juin au 31 octobre (déclarations AEAG).....	77
Carte n°33 : Bilan des consommations à l'étiage tous usages confondus (déclarations AEAG-en hm ³).....	82
Carte n°34 : Localisation des réserves de soutien d'étiage de la Garonne et moyens mobilisés.....	95
Carte n°35 : Localisation des points nodaux et des DOE et DCR du Sdage	97
Figure 36 : Bilan hydrologique sur la période 2001-2011 (efficacité au sens du Sdage).....	100
Figures 37 : Nombre de jours évités sous les seuils réglementaires.....	101

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition départementale de l'aire du PGE (en % de la surface totale)	7
Tableau 2 : Linéaire de Garonne et principaux tronçons court-circuités.....	8
Tableau 3 : Linéaire d'Ariège et principaux tronçons court-circuités	8
Tableau 4 : Répartition de la population en 2008 sur le territoire du PGE.....	11
Tableau 5 : Répartition des emplois en Midi-Pyrénées et Aquitaine	19
Tableau 6 : Répartition des emplois salariés entre les différentes branches d'activités	21
Tableau 7 : Principaux établissements présents sur l'UG n°1 du PGE (<i>INSEE au 31/12/2009</i>).....	21
Tableau 8 : Principaux établissements présents sur l'UG n°3 du PGE (<i>INSEE au 31/12/2009</i>).....	22
Tableau 9 : Principaux établissements présents sur l'UG n°4 du PGE (<i>INSEE au 31/12/2009</i>).....	23
Tableau 10 : Principal établissement présent sur l'UG n°5 du PGE (<i>INSEE au 31/12/2009</i>).....	24
Tableau 11 : Principal établissement présent sur l'UG n°6 du PGE (<i>INSEE au 31/12/2009</i>).....	24
Tableau 12 : Principal établissement présent sur l'UG n°7 du PGE (<i>INSEE au 31/12/2009</i>).....	24
Tableau 13 : Principal établissement présent sur l'UG n°8 du PGE (<i>INSEE au 31/12/2009</i>).....	24
Tableau 14 : Évolution des indicateurs de débit d'étiage « naturel »	30
Tableau 15 : Comparaison des valeurs de DOE et de DCR du Sdage au regard des débits « naturels »	31
Tableau 16 : Valeurs de référence des débits d'étiage aux points nodaux de la Garonne et de l'Ariège	33
Tableau 17 : Probabilités de défaillance des débits par rapport aux seuils réglementaires (1970-2010)	35
Tableau 18 : Déséquilibres AVANT compensation et soutien d'étiage (période 1970-2010).....	37
Tableau 19 : Répartition des volumes d'eau stockés par unité de gestion (indicateurs C5bis et C5ter)	40
Tableau 20 : Ressource stockée déjà mobilisée pour le soutien d'étiage (indicateur C5 bis)	42
Tableau 21 : Débits caractéristiques des principaux affluents hors aire PGE	52
Tableau 22 : Les principales conclusions des travaux prospectifs sur l'aire du PGE	64
Tableau 23 : Volumes prélevés et consommés en eau potable à l'étiage par unité de gestion (hm ³).....	66
Tableau 24 : Volumes prélevés et consommés en eau potable à l'étiage par département (hm ³)	66
Tableau 25 : Volumes prélevés et consommés en industrie à l'étiage par unité de gestion (hm ³).....	68

Tableau 26 : Volumes prélevés et consommés en industrie à l'été par département (hm ³).....	68
Tableau 27 : Évolution de la surface irriguée au cours des quatre dernières décennies.....	72
Tableau 28 : Répartition en hectares des principales catégories de cultures par unité de gestion.....	74
Tableau 29 : Répartition en pourcentage des principales catégories de cultures par unité de gestion	74
Tableau 30 : Volumes prélevés et consommés en irrigation à l'été par unité de gestion (hm ³)	75
Tableau 31 : Volumes prélevés et consommés en irrigation à l'été par département (hm ³).....	75
Tableau 32 : Volumes et débits autorisés en secteurs non compensés par le moratoire du PGE de 2004 ...	79
Tableau 33 : Volumes prélevables définitifs pour l'irrigation en secteur non compensé.....	81
Tableau 34 : Bilan des volumes moyens prélevés et consommés tous usages confondus (eaux superficielles et nappes d'accompagnement).....	82
Tableau 35 : Gravières, plans d'eau et nappe d'accompagnement isochrone 90 jours	93
Tableau 36 : Les moyens mobilisés par le soutien d'été	94
Tableau 37 : L'évolution des coûts unitaires à partir des réserves hydroélectriques	94
Tableau 38 : Fréquences de défaillance pour les scénarios figurant au PGE Garonne-Ariège (fév. 2004)..	98
Tableau 39 : Nouvelles fréquences de défaillance pour le PGE Garonne-Ariège révisé	99

8 ANNEXES

Annexe 1 : Les indicateurs du PGE de 2004

Annexe 2 : Les indicateurs proposés pour le PGE révisé

Annexe 3 : La donnée du moratoire du PGE Garonne-Ariège – Année 2007

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 : arrêtés 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)



SMEAG-EPTB Garonne, www.eptb-garonne.fr
Membre de l'association française des établissements publics territoriaux de bassin
61, rue Pierre Cazeneuve – 31200 TOULOUSE
Tél : 05.62.72.76.00 – Fax : 05.62.72.27.84 - smeag@eptb-garonne.fr