



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

**DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES
DANS LES COURS D'EAU ET NAPPES
D'ACCOMPAGNEMENT DES UNITES DE
GESTION EN ZRE ADOUR GARONNE
LOT B2**

RAPPORT D'ETUDE

Janvier 2010



67 allées Jean Jaurès

31000 Toulouse

Tél 05 61 62 50 68 - Fax 05 61 62 65 58

E-mail eaucea@eaucea.fr

Sommaire

1	INTRODUCTION.....	3
1.1	Contexte.....	3
1.2	Le périmètre géographique : unités de gestion.....	3
1.3	Rappel sur les PGE.....	8
2	DONNEES NECESSAIRES MOBILISEES	10
2.1	Bibliographie – Récupération de données	10
2.2	Ressource naturelle.....	10
2.3	Les usages	11
2.3.1	Usage AEP.....	11
2.3.2	Usage industriel.....	13
2.3.3	Usage agricole.....	15
2.3.4	Les canaux.....	19
2.4	Les ressources stockées.....	24
3	CALCUL DES VOLUMES PRELEVABLES : METHODE INITIALE	26
3.1	Principe du calcul.....	26
3.2	Résultats bruts et répartition par UG.....	28
4	CALCUL DES VOLUMES PRELEVABLES : AJUSTEMENTS PROPOSES.....	31
4.1	Hypothèses sur les chroniques de débit	31
4.1.1	Prise en compte de l'AEP.....	31
4.1.2	La particularité du canal de la Neste	31
4.2	Principe du calcul.....	32
4.3	1 ^{ère} approche : calcul par point nodal.....	34
4.4	2 ^{ème} approche : calcul au point nodal aval et répartition du volume prélevable naturel global.....	36
4.4.1	Détermination des Vp naturels irrigation.....	36
4.4.2	Répartition spatiale et temporelle	38
4.4.3	Croisement entre Vp naturels irrigation et expression des besoins : proposition de volumes prélevables initiaux	41
5	VOLUME PRELEVABLE, DEFICIT ET SOUTIEN D'ETIAGE.....	45
5.1	Volume prélevable et déficit : deux notions partiellement conciliables.....	45
5.2	Le soutien d'étiage Garonne : les moyens disponibles et leurs limites	47
6	CONCLUSION GENERALE.....	50
7	ANNEXES	51

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte

Le décret du 24 septembre 2007 puis la circulaire du 30 juin 2008 ont posé la nécessité de détermination de volumes prélevables prioritairement sur les bassins et sous bassins versants situés en zones de répartition des eaux. Ils mettent notamment en avant la gestion collective des prélèvements d'irrigation par un organisme unique, chargé de réaliser le dossier de demande d'autorisation et ensuite d'assurer la répartition du volume pluriannuel autorisé entre les usagers.

Le présent rapport technique pose les réflexions méthodologiques et ses applications au territoire du PGE Garonne – Ariège, ainsi que sur certains petits affluents relativement autonomes.

La démarche proposée ici est purement technique et se situe en amont d'un éventuel processus de concertation. De même les DOE et DOC, données centrales de la définition des volumes prélevables, sont issus du SDAGE et des PGE et ne font pas partie ici des "variables d'ajustement".

1.2 Le périmètre géographique : unités de gestion

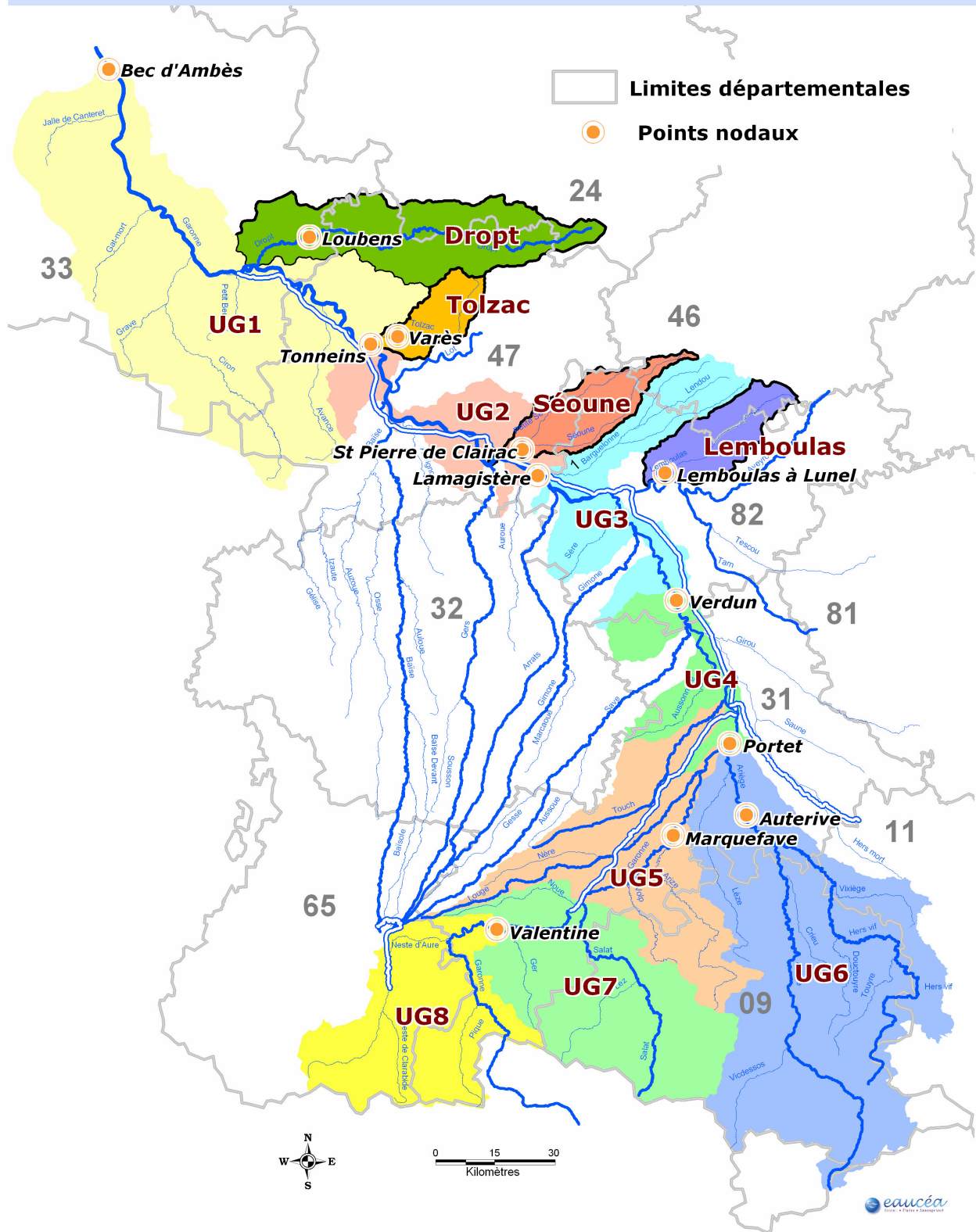
Le territoire concerné dans le lot B2 de l'étude est globalement celui du PGE Garonne – Ariège, auquel sont rajoutés quelques petits bassins versants sur lesquels des PGE divisionnaires ont été ou sont menés.

Au total, ces unités de gestion (UG) sont au nombre de 12 :

- Les 8 UG de la Garonne (auxquelles sont retirés les bassins de l'Auroue et des Auvignons), numérotées de 1 à 8 de l'aval vers l'amont
- Le Lemboulas
- La Séoune
- Le Tolzac
- Le Dropt

La carte suivante présente le territoire couvert par le lot B2.

Carte des 12 UG concernées par le lot B2



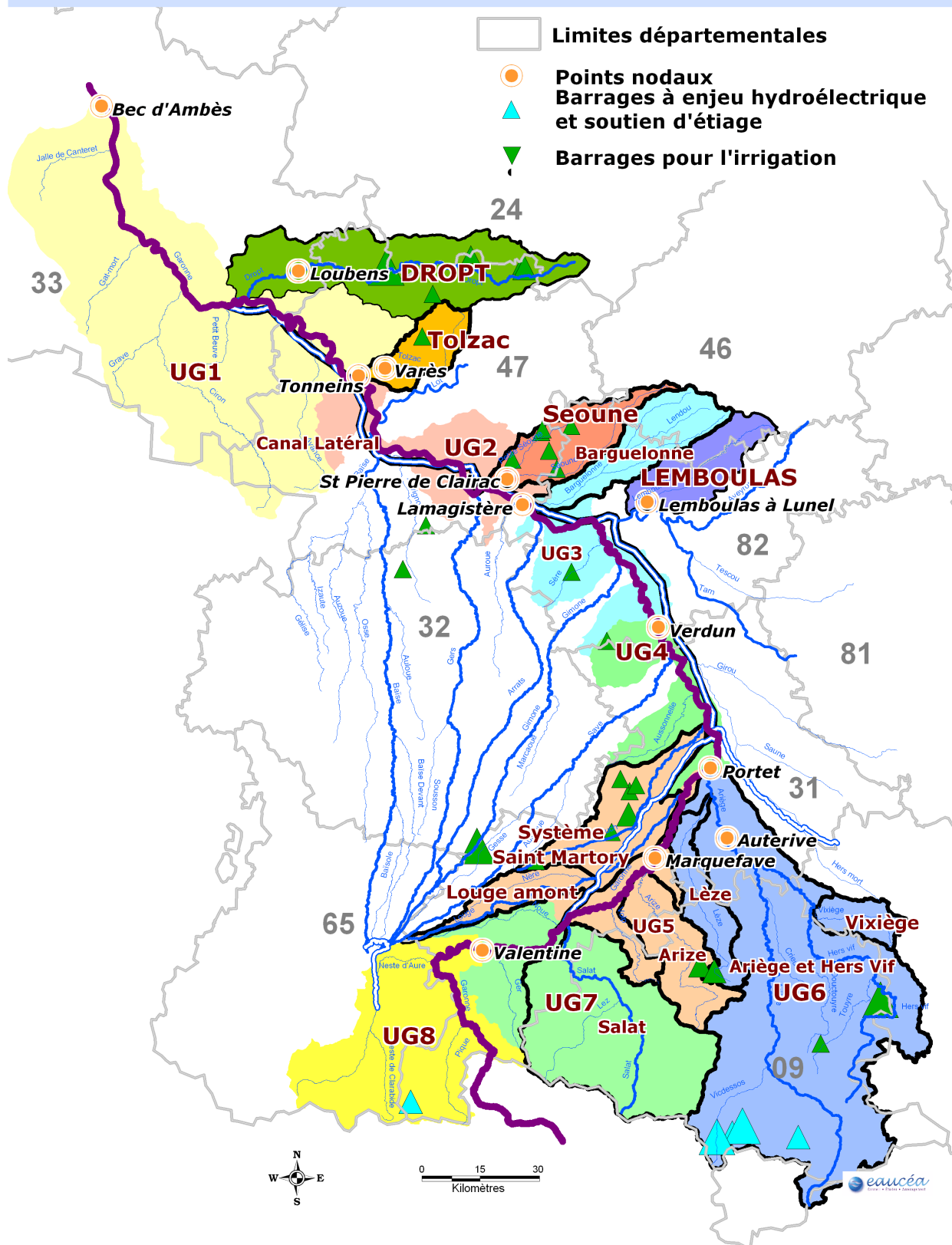
A noter que les UG Séoune et Tolzac font partie de l'UG2 "Tonneins" dans le cadre du PGE Garonne – Ariège. Pour l'étude de détermination des volumes prélevables, ces deux sous bassins ont été isolés ; l'UG2 de l'étude ne comprend donc plus Séoune ni Tolzac, ni Auroue et Auvignons.

Pour les UG de la Garonne, il est apparu très tôt la nécessité de les découper en sous unités, afin de prendre en compte des fonctionnements hétérogènes entre des sous bassins ou des systèmes à l'intérieur d'une UG. La carte et le tableau suivants présentent les propositions de sous découpage, validées au premier comité de pilotage le 4 juin 2009.

UG principale	Sous UG	Station de référence	Débit objectif (m³/s)	Remarques
UG1 Bordeaux	Garonne – autres affluents	Bec d'Ambès	111	Station fictive
UG2 Tonneins	Garonne – autres affluents	Tonneins	110	Séoune et Tolzac ont été isolés en tant qu'UG à part entière, tout comme Aroue et Auvignon (lot B1)
UG3 Lamagistère	Garonne – Barguelonne – autres affluents – Canal de Garonne (Pommevic)	Lamagistère	85	
UG4 Verdun	Garonne – autres affluents – canal de Garonne (Brienne)	Verdun	42	Prend en compte le prélèvement du canal de Garonne

UG principale	Sous UG	Station de référence	Débit objectif (m³/s)	Remarques
UG5 Saint-Martory	Garonne – Arize – Canal de Saint-Martory et rivières associées – autres affluents	Portet	48/52	UG complexe avec système transversal du canal
UG6 Portet	Ariège/Hers – Vixiège – Lèze	Auterive	17	Prélèvements très largement compensés
UG7 Roquefort	Garonne – Salat – autres affluents	Marquefave	28	
UG8 Valentine		Valentine	20	
Lemboulas		Lafrançaise (Lunel)	0,1	DOE en cours de validation, fixé entre 50 et 100 l/s
Séoune		Saint-Pierre-de-Clairac	0,2	
Tolzac		Varès	0,1	
Dropt		Loubens	0,32	

Carte des sous - UG concernées par le lot B2



1.3 Rappel sur les PGE

Le PGE du Dropt, les projets de PGE Séoune et Tolzac, ainsi que l'étude de la ressource du Lemboulas ont principalement consisté à mettre en adéquation les ressources stockées avec les usages s'exerçant sur le bassin, dans un contexte de quasi-absence de ressource naturelle au cœur de l'été. De nouveaux usages sont permis sous condition de création de ressources, avec une participation à l'effort de réalimentation (et non plus à la seule compensation) et de respect de débits objectifs.

Les volumes prélevables pour l'irrigation sur ces bassins seront donc essentiellement des volumes stockés. Les volumes prélevables naturels ont été définis dans les récentes études techniques. **Il est proposé de conserver ces valeurs dans le cadre du lot B2.**

Pour le Tolzac, le volume prélevable sur les secteurs non réalimentés est nul sur la période 15 juin – 31 octobre (cultures d'été). Pour les cultures d'hiver et de printemps, l'usage actuel est compatible avec la ressource naturelle sur la période 1^{er} novembre – 15 juin.

Pour la Séoune, il a été proposé de ramener le volume prélevable naturel au niveau des volumes prélevés maximum (année 2006 pour la Séoune). Cela représente sur les secteurs non réalimentés un total de 227 000 m³.

Pour le Lemboulas, bassin affluent du Tarn aval, différents scénarios de création de ressources ont été proposés. Le scénario de référence de la situation actuelle a permis de poser des volumes de prélèvement maximum d'environ 635 000 m³.

Pour le Dropt, 1,3 hm³ sont autorisés sur les secteurs non réalimentés. Le PGE recommande un suivi fin de ces prélèvements non appuyés sur des stocks constitués hors période d'étiage. Les objectifs de ce bassin étant globalement respectés depuis la création de ressource, il peut être proposé de fixer le volume prélevable naturel à hauteur de 1700 m³/ha comme proposé dans le PGE Dropt, avec un niveau de surface évalué à 587 ha en 2007. Cela représente un volume global de 1 hm³.

Sur le grand bassin Garonne, le PGE a constaté des déséquilibres ou déficits en eau vis-à-vis des DOE fixés par le SDAGE. Les prélèvements ont une part de responsabilité dans ces déficits. Un des scénarios du PGE, qui prévoyait une réduction des volumes prélevés n'a pas été retenu, les partenaires du PGE préférant s'orienter vers un moratoire sur les autorisations, complété par des économies d'eau et la mobilisation de ressource existante ou nouvelle.

Aujourd'hui, l'actualisation du PGE Garonne – Ariège aboutit au constat du maintien d'une situation déficitaire, largement liée aux usages de l'eau. Les compensations sur divers sous bassins ne corrigent pas suffisamment ce déséquilibre, qui pénalise surtout l'axe Garonne. Rappelons que l'estimation des déficits est calculée chaque année par le cumul des déficits journaliers du 1^{er} juin au 31 octobre. Les profils hydrologiques des années sèches ne peuvent être ramenés à un profil type de façon totalement satisfaisante.

Le bilan peut être présenté sous les termes suivants. Les déséquilibres quinquennaux totaux sont des valeurs après compensation et avant soutien d'étiage. A noter que parmi les ressources mobilisables les 7 hm³ de Montbel ne sont pas garantis tous les ans.

Point nodal	Déséquilibre quinquennal (hm ³)			Ressource mobilisable
	Naturel	Dû aux usages	Total	
Valentine	1.5	6.8	8.3	5 hm ³ (Oô)
Portet	5.8	35.8	41.6	5 (Oô) + 46 (IGLS) + 7 (Montbel) = 58 hm ³
Verdun	0.5	33.7	34.2	5 + 46 + 7 = 58 hm ³
Lamagistère	12.1	55.8	67.9	5 + 46 + 7 = 58 hm ³
Tonneins	17.2	70.4	87.6	5 + 46 + 7 = 58 hm ³

Source : PGE Garonne – Ariège

2 DONNEES NECESSAIRES MOBILISEES

La mise en œuvre du calcul des volumes prélevables nécessite la collecte de nombreuses données techniques ; elles sont listées dans ce chapitre.

2.1 Bibliographie – Récupération de données

Outre la très bonne connaissance des enjeux du PGE Garonne – Ariège et de ses 8 UG, Eaucéa a été le maître d'œuvre du PGE Séoune, du PGE Tolzac et a réalisé récemment l'évaluation du PGE Dropt. Sur ces trois derniers bassins, l'irrigation peut s'exprimer grâce à des ressources stockées, de compensation et/ou de réalimentation. Tout comme sur le Lemboulas, bassin pour lequel nous sommes appuyés sur l'étude du confortement de la ressource en eau.

Par ailleurs, les documents suivants ont été collectés : étude de sécurisation de la gestion hydroagricole sur le bassin de la Lèze, étude hydraulique du canal de Garonne, PGE Neste pour les enjeux liés aux dérivations du canal de la Neste. Enfin, un rapprochement du SDEA, gestionnaire du canal de Saint-Martory a permis de collecter des données sur la gestion du périmètre influencé par cet ouvrage.

2.2 Ressource naturelle

La donnée de base du calcul s'appuie sur l'évaluation de la ressource naturelle à l'étiage. Cette ressource naturelle s'évalue par l'analyse des écoulements naturels des cours d'eau concernés. La forte anthropisation des systèmes nécessite une reconstitution des chroniques de débits naturels au droit des points de référence.

Ces reconstitutions ne font pas partie de la présente mission, elles ont déjà été réalisées par ailleurs et ont été récupérées dans les travaux des PGE des bassins concernés.

Rappelons ici que les méthodes de reconstitution sont de deux types :

- Un modèle d'impact hydrologique qui désinfluence les débits mesurés de l'ensemble des prélèvements et apports aux cours d'eau, afin d'établir les débits que l'on aurait observé sans ces influences. Il est largement utilisé, notamment sur la Garonne ainsi que sur le Lemboulas et le Dropt. A noter que le débit naturel reconstitué par cette méthode considère l'activité

hydroélectrique comme "naturelle". L'explicitation de cette méthode, utilisée dans le PGE Garonne – Ariège est disponible sur le site du SMEAG, en annexe 1 et 2 du document téléchargeable via le lien http://www.eptb-garonne.fr/pages/dossiers_pge/D09-005%20-%20Dossier%20seance%20reunion%20PGE%2009%2005%2006.pdf.

- Un modèle pluie-débit qui reconstitue directement les débits naturels à partir des données météo et des caractéristiques du bassin versant. Cette méthode a été employée sur le Tolzac et la Séoune afin de palier le manque de connaissance des influences réelles s'exerçant sur ces petits bassins.

2.3 Les usages

Le calcul des volumes prélevables bruts s'affranchit théoriquement des usages, puisqu'il est censé établir la disponibilité de la ressource en eau à l'étiage. Néanmoins, le cahier des charges demande de préciser la répartition de volume prélevable par usage, ce qui nécessite la connaissance quantitative des usages qui s'expriment actuellement.

Les usages consommateurs sont l'alimentation en eau potable, les industries, l'irrigation et les canaux (sur lesquels peuvent s'appuyer des usages AEP industriel et/ou irrigation).

2.3.1 Usage AEP

L'usage AEP est considéré comme prioritaire sur les autres usages. Ainsi, le volume prélevable AEP sera pris égal au volume prélevé.

Cette donnée est issue de la base de données redevances de l'Agence de l'Eau, fournie pour les années 2002 à 2007, qui regroupe l'ensemble des prélèvements annuels déclarés et disponibles à l'échelle communale. Le travail de traitement de ces bases de données est fait régulièrement dans le cadre du suivi et de l'actualisation des données de base du PGE Garonne – Ariège. Il a été complété pour les autres UG du lot B2 ou pour les sous UG de la Garonne.

Ces volumes prélevés annuels doivent être précisés à l'échelle mensuelle. Pour cela, une enquête auprès des plus gros préleveurs du bassin a été menée, afin de connaître la variabilité des prélèvements au sein de la période d'étiage. Les résultats détaillés de cette enquête sont présentés en annexe 1. Il en ressort que

le prélèvement pour l'eau potable augmente légèrement en période d'étiage, avec les coefficients d'augmentation moyens suivants. Un coefficient de 1 correspond à la valeur mensuelle moyenne. Sur l'ensemble des préleveurs enquêtés, les coefficients de chacun des cinq mois sont de 1.1, 1.2, 1.1, 1 et 1. Ils ont été conservés pour le reste de l'étude et pour toutes les UG considérées.

Coefficient des volumes prélevés en période d'étiage					
AEP	juin	juillet	août	septembre	octobre
Grand Toulouse	1.11	1.14	1.03	1.05	1.02
Toulouse Ouest	1.17	1.23	1.10	1.04	0.94
Syndicat de la Barousse (Gers et St Gaudens)	1.09	1.22	1.15	0.99	0.94
Pamiers (Ariège)	1.06	1.10	1.05	1.01	0.97
Agen	1.10	1.08	0.98	0.99	1.02
Moyenne	1.1	1.2	1.1	1.0	1.0

NB : l'agglomération de Bordeaux n'a pas été enquêtée, car son alimentation en eau provient de nappes captives, sans lien avec le réseau superficiel de la Garonne.

Par ailleurs, les plus gros préleveurs n'envisagent pas de hausse significative de leurs prélèvements dans les années à venir, les travaux prévus concernent essentiellement de la réhabilitation de réseaux ou de la sécurisation d'approvisionnement.

Afin de conserver un marge de manœuvre de l'usage lors des années de forte demande, le volume retenu dans les calculs est celui de 2003, année de plus fort prélèvement pour l'AEP.

Si les prélèvements AEP restent précis et fiables, les consommations associées (bilan après les rejets au milieu naturel) le sont moins. L'enquête sur les rejets de STEP n'a pas pu apporter d'éléments précis à ce sujet (problème des eaux pluviales dans les réseaux unitaires et cas des industries prélevant en cours d'eau et rejetant dans le réseau d'assainissement). Le ratio moyen d'une consommation de 35% sera pris en compte dans les calculs (sur 100 m³ prélevés, 65 retournent au milieu en moyenne). Ainsi, les prélèvements en nappe captive ont un effet bénéfique pour le cours d'eau car le rejet fait l'effet d'un soutien d'étiage pour le cours d'eau (cas de l'UG1 notamment).

Les volumes AEP par UG pour la période juin – octobre sont présentés dans le

tableau suivant ainsi que les consommations instantanées. Les prélèvements sont ceux déclarés en rivière et nappe d'accompagnement.

Pour l'ensemble des 12 UG, cela représente un prélèvement d'environ 80 hm³ de juin à octobre, maximum au mois de juillet, et un impact sur le cours d'eau, compte tenu des rejets, d'environ 5,6 hm³ soit 500 l/s.

AEP : prélèvements et consommations (hm³) - référence 2003

Nom UG	Prélèvements (hm ³)					Vp AEP Juin-Oct. (hm ³)	Consommation AEP Juin-Oct. (hm ³)
	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.		
UG8 Valentine	1.3	1.4	1.3	1.2	1.2	6.4	2.2
UG7 Roquefort	0.8	1.0	0.9	0.8	0.8	4.2	1.5
UG6 Portet (Ariège)	1.9	2.1	1.9	1.7	1.8	9.4	3.3
UG5 St-Martory	1.3	1.5	1.4	1.2	1.2	6.6	2.3
UG4 Verdun	5.7	6.4	5.9	5.2	5.4	28.6	9.9
UG3 Lamagistère	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	2.2	0.8
UG2 Tonneins	1.0	1.1	1.1	0.9	1.0	5.1	-0.1
UG1 Bordeaux	2.6	3.0	2.7	2.4	2.5	13.2	-12.8
Séoune	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5
Tolzac	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.0	-0.1
Total PGE Garonne	15.3	17.3	15.8	13.9	14.4	76.8	6.6
Lemboulas	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	1.9	0.3
Dropt	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	1.2	-1.3
TOTAL	15.9	18.0	16.5	14.5	15.0	79.9	5.6

Source : base redevances AEAG

2.3.2 Usage industriel

Cette donnée est issue de la base de données redevances de l'Agence de l'Eau, fournie pour les années 2002 à 2007, qui regroupe l'ensemble des prélèvements annuels déclarés et disponibles à l'échelle communale.

Pour la majeure partie des industries, l'impact du prélèvement est faible sur la ressource car le taux de retour au milieu est d'environ 93%, soit une consommation de 7% seulement. La principale exception concerne justement le plus gros préleveur du bassin : la centrale nucléaire de Golfech. Cet industriel

particulier a été enquêté (voir annexe 1 pour les résultats complets) pour affiner son taux de consommation plus élevé que la moyenne, dû à l'évaporation d'une partie de l'eau prélevée dans les aéroréfrigérants. Il s'élève à 16,5%. La répartition mensuelle est constante en moyenne ; une baisse du prélèvement peut intervenir lors des arrêts de maintenance. Rappelons que les volumes évaporés par Golfech sont compensés par des lâchers depuis la retenue de Lunax sur la Gimone, lorsque le débit à Lamagistère est inférieur au DOE de 85 m³/s ; le volume maximum mobilisable pour la compensation de Golfech est de 10 hm³, mais n'a jamais été mobilisé entièrement ; en moyenne la compensation est d'environ 3,8 hm³. Depuis 1991, le volume maximum lâché au titre de cette compensation est de 8,44 hm³ ; la valeur quinquennale de cette compensation est de 5,6 hm³.

Les volumes prélevés et les consommations associées par UG sont présentés dans le tableau ci-dessous.

L'enjeu industriel concerne donc principalement l'UG3 de la Garonne (Lamagistère).

Industrie : prélèvements et consommations (juin-octobre)

Nom UG	Volume prélevé hm ³	Volume consommé hm ³	Impact instantané l/s
UG8 Valentine	2.5	0.1	10
UG7 Roquefort	8.8	0.6	46
UG6 Portet (Ariège)	4.8	0.1	9
UG5 St-Martory	2.6	0.2	13
UG4 Verdun	2.0	0.1	8
UG3 Lamagistère	92.2	15.2	1 148
UG2 Tonneins	0.7	0.0	3
UG1 Bordeaux	6.9	-0.9	-71
Séoune	0.01	0.00	0.1
Tolzac	0.03	0.00	0.1
Total PGE Garonne	120.5	15.4	1 166
Lemboulas	0.09	0.01	0.5
Dropt	0.01	0.00	0.0
TOTAL	120.6	15.4	1 167

Source : base redevances AEAG 2007

2.3.3 Usage agricole

L'usage agricole de l'eau sur le bassin est l'usage majoritaire car il s'exprime avec de forts débits, principalement en juillet et août au cœur de l'étiage, et les volumes prélevés pour l'irrigation des cultures sont entièrement consommés. De plus, sa forte variabilité au sein de l'étiage et d'une année à l'autre en fait un usage plus difficile à appréhender : différences entre autorisations et consommations, notions de débit et de volume liées à la gestion, prélèvements en année sèche, moyenne ou humide à prendre en compte, prélèvements compensés ou non, etc.

Le tableau suivant présente l'état des autorisations de prélèvement par UG en 2007, en débit et en volume. Il s'agit ici des autorisations annuelles accordées pour les prélèvements agricoles dans les cours d'eau et les nappes d'accompagnement, distinction faite des prélèvements compensés ou non. Les volumes servant au remplissage des retenues ne sont pas intégrés à ces données. Les prélèvements autorisés s'appuyant sur la ressource des canaux de Saint-Martory et de Garonne sont distingués. Les données proviennent essentiellement du tableau de bord du moratoire du PGE Garonne – Ariège (année 2007, disponible sur le site du SMEAG). Les données du Dropt proviennent du document d'évaluation et de suivi du PGE Dropt ; celles du Lemboulas sont issues de l'étude de confortement de la ressource en eau du bassin.

Irrigation : prélèvements autorisés 2007 en volume (hm³), débit (m³/s) et surface (ha)

Nom UG	Volume autorisé (hm ³)			Débit autorisé (m ³ /s)			Surface autorisée (ha)		
	Non compensé	Compensé	Total	Non compensé	Compensé	Total	Non compensé	Compensé	Total
UG8 Valentine	1.4	0.0	1.4	0.4	0.0	0.4	770	0	770
UG7 Roquefort	2.0	0.7	2.6	0.8	0.2	1.0	1 098	370	1 468
UG6 Portet (Ariège)	2.0	39.6	41.7	0.8	15.5	16.4	1 020	19 817	20 837
UG5 St-Martory (hors canal)	14.2	5.3	19.5	4.6	2.2	6.9	7 097	2 645	9 742
UG4 Verdun (hors canal)	22.2	0.0	22.2	6.7	0.0	6.8	11 101	0	11 101
UG3 Lamagistère (hors canal)	21.4	0.0	21.4	7.9	0.0	8.3	11 901	0	11 901
UG2 Tonneins (hors canal)	19.8	0.2	19.9	11.4	0.1	11.6	10 989	83	11 072
UG1 Bordeaux	15.6	0.0	15.6	8.9	0.0	8.9	8 654	0	8 654
Canal de St Martory	26.6	0.0	26.6	7.1	0.0	7.1	13 311	0	13 311
Canal de Garonne	22.8	0.0	22.8	5.1	0.0	5.1	8 360	0	8 360
Séoune	1.6	1.1	2.7	0.8	0.6	1.4	871	611	1 482
Tolzac	0.6	0.5	1.1	0.5	0.3	0.8	338	275	613
Total PGE Garonne	150	47	197	55	19	75	75 510	23 801	99 311
Lemboulas	3.1	0.0	3.1	1.0	0.0	1.0	1 403	0	1 403
Dropt	1.3	8.6	9.9	0.8	3.0	3.8	587	5 080	5 667
TOTAL	154	56	210	57	22	79	77 500	28 881	106 381

Source : moratoire PGE Garonne – Ariège, PGE Dropt et étude ressource en eau du Lemboulas

Le moratoire du PGE Garonne – Ariège recense 146 hm³ autorisés non compensés et 49 hm³ autorisés compensés. Les différences avec les totaux du tableau précédent viennent des volumes autorisés sur le bassin du Tarn, prélevés dans le canal de Garonne, ainsi que des autorisations des bassins Auroue et Auvignons ont été retirées de l'UG2. A noter également que certaines autorisations en nappes non connectées avec les cours d'eau dans le département de Tarn-et-Garonne ont été retirées (voir explications plus loin).

En termes de débits, on peut noter que sur les UG de la Garonne le débit autorisé non compensé pour l'usage irrigation est de l'ordre de 55 m³/s soit 50% de la valeur du DOE à Tonneins.

Notamment dans cette étude, il s'agira d'analyser la compatibilité entre les volumes prélevables et le niveau des autorisations accordées (moratoire du PGE Garonne – Ariège).

Le tableau suivant reprend les volumes autorisés recensés et les compare aux consommations agricoles déclarées à l'agence de l'eau pour les cinq années de 2003 à 2007. Il s'agit ici des consommations depuis les cours d'eau et les nappes

en lien avec le réseau superficiel à l'étiage (hors retenues et nappes captives donc). Les volumes d'irrigation issus des canaux ont été distingués de leurs UG respectives.

A noter que dans l'UG1, le classement de certains prélèvements en nappe phréatique pose problème car ces nappes phréatiques ne sont pas en lien avec les écoulements superficiels (cas des nappes des sables) et ne sont pas des volumes "PGE". Un traitement automatique des bases de l'agence de l'eau peut entraîner une surestimation des volumes prélevés pesant sur la ressource circulante (environ 50 hm³). Ce problème de classement dans l'UG1 est censé avoir été résolu dans le cadre de l'actualisation du PGE Garonne – Ariège (par classification des aquifères impactés par les pompages) et la distinction a été faite dans le tableau (aquifères de l'Oligocène, du Miocène, de l'Eocène inférieur à moyen et du Plio-quadernaire) ; il est possible qu'il reste des incertitudes entre les autorisations et les consommations, en terme d'exhaustivité et de bonne affectation géographique. De plus, les prélèvements hors ZRE dans l'UG1 ne sont pas comptabilisés ici, car non soumis au régime d'autorisation "Loi sur l'eau". Ces prélèvements hors ZRE représentent environ 3 hm³ sur l'UG1.

Par ailleurs, les volumes prélevés dans les nappes dites "de terrasse" de la Garonne doivent être distingués, car ceux-ci n'ont pas d'impact ou très peu sur les débits d'étiage de la Garonne.

Cette distinction a été validée avec les services de police de l'eau. C'est dans le département du Tarn-et-Garonne que ce travail de distinction est le plus avancé. Sur l'aire du PGE Garonne dans le département 82, 20% des prélèvements autorisés en nappe sont considérés comme n'ayant pas de lien avec les débits de la Garonne et de ses affluents. Etant donné que les données d'autorisations (source SPE) ne peuvent pas être liées avec les données de consommation (source redevances Agence de l'eau), on considérera que les prélèvements réels déclarés suivront la même répartition entre nappe alluviale et hors nappe alluviale. Cela revient à "sortir" de la présente étude 20% des prélèvements en nappe phréatique du Tarn-et-Garonne qui ne pèsent pas sur l'étiage de la Garonne. Un volume prélevable complémentaire sera défini pour ces nappes de terrasse, en lien avec la ressource disponible dans ces aquifères (définie dans le cadre de l'étude BRGM sur les aquifères alluviaux de la Garonne dans le département du Tarn-et-Garonne). Pour les autres départements, cette répartition entre les prélèvements de nappe ayant un lien ou non avec les cours d'eau n'est pour le moment pas précisée. Dans ce cas, les prélèvements en nappe (hors nappes captives) sont

tous considérés comme s'effectuant dans des nappes connectées au cours d'eau.

Irrigation : volumes autorisés 2007 et consommés 2003-2007 (hm³)

Nom UG	Volume autorisé (hm ³)			Volume prélevé (hm ³)					Année référence	
	Non compensé	Compensé	Total	2003	2004	2005	2006	2007	Moy 03-07	quinq. = 2005
UG8 Valentine	1.4	0.0	1.4	1.3	1.4	1.1	1.0	0.9	1.1	1.1
UG7 Roquefort	2.0	0.7	2.6	1.4	1.1	1.3	1.1	1.0	1.2	1.3
UG6 Portet (Ariège)	2.0	39.6	41.7	45.6	40.8	38.4	36.3	27.8	37.8	38.4
UG5 St-Martory (hors canal)	14.2	5.3	19.5	18.1	15.5	13.6	11.9	10.7	14.0	13.6
UG4 Verdun (hors canal)	22.2	0.0	22.2	15.0	10.3	9.6	9.8	6.9	10.3	9.6
UG3 Lamagistère (hors canal)	21.4	0.0	21.4	30.4	24.0	21.1	21.1	14.5	22.2	21.1
UG2 Tonneins (hors canal)	19.8	0.2	19.9	23.5	22.0	21.1	15.1	14.5	19.3	21.1
UG1 Bordeaux	15.6	0.0	15.6	26.8	22.9	26.2	19.1	15.1	22.0	26.2
Canal de St Martory	26.6	0.0	26.6	24.8	21.2	19.5	19.4	15.1	20.0	19.5
Canal latéral UG4	13.2	0.0	13.2	8.8	6.0	5.6	5.7	4.0	6.0	5.6
Canal latéral UG3	0.5	0.0	0.5	0.7	0.6	0.5	0.5	0.3	0.5	0.5
Canal latéral UG2	2.7	0.0	2.7	3.6	3.4	3.2	2.3	2.2	3.0	3.2
Canal latéral Tarn	6.4	0.0	6.4	3.4	3.0	2.5	3.0	2.5	2.9	2.5
Séoune	1.6	1.1	2.7	1.5	1.2	1.1	0.8	0.7	1.0	1.1
Tolzac	0.6	0.5	1.1	1.8	1.7	1.5	1.1	1.2	1.5	1.5
Total PGE Garonne	150	47	197	207	175	166	148	117	163	166
Lemboulas	3.1	0.0	3.1	2.1	1.6	1.6	1.5	1.0	1.6	1.6
Dropt	1.3	8.6	9.9	7.9	6.2	7.6	4.4	3.6	5.9	7.6
TOTAL	154	56	210	217	183	175	154	122	170	175

Source : idem tableau précédent et base redevances AEAG

Pour les autres UG, on peut observer des consommations en 2003 supérieures aux autorisations 2007. Cela s'explique par des autorisations en baisse sur certaines UG, par l'année caniculaire de demande extrêmement forte et aussi par le forfait redevance de 3000 m³/ha pour les prélèvements sans compteur.

Les affectations des données communales de la base redevance peut aussi entraîner des biais dans l'analyse : c'est le cas du Tolzac par exemple.

Les autorisations de l'UG4 Verdun restent fortes par rapport aux consommations, malgré un effort apporté à la bonne affectation des prélèvements ; l'explication est peut-être à rechercher dans les bases d'autorisations.

Concernant l'UG1, ce sont les autorisations (15,6 hm³) qui sont a priori sous estimées, car une partie de l'UG1 n'est pas en ZRE et des prélèvements y sont autorisés sans volumes associés précisées dans les autorisations.

Enfin, il est difficile de connaître précisément les consommations agricoles faites depuis les canaux, car dans la base de données des redevances Agence ce type de ressource sollicitée n'est pas dissocié de celui des prélèvements en cours d'eau. Il a donc été estimé dans le cadre de l'étude en conservant le ratio rivière/canal des autorisations, appliqué aux consommations déclarées à l'agence de l'eau.

La dernière colonne présente le prélèvement d'une année de référence "de type quinquennal". Même s'il n'est pas possible d'isoler une année quinquennale dans une chronique, l'année 2005 sur la Garonne a des caractéristiques de débits d'étiage et de déficits par rapport aux DOE très proches des valeurs statistiques quinquennales. On la considèrera dans la suite de l'étude comme "année de référence quinquennale".

Aux imprécisions près évoquées plus haut, le prélèvement maximal correspond au niveau des autorisations, et le prélèvement de l'année de référence quinquennale (2005) est de l'ordre de 85% des autorisations.

A l'échelle du bassin de la Garonne considéré, les prélèvements agricoles s'effectuent pour environ 75% dans les eaux de surface (rivière et canal) et pour 25% dans les nappes en lien avec le cours d'eau.

2.3.4 Les canaux

On dénombre trois grands canaux sur le bassin de la Garonne.

- Le canal de la Neste, prélevant l'eau de la Neste à Sarrancolin (débit maximum dérivable 14 m³/s). Il a pour fonction la réalimentation des rivières de Gascogne. Une part de l'eau dérivée provient de déstockages des réservoirs de la haute Neste.
- Le canal de Saint-Martory, prélevant en Garonne au niveau de la commune du même nom (débit maximum dérivable 10 m³/s). Il permet l'alimentation en eau potable de l'ouest de l'agglomération toulousaine, ainsi que l'irrigation sur les bassins Touch et Louge
- Le canal de Garonne ou canal latéral, prélevant à Toulouse via le canal de Brienne (débit maximum dérivable 7,4 m³/s) et à Pommevic (débit maximum dérivable d'environ 2 m³/s). Outre la navigation, il permet l'alimentation de quelques réseaux AEP et de périmètres irrigués (dont certains sur le bassin du Tarn).

En assurant le transport de grosses quantités d'eau, ils permettent l'expression d'usages sur des territoires qui ont pu se développer grâce à cette ressource, sans laquelle les prélèvements n'auraient pu s'exprimer à un tel niveau (rivières de Gascogne, bassins de la Louge et du Touch, vallée de Garonne, etc.). Les usages qui dépendent de ces canaux sont multiples : AEP, industrie, irrigation, navigation, hydroélectricité, agrément, zones humides, etc. Ces canaux sont des éléments structurants du territoire.

Les débits effectivement dérivés par ces canaux ne sont pas à leur maximum constamment, mais en étudiant les chroniques de débits dérivés, on observe que ces dérivations sont peu variables d'un mois à l'autre. Les tableaux ci-dessous présentent les volumes et débits moyens mensuels dérivés pour chacun des canaux, ainsi que les volumes des usages associés.

Canaux : prélèvements (hm³) et usages associés

Canal		Volumes dérivés moyens (hm ³)					
		Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Juin-Oct.
Canal de la Neste	<i>Dérivations</i>	25	30	28	19	17	119
	<i>Lâchures Neste</i>		-13	-17	-10	-6	-46
Canal de Saint Martory	Prise Garonne	20	23	22	20	19	104
	<i>dont AEP</i>	1.5	1.7	1.6	1.4	1.5	8
	<i>dont irrigation</i>	2.2	9.2	6.5	0.6	0.0	18
	<i>dont soutien d'étiage</i>	3.4	3.5	3.5	3.4	3.5	17
	<i>Fonctionnement et pertes</i>	13	8	11	14	14	61
Canal de Garonne	Toulouse	13	16	15	14	15	73
	Pommevic	1.2	1.5	1.3	0.3	0.0	4.4
	<i>dont AEP</i>	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	1.9
	<i>Irrig. Garonne</i>	0.5	2.0	1.4	0.1	0.0	3.9
	<i>Irrig. Tarn</i>	0.3	1.5	1.0	0.1	0.0	2.9
	<i>Navigation</i>	0.7	0.8	1.1	0.7	0.3	3.6
	<i>Fonctionnement et pertes</i>	13	13	13	13	14	65

Canaux : prélèvements (m³/s) et usages associés

Canal		Débits dérivés moyens (m ³ /s)					
		Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Juin-Oct.
Canal de la Neste	Dérivations	9.6	11.2	10.5	7.3	6.2	9.0
	Lâchures Neste		-5.0	-6.2	-3.8	-2.1	-3.5
Canal de Saint Martory	Prise Garonne	7.8	8.4	8.3	7.6	7.2	7.9
	dont AEP	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6
	dont irrigation	0.9	3.4	2.4	0.2	0.0	1.4
	dont soutien d'étiage	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	Fonctionnement et pertes	5.1	3.0	4.0	5.6	5.4	4.6
Canal de Garonne	Toulouse	5.1	5.9	5.7	5.4	5.6	5.5
	Pommevic	0.5	0.6	0.5	0.1	0.0	0.3
	dont AEP	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
	Irrig. Garonne	0.2	0.7	0.5	0.0	0.0	0.3
	Irrig. Tarn	0.1	0.5	0.4	0.0	0.0	0.2
	Navigation	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0.3
	Fonctionnement et pertes	4.9	4.7	4.7	5.0	5.3	4.9

Source : données des gestionnaires des canaux et PGE Garonne – Ariège

Au total, ces trois canaux dérivent en moyenne 300 hm³ et jusqu'à 320 hm³ en année sèche quinquennale sur la période juin – octobre. Une part des dérivations du canal de la Neste est compensée par des lâchures depuis les barrages de la Haute Neste, limitant d'autant l'impact sur la Garonne.

La situation et le fonctionnement du canal de la Neste sont particuliers. Sa localisation en tête de bassin, relevant plus du PGE Neste quant aux usages qui en dépendent, ainsi que son fonctionnement (gestion spécifique, compensation partielle des volumes dérivés du bassin de la Garonne) ont amené à exclure le système Neste de la présente étude en tant qu'usage. En revanche, les bilans hydrologiques intègrent les volumes dérivés en amont et les compensations depuis les réserves de la haute Neste.

Ainsi, seuls les usages des canaux de Saint-Martory et de Garonne sont détaillés dans ce paragraphe.

Pour Saint-Martory, les usages appuyés sur cette ressource sont l'AEP, l'irrigation et le soutien d'étiage (Touch, Louge et lac de la Ramée). Pour le canal de Garonne,

les usages sont l'AEP, l'irrigation (dont une partie alimente des surfaces irriguées sur le bassin versant du Tarn) et la navigation. Il existe aussi un usage hydroélectrique permis par les canaux, non consommateur d'eau. Cet usage représente une contrainte forte pour le gestionnaire, qui doit maintenir un débit de 5 m³/s dans le canal pour les besoins des microcentrales hydroélectriques.

La connaissance quantitative de ces usages, estimée le plus finement possible, permet, par soustraction aux volumes prélevés par les canaux dans la Garonne, de déterminer les volumes de "pertes" des canaux (évaporation et infiltration). Les histogrammes de la page suivante illustrent ce calcul. Ces volumes de pertes peuvent être variables d'un mois à l'autre, et ils sont la quantification des volumes nécessaires au transport de l'eau : pour permettre le prélèvement d'un m³ pour un usage donné, il est nécessaire d'en prélever plus d'un à la Garonne. En période où les usages s'expriment à leur intensité maximale, on peut supposer que les volumes de pertes sont réduits à leur minimum et que les volumes nécessaires au fonctionnement du canal sont alors à ce moment incompressibles (en l'état actuel des ouvrages et de la gestion).

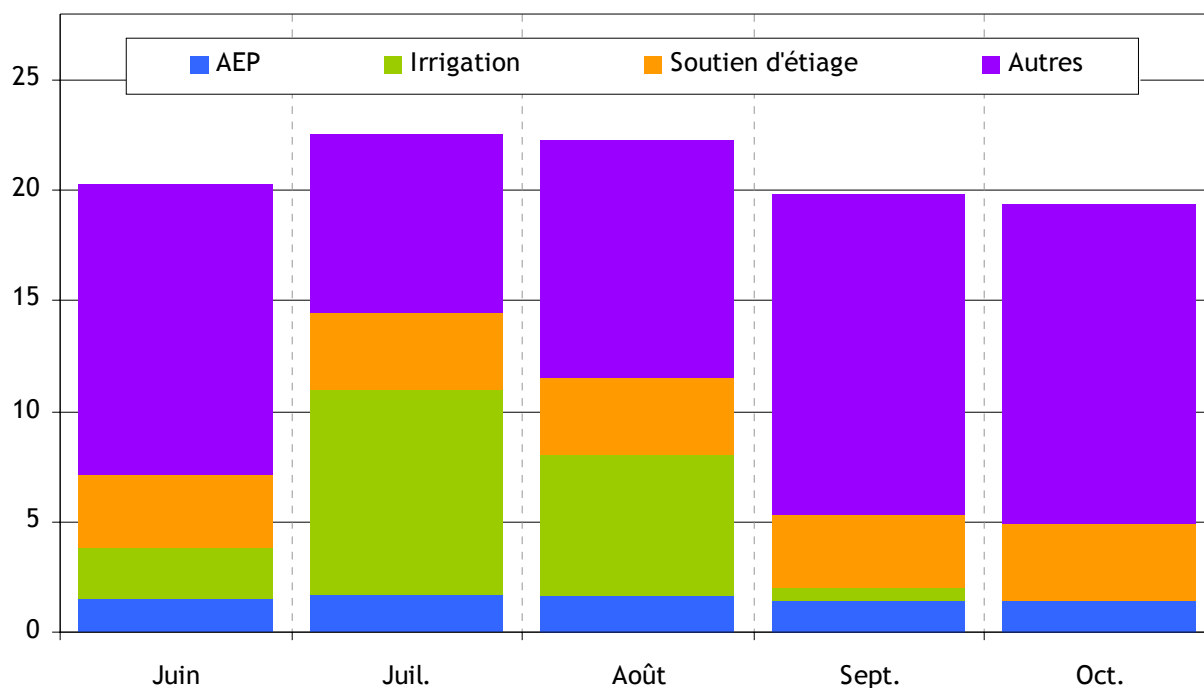
Pour le canal de Saint-Martory, ce volume mensuel de fonctionnement serait d'environ 8 hm³ (mois de juillet), soit 3 m³/s. Ce débit correspond à des données du gestionnaire concernant ses besoins de gestion et son estimation des pertes par fuite du canal.

Pour le canal de Garonne, le volume de fonctionnement est estimé à environ 13 hm³ par mois, soit environ 5 m³/s.

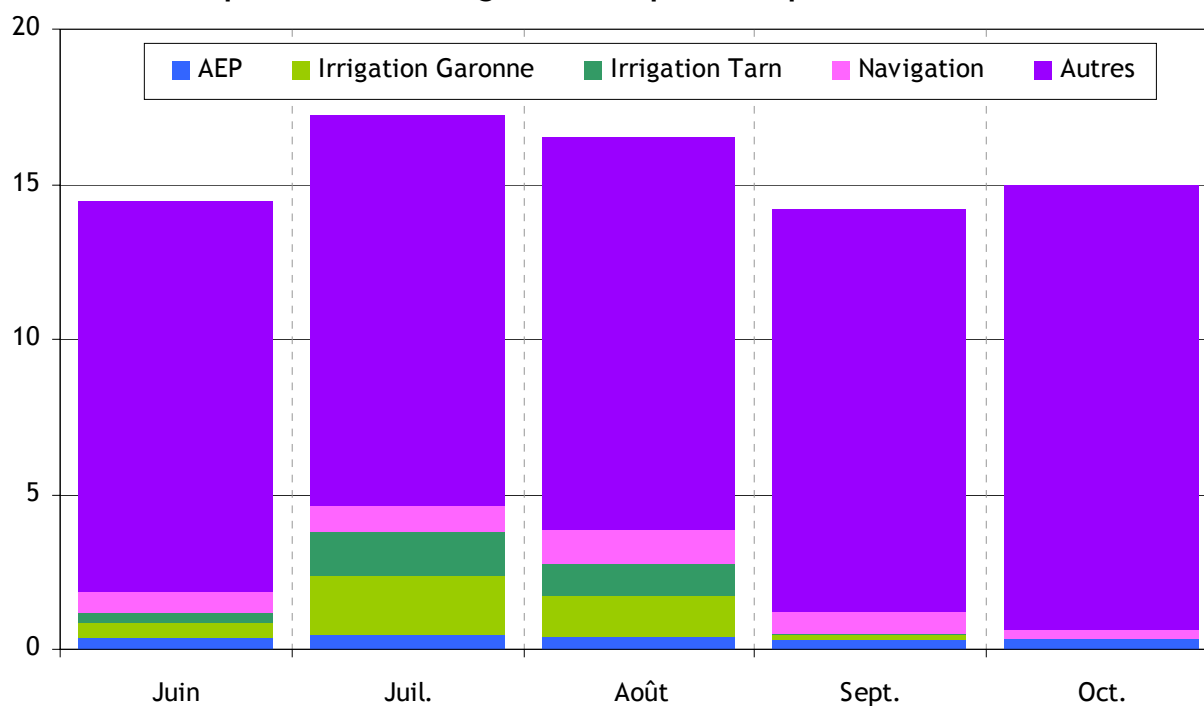
Sur la période juin – octobre, ces volumes de fonctionnement sont respectivement de 40 et 66 hm³.

Pour des longueurs respectives de 72 et 193 km, cela correspond à des débits de fonctionnement d'environ 42 l/s/km pour Saint-Martory et 26 l/s/km pour le canal de Garonne. Ces chiffres sont à relativiser par rapport au niveau de ramifications du canal de Saint-Martory. Il reste vraisemblablement un potentiel d'économies d'eau dans la gestion de ces canaux.

hm³ Répartition de l'usage de l'eau prélevée par le canal de Saint-Martory



hm³ Répartition de l'usage de l'eau prélevée par le canal de Garonne



2.4 Les ressources stockées

Les ressources stockées ont a priori une réserve qui est constituée hors période d'étiage.

Ces réserves stockées sont de plusieurs types :

- Réservoirs alimentant directement des réseaux d'irrigation : dans ce cas, ces volumes ne sont pas traités dans le cas de cette étude (ni dans les PGE d'ailleurs qui s'intéressent aux prélèvements ayant un impact à l'étiage)
- Réserves de compensation : les lâchers effectués depuis ces retenues sont en principe égaux aux prélèvements qui en dépendent. Ils peuvent être conditionnés par des seuils de débit (exemple de Montbel qui compense les prélèvements sur l'Ariège seulement si le débit mesuré passe en dessous du DOE à Auterive en période d'irrigation)
- Réserves de réalimentation ou de soutien d'étiage : les volumes lâchés ont pour but le maintien d'un certain débit au niveau d'une station de référence cible située en aval. Ces lâchers ne sont pas obligatoirement concomitantes avec des prélèvements.

Ces stocks viennent abonder le volume prélevable « naturel » sur les bassins concernés, à l'exception du soutien d'étiage sous maîtrise d'ouvrage du Sméag qui ne compense pas un usage en particulier, mais qui sécurise l'ensemble des usages, en agissant pour le maintien des DOE (cf. chapitre 5).

	Nom	Localisation (UG)	Cours d'eau	Capacité (hm³)	Volumes de réalimentation (hm³)	Période de disponibilité
Compensation / réalimentation	LESCOUROUX	DROPT	Dropt	7.6	7.6	Etiage
	LA NETTE	DROPT	Dropt	1.1	1.1	Etiage
	LES GRAOUSSETTES	DROPT	Dropt	0.9	0.86	Etiage
	LA GANNE	DROPT	Dropt	1.4	1.4	Etiage
	LE BRAYSSOU	DROPT	Dropt	2.7	2.7	Etiage
	LOURBET	TOLZAC	Tolzac	1.4	1.4	Etiage
	GANDAILLE	SEOUNE	Séoune	1.1	0.6	Etiage
	Brichette-Lapeyrotte-Montplaisir	SEOUNE	Séoune	1.4	1.2	Etiage
	St Maurin	SEOUNE	Séoune	0.4	0.2	Etiage
	GENSAC - LAVIT	UG3	Sère	2.0	2	Etiage
	LUNAX (compensation Golfech)	UG3	Gimone	25.0	10	Etiage
	BOUILLAC-LAGRAULET	UG4	Nadesse	1.8	1.8	Etiage
	FABAS / ST ANDRE	UG5	Touch		0	Etiage
	FILLEIT	UG5	Arize	4.8	3	Etiage
	SAVERES	UG5	Touch		0	Etiage
	STE FOY DE PEYROLIERES II	UG5	Touch	1.1	0	Etiage
	CAMBERNARD	UG5	Touch	1.5	0	Etiage
	STE-FOY I	UG5	Touch	1.1	0	Etiage
	LA BURE (POUCHARRAMET)	UG5	Touch	4.0	0	Etiage
	MONDELY	UG6	Lèze	4.0	3.8	Etiage
MONTBEL	UG6	Hers Vif	60.0	34	Etiage	
Soutien d'étiage	LAPARAN	UG6	Aston	15.7	46	du 01/07 au 31/10
	IZOURT	UG6	Videssos	7.1		
	GNIIOURE	UG6		27.6		
	SOULCEM	UG6		29.0		
	LAC D'OO	UG8	Neste d'Oô	14.6	5	après 01/09
	MONTBEL	UG6	Hers Vif	60.0	7 (non garantis)	après 15/09
TOTAUX	Compensation / réalimentation	DROPT			13.66	
		TOLZAC			1.4	
		SEOUNE			2	
		UG3			12	
		UG4			1.8	
		UG5			3	
	UG6			37.8		
Soutien d'étiage	UG6 et 8				51 ou 58	

Source : PGE Garonne – Ariège

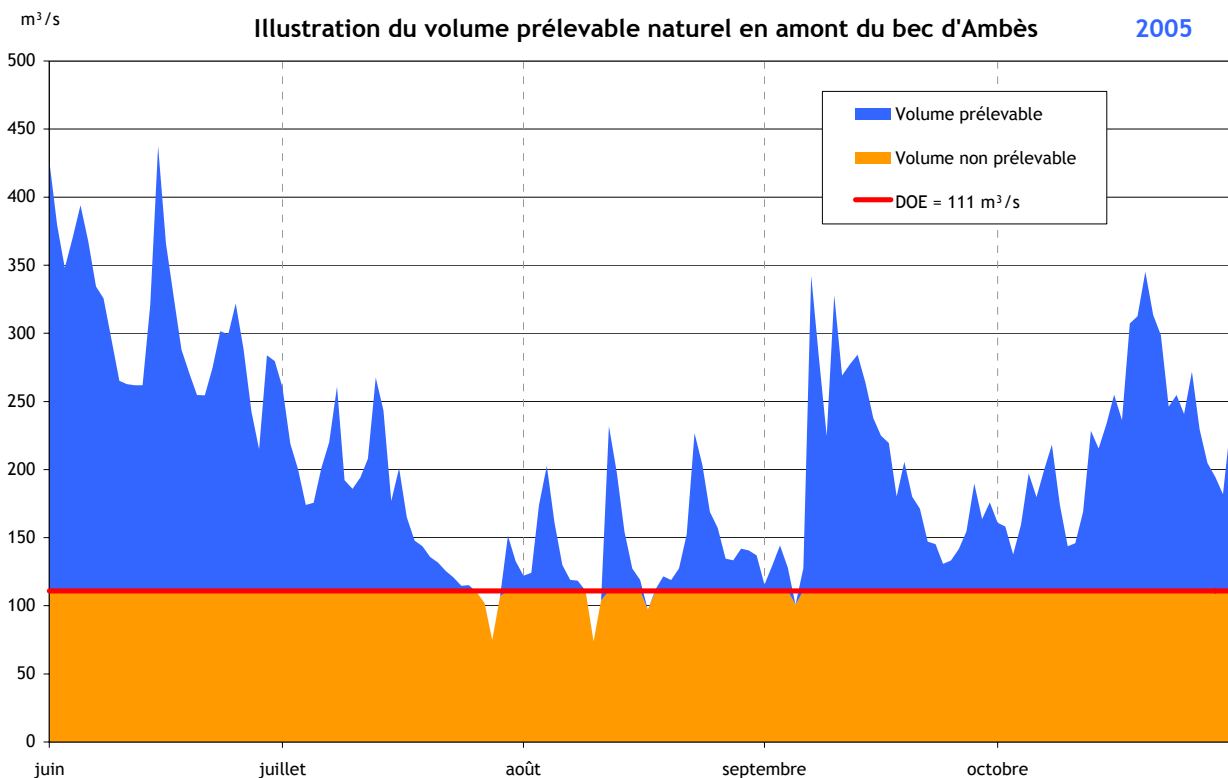
N.B. : au niveau des UG 5 et 7, une part des prélèvements est compensée par des lâchers depuis le canal de la Neste (Nère et Noue) ; cette compensation est prise en compte dans les calculs, mais n'a pas son équivalent en terme de ressource stockée. Ces prélèvements sont affectés et comptabilisés dans les volumes prélevables "Système Neste".

3 CALCUL DES VOLUMES PRELEVABLES : METHODE INITIALE

3.1 Principe du calcul

Le cahier des charges de l'étude propose une méthode de détermination des volumes prélevables, calculés en amont d'une station de référence, pour laquelle une chronique de débits naturels existe et est suffisamment longue. Cette méthode a été validée en Commission Administrative de Bassin le 20 octobre 2008.

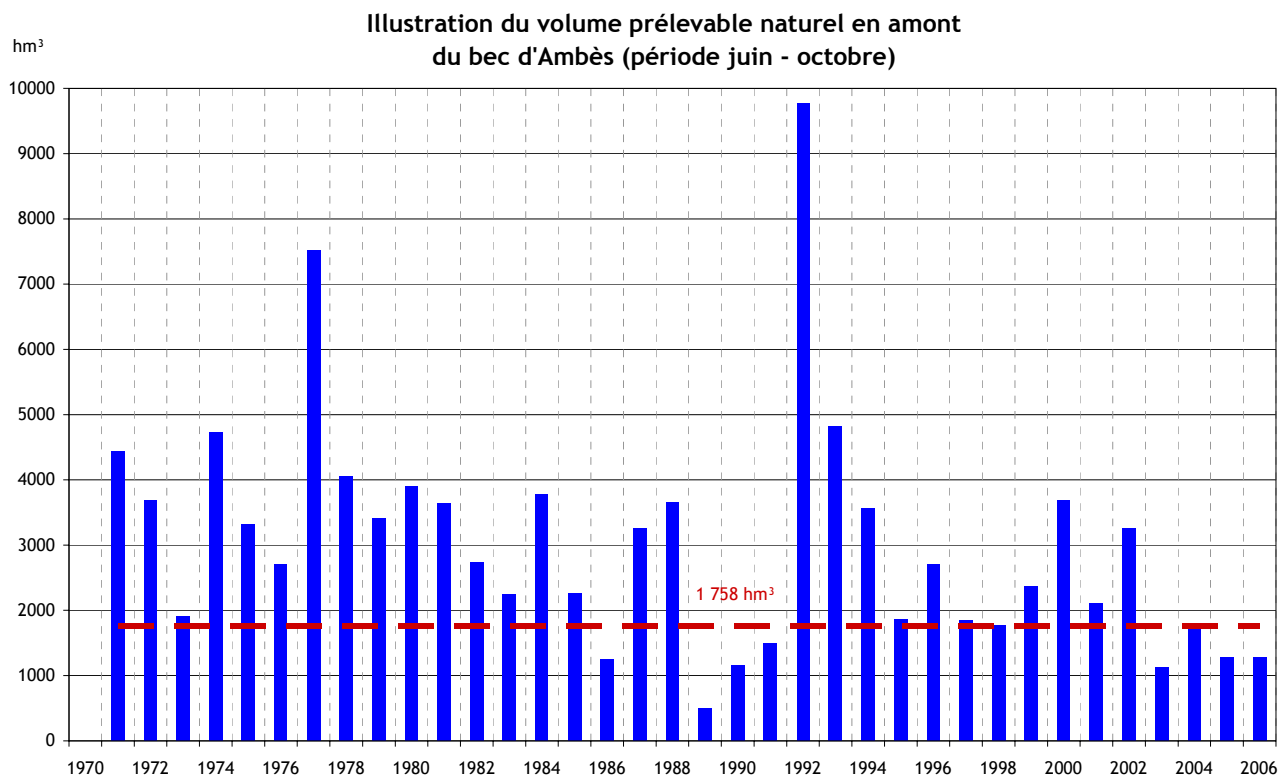
La composante naturelle du volume prélevable est obtenue en comptabilisant l'ensemble des volumes au-dessus du Débit d'Objectif d'Etiage, du 1^{er} juin au 31 octobre de chaque année de la chronique. Le graphe ci-dessous illustre cela pour le point aval de la Garonne en 2005 : le bec d'Ambès. Cette année-là, cela représente 1,28 milliard de m³.



Suivant l'hydraulicité des années, cette valeur peut être plus élevée ou plus faible. On retient comme valeur de volume prélevable (V_p), la valeur de fréquence

1 sur 5 (quinquennale sèche), qui est la fréquence retenue pour la planification dans le domaine de la gestion de l'eau à l'étiage.

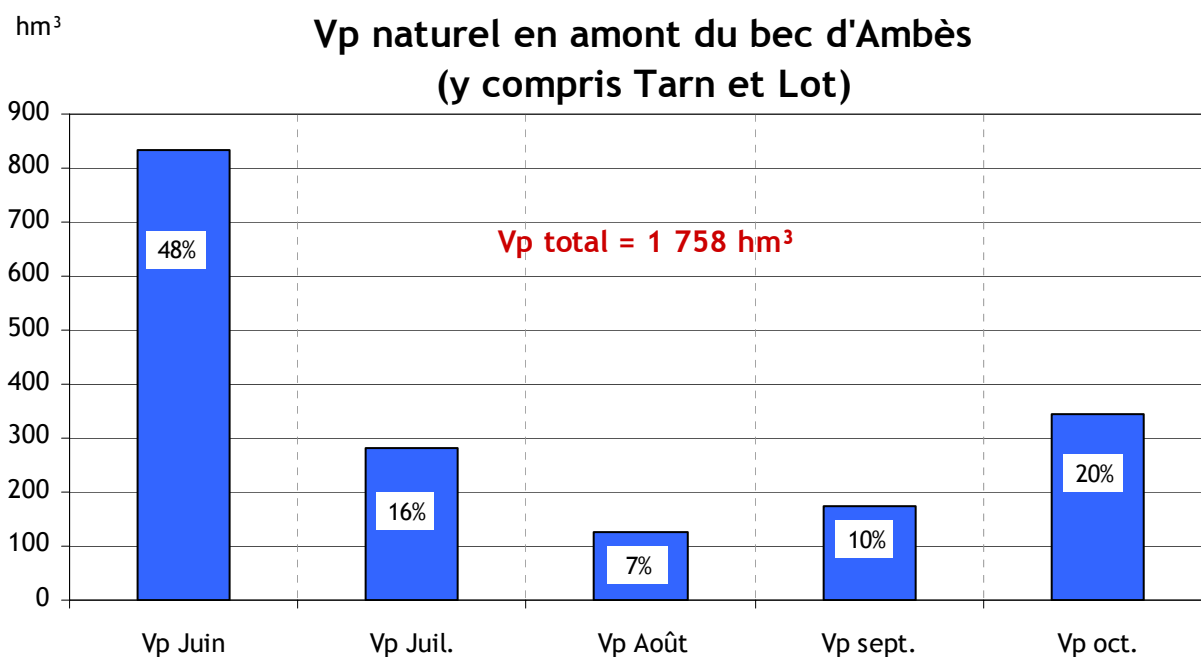
Si on fait le calcul pour 37 années à la sortie du bassin Garonne, au bec d'Ambès, cette valeur quinquennale atteint 1,758 km³, incluant les volumes provenant des bassins Tarn et Lot.



Les volumes au-dessus du DOE peuvent également être répartis mensuellement, avant de calculer la valeur statistique quinquennale. On obtient alors cinq Vp naturels mensuels quinquennaux, dont la somme est inférieure au Vp naturel global (car des situations quinquennales tous les mois aboutissent à une année bien plus que quinquennale). Pour pallier ce problème, on applique un coefficient multiplicatif aux valeurs mensuelles de sorte que la somme soit cohérente avec le Vp global et que la répartition entre chacun des mois soit conservée.

Ainsi, le volume prélevable en amont du bec d'Ambès (1 758 hm³) se répartit globalement pour moitié au mois de juin avec 834 hm³, puis respectivement 283 hm³, 125 hm³, 154 hm³ et 346 hm³ en juillet, août, septembre et octobre.

Cette répartition est figurée sur le graphe suivant.



3.2 Résultats bruts et répartition par UG

Ce calcul est effectué en amont de tous les points de référence du bassin. Les résultats sont compilés dans le tableau ci-dessous.

Volumes prélevables naturels en amont des points nodaux

Point nodal	Vp Juin	Vp Juil.	Vp Août	Vp sept.	Vp oct.	Vp été
Valentine	180	70	25	15	20	309
Marquefave	244	93	23	20	25	405
Auterive	127	30	5	12	22	195
Portet	426	184	51	48	79	788
Verdun	489	177	89	91	110	957
Lamagistère	585	221	89	85	170	1 151
Tonneins	834	283	125	154	346	1 742
Bec d'Ambès	835	280	124	175	343	1 758
Lafrançaise	1.5	0.9	0.3	0.1	0.3	3.0
St-Pierre-de-Clairac	2.6	0.9	0.1	0.1	0.6	4.3
Varès	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7
Loubens	3.0	1.2	0.7	0.1	1.3	6.4

A noter que les Vp naturels calculés à Lamagistère et à Tonneins intègrent ceux du Tarn puis ceux du Lot, d'où des volumes importants au premier abord. Les volumes prélevables naturels du Tarn et du Lot sont calculés suivant la même méthode ; cela aboutit à des volumes de 335 hm³ pour le Tarn et de 537 hm³ pour le Lot.

Il apparaît logiquement au travers de ces résultats que le volume prélevable naturel global augmente sur la Garonne d'amont en aval, au fur et à mesure des différents apports intermédiaires, passant de 309 hm³ à Valentine jusqu'à 1 758 hm³ au Bec d'Ambès (des débits naturels ont été reconstitués à l'exutoire de la Garonne en additionnant les débits à Tonneins à ceux des principaux affluents situés en aval comme le Dropt et le Ciron).

Par la suite, si on fait l'hypothèse que les DOE sont les outils de partage de la ressource d'amont en aval, la détermination des volumes prélevables naturels par UG sur la Garonne est effectuée par différence de Vp naturels entre points nodaux successifs (cf. tableau ci-dessous).

Par exemple, pour l'UG7 (Roquefort), le volume prélevable naturel est calculé en retranchant au Vp naturel « Marqufave » celui de l'UG8 située en amont ainsi que celui de l'Arize, car la station de Marqufave est située à l'aval de la confluence Garonne – Arize. Ainsi de suite d'amont vers l'aval en calculant les Vp naturels intermédiaires.

Répartition des Vp naturels par UG (méthode initiale)

Nom UG	Vp Juin	Vp Juil.	Vp Août	Vp Sept.	Vp Oct.	Vp Juin-Oct.	Mode calcul
UG8 Valentine	180	70	25	15	20	309	Valentine
UG7 Roquefort	60	21	-3	4	4	86	Marquefave - UG8 - Arize
UG6 Portet	128	30	5	12	22	197	Auterive + Labarthe/Lèze
UG5 St-Martory	62	65	26	18	35	206	Portet - UG 6/7/8 + Touch
UG4 Verdun	59	-9	37	42	29	158	Verdun - UG 5/6/7/8
UG3 Lamagistère	-39	0	-17	-35	-50	-141	Lamagistère - Verdun - Tarn
UG2 Tonneins	65	-37	-20	10	32	50	Tonneins - Lamagistère - Lot - St-Pierre-de-Clairac
UG1 Bordeaux	-2	-4	-2	21	-4	9	Bec d'Ambès - Tonneins - Varès - Loubens
Lemboulas	1.5	0.9	0.3	0.1	0.3	3.0	Lafrançaise
Séoune	2.6	0.9	0.1	0.1	0.6	4.3	St-Pierre-de-Clairac
Tolzac	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	Varès
Dropt	3.0	1.2	0.7	0.1	1.3	6.4	Loubens

Les volumes des UG intermédiaires restent faibles (50 hm³ pour l'UG2 et 9 hm³ pour l'UG1), voir même négatifs pour l'UG3. Cela pose évidemment un problème de répartition entre les UG.

Cela est dû au fait que ce calcul met en évidence les ressources locales disponibles. Ainsi, les ressources de l'UG2 par exemple comprennent la Séoune, le Tolzac, la Baïse et la nappe alluviale de la Garonne ; l'augmentation du DOE entre Lamagistère et Tonneins de 85 à 110 m³/s est possible grâce aux apports du Lot, ressource qui elle-même ne provient pas du Lot aval mais du Lot amont et de la Truyère.

Comme pour la plupart des grands bassins hydrographiques, les ressources en eau proviennent de l'amont et sont consommées à l'aval. Cette « solidarité » amont – aval ne ressort pas du tout par le biais de cette méthode et le transfert de ressource des UG amont vers les UG aval ne peut pas être mis en évidence. La méthodologie doit nécessairement être ajustée afin de gérer le transfert de ressource d'amont vers l'aval. Des ajustements sont proposés au chapitre suivant.

4 CALCUL DES VOLUMES PRELEVABLES : AJUSTEMENTS PROPOSES

4.1 Hypothèses sur les chroniques de débit

Il est dans un premier temps proposé d'ajuster les chroniques de débit servant aux calculs ; il ne s'agit pas de modifier les débits naturels mais de prendre en compte "à la source" certaines influences. Cela concerne l'usage AEP et l'influence du canal de la Neste.

4.1.1 Prise en compte de l'AEP

Le caractère prioritaire de l'AEP dans la détermination des volumes prélevables amène à mettre de côté des volumes constitués dans les périodes où les débits sont supérieurs au DOE. Néanmoins cet usage s'exerce tout le temps, que les DOE soient franchis ou pas. Ainsi, il apparaît logique d'impacter les débits naturels de cet usage, puis de calculer ensuite les volumes restant au-dessus du DOE pour les autres usages.

Il est ici important de distinguer prélèvement AEP et consommation AEP. En effet, 1 m³ prélevé pour l'AEP est restitué en partie au milieu après traitement, partie qui redevient prélevable pour un autre usage. De ce fait, les débits naturels sont impactés de la consommation AEP. Les volumes prélevables pour l'AEP restent définis par la suite au niveau des prélèvements, les consommations ne servant qu'à estimer l'impact de l'usage sur les débits des cours d'eau.

4.1.2 La particularité du canal de la Neste

L'eau dérivée de la Neste vers les rivières de Gascogne via le canal de la Neste provient en partie des apports naturels pyrénéens de l'été et pour une autre part des stocks de haute montagne. Ces derniers compensent une partie des dérivations afin de maintenir le débit de la Neste aval au-dessus de 4 m³/s (débit réservé de la prise d'eau).

Le mode de gestion du canal de la Neste, la destination des volumes dérivés (UG rivières de Gascogne) et le respect du DOE de Sarrancolin concourent à prendre en compte l'influence du canal de la Neste dans les chroniques de débits naturalisés de la Garonne, pour effectuer les calculs de volumes prélevables naturels.

Ainsi, les chroniques de débits naturalisés servant aux calculs sont réinfluencées des dérivations et des lâchures historiques sur la Neste.

4.2 Principe du calcul

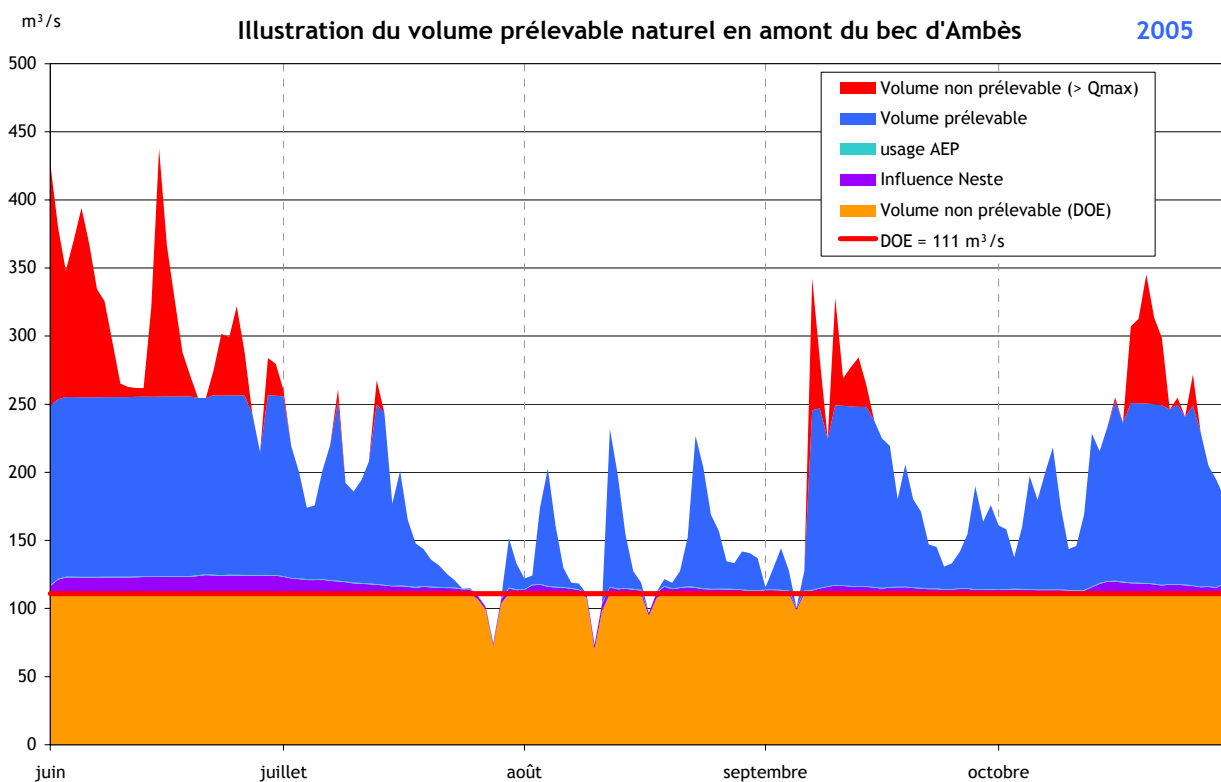
Le nouveau calcul s'appuie donc sur des chroniques de débit influencées par l'usage AEP et le bilan en eau du canal de la Neste.

Par ailleurs, le calcul est ajusté pour prendre en compte le transfert de ressource de l'amont vers l'aval, et quantifier la ressource amont qui n'est pas prélevée et qui reste donc disponible pour l'aval.

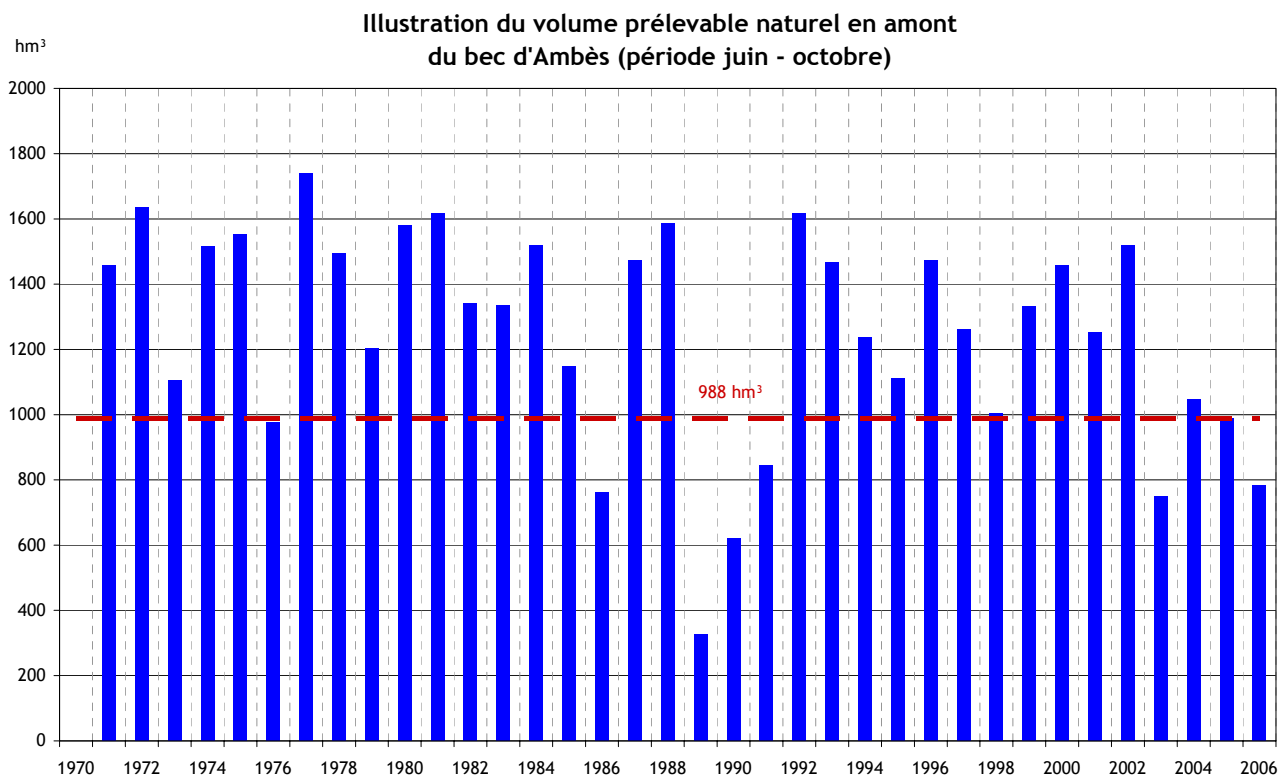
Ce qui fait qu'un volume prélevable théorique en amont n'est pas prélevé repose principalement sur la limite technique d'équipement du bassin. Par exemple, en période de fonte des neiges, plusieurs dizaines de m³/s seraient potentiellement prélevables en amont de Valentine tout en respectant le DOE de 20 m³/s. La superficie irriguée sur ce territoire est bien loin de nécessiter autant d'eau mais, les volumes issus de la fonte des neiges dans les Pyrénées et non prélevés sur la Garonne amont permettent la satisfaction de l'irrigation sur la Garonne aval.

La proposition est donc de limiter le débit naturel prélevable au-dessus du DOE à une valeur de débit maximum prélevable par les ouvrages et matériels autorisés. Cela correspond aux débits maxima de dérivations des canaux (9 m³/s pour le canal de Saint-Martory et 7+0,8 m³/s pour le canal de Garonne à Toulouse et Pommevic), ainsi qu'à l'ensemble des débits autorisés pour l'irrigation. Cela revient à écrêter les pointes de crue qui ne pourraient de toute façon pas être prélevées compte tenu des capacités actuelles.

Le graphe ci-dessous illustre ce calcul à l'amont du bec d'Ambès en 2005.



A la sortie du grand bassin Garonne (y compris Tarn et Lot), la valeur quinquennale de ce volume prélevable naturel est de 988 hm³ pour la période juin - octobre.



4.3 1^{ère} approche : calcul par point nodal

Les résultats en amont des points nodaux et pour chacune des UG sont présentés ci-dessous (méthode avec prise en compte des débits max).

Les bassins Tarn et Lot sont pris en compte dans ce premier tableau.

Les résultats sont présentés mensuellement, puis pour toute la période juin – octobre.

Vp naturels en amont des points nodaux (avec Q max)

Hors AEP et canal de la Neste

Point nodal	Vp Juin	Vp Juil.	Vp Août	Vp Sept.	Vp Oct.	Vp Juin-Oct.
Valentine	1.1	1.1	0.7	0.3	0.7	3.9
Marquefave	10	10	5	3	5	34
Auterive	46	22	4	9	17	98
Portet	90	74	24	28	48	264
Verdun	121	94	39	49	79	382
Lamagistère	243	152	51	59	107	611
Tonneins	340	185	79	107	204	915
Bec d'Ambès	374	189	78	117	230	988
Lafrançaise	1.1	0.7	0.2	0.1	0.2	2.2
St-Pierre-de-Clairac	2.2	0.8	0.1	0.2	0.5	3.8
Varès	0.5	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6
Loubens	2.7	1.3	0.9	0.3	1.3	6.5

De la même façon qu'avec la méthode initiale, la répartition entre UG est faite par différence entre les Vp naturels de chacun des points nodaux (cf. tableau ci-dessous).

Au vu des résultats obtenus sur le Lot, il apparaît que le DOE du Lot à Aiguillon (10 m³/s) est faible par rapport aux débits mesurés. Il est donc proposé de prendre en compte comme seuil pour ce bassin le VCN₃₀ quinquennal attendu pour le niveau de prélèvement actuel, soit 16 m³/s (données PGE Lot). Cela permet de dégager du volume pour l'UG2 (Tonneins).

Dans le tableau ci-dessous, ne sont plus pris en compte les volumes Tarn (177 hm³) et Lot (146 hm³).

Répartition des Vp naturels par UG (avec Q max)

Hors AEP et canal de la Neste - Seuil Lot = 16 m³/s

Nom UG	Vp Juin	Vp Juil.	Vp Août	Vp Sept.	Vp Oct.	Vp Juin- Oct.	Mode calcul
UG8 Valentine	1.1	1.1	0.7	0.3	0.7	3.9	Valentine
UG7 Roquefort	6	8	3	2	4	24	Marquefave - UG8 - Arize
UG6 Portet	47	22	4	9	17	100	Auterive + Labarthe/Lèze
UG5 St-Martory	38	43	17	17	28	143	Portet - UG 6/7/8 + Touch
UG4 Verdun	28	19	14	20	30	111	Verdun - UG 5/6/7/8
UG3 Lamagistère	54	32	2	0	0	88	Lamagistère - Verdun - Tarn
UG2 Tonneins	51	5	6	20	37	119	Tonneins - Lamagistère - Lot - St-Pierre-de-Clairac
UG1 Bordeaux	31	3	0	10	24	68	Bec d'Ambès - Tonneins - Varès - Loubens
Lemboulas	1.1	0.7	0.2	0.1	0.2	2.2	Lafrançaise
Séoune	2.2	0.8	0.1	0.2	0.5	3.8	St-Pierre-de-Clairac
Tolzac	0.5	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6	Varès
Dropt	2.7	1.3	0.9	0.3	1.3	6.5	Loubens

1

Ce principe de calcul permet de rééquilibrer les volumes prélevables par rapport aux lieux de consommations. Néanmoins, l'affectation en priorité aux UG amont laisse peu de marges de manœuvre pour les UG aval.

Au vu de ces résultats, une autre méthode de répartition doit être proposée.

¹ Pour l'UG 3 Lamagistère, le calcul par différence conduit à des valeurs négatives en septembre et octobre. Dans le tableau ci-dessus, la valeur retenue est forcée à zéro et le déficit est reporté à l'aval (sur l'UG2 en septembre et octobre).

4.4 2^{ème} approche : calcul au point nodal aval et répartition du volume prélevable naturel global

4.4.1 Détermination des V_p naturels irrigation

Afin de placer les usagers agricoles de l'ensemble du bassin sur un pied d'égalité, et de répartir les volumes prélevables naturels au travers d'une réelle solidarité de bassin, **il est proposé une clé de répartition à l'échelle de tout le bassin**, à partir du volume prélevable naturel global (988 hm³ au bec d'Ambès, y compris Tarn et Lot, de juin à octobre, hors AEP, et avec plafonnement lié à la capacité maximale de prélèvement actuelle). Cette clé de répartition est basée sur les usages actuels, notamment agricoles, avec une **proposition** de ventilation au prorata des consommations. Sont incluses dans cette clé de répartition les 8 UG de la Garonne, donc sans les UG Lemboulas, Séoune, Tolzac et Dropt qui sont traitées indépendamment.

La clé de répartition ne s'applique pas directement aux 988 hm³ prélevables au bec d'Ambès. Une partie est réservée pour le Tarn et le Lot, puis une part sert au fonctionnement des canaux, et enfin une part est nécessaire pour l'industrie, même si cet usage est largement minoritaire vis-à-vis de l'irrigation.

Les volumes prélevables réservés pour le Tarn et le Lot dans la présente étude (respectivement 177 et 146 hm³) semblent à première vue supérieurs à ceux déterminés dans les PGE. En effet, le PGE Tarn a défini des volumes prélevables pour l'irrigation à hauteur de 49 hm³ (hors Aveyron). Sur le Lot, 29,5 hm³ étaient autorisés en 2003 ; le PGE a préconisé une réduction des autorisations sur les secteurs les plus déficitaires.

Cette différence non négligeable vient du fait que les chiffres de cette étude sont issus de calculs menés sur la totalité de la période d'étiage, avec des excédents de ressource (par rapport aux besoins agricoles) en juin et septembre/octobre qui ont été intégrés au calcul. Dans les PGE, ces excédents ne sont pas pris en compte dans le calcul, qui est centré sur la période d'irrigation. Sur cette période d'irrigation, les chiffres de la présente étude sont cohérents avec les PGE.

Au sujet de l'industrie, c'est Golfech qui pèse principalement dans le bilan. Les usages industriel et agricole ayant le même niveau de priorité, la question est de

savoir si le prélèvement d'eau de Golfech peut être restreint, au même titre que l'usage d'irrigation.

Dans un premier temps, l'impact du prélèvement de Golfech est conservé tel quel (15,2 hm³). Son impact est l'évaporation, à laquelle il faut soustraire les volumes de compensation. Par souci d'homogénéité, ce sont les volumes quinquennaux de compensation qui sont retenus, soit 5,6 hm³ (cette hypothèse pouvant être discutée entre une valeur moyenne de compensation de 3,8 hm³ et son maximum de 8,4 hm³). Ce débat sur l'affectation des volumes de Lunax pourra être discuté en phase de concertation.

Ainsi, l'impact de Golfech retenu est de $15,2 - 5,6 = 9,6$ hm³.

Dans les hypothèses pour fixer les volumes de fonctionnement des canaux, le canal de Saint-Martory nécessite 3 m³/s pour assurer son fonctionnement soit 40 hm³ sur la période d'étiage juin à octobre. Le canal latéral nécessite 5 m³/s pour un volume de 66 hm³ sur 5 mois. Ces hypothèses supposent que les gestionnaires assurent un fonctionnement optimisé de leurs ouvrages.

	Juin – octobre
Vp naturel bec d'Ambès (hors AEP et canal Neste)	988
Vp naturel Tarn/Lot	- 322
Fonctionnement canaux	- 106
Industrie	- 10
Vp naturel irrigation	550

Ainsi, la répartition globale pour l'usage irrigation s'applique à un volume naturel de 550 hm³ sur la période juin à octobre.

4.4.2 Répartition spatiale et temporelle

La clé de répartition proposée est celle construite à partir des **volumes consommés non compensés par UG**. Les volumes consommés compensés ne sont pas distingués dans les bases de l'Agence de l'eau, ils ont donc été estimés sur la base du ratio autorisations en secteur compensé / autorisations totales de l'UG. Les volumes agricoles consommés depuis les canaux ont été identifiés pour faire partie de la clé de répartition.

Les quatre UG Lemboulas, Séoune, Tolzac et Dropt ne font pas partie de la clé de répartition et sont traitées indépendamment.

Dans le tableau ci-dessous, il est important de comparer les volumes prélevés non compensés (établissant la clé de répartition) avec les Vp naturels irrigation.

Remarque importante :

Les prélèvements d'irrigation concernés par l'étude sont ceux réalisés dans les eaux de surface (rivières et canaux) et les nappes en lien avec les cours d'eau à l'étiage. A ce titre, les prélèvements en nappes des sables et en nappes de terrasse (connus à ce jour) ont été distingués et retirés de la clé de répartition (il feront l'objet d'un volume prélevable complémentaire). Il reste ainsi les pompages en eau de surface (75% des volumes prélevés environ) et ceux en nappes d'accompagnement (25%). Les prélèvements en nappe ont un effet amorti et retardé sur les débits des cours d'eau : les volumes prélevables "nappe" devraient a priori être traités différemment, même si leur part reste minoritaire à l'échelle du bassin.

Néanmoins, les nappes d'accompagnement du fleuve Garonne ont une dynamique plutôt rapide, ce qui implique que les prélèvements qui y sont effectués impactent relativement rapidement la Garonne. L'échelle temporelle de l'analyse et de la définition des volumes prélevables étant suffisamment large dans le cadre de cette étude (mensuelle), on peut faire l'hypothèse que la période de pompages en nappe recoupe majoritairement la période sur laquelle s'exerce l'influence de ceux-ci sur les débits de la Garonne. Ainsi, les prélèvements en nappe d'accompagnement seront traités comme des prélèvements en rivière.

Répartition des Vp naturels par UG
(prorata des V consommés non compensés en année quinquennale)

Nom UG	Volume prélevé année quinquennale - 2005 (hm ³)			Volumes prélevables "naturels" irrigation (prorata des V conso. non compensés)					
	Non compensé	Compensé	Total	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	JJASO
UG8 Valentine	1.1	0.0	1.1	2.2	1.0	0.2	0.5	1.1	5
UG7 Roquefort	1.0	0.3	1.3	1.9	0.9	0.2	0.4	0.9	4
UG6 Portet (Ariège)	1.9	36.5	38.4	3.7	1.7	0.3	0.9	1.8	8
UG5 St-Martory (hors canal)	9.9	3.7	13.6	19.2	9.0	1.8	4.6	9.5	44
UG4 Verdun (hors canal)	9.6	0.0	9.6	18.7	8.8	1.8	4.4	9.3	43
UG3 Lamagistère (hors canal)	21.1	0.0	21.1	41.0	19.3	3.9	9.8	20.3	94
UG2 Tonneins (hors canal)	21.0	0.2	21.1	40.7	19.2	3.9	9.7	20.2	94
UG1 Bordeaux	26.2	0.0	26.2	51.0	24.0	4.9	12.1	25.3	117
Canaux									
Irrigation St Martory	19.5	0.0	19.5	38.0	17.9	3.6	9.0	18.8	87
<i>Fonctionnement canal Saint-Martory (hors usages) : 3 m³/s</i>				7.8	8.0	8.0	7.8	8.0	40
Irrig. canal latéral UG4	5.6	0.0	5.6	10.9	5.1	1.0	2.6	5.4	25
Irrig. canal latéral UG3	0.5	0.0	0.5	1.0	0.5	0.1	0.2	0.5	2
Irrig. canal latéral UG2	3.2	0.0	3.2	6.3	3.0	0.6	1.5	3.1	15
Irrig. canal latéral Tarn	2.5	0.0	2.5	4.9	2.3	0.5	1.2	2.4	11
<i>Fonctionnement canal latéral (hors usages) : 5 m³/s</i>				13.0	13.4	13.4	13.0	13.4	66
Total irrigation	123	41	164	239	113	23	57	119	550
<i>Fonctionnement canaux</i>				21	21	21	21	21	106
<i>Consommation industrie (Golfech)</i>				2	2	2	2	2	10
Total UG 1 à 8	123	41	164	262	136	46	80	142	666

L'équivalence de ces volumes prélevables naturels mensuels "irrigation" avec des **débits moyens** est présentée dans le tableau ci-dessous.

	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	JJASO
Vp total irrigation (hm ³) hors secteurs compensés	239	113	23	57	119	550
Débit moyen équivalent (m ³ /s)	92	42	9	22	44	42

Malgré les volumes importants affichés pour l'usage irrigation entre juin et octobre, c'est bien le mois d'août qui apparaît comme limitant pour l'expression de cet usage. En année quinquennale, 9 m³/s seulement sont prélevables pour l'irrigation au mois d'août sur l'ensemble des secteurs non compensés du bassin Garonne (hors Tarn et Lot) pour un besoin en pointe de l'ordre de 40 à 45 m³/s.

Ces volumes ont été ventilés par quinzaine, afin de situer plus précisément les périodes les plus sensibles. La ventilation par quinzaine produit une accentuation des contrastes avec par exemple aucun volume prélevable pour l'irrigation pour la deuxième quinzaine d'août, ce qui potentiellement remet en cause fondamentalement cet usage majeur. Cela implique également un volume prélevable réduit à cette période pour le fonctionnement des canaux et pour l'industrie.

	1er-15 Juin	16-30 Juin	1er-15 Juil.	16-31 Juil.	1er-15 Août	16-31 Août	1er-15 Sept.	16-30 Sept.	1er-15 Oct.	16-31 Oct.	JJASO
Vp total irrigation (hm ³) hors secteurs compensés	117	122	76	37	23	0	17	40	40	79	550
Débit moyen équivalent (m ³ /s)	90	94	59	27	18	0	13	31	31	57	42

Cette détermination des volumes prélevables agricoles, par calcul des excédents par rapport au DOE, aboutit ainsi à des volumes conséquents sur toute la période d'étiage, mais avec des contraintes de répartition temporelle fortes à certains moments de la campagne d'irrigation. Par ailleurs, même si l'esprit de détermination des volumes prélevables impliquait de s'affranchir le plus possible des usages pour se concentrer sur la détermination de la ressource prélevable mensuelle, les résultats de Vp "irrigation" calculés dans ces conditions rendent difficile la comparaison avec le moratoire du PGE Garonne qui tient compte des besoins agricoles actuels.

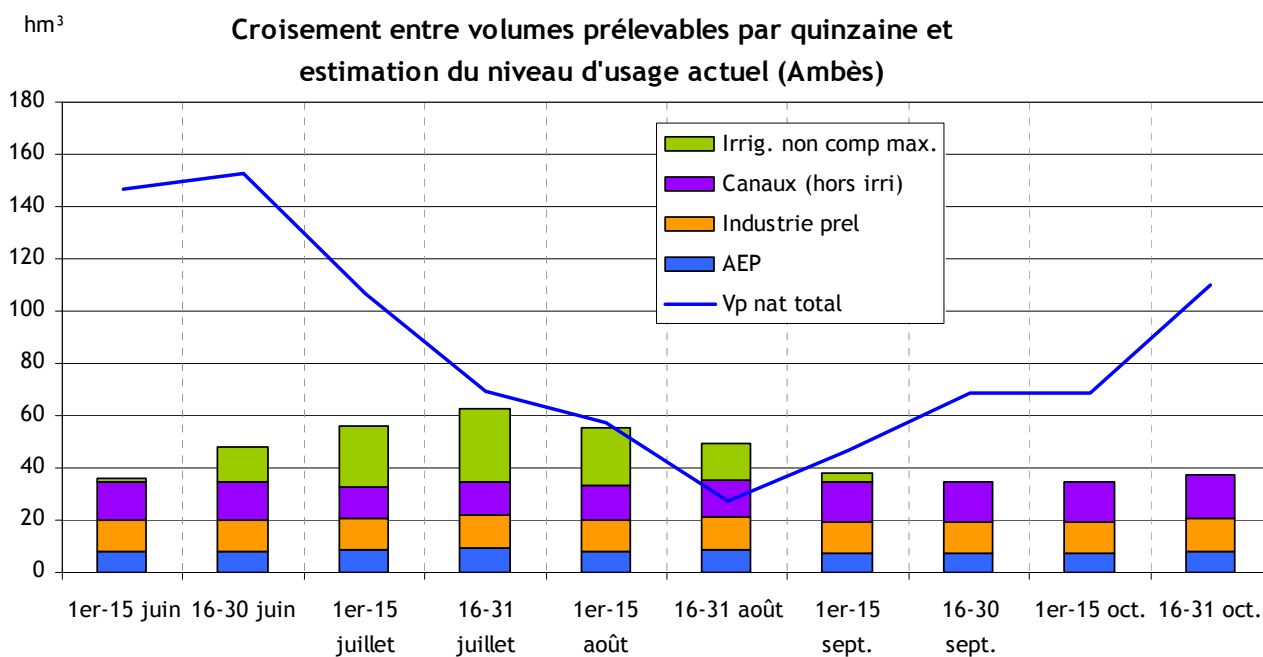
Il est donc proposé ici de prendre en compte les besoins tels qu'ils s'expriment actuellement et de les croiser avec les volumes prélevables calculés précédemment.

4.4.3 Croisement entre V_p naturels irrigation et expression des besoins : proposition de volumes prélevables initiaux

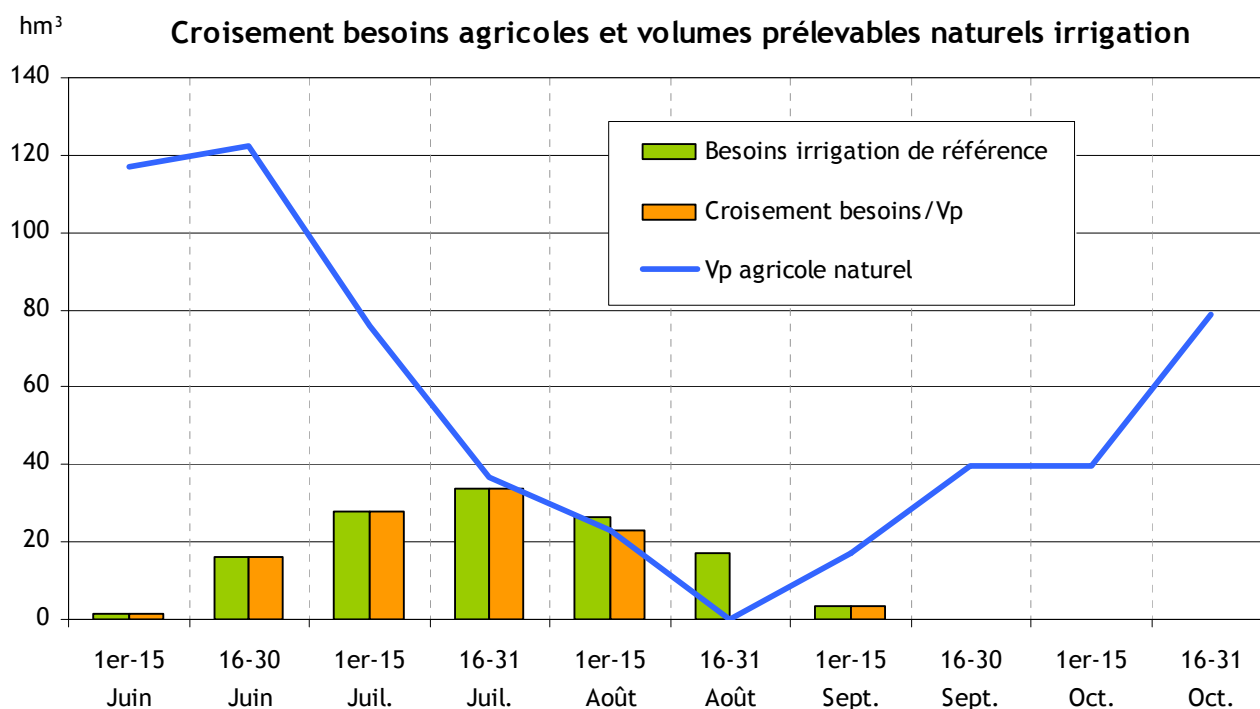
Un resserrement de la période des cinq mois à une période dite "période d'irrigation" ne vient pas fondamentalement changer la donne, puisque celle-ci est variable d'une année à l'autre et qu'elle reste relativement longue. Même si l'irrigation est intense en juillet – août, des arrosages sont effectués dès le mois de juin et parfois jusqu'à la mi-septembre (la campagne 2009 en a encore apporté la preuve).

Afin d'avoir une idée du régime des prélèvements agricoles, au moins à l'échelle de la quinzaine, le modèle mis en œuvre dans le cadre du PGE Garonne – Ariège a été utilisé. Il permet de répartir le prélèvement de référence quinquennale (123 hm³ en 2005) sur les dix quinzaines de la période totale. La modélisation des besoins s'appuie sur les données météorologiques de la période 1970 – 2006, avec le maïs comme culture témoin. Les besoins unitaires moyens sont calculés par décade et convertis en pourcentage du besoin annuel ; ces pourcentages sont ensuite appliqués au prélèvement de référence.

Le graphe ci-dessous illustre au point nodal aval le croisement entre les usages non compensés cumulés par quinzaine (histogramme "en cloche" avec un maximum la deuxième quinzaine de juillet) et les volumes prélevables naturels totaux (courbe convexe avec un minimum la deuxième quinzaine d'août).



Il en ressort que, statistiquement en année quinquennale, la ressource prélevable est insuffisante pour faire face à la demande. Il peut bien entendu exister des périodes de déficit sur d'autres quinzaines, suivant l'hydrologie constatée une année donnée.



En comparant chaque quinzaine les besoins agricoles des secteurs non compensés (hypothèse besoins du maïs) et les Vp irrigation naturels et en conservant la valeur "limitante", on obtient que :

- au mois de juin, la ressource est abondante mais les besoins sont faibles, on conserve donc les besoins réels.
- au cœur du mois d'août c'est l'inverse, on retient donc la valeur du volume prélevable à ce moment.

Les tableaux qui suivent illustrent le résultat de ce croisement. Le régime du volume prélevable naturel pour l'irrigation conduit à un volume prélevable pour l'irrigation hors secteurs compensés de 104 hm³, le prélèvement de référence quinquennale étant estimé à 123 hm³.

	1er-15 Juin	16-30 Juin	1er-15 Juil.	16-31 Juil.	1er-15 Août	16-31 Août	1er-15 Sept.	16-30 Sept.	1er-15 Oct.	16-31 Oct.	JJASO
Estimation des besoins par quinzaine (base modèle PGE Garonne) en hm³	1% 2	13% 16	22% 27	27% 33	21% 26	13% 16	3% 3	0% 0	0% 0	0% 0	100% 123
Croisement entre besoins agricoles et Vp irrigation par quinzaine (hm³)	2	16	27	33	23	0	3	0	0	0	104

On obtient ainsi un volume prélevable naturel pour l'usage irrigation intégrant les besoins de référence actuels, et pouvant ainsi être comparé pour l'ensemble de la période d'étiage avec les références de volumes agricoles actuels (moratoire PGE, consommations). **Le volume prélevable initial proposé pour l'usage irrigation sur les secteurs non compensés pour la période juin-octobre est de 104 hm³.**

Toutefois, les résultats ci-dessus ne tiennent pas compte de certaines cultures dont les besoins, nettement plus faibles en volume, s'expriment en juin et éventuellement en septembre/octobre (vergers, pépinières, maraîchages, etc.). Ces besoins pourraient être satisfaits par l'hydrologie naturelle. **Spécifiquement sur les mois de juin et septembre/octobre** il existe donc une certaine marge de manœuvre sur les volumes qui pourraient être alloués. Une telle allocation nécessiterait que le plan de répartition proposé par les organismes uniques identifie les prélèvements concernés, les quantifie et vérifie leur adéquation avec les volumes disponibles calculés dans ce rapport.

La répartition de ces 104 hm³ pour les UG 1 à 8 du PGE Garonne - Ariège est présentée dans le tableau ci-dessous, ainsi que les valeurs des volumes prélevables naturels irrigation des 4 UG restantes (Lemboulas, Séoune, Tolzac et Dropt). Ces valeurs sont comparées aux autorisations 2007 et aux prélèvements de l'année de référence quinquennale (2005).

Croisement des besoins d'irrigation et des Vp naturels irrigation par UG
(Base modèle PGE Garonne - année quinquennale)

Nom UG	Volume autorisé 2007 (hm ³)			Volume irrigation prélevé (hm ³) année quinquennale - 2005			Vp "naturels" irrigation (croisement besoins / Vp)
	Non compensé	Compensé	Total	Non compensé	Compensé	Total	
UG8 Valentine	1.4	0.0	1.4	1.1	0.0	1.1	0.9
UG7 Roquefort	2.0	0.7	2.6	1.0	0.3	1.3	0.8
UG6 Portet (Ariège)	2.0	39.6	41.7	1.9	36.5	38.4	1.6
UG5 St-Martory (hors canal)	14.2	5.3	19.5	9.9	3.7	13.6	8.3
UG4 Verdun (hors canal)	22.2	0.0	22.2	9.6	0.0	9.6	8.1
UG3 Lamagistère (hors canal)	21.4	0.0	21.4	21.1	0.0	21.1	17.8
UG2 Tonneins (hors canal)	19.8	0.2	19.9	21.0	0.2	21.1	17.7
UG1 Bordeaux	15.6	0.0	15.6	26.2	0.0	26.2	22.1
Irrigation St Martory	26.6	0.0	26.6	19.5	0.0	19.5	16.5
Irrig. canal latéral UG4	13.2	0.0	13.2	5.6	0.0	5.6	4.7
Irrig. canal latéral UG3	0.5	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5	0.4
Irrig. canal latéral UG2	2.7	0.0	2.7	3.2	0.0	3.2	2.7
Irrig. canal latéral Tarn	6.4	0.0	6.4	2.5	0.0	2.5	2.1
Total irrigation (UG 1 à 8)	148	46	194	123	41	164	104
<i>Fonctionnement canaux (3 + 5 m³/s)</i>							106
<i>Consommation industrie (Golfech)</i>							10
Total UG 1 à 8	148	46	194	123	41	164	219
Séoune	1.6	1.1	2.7	0.6	0.4	1.1	0.2
Tolzac	0.6	0.5	1.1	0.8	0.7	1.5	0.0
Total PGE Garonne	150	47	197	125	42	166	220
Lemboulas	3.1	0.0	3.1	1.6	0.0	1.6	0.6
Dropt	1.3	8.6	9.9	1.0	6.6	7.6	1.0
TOTAL	154	56	210	127	48	175	221

5 VOLUME PRELEVABLE, DEFICIT ET SOUTIEN D'ETIAGE

5.1 Volume prélevable et déficit : deux notions partiellement conciliables

Le calcul de volumes prélevables sur le bassin de la Garonne, notamment sur l'aire du PGE Garonne – Ariège, fait apparaître des volumes disponibles alors que le PGE met en avant le fait que la Garonne, en certains de ses points nodaux, connaît des déficits importants. Ce paradoxe apparent résulte de deux modes différents et complémentaires d'appréhension de la réalité hydrologique :

- L'analyse dans le cadre du PGE s'était surtout focalisée sur la notion de déficits en eau par rapport aux DOE. Les déficits sont calculés par différence entre des débits mesurés (donc impactés par les usages préleveurs du bassin - et désinfluencés ou non du soutien d'étiage) et les DOE.
- Dans le cadre des volumes prélevables, le principe du calcul repose sur l'estimation des excédents de débits naturels reconstitués (désinfluencés des usages et du soutien d'étiage) par rapport aux DOE.

Le graphe ci-dessous illustre :

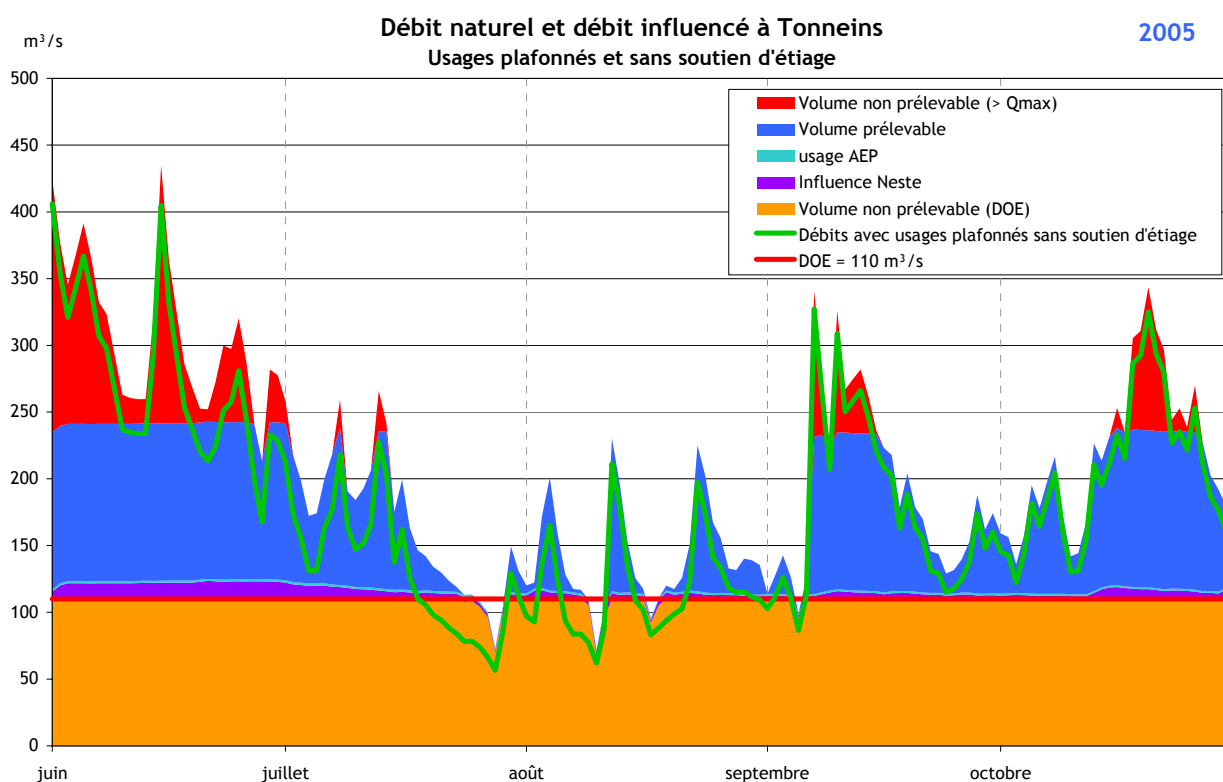
- le calcul du volume prélevable (non croisé avec les besoins) à Tonneins en 2005 à partir de la courbe des débits naturels reconstitués ;
- l'évolution des débits que l'on aurait obtenue hors soutien d'étiage, sous l'hypothèse de prélèvements en 2005 égaux aux volumes prélevables précédemment définis, c'est-à-dire avec une limitation des dérivations des canaux et un prélèvement de l'irrigation non compensée limité à 81 hm³ (total de 104 hm³, moins 25 hm³ de l'UG1).

Ce graphique permet d'illustrer plusieurs constats :

- on observe à partir de la chronique des débits naturels reconstitués des séquences faisant apparaître alternativement des volumes disponibles et des déficits par rapport au DOE (10,7 hm³).
- on observe à partir de la chronique des débits influencés par les usages (hors soutien d'étiage) des séquences faisant apparaître des déficits creusés par rapport au DOE (54 hm³ au total), et ce malgré l'hypothèse de la limitation des

prélèvements agricoles à hauteur des volumes prélevables. A noter que le déficit observé par rapport au DOE en 2005 à Tonneins a été de 71 hm³.

Ainsi, pour une période donnée (quinzaine, mois, étiage), le volume prélevé sur un secteur peut respecter le volume prélevable défini sans pour autant que le déficit constaté sur ce secteur soit nul. En effet, les prélèvements peuvent ne pas être effectués de manière concomitante avec les sous-périodes où le volume est disponible.



La détermination de volumes prélevables pour l'irrigation à des échelles de temps mensuels ou sur la totalité de la période d'étiage ne permet pas à elle seule de garantir le respect journalier des DOE sur le bassin. Ce respect relève bien de la gestion opérationnelle de l'étiage et des usages qui doit viser la mise en adéquation entre débits de prélèvement, débits de réalimentation et débits d'écoulement.

5.2 Le soutien d'étiage Garonne : les moyens disponibles et leurs limites

Le soutien d'étiage de la Garonne existe depuis 1993, sous maîtrise d'ouvrage du SMEAG. Des conventions multipartites ont été signées afin de réalimenter le fleuve à partir de réservoirs hydroélectriques EDF et du réservoir hydro-agricole de Montbel. Les volumes mobilisables et mobilisés ont été très variables sur les 16 années de campagne, au gré de l'hydrologie du bassin de la Garonne mais aussi des conventions, des volumes disponibles, du caractère garanti ou non des ressources, des stratégies de gestion des lâchers.

L'historique des volumes mobilisables et réellement déstockés est présenté dans le tableau ci-dessous (1993 à 2008, extrait du bilan de soutien d'étiage 2008).

Tableau 1 : Volumes totaux mobilisables, mobilisés et répartition sur la campagne

Année	Volume total mobilisable en hm ³	Volume effectivement mobilisé en hm ³	Rapport entre le volume déstocké et le volume mobilisable (en %)	Répartition en %	
				Juillet Août	Septembre Octobre
1993	33	15,87	48 %	-	-
1994	34,66	23,92	69 %	-	-
1995	86,10 (maxi)	41,40	48 %	59 %	41 %
1996	<i>Pas de soutien d'étiage (désengagement financier du ministère de l'agriculture)</i>				
1997	67,70	26,90	40 %	17 %	83 %
1998	66,50	15,70	24 %	69 %	31 %
1999	59,50	21,40	36 %	29 %	71 %
2000	69,10	11,20	16 %	13 %	87 %
2001	61,20	45,35	74 %	25 %	75 %
2002	<i>Pas de soutien d'étiage (renégociation des conventions et année très humide)</i>				
2003	27 (mini)	15,86 (plafonnés)	59 %	99 %	1 %
2004	42	24,61	59 %	42 %	58 %
2005	47	14,80	31 %	66 %	34 %
2006	40	27,47	69 %	81 %	19 %
2007	51	21,84	43 %	56 %	44 %
2008	51	43,39	85 %	36 %	64 %

Source : bilan 2008 du soutien d'étiage de la Garonne - SMEAG

Depuis 2009, les volumes mobilisables par le Sméag sont de 58 hm³, répartis comme suit :

- 46 hm³ garantis à partir du 1^{er} juillet depuis les réserves EDF ariégeoises Izourt, Gnioure, Lapanan et Soulcem (réserves IGLS), pour un débit maximum de 15 m³/s.
- 5 hm³ à partir du 1^{er} septembre depuis le lac d'Oô, pour un débit maximum de 4 m³/s
- 7 hm³, non garantis, à partir du 15 septembre depuis la réserve de Montbel, pour un débit maximum de 9 m³/s.

Au bilan, **seule une partie des 46 hm³ des réserves IGLS est potentiellement mobilisable pendant la période d'irrigation.** En effet, ce stock de 46 hm³ est disponible pour soutenir l'étiage également en période automnale. Selon les années, les volumes à mobiliser après la campagne d'irrigation pour soutenir les étiages automnaux peuvent être très importants comme le montre la répartition sur juillet – août et septembre – octobre du tableau précédent.

Par ailleurs, **le débit destocké est limité à 15 m³/s et les lieux de déséquilibre peuvent être très éloignés géographiquement des ouvrages sollicités pour le soutien d'étiage.** Il importe donc de ne pas raisonner uniquement en volume, mais d'intégrer d'une part le critère d'efficacité des lâchures effectuées, d'autre part la capacité en débit injecté au regard des déficits à combler (qui peuvent être de plusieurs dizaines de m³/s).

Enfin, un point essentiel est que **cette capacité de soutien d'étiage n'est pas totalement garantie au-delà de la période conventionnelle (2012).** Seuls 17 hm³ de soutien d'étiage ont été intégrés aux titres de concession renouvelés d'Oô (5) et Pradières (12).

Toute l'action du soutien d'étiage est centrée sur la réduction de l'intensité des déficits dont une part peut être qualifiée de naturelle et une autre part due aux usages préleveurs (cf. tableau p.8). Sur la Garonne, la gestion d'objectifs multiples (géographiques et qualitatifs) impose une optimisation globale qui ne peut être résolue par une simple addition d'objectifs. L'affectation directe d'un volume stocké de soutien d'étiage à un usage localisé dans le temps et dans l'espace n'apparaît pas souhaitable car, en réduisant la souplesse de la gestion, elle serait contre productive en terme d'efficacité. **La réalimentation vient indistinctement réduire des déficits, qu'ils soient d'origine naturelle, agricole, dus aux canaux ou à l'AEP.**

En reprenant l'exemple de l'année 2005, caractérisée comme une année de référence quinquennale d'un point de vue hydrologique, le déficit résiduel après application des Vp comme déterminés plus haut et avant soutien d'étiage serait d'environ 54 hm³, dont 43 hm³ dus aux usages (collectifs ou non).

Les volumes de soutien d'étiage disponibles sont donc globalement compatibles avec la réduction de ce déficit, à la limitation du débit de réalimentation près (15 m³/s maximum actuellement) et de l'efficacité des lâchés.

Ainsi, le soutien d'étiage actuel, même s'il ne s'exprime que sur une partie de la campagne d'irrigation **contribue à limiter les déficits** et joue un **rôle déterminant pour la sécurisation de l'ensemble de la campagne**. C'est "l'effet de levier" du dispositif de réalimentation. **Les volumes de soutien d'étiage permettent l'expression des usages, notamment à travers une sécurisation du débit prélevable au cœur de la campagne (diminution de la fréquence et de l'intensité des restrictions)**. Sans le soutien d'étiage tel que l'on en dispose actuellement, la fixation des volumes prélevables à hauteur de 106 hm³ pour le territoire du PGE Garonne – Ariège et surtout sa traduction en débit instantané prélevable contraindrait fortement l'usage irrigation sur le bassin de la Garonne.

Pour l'ensemble de ces raisons, le volume de soutien d'étiage ne vient pas abonder le volume prélevable global mais il le sécurise.

6 CONCLUSION GENERALE

Les volumes prélevables initiaux définis dans le cadre de cette étude concernent les cours d'eau et les nappes d'accompagnement. Les Vpi proposés pour toute la période d'étiage et pour les différents usages figurent dans le tableau en annexe 2.

Concernant l'usage irrigation, les résultats ci-dessus ne tiennent pas compte de certaines cultures dont les besoins, nettement plus faibles en volume, s'expriment en juin et éventuellement en septembre/octobre (vergers, pépinières, maraîchages, etc.). Ces besoins pourraient être satisfaits par l'hydrologie naturelle. **Spécifiquement sur les mois de juin et septembre/octobre** il existe donc une certaine marge de manœuvre sur les volumes qui pourraient être alloués. Une telle allocation nécessiterait que le plan de répartition proposé par les organismes uniques identifie les prélèvements concernés, les quantifie et vérifie leur adéquation avec les volumes disponibles calculés dans ce rapport.

Il est important de souligner que la détermination de volumes prélevables pour l'irrigation à des échelles de temps mensuels ou sur la totalité de la période d'étiage ne permet pas à elle seule de garantir le respect journalier des DOE sur le bassin. Ce respect relève bien de la **gestion opérationnelle de l'étiage et des usages qui doit viser la mise en adéquation entre débits de prélèvement, de réalimentation et d'écoulement**, et ce afin de réduire la fréquence du franchissement des débits objectifs et l'intensité des déficits.

Définition globale de volumes prélevables et gestion opérationnelle de l'étiage en termes de débits constituent deux actions dont chacune sécurise l'efficacité de l'autre.

Par ailleurs, **les volumes de soutien d'étiage ne viennent pas abonder le volume prélevable irrigation** car :

- le volume actuel de soutien d'étiage n'est pas garanti au-delà de la période conventionnelle (2012) ;
- Les 104 hm³ prélevables pour l'irrigation sur les secteurs non compensés affichés précédemment (pour le territoire du PGE Garonne – Ariège) masquent des déficits résiduels sur la même période. **Le soutien d'étiage contribue à limiter ces déficits et donc à sécuriser les usages (diminution de la fréquence et de l'intensité des restrictions).**

7 ANNEXES

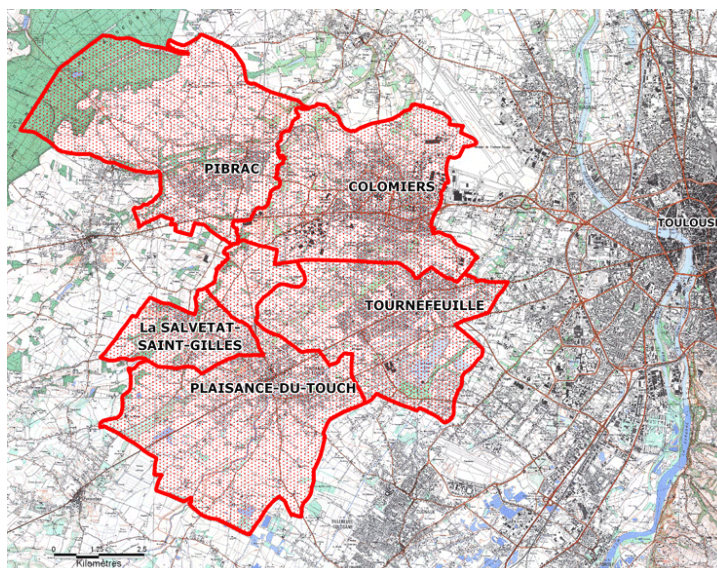
ANNEXE 1

Enquête auprès des plus gros préleveurs AEP et industriels du bassin

① Les volumes pour l'alimentation en eau potable

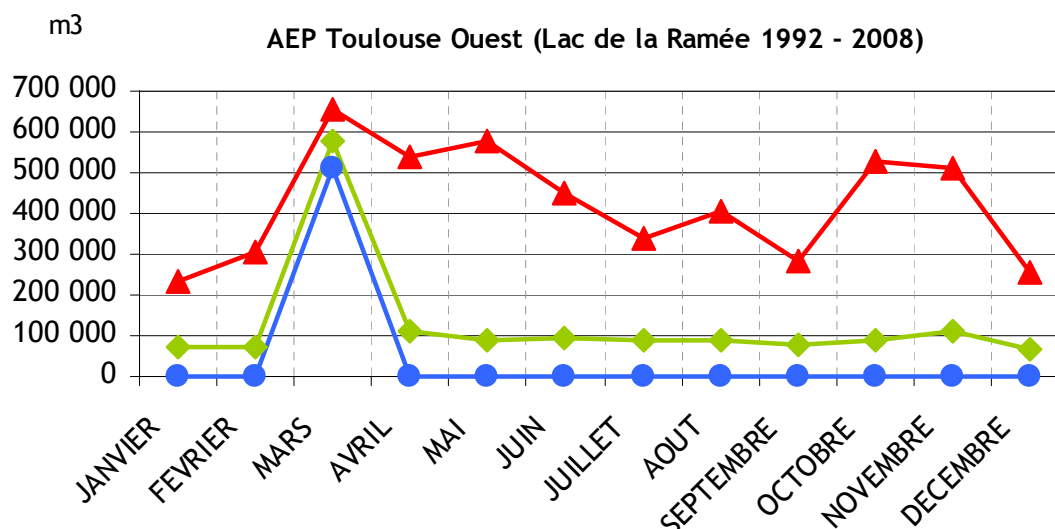
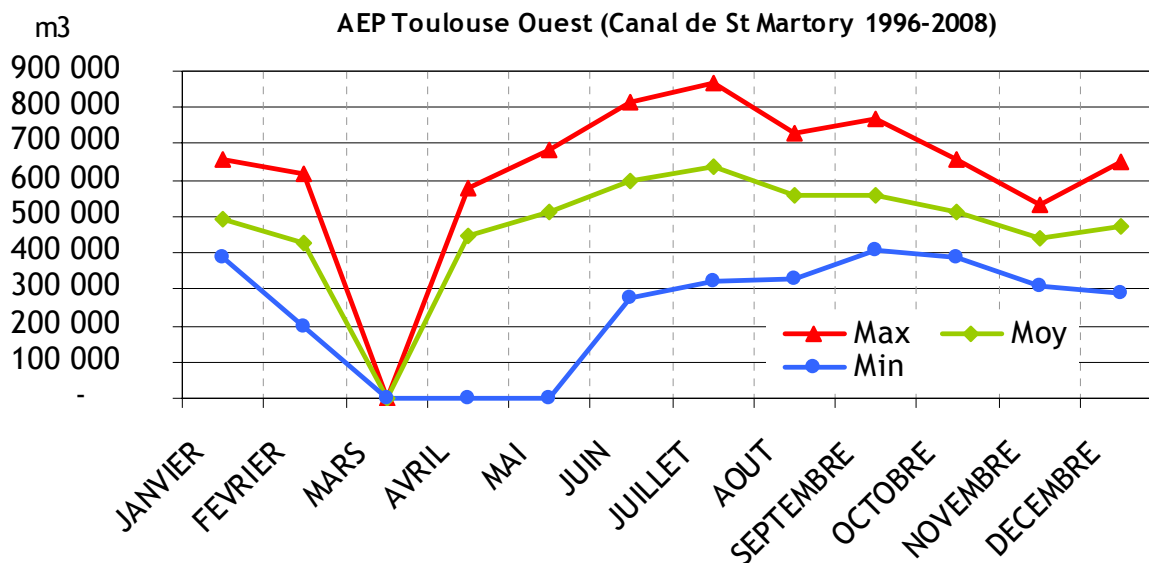
L'AEP du grand Ouest de Toulouse

L'usine alimente aujourd'hui environ 100 000 habitants en eau potable pour les communes de Pibrac, Colomiers, Tournefeuille, La Salvétat-Saint-Gilles et Plaisance du Touch.



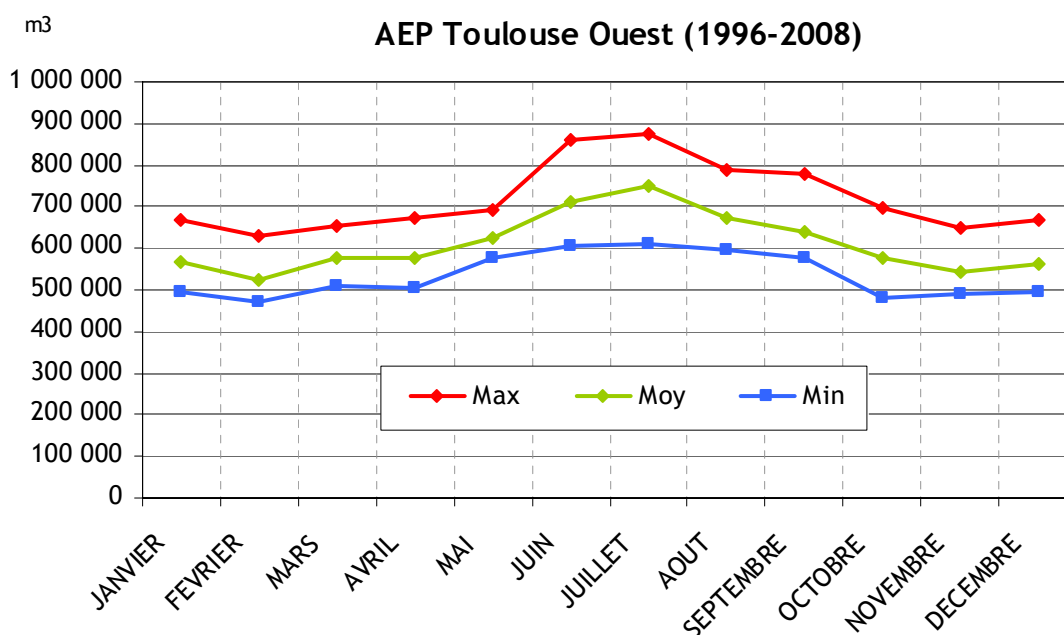
Créée en 1967, l'usine comprend aujourd'hui 3 captages situés dans le canal de St Martory, le Lac de la Ramée et le Touch. Ce dernier n'est plus utilisé depuis une quinzaine d'année mais pourrait éventuellement être remis en activité avec une capacité de 40 000 m³/jour.

Les compteurs installés il y a une quinzaine d'années permettent de réaliser le suivi des prélèvements. Avant cette installation, ils étaient estimés à 650 m³/h. Les prélèvements sont effectués majoritairement à partir du canal de St Martory. En effet, le lac de la Ramée est une ressource secondaire surtout sollicitée durant le mois de mars lorsque le canal de St Martory est en chômage.



Ainsi, les prélèvements cumulés réalisés à partir du lac de la Ramée et du Canal St Martory pour l'usine de Colomiers présentent des volumes un peu plus importants de mai à septembre. Le pic se situe au cours du mois de juillet. En effet, ce mois cumule les facteurs suivants : chaleur et présence des habitants. Août est aussi un mois chaud mais avec une population moindre en raison du départ de nombreux vacanciers. Ainsi, durant la période d'étiage, on obtient les ratios présentés dans le tableau ci-dessous. Le coefficient de 1,17 signifie que le prélèvement représente 1,17 fois le prélèvement mensuel moyen.

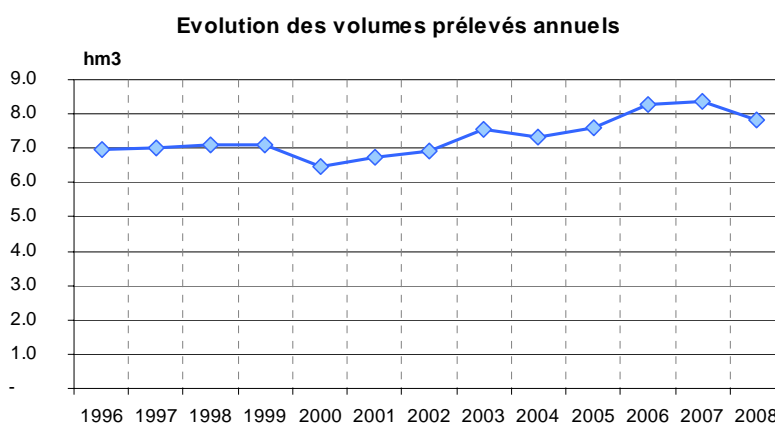
Coefficient des volumes prélevés en période d'étiage					
AEP	juin	juillet	août	septembre	octobre
Toulouse Ouest	1.17	1.23	1.10	1.04	0.94



En moyenne 5% des eaux prélevés à l'usine sont directement restitués au milieu via les eaux de lavage.

Les données actuellement disponibles ne permettent pas d'évaluer précisément un coefficient de consommation. Celui-ci est évalué à partir des volumes restitués aux différentes stations d'épuration. Or, pour certaines communes, les eaux pluviales sont rattachées au réseau d'assainissement, et aussi, certaines industries rejettent dans le réseau unitaire des eaux directement prélevées dans le milieu. Ainsi, les volumes restitués peuvent parfois être plus élevés que les volumes prélevés pour l'AEP. Les volumes annuels ont tendance à croître depuis 2002.

Des projets pour la sécurisation sont actuellement en cours de discussion, plusieurs orientations sont exposées : réutiliser la prise d'eau sur le Touch, réaliser une 4^{ème} filière ou réaliser des interconnexions entre les usines de l'intercommunalité de Toulouse, il existe actuellement des vannes au niveau de Cornebarrieu qui pourraient être utilisées.



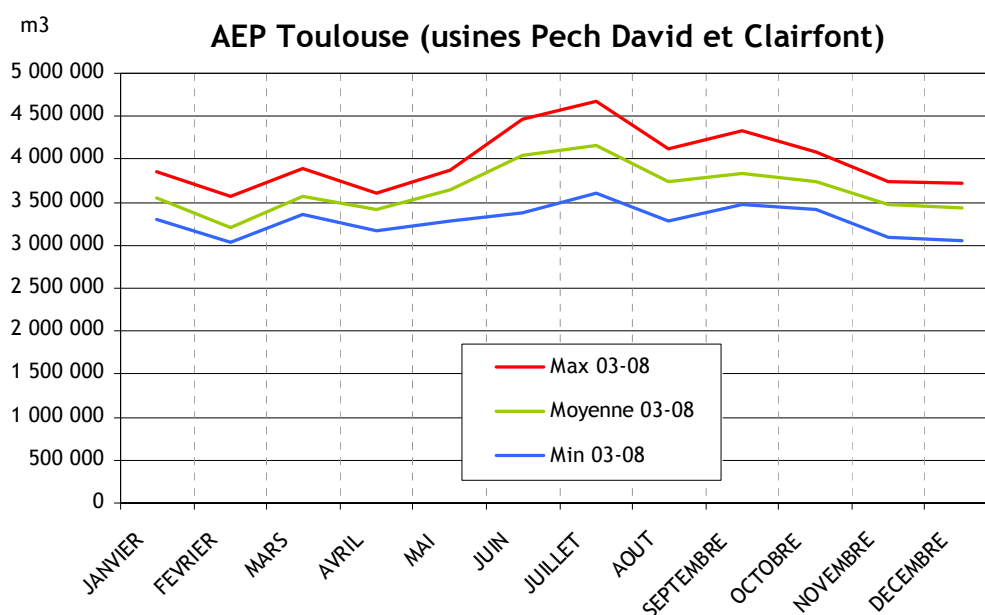
L'alimentation en eau potable du grand Toulouse

L'usine alimente aujourd'hui environ 600 000 personnes en eau potable des communes de Toulouse, Balma, Quint-Fonsegrives, Saint Orens de Gameville, Blagnac et Beauzelle.



Cette alimentation en eau potable est assurée à partir de deux stations qui se situent à Clairfont et Pech David Empalot. La première a été créée en 1970 et la deuxième en 1981. La communauté urbaine du grand Toulouse a entamé la reprise de la gestion de l'AEP.

Ci-dessous, les volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable sur 6 années (2003 à 2008).

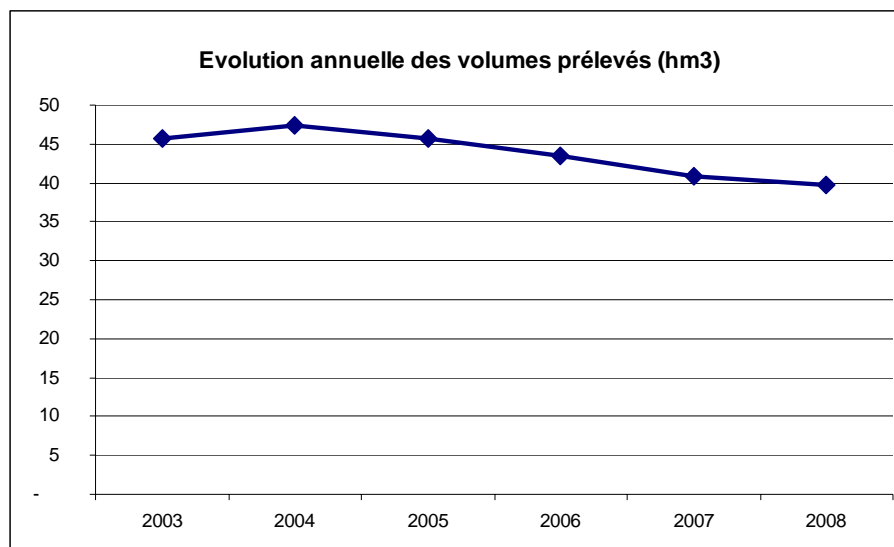


Les prélèvements mensuels dans la Garonne au niveau de Toulouse présentent des variations. En effet, les valeurs un peu près stables en hiver ont tendance à augmenter au printemps progressivement pour atteindre un pic en juillet. Cet effet est la combinaison des fortes températures et de l'importance de la population toulousaine. En août, les volumes prélevés sont moins importants, expliqués par une population urbaine moindre en raison des vacances estivales.

Ainsi, sur la période d'étiage considéré, on obtient les coefficients suivants :

Coefficient des volumes prélevés en période d'étiage					
AEP	juin	juillet	août	septembre	octobre
Grand Toulouse	1.11	1.14	1.03	1.05	1.02

Les volumes annuels prélevés ont diminués de 3% entre 2004 et 2008. Cette baisse de prélèvements est expliquée avec la modification des comportements des consommateurs plus économes. De plus, certains industriels voient leur production régresser ce qui réduit proportionnellement les volumes prélevés.



L'alimentation en eau potable du Syndicat des Eaux de la Barousse

Le réseau d'eau potable du syndicat s'étend sur 3 départements, et est l'un des plus étendu de France.

Le réservoir de Pujaments alimente les communes de St Gaudens et de Valentine.

Les prises d'eau se situent en 4 points :

- les sources : Saint Nérée et Gourdiolle qui alimentent l'Ourse
- les captages en nappe de la plaine de rivière à Villeneuve de Rivière et Ponlat.

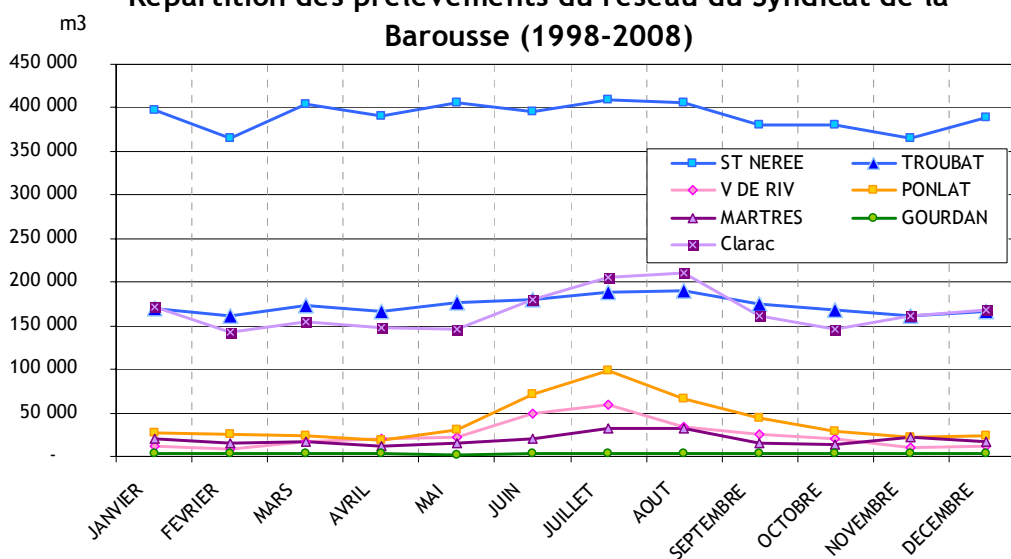
Le réseau d'alimentation de St Gaudens est géré par le Syndicat des eaux de la Barrouse depuis 1990. En 1992, le pompage de Ponlat a été construit.

Environ 75% de l'eau provient des sources avec un ratio de 50% pour St Nérée et 25% pour la Gourdiolle.

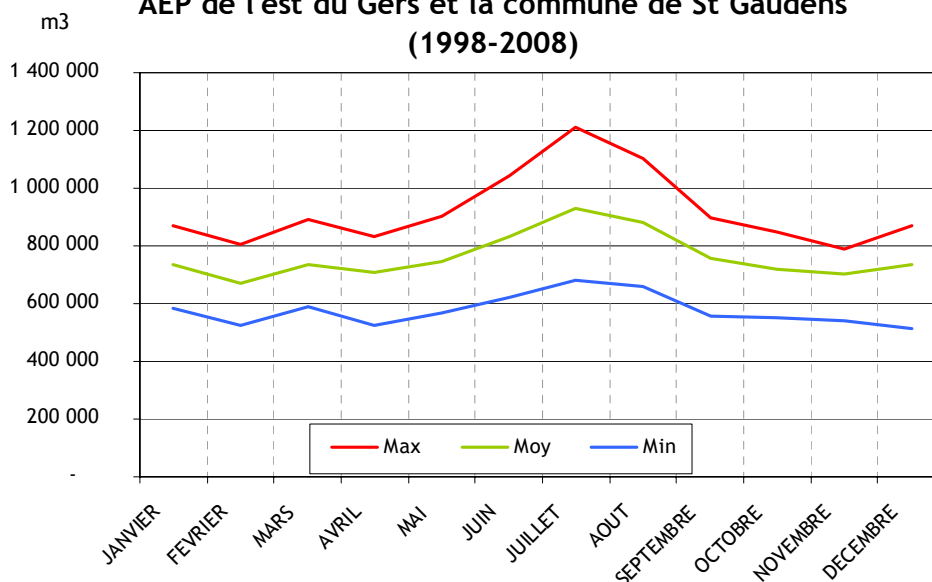
Les autres prélèvements assurent l'alimentation en eau potable de la partie est du département du Gers.

Les plus gros volumes du syndicat réalisés en nappe (20 à 25 m de profondeur) se font depuis 2002 au niveau du pompage de Clarac entre les pompages de Ponlat et de Villeneuve de Rivière.

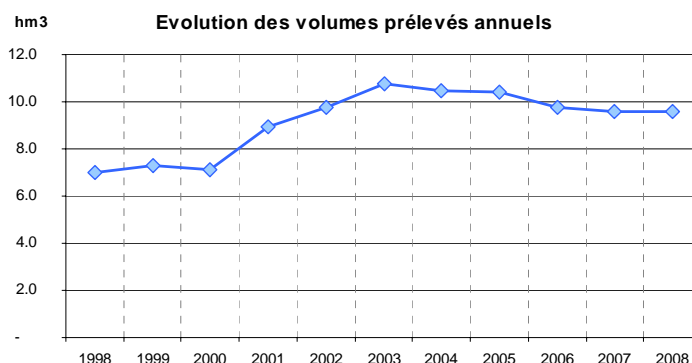
Répartition des prélèvements du réseau du Syndicat de la Barousse (1998-2008)



AEP de l'est du Gers et la commune de St Gaudens (1998-2008)



Depuis 2003, les prélèvements ont eu une tendance à la baisse ; principalement grâce à une volonté d'améliorer les rendements de réseaux, et aussi en raison de la prise de conscience des consommateurs.



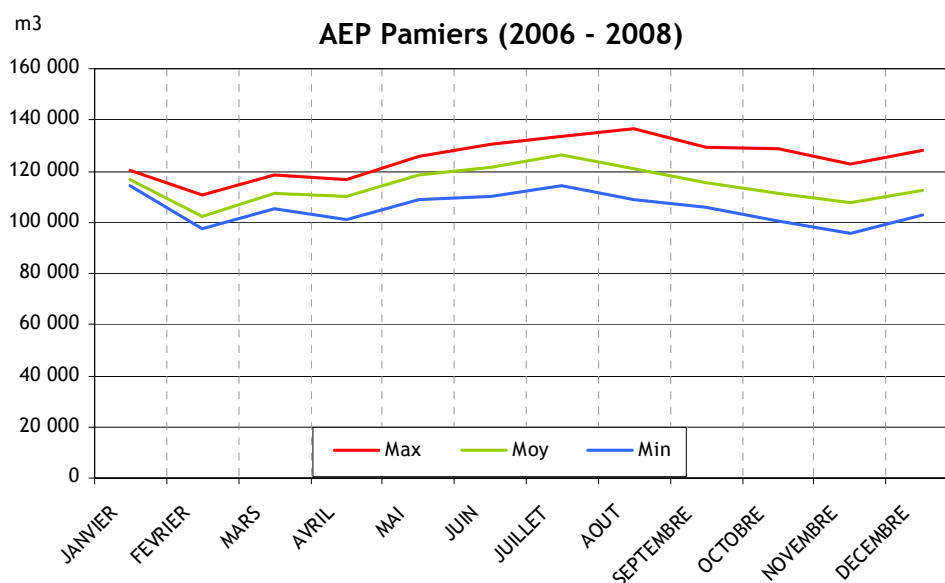
Il n'y a pas de volumes directement restitués au milieu, en effet, la qualité des eaux de source limite l'importance des installations à un filtre à sable. A noter, des sources sont utilisées pour la production d'eau en bouteille.

Les sources de St Nérée et de Gourdiolle alimentent le cours d'eau de l'Ourse qui trouve très impacté lors de l'étiage, nécessitant un transfert des prélèvements en source vers la ressource souterraine (pompages de Villeneuve, Clarac, Ponlat, Martes et Gourdan). Les prévisions de la politique de l'eau projettent d'obliger le préleveur de laisser passer un débit minimum, ce qui en période d'étiage reviendrait à un prélèvement auprès des sources un peu près nul.

Coefficient des volumes prélevés en période d'étiage					
AEP	juin	juillet	août	septembre	octobre
Syndicat de la Barousse	1.09	1.22	1.15	0.99	0.94

L'alimentation en eau potable de Pamiers

La SAEDE est délégataire pour l'alimentation en eau potable de la ville de Pamiers, qui représente environ 18 000 habitants. La première usine a été créée en 1928 puis l'usine actuelle date de 1991. La prise d'eau se situe dans l'Ariège. Les eaux directement restituées au milieu correspondent aux eaux de lavages qui sont proportionnelles aux volumes prélevés. Ainsi, environ 3% des volumes prélevés sont directement rejetés dans l'Ariège.

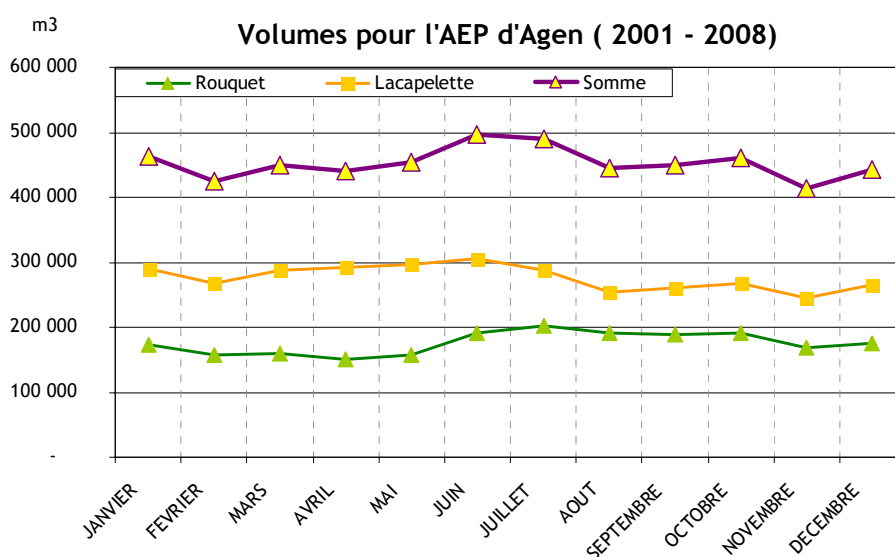


Coefficient des volumes prélevés en période d'étiage					
AEP	juin	juillet	août	septembre	octobre
Pamiers	1.06	1.10	1.05	1.01	0.97

L'alimentation en eau potable de la ville d'Agen

Les deux stations, le Rouquet et Lacapelette, alimentent en eau potable les communes d'Agen, de Pont du Casse, de Bon Encontre, Boé, Castelculier et Lafox une partie du syndicat sud du Lot. Lacapelette a été construite il y a une vingtaine d'années, la station du Rouquet est quant à elle plus ancienne, et aurait plus de 100 ans.

Les volumes globaux ont tendance à diminuer, la collectivité n'a pas de projet d'extension ou de création d'usines.



Coefficient des volumes prélevés en période d'été					
AEP	juin	juillet	août	septembre	octobre
Agen	1.10	1.08	0.98	0.99	1.02

Synthèse de l'AEP dans le bassin de la Garonne

- Les prélèvements mensuels pour l'alimentation en eau potable dans le bassin de la Garonne présentent des variations au cours de l'année. En effet, les valeurs à peu près stables en hiver ont tendance à augmenter au printemps progressivement pour atteindre un pic en juillet. En août, les volumes sont un peu moins importants qu'en juillet en raison d'une population urbaine moindre du fait des vacances estivales. Ainsi, sur la période d'étiage considérée, on obtient les coefficients suivants :

Coefficient des volumes prélevés en période d'étiage					
AEP	juin	juillet	août	septembre	octobre
Grand Toulouse	1.11	1.14	1.03	1.05	1.02
Toulouse Ouest	1.17	1.23	1.10	1.04	0.94
Syndicat de la Barousse (Gers et St Gaudens)	1.09	1.22	1.15	0.99	0.94
Pamiers (Ariège)	1.06	1.10	1.05	1.01	0.97
Agen	1.10	1.08	0.98	0.99	1.02
Moyenne	1.1	1.2	1.1	1.0	1.0

- Il est très difficile d'évaluer les volumes consommés. Ils pourraient être calculés à partir des eaux restituées via les stations d'épuration. Or, pour certaines communes, les eaux pluviales sont rattachées au réseau de collecte des eaux usées, et aussi, certaines usines diluent leurs effluents avec de l'eau potable avant de les rejeter dans le réseau d'assainissement. Ainsi, les volumes restitués peuvent parfois être plus élevés que les volumes prélevés pour l'AEP.

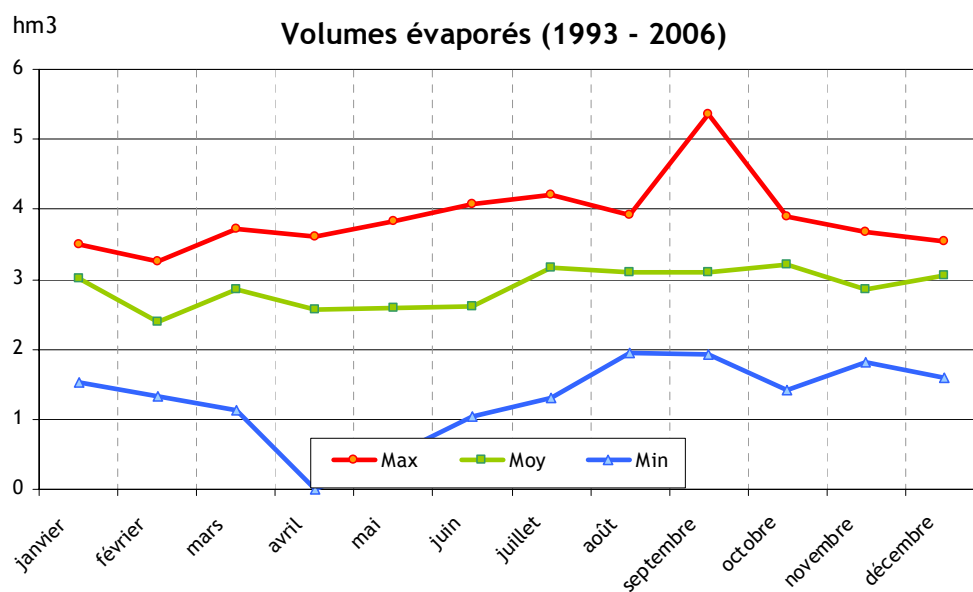
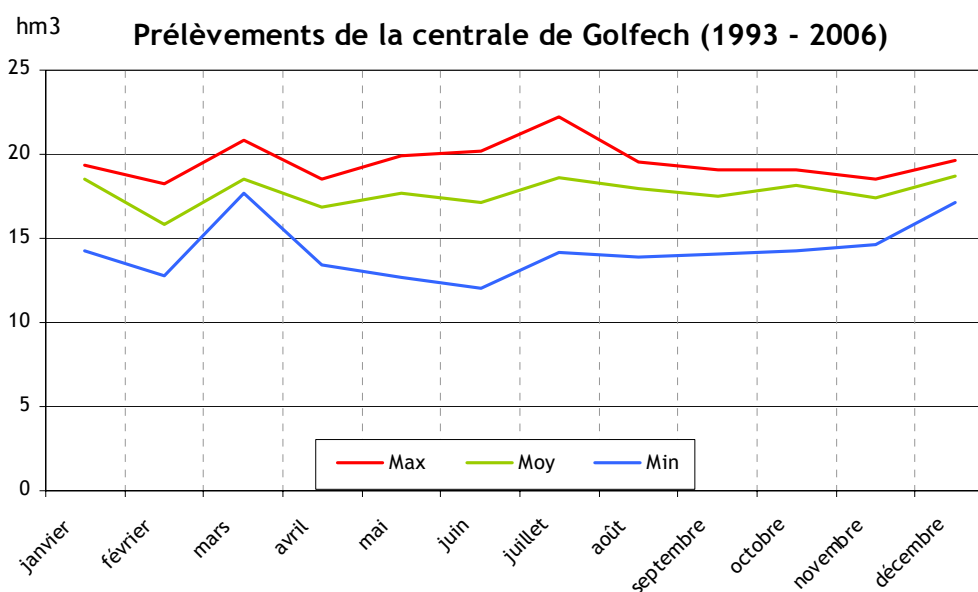
A noter que les stations d'alimentation en eau potable rejettent les eaux de lavage des filtres directement dans le milieu, ce qui représentent environ 3 à 5% des volumes prélevés. Ils peuvent être nuls lorsque les eaux proviennent d'une source ou de la nappe.

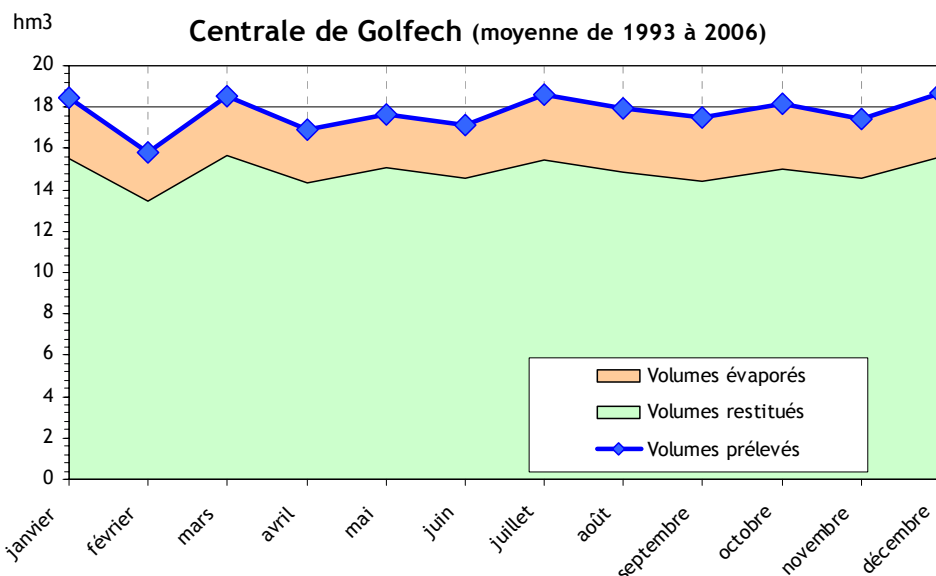
- Les volumes annuels ont tendance à diminuer depuis quelques années. Ce phénomène s'explique par l'amélioration des réseaux d'adduction en eau potable et par une diminution des fuites, conjuguée avec la modification des comportements des consommateurs plus économes. Par ailleurs, certains industriels, gros consommateurs d'eau potable, ont arrêté leur activité récemment, ce qui pèse sur le prélèvement global en conséquence.
- Enfin, les installations actuelles répondent suffisamment à la demande en eau potable, il n'y a pas dans le bassin de la Garonne, de projets d'extension de grande ampleur qui pourraient avoir un impact significatif sur les volumes prélevés dans le milieu.

② Les volumes industriels

La centrale de Golfech

La centrale de Golfech est le plus gros préleveur industriel du bassin Adour - Garonne. Elle est aussi l'industrie qui rejette les plus gros volumes directement dans le milieu (en moyenne 84% des volumes prélevés). En effet, la part du volume consommé correspond uniquement à l'évaporation de l'eau dans les 2 aéroréfrigérants (environ 800 l/s évaporés par chacun).



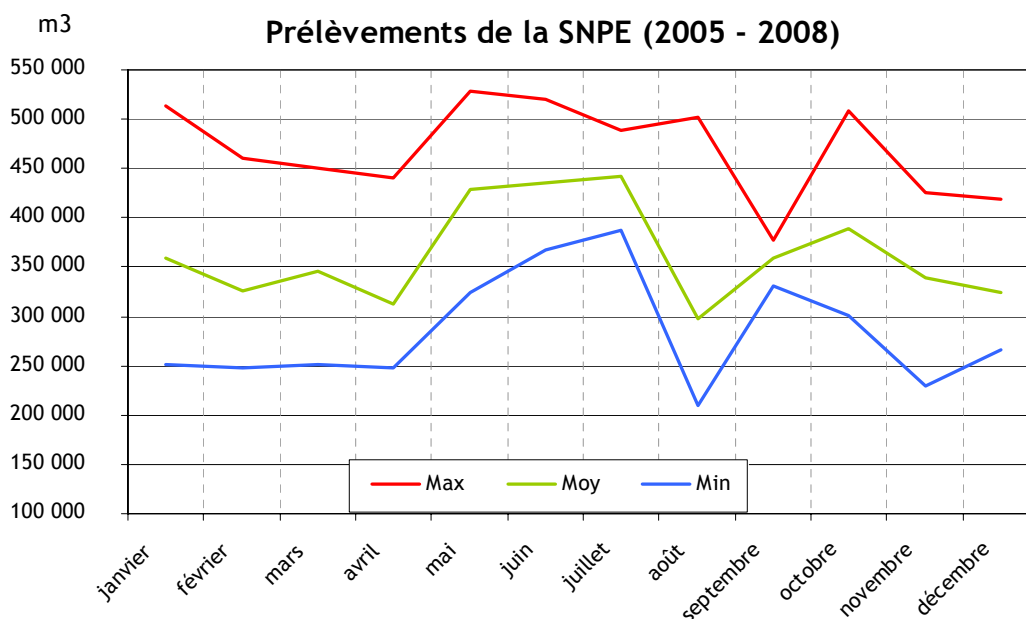


SNPE : Société Nationale des Poudres et des Explosifs

L'entreprise Toulousaine a été créée en 1852. La consommation annuelle est fonction du nombre d'installations en activité. Les chaînes de production sont passées de 19 à 3 depuis 2001. Et la consommation mensuelle est fonction des ateliers en activité.

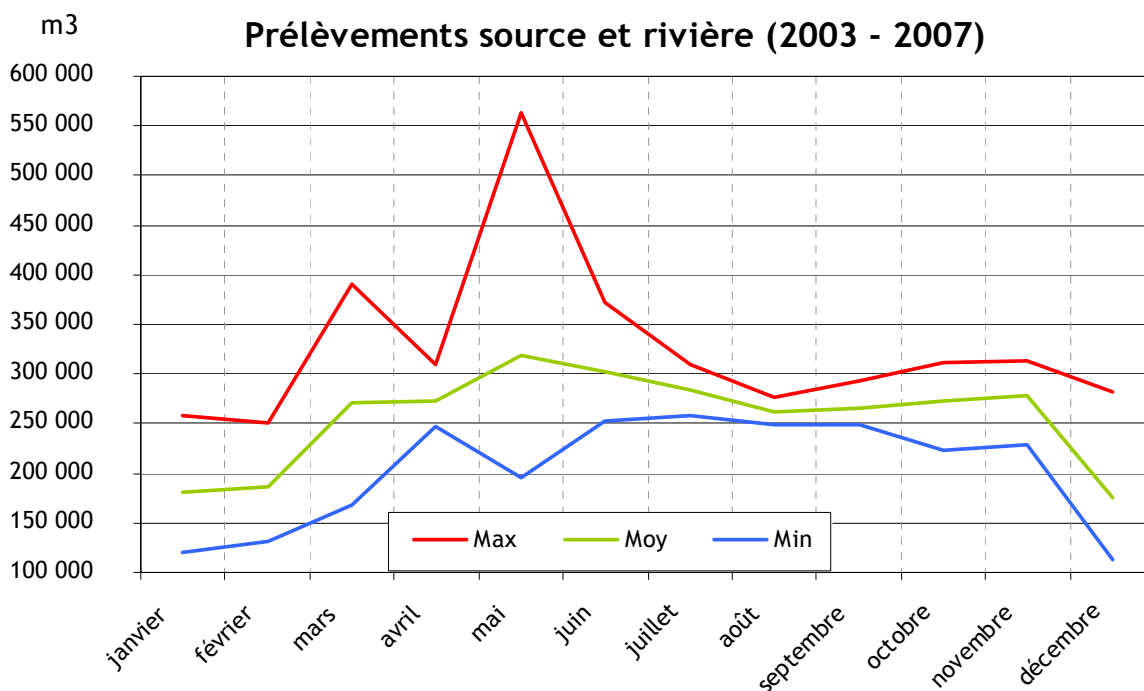
Le mois d'août est souvent le mois d'arrêt pour l'entretien annuel et le mois de décembre est marqué par un arrêt de 10 à 15 jours pour les fêtes de fin d'année.

93% des volumes prélevés sont en moyenne rejetés directement dans la Garonne.

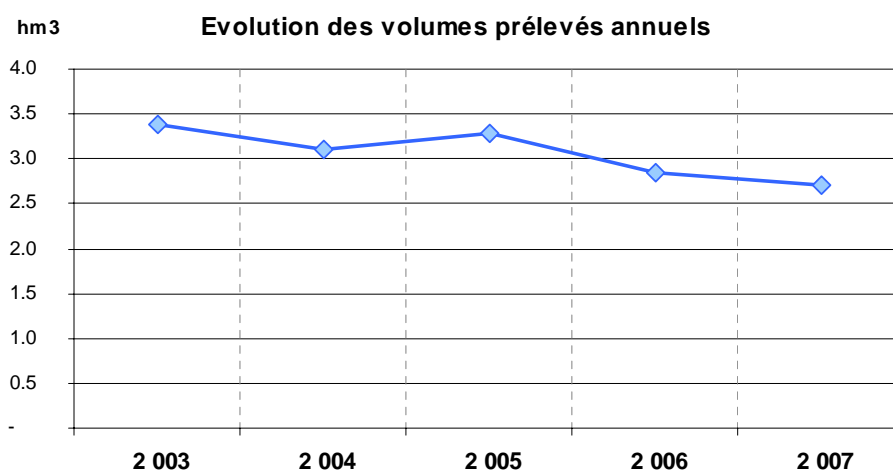


L'industrie ALCAN Abrasifs réfractaires céramiques

Cette entreprise se situe dans l'UG8. Elle prélève dans la Neste et dans une source. Les plus gros volumes sont prélevés en moyenne au printemps, et les plus faibles en hiver.



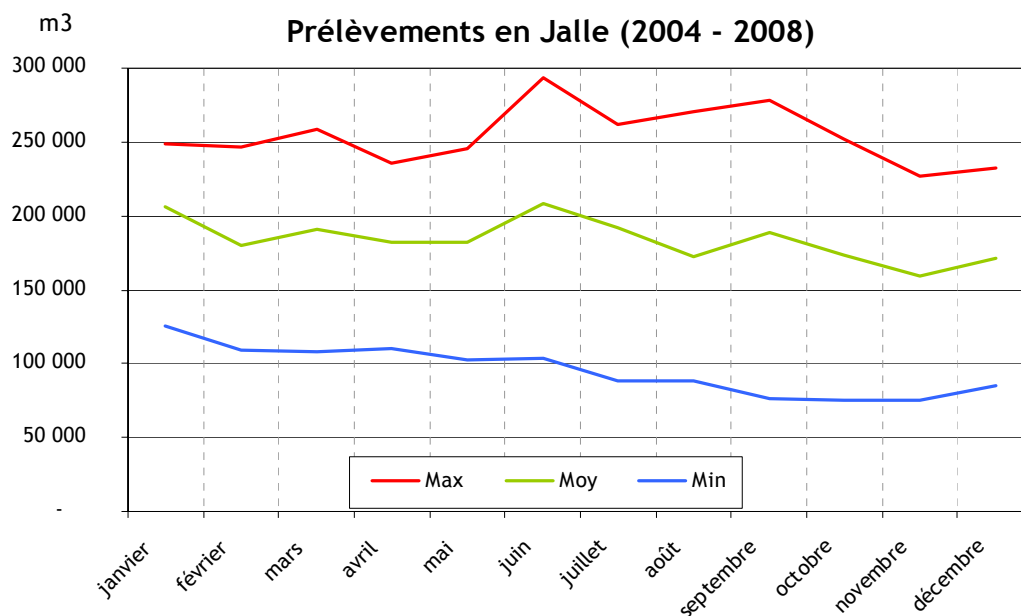
Les volumes annuels prélevés ont une tendance à la baisse ces dernières années.



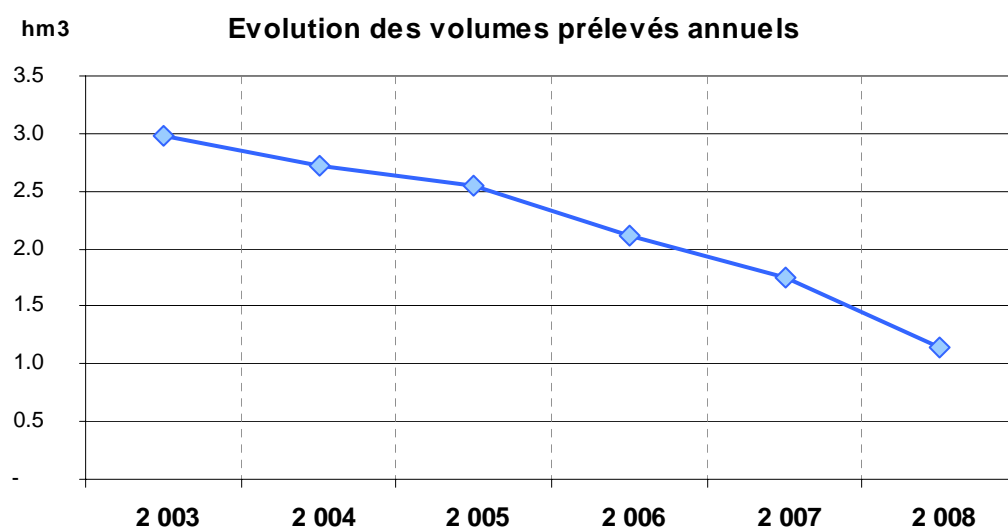
Coefficient des volumes prélevés en période d'été					
Industriel	juin	juillet	août	septembre	octobre
ALCAN	1.18	1.11	1.03	1.04	1.06

SNPE Matériaux énergétiques

Les prélèvements et les rejets du SNPE sont effectués dans la Jalle de Blanquefort au sein de l'UG1. L'établissement ferme chaque année les deux premières semaines d'août et parfois dès fin juillet (cas en 2007), et la semaine de Noël.



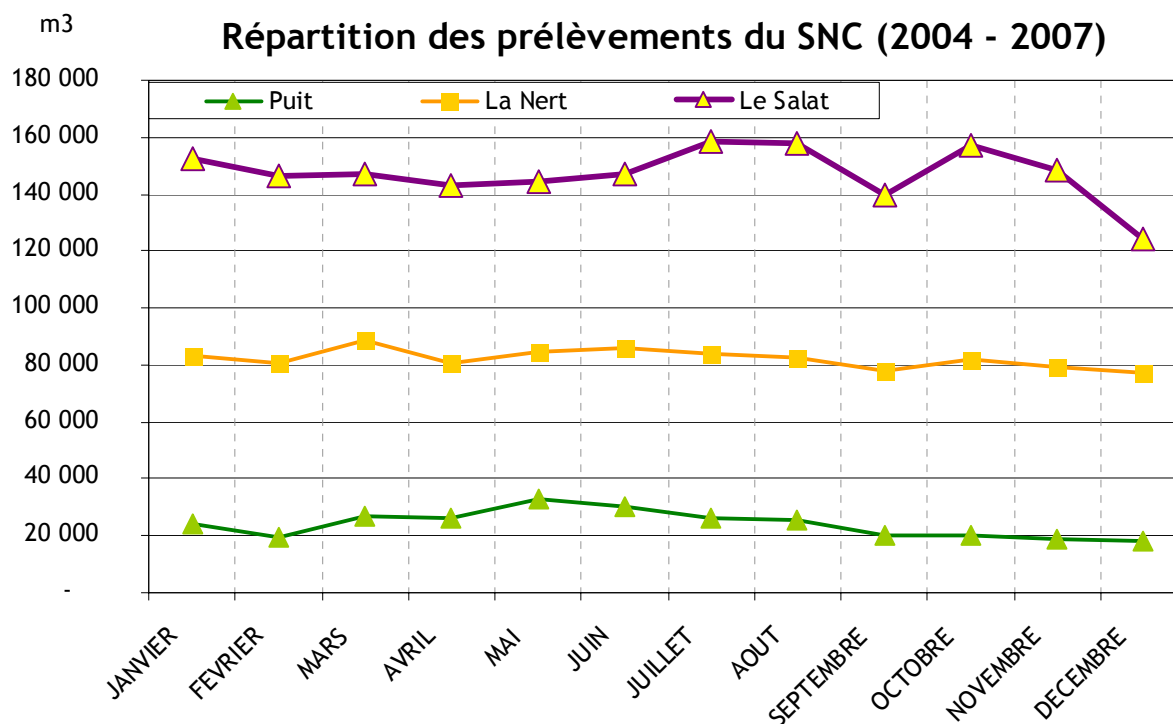
Les principaux pics des volumes prélevés se situent en janvier et en juin. Bien que les prélèvements soient un peu près stables tout le long de l'année hormis une petite baisse en novembre. Par ailleurs, les volumes annuels prélevés sont en nette diminution ces dernières années :



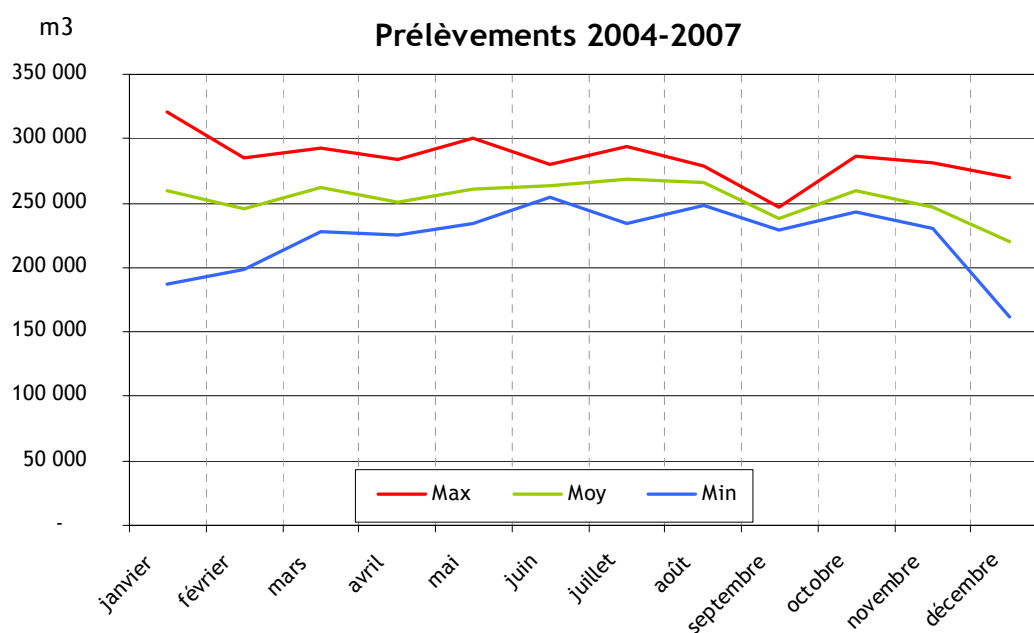
Coefficient des volumes prélevés en période d'été					
Industriel	juin	juillet	août	septembre	octobre
SNPE	1.13	1.05	0.94	1.02	0.94

Le SNC St Gironde Industries

Cette industrie a plusieurs ressources en eau ; un puit, et deux rivières, à savoir la Nert et le Salat qui s'écoulent au sein de l'UG7.

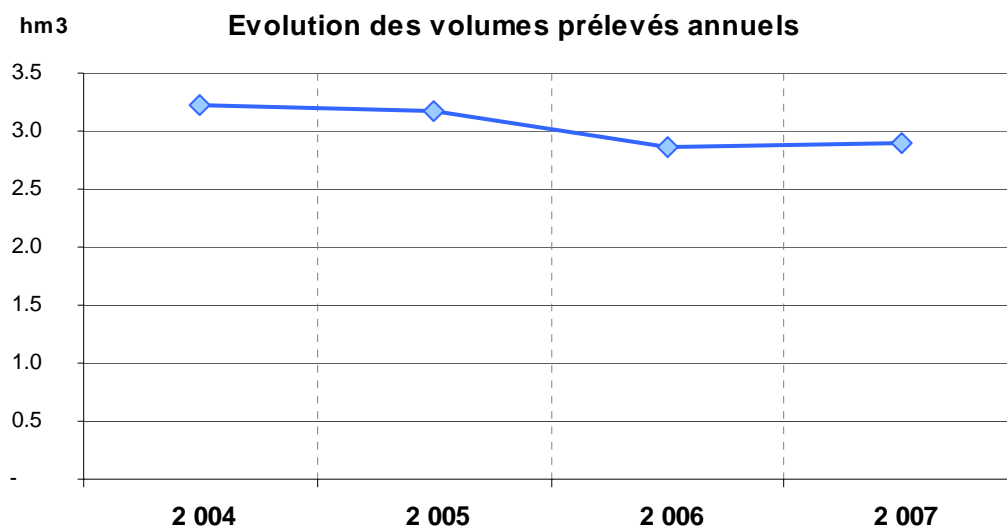


Le site est fermé durant la semaine de Noël. Les volumes prélevés sont un peu près homogène toute l'année, avec une légère baisse en décembre et des prélèvements un peu plus importants en juillet et août.



Coefficient des volumes prélevés en période d'étiage					
SNC	juin	juillet	août	septembre	octobre
Puit	1.25	1.08	1.06	0.84	0.84
La Nert	1.04	1.02	1.01	0.95	1.00
Le Salat	1.00	1.08	1.07	0.95	1.07
Coef totaux	1.04	1.06	1.05	0.94	1.02

Les volumes prélevés ont un peu diminué entre 2005 et 2006 et paraissent stables depuis.



Synthèse sur les prélèvements industriels

Coefficient des volumes prélevés en période d'été						
Industrie	UG	juin	juillet	août	septembre	octobre
SNPE Bordeaux	UG1	1.13	1.05	0.94	1.02	0.94
Golfech	UG3	0.97	1.05	1.01	0.99	1.03
SNPE Toulouse	UG4	1.20	1.22	0.82	0.99	1.07
SNC	UG7	1.04	1.06	1.05	0.94	1.02
ALCAN	UG8	1.18	1.11	1.03	1.04	1.06
Moyenne toutes industries		0.98	1.05	1.01	0.99	1.03
Moyenne sans golfech		1.14	1.12	0.95	1.00	1.04

- Globalement, les volumes prélevés par les industries présentent de faibles variations mensuelles au sein de l'année.
- Toutefois, la période d'été est marquée par des prélèvements légèrement plus importants que durant le reste de l'année.
- Les fermetures annuelles des deux SNPE participent à une réduction de volumes prélevés durant le mois d'août.

ANNEXE 2

Volumes prélevables par usage et par sous UG

Remarques sur la construction du tableau

- Les volumes prélevables AEP sont les volumes prélevés en 2003, année de forte consommation. Depuis, la consommation AEP sur le territoire décroît légèrement, les volumes 2003 assurent donc une marge de sécurité par rapport à la détermination du volume prélevable AEP. Les données proviennent de la base des redevances Agence de l'Eau et sont celles des communes des compteurs, réparties ensuite au prorata de la surface de recouvrement entre UG et communes.
- Les volumes prélevables pour l'industrie sont issus des données de prélèvement les plus récentes (2007). Les données proviennent de la base des redevances Agence de l'Eau et sont celles des communes des compteurs, réparties ensuite au prorata de la surface de recouvrement entre UG et communes.
- Les volumes pour les canaux sont les "volumes de fonctionnement" explicités au paragraphe 2.3.4 ; ils ne comprennent pas les volumes des usages AEP/industrie/irrigation permis par les canaux.

Les volumes prélevables pour l'irrigation sont ceux déterminés par la méthodologie retenue et présentés dans le tableau de synthèse p.44. La clé de répartition à l'échelle du bassin s'appuie sur les volumes consommés pour l'année de référence quinquennale (2005). Les prélèvements agricoles proviennent de la base des redevances Agence de l'Eau et sont celles des communes des compteurs. Un travail dans le cadre du PGE Garonne avait permis d'affecter chaque commune de l'aire du PGE à une UG, en s'affranchissant des pourcentages de recouvrement communes/UG. Cela permet de gagner en précision, notamment sur les secteurs proches des limites avec les autres PGE (par exemple : le prélèvement CACG de Merville dans la Garonne qui se retrouvait affecté en partie aux rivières gasconnes du PGE Neste).

Pour la ventilation de ces volumes par sous UG, les principes retenus sont les suivants :

- **UG 7** : la ventilation entre Salat et Garonne est faite au prorata des volumes prélevés pour l'année de référence (2005). Les données communales de la base redevance Agence de l'Eau sont distribuées par bassin versant suivant les pourcentages de recouvrement communes/Zones hydrographiques.
- **UG 6** : Sur cette UG, pratiquement toute l'irrigation est compensée, sauf une petite partie sur le bassin de l'Ariège. Le volume prélevable est donc attribué à cette sous UG "Ariège – Hers".
- **UG 5** : les prélèvements de l'Arize sont compensés (Filleit), comme ceux de la Louge amont (Nère par le canal de la Neste). La ventilation entre Garonne et système Saint-Martory est effectuée grâce aux données du SDEA et de l'Agence de l'Eau.
- **UG 2, UG 3 et UG 4** : sur ces UG, la distinction entre prélèvements depuis le canal et prélèvements depuis les cours d'eau a été basée sur les données d'autorisation, considérant que la part des volumes prélevés en canal est la même que la part des volumes autorisés en canal. Pour la Barguelonne, la ventilation est basée sur les données communales de la base redevance Agence de l'Eau, distribuées par bassin versant suivant les pourcentages de recouvrement communes/ZHY, en dehors des communes riveraines de la Garonne (Valence, Golfech et Lamagistère), affectées à la sous UG Garonne.
- **UG 1** : une part de cette UG n'est pas en Zone de Répartition des Eaux, et a donc été exclue de la répartition des volumes prélevables pour l'irrigation. Pour cela, les données de consommations agricoles (base Agence de l'Eau) des communes hors ZRE ont été retirées des bilans de consommation de l'UG1.

Répartition finale des volumes prélevables par usage et par sous UG
Période juin - octobre

Nom UG	Nom sous UG	AEP	Industrie	Canaux (fonctionnement)	Irrigation non compensée par UG	Irrigation non compensée par sous UG
UG8 Valentine	Garonne	6.39	2.45	0.0	0.95	0.95
UG7 Roquefort	Garonne	4.25	8.78	0.0	0.81	0.68
	Salat			0.0		0.13
UG6 Portet	Ariège - Hers	9.42	4.83	0.0	1.58	1.58
	Vixiège			0.0		0.00
	Lèze			0.0		0.00
UG5 St-Martory	Garonne	6.62	2.60	0.0	24.81	8.34
	Louge amont			0.0		0.00
	Système St-Martory			39.7		16.47
	Arize			0.0		0.00
UG4 Verdun	Garonne	28.64	2.05	0.0	12.83	8.10
	Canal de Garonne UG4			66.1		4.73
UG3 Lamagistère	Garonne	2.19	92.19	0.0	20.35	17.08
	Canal de Garonne UG3			0.0		0.41
	Canal de Garonne (Tarn)			0.0		2.13
	Barguelonne			0.0		0.73
UG2 Tonneins	Garonne	5.09	0.70	0.0	20.42	17.68
	Canal de Garonne UG2			0.0		2.74
UG1 Bordeaux	Garonne	13.23	6.90	0.0	22.12	22.12
Total UG 1 à 8		75.8	120.5	105.8	103.9	103.9
Séoune		0.04	0.01	0	0.23	0.23
Tolzac		0.96	0.03	0	0.00	0.00
Total PGE Garonne		76.8	120.5	105.8	104.1	104.1
Lemboulas		1.88	0.09	0	0.64	0.64
Dropt		1.17	0.01	0	1.00	1.00
TOTAL		79.9	120.6	105.8	105.7	105.7