

SOUTIEN D'ETIAGE DE LA GARONNE

Bilan de la campagne 2007



Retenue du lac d'Oô le 21 octobre 2007

Version finale
Juillet 2008

TABLE DES MATIERES

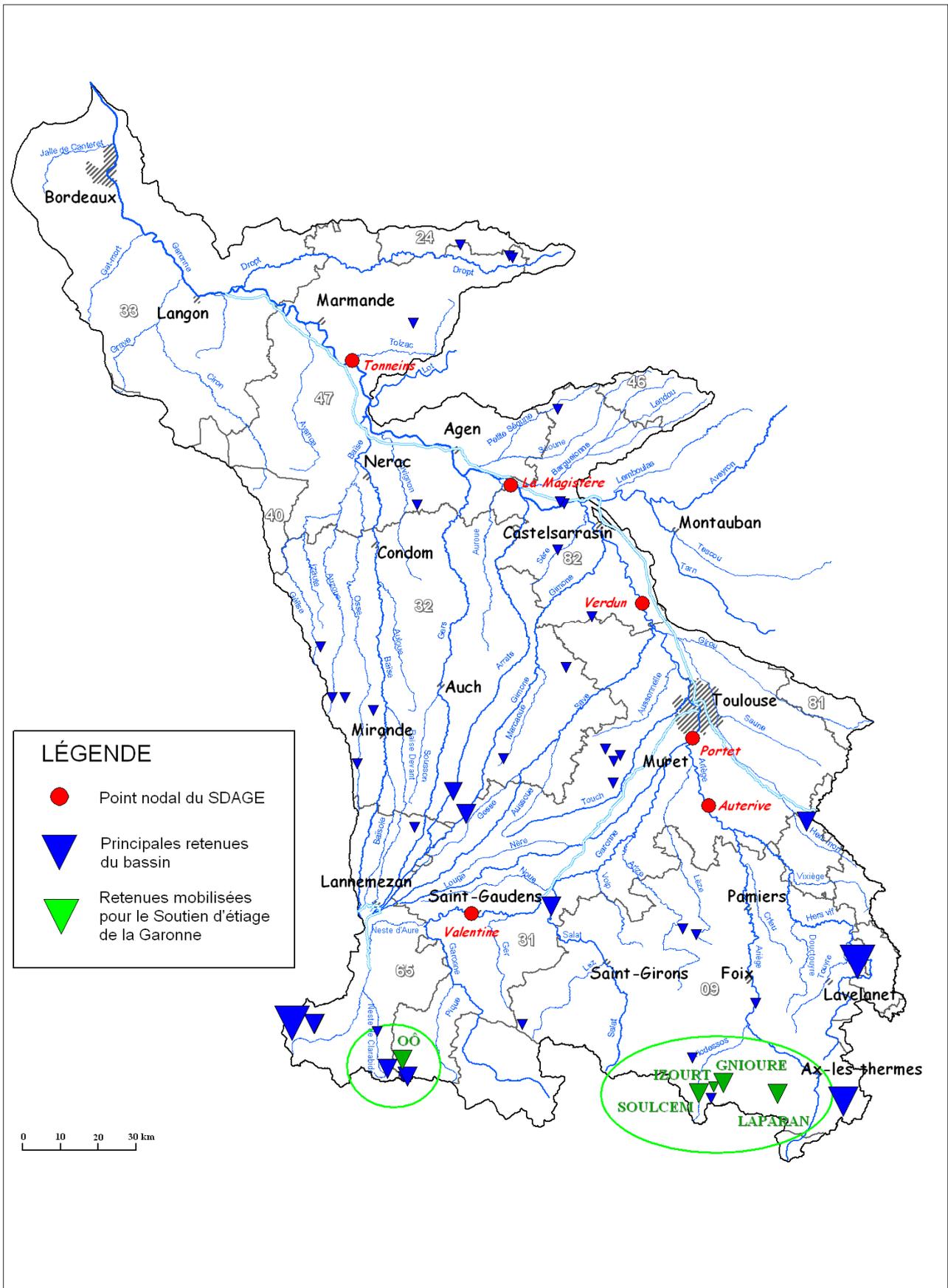
1 -	INTRODUCTION : L'ETIAGE 2007 EN RESUME.....	5
2 -	BILAN PLUVIOMETRIQUE DU CYCLE HYDROLOGIQUE 2006-2007.....	6
2.1 -	Un hiver sec et un printemps arrosé.....	6
2.1.1	<i>Les cumuls de précipitations avant l'étiage.....</i>	6
2.1.2	<i>L'évolution du manteau neigeux : chutes de neige très tardives.....</i>	8
2.2 -	La pluviométrie pendant l'étiage, un été pas si pluvieux.....	9
2.2.1	<i>Cumuls de précipitations en juin : sec en amont de Toulouse, humide en aval.....</i>	9
2.2.2	<i>Cumuls de précipitations en juillet : la Garonne épargnée par les pluies.....</i>	9
2.2.3	<i>Cumuls de précipitations en août : les Pyrénées arrosées, Toulouse épargnée.....</i>	9
2.2.4	<i>Cumuls de précipitations en septembre : déficitaire sur l'ensemble du bassin.....</i>	10
2.2.5	<i>Cumuls de précipitations en octobre : une dépression atlantique et puis plus rien.....</i>	10
2.3 -	La demande climatique.....	10
3 -	HYDROLOGIE DE LA GARONNE DURANT L'ETE 2007.....	13
3.1 -	Les grandes tendances de l'été :.....	13
3.2 -	La situation hydrologique des points nodaux.....	16
3.2.1	<i>Les points nodaux du SDAGE de la Garonne.....</i>	16
3.2.2	<i>Les points de suivis complémentaires sur la Garonne.....</i>	17
3.2.3	<i>Les affluents.....</i>	18
3.2.4	<i>Le niveau des nappes.....</i>	22
3.2.5	<i>Les restrictions d'usage et la réalimentation.....</i>	24
3.3 -	Le bilan hydrologique et le respect des seuils réglementaires.....	27
4 -	LA GESTION DU SOUTIEN D'ETIAGE 2007.....	31
4.1 -	L'actualisation du modèle de gestion stratégique.....	31
4.1.1	<i>Les principes.....</i>	31
4.1.2	<i>L'application au soutien d'étiage 2007.....</i>	33
4.1.3	<i>Lâchers à destination de Lamagistère.....</i>	36
4.1.4	<i>Conclusion.....</i>	37
4.2 -	La mise en œuvre technique des lâchers.....	38
4.2.1	<i>La mobilisation des informations et l'élaboration des consignes.....</i>	38
4.2.2	<i>L'anticipation des débits et la gestion hydroélectrique.....</i>	40
4.2.3	<i>Les difficultés relevées durant la campagne.....</i>	40
4.3 -	La performance de la prévision.....	43
4.4 -	Le bilan comptable du soutien d'étiage 2007.....	44
4.4.1	<i>Le coût prévisionnel de la ressource et la stratégie de mobilisation.....</i>	44
4.4.2	<i>Les déstockages et les coûts réels de la campagne 2007.....</i>	45
4.4.3	<i>Le budget prévisionnel 2008.....</i>	46
5 -	ÉLÉMENTS CARACTERISTIQUES DE LA CAMPAGNE 2007.....	49
5.1 -	Le rôle de l'irrigation dans le bilan hydrologique de la Garonne.....	49
5.1.1	<i>Le constat général du poids de l'irrigation.....</i>	49
5.1.2	<i>La situation sur le bassin de l'Ariège.....</i>	49
5.1.3	<i>Le canal de la Neste.....</i>	50
5.1.4	<i>Le bassin de la Garonne amont.....</i>	51
5.1.5	<i>Le bassin Garonne moyenne (amont Lamagistère).....</i>	51
5.1.6	<i>Le canal de Saint-Martory.....</i>	54
5.1.7	<i>Le canal de Garonne.....</i>	54
5.2 -	Les prévisions des turbinés EDF.....	56
5.3 -	La question des « éclusées ».....	57
5.4 -	La fiabilité et la cohérence de la mesure des débits.....	59

5.5 - Les données pluviométriques	59
5.5.1 L'apport des données pluviométriques.....	59
5.5.2 La prévision météorologique, observation et décision.....	63
5.6 - La qualité de l'eau.....	68
6 - ECHANGE D'INFORMATIONS ET COMMUNICATION.....	71
6.1 - La diffusion de l'information du Sméag vers l'extérieur.....	71
6.2 - L'information du Sméag.....	72
6.3 - Conclusion sur la communication.....	74
7 - COMPARAISON AVEC LES CAMPAGNES PRECEDENTES	75
8 - CONCLUSION ET ORIENTATIONS POUR LES CAMPAGNES A VENIR.....	79

ANNEXES :

- 1 – Les extraits des bulletins hydrologiques de la Diren Midi-Pyrénées - Arrêtés de restriction**
- 2 – Le suivi des débits horaires (Données Diren)**
- 3 – Le tableau des débits journaliers du 1^{er} juin au 31 octobre 2007**
- 4 – Les déficits et VCN₁₀ à Valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère sur la période 1969-2007 (39 ans)**
- 5 – Des exemples de bulletins d'échange de données avec EDF et avec l'Intitution Montbel et décomptes sur les branches Ariège (réserves IGLS), et Garonne (lac d'Oô)**
- 6 – Les fiches « éclusées » aux stations de Saint-Béat, Valentine, Mancieux, Roquefort, Marqufave, Foix, Portet, Lamagistère**
- 7 – L'impact de l'irrigation à l'amont de Lamagistère**
- 8 – Les commentaires des bulletins quotidiens d'information (consultables au Sméag)**
- 9 – Les dix-neuf bulletins d'information hebdomadaire « Info Garonne »**
- 10 – Les dates de franchissement des DOE de valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère**
- 11 – Le tableau comparatif des quinze ans de soutien d'étiage (1993 / 2007)**
- 12 – Le diaporama présenté par EDF en Comité de gestion du 27 juin 2008**

Positionnement de la ressource dans le bassin



1 - INTRODUCTION : L'ETIAGE 2007 EN RESUME

Au titre de l'année 2007, le Syndicat mixte d'études et d'aménagement de la Garonne (Sméag) assure un soutien d'étiage de la Garonne à partir de cinq ouvrages pyrénéens : quatre réserves hydroélectriques gérées par Electricité de France (EDF) situées sur le bassin de l'Ariège et le lac d'Oô, situé en Haute-Garonne, qui permet pour la cinquième année une réalimentation de fin d'été et d'automne de la Garonne amont (*voir la carte de localisation des ressources de la page 4*).

Les volumes disponibles en 2007 sont de 51 millions de mètres cube (hm³) :

- 46 hm³ dès le 15 juin sur l'Ariège : lacs d'Izourt, de Gnioure, de Laparan et de Soulcem, dites réserves IGLS,
- 5 hm³ supplémentaires à partir du 15 août (lac d'Oô),

La ressource du barrage de Montbel, située en tête de bassin de l'Hers Vif, n'est plus disponible.

Un bilan hydrologique intermédiaire autorisait, à la fin de l'hiver 2007, des constats inquiétants quant au déroulement de la campagne à venir. L'étiage précédant avait été le plus précoce de l'histoire garonnaise, il perdurait toujours jusqu'aux premiers mois de 2007, la recharge des nappes phréatiques n'était pas enclenchée et surtout, le manteau neigeux battait des records de faible épaisseur pour un mois de février.

Il était donc à craindre une véritable catastrophe pour cet été avec en particulier un étiage particulièrement précoce à l'instar de 2006, et très intense. Le Sméag, à titre de prévention, a renforcé de 11 hm³ la ressource mobilisable auprès d'EDF, sollicité une anticipation de 15 jours de la date de début de soutien d'étiage et organisé tout le dispositif pour répondre à une situation potentiellement critique.

Le retour de précipitations importantes au printemps et des températures plutôt fraîches en début d'été ont par la suite retardé l'entrée en étiage et limité l'intensité des prélèvements agricoles en début de campagne.

Au-delà de ses strictes obligations réglementaires et contractuelles, le Sméag a décidé, en accord avec la profession agricole, de positionner les premiers lâchures de soutien d'étiage à destination de Lamagistère avec pour objectif d'éviter les restrictions de prélèvements en Garonne aval à un moment critique à l'égard du stade phénologique des plantes. Cet objectif couvrait une période de trois semaines définie après concertation, soit pour le débit maximal disponible un volume plafond de 18 hm³. Les conséquences sur la gestion du soutien d'étiage ont été un démarrage des lâchers le 30 juillet. Ils ont pris fin le 16 septembre sur la branche Ariège.

Sur la Garonne amont, le Sméag doit en général gérer des étiages automnaux en septembre et octobre. La tendance des dernières années à des franchissements des seuils réglementaires de plus en plus précoces sur ce secteur a poussé le Sméag à solliciter comme pour les réserves IGLS une anticipation de 15 jours depuis le lac d'Oô. Les lâchures depuis la Pique ont ainsi débuté le 18 août, alors même que le gestionnaire avait assisté, impuissant, au franchissement du seuil d'alerte à Valentine (16 m³/s) avant le 15 août. Après cette date, l'objectif poursuivi a été de respecter au minimum le seuil d'alerte (16 m³/s), en fonction de l'hydrologie constatée. Cela a conduit à la rupture du stock le 5 octobre, rupture concomitante avec un événement pluvieux généralisé, éloignant les risques de fin d'étiage intense.

Sur la Garonne toulousaine (points nodaux de Portet-sur-Garonne et de Verdun-sur-Garonne), le Sméag a positionné les lâchers d'eau sur un niveau de risque quinquennal, correspondant à un débit de gestion de l'ordre de 48 m³/s, à comparer au 48/52 m³/s du débit d'objectif d'étiage (DOE) de Portet-sur-Garonne. Les déstockages se sont ainsi distribués de fin juillet à la mi-septembre, au gré des quelques épisodes pluvieux.

La particularité de cette campagne a été la modification de la courbe de tarage à Portet-sur-Garonne, annoncée par le service hydrométrie de la Diren le 24 septembre. Cela a entraîné une révision à la baisse des débits de 4 à 5 m³/s (10 % du DOE). Les conséquences sur les résultats *a posteriori* ont été sensibles, puisque le VCN₁₀ constaté à Toulouse est passé de 46,9 m³/s en gestion opérationnelle à 42,8 m³/s (8 au 17 septembre) du fait de la modification du barème de tarage. Malgré tout, le DOE est respecté au sens du Sdage au point nodal de Portet-sur-Garonne, cible prioritaire des opérations de soutien d'étiage. Cet épisode montre à quel point la fiabilité des mesures de débit reste une priorité pour la bonne gestion... Mais un exercice toujours difficile ! Il montre aussi l'importance de ce bilan qui permet de replacer l'analyse des performances dans leur contexte opérationnel.

Pour la Garonne aval, le bassin Tarn-Aveyron joue toujours un rôle majeur. Cette année, son hydrologie soutenue, notamment par rapport aux années précédentes, a participé à un étiage bien moins sévère qu'en 2006. La démarche de concertation du PGE du bassin du Tarn, qui est en cours en complément de celle du PGE du bassin de l'Aveyron, complétera le dispositif global de gestion du grand bassin versant, seul moyen de sécuriser des objectifs collectifs pour la Garonne, drain principal.

Les derniers apports conséquents proviennent du bassin du Lot, qui a vu cette année encore s'y développer une vigoureuse activité hydroélectrique en provenance du haut bassin. Elle a tout simplement empêché la Garonne de franchir le DOE à Tonneins.

2 - BILAN PLUVIOMETRIQUE DU CYCLE HYDROLOGIQUE 2006-2007

2.1 - Un hiver sec et un printemps arrosé

2.1.1 Les cumuls de précipitations avant l'étiage

Les deux cartes ci-après montrent que les cumuls de précipitation sur la période de septembre à mai n'ont été ni spécialement abondants, ni spécialement faibles. Néanmoins, les apports météoriques sont essentiellement intervenus au printemps (mois de mai très pluvieux), rééquilibrant un hiver particulièrement sec (décembre et janvier principalement).

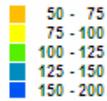
Malgré cela, les précipitations efficaces pour recharger le sol puis le sous-sol restent déficitaires par rapport aux normales sur l'ensemble du bassin de la Garonne, et même extrêmement déficitaires dans le val de Garonne de Saint-Gaudens à Agen.

La Garonne a ainsi eu du mal à sortir de l'étiage de 2006 et le remplissage des nappes s'est concentré sur une période restreinte.

PRÉCIPITATIONS DEPUIS LE DEBUT DE L'ANNÉE HYDROLOGIQUE

BSH JUIN 2007

Cumul pluviométrique observé entre le 1er septembre 2006 et le 31 mai 2007
Rapport à la normale (en %)

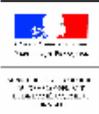


Méthodologie :

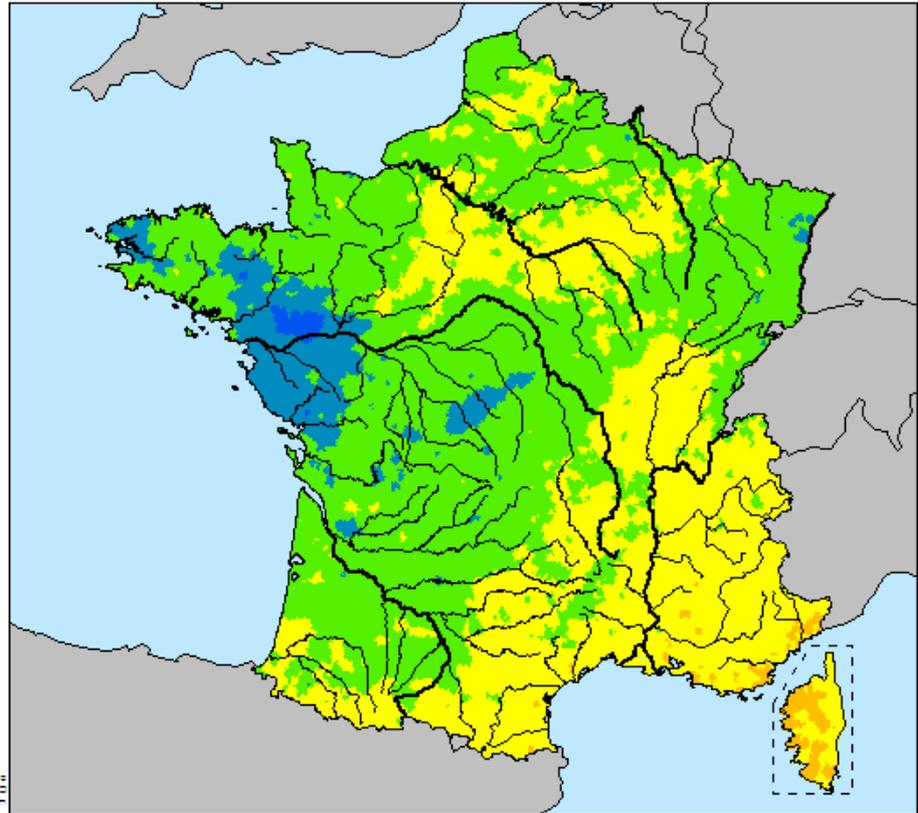
Site climatique étendu spatialement et homogénéisé à partir de données brutes provenant principalement de MétéoFrance

Précision :

La normale est la moyenne de l'indicateur calculé sur la période 1946-2006, dans l'intervalle de temps considéré.
Exemple : la normale d'octobre à décembre de l'année X
= moyenne (octobre à décembre 1946
+ octobre à décembre 1947 ...
+ octobre à décembre 2006)



Source des données : Météo France
Fonds cartographiques : IGN - SD CARTE
échelle : 1 cm = 50 km

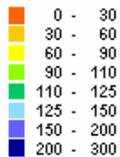


Réalisation : Direction de l'Eau - Le 04/06/2007

PRÉCIPITATIONS EFFICACES SUR L'ANNÉE HYDROLOGIQUE 2006 / 2007

BSH JUILLET 2007

Cumul de précipitations efficaces observées entre le 1er septembre 2006 et le 30 juin 2007
Rapport à la normale (en %)



Méthodologie :

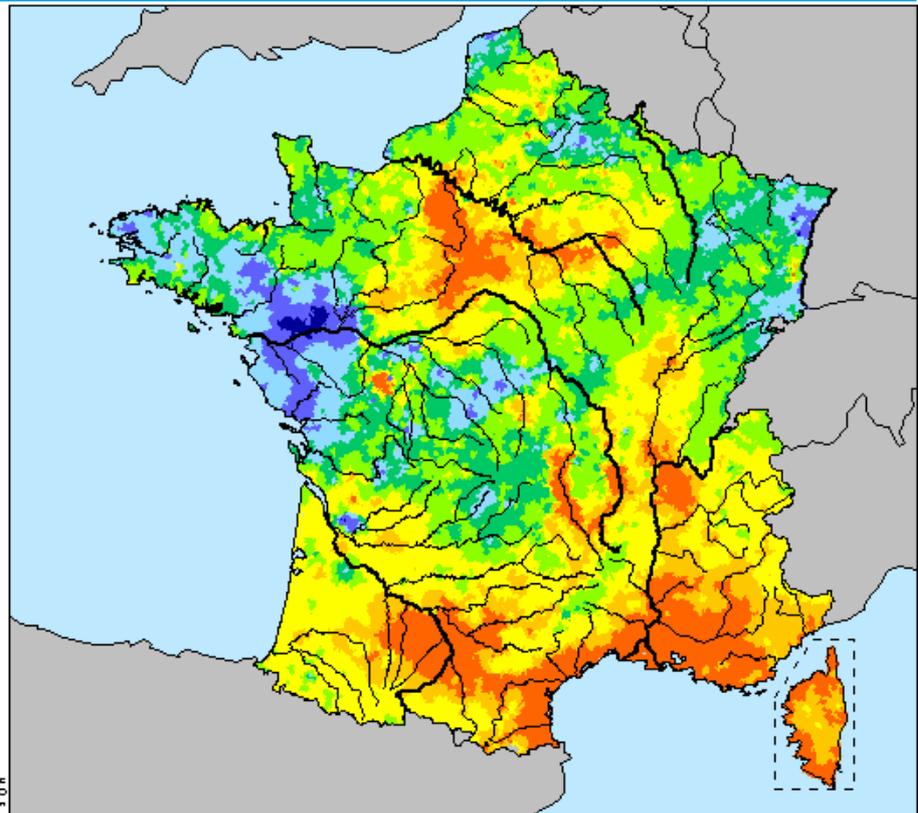
Site climatique étendu spatialement et homogénéisé à partir de données brutes provenant principalement de MétéoFrance

Précision :

La normale est la moyenne de l'indicateur calculé sur la période 1946-2006, dans l'intervalle de temps considéré.
Exemple : la normale d'octobre à décembre de l'année X
= moyenne (octobre à décembre 1946
+ octobre à décembre 1947 ...
+ octobre à décembre 2006)



Source des données : Météo France
Fonds cartographiques : IGN - SD CARTE
échelle : 1 cm = 50 km



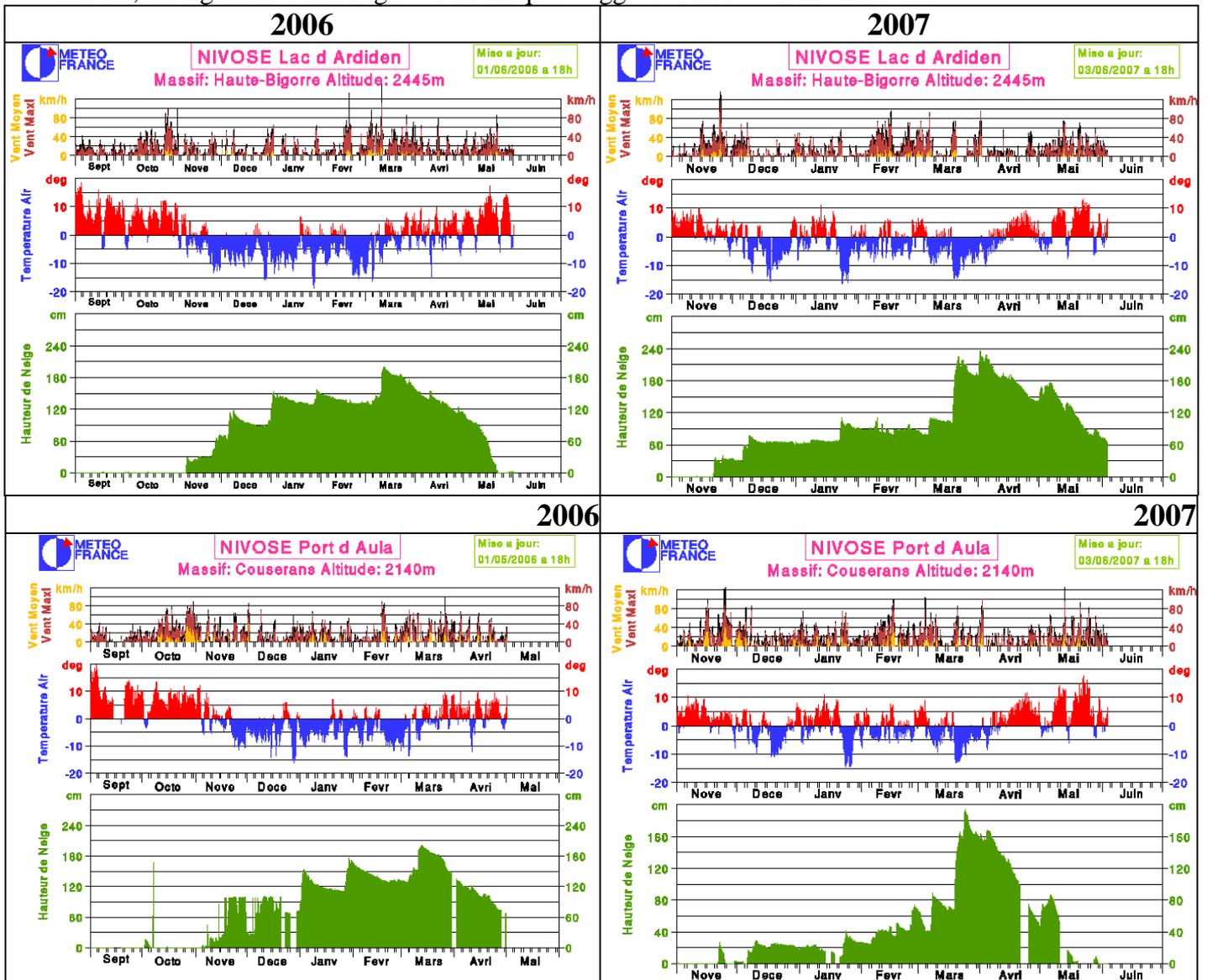
Réalisation : Direction de l'Eau - Le 02/07/2007

2.1.2 L'évolution du manteau neigeux : chutes de neige très tardives

La comparaison de l'évolution du manteau neigeux pyrénéen entre 2006 et 2007 est présentée sur les quatre graphes suivants.

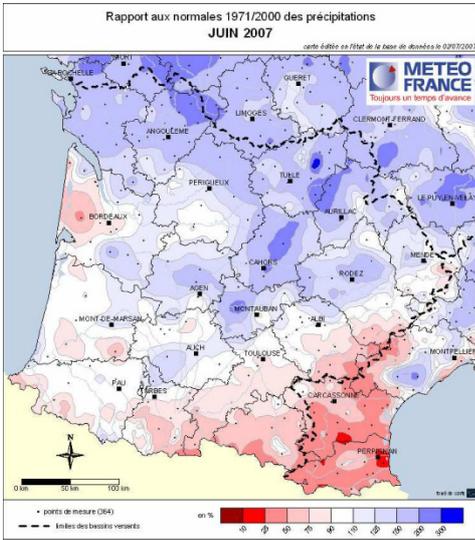
Alors que l'année 2006 avait vu une fonte particulièrement précoce, entraînant très tôt la Garonne en étiage, le calendrier du manteau neigeux en 2007 a présenté une répartition remarquable, puisque les premières vraies chutes de neige sont intervenues seulement à la moitié du mois de mars. Le refroidissement des températures en mai et juin a permis de retarder la fin de la fonte, ce qui n'a cependant pas empêché la Garonne montagnarde d'entrer pour la quatrième année consécutive en étiage de façon anticipée par rapport aux références historiques.

Le manteau neigeux pyrénéen, suivi en plusieurs points de référence, est déficitaire depuis plusieurs années en début d'été ; cela est sans doute une conséquence du réchauffement climatique. Il faudra probablement s'attendre dans les années à venir à observer des épaisseurs de neige plus faibles que par le passé et durant moins longtemps avec les conséquences qui s'ensuivent pour les étiages de la Garonne : précocité accrue, risque de rapprochement saisonnier des étiages avec ceux du massif central, allongement de l'étiage et donc risque d'aggravation de son intensité.



2.2 - La pluviométrie pendant l'étiage, un été pas si pluvieux

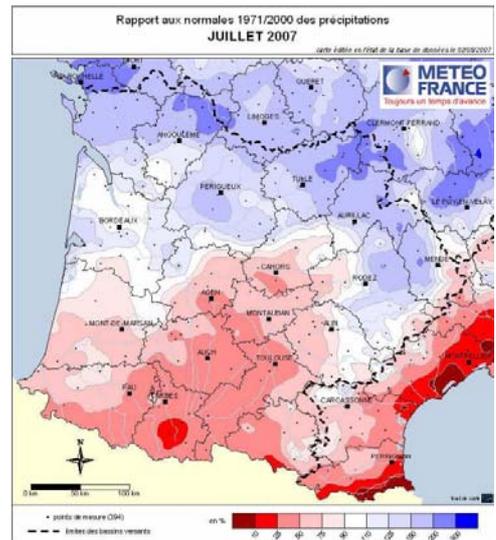
2.2.1 Cumuls de précipitations en juin : sec en amont de Toulouse, humide en aval



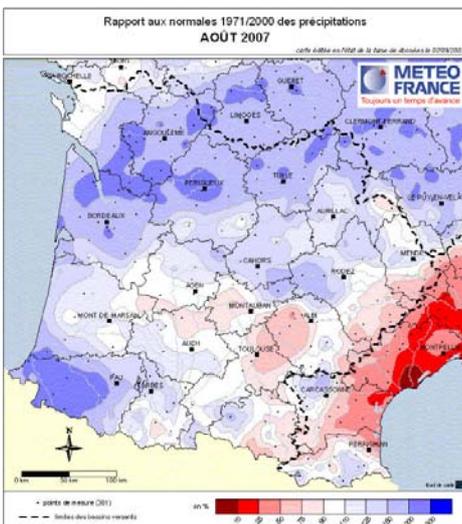
Le mois de juin a été plutôt déficitaire en amont de Toulouse (les Pyrénées notamment) et plutôt excédentaire à l'aval. Les précipitations tombent souvent sous forme orageuse et ont peu d'impact sur la chute des débits du fleuve.

2.2.2 Cumuls de précipitations en juillet : la Garonne épargnée par les pluies

Alors que le pays vit un mois de juillet pluvieux, le tiers sud de la France est épargné et continue de présenter des précipitations inférieures aux normales. Les températures assez fraîches contrebalancent la sécheresse. Ces conditions participent à l'entrée en étiage véritable de la Garonne.



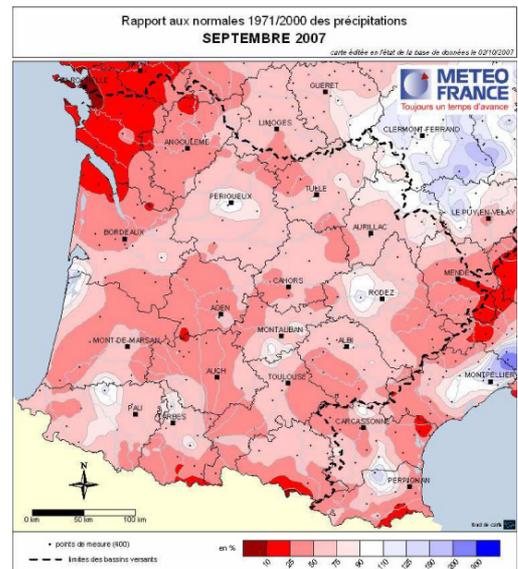
2.2.3 Cumuls de précipitations en août : les Pyrénées arrosées, Toulouse épargnée



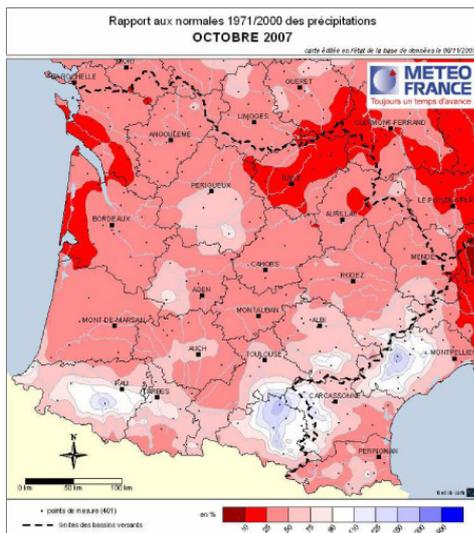
Le temps est maussade. On recense trois passages pluvieux principaux en août, touchant essentiellement la Garonne amont et le Salat. Ils ont provoqué plusieurs pics de débit ayant permis de repasser momentanément au-dessus des seuils réglementaires.

2.2.4 Cumuls de précipitations en septembre : déficitaire sur l'ensemble du bassin

Ce mois est resté très sec sur l'ensemble du bassin. Cela a eu pour conséquence de creuser l'étiage ; les périodes les plus critiques ont ainsi été observées en septembre, car les périodes sans pluies ont duré longtemps (presque aucune goutte d'eau du 24 août au 16 septembre). Les prélèvements agricoles, qui étaient pratiquement tous arrêtés, ont redémarré suite au retour du temps sec.



2.2.5 Cumuls de précipitations en octobre : une dépression atlantique et puis plus rien



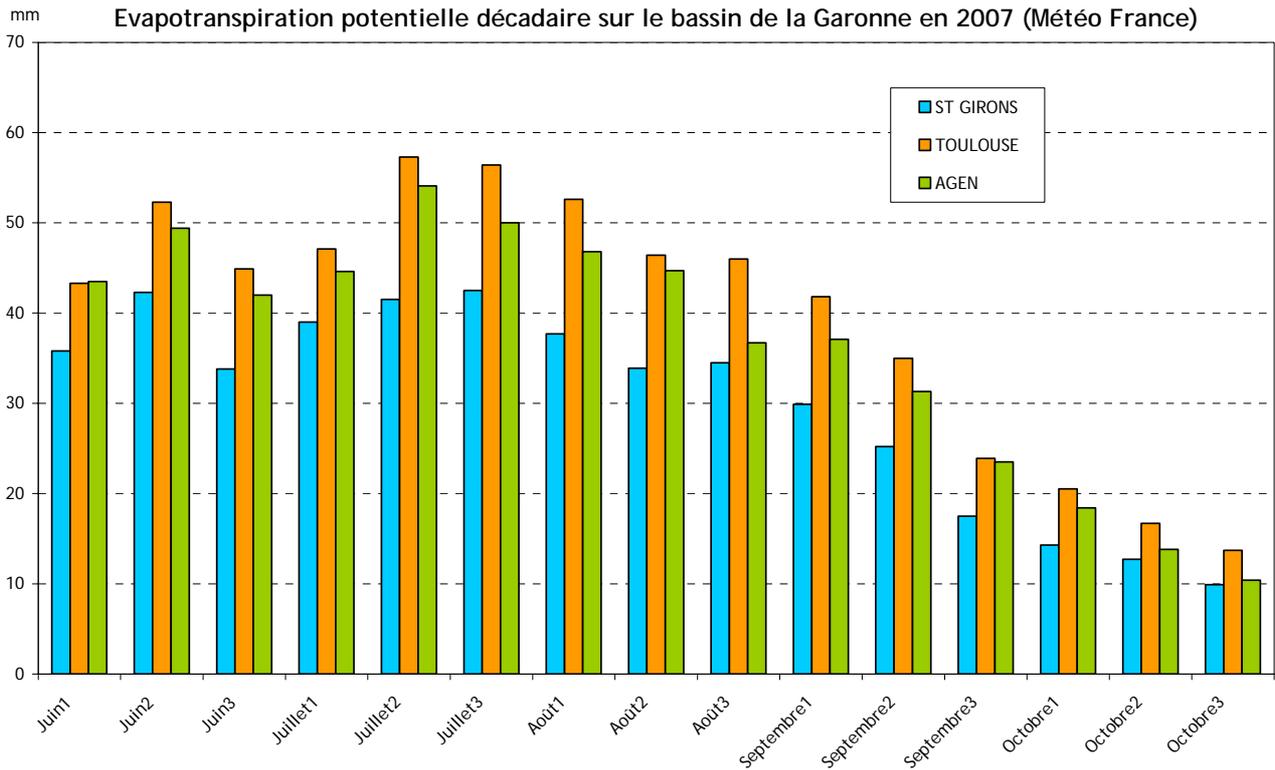
Le mois d'octobre a vu se développer une dépression atlantique en fin de 1^{ère} décennie, qui a provoqué la crue estivale la plus importante de la campagne. Puis, la dépression a fait place à un temps sec jusqu'à la fin du mois (et même après en novembre). A l'échelle mensuelle, la pluviométrie y est déficitaire malgré le gros passage pluvieux. Certaines parties du bassin ont reçu moins de deux fois la pluviométrie moyenne interannuelle. Ce manque d'apports météorologiques replonge la Garonne en étiage.

2.3 - La demande climatique

Les données d'évapotranspiration potentielle (ETP) récupérées auprès de Météo France en 2007 sont présentées ci-après. Elles conditionnent en partie la demande en eau des plantes et celle des cultures irriguées.

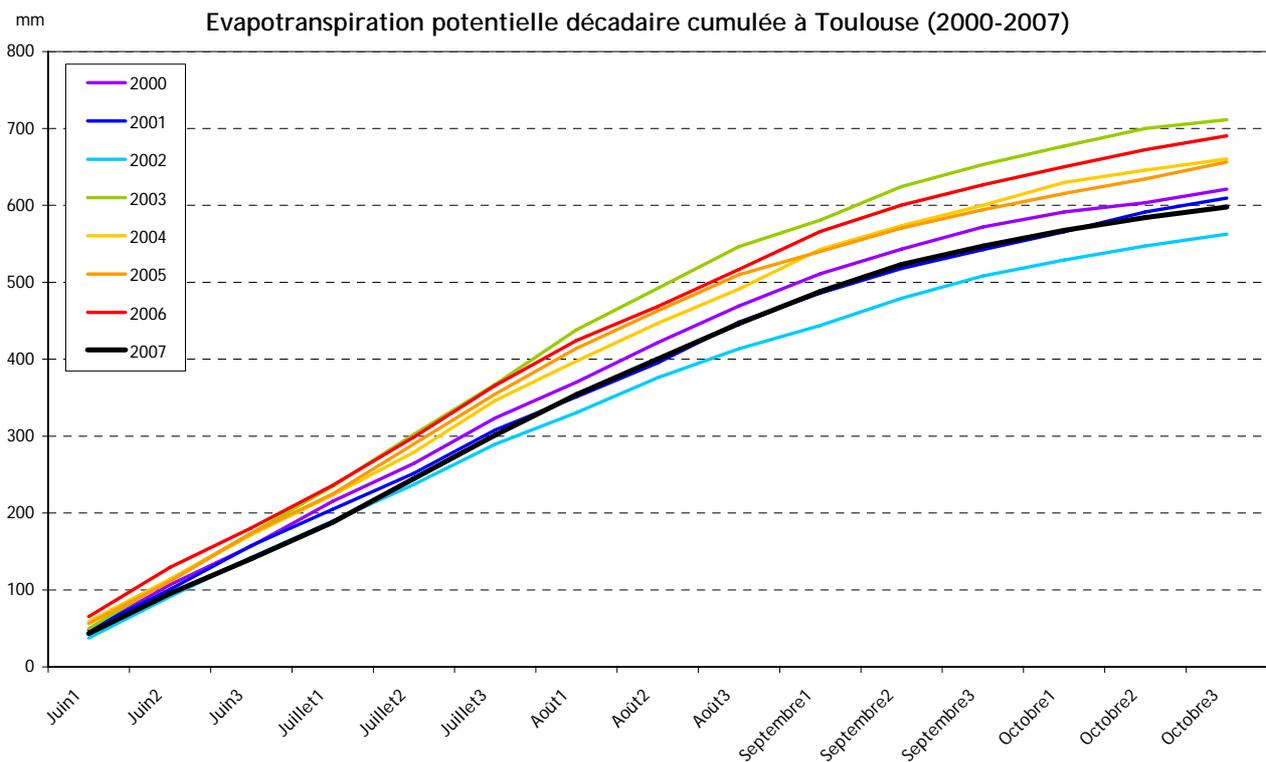
Dans la plaine toulousaine et agenaise, l'ETP a pu atteindre en moyenne décadaire des valeurs supérieures à 5 mm/jour, notamment au milieu du mois de juillet. Au niveau du piémont pyrénéen (Saint-Girons), l'ETP a atteint des moyennes décadaires de 4 mm/jour mi-juin et en juillet.

Ces valeurs restent bien moins élevées qu'en 2006, principalement du fait du temps maussade de cet été.



Comparée aux années précédentes, le niveau de l'ETP à Toulouse sur la période juin-octobre est faible : en effet, le cumul de l'ETP sur les cinq mois est inférieur d'environ 100 mm à celui de 2006. Depuis 2000, seule 2002 (année très pluvieuse) a présenté une ETP cumulée inférieure à celle de 2007 (respectivement 563 et 598 mm).

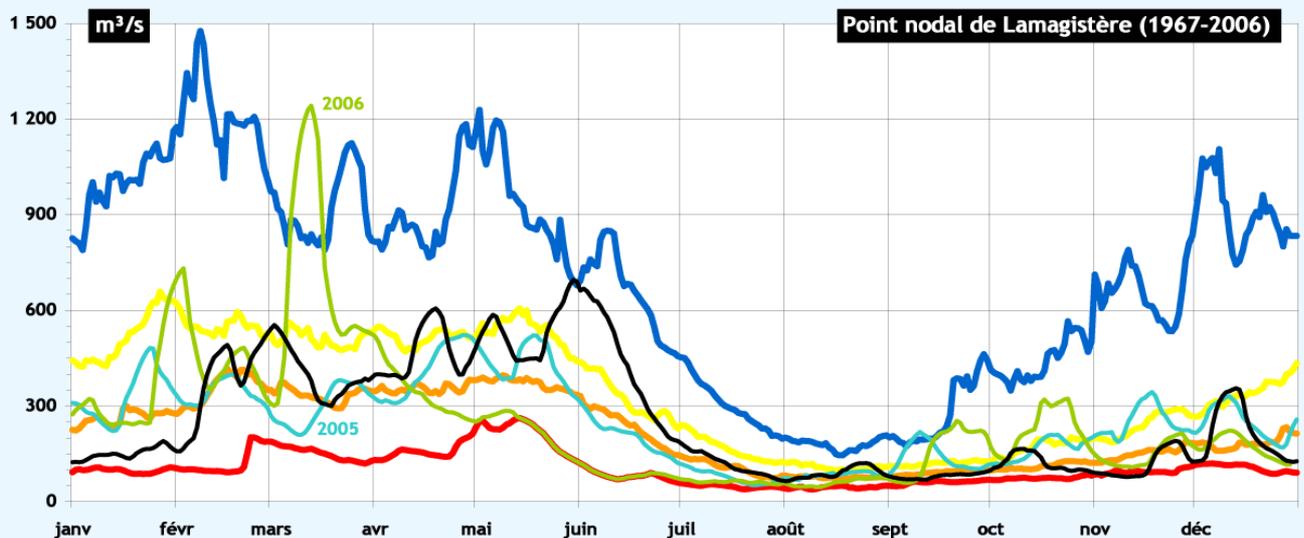
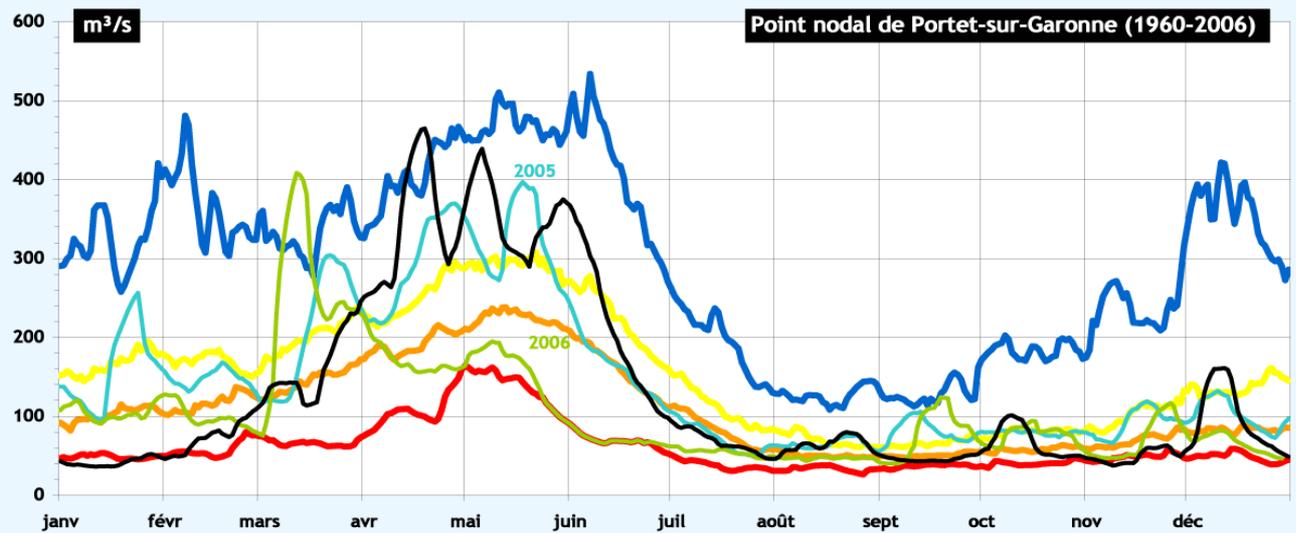
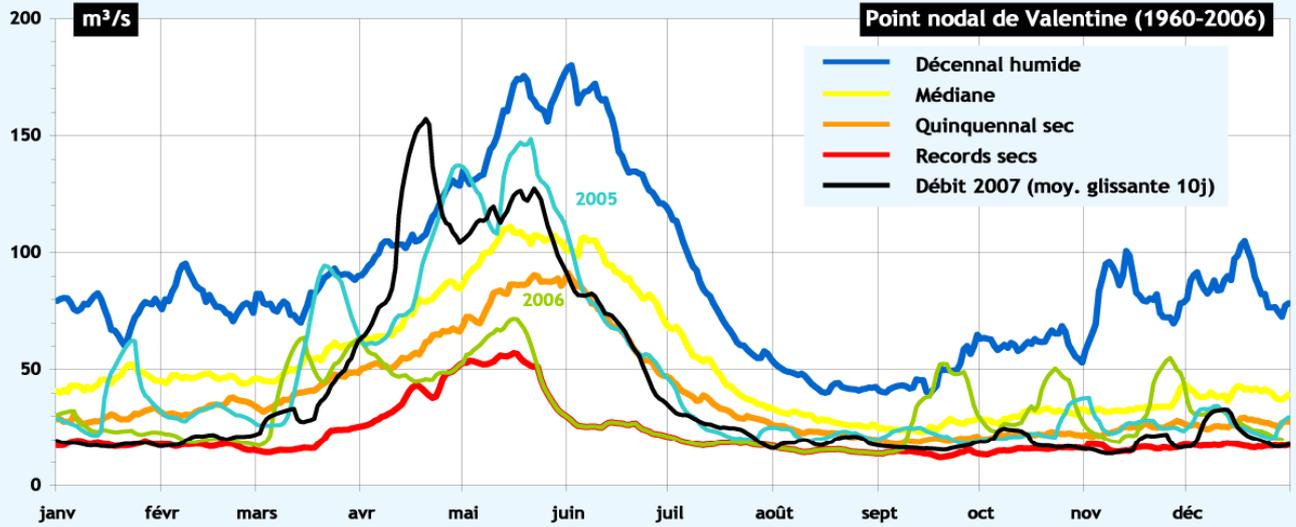
Le graphe ci-après montre que 2007 a un profil d'évapotranspiration similaire à celui de 2001.





Soutien d'étiage Garonne
Profil hydrologique de l'année
 Valentine, Portet
 et Lamagistère
Campagne 2007

2007



3 - HYDROLOGIE DE LA GARONNE DURANT L'ETE 2007

3.1 - Les grandes tendances de l'été :

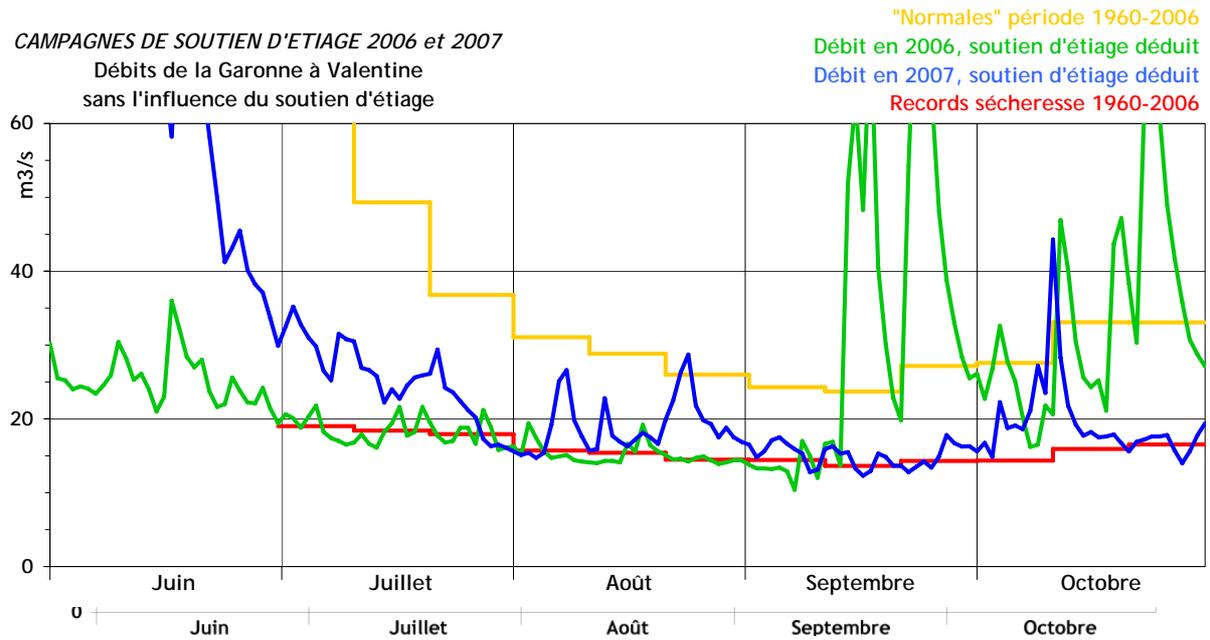
Le graphique de la page 14 donne un aperçu synthétique de l'hydrologie de la Garonne (de Valentine à Lamagistère) durant l'année 2007. Ces hydrogrammes font apparaître :

- un régime hivernal très déficitaire, au niveau des records de faibles débits voire en dessous, et ce jusqu'à la mi-février. Ce régime est associé à des chutes de neige très faibles. Jusqu'à la mi-mars, la Garonne reste sous les niveaux quinquennaux secs, excepté à l'aval, qui bénéficie des apports du Tarn.
- un printemps arrosé, permettant aux débits de la Garonne de repasser au-dessus des valeurs médianes, surtout en amont de Toulouse. On observe trois crues de faible intensité le 17 avril, le 5 et le 26 mai. La fonte des neiges est ralentie par la faiblesse relative des températures en mai et juin, ce qui permet de retarder l'entrée en étiage. La tendance est tout de même quinquennale sèche à partir de la fin juin.
- un début d'été marqué par le tarissement régulier du fleuve. Du fait de la demande climatique relativement clémente, les débits de la Garonne ne sont pas fortement impactés par les prélèvements agricoles, comme cela a été le cas l'année dernière. Par ailleurs, la Garonne aval bénéficie d'apports soutenus du bassin du Tarn et de l'Aveyron. La Garonne pyrénéenne atteint relativement rapidement les niveaux bas mesurés en 2005 et 2006 (fin juillet).
- le mois d'août maussade, comme sur l'ensemble de la métropole, provoque plusieurs remontées ponctuelles de débit. Ces épisodes pluvieux permettent d'éviter le franchissement des seuils d'alerte, aidés en cela par les lâchers ariégeois de soutien d'étiage. Le mois de septembre est par la suite sec et fait connaître à la Garonne ses plus faibles débits de l'été. Le débit de crise (DCR) est approché à Valentine mais évité grâce aux lâchers depuis le lac d'Oô. L'épuisement de ce stock (5 octobre) coïncide par la suite aux premières précipitations automnales (crue du 11 octobre notamment). La période conventionnelle de l'étiage est ainsi terminée.
- un étiage qui se prolonge en novembre. Seulement 3 mm de pluie sont relevés à Toulouse, ce qui entraîne une forte chute des débits du fleuve, qui ne sont plus sécurisés par les réalimentations estivales (soutien d'étiage Sméag, Montbel, etc.). On constate ainsi le 12 novembre 12,5 m³/s à Valentine (DCR largement franchi) et 32,5 m³/s à Portet-sur-Garonne (DCR approché), débit jamais observé à cette période. A l'aval, les records de faible débit sont également battus pour un mois de novembre. L'étiage 2007 confirme cette année encore que la Garonne peut rester à des niveaux bas longtemps après la période estivale.

L'été 2007, avec un ressenti plutôt frais et humide, n'aura pas empêché d'observer des faibles débits sur l'ensemble du fleuve. Alors que la période de basses eaux perdure en 2007, la succession d'étiages marqués depuis 2003 décrit un nouveau régime d'étiage de la Garonne, avec une période de bas débit allongée et une recharge hivernale des nappes et du manteau neigeux réduite.

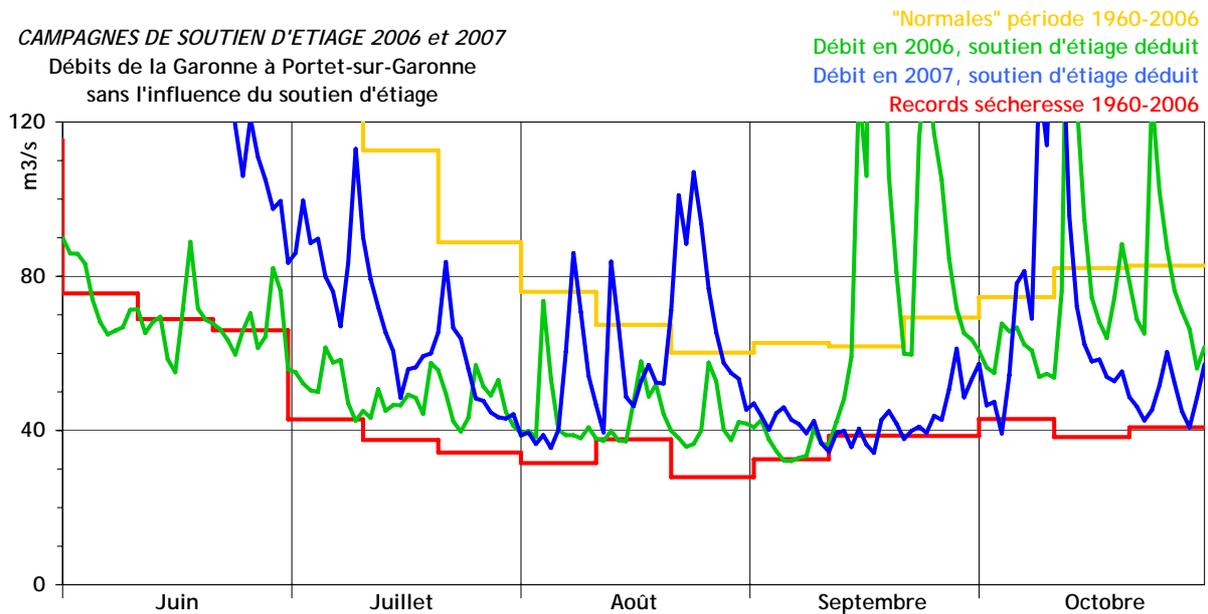
CAMPAGNES DE SOUTIEN D'ETIAGE 2006 et 2007

Débits de la Garonne à Valentine
sans l'influence du soutien d'étiage



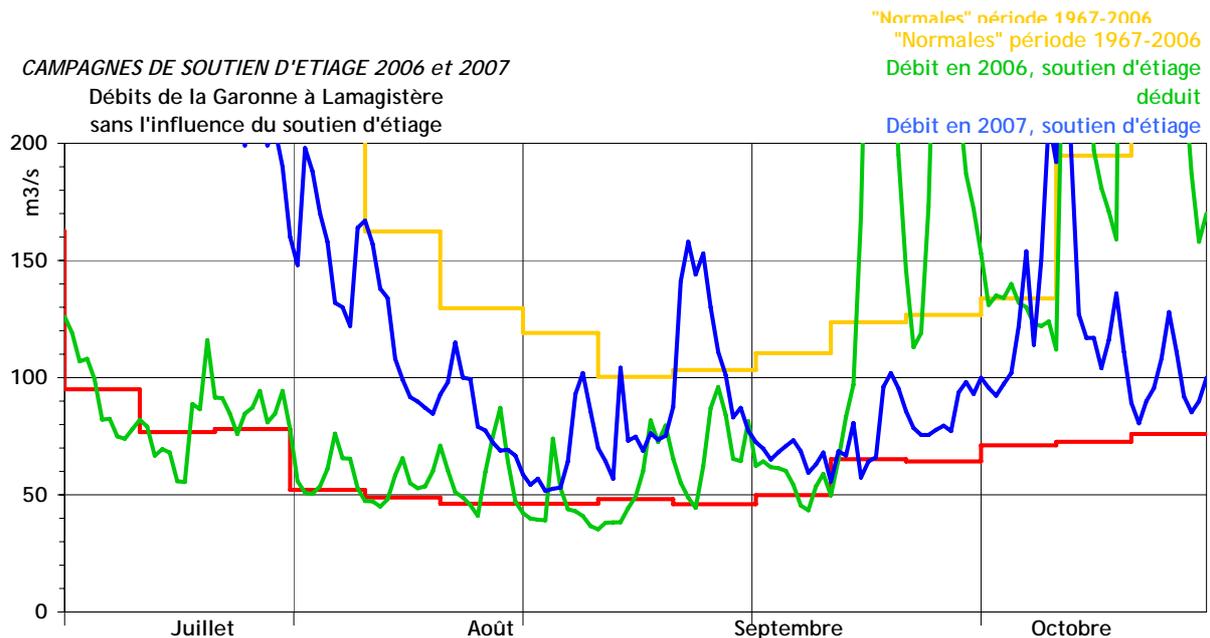
CAMPAGNES DE SOUTIEN D'ETIAGE 2006 et 2007

Débits de la Garonne à Portet-sur-Garonne
sans l'influence du soutien d'étiage

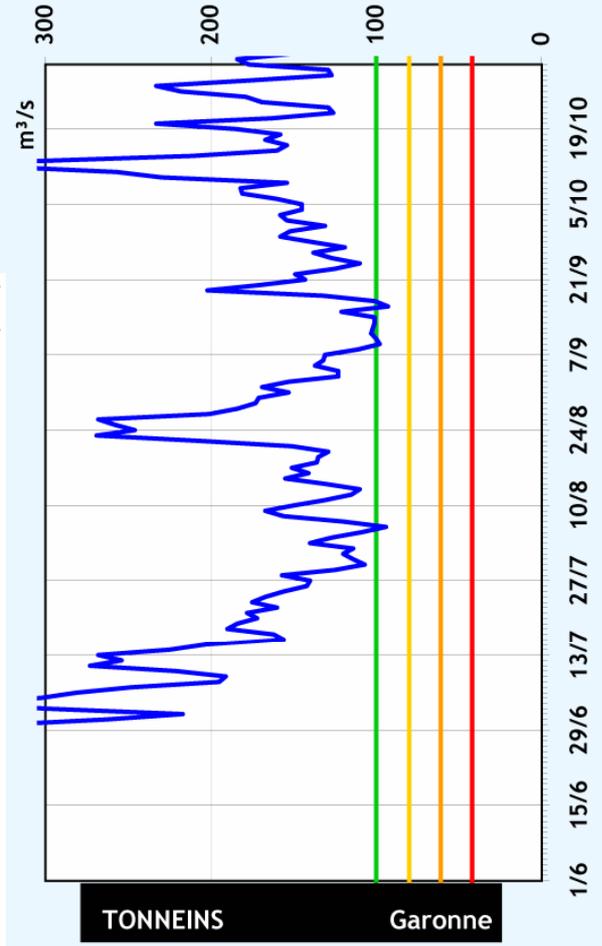
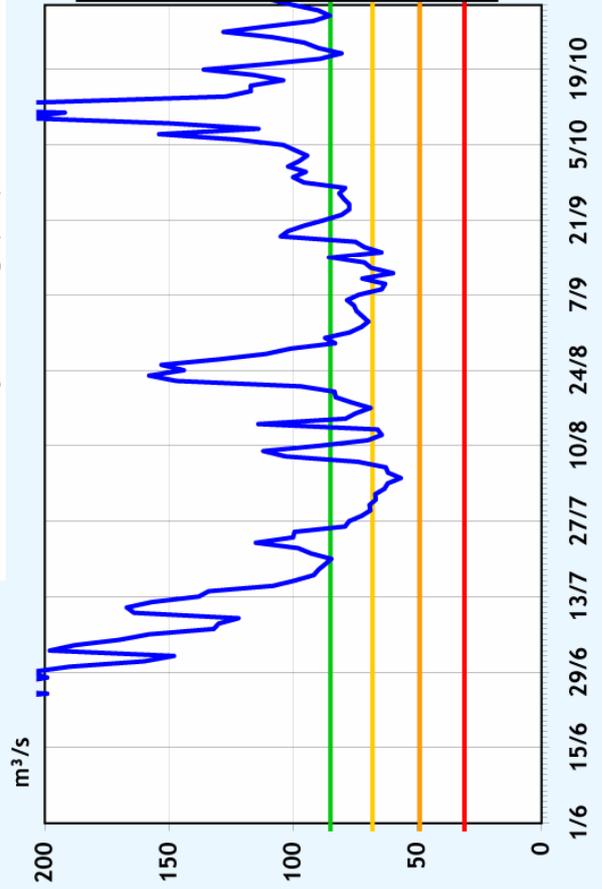
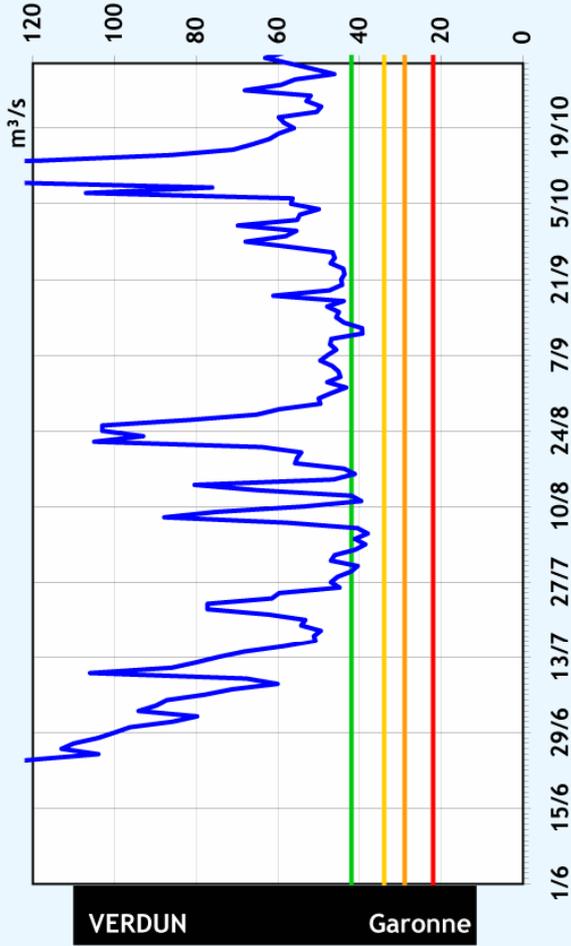
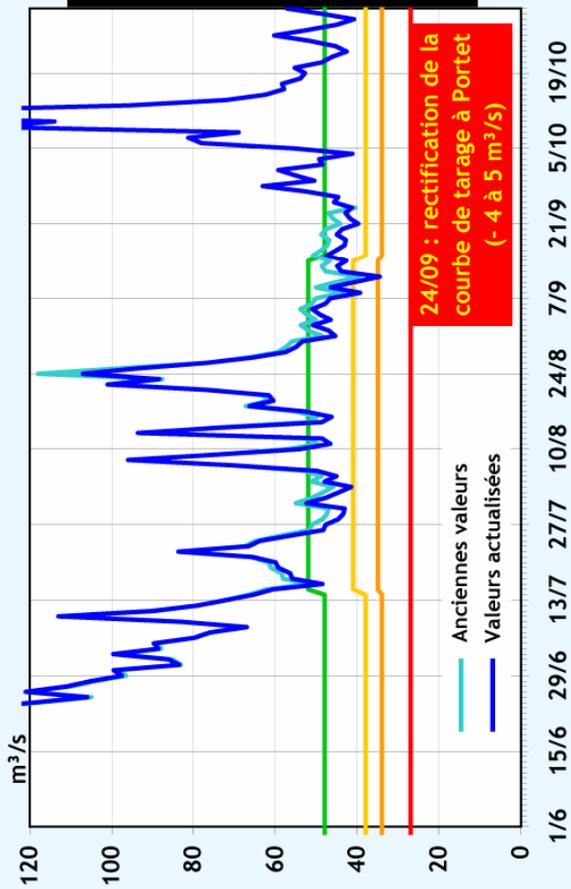


CAMPAGNES DE SOUTIEN D'ETIAGE 2006 et 2007

Débits de la Garonne à Lamagistère
sans l'influence du soutien d'étiage



2007



3.2 - La situation hydrologique des points nodaux

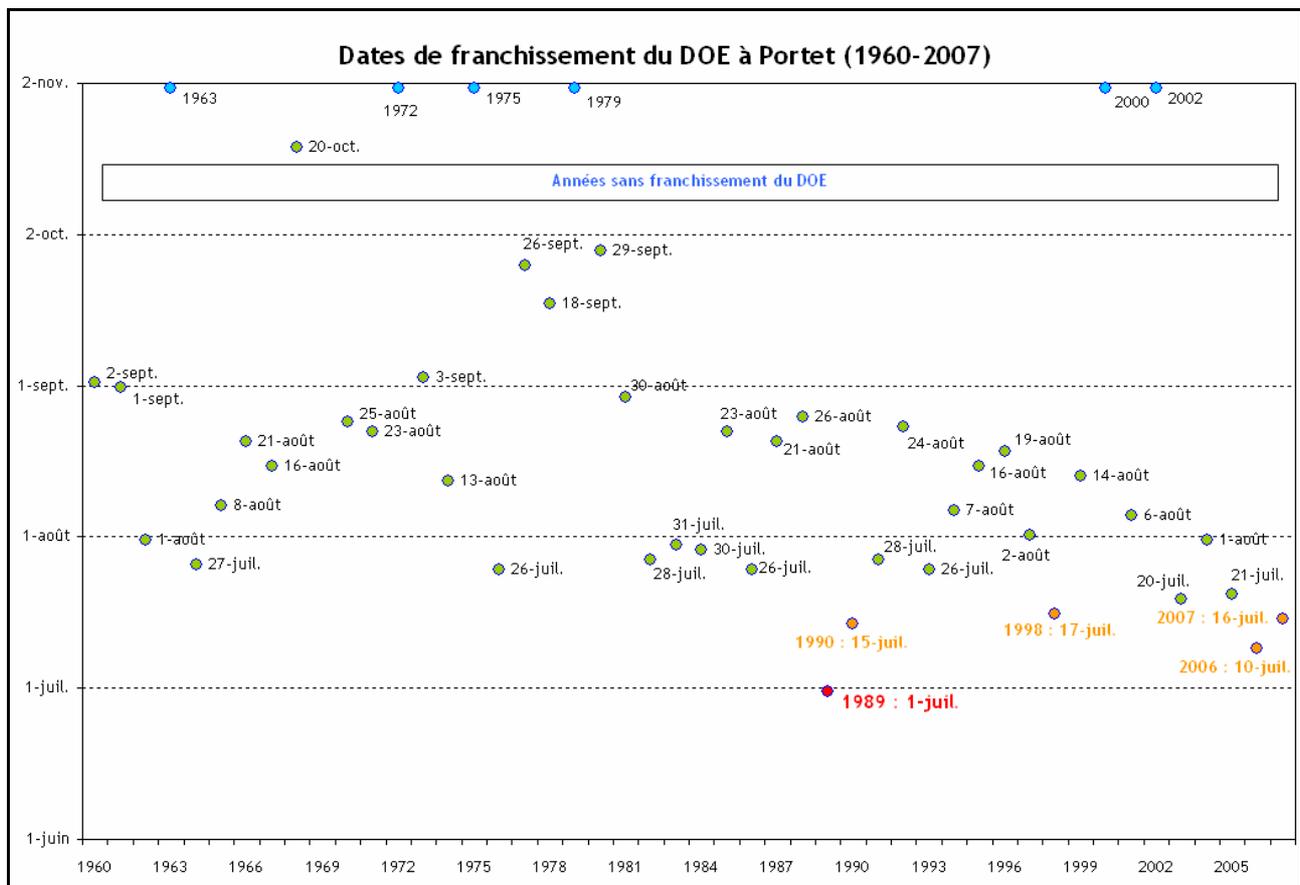
3.2.1 Les points nodaux du SDAGE de la Garonne

Les graphiques de la page précédente permettent de visualiser l'évolution des débits journaliers de la Garonne pendant l'étiage, du 1^{er} juillet au 31 octobre, à Portet-sur-Garonne, Verdun-sur-Garonne, Lamagistère et Tonneins. **Les données de débit sont celles validées de la Banque Hydro à la date du 6 décembre 2007.**

Les conditions météorologiques et nivales, en 2007, ont été bien moins sévères qu'en 2006, ce qui a permis d'observer des franchissements de DOE plus tardifs que l'année dernière. Le premier DOE franchi sur la Garonne fut celui de Portet-sur-Garonne : subrepticement le 16 juillet, puis plus nettement à partir du 26 juillet.

Le graphe ci-dessous replace la précocité de ce phénomène dans la chronologie des franchissements de DOE de la Garonne toulousaine. Même si l'année 1989 reste la référence, 2007 est tout de même la 4^{ème} année la plus précoce. En *annexe10*, figure également la donnée de Valentine et Lamagistère.

Une tendance lourde semble en fait se dessiner depuis la fin des années 1960 : le DOE est atteint de plus en plus tôt et la fréquence des années sans franchissement du DOE s'estompe.



Après la station de Portet-sur-Garonne, celle de Lamagistère voit son DOE franchi de façon fugace le 20 juillet. Habituellement, la Garonne aval franchit le seuil réglementaire avant la Garonne

amont, mais cette année le niveau de prélèvement plutôt faible à cette période et les apports soutenus du Tarn ont inversé la tendance. Puis les DOE sont franchis en Garonne amont à Valentine le 28 juillet, à Verdun le 30 juillet. L'exceptionnelle activité hydroélectrique sur le bassin du Lot permettra à la Garonne de ne franchir son DOE à Tonneins que durant trois jours seulement.

Cette situation permettra d'envisager plus sereinement le début de campagne pour le gestionnaire du soutien d'étiage. Les premiers lâchers interviendront le 30 juillet, afin d'éviter un franchissement trop prononcé du seuil d'alerte à Lamagistère (68 m³/s), synonyme de mesures de restrictions de prélèvement. Portet-sur-Garonne profite également de ces lâchers, pour maintenir ses débits proches du DOE.

Par la suite, très rapidement la Garonne amont a franchi son seuil d'alerte (16 m³/s), tout comme la Garonne agenaise à Lamagistère (68 m³/s), respectivement les 1^{er} août et 31 juillet. Ce sera la période la plus critique à Lamagistère.

En amont de Toulouse, c'est à la mi-septembre que les débits sont les plus bas, après un mois d'août pluvieux qui aura provoqué plusieurs montées d'eau. Grâce au soutien d'étiage, le franchissement du débit de crise à Valentine (14 m³/s) a pu être évité à cette période, tout comme le franchissement du seuil d'alerte à Portet-sur-Garonne (41 puis 38 m³/s), excepté durant la journée du 11 septembre quand le débit s'est effondré à 34,5 m³/s.

Le point nodal de Verdun-sur-Garonne a globalement suivi les variations de celui de Portet-sur-Garonne. Néanmoins, du fait de la diminution des prélèvements en septembre, le franchissement du DOE à cette période est resté moins marqué qu'à Portet-sur-Garonne.

Plus à l'aval, les points nodaux de Lamagistère et Tonneins ont pu bénéficier des apports soutenus du Tarn, puis du Lot. Notamment à Aiguillon, les débits sont restés tout l'été largement au-dessus du DOE (12 m³/s), atteignant régulièrement plus de trois ou quatre fois la valeur de ce dernier.

3.2.2 Les points de suivis complémentaires sur la Garonne

Comme chaque année, un suivi des débits de Saint-Béat est effectué afin de mesurer l'importance des apports de la partie espagnole de la Garonne. Le suivi des débits à Chaum, qui intègre les apports de la Pique, est plus délicat car cette station n'est pas considérée comme fiable à l'étiage. La Diren, avec le soutien du Sméag dans le cadre du programme Interreg, a sécurisé la mesure de débit en Garonne amont en déplaçant en octobre 2007 la station d'hydrométrie située sur la commune de Chaum, plus en aval, sur la commune de Fronsac.

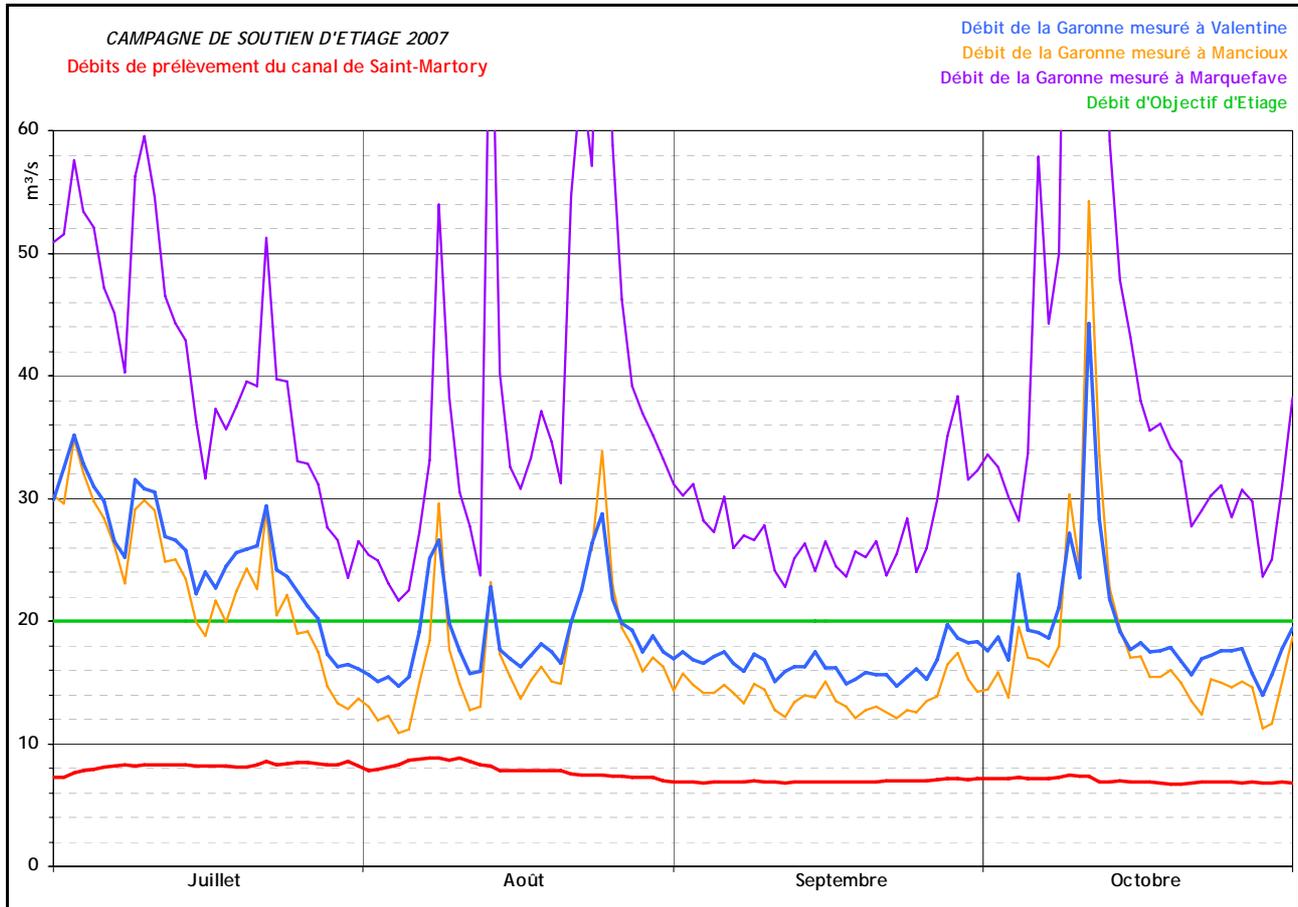
Par ailleurs, le PGE a recommandé la création d'un point nodal complémentaire sur la Garonne entre les stations de Valentine et de Portet-sur-Garonne.

Deux stations d'hydrométrie ont ainsi été mises en service et rendues opérationnelles en 2006 par la DIREN de bassin sur la commune de Mancieux et de Marquefave. Pour des raisons techniques, Mancieux est située en aval de la prise d'eau du canal de Saint-Martory et juste en amont de la confluence avec le Salat (le PGE recommandait une situation aval au Salat). Elle contrôle ainsi un bassin de 2 680 km² et un tronçon de Garonne soumis au débit réservé du canal ; elle a pu mesurer environ 11 à 12 m³/s au plus fort de l'étiage, par exemple durant le mois de septembre (voir le graphique de la page suivante).

L'autre station créée en janvier 2007 sur la Garonne de piémont est située à Marquefave. Elle est située en aval du Salat et juste à l'aval de la confluence avec l'Arize : elle contrôle un bassin versant

de 5 230 km². Les données sont également publiées sur le Serveur Producteur. Elle permet ainsi de contrôler l'ensemble du bassin Garonne amont, tout comme la station d'Auterive contrôle le bassin de l'Ariège.

Elle correspond mieux au point de suivi projeté dans le cadre du PGE (commune de Boussens). Elle permettra de garantir la cohérence de la mesure à Portet-sur-Garonne : somme des débits mesurés à Marquefave et à Auterive. Cependant, le manque de recul sur la fiabilité de ces stations ne permet pas encore de les utiliser pour sécuriser les analyses faites à Portet-sur-Garonne.



3.2.3 Les affluents

Les graphiques des pages 22 et 23 donnent un aperçu de l'hydrologie estivale (du 1^{er} juillet au 31 octobre) du bassin en deux feuilles : les cours d'eau du piémont pyrénéen (Neste, Garonne amont, Salat, Ariège amont) et les affluents de plaine (Ariège aval, Tarn, Lot, rivières de Gascogne).

Les débits de la Neste sont stabilisés autour du plancher des 4 m³/s réglementaires prévus en aval du prélèvement du canal de la Neste à Beyrède-Sarrancolin. Ce prélèvement est en partie compensé par des lâchures commandées par la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG) depuis les réserves du Néouvielle.

Des bassins pyrénéens, le Salat a été le plus réactif aux pluies. En effet, les montées d'eau suite aux précipitations ont représenté des volumes plus importants que sur la Garonne amont ou l'Ariège. La répartition spatiale des pluies et la faible capacité de stockage du bassin peuvent expliquer ce phénomène. Sur le bassin de l'Ariège, à Foix, les débits mesurés sont le reflet des lâchures industrielles

d'EDF et de celles du Sméag. Schématiquement, EDF a turbiné pour ses propres besoins en juin, juillet et octobre, alors que les lâchures d'août et septembre étaient à vocation de soutien d'étiage. Plus à l'aval à Auterive, le seuil d'alerte (14 m³/s) a été régulièrement franchi, en dehors des périodes de déstockage depuis IGLS, et ce malgré la réalimentation depuis le réservoir de Montbel via l'Hers Vif.

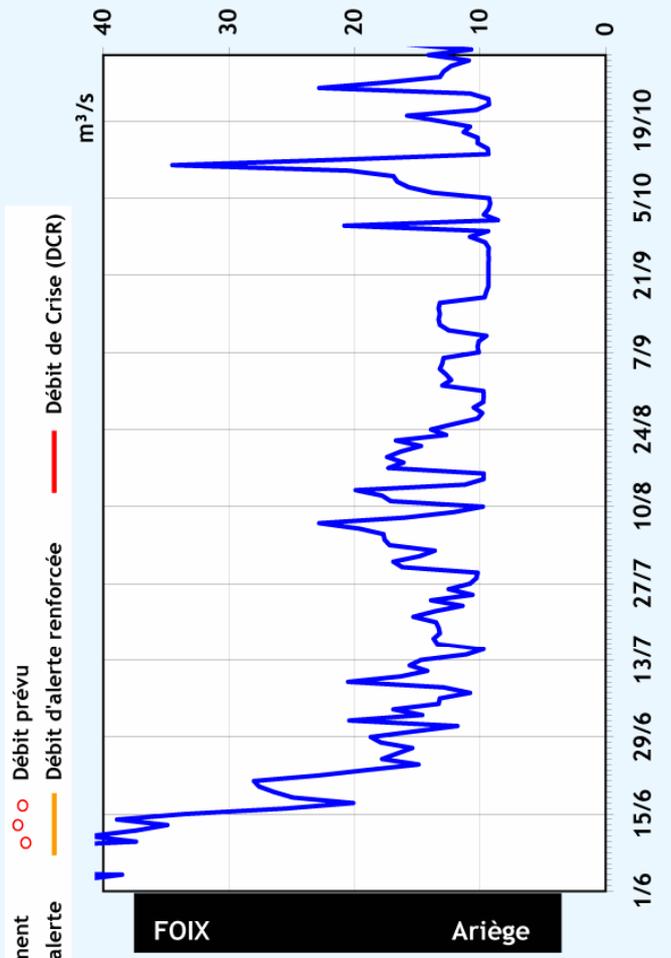
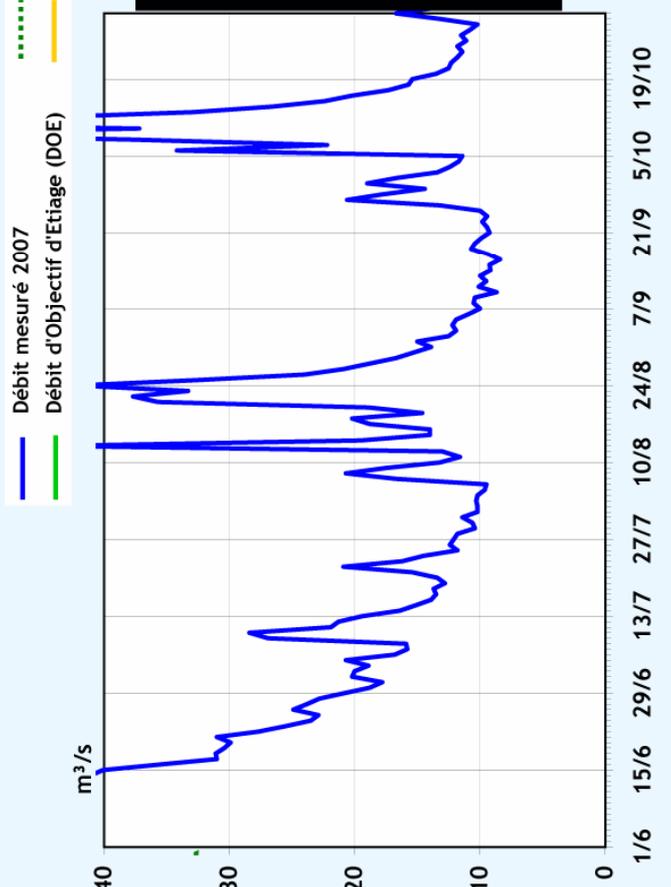
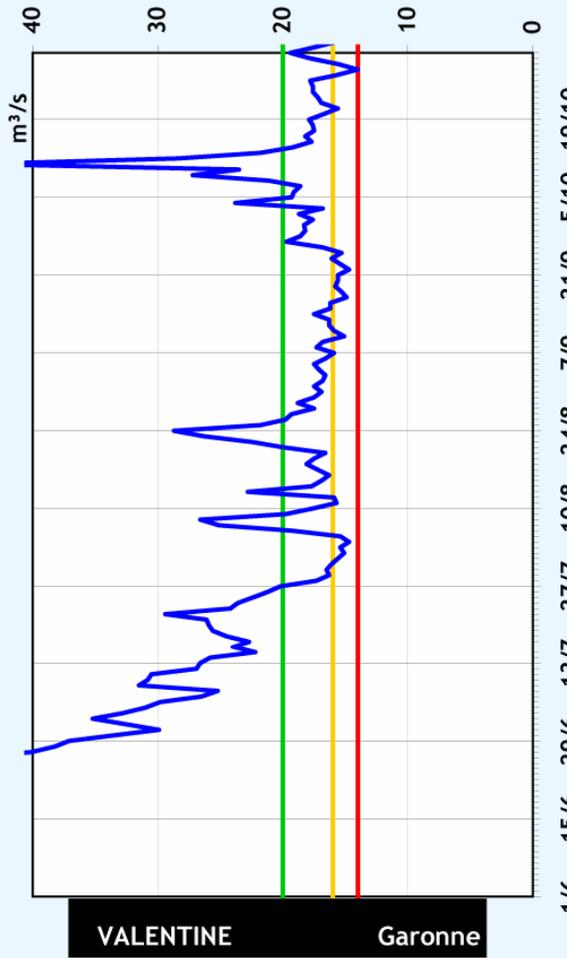
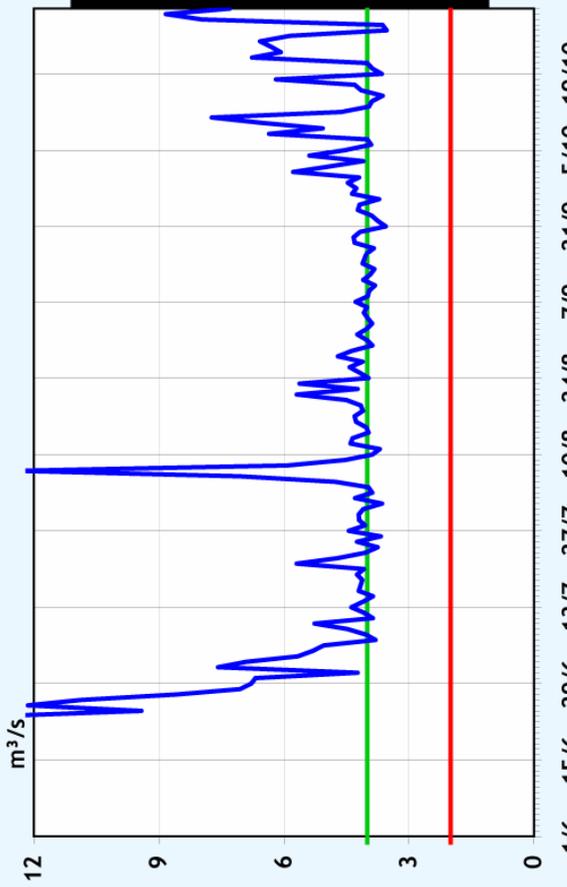
Concernant le bassin Tarn-Aveyron, contrairement à 2006 où les débits avaient sérieusement approché le débit de crise dès le début de l'été, 2007 a été plus clémente puisque le DOE fictif cumulé Tarn + Aveyron (25 + 4 m³/s) n'a été franchi qu'en de rares fois (13 jours, contre 67 l'année dernière). Il faut noter que les débits enregistrés aux deux stations de Loubéjac (sur l'Aveyron) et de Villemur-sur-Tarn, ne prennent pas en compte les prélèvements qui sont estimés à environ 5 m³/s en pointe entre les points nodaux du Tarn et de l'Aveyron et celui de la Garonne (50% des prélèvements agricoles du bassin du Tarn hors Aveyron). Ces prélèvements viennent ainsi creuser les débits d'étiage du Tarn puis de la Garonne après Malause et contribuent aux déficits qui peuvent être constatés à Lamagistère. Le PGE en phase d'élaboration sur le Tarn devrait permettre de mieux appréhender ces prélèvements. D'ores et déjà, la DIREN a prévu d'installer une station hydrométrique sur le Tarn juste avant la confluence avec l'Aveyron : elle offrira la possibilité de mieux contrôler l'hydrologie du Tarn aval.

Le bassin du Lot bénéficie du soutien d'étiage organisé par l'Entente Lot depuis les réserves EDF du Lot amont et de la Truyère. Le plus long affluent de la Garonne a passé toute la période de soutien d'étiage largement au-dessus du DOE à Aiguillon (10 m³/s). Comme les dernières années, c'est principalement la forte activité hydroélectrique sur le haut bassin Lot-Truyère qui a permis au bassin du Lot de maintenir ses débits largement au-dessus des DOE tout au long du cours d'eau (d'Entraygues à Aiguillon), aidée en cela par des apports naturels conséquents cet été. Les débits ont pu osciller très rapidement avec une forte amplitude au gré de la production hydroélectrique : il n'a pas été rare de mesurer des variations en moyenne journalière de 50 à 60 m³/s. La consigne du soutien d'étiage donnée à Entraygues a été fixée successivement à 16 m³/s du 1^{er} juillet au 5 août, 14 m³/s du 6 au 24 août, 12 m³/s du 25 au 26 août (à la demande d'EDF), 14 m³/s du 27 août au 9 septembre et 12 m³/s du 10 septembre au 30 septembre. Les reliquats de volumes ont permis de fixer la consigne à 9 m³/s du 1^{er} jusqu'au 15 octobre. Le volume mobilisé en 2007 pour le soutien d'étiage a été de 0,12 hm³ sur un droit de 3,72 hm³ acquis au titre de la convention (33 hm³ de droits possibles au maximum) ; ces volumes très faibles sont dus à des apports naturels élevés, limitant de fait la constitution des volumes de soutien d'étiage. A titre de comparaison, les turbinés industriels du Lot, hors soutien d'étiage, ont représenté environ 260 hm³ de juillet à octobre.

Les affluents de Gascogne intégrés dans le système Neste restent globalement voisins des débits d'objectif et connaissent quelques épisodes de montées des eaux liées aux orages, notamment en août (pics d'environ 10 à 15 m³/s). A noter que les données de débit présentées concernant le respect des DOE intègrent aussi des cours d'eau non affluents de la Garonne mais qui participent au calcul du DOE global des rivières de Gascogne (données CACG).

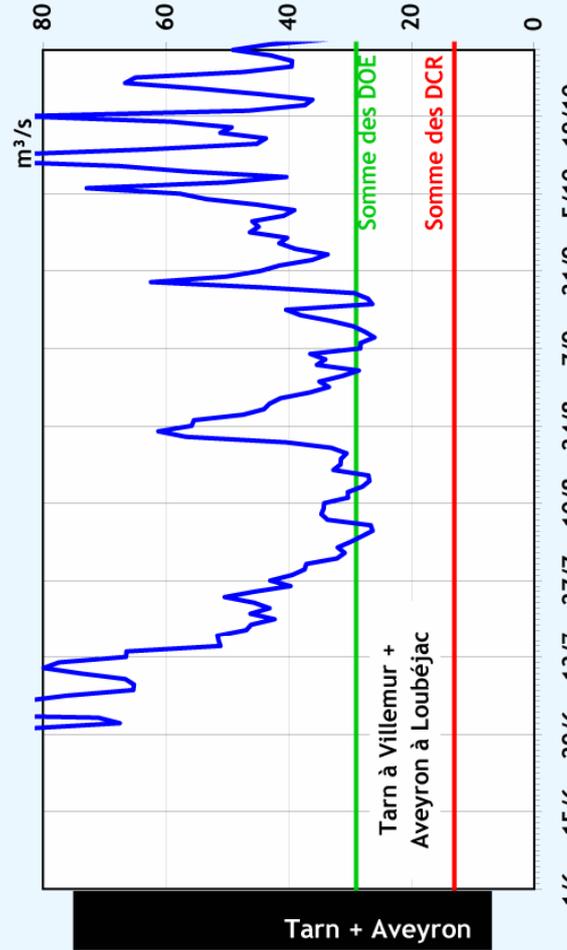
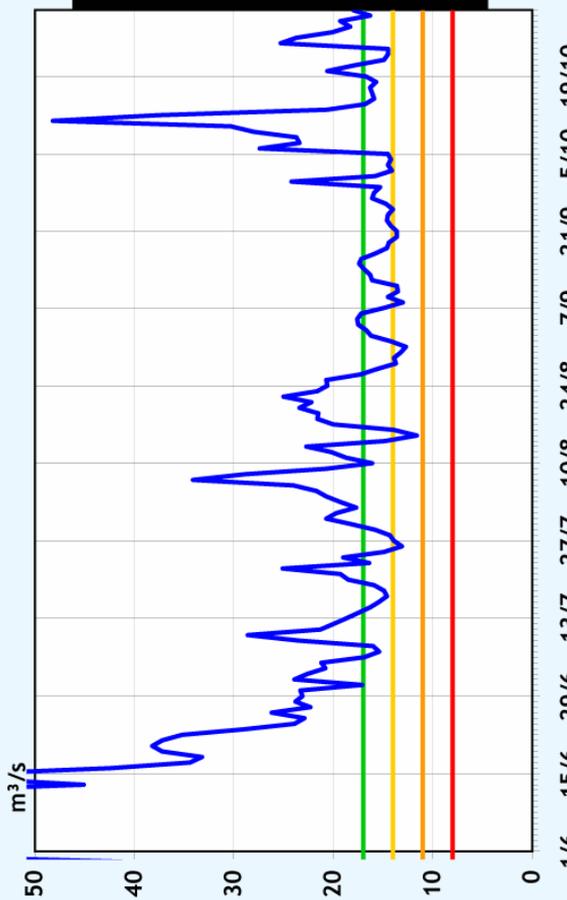
L'ensemble des données de débits journaliers du 1^{er} juillet au 31 octobre pour toutes les stations du bassin est présenté *en annexe 3*.

2007



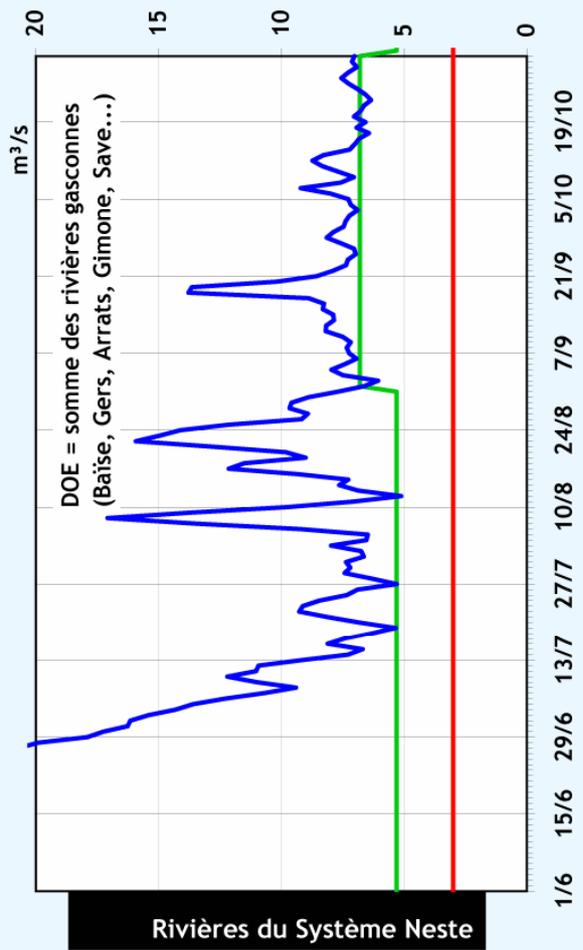
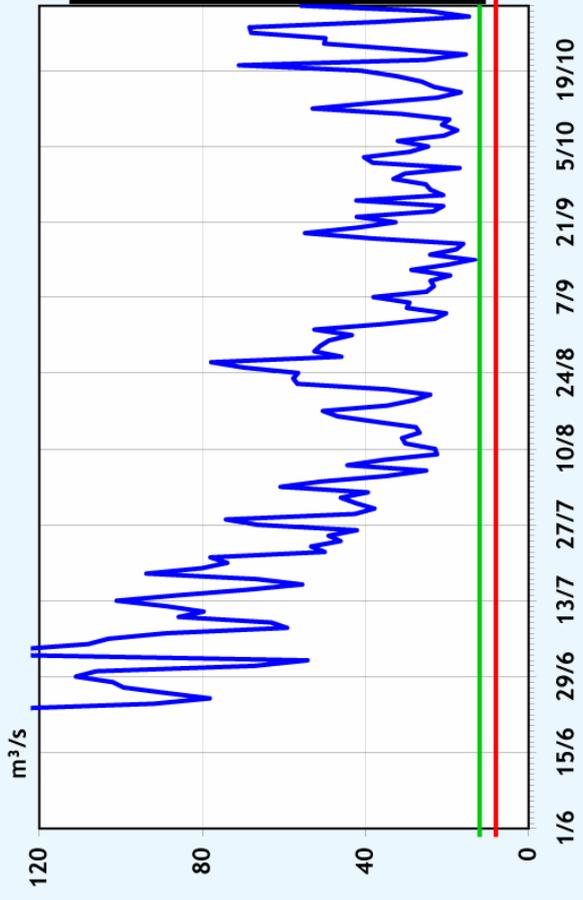
— Débit mesuré 2007
— Débit d'Objectif d'Etiage (DOE)
— Débit d'alerte
— Débit d'alerte renforcée
— Débit de Crise (DCR)
⋯ Tarrissement
○ Débit prévu

2007



— Débit mesuré 2007
 — Débit d'Objectif d'Etiage (DOE)
 Tarissement
 — Débit d'alerte

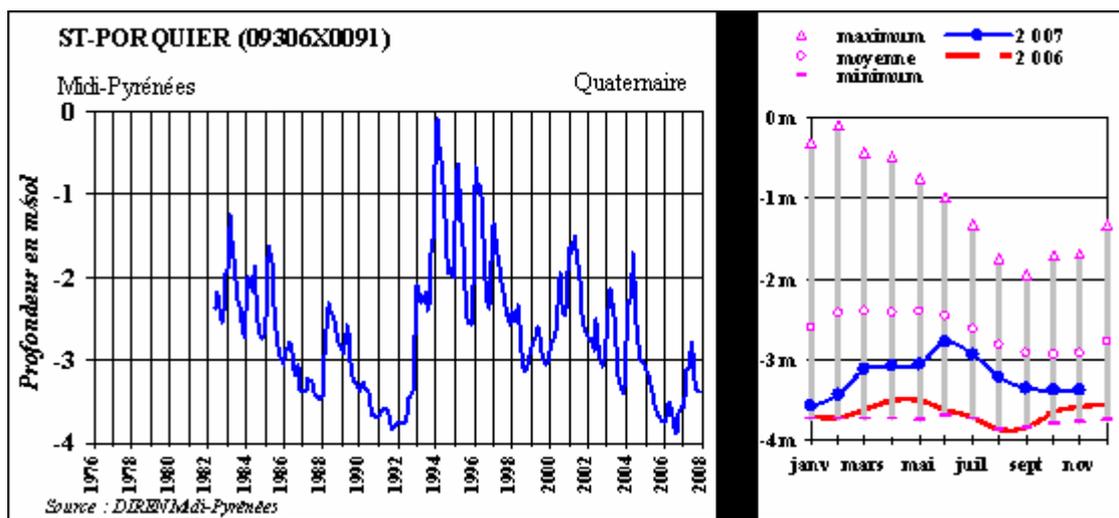
○ Débit prévu
 — Débit d'alerte renforcée
 — Débit de Crise (DCR)



3.2.4 Le niveau des nappes

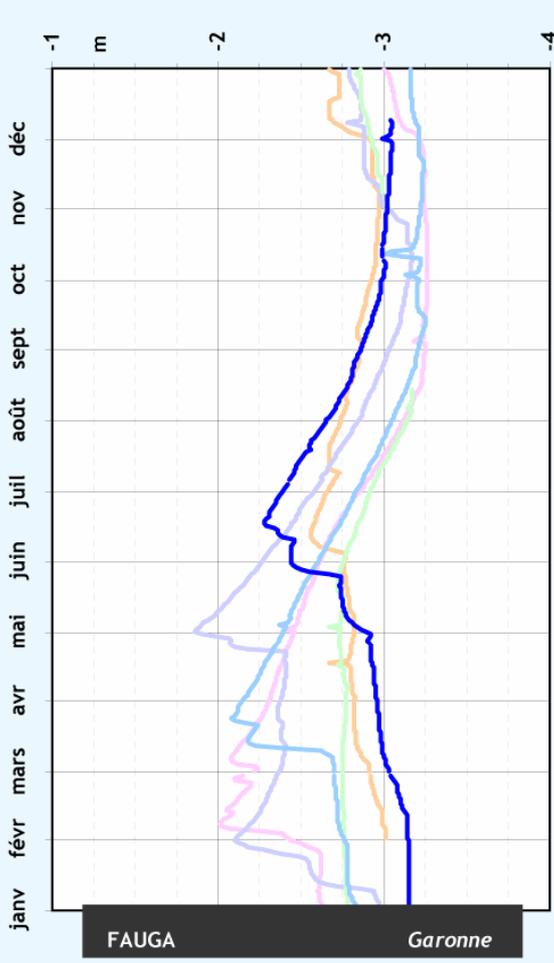
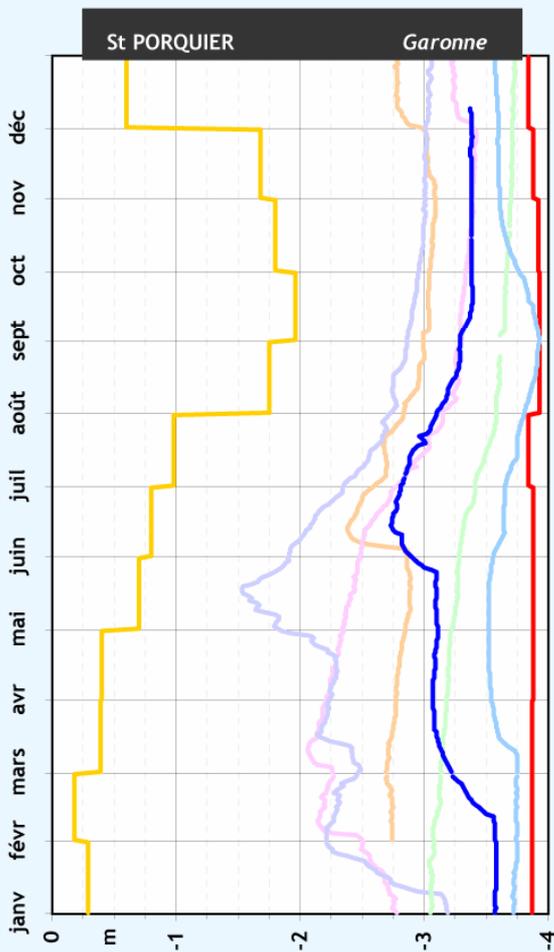
A la sortie de l'étiage 2006, les niveaux de nappe étaient extrêmement bas (niveau record en septembre à Saint-Porquier). La recharge a débuté assez tardivement du fait des faibles précipitations efficaces à l'automne et au début de l'hiver. Sur le cycle 2006-2007, la recharge des nappes n'a été sensible qu'à partir du mois de mars. Le printemps pluvieux a permis d'observer une hausse piézométrique jusqu'à la mi-juin à peu près, favorable par la suite pour l'alimentation naturelle de la Garonne (phase de tarissement).

Les piézomètres sensibles à l'inter annualité des phénomènes (Bordes et Saint-Porquier) ont ainsi démarré l'été à un niveau bien moins critique qu'au début de l'étiage 2006. A titre d'exemple à Saint-Porquier, le plus haut niveau atteint cette année n'avait pas été observé depuis fin juillet 2004 ; malgré cela, les valeurs restent en dessous des moyennes observées. Le déficit accumulé depuis plusieurs années dans certains aquifères du bassin se ressent encore à l'heure actuelle, comme l'illustre le graphe ci-dessous.

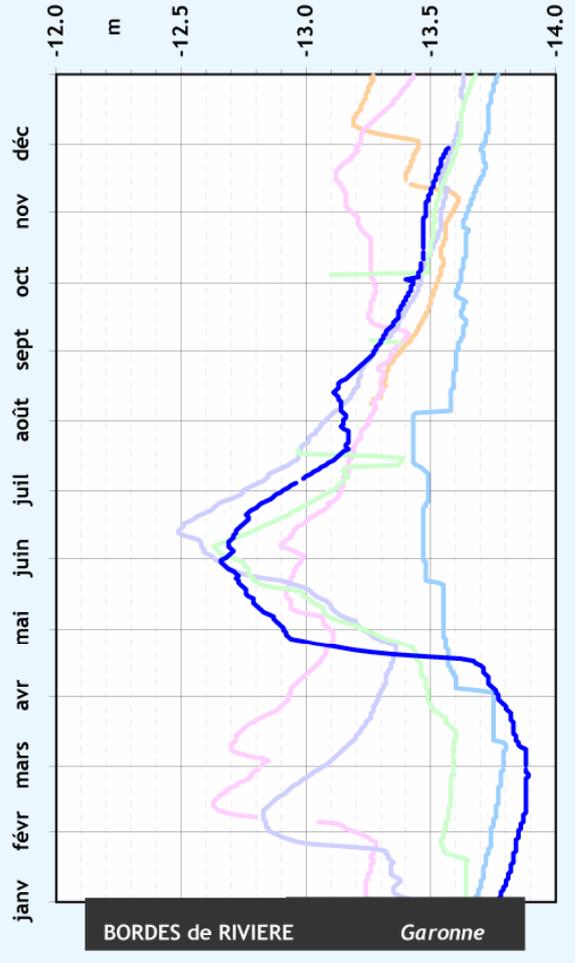
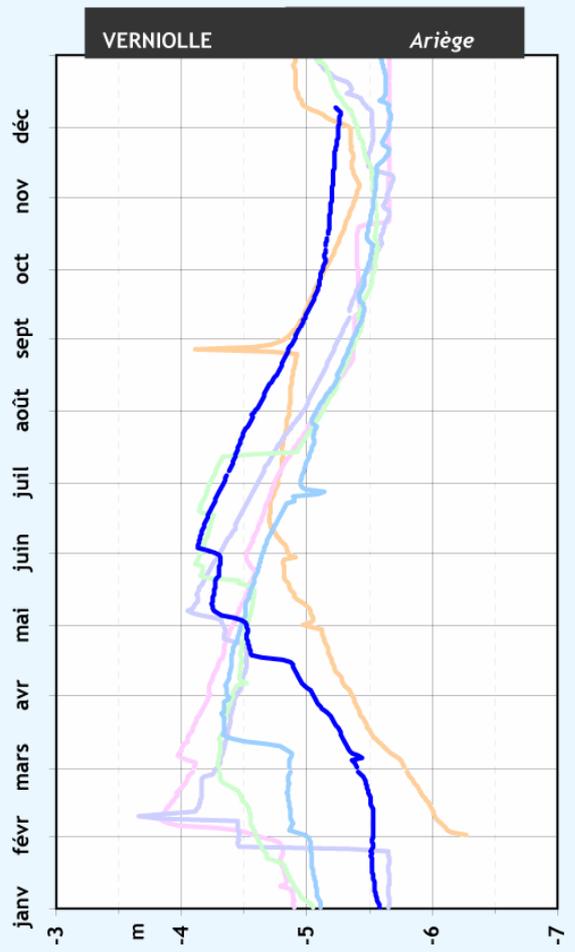


Au cours de l'été, le niveau de ces nappes ne cesse de décroître (période classique de tarissement), tous les aquifères de la Garonne suivis se situent à des hauteurs inférieures aux moyennes interannuelles. Au début du mois de décembre, les piézométries sont globalement stabilisées, mais la recharge n'a pas encore débuté, du fait des faibles précipitations enregistrées les derniers mois.

2007



— Hauteur d'eau piézométrique 2007 (relevés DIREN)
 — Année 2002 — Année 2003 — Année 2004 — Année 2005 — Année 2006
 — Seuil Maximum — Seuil Minimum



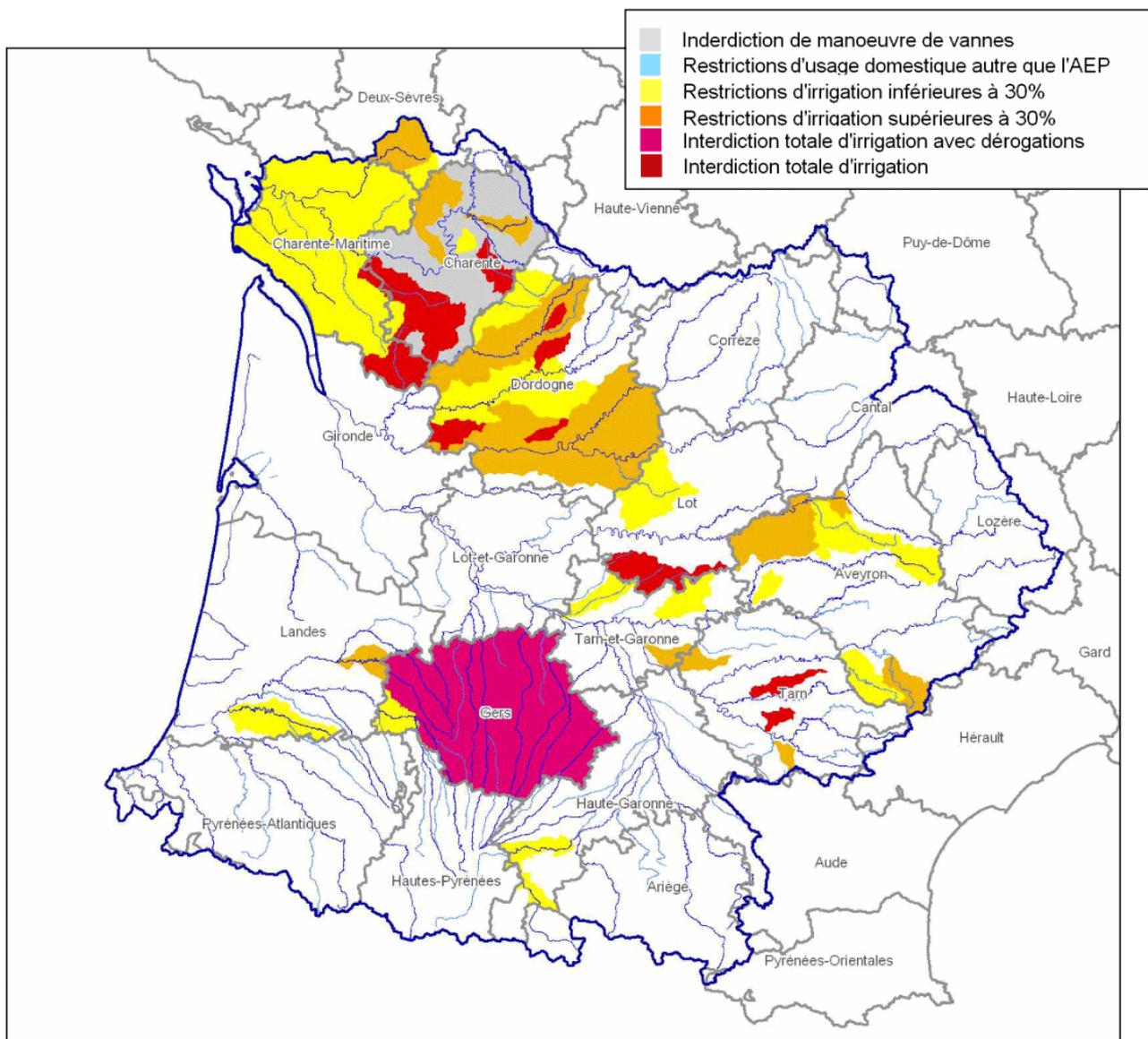
3.2.5 Les restrictions d'usage et la réalimentation

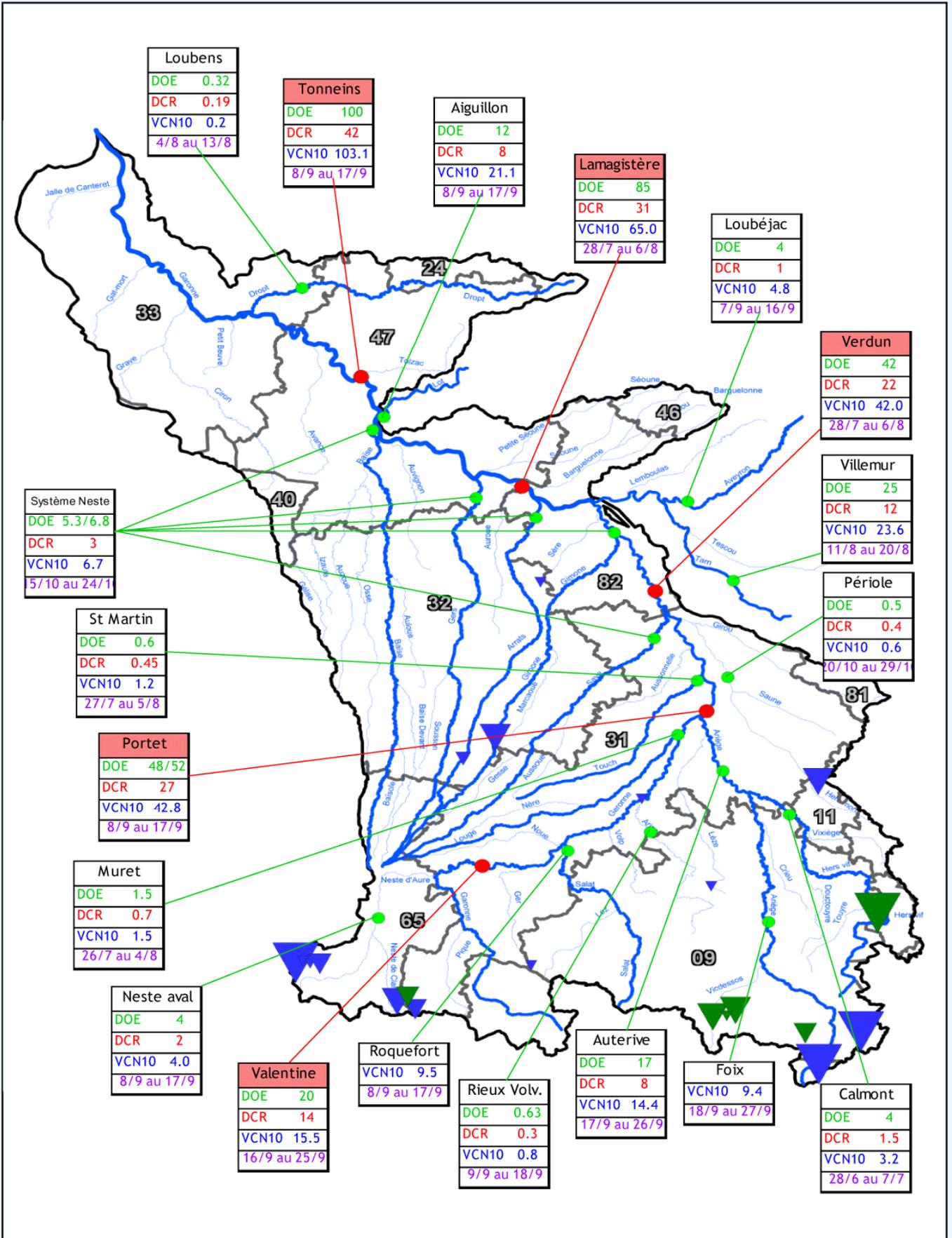
L'année 2007 se caractérise par des mesures de limitations bien moins sévères et prises bien plus tard qu'en 2006, conséquence de l'effet conjugué du début d'étiage plutôt clément sur le bassin et des prélèvements moins intenses en début de campagne.

Sur l'axe Garonne, on ne relève qu'une mesure de réduction de 15 % (un jour par semaine), prise début août en amont de Valentine, en réponse au franchissement du seuil d'alerte renforcée plusieurs jours de suite. Les autres arrêtés de restriction sur le bassin ont principalement concerné des petits affluents non réalimentés du Tarn et de la Garonne. La carte ci-dessous synthétise les restrictions maximales prises sur Adour-Garonne. Voir aussi en annexe 1 les bulletins décadaires émis par la Diren Midi-Pyrénées. Dans le Gers, à noter que l'interdiction totale ne s'appliquait qu'aux cours d'eau non réalimentés.

Les restrictions étaient à peu près toutes levées fin septembre.

Niveaux de restriction maximum pris pendant l'étiage





3.3 - Le bilan hydrologique et le respect des seuils réglementaires

Le tableau suivant présente les principaux résultats de gestion de la campagne 2007 pour les cinq points nodaux de la Garonne, celui d'Auterive sur l'Ariège et pour les stations aval du bassin Tarn-Aveyron (voir aussi la carte ci-contre).

Bilan au 10/12/2007	Valeurs de référence du SDAGE		Seuils d'alerte des cellules sécheresse		VCN10 (plus faible moyenne de débit sur 10 jours consécutifs)				Nombre de jours où le débit a été inférieur aux valeurs de référence (valeurs observées)			
	DOE	DCR	QA Alerte = 80% DOE	QAR Alerte Renforcée	Sans soutien d'étiage = valeurs calculées		Avec soutien d'étiage = valeurs observées		< DOE	< QA	< QAR	< DCR
	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	date	m3/s	date	m3/s				
GARONNE												
Valentine	20	14	16	16	15/9 au 24/9	13.6	16/9 au 25/9	15.5	82	22	22	0
Portet	48/52	27	38/41	34/35	8/9 au 17/9	37.9	8/9 au 17/9	42.8	49	3	1	0
Verdun	42	22	34	29	28/7 au 6/8	37.4	28/7 au 6/8	42.0	10	0	0	0
Lamagistère	85	31	68	49	29/7 au 7/8	59.6	28/7 au 6/8	65.0	48	13	0	0
Tonneins	100	42	80	61	8/9 au 17/9	99.0	8/9 au 17/9	103.1	3	0	0	0
ARIEGE												
Auterive	17	8	14	11	8/9 au 17/9	10.5	17/9 au 26/9	14.4	62	13	0	0
TARN-AVEYRON												
Villemur	25	12	20	16.3	-	-	11/8 au 20/8	23.6	26	0	0	0
Loubéjac	4	1	3.2	2	-	-	7/9 au 16/9	4.84	0	0	0	0

L'étiage de la Garonne en 2007 s'est traduit globalement par un franchissement des différents seuils réglementaires moins précoce que la dernière campagne. A noter que les indicateurs présentés se limitent à la période juin – octobre, et donc n'intègrent pas les faibles débits constatés en novembre.

Sur les 139 jours de campagne (15 juin – 31 octobre), le débit de la Garonne a atteint des valeurs :

- inférieures aux DOE pendant 82 jours à Valentine (dont 54 en septembre et octobre) soit 59 % du temps, 49 jours à Portet-sur-Garonne (en lien avec le problème de mesure des débits), 10 jours à Verdun, 48 jours à Lamagistère et 3 seulement à Tonneins (62 jours sur l'Ariège, et 26 et 0 jours sur Villemur-sur-Tarn et Loubéjac),
- inférieures au seuil d'alerte pendant 22 jours à Valentine, 3 jours à Portet-sur-Garonne, 0 à Verdun, 13 à Lamagistère et 0 jours à Tonneins (0 sur le Tarn),
- inférieures au seuil d'alerte renforcée 22 jours à Valentine et 1 jour à Portet-sur-Garonne.

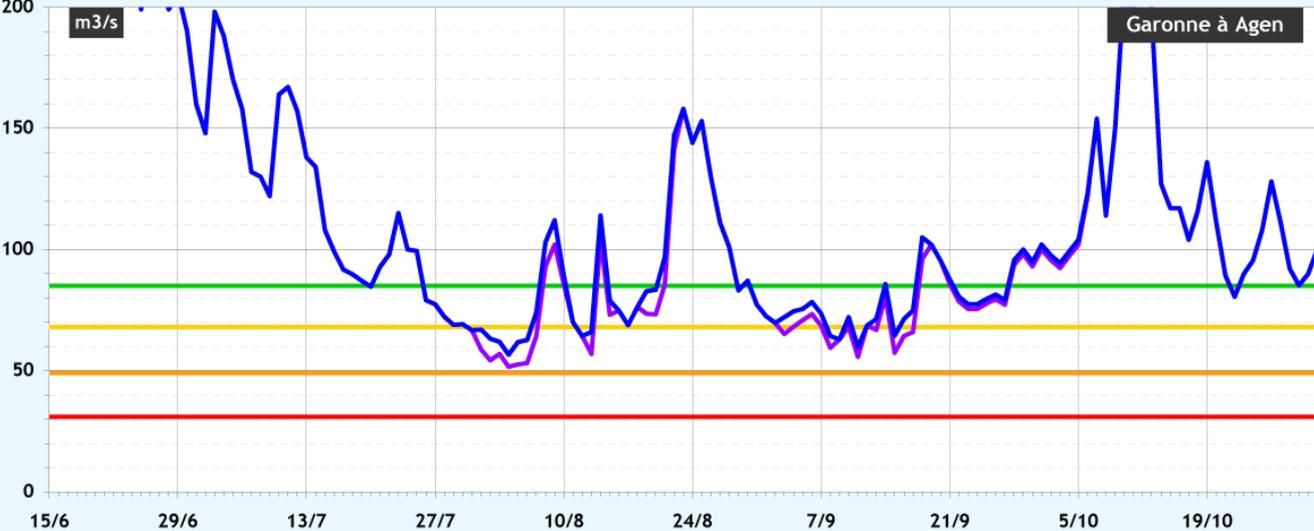
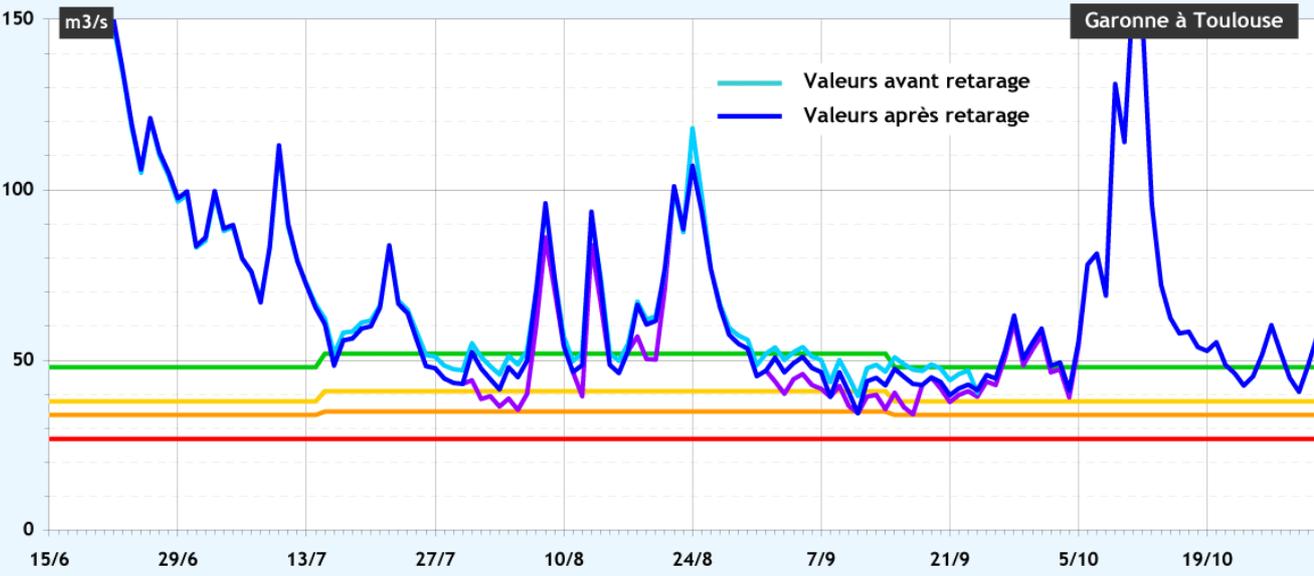
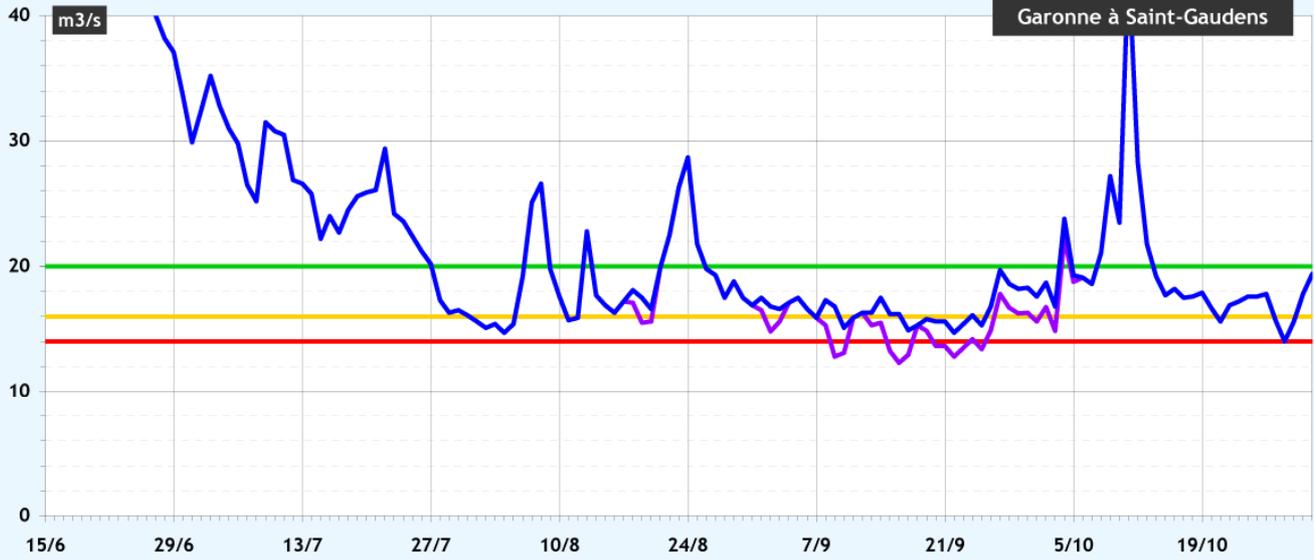
Par rapport au respect du DOE avec les conditions d'analyse du Sdage, comparant le VCN₁₀ à 80 % du DOE, on peut considérer que celui-ci n'a pas été respecté à Valentine et à Lamagistère, malgré le soutien d'étiage.

A noter que sans l'ajustement par la Diren de la courbe de tarage de Portet-sur-Garonne le 24 septembre, le nombre de jours inférieurs au DOE aurait été de 42 jours au lieu de 49 jours. Cet ajustement, certes justifié, a eu pour conséquence, *a posteriori*, une efficacité moindre des lâchures de soutien d'étiage (volume mobilisé plus faible et moins bon respect des seuils de débit).



Soutien d'étiage Garonne Suivi du dépassement des seuils
 Débits de la Garonne à Valentine, Portet et Lamagistère
 Campagne 2007

2007



Les deux périodes les plus critiques de l'étiage ont été principalement observées au début du mois d'août, avec un VCN₁₀ observé du 28 juillet au 6 août en Tarn-et-Garonne (Verdun et Lamagistère), et à la mi-septembre pour les autres points nodaux : du 8 au 17 septembre à Portet-sur-Garonne et Tonneins (baisse de l'hydroélectricité sur le Lot), puis du 16 au 25 septembre sur la Garonne amont.

A ce titre, il convient de remarquer que l'impact du soutien d'étiage sur le VCN₁₀ a été particulièrement visible sur les points nodaux garonnais, rajoutant en moyenne pendant les 10 jours les plus critiques de l'étiage entre 1,9 m³/s à Valentine et 5,4 m³/s à Lamagistère.

Même si, théoriquement, la réalimentation aurait pu être plus intense en débit instantané, la stratégie de gestion des stocks et le contexte hydrologique ont entraîné le Sméag à limiter le déstockage à ces moments. Pour Valentine, le stock restreint du lac d'Oô ne permettait pas d'envisager des lâchers supérieurs à 2 m³/s trop longtemps : l'efficacité de ceux-ci pendant l'établissement du VCN₁₀ est donc très bonne. Concernant la Garonne aval, le contexte du début août (passages pluvieux) explique un lâcher non continu sur la période de 10 jours la plus critique, et donc un rehaussement du VCN₁₀ de 5,4 m³/s (pour 10 m³/s possibles au maximum).

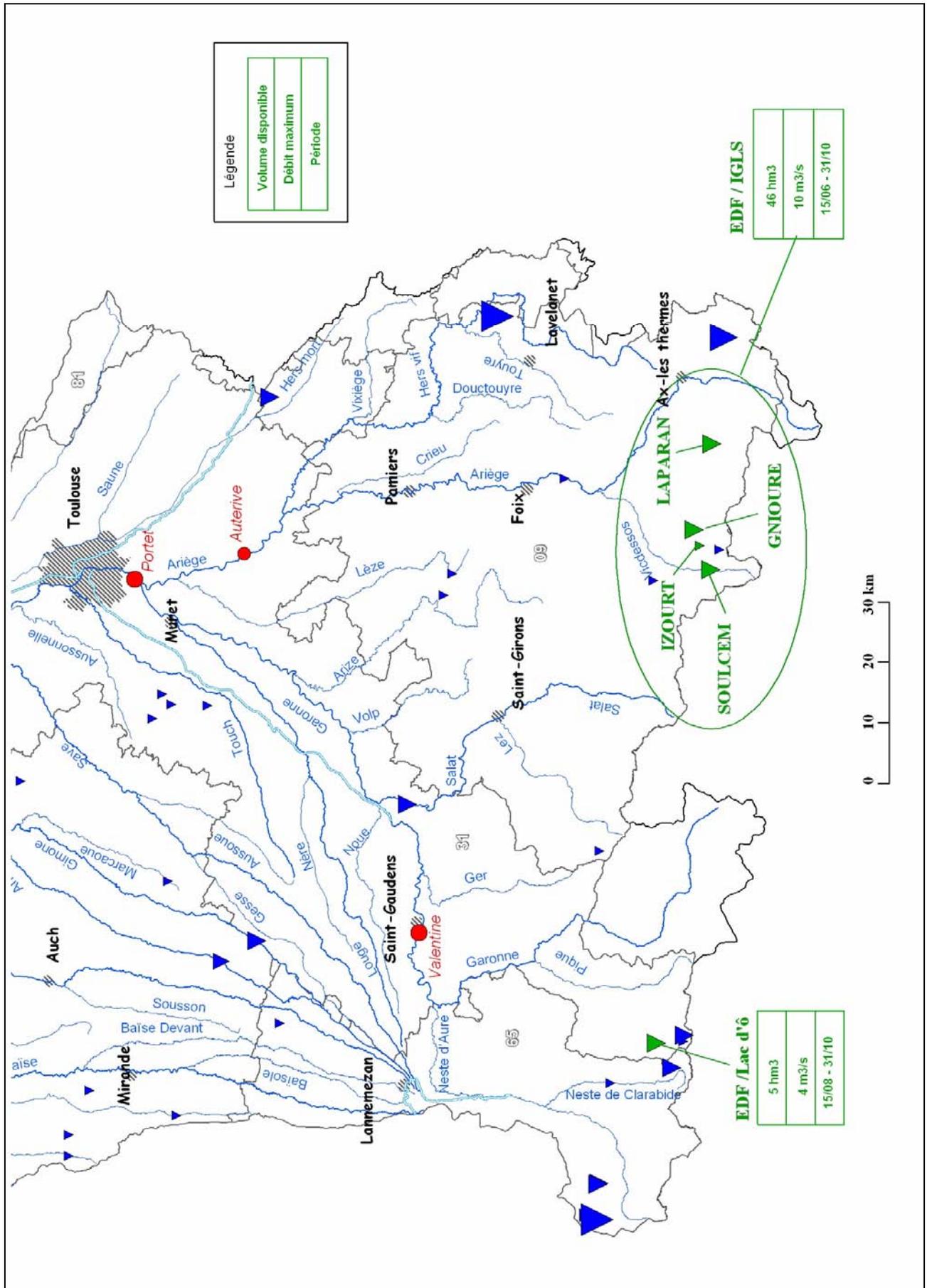
Les effets positifs de la réalimentation de la Garonne sur les VCN₁₀ sont également que le franchissement du débit de crise a été évité à Valentine, tout comme celui du seuil d'alerte à Portet-sur-Garonne, et des DOE à Verdun-sur-Garonne et Tonneins.

En bilan, les déficits constatés par rapport aux DOE, malgré les mesures de restrictions et de réalimentation, sont de 21 hm³ à Valentine, de 23,5 hm³ à Portet-sur-Garonne, 1,8 hm³ à Verdun, 52,5 hm³ à Lamagistère et de 1,3 hm³ à Tonneins (*voir l'annexe 4*).

Cette année encore, on constate un fort déficit en eau sur la Garonne amont, débutant dès le mois de juillet. Valentine, exceptionnellement, ne bat pas de record cette année, mais son déficit reste tout de même le troisième plus important depuis que les débits y sont mesurés, après 2004 et 2006 et avant 1989.

A Portet-sur-Garonne, le déficit est supérieur à celui de l'année dernière (23,5 hm³ contre 20,6). Cela s'explique en partie par le retarage de la station, intervenu fin septembre, et qui a eu pour conséquence un réajustement à la baisse des débits du début de la campagne : en effet, le Sméag organise les lâchers en fonction d'un constat d'une situation hydrologique au quotidien, situation qui ne nécessitait pas à ce moment (avant le retarage par la Diren) une augmentation de l'intensité des lâchers. Avec les données publiées en cours de campagne, au jour le jour, le déficit n'aurait été que de 12,1 hm³, soit deux fois moins.

A Lamagistère, cible principale du soutien d'étiage en juillet et août, les lâchers ont permis de réduire les déficits de 14,9 hm³ par rapport au DOE, soit de 22 %. Mais c'est principalement par rapport au seuil d'alerte que celui-ci a été efficace avec une réduction de 57 % du déficit impliquant des mesures de restriction (7,3 hm³).



4 - LA GESTION DU SOUTIEN D'ETIAGE 2007

La campagne 2007 de soutien d'étiage s'effectue dans le cadre des avenants n°3 et 4 signés le 25 juin 2007, l'avenant n°3 prolongeant d'une année la convention pluriannuelle 2003-2006 du 11 juillet 2003 entre le Sméag, l'État, l'Agence de l'eau, le Comité de bassin et Electricité de France.

L'avenant n°4 définit quant à lui les volumes supplémentaires et l'extension de la période de déstockage. En effet, la situation hydrologique faisait craindre un étiage précoce : étiage 2006 très précoce et perdurant jusqu'à la fin de l'hiver, précipitations neigeuses très faibles, pluviométrie également déficitaire. C'est pourquoi la décision a été prise de renforcer la ressource de 11 hm³ supplémentaires et de se donner la possibilité de déstocker plus tôt, à partir du 15 juin depuis l'Ariège et du 15 août depuis la Pique.

Les volumes mobilisables pour la réalimentation du fleuve Garonne sont les suivants :

- 46 hm³ garantis à partir du 15 juin depuis les réserves EDF ariégeoises Izourt, Gnioure, Lapan et Soulcem (réserves IGLS), pour un débit maximum de 10 m³/s. Ils comprennent la part habituelle de 35 hm³, complétée de 11 hm³ supplémentaires cette année.
- 5 hm³ à partir du 15 août depuis le lac d'Oô, pour un débit maximum de 4 m³/s,

Pour mémoire, le faible taux de remplissage de la réserve de Montbel au 1^{er} juillet n'a pas permis en 2007 la signature d'un accord de déstockage au profit de la Garonne.

Dans ce contexte, le modèle de gestion stratégique du soutien d'étiage développé en 2003 a été mis en œuvre et actualisé. Il permet, avec les volumes disponibles (51 hm³ au total cette année), un placement optimisé des volumes et de débits disponibles depuis les réserves et doit servir à guider l'opérateur dans sa gestion au quotidien en avenir incertain.

4.1 - L'actualisation du modèle de gestion stratégique

Ce paragraphe présente un résumé de l'actualisation du modèle.

4.1.1 Les principes

Les données de base

La gestion des lâchers est basée sur l'analyse statistique des débits estivaux mesurés en Garonne sur une longue période. Il s'agit ici des chroniques issues du PGE Garonne-Ariège : les débits des cinq mois d'été (juin-juillet-août-septembre-octobre) sur la période 1969-1998, actualisés avec les prélèvements actuels, ceci afin d'obtenir une série statistique homogène.

La série a été complétée avec les dernières années disponibles (1999 à 2006) puis désinfluencée du soutien d'étiage (1993-2006). Ces chroniques, couvrant 38 ans, permettent une vision hydrologique statistique robuste... si le climat reste globalement stationnaire.

La hiérarchisation des objectifs

Les réserves de soutien d'étiage sont diverses et localisées en différents points du bassin.

L'eau de réalimentation a donc une provenance différente (branche Ariège pour "IGLS" et Garonne pour le lac d'Oô). De plus, leur mobilisation n'est pas permise à tout moment et est sujette à des contraintes de date, les différents volumes étant affectés à une période. Enfin, les contraintes de coût sont également à prendre en compte : le prix du m³ déstocké varie selon son origine.

Sur cette base, il est alors essentiel de commencer par fixer les priorités et de hiérarchiser les objectifs. Suivant la localisation de l'objectif par exemple :

- pour une priorité aval (Portet ou Lamagistère), tous les volumes sont mobilisables,
- pour l'objectif Valentine, seul le lac d'Oô est mobilisable.

Suivant la période visée par exemple :

- pour juillet-août, seul l'axe Ariège, puis la Garonne à partir de Portet-sur-Garonne, seront en mesure d'être réalimentés,
- à partir du 15 août, il faudra prendre en compte la réalimentation possible par l'Ariège et/ou par la Garonne amont.

Les moyens disponibles étant limités, en débit et en volume, les objectifs fixés doivent être réalistes. A titre d'exemple, il n'est pas possible de viser comme objectif le DOE de Lamagistère. En effet, son VCN₁₀ (plus petit débit moyenné sur 10 jours consécutifs) quinquennal est de 57 m³/s sur la période 1967-2007 (le DOE est de 85 m³/s). Il peut ainsi manquer plus de 28 m³/s en moyenne pendant dix jours consécutifs ; or la capacité d'intervention est limitée à 10 m³/s et il faut garantir une campagne qui se termine à la fin octobre. En revanche, en stabilisant les débits à Verdun-sur-Garonne, le soutien d'étiage contribue au respect du débit à l'aval, avec le concours des autres soutiens d'étiage, notamment du Tarn.

Ainsi, les deux objectifs principaux de la modélisation stratégique sont Portet-sur-Garonne (et donc Verdun-sur-Garonne) à partir du 15 juin, puis Valentine à partir du 15 août. Pour Lamagistère et indirectement Tonneins, le modèle permet seulement de constater les effets des différentes stratégies.

Par ailleurs, l'affectation saisonnière de la ressource interdit par exemple de déstocker toute la ressource théoriquement mobilisable sur les mois de juillet et d'août. Elle impose une grande rigueur par rapport aux objectifs d'étiage poursuivis, au-delà de la simple compensation de prélèvements (qui peut s'accompagner de restrictions), vers la fin de saison alors que les irrigations sont arrêtées (et les restrictions plus possibles).

L'optimisation des volumes et des débits

L'optimisation du dispositif de soutien d'étiage doit permettre de répartir au mieux les volumes disponibles afin de minimiser les déficits de la saison. Le contrôle se fait *a posteriori* en fin de campagne avec l'évaluation du VCN₁₀ résultant de l'action du soutien d'étiage.

Il faut notamment pouvoir trouver l'équilibre entre un trop fort déstockage en début de campagne, qui risque de conduire à un manque de ressource en fin de campagne, et une économie de ressource trop importante au début qui peut entraîner un reliquat dans les réserves à la fin octobre. Par ail-

leurs, suivant la sévérité de l'étiage, il n'est pas nécessaire d'épuiser chaque année les réserves disponibles. Le compromis réduction des déficits en eau / coût est alors à prendre en compte.

A ceci, vient s'ajouter l'optimisation des lâchers par rapport aux deux objectifs que sont Valentine et Portet-sur-Garonne. En effet, quand on lâche de l'eau pour soutenir les débits de Valentine (depuis le lac d'Oô donc), on soutient également les débits de Portet-sur-Garonne. Les lâchers du lac d'Oô à partir du 15 août intègrent cette donnée supplémentaire.

4.1.2 L'application au soutien d'étiage 2007

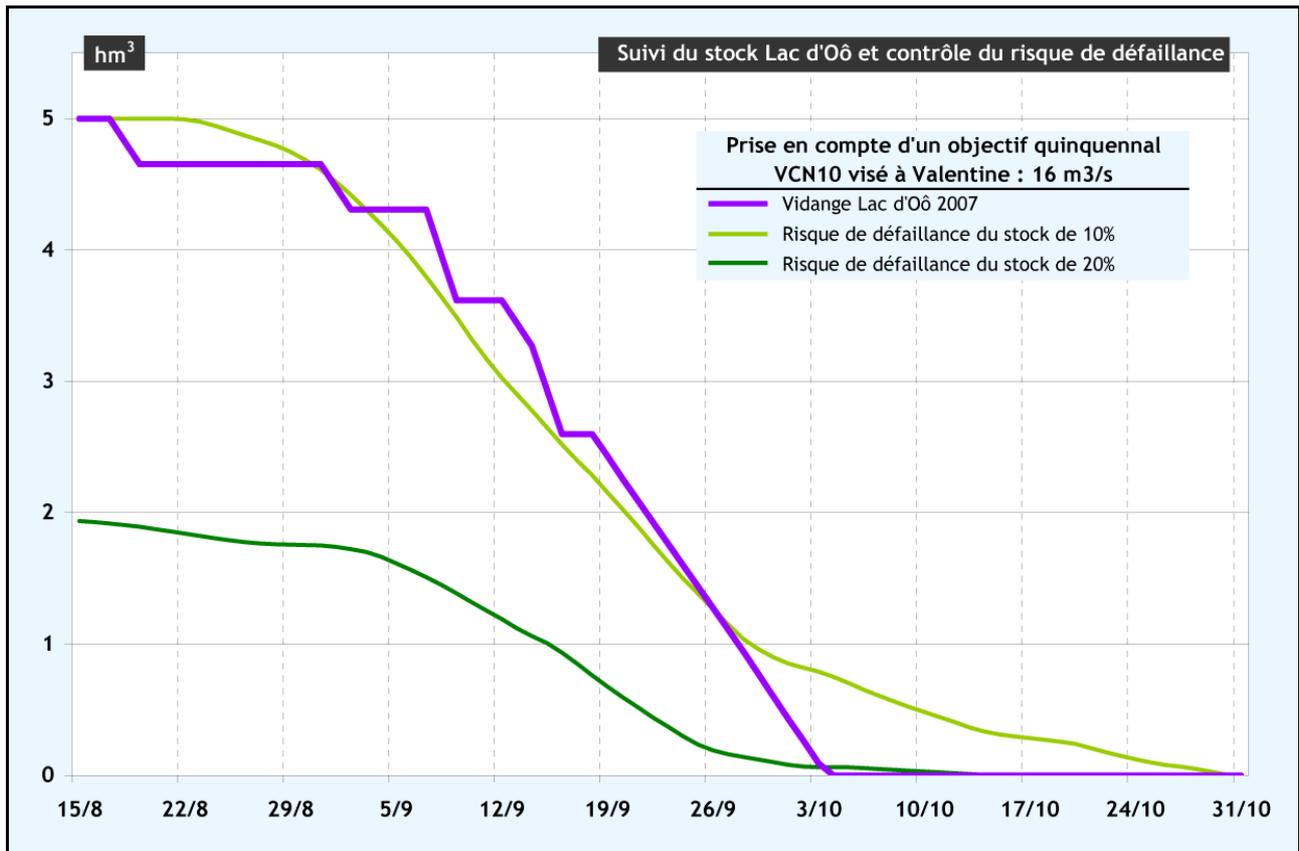
La construction du modèle aboutit, en chaque point nodal, à la définition d'un **débit de gestion d'étiage** (le DGE) et à l'élaboration de courbes plancher. Le gestionnaire sait que le franchissement de ces courbes par la vidange des stocks peut induire un pourcentage de **risque de défaillance** de la ressource pour la fin de la campagne : 10 % ou 20 % (épuisement du stock conventionné avant le 31 octobre).

Compte tenu des débits mesurés sur la Garonne en début d'été, l'hypothèse d'un phénomène quinquennal a été retenue. Les débits de gestion d'étiage ont été fixés en conséquence à Valentine et Portet. La stratégie de soutien d'étiage retenue (DGE + probabilité de défaillance acceptable) a induit une marge de manœuvre d'environ 15 hm³ qu'il a été décidé d'affecter à la sécurisation de l'irrigation. Cela permettait d'éviter le franchissement du seuil d'alerte en tous les points nodaux pendant environ trois semaines. Après négociation avec la profession agricole et en accord avec ses partenaires, le Sméag a retenu la période du 30 juillet au 19 août pour ce soutien renforcé ; à 10 m³/s, cela nécessiterait la mobilisation de 18 hm³.

1^{er} objectif – Valentine

L'objectif au point nodal de Valentine est le plus en amont du bassin. Il concerne le soutien d'étiage depuis le lac d'Oô du 15 août au 31 octobre. La gestion de ces lâchers est calée sur les besoins en eau à Valentine (écart au DGE) et sur la courbe plancher. Compte tenu des débits observés en début d'été, l'hypothèse d'un phénomène quinquennal a été retenue, avec un DGE à Valentine de 17 m³/s. Jusqu'à l'année dernière, le DGE calculé à Valentine était de 18 m³/s en situation quinquennale ; la baisse 18 à 17 m³/s est due à l'allongement de la période de déstockage à la mi-août, nécessitant une plus grande prudence vis-à-vis des objectifs afin de garantir plus longtemps la possibilité de réalimentation.

En pratique, c'est principalement le maintien du débit au-dessus du seuil d'alerte en VCN₁₀ (16 m³/s) qui a été visé cette année. Les courbes planchers de déstockage, associées à ce "VCN₁₀ visé", sont illustrées sur la figure ci-après.



2^{ème} objectif – Portet-sur-Garonne

L'objectif au point nodal de Portet-sur-Garonne concerne le soutien d'étiage depuis les retenues ariégeoises IGLS à partir du 15 juin, le lac d'Oô à partir du 15 août.

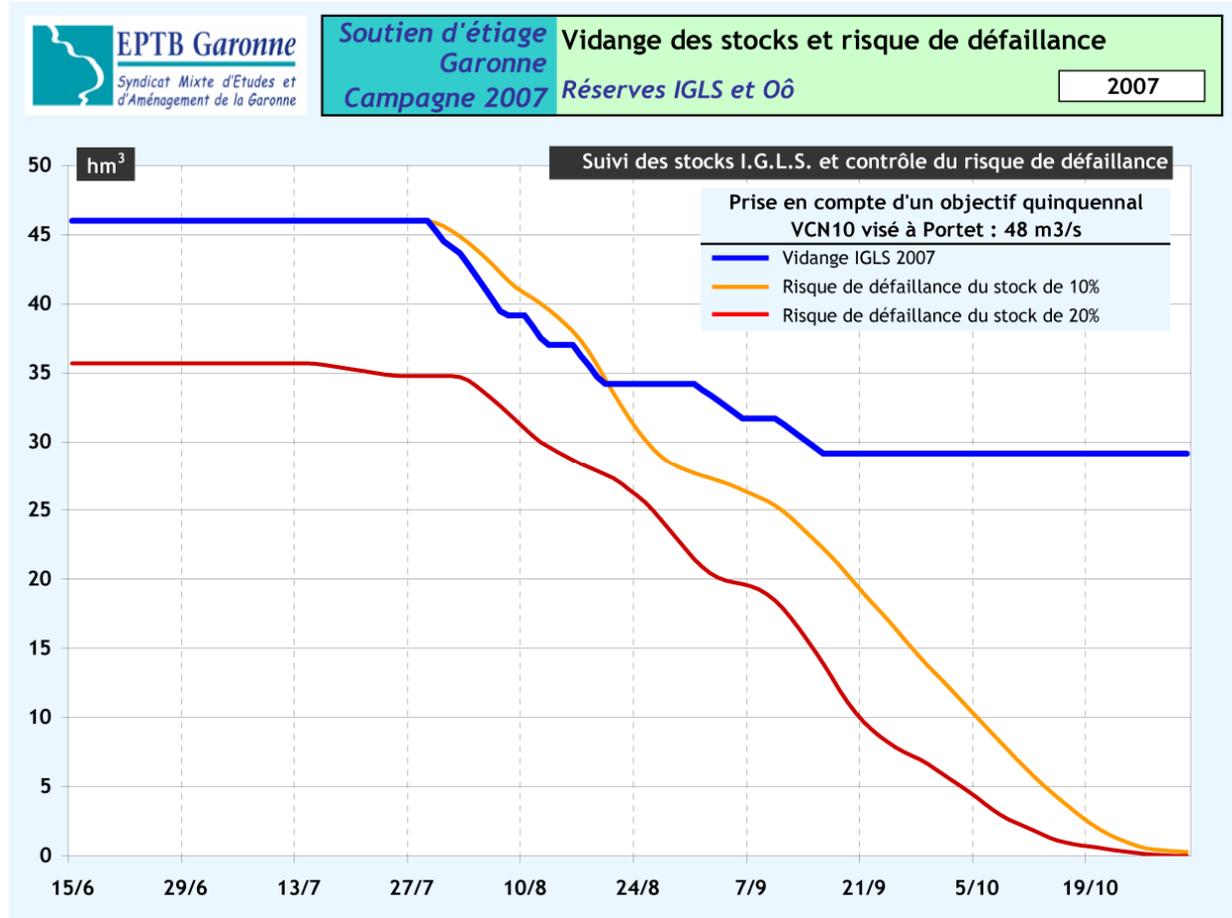
Avec une disponibilité de 51 millions de m³, en faisant **l'hypothèse d'un phénomène quinquennal**, probable en début de campagne et de la capacité de respecter 16 m³/s à Valentine en septembre-octobre, **le DGE retenu la gestion à Portet-sur-Garonne a été de 48 m³/s** (voir le tableau et le graphe ci-après).

La marge de manœuvre dont on dispose par rapport à la courbe des 10 % de risque en début de campagne est nulle. Cela s'explique par le fait qu'en situation quinquennale, aucun volume n'est nécessaire à Portet-sur-Garonne pour maintenir le débit de 48 m³/s (voir en annexe 10 les dates de franchissement des DOE aux stations de Valentine, Portet-sur-Garonne et de Lamagistère). On constate que cette année a bien concordé avec la courbe des 10 % de risque puisque les premiers lâchers sont intervenus le 30 juillet, au moment le plancher démarrait sa décroissance également.

A noter que, si on diminue l'objectif à Portet-sur-Garonne pour viser par exemple le seuil d'alerte (41 m³/s), on obtient des courbes de risque de défaillance plus basses ; le gestionnaire des lâchers est ainsi moins contraint dans ses prises de décision et a moins de risque de se trouver en situation de défaillance. En outre, les stocks nécessaires pour tenir l'objectif sont plus faibles. Dans ces conditions, la différence avec le stock disponible pourrait être dédiée à l'amélioration de la situation de la Garonne aval pour des lâchures d'opportunité.

OBJECTIF PORTET quinquennal (avec débit visé à Valentine de 17 m3/s)											
VCN10 quinquennal résultant (m3/s)	Débit visé par la gestion (m3/s)										
	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	
21 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	42.1	40.3	38.9	38.0	38.0	38.0	
24 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.1	41.2	39.4	38.2	38.0	38.0	
27 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.2	42.8	39.7	38.8	38.7	38.4	
30 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.2	44.9	41.2	38.9	38.9	39.0	
33 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.2	45.1	42.8	39.1	39.5	39.5	
36 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.2	45.1	44.8	40.2	40.1	39.5	
39 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.2	45.1	46.2	41.8	40.5	40.2	
42 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.2	45.1	46.5	43.2	41.7	40.8	
45 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.2	45.1	46.5	45.3	43.2	42.0	
48 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.2	45.1	46.5	46.1	44.9	43.7	
51 + 0	38.7	39.5	40.0	41.5	43.2	45.1	46.8	46.8	45.5	45.2	

Mode de lecture : pour un stock disponible de 33 hm³ (33+0), et un débit visé de 48 m3/s, le VCN10 quinquennal résultant est de 39.1 m3/s. Le VCN10 optimum (en rouge) est de 45.1 m3/s, obtenu pour un débit visé de 44 m3/s.



4.1.3 Lâchers à destination de Lamagistère

Analyse statistique théorique

Dans l'hypothèse de lâchers à destination principale de Lamagistère (sécurisation de l'usage agricole, en soutenant le débit au-dessus du seuil d'alerte) à hauteur de 18 hm³ (valeur transmise par le Smég), sans prise en compte de l'objectif Portet-sur-Garonne en amont, on se met en position d'engager des déstockages importants (jusqu'à 10 m³/s) **en juillet** au moins une année sur cinq. Par exemple (tableau ci-dessous), en visant un objectif de 70 m³/s, on contribue à la réduction du déficit brut à hauteur de 7,5 hm³ en année quinquennale sèche, alors que celui-ci est de 8,3 hm³. La faible variation des volumes nécessaires en fonction du DGE provient de la limitation du débit de réalimentation. La réduction du déficit maximal simulée par rapport au DOE est de 26,8 hm³ (exemple de l'année 1989), soit 10 m³/s lâchés durant les 31 jours de juillet.

DGE (m ³ /s)	Déficit brut avant soutien en juillet (hm ³)			Contribution à la réduction du déficit (10 m ³ /s max) en juillet			
	1 an sur 2	1 an sur 5	1 an sur 10	1 an sur 2	1 an sur 5	1 an sur 10	1989
85	0.0	21.9	38.8	0.0	9.2	16.5	26.8
80	0.0	17.2	30.8	0.0	8.4	15.1	26.8
75	0.0	12.5	24.5	0.0	7.6	14.3	26.8
70	0.0	8.3	18.4	0.0	7.5	14.1	26.8
65	0.0	5.0	12.5	0.0	5.4	11.8	26.8
60	0.0	2.6	7.4	0.0	3.9	7.8	25.8

*Volumes de soutien nécessaires à Lamagistère en juillet en fonction du DGE retenu.
Débit max = 10 m³/s et consignes de débit sur 3 jours*

A la lecture de ce tableau, on constate que :

- 18 hm³ sont cohérents avec la capacité de 10 m³/s, dans une situation décennale, si on veut tenir le seuil d'alerte de 68 m³/s.
- 18 hm³ sont excessifs si l'on se restreint au seul mois de juillet, dans la plupart des cas de figure (9 années sur 10). Un débordement sur août augmente la probabilité d'enjeux communs avec Portet-sur-Garonne.

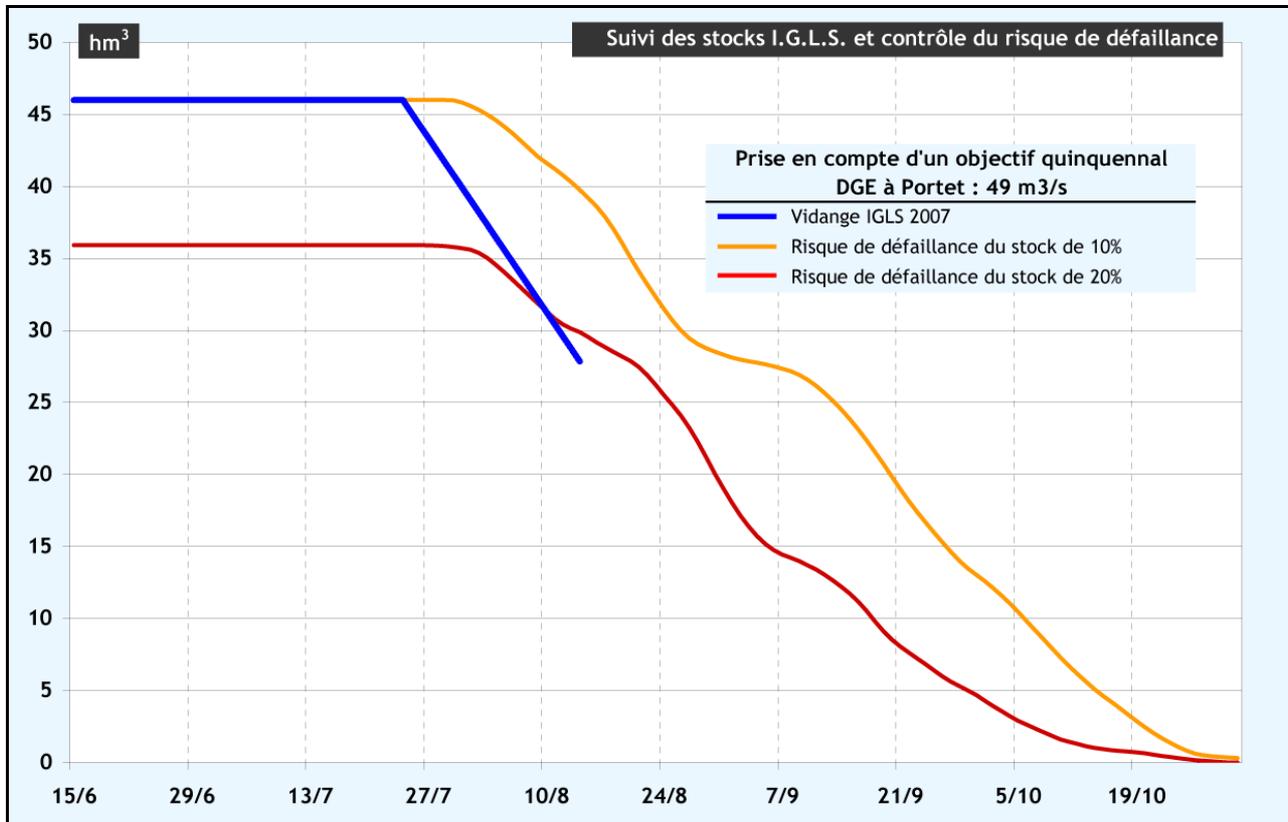
L'incidence sur Portet-sur-Garonne est plus complexe, car les deux objectifs ne sont que partiellement interdépendants. Une approche prudente consiste à supposer que les déstockages pour Lamagistère n'ont pas d'effet sur les objectifs de Portet-sur-Garonne (ce qui est faux). On gère alors Portet-sur-Garonne comme si l'on n'avait que 51 - 18 = 33 hm³ à disposition. Le DGE à Portet-sur-Garonne est ainsi réduit de 3 m³/s en risque quinquennal.

Dans la plupart des cas, les objectifs Portet-sur-Garonne et Lamagistère sont interdépendants. Par rapport à une gestion uniquement guidée par les courbes de défaillance de Portet-sur-Garonne, on induit un risque de défaillance du stock accru en début de campagne, qui aura des répercussions sur la suite de la campagne.

Application théorique pour la campagne 2007

En imaginant un lâcher continu de 10 m³/s pendant trois semaines à partir du 25 juillet, entraînant un déstockage de 18 hm³, cela aurait placé le niveau du stock IGLS au 15 août à 28 hm³ (graphe ci-après). On se serait situé alors juste sous la courbe des 20 % de risque de défaillance, ce qui, selon la physionomie de l'hydrologie de la Garonne en amont de Portet-sur-Garonne, aurait obligé à re-

voir le DGE légèrement à la baisse pendant les semaines suivantes. En pratique, grâce aux conditions hydrologiques, les lâchers à destination de Lamagistère ont démarré le 30 juillet 2007, des épisodes pluvieux sont intervenus ensuite et le risque de défaillance n'a été que très légèrement inférieur à 10 % pendant les trois premières semaines d'août.



4.1.4 Conclusion

Le traitement statistique des chroniques de débits et de manque d'eau aux points nodaux de Valentine et de Portet-sur-Garonne, comparé aux ressources de soutien d'étiage disponibles, amène à proposer un guide au gestionnaire du soutien d'étiage. Ce guide fournit une valeur d'objectif de gestion et des courbes planchers qui permettent de se situer par rapport à un rythme de vidange donné suivant l'objectif et la fréquence d'occurrence. Il renseigne notamment sur le risque de défaillance de la ressource en fin de campagne.

Mais la gestion se fait au quotidien et les courbes présentées n'illustrent pas les lâchers de soutien d'étiage idéaux. Les ordres de lâchers sont à mener à l'aide des deux outils qui sont : l'analyse de la campagne en temps réel et la prise en compte de l'horizon statistique. Les courbes planchers servent de guide pour la conduite de la campagne jusqu'à son terme et en particulier pour la gestion du lac d'Oô dont la vidange totale coïncide avec la fin de la campagne.

En juin 2007, le risque de référence a été fixé sur l'hypothèse d'une année sèche de fréquence quinquennale. L'année 2007 montre, comme les années précédentes, que l'entrée en étiage plus précoce de la Garonne aval, correspond à une situation qui peut souvent être considérée comme encore satisfaisante pour la Garonne jusqu'au confluent du Tarn (point nodal de Verdun-sur-Garonne). Il peut donc être judicieux d'affecter par principe une part du stock à des objectifs autres que Portet-sur-Garonne et surtout plus précoces.

Cette situation se traduit bien sûr par une prise de risque plus importante pour la Garonne moyenne et donc aussi potentiellement pour la Garonne aval mais ce risque n'est observable qu'*a posteriori*, plus tard en saison.

4.2 - La mise en œuvre technique des lâchers

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des ordres de déstockage élaborés et transmis à EDF durant toute la campagne. Le premier lâcher d'eau est intervenu le 30 juillet (+ 10 m³/s). Trois ordres d'arrêts immédiats ont été utilisés : le 8, le 13 et le 20 août, depuis les réserves "IGLS".

Semaine		Consignes EDF IGLS		Consignes EDF Oo		Débits moyens de la Garonne à Portet (m3/s)				Convention SMEAG/EDF Volumes hebdomadaires (hm3)					
n°	Date	n°	Date	Débit (m3/s)	n°	Date	Débit (m3/s)	mesuré	sans soutien	DGE	DOE	Turbinés énerg. IGLS	Soutien d'étiage IGLS	Turbinés énerg. Oo	Soutien d'étiage Oo
1	ven 15/06 - dim 17/06							211.6	211.6	43	48	0.00	0.00		
2	lun 18/06 - dim 24/06							149.3	149.3	43	48	0.00	0.00		
3	lun 25/06 - dim 01/07	01	ven 29 juin	0				103.4	103.4	43	48	0.00	0.00		
4	lun 02/07 - dim 08/07	02	ven 6 juil	0				83.8	83.8	43	48	0.41	0.00		
5	lun 09/07 - dim 15/07	03	ven 13 juil	0				80.5	80.5	43	48	1.26	0.00		
6	lun 16/07 - dim 22/07	04	ven 20 juil	0				61.3	61.3	43	52	2.17	0.00		
7	lun 23/07 - dim 29/07	05	ven 27 juil	0				52.9	52.9	43	52	1.61	0.00		
8	lun 30/07 - dim 05/08	06	lun 30 juil	10				46.0	39.5	43	52	6.31	4.80		
		07	mer 1 août	5											
		08	ven 3 août	10											
9	lun 06/08 - dim 12/08	09	mar 7 août	5				62.8	56.8	43	52	4.85	3.66		
		10	mer 8 août	Arrêt											
		11	sam 11 août	10											
10	lun 13/08 - dim 19/08	12	lun 13 août	Arrêt	01	ven 17 août	0	63.0	58.3	43	52	4.39	2.82	0.36	0.35
		13	ven 17 août	10											
11	lun 20/08 - dim 26/08	14	lun 20 août	Arrêt	02	ven 24 août	0	86.5	84.3	43	52	0.61	0.50	0.00	0.00
		15	ven 24 août	0											
12	lun 27/08 - dim 02/09	16	sam 1 sept	5	03	ven 31 août	0	53.5	52.5	43	52	1.38	0.80	0.48	0.35
					04	sam 1 sept	2								
13	lun 03/09 - dim 09/09	17	ven 7 sept	0	05	ven 7 sept	0	46.7	42.4	43	52	2.56	1.69	0.88	0.69
					06	sam 8 sept	4								
14	lun 10/09 - dim 16/09	18	mar 11 sept	5	07	ven 14 sept	2	42.8	37.6	43	52	2.61	2.55	1.02	1.02
		19	ven 14 sept	5	08	sam 15 sept	4								
15	lun 17/09 - dim 23/09	20	lun 17 sept	0	09	lun 17 sept	0	42.7	40.4	43	48	0.00	0.00	0.87	0.83
					10	mer 19 sept	2								
16	lun 24/09 - dim 30/09	21	ven 28 sept	0	11	ven 28 sept	2	50.4	48.5	43	48	0.99	0.00	1.17	1.17
17	lun 01/10 - dim 07/10	22	ven 5 oct	0				59.0	57.7	43	48	0.10	0.00	0.73	0.60
18	lun 08/10 - dim 14/10	23	ven 12 oct	0				112.8	112.8	43	48	0.07	0.00	0.00	0.00
19	lun 15/10 - dim 21/10	24	ven 19 oct	0				55.6	55.6	43	48	0.68	0.00	0.00	0.00
20	lun 22/10 - dim 28/10	25	ven 26 oct	0				49.0	49.0	43	48	0.00	0.00	0.00	0.00
BILAN EFFECTUE LE 10/12/2007										TOTAUX		30.01	16.84	5.51	5.00

4.2.1 La mobilisation des informations et l'élaboration des consignes

Le suivi, au jour le jour, du déroulement de l'étiage du bassin de la Garonne a été réalisé, comme les années précédentes, grâce à la mobilisation de plusieurs types d'informations :

- Les données au pas de temps horaire, récupérées via Internet sur le serveur de la Diren, à savoir la **pluviométrie (89 stations)** et les **hauteurs d'eau (117 stations)**. Cette information est disponible en temps réel et traduite en débit grâce aux courbes de tarage et à un développement informatique interne à Eaucéa.
- Les **débits journaliers** de la veille, produits par la Diren et récupérés sur le Serveur Producteur, via Internet. Les données sont actualisées vers 9 h 00 les jours ouvrés.

- Les **niveaux des nappes** de la Garonne, produits par la Diren ou le BRGM et récupérés sur le Serveur Producteur, via Internet. Les données sont actualisées vers 9H00 les jours ouvrés.
- **Des informations sur la qualité des eaux** disponibles sur Internet (Serveur Producteur), concernant plusieurs stations du bassin gérées par la Diren Midi-Pyrénées, qui sont actualisées une fois par semaine, ainsi que des données concernant des stations de l'estuaire de la Garonne sur le réseau d'observation automatisé MAGEST, mis à jour quotidiennement.
- Les relevés journaliers des **stations hydrométriques gérées par la CACG**.
- **L'activité hydroélectrique journalière d'EDF** sur les ouvrages IGLS et sur le lac d'Oô (à partir du 15 août), transmise une fois par semaine. Cette information permet une connaissance *a posteriori* des volumes turbinés énergétiques et des volumes turbinés de soutien d'étiage.
- **Les prévisions d'activité hydroélectrique d'EDF** pour 5 jours, sur les ouvrages IGLS et sur le lac d'Oô (à partir du 15 août), ainsi que sur Portillon (Garonne amont), Eylie (Salat) et Or-lu-Hospitalet (Ariège), envoyées par mail le lundi et le jeudi.
- **L'activité de pompage agricole**, suivie au moyen des informations à caractère général fournies par les chambres départementales d'agriculture en Haute-Garonne, Ariège, Lot-et-Garonne et Gironde. Des données de prélèvements sont fournies par la CACG (pompages de Merville et Verdun) et par l'IIABM (prélèvements des irrigants sur le bassin de l'Ariège).
- **Des données météo de pluviométrie**, fournies quotidiennement par la Diren sur son réseau d'alerte de crues. Elles concernent les mesures instantanées.
- **L'image radar de la lame d'eau** sur les dernières 24 heures fournie par Météo France et, pour la première année et à titre expérimental une interprétation en lame d'eau précipitée avec un point d'analyse par km², avec les données numériques associées.
- **Des prévisions de pluviométrie :**
 - Les précipitations en **lames d'eau prévues à J** et une orientation pour **J + 1** sur onze sous-bassins transmises chaque jour par Météo France sur un **minisite sur l'Internet dédié au Sméag** et par courriel. Ces sous-bassins sont : Ariège amont, Salat, Val d'Aran, Garonne amont, Neste, Louge-Arize, Lèze-Ariège aval, Hers vif, Hers mort, Save-Touch et Garonne toulousaine.
 - Les précipitations en **lames d'eau prévues de J à J + 4** pour un réseau de stations sur l'ensemble du bassin de la Garonne par abonnement au fournisseur « Plein Champ », via l'Internet.
 - Les deux animations de la **probabilité** d'avoir des pluies supérieures à 10 et à 20 mm de **J + 3 à J + 9** sur le minisite de Météo France dédié au Sméag.
 - Les **prévisions probabilistes de J à J + 8 pour 4 stations** en amont du bassin Garonne-Ariège. Elles fournissent les probabilités d'observer une précipitation supérieure à *x* mm. La valeur médiane est repérée ainsi que la probabilité de pluies supérieures à 10 mm.

Jour J-1	Jour J	J+1	J+2	J+3	J+4	J+5	J+6	J+7	J+8	J+9
Météo France image radar, lame d'eau sur 24 h	Météo France prévisions quotidiennes par sous bassin		Météo France probabilités de pluies supérieures à 10 et 20 mm (animation)							
	Météo France atmogrammes probabilistes : probabilité de pluies supérieures à <i>x</i> mm									
Données DIREN mesures instantanées	Pleinchamp prévisions par stations									

A partir de l'ensemble des données recueillies chaque jour, de la prévision des débits attendus à Valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère et du modèle stratégique élaboré, les consignes de lâcher de soutien d'étiage peuvent être établis et transmises aux exploitants des retenues.

4.2.2 L'anticipation des débits et la gestion hydroélectrique

L'anticipation des débits doit prendre en compte plusieurs origines de variation des débits qui se superposent :

- le régime naturel et prévisible à l'étiage qui constitue souvent la base des débits observés,
- les prélèvements en rivière et en nappe d'accompagnement qui impactent les débits mesurés,
- les débits de soutien d'étiage du Sméag, les lâchers de Montbel et autres compensations entre le débit naturel et le débit d'objectif,
- la gestion hydroélectrique d'EDF qui se superpose.

Depuis 2005, il est possible d'intégrer les lâchers industriels dans la prévision des débits à Portet-sur-Garonne et Valentine. Le Sméag bénéficie d'un accès régulier aux prévisions des volumes turbinés par EDF. L'information est transmise **deux fois par semaine** sous la forme d'un tableau (lundi et jeudi). Ces prévisions ne sont pas garanties car les lâchers énergétiques doivent pouvoir répondre en temps réel à la consommation et au soutien du réseau électrique. Ces prévisions qui conservent un caractère confidentiel ont montré une bonne fiabilité (voir le § 5.2 -), et ont permis de nouveau cette année d'affiner la gestion, et de réelles économies d'eau pour le soutien d'étiage.

Le suivi intègre, conformément au règlement technique de la convention (voir le § 5.2 -), les volumes turbinés des retenues IGLS et celle du lac d'Oô, selon les mêmes procédures que les années précédentes.

Cette information permet de séparer les apports aval naturels observés à Foix et aussi de vérifier *a minima* que l'ordre n'est pas satisfait par un lâcher énergétique extérieur aux réserves IGLS ou par des apports naturels. *En annexe 5* figure un exemple de tableau transmis par EDF pour le décompte des lâchers.

4.2.3 Les difficultés relevées durant la campagne

Les lâchers depuis le lac d'Oô :

Les volumes déstockés comptabilisés sont calculés sur la base de l'énergie produite avec une transmission bihebdomadaire au Sméag. Aucun dispositif de contrôle indépendant n'est disponible ; le suivi des débits de la Pique est prévu mais pose des difficultés quant au choix du site d'implantation selon la Diren (service de prévision des crues). D'après la Diren, une station pourrait sans doute être implantée sur la Pique, à l'aval du confluent de l'One, mais ne sera pas disponible pour la gestion d'étiage avant les campagnes 2008 ou 2009. On peut noter qu'un projet de réseau dédié à l'alerte aux crues est en cours d'étude sur le bassin de la Pique, ce qui renforcera le réseau de pluviomètres et de limnimètres sur ce bassin aujourd'hui sous-équipé.

Un suivi indirect des apports de la Pique est cependant effectué par différence des débits observés aux stations de Saint-Béat et de Chaum sur la Garonne (déplacée en 2007) mais il n'est pas assez fiable pour être exploité. En particulier il n'est pas réellement possible d'analyser les temps de transfert caractéristiques entre le lac d'Oô et Valentine. Ce temps est sans doute inférieur à la journée mais une plus grande précision serait utile. Enfin il est difficile de mesurer le régime d'éclusées propre à ce bassin de la Pique.

Prévoir les débits à Valentine :

L'extrême artificialisation du régime instantané des débits à Valentine soulève souvent des problèmes d'interprétation hydrologique. L'amplitude des éclusées est supérieure aux variations inter journalières et les débits journaliers subissent aussi des interférences avec les déstockages des lacs d'altitude du Val d'Aran. Pour le reste, les modules de calcul hydrologique à moyen terme ont apporté des résultats satisfaisants. Concernant les apports issus du Val d'Aran, une station est à l'étude sur la Garonne en sortie du Val d'Aran.

Prévoir les débits du Tarn dans les débits aval :

L'importance d'une prévision des débits à Lamagistère a plusieurs fois été soulignée lors des précédentes campagnes 2006, et à nouveau cette année, tout particulièrement quand Lamagistère devient un objectif ciblé du soutien d'étiage. Si la branche Garonne ne soulève pas de problème, l'analyse prévisionnelle des débits sur la branche Tarn s'avère plus incertaine pour des raisons diverses :

- Les outils de suivi hydrométrique disponibles pour la prévision à court terme sont Villemur-sur-Tarn et Loubéjac sur l'Aveyron, avec des temps de propagation inférieurs à la journée. Cependant, les stations d'alerte aux crues qui transmettent des débits horaires en continu ne bénéficient pas de courbe de tarage pour l'étiage. En amont, les stations à mobiliser deviennent vite pléthoriques avec l'Aveyron, le Viaur, l'Agout et le Tarn. Pour ce dernier, une station d'hydrométrie fonctionnant en étiage est projetée à court terme en aval de Villemur-sur-Tarn et en amont immédiat de la confluence avec l'Aveyron.
- Le niveau de prélèvement pour l'irrigation en aval des dernières stations peut représenter jusqu'à 25 % des débits de l'ensemble du Tarn.
- Le bassin du Tarn n'est pas intégré dans la prestation de prévision météorologique de Météo France pour le Sméag. Seules des informations de constat pluviométrique sont disponibles. Cette lacune est pénalisante.

Remarquons que le même type de raisonnement peut être intégralement appliqué au bassin du Lot, si ce n'est que le soutien d'étiage y est garanti avec un niveau minimum en général toujours respecté, sauf en cas d'éclusées très temporaires (et vis-à-vis de la Garonne en étiage, le Lot pèse beaucoup moins que le bassin du Tarn).

Les prévisions pour Lamagistère en 2007 se sont donc fondées sur les résultats de la branche Garonne-Ariège, et sur une analyse prévisionnelle à trois jours d'un ensemble Tarn-Aveyron, auquel est surajoutée l'incidence des prélèvements estimés sur le cours aval du Tarn. Il faut également noter que le plan d'eau de Malause a un impact sensible sur la transmission du message hydraulique depuis le Tarn et la Garonne jusqu'à la station de Lamagistère.

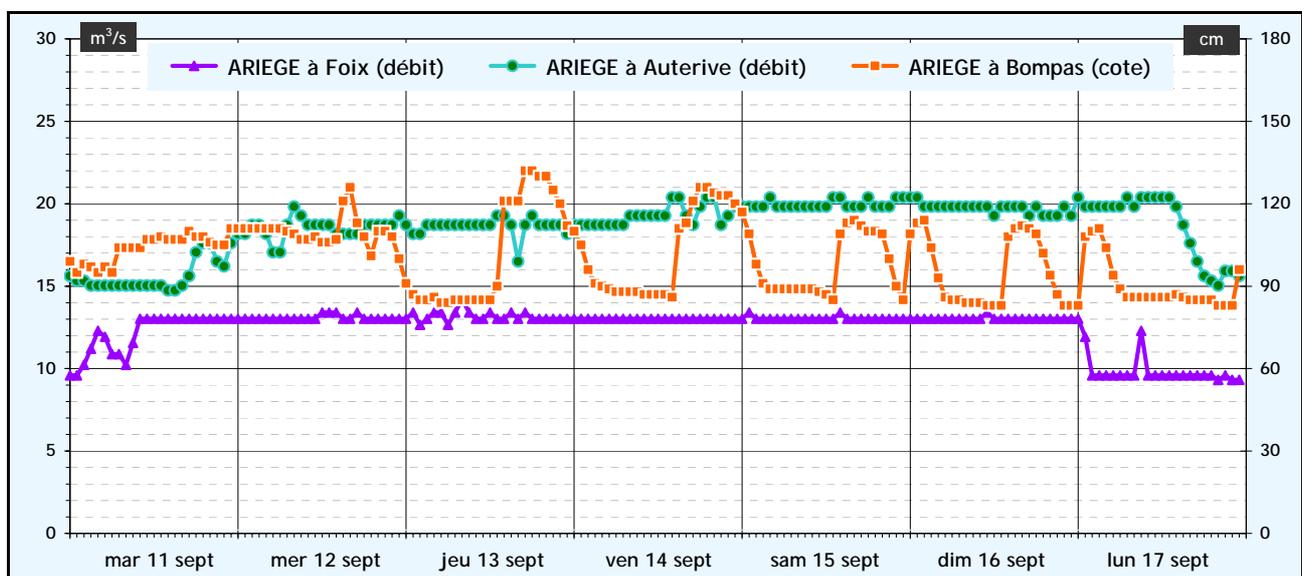
Convention de soutien d'étiage sur la branche Ariège (réserves IGLS) :

Sur les 29 jours de déstockage depuis les réserves IGLS, on dénombre 14 jours (la moitié) pendant lesquels la consigne demandée n'a pas été assurée ($Q_{\text{Foix}} < Q_{\text{consigne}} + 8$).

Une partie de ces épisodes peut provenir d'une mauvaise appréciation par EDF du fil d'eau « naturel » de l'Ariège, exercice quelquefois difficile. Même si la convention prévoit, dans ces cas-là, la seule comptabilisation des volumes au-dessus des 8 m³/s réglementaires, ce phénomène a pu perturber la gestion au sens où le débit attendu ne parvient pas¹. Par exemple le 18 août, pour une consigne de 10 m³/s, seulement 8,1 m³/s ont été comptabilisés à la station de Foix, soit environ 20 % de débit en moins qui se retrouvent *a posteriori* dans les déficits observés plus en aval. Le strict respect des consignes est l'un des termes de l'efficacité globale du dispositif.

D'autre part, il a été observé des journées où le débit comptabilisé au titre de la convention a été supérieur au débit lâché depuis les quatre réserves. C'est le cas notamment du 7 et du 20 août. Dans cette situation, une fraction de la consigne (facturée) est satisfaite par les apports naturels du bassin ariégeois. Une évolution du règlement technique est nécessaire. Elle consisterait par exemple à prévoir une condition associée au déstockage réel depuis les retenues.

Enfin, lors du démarrage d'un lâcher, on remarque un temps de décalage entre la sortie de l'eau des réservoirs et son passage à Foix (8 heures environ). Cela a souvent une incidence sur la moyenne journalière de débit relevée à Foix. Le gestionnaire hydroélectrique a plusieurs fois sollicité une certaine indulgence dans l'application de la convention sur ce point. Néanmoins, lors de l'arrêt d'un déstockage, le décalage temporel réellement observé chute à 1 ou 2 heures (voir exemple ci-dessous pour la lâchure du 11 au 16 septembre). Cette anticipation de la baisse du débit devrait pouvoir également trouver sa symétrie à la montée du débit.



¹ Comme suite au Comité de gestion du 27 juin 2008, EDF, s'appuyant sur le diaporama de l'annexe 12, considère que, malgré les contraintes d'exploitation et d'écoulement, les débits restitués par ses aménagements IGLS par rapport aux débits attendus étaient dans des limites acceptables ; en intégrant les incertitudes de mesures classiques de débit (10 %), seules 2 journées (le 30 juillet et le 18 août) ne satisfont pas les ordres du Sméag. Quant aux volumes restitués par EDF sur la campagne, ils sont supérieurs de 6 % aux volumes demandés (18,8 m³ restitués pour 17,7 hm³ demandés). Le Sméag rappelle que la convention de soutien d'étiage n'intégrait pas les incertitudes de mesure et que celles-ci pouvaient lui être défavorables tout autant qu'à EDF ; en conséquence, il serait injuste de ne les compter qu'en déduction des ordres de lâchure. Le Sméag fait aussi remarquer que les années précédentes, EDF respectait beaucoup mieux les mêmes règles, ce à quoi EDF a répondu que c'était parce qu'en 2007, ils avaient décidé de supprimer une marge de 20 % auparavant ajoutée aux ordres de lâchure pour intégrer les aléas de propagation de débits et de mesure.

4.3 - La performance de la prévision

Dans l'efficacité de l'opération de soutien d'étiage de la Garonne, le premier terme important est la capacité à anticiper les débits du fleuve à une date compatible avec les temps de transferts du message hydraulique depuis les barrages jusqu'au point objectif. La prévision s'appuie sur des outils de prévision purement hydrologique et une correction par les influences de l'activité humaine essentiellement l'irrigation et l'hydroélectricité. Le pas de temps caractéristique de la prévision est la moyenne horaire (prévision sur 24 heures) et la moyenne journalière (sur deux à cinq jours).

La précision des données mesurées est estimée par la Diren à environ 10 %. C'est donc le seuil caractéristique pour l'analyse des performances de la prévision. Pour la Garonne, la construction de modèle pluie-débit n'a jamais été élaborée pour l'étiage en raison du poids déterminant de l'hydroélectricité. Il faut d'ailleurs constater que la prévision météorologique est à ce jour très largement incapable de prévoir une lame d'eau avec ce niveau de précision (10 %) à l'échelle du bassin surtout avec des régimes d'orage dont les répercussions hydrologiques se mesurent quelques heures après.

L'expérience passée montre que la connaissance des ordres de grandeur et d'un environnement climatique global permet de statuer sur le risque de voir apparaître un épisode pluvieux hydrologiquement significatif. En revanche, **il ne permet pas de dire précisément l'amplitude de l'impact hydrologique**. Les prévisions inscrivent donc une **très forte incertitude sur la phase de montée des eaux**. Dans les informations délivrées au public, ces épisodes d'incertitudes sont représentés par un nuage. Pour la décision d'arrêt du soutien d'étiage par anticipation, il faut tenir le plus grand compte de la forte incertitude de l'analyse météorologique et la mettre en balance avec le volume des réserves et le niveau de risque considéré comme admissible.

En revanche, **dès que les précipitations ont été constatées, leur effet hydrologique étant quasi concomitant sur les stations du bassin amont, il est très vite possible, grâce à la mesure au pas de temps horaire, de définir le niveau probable de la pointe sur les stations cibles du soutien d'étiage (Portet-sur-Garonne puis les stations aval) et les prévisions de décrue sur plusieurs jours**. Ce sont ces constats qui déclenchent des ordres d'arrêts immédiats, plus que des prévisions météorologiques globales.

Une analyse spécifique de cette capacité d'anticipation montre que, **hors épisodes de montée des eaux** liés à des précipitations, la qualité des prévisions atteinte est très satisfaisante jusqu'à trois jours (erreur par rapport au débit mesuré inférieure à 10 % en valeur absolue) et satisfaisante jusqu'à quatre à cinq jours (erreur inférieure à 15 % en valeur absolue).

Année 2007 Prévisions faites au jour	% d'erreur (hors épisodes pluvieux)				
	J	J-1	J-2	J-3	J-4
<i>Valentine</i> <i>Août - octobre</i>	5%	7%	9%	10%	
<i>Portet-sur-Garonne</i>	4%	7%	10%	11%	12%
<i>Lamagistère</i> <i>Juillet - Septembre</i>	4%	6%	9%	8%	9%

Si l'on prend en compte l'ensemble des prévisions réalisées (**avec montées d'eau**), l'erreur augmente car l'incertitude sur la quantité et la localisation précise des précipitations estivales reste forte

et entraîne une certaine difficulté dans la production de prévisions fiables. Les débits à Valentine restent les plus difficiles à prévoir, étant donné sa situation très amont, ainsi que la forte influence de l'activité hydroélectrique espagnole, peu connue et peu prévisible.

Année 2007 Prévisions faites au jour	% d'erreur (Toutes prévisions)				
	J	J-1	J-2	J-3	J-4
<i>Valentine</i> <i>Août - octobre</i>	6%	10%	13%	16%	-
<i>Portet-sur-Garonne</i>	5%	12%	16%	19%	21%
<i>Lamagistère</i> <i>Juillet - Septembre</i>	5%	7%	12%	11%	17%

Les performances, obtenues et mesurées pour la troisième année pleine consécutive, doivent conforter le maître d'ouvrage dans la robustesse des prévisions, malgré toutes les incertitudes issues de la prévision météorologique. **Une défaillance par excès peut s'apparenter à du gaspillage ; mais une défaillance par défaut fait prendre un risque sur le non respect des objectifs.**

4.4 - Le bilan comptable du soutien d'étiage 2007

4.4.1 Le coût prévisionnel de la ressource et la stratégie de mobilisation

Comme vu précédemment, le soutien d'étiage 2007 a mobilisé cinq ouvrages :

- la réserve IGLS : 46 hm³ garantis,
- la réserve d'Oô : 5 hm³ sur le bassin de la Pique en Garonne amont,

Les coûts sont différents selon l'ouvrage ou le groupe d'ouvrages sollicités, mais ils sont tous construits sur la règle d'une part fixe forfaitaire B et d'une part variable en fonction du volume déstocké. En règle générale les termes fixes B sont dus par le Sméag chaque année qu'il y ait ou non déstockage.

Pour décider de l'opportunité de procéder à un déstockage depuis un ouvrage, les critères techniques (période de disponibilité et position géographique) sont complétés par la règle suivante qui veut qu'à service égal, le volume le moins cher est mobilisé en priorité. Notons que dans ce choix, la part variable est seule prise en compte.

Coût prévisionnel de la ressource en début de campagne

Réserves	hm ³	Part fixe	Part variable	Coût de revient de la campagne		Coût unitaire pour coût max
		€/an	c€/m ³	€/an		c€/m ³
		B	A	mini	maxi	
IGLS	35	510 000	3.5/4.6	510 000	1 900 000	5.43
Complément IGLS	11	291 000	7.30	291 000	1 094 000	9.95
Oô	5	100 000	3.10	100 000	255 000	5.10
Total	51	901 000		901 000	3 249 000	6.37

4.4.2 Les déstockages et les coûts réels de la campagne 2007

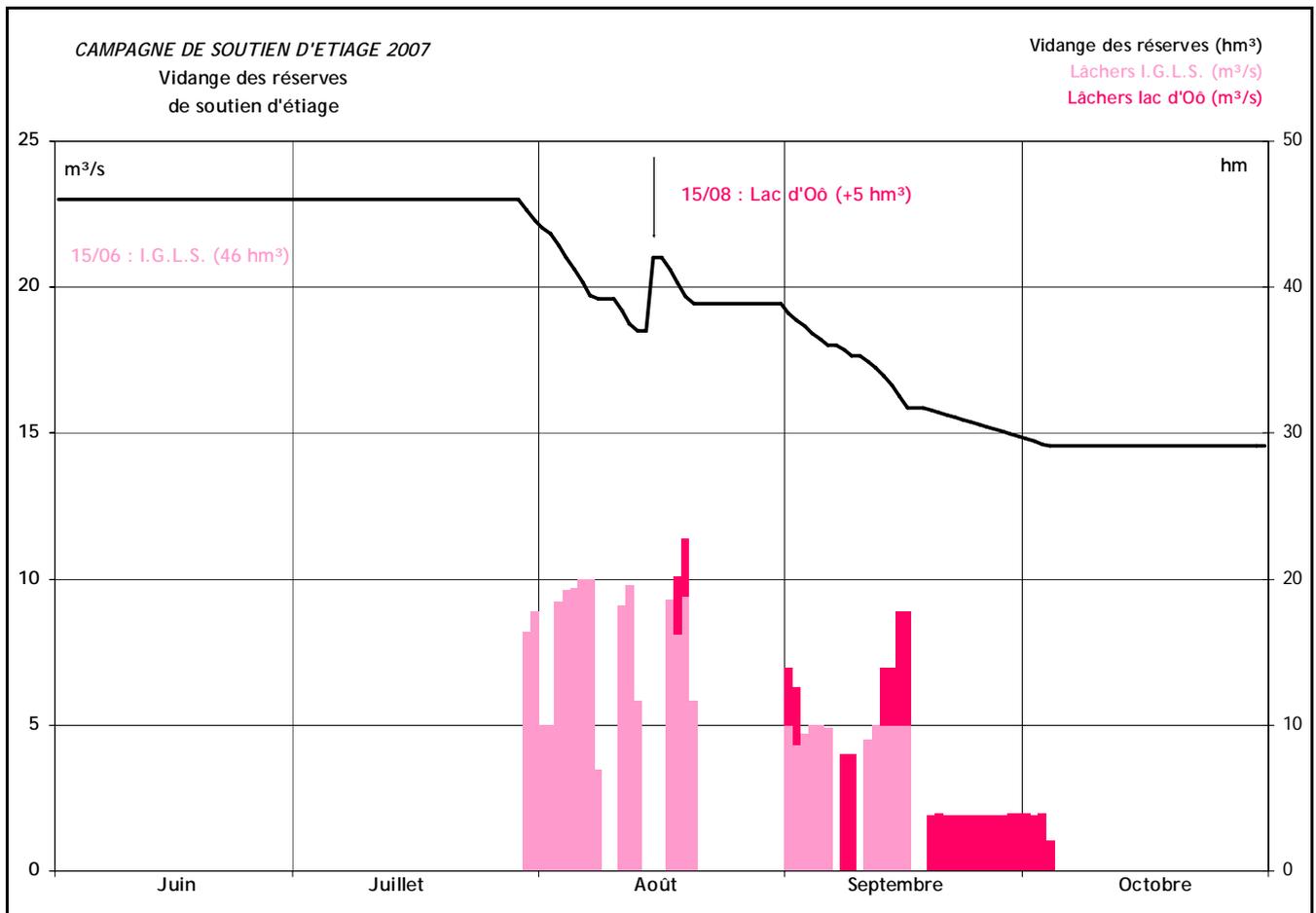
Le volume total mobilisé au titre de la campagne s'élève à 21 835 904 m³ (au 6 décembre 2007)

En juillet : 1,477 hm³ a été déstocké des réserves IGLS.

En août : 10,313 hm³ ont été déstockés des réserves IGLS,
0,346 hm³ ont été déstockés de la réserve du lac d'Oô.

En septembre : 5,046 hm³ ont été déstockés des réserves IGLS,
4,052 hm³ ont été déstockés de la réserve du lac d'Oô.

En octobre : aucun déstockage depuis les réserves IGLS,
0,602 hm³ a été déstocké de la réserve du lac d'Oô (épuisement du stock).



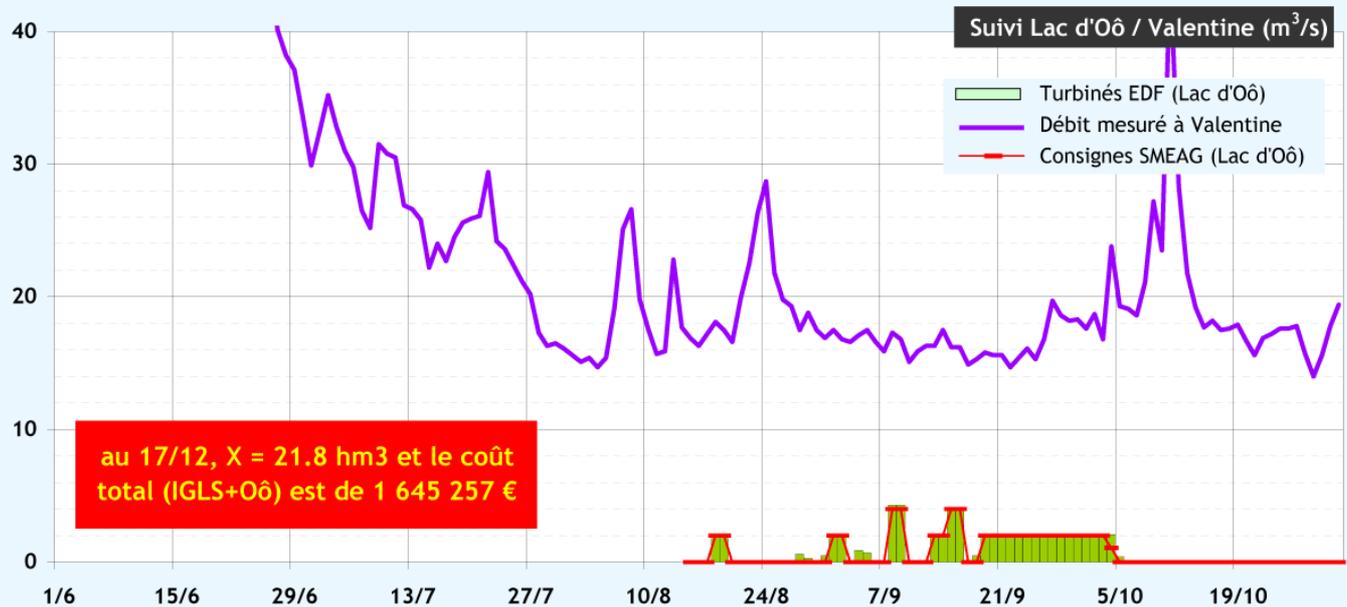
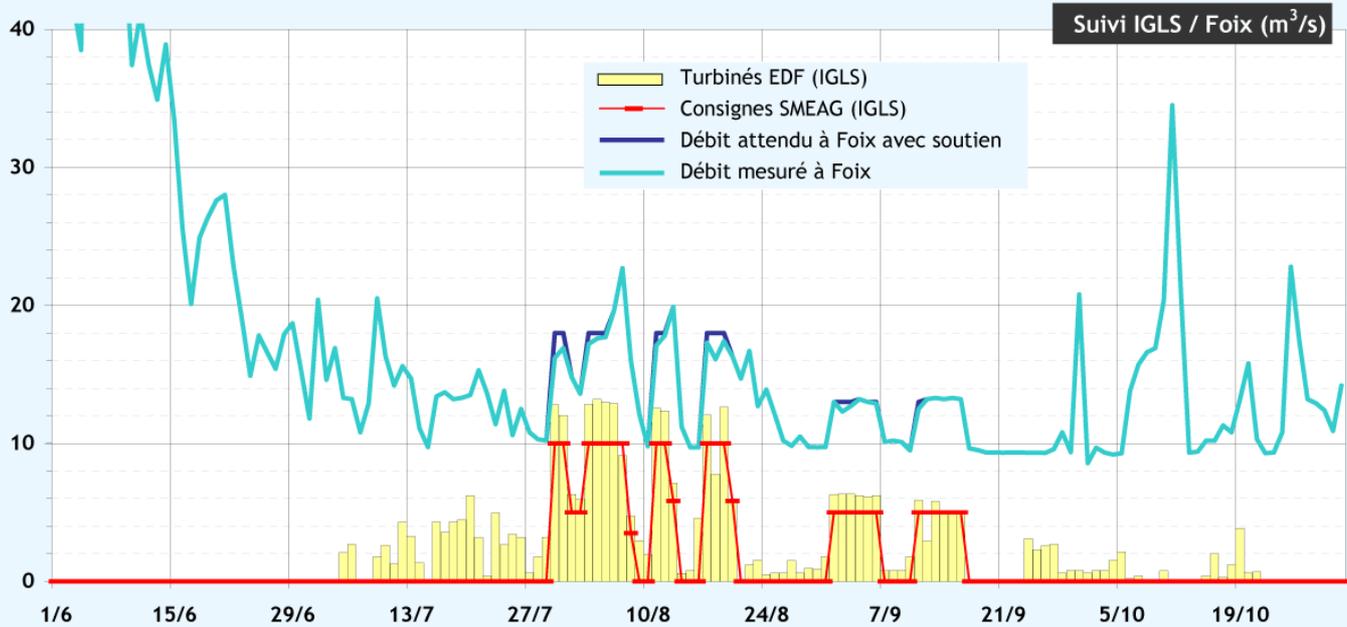
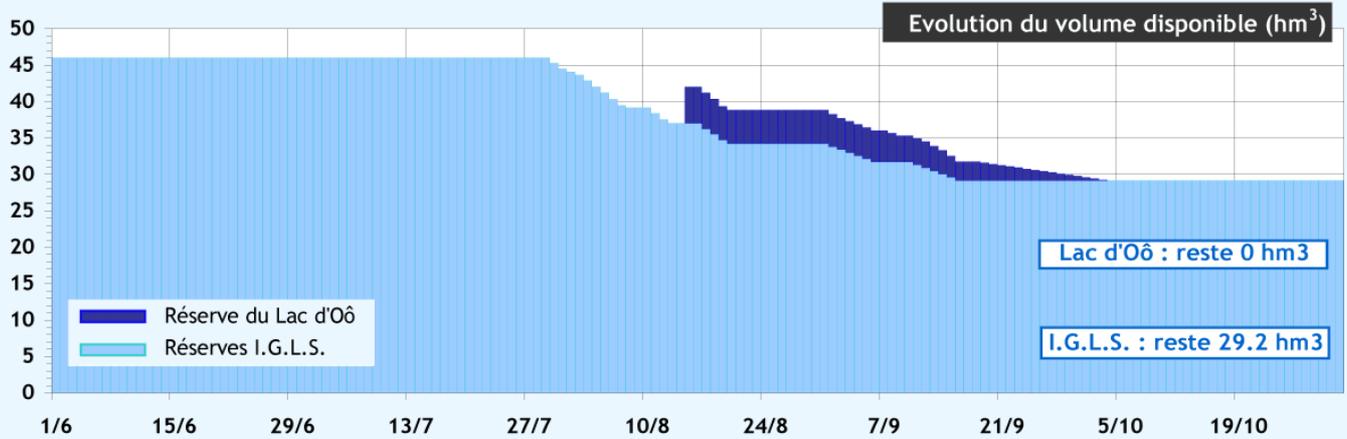
La synthèse des coûts : le tableau ci-après regroupe le prix de revient provisoire de la campagne 2007 (hors assistance à la mise en œuvre et mise à disposition des données).

Bilan des coûts - campagne 2007

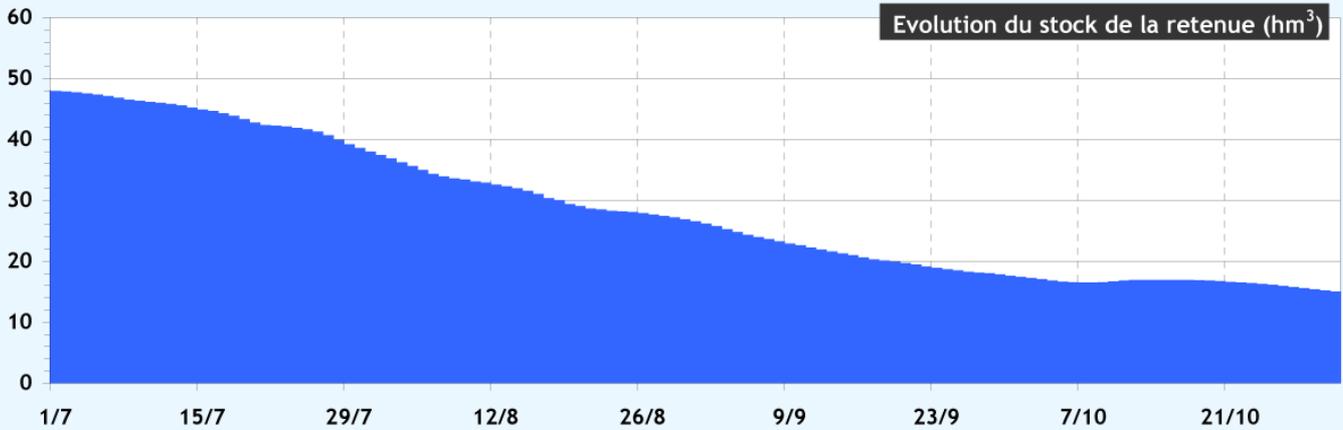
Ressource	Volume disponible hm ³	Part fixe B en €	Prix du m ³ A en c€/m ³	Volume mobilisé m ³	Coût part variable AX en €	Coût total AX + B en €	Coût total au m ³ c€/m ³
IGLS	35	510 000	3.5 puis 4.6	16 835 904	589 256.64	1 099 256.64	8.26
IGLS complément	11	291 000	7.30	0	0.00	291 000.00	
Lac d'Oô	5	100 000	3.10	5 000 000	155 000.00	255 000.00	5.10
TOTAL	51	901 000		21 835 904	744 256.64	1 645 256.64	7.53

4.4.3 Le budget prévisionnel 2008

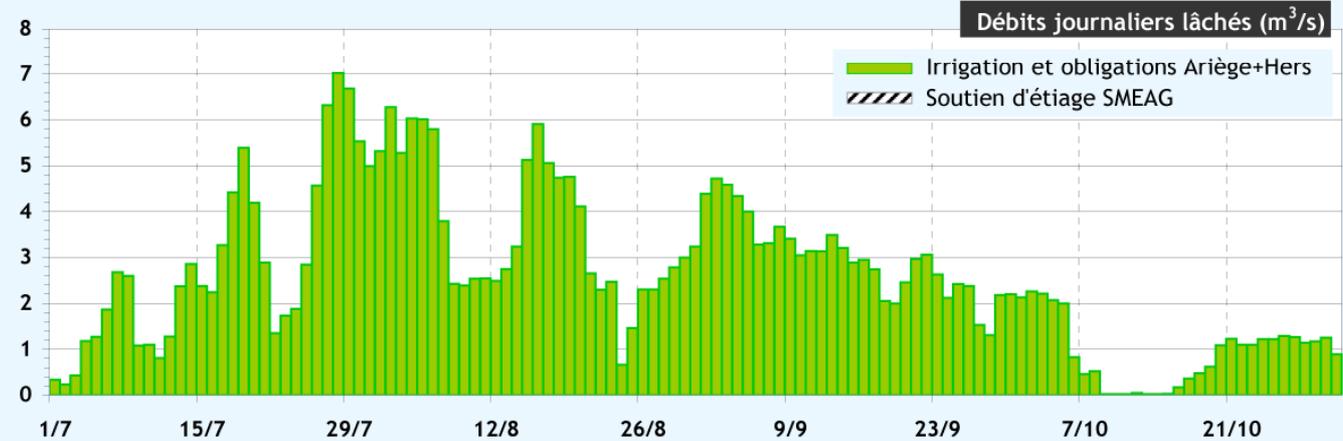
La convention de soutien d'étiage de quatre ans est arrivée à échéance en 2006. Elle a été prolongée par avenant cette année au titre de l'année 2007. Une nouvelle convention est en négociation pour la période 2008-2012.



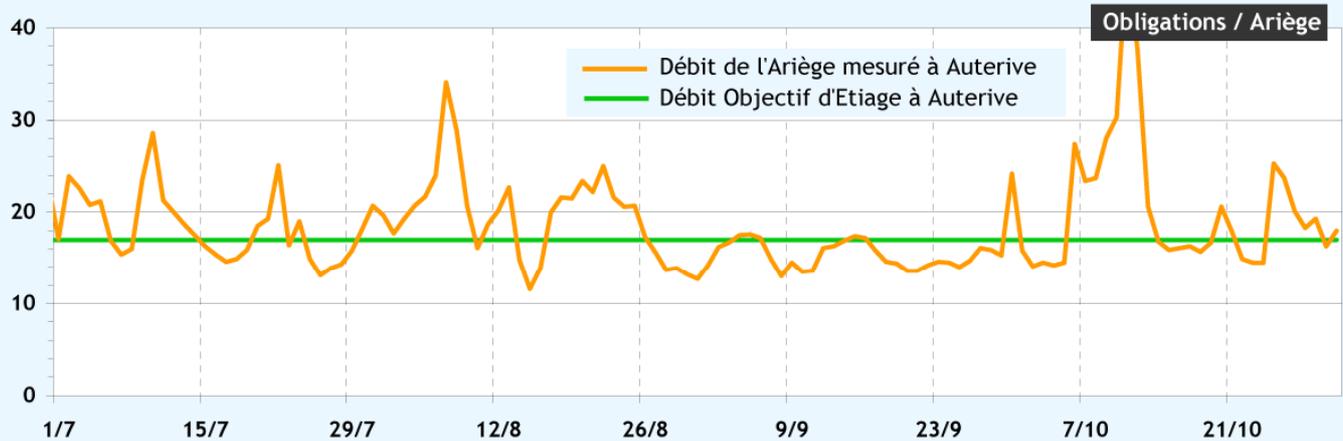
Evolution du stock de la retenue (hm³)



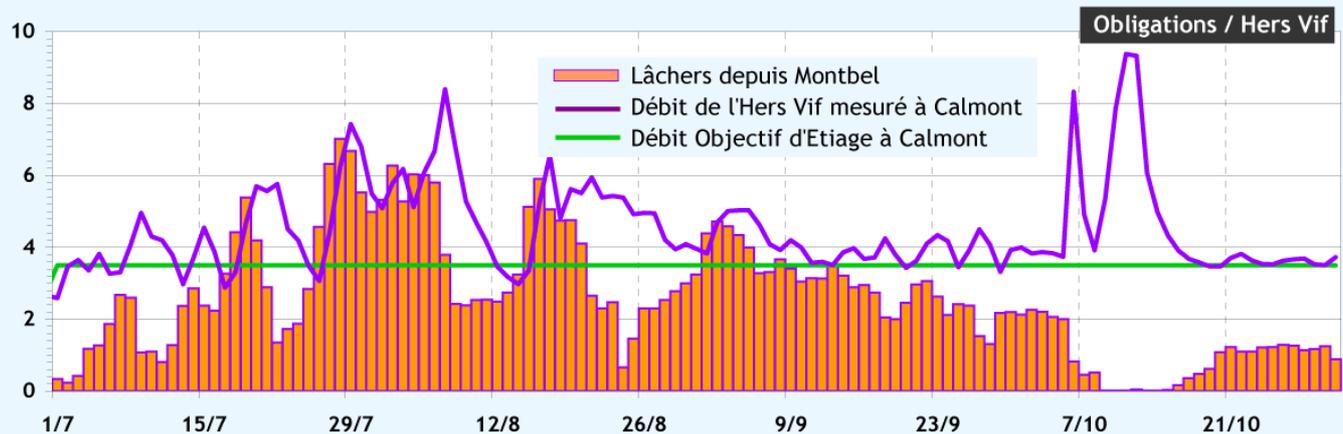
Débits journaliers lâchés (m³/s)



Obligations / Ariège



Obligations / Hers Vif



5 - ÉLÉMENTS CARACTERISTIQUES DE LA CAMPAGNE 2007

5.1 - Le rôle de l'irrigation dans le bilan hydrologique de la Garonne

5.1.1 Le constat général du poids de l'irrigation

Les données qui suivent sont issues du tableau de bord du Plan de gestion d'étiage (PGE) Garonne-Ariège consultable via l'Internet.

Ces données provisoires comptabilisent toutes les surfaces sauf celles dont les prélèvements sont compensés par des ouvrages de soutien d'étiage autres que le soutien d'étiage mis en œuvre sur la Garonne par le Sméag.

L'irrigation se traduit par un prélèvement qui coïncide partiellement avec les périodes d'étiage de la Garonne (en général pendant sept semaines de la mi-juillet à début septembre). Ces prélèvements peuvent contribuer en partie à aggraver un étiage naturel bas, surtout en l'absence de mesures de restrictions suffisamment efficaces. Leur estimation est faite en continu, en s'appuyant sur les données de prélèvements mesurés de quelques stations de pompage (bassin de l'Ariège, Merville, Verdun).

Trois modalités de prélèvement sont distinguées :

- **les prélèvements dans les rivières et les nappes d'accompagnement** qui creusent les étiages. Pour identifier leur impact spécifique, le modèle compare des chroniques avec et sans irrigation.
- **les prélèvements compensés** par des ouvrages spécifiques, comme ceux de l'Ariège compensés par Montbel, sont supposés ne pas aggraver le bilan à l'étiage. Ils ne sont donc pas pris en compte dans les bilans. Cependant, en dehors des périodes de fort étiage, ces prélèvements ne sont pas totalement compensés ; c'est souvent le cas en juin-juillet lorsque la fonte des neiges soutient naturellement l'étiage.
- **les prélèvements depuis les canaux** (Saint-Martory ou Canal de Garonne) : on suppose que leur impact est équivalent à un impact direct dans le cours d'eau. En fait ils coûtent plus au bilan hydrologique que ne laisse prévoir le calcul, car pour amener 1 m³ à la parcelle, le canal en prélève plus pour compenser les pertes assez élevées mais non quantifiées.

Cette année les chambres d'agriculture 31, 33, 47, 82 et l'association climatique de la moyenne Garonne (ACMG) transmettent par Internet au Sméag et à Eaucéa leur bulletin d'information sur l'irrigation. Il s'agit de suivis agro-météorologiques et de conseils pour l'optimisation de l'irrigation, en fonction des cultures.

5.1.2 La situation sur le bassin de l'Ariège

Sur le bassin de l'Ariège, les surfaces irriguées autorisées en 2007 correspondent à un débit cumulé de l'ordre de 16,4 m³/s, inscrites à 95% dans un régime de compensation (réservoirs de Montbel sur l'Hers Vif et de Mondély sur la Lèze).

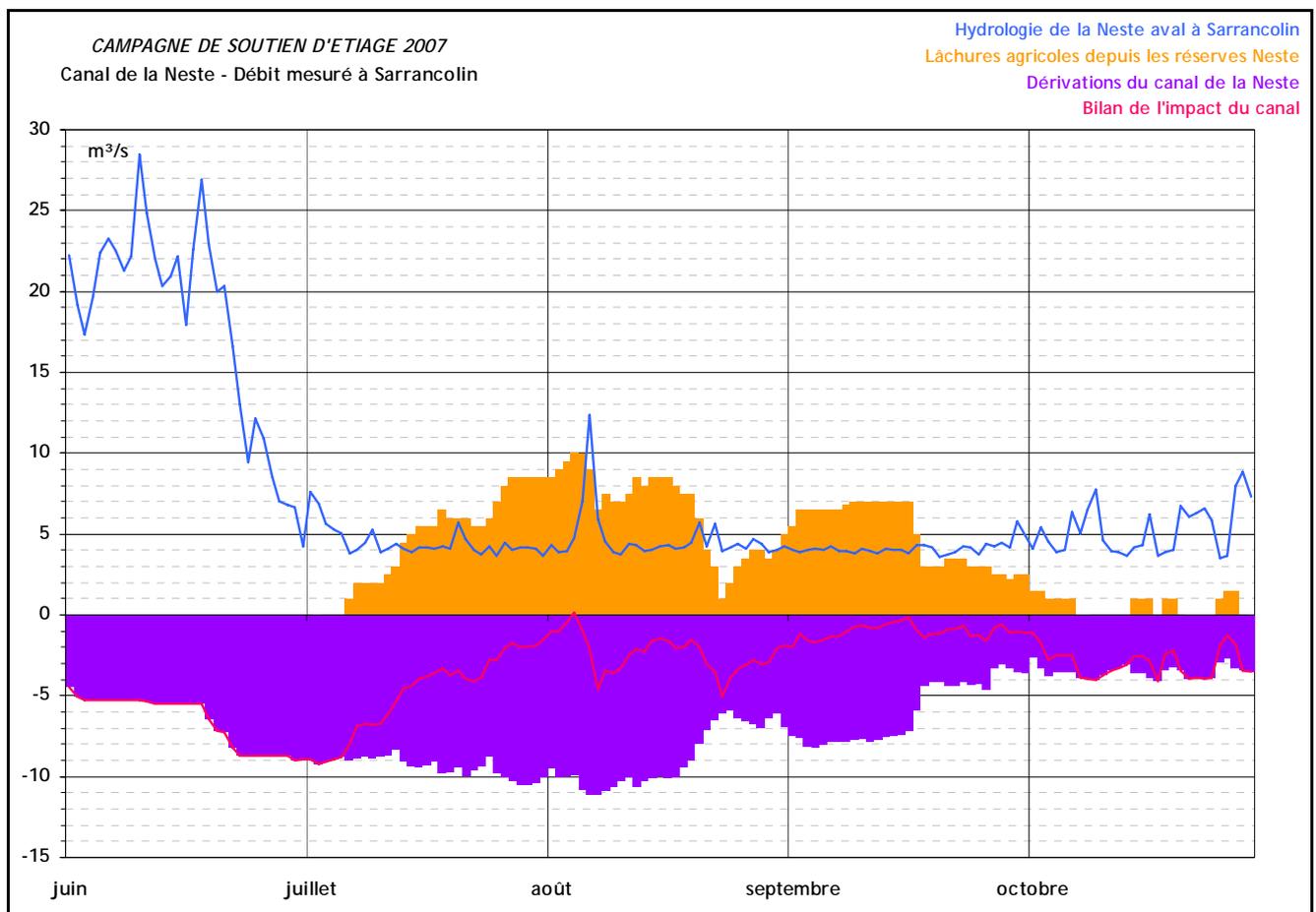
En amont d'Auterive (Ariège hors Lèze), le débit autorisé de prélèvement est d'environ 15 m³/s. En pratique, les mesures des prélèvements réels indiquent un débit de pointe d'environ 7 à 8 m³/s au plus fort de la campagne d'irrigation. En 2007, les prélèvements cumulés sur le secteur réalimenté Ariège + Hers ont atteint 24 hm³, dont 4 non compensés.

5.1.3 Le canal de la Neste

Les débits dérivés par le canal de la Neste à destination des rivières de Gascogne ont représenté cette année 91 hm³ de juin à octobre.

Ils sont compensés en partie par les lâchures agricoles des réserves du Néouvielle, afin de garantir le débit réservé au droit de la prise d'eau du canal à Sarrancolin (4 m³/s, ou 3 m³/s en cas de dérogation). C'est ce débit en aval de la prise du canal qui est suivi sur le graphe ci-dessous. Ces lâchures ont débuté le 7 juillet cette année, moins précocement qu'en 2006. Elles ont représenté un volume de 43,9 hm³ de juin à octobre, soit plus de 5 hm³ de plus que l'année dernière, essentiellement du fait de la durée de la période de faibles débits sur le bassin de la Neste.

Aucune dérogation n'a été demandée concernant le débit réservé du canal de la Neste. L'impact maximum du prélèvement du canal sur les débits de la Garonne amont s'est fait sentir fin juin début juillet, avant le début des lâchures agricoles ; il a pu atteindre environ 9 m³/s.



5.1.4 *Le bassin de la Garonne amont*

En amont de Portet-sur-Garonne, les surfaces irriguées autorisées en 2006 (informations 2007 non totalement disponibles), correspondent à un débit cumulé de l'ordre de 30 m³/s dont 17 m³/s bénéficient de compensations spécifiques (Hers Vif, Ariège, Lèze, Arize, Louge,..).

Sur les 13 m³/s restants on peut estimer que l'impact hydrologique maximal observable à Portet sur la part non compensée est, au maximum, de l'ordre de 8 m³/s, dont 4 m³/s à partir du canal de Saint-Martory.

En début d'étiage, tant que la situation hydrologique est satisfaisante sur l'Ariège, Montbel n'est pas tenu de compenser totalement les prélèvements. Cela a une incidence sur les débits de la Garonne qui sont réduits des débits non compensés par Montbel. Les précipitations de la fin août ont diminué la pression de prélèvement, qui a redémarré ensuite au début du mois de septembre.

Cette année 2007, en amont de Portet-sur-Garonne, le prélèvement non compensé pour l'irrigation est estimé à environ 32 hm³.

5.1.5 *Le bassin Garonne moyenne (amont Lamagistère)*

En amont de Lamagistère et sur l'aire du PGE Garonne-Ariège, les surfaces irriguées autorisées en 2006 (informations 2007 non disponibles), correspondent à un débit cumulé de l'ordre de 52 m³/s dont 19 m³/s bénéficient de compensations spécifiques (Hers, Ariège, Lèze, Arize, Louge, Touch...).

Sur les 33 m³/s restants, on peut estimer que l'impact hydrologique maximal observable à Lamagistère sur la part non compensée est de l'ordre de 20 m³/s.

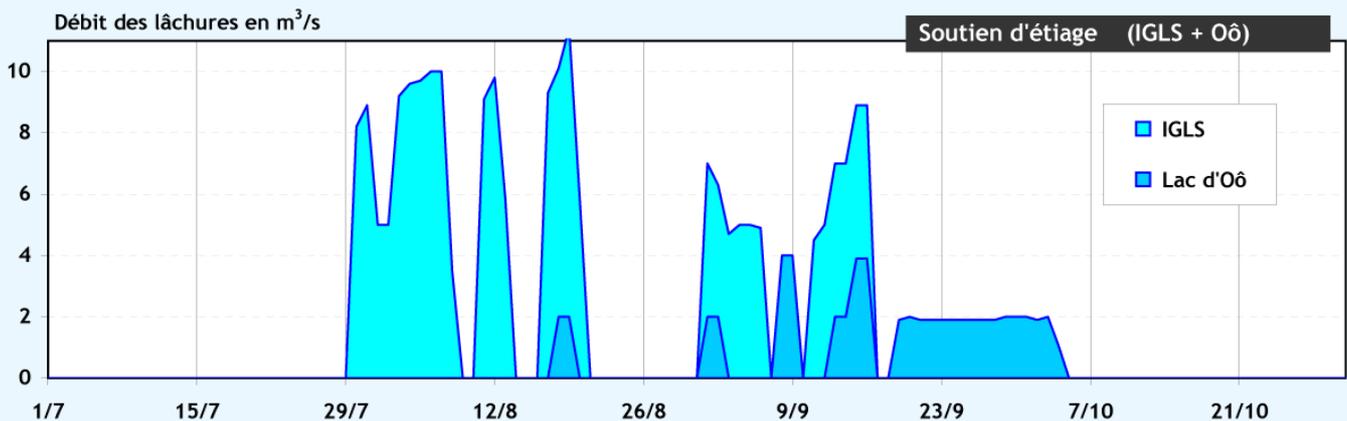
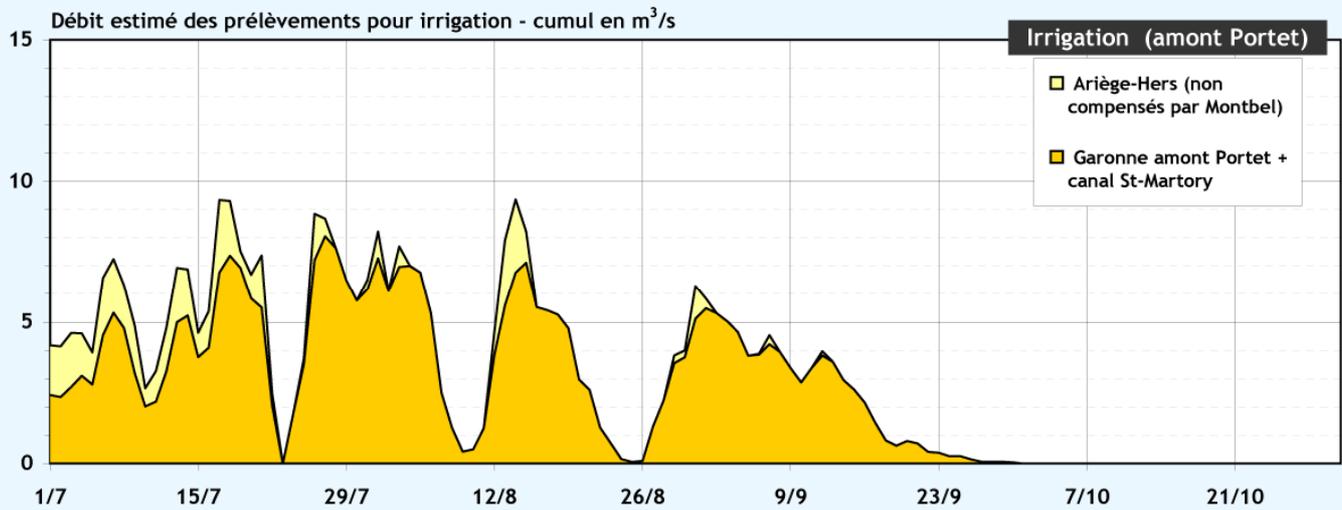
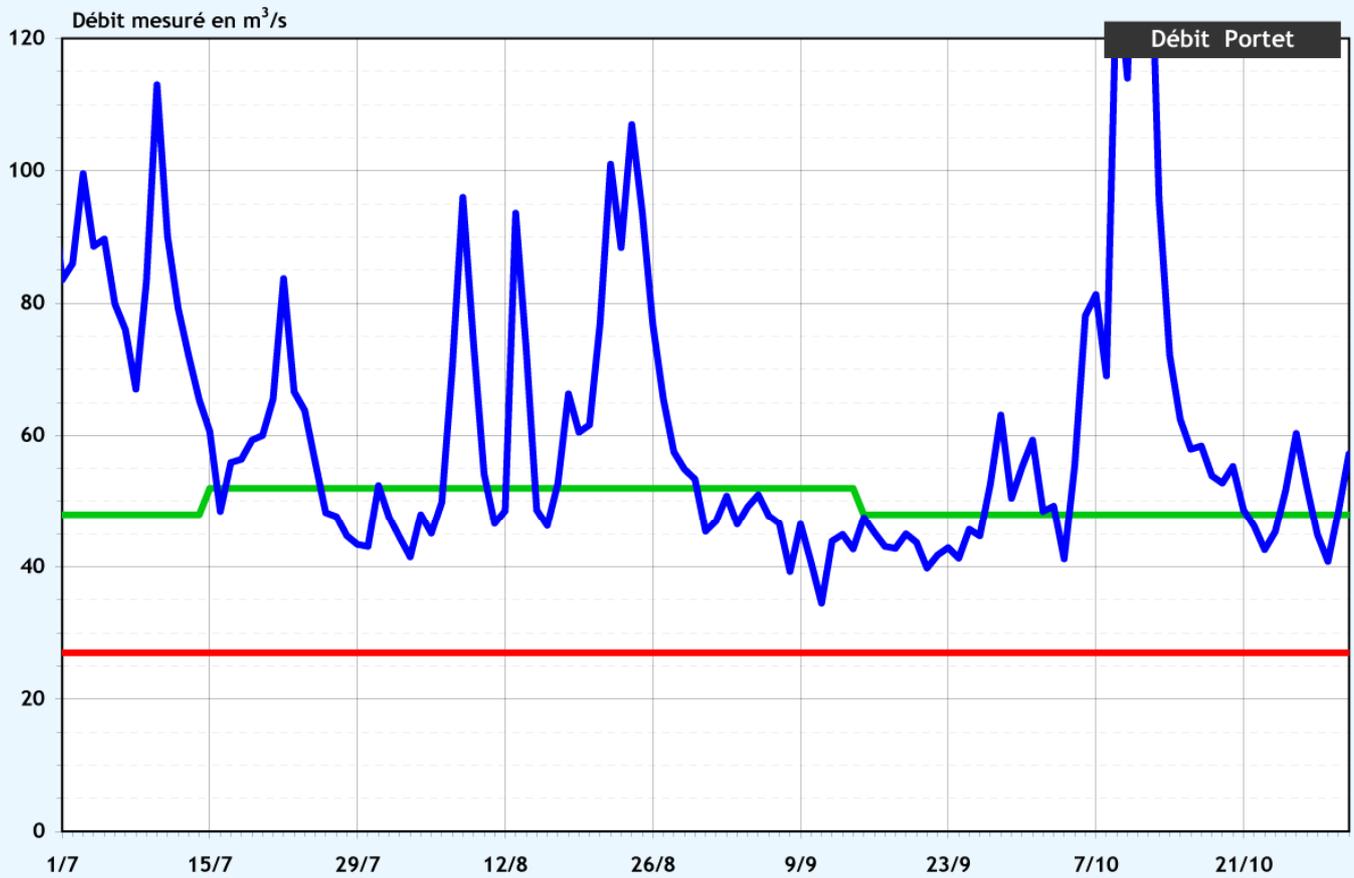
En début d'étiage tant que la situation hydrologique est satisfaisante sur l'Ariège, elle est augmentée des débits non compensés par Montbel. En outre elle est augmentée des prélèvements sur le bassin du Tarn et en particulier de ceux situés à l'aval des points nodaux pour environ 4,5 m³/s (voir l'*annexe 7*). Cette année, après un arrêt presque complet des irrigations fin août, les prélèvements ont redémarré en septembre pour prendre fin aux environs des 17-18 septembre.

En amont de Lamagistère, les prélèvements d'irrigation en 2007 non compensés sont estimés à 70,5 hm³ **sur l'aire du PGE Garonne-Ariège** (auxquels se rajoutent les prélèvements sur le bassin du Tarn, de l'Aveyron, de l'Hers Mort et des cours d'eau gascons en amont de Lamagistère). Il est facile de constater sur les graphes suivants que la quasi-totalité des volumes de soutien d'étiage 2007 a permis de compenser une partie des prélèvements agricoles.



Soutien d'étiage Garonne Point nodal de Portet
 Débit mesuré à Portet
 Campagne 2007 Agriculture et soutien d'étiage

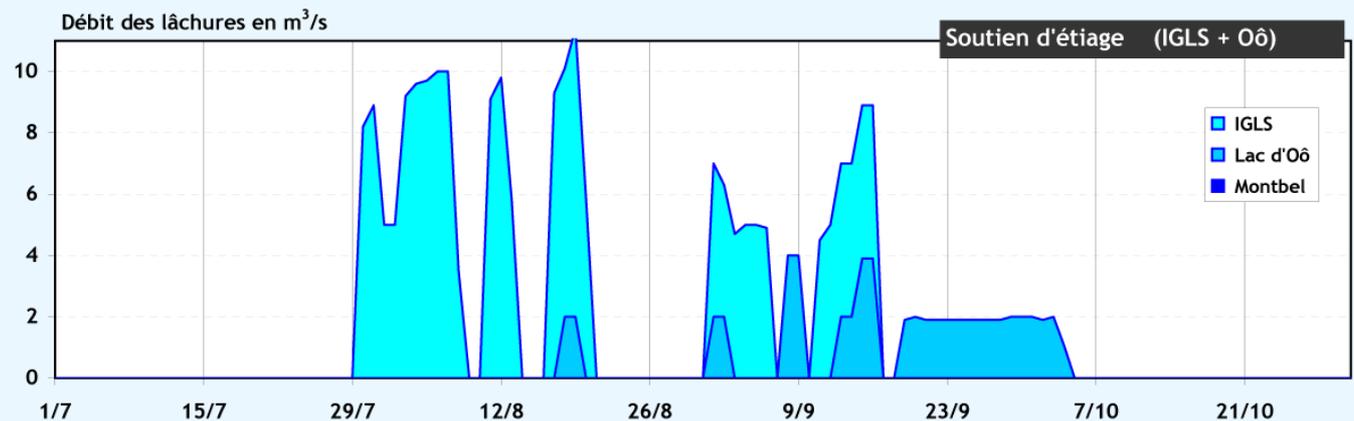
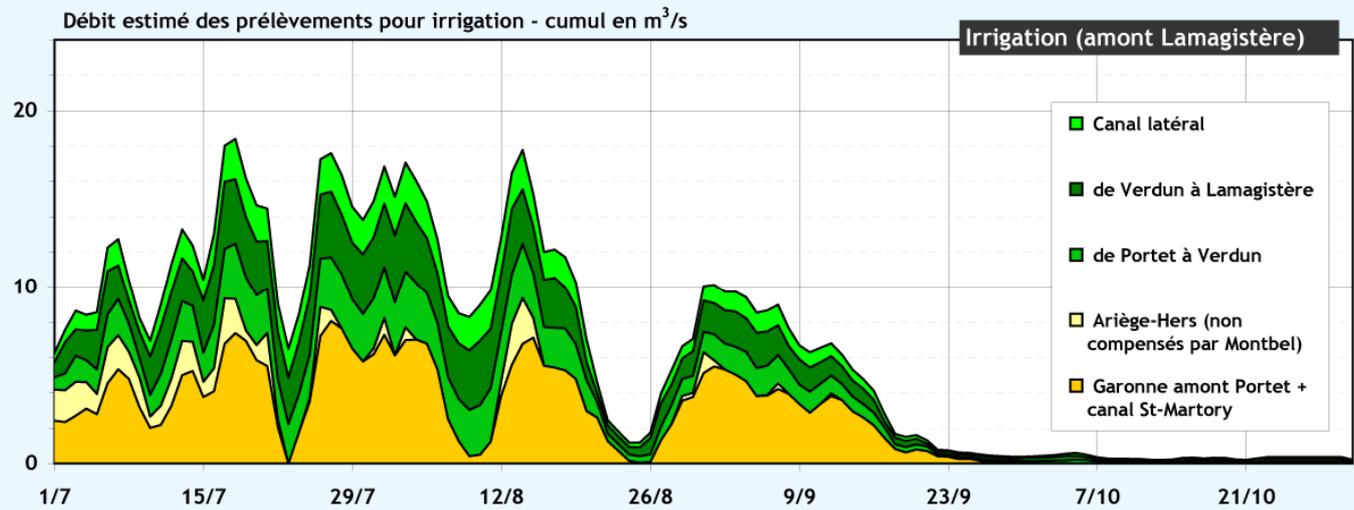
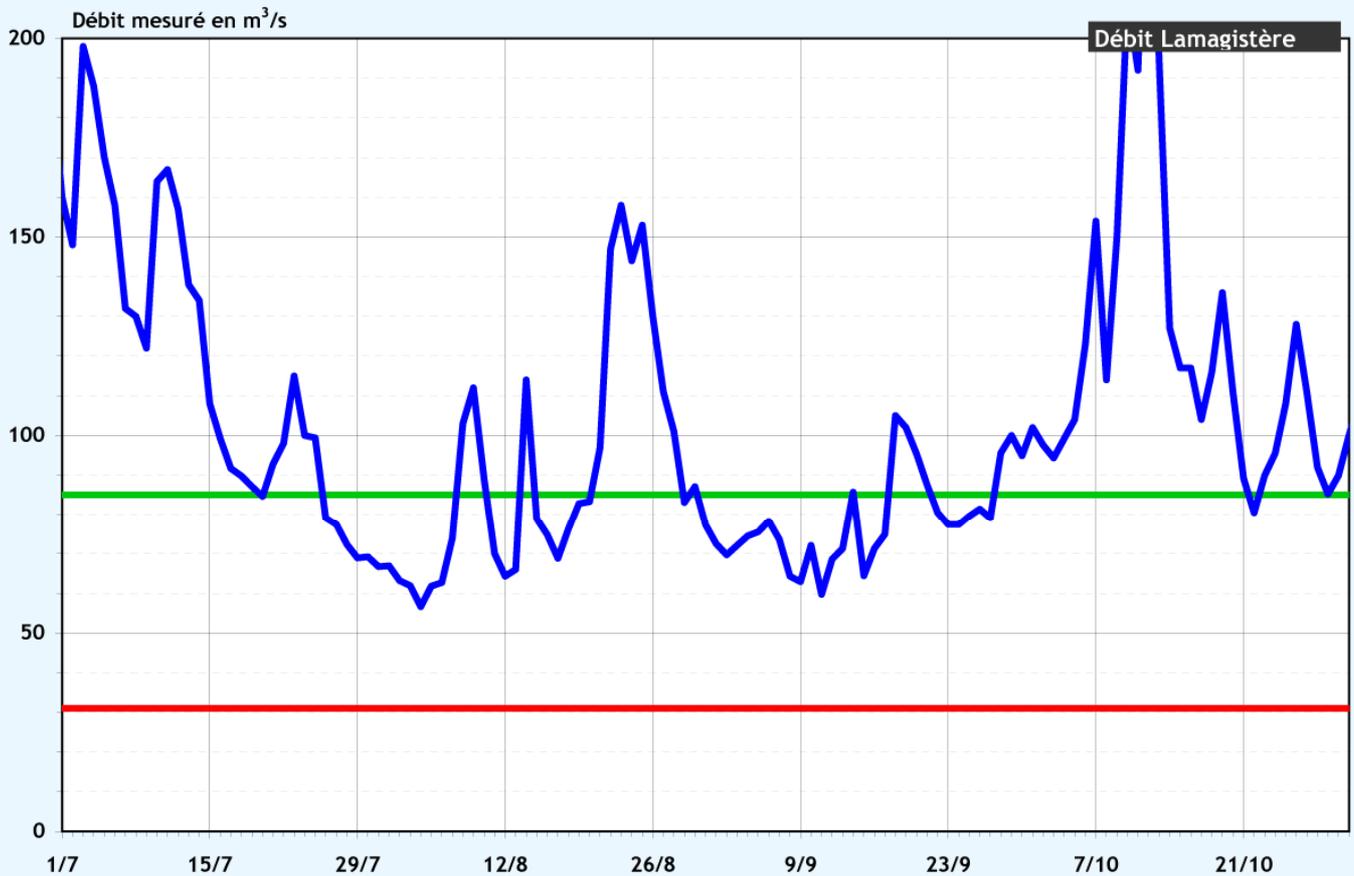
2007





Soutien d'étiage Garonne Point nodal de Lamagistère
 Débit mesuré à Lamagistère
 Campagne 2007 Agriculture et soutien d'étiage

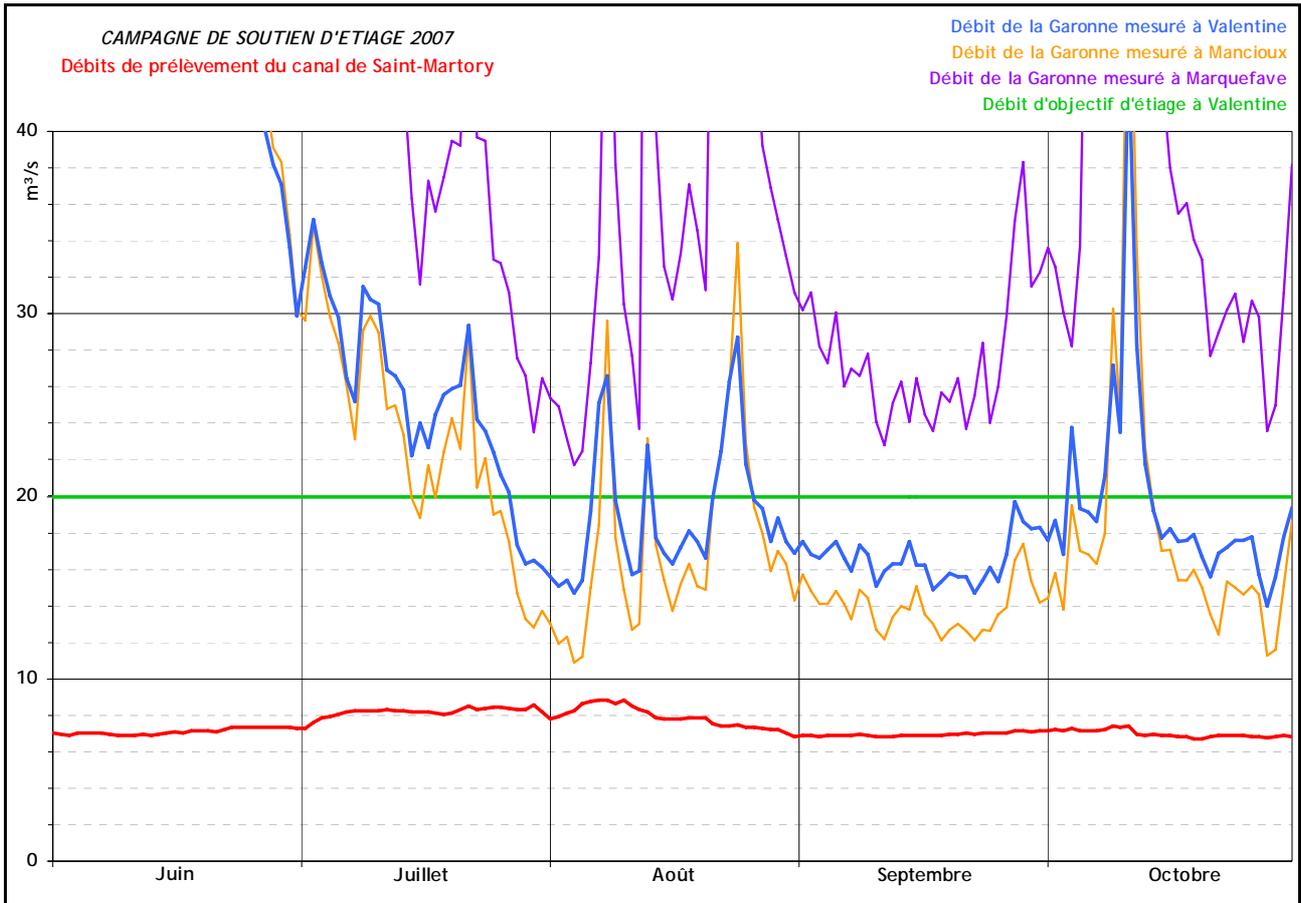
2007



5.1.6 Le canal de Saint-Martory

Les débits du canal de Saint-Martory sont ceux transmis via le Serveur producteur de la Diren. Des écarts existeraient avec les estimations propres au service gestionnaire du canal (SDEA du CG 31).

Le niveau de prélèvement d'environ 8-9 m³/s en juillet a progressivement diminué au cours du mois d'en août jusqu'à 7 m³/s. L'intensité de la dérivation est par la suite restée constante à ce niveau en septembre et octobre. Sans le soutien d'étiage depuis le lac d'Oô, qui a permis d'éviter le franchissement du débit de crise à Valentine, des restrictions auraient vraisemblablement impacté le débit de prélèvement du canal de Saint-Martory.



Avec la mise en place de la station de Mancieux, il est possible de mesurer l'impact du canal de Saint-Martory sur la Garonne et le respect du débit réservé (7 m³/s). Celui-ci a été largement respecté tout l'été.

Pour les années à venir, et pour mieux apprécier l'efficacité réelle de ce vecteur, il serait nécessaire, comme le demande le PGE Garonne-Ariège, de préciser la part des différents usages dépendant du canal : eau potable, irrigation, soutien d'étiage, agrément...

5.1.7 Le canal de Garonne

Après une absence quasi complète de données en 2005, et des absences de données en 2006, les informations fournies en 2007 par Voies Navigables de France (VNF) sur les prélèvements du canal de Garonne à Toulouse sont inexistantes, les stations de mesure des débits dérivés étant en panne.

Rappelons que le niveau de prélèvement est à peu près constant à Toulouse, de l'ordre de 5 à 6 m³/s. A Pommevic (prise d'eau intermédiaire dans le canal d'amenée de la centrale de Golfech, celui-ci est plus saisonnier et concentré de juin à août ; il est de l'ordre de 0,5 à 1 m³/s. Les éventuels retours à la Garonne ne sont pas quantifiés, mais son estimés à environ 400 l/s à Castets, en amont de Langon. Une étude de diagnostic du fonctionnement hydraulique du canal a été lancée par Voies navigables de France fin 2006. Le premier rapport d'étape est daté de juin 2007.

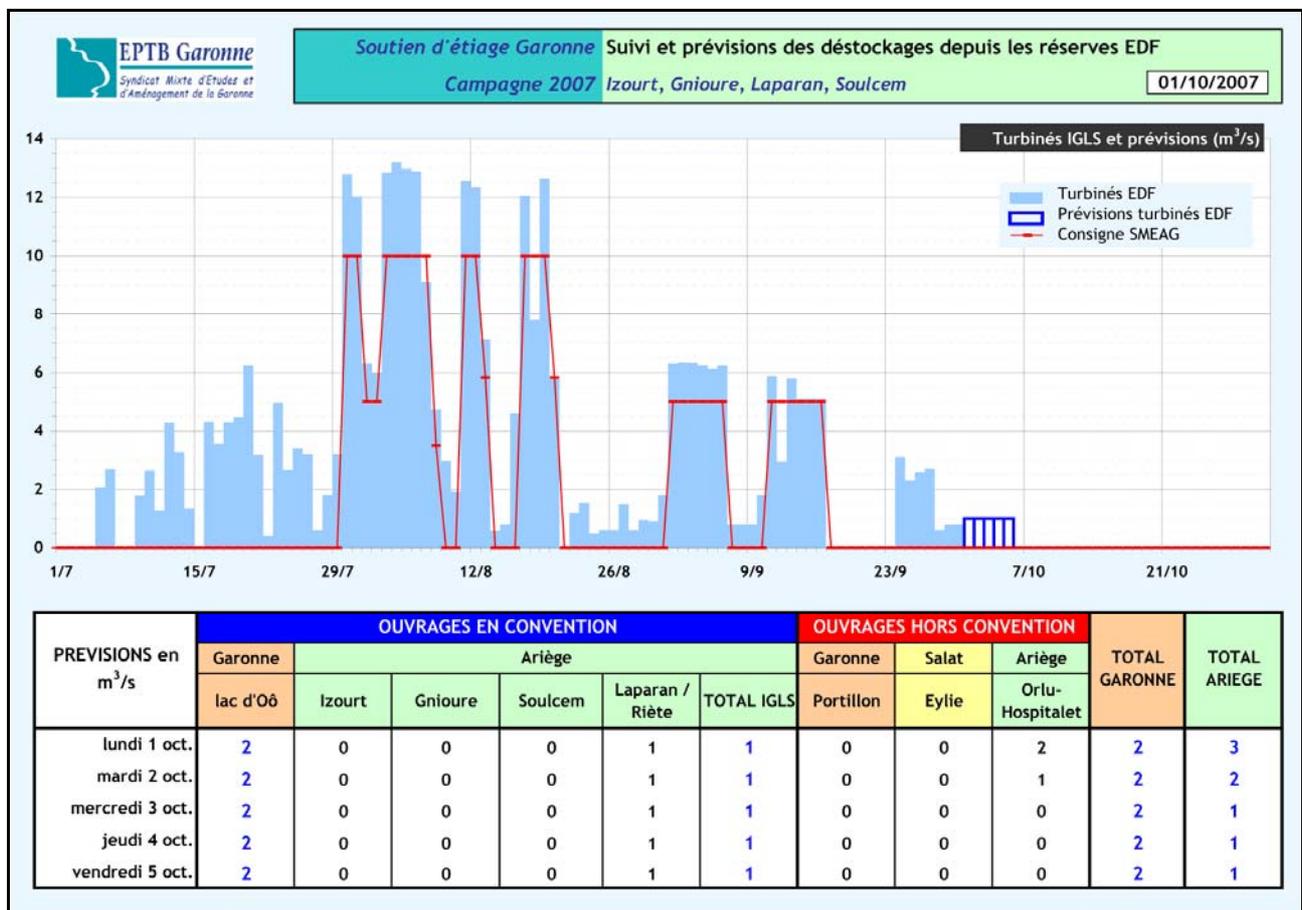
5.2 - Les prévisions des turbinés EDF

Jusqu'en 2004, suivant les termes de la convention de soutien d'étiage, EDF fournissait des prévisions de turbinés depuis ses ouvrages pyrénéens oralement par téléphone et sur initiative du Sméag.

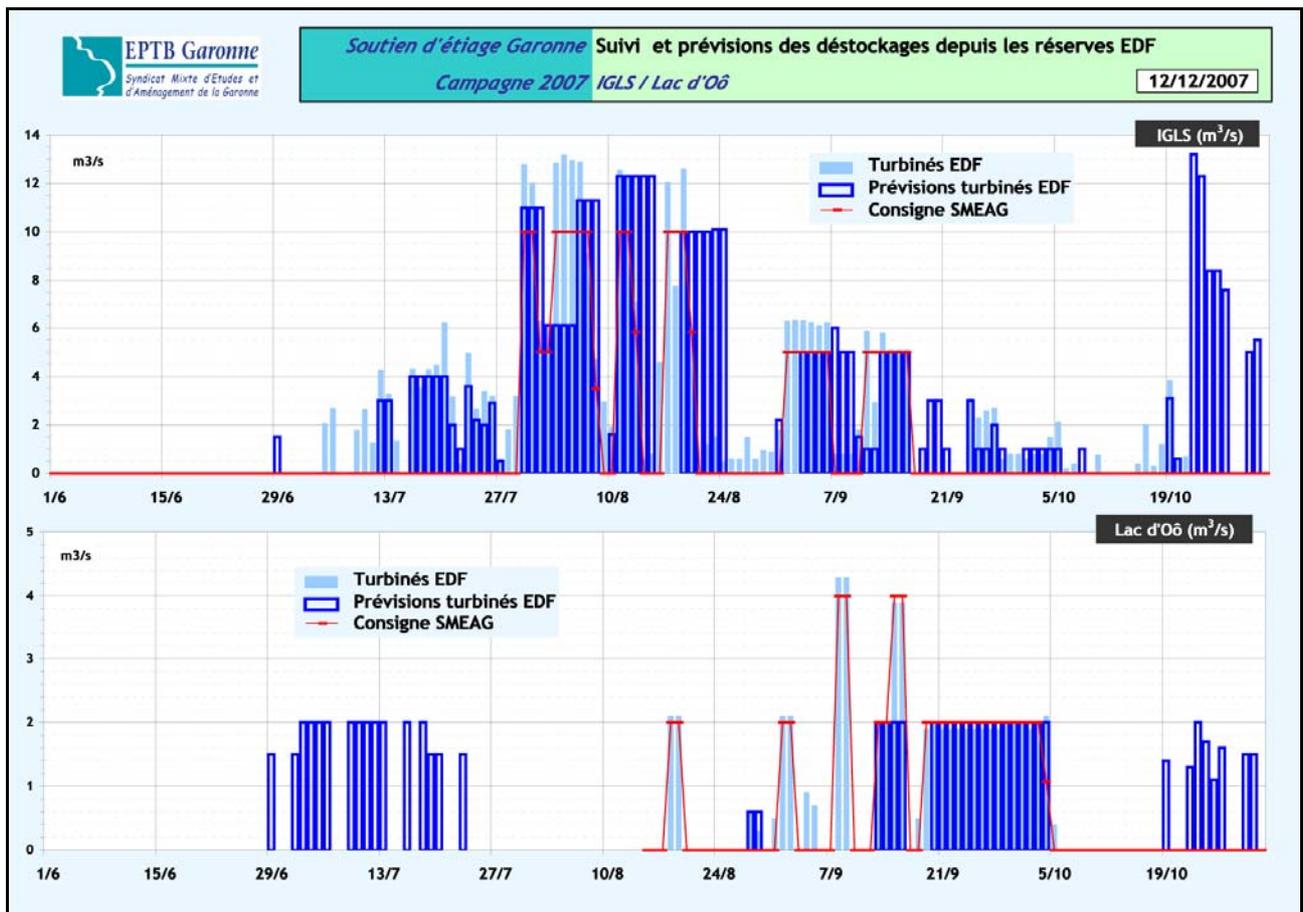
Depuis 2005, EDF fournit ces données par écrit (courriel) chaque lundi et jeudi. Les prévisions vont de J à J + 4 et couvrent les ouvrages en convention (réserves IGLS et lac d'Oô) et certains ouvrages hors convention (Portillon sur la Garonne amont, Eylie sur le Salat et Orлу-Hospitalet sur l'Ariège). Cette opération a été renouvelée en 2006 et 2007.

Cette systématisation de l'échange d'information d'EDF vers le Sméag permet de mieux anticiper et coordonner la gestion industrielle d'EDF avec la gestion du soutien d'étiage. La prévision des turbinés permet également de comparer sur les ouvrages en convention, les évolutions entre prévisions et turbinés réels, et ainsi mieux appréhender le phénomène d'ajustement en temps réel *a posteriori*.

Le graphe suivant présente une illustration de l'exploitation des prévisions de turbinés fournies par EDF (ici, les prévisions vont du 1^{er} au 5 octobre).



Le graphe suivant présente la comparaison entre prévisions et turbinés réels sur les réservoirs IGLS et le lac d'Oô. Les résultats sont très satisfaisants et cette expérience de gestion partagée paraît essentielle pour l'avenir dans le cadre du renouvellement de concession. Les différences entre prévisions et turbinés réels proviennent essentiellement de la transmission des prévisions antérieure à l'ordre de déstockage. Par exemple, une prévision d'EDF faite un jeudi annonce des turbinés nuls pour les cinq jours à venir ; le Sméag décide d'envoyer un ordre le lendemain, donc on constate *a posteriori* des turbinés, alors que les prévisions étaient à 0 m³/s (exemple du jeudi 16 août).



5.3 - La question des « éclusées »

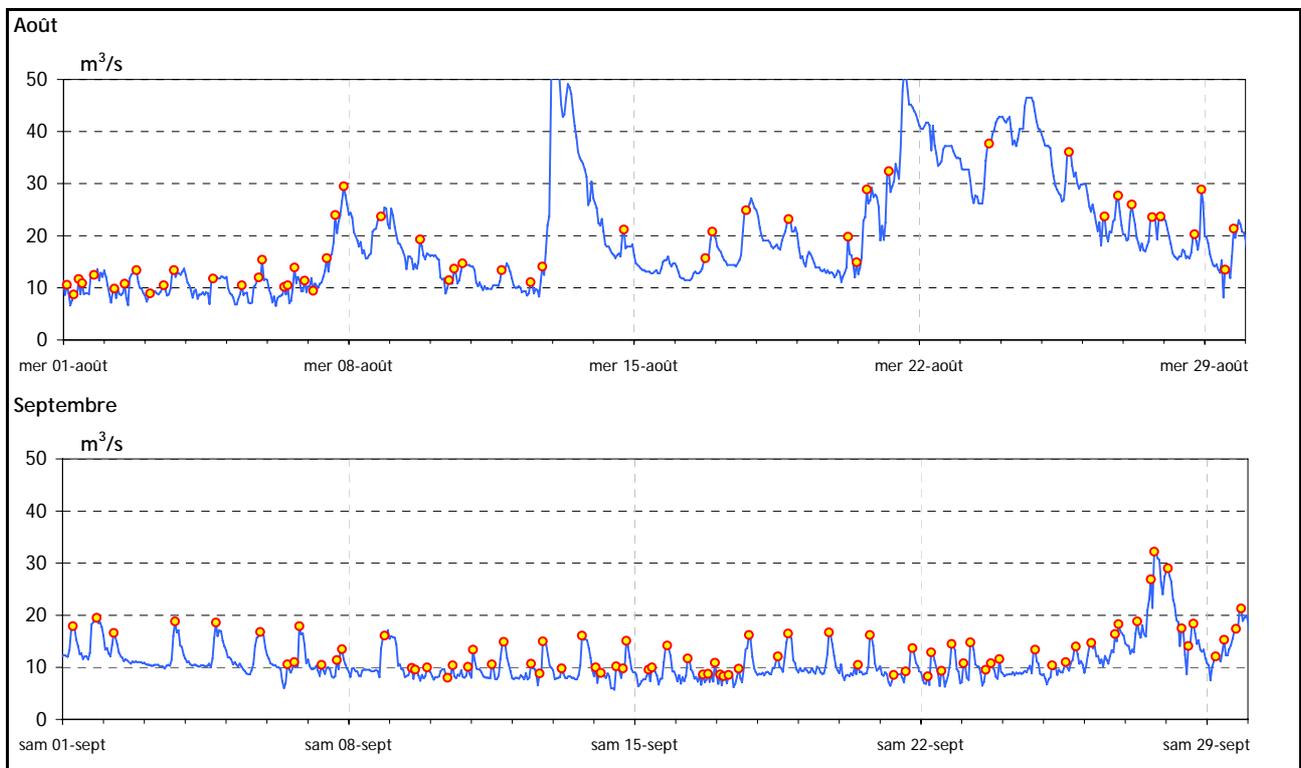
Comme lors des précédentes campagnes, le Sméag est resté attentif aux variations brusques de débit (pour simplifier nous parlons d'éclusées). Ce phénomène se caractérise par des oscillations que l'on décrit par leur fréquence, leur amplitude, leur gradient (vitesse de montée et de descente) et enfin le débit minimum atteint entre chaque « éclusée ». Ces paramètres déterminent l'impact de ce régime hydraulique perturbé, sur les fonctions et les usages du fleuve. Une analyse systématique est présentée *en annexe 6*.

La situation de l'été 2007 est globalement comparable à celle de 2006. Sur l'Ariège, la mise en place d'un nouvel automate de démodulation au niveau du complexe Garrabet-Ferrières permet comme l'année dernière de lisser au maximum les quelques éclusées venant de l'amont. L'appel restreint aux stocks ariégeois est également pour beaucoup dans la faiblesse du nombre de variations brusques. Plusieurs éclusées sont d'ailleurs dues au démarrage d'un déstockage pour le compte du Sméag.

Sur la Garonne amont, les variations sont principalement rythmées par l'activité hydroélectrique espagnole, dont il faut noter la permanence au cours de l'été. Les difficultés sur Plan d'Arem (rupture du câble de commande d'une vanne) ont pu rendre plus complexe la gestion du phénomène. Le nombre et l'amplitude des éclusées sont souvent fonction du débit, ce qui fait que c'est en juillet que l'on observe le plus grand nombre de pics (3 par jour d'amplitude moyenne de 7,5 m³/s). Ces oscilla-

tions très fréquentes se propagent sans atténuation véritable sur la Garonne au droit de Valentine et Mancieux, puis sont rejointes et s'additionnent à celles du Salat. A noter que le nombre de pics repérés augmente entre Valentine et Mancieux, du fait de la diminution du débit de base (prélèvement du canal de Saint-Martory). Des essais de lissage effectués par EDF sur la chaîne Palaminy, Saint Julien, Carbonne auraient été testés cette année, ce qui peut expliquer certains écarts entre prévision des débits instantanés et constat.

Sur le Salat, meilleur témoin du régime naturel de tout le massif pyrénéen (peu d'irrigation et peu de stock hydroélectrique), l'impact des éclusées sur le régime des eaux s'est de nouveau fait sentir cet été. L'amplitude de ces "éclusées" est en moyenne de 6 m³/s. Elles ont pour origine le Lez et l'usine de Castillon, qui pour des raisons de débit d'équipement et de valorisation économique ne peut pas turbiner au fil de l'eau quand le débit du cours d'eau est trop faible. C'est pour cela que c'est en septembre qu'a été observé le plus grand nombre de pics de débits (période la plus critique de l'étiage pyrénéen). Les graphes ci-dessous illustrent ce phénomène en août et septembre.



La concomitance, ou non, entre les éclusées Garonne-Salat-Ariège provoque à Portet-sur-Garonne des oscillations qui peuvent s'ajouter, ou bien s'annihiler. On y relève globalement moins de pics, notamment parce que le débit de base est relativement élevé par rapport à l'amplitude des variations.

Plus à l'aval, le Lot a encore été le plus hydroélectrique des bassins (comme depuis 2003), tant au niveau du régime journalier (grandes retenues EDF de la Truyère) qu'au pas de temps horaire (chaîne d'ouvrages sur 31 des 62 seuils du Lot). A noter que pour cette rivière, l'objectif visé en sortie de bassin est de 10 m³/s.

5.4 - La fiabilité et la cohérence de la mesure des débits

En 2007, l'événement majeur concernant la fiabilité des débits a été la modification de la courbe de tarage de Portet-sur-Garonne.

Ainsi, avant l'ajustement intervenu le 24 septembre, c'est environ 4 à 5 m³/s de plus qui étaient mesurés avant la révision. Ceci a eu un impact sur la gestion du soutien d'étiage (diminution de l'efficacité des lâchures) puisque celui-ci est principalement piloté par l'hydrologie toulousaine au quotidien.

Par ailleurs, la transmission en temps réel cet été des données de hauteur de plusieurs stations s'est faite avec une précision centimétrique (troncature du chiffre des mm). Cela a donc minimisé les débits réels, qui ont été légèrement modifiés lors de la phase de validation. La station de Foix a été de celles qui ont le plus été impactées par ce problème : la validation des données a entraîné des modifications à la hausse dans le calcul des volumes de soutien d'étiage sur l'Ariège, en fin de campagne.

5.5 - Les données pluviométriques

5.5.1 L'apport des données pluviométriques

Rappelons que l'information météorologique couvre à la fois des prévisions et des observations qui sont essentielles pour expliquer les variations de débits. C'est une partie de la mission qui a très régulièrement fait l'objet d'améliorations, tant dans les constats, que dans les prévisions.

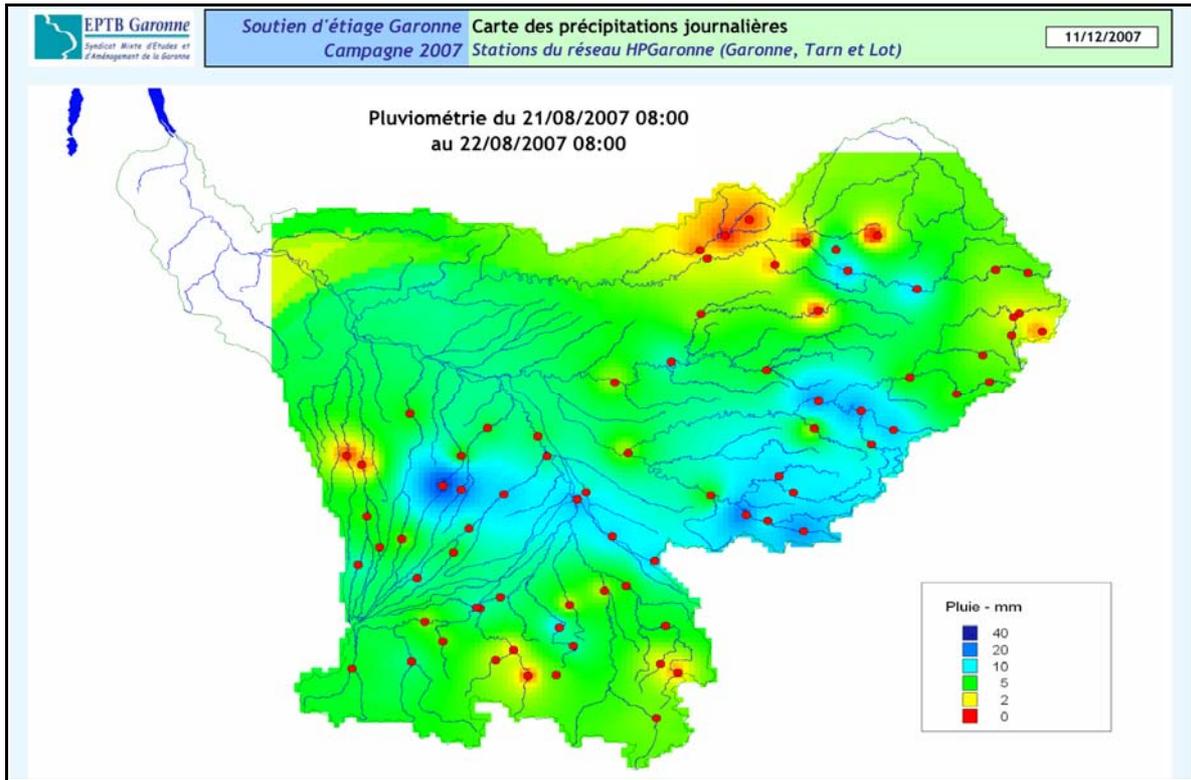
Notamment, l'appréhension des phénomènes locaux spatialisés est essentielle pour expliquer telle montée d'eau sur tel sous bassin, puisque le bassin de la Garonne dans son ensemble est trop vaste pour se contenter d'une lame d'eau moyenne.

Ainsi, l'outil radar (image radar) est sans doute le plus systématique pour apprécier spatialement (qualitativement et quantitativement) les phénomènes pluviométriques sur le bassin. Cependant, le pas de temps de l'observation (un cumul sur 24 heures chaque jour) a rendu pertinent la recherche d'informations plus précises, et plus fréquemment actualisées.

Aussi, un outil spécifique de veille pluviométrique, s'appuyant sur la collecte des données horaires du réseau HP Garonne (environ 90 stations), avait déjà été développé par Eaucéa dès l'année 2006. Lorsque des cumuls de précipitations dépassent certains seuils caractéristiques un code couleur permet de les faire apparaître dans un tableau de synthèse ou les stations sont regroupées par bassin versant.

L'ensemble de ces données pluviométriques de synthèse est présenté ci-après (moyennes des cumuls journaliers de pluviométrie par sous-bassin).

Pour permettre une meilleure interprétation, un outil spécifique de représentation cartographique qui reconstitue une estimation des lames d'eau par interpolation (kriggeage) des données mesurées (le pas de temps du cumul pluviométrique représenté est choisi par l'opérateur) a été développé par Eaucéa. La carte accompagnant les tableaux est celle du 21 août 2007.



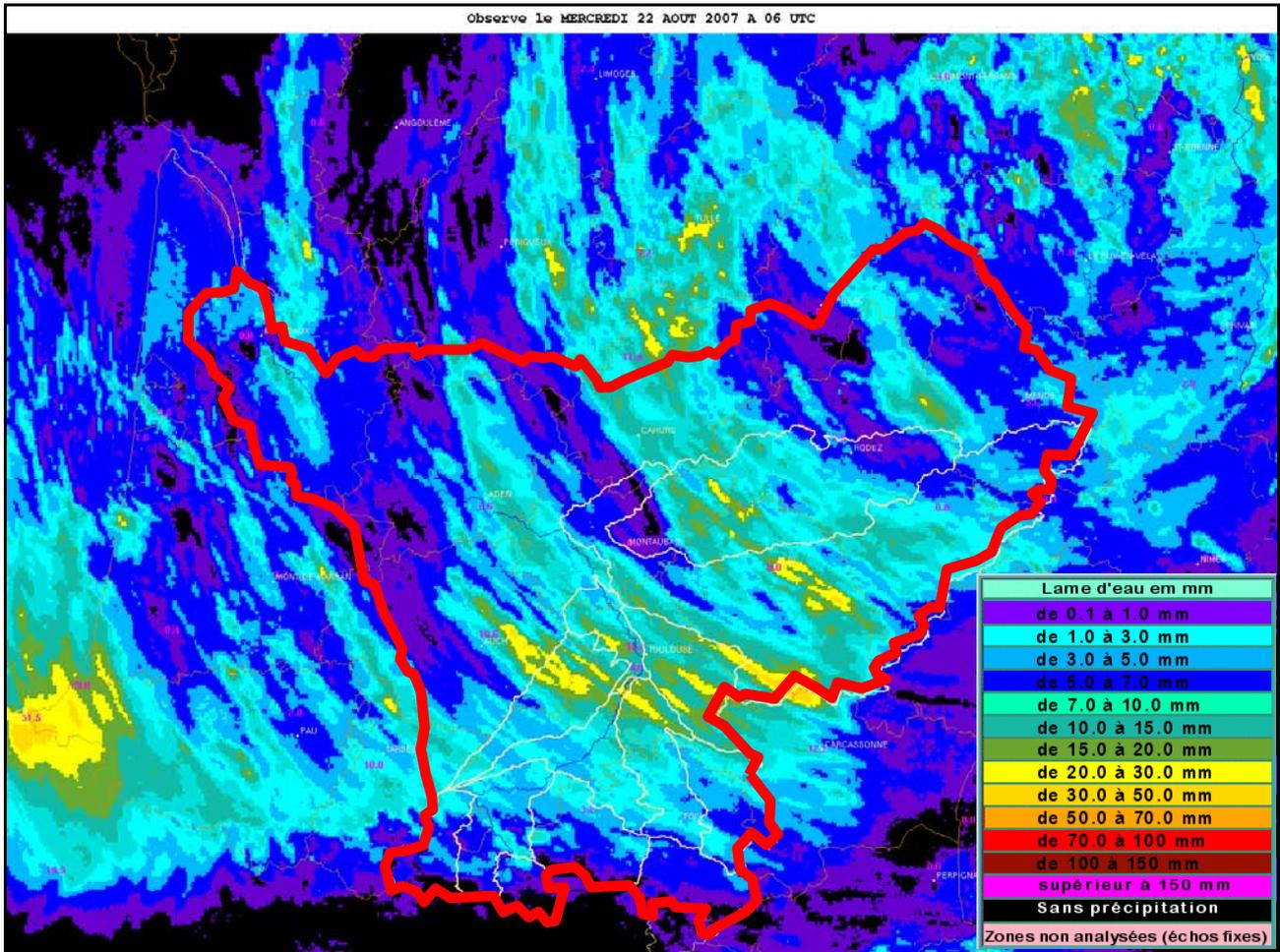
CUMULS PLUVIOMETRIQUES JOURNALIERS de Juillet 2007	GARONNE amont	SALAT	GARONNE Toulousaine	ARIEGE	HERS MORT	SAVE-TOUCH	Rivières de GASCOGNE	TARN	AVEYRON	LOT	CUMULS PLUVIOMETRIQUES JOURNALIERS d'Août 2007	GARONNE amont	SALAT	GARONNE Toulousaine	ARIEGE	HERS MORT	SAVE-TOUCH	Rivières de GASCOGNE	TARN	AVEYRON	LOT		
	dim 01/07/2007	0.4	0.3	0.4	1.8	0.1	0.4	1.7	3.3	13.6		5.2	mer 01/08/2007	0.1	1.0	0.2	0.1	0.3	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0
lun 02/07/2007	0.2	3.4	1.9	1.3	1.4	0.6	1.4	6.5	3.8	3.5	jeu 02/08/2007	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
mar 03/07/2007	0.0	0.1	0.8	0.3	0.9	2.0	2.4	1.7	0.8	2.2	ven 03/08/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
mer 04/07/2007	0.2	0.2	1.1	0.4	2.1	2.0	1.0	1.6	0.9	4.1	sam 04/08/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
jeu 05/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.1	0.2	0.2	dim 05/08/2007	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ven 06/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	lun 06/08/2007	8.7	7.9	7.6	8.3	7.6	4.1	4.5	2.8	2.6	2.7		
sam 07/07/2007	1.8	0.7	0.1	0.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	mar 07/08/2007	12.2	12.7	8.3	8.8	6.1	7.4	3.8	3.5	4.1	3.1		
dim 08/07/2007	1.4	1.8	1.6	3.3	2.4	1.2	0.5	6.0	10.0	7.7	mer 08/08/2007	1.4	2.9	0.9	2.1	0.0	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3		
lun 09/07/2007	5.0	3.1	3.8	6.1	2.7	2.6	0.5	3.6	3.5	3.7	jeu 09/08/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1		
mar 10/07/2007	1.0	2.1	2.0	0.8	0.0	2.2	0.3	3.0	1.6	4.9	ven 10/08/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0		
mer 11/07/2007	0.3	0.5	1.4	2.0	2.1	2.7	3.9	3.5	3.6	2.6	sam 11/08/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
jeu 12/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	dim 12/08/2007	17.1	32.4	9.1	1.0	0.0	0.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
ven 13/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.1	0.0	0.0	0.4	lun 13/08/2007	1.8	1.0	1.2	0.3	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sam 14/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	mar 14/08/2007	0.0	0.1	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
dim 15/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	mer 15/08/2007	1.7	1.2	1.0	0.0	2.3	0.1	0.3	0.3	5.6	4.4		
lun 16/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.1	jeu 16/08/2007	1.4	2.4	2.9	1.0	0.5	4.4	6.8	2.6	3.1	6.1		
mar 17/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	ven 17/08/2007	1.0	2.6	0.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0		
mer 18/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	sam 18/08/2007	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	
jeu 19/07/2007	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.2	1.8	dim 19/08/2007	0.6	0.3	0.2	0.8	1.3	1.1	0.7	0.6	2.6	1.8		
ven 20/07/2007	4.0	3.0	1.2	0.5	0.4	0.3	0.5	0.3	0.4	1.7	lun 20/08/2007	6.2	6.3	7.0	4.2	5.0	4.4	4.7	4.3	5.4	14.5		
sam 21/07/2007	6.2	11.2	8.2	12.5	9.0	1.5	1.1	8.4	3.6	4.1	mar 21/08/2007	8.1	9.2	11.3	7.9	9.1	10.9	12.1	11.3	17.4	10.2		
dim 22/07/2007	1.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	mer 22/08/2007	1.2	2.3	3.3	0.7	3.7	0.8	1.6	3.1	2.7	0.9		
lun 23/07/2007	0.1	0.0	0.7	0.1	0.0	0.1	0.7	0.6	1.5	4.8	jeu 23/08/2007	18.9	13.3	8.0	9.7	7.3	5.4	6.5	3.9	7.4	12.3		
mar 24/07/2007	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.5	0.8	1.2	1.9	3.2	ven 24/08/2007	0.9	0.6	0.5	0.2	0.6	0.8	0.6	2.1	1.2	1.4		
mer 25/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	sam 25/08/2007	0.2	0.3	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
jeu 26/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	dim 26/08/2007	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ven 27/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	lun 27/08/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.4		
sam 28/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	mar 28/08/2007	0.8	0.1	0.0	0.0	0.5	0.9	0.2	0.6	0.0	0.0		
dim 29/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	mer 29/08/2007	0.1	0.1	0.6	1.3	0.7	0.6	0.2	3.5	1.8	8.3		
lun 30/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.4	jeu 30/08/2007	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	1.2	2.3	1.5		
mar 31/07/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	ven 31/08/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

CUMULS PLUVIOMETRIQUES JOURNALIERS de Septembre 2007										CUMULS PLUVIOMETRIQUES JOURNALIERS de Octobre 2007										
	GARONNE amont	SALAT	GARONNE Toulousaine	ARIEGE	HERS MORT	SAVE-TOUCH	Rivières de GASCogne	TARN	AVEYRON		LOT	GARONNE amont	SALAT	GARONNE Toulousaine	ARIEGE	HERS MORT	SAVE-TOUCH	Rivières de GASCogne	TARN	AVEYRON
sam 01/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.5	0.1	0.0	0.0
dim 02/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0	0.1
lun 03/09/2007	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
mar 04/09/2007	0.2	0.2	1.3	0.6	0.3	1.3	1.0	1.0	0.5	0.1	0.2	0.2	0.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0
mer 05/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.6	18.0	9.0	16.7	2.8	0.7	0.5	18.9	4.4	6.8
jeu 06/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	9.5	7.5	11.2	0.4	0.7	1.2	5.0	0.3	0.1
ven 07/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.7	3.2	5.7	2.9	5.7	0.2	0.0	0.0
sam 08/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	11.6	6.8	6.5	11.1	0.0	0.5	3.4	4.5	0.1
dim 09/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.1	4.1	14.4	14.3	0.1	0.2	0.3	0.0	0.2
lun 10/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9	12.0	10.1	14.2	15.9	8.6	12.3	15.3	29.4	25.8
mar 11/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	0.9	0.2	0.1	0.0	0.0
mer 12/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
jeu 13/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ven 14/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
sam 15/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
dim 16/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
lun 17/09/2007	1.8	1.7	7.7	0.7	11.0	5.7	10.6	10.5	13.6	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.1
mar 18/09/2007	8.2	5.2	8.0	4.2	8.8	7.4	5.9	3.5	4.3	4.3	0.1	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0
mer 19/09/2007	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
jeu 20/09/2007	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ven 21/09/2007	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
sam 22/09/2007	4.6	3.6	1.8	0.7	1.2	0.0	0.1	0.3	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
dim 23/09/2007	0.0	0.2	0.5	0.9	0.6	0.0	0.2	2.8	4.9	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
lun 24/09/2007	0.1	0.0	0.2	0.0	0.6	0.1	0.2	0.2	1.1	1.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
mar 25/09/2007	8.1	6.6	6.6	3.0	1.5	1.4	2.3	0.3	1.0	0.3	1.0	0.4	0.5	0.5	0.0	0.5	0.4	1.2	0.2	0.9
mer 26/09/2007	4.6	5.7	2.0	7.9	0.5	2.6	2.3	4.7	7.9	6.5	0.0	0.7	0.2	2.0	0.6	0.0	0.0	6.7	0.4	1.2
jeu 27/09/2007	6.7	13.6	3.7	5.0	2.6	3.7	1.2	4.9	2.5	3.3	0.0	0.4	0.1	1.5	0.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
ven 28/09/2007	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
sam 29/09/2007	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.4	3.0	2.2	1.8	1.7	2.3	1.8	1.0	1.2	2.2
dim 30/09/2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	6.9	2.2	6.5	2.4	2.6	3.5	0.6	0.4	0.4
lun 01/10/2007	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.5	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
lun 01/10/2007											0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.5	0.1	0.0	0.0
mar 02/10/2007											0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0	0.1
mer 03/10/2007											0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
jeu 04/10/2007											0.2	0.2	0.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0
ven 05/10/2007											2.6	18.0	9.0	16.7	2.8	0.7	0.5	18.9	4.4	6.8
sam 06/10/2007											2.7	9.5	7.5	11.2	0.4	0.7	1.2	5.0	0.3	0.1
dim 07/10/2007											1.0	1.0	2.7	3.2	5.7	2.9	5.7	0.2	0.0	0.0
lun 08/10/2007											7.3	11.6	6.8	6.5	11.1	0.0	0.5	3.4	4.5	0.1
mar 09/10/2007											0.5	1.1	4.1	14.4	14.3	0.1	0.2	0.3	0.0	0.2
mer 10/10/2007											15.9	12.0	10.1	14.2	15.9	8.6	12.3	15.3	29.4	25.8
jeu 11/10/2007											0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	0.9	0.2	0.1	0.0	0.0
ven 12/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
sam 13/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
dim 14/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
lun 15/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
mar 16/10/2007											0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
mer 17/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.1
jeu 18/10/2007											0.1	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0
ven 19/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
sam 20/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
dim 21/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
lun 22/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
mar 23/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
mer 24/10/2007											0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
jeu 25/10/2007											1.0	0.4	0.5	0.5	0.0	0.5	0.4	1.2	0.2	0.9
ven 26/10/2007											0.0	0.7	0.2	2.0	0.6	0.0	0.0	6.7	0.4	1.2
sam 27/10/2007											0.0	0.4	0.1	1.5	0.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
dim 28/10/2007											0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
lun 29/10/2007											2.4	3.0	2.2	1.8	1.7	2.3	1.8	1.0	1.2	2.2
mar 30/10/2007											7.8	6.9	2.2	6.5	2.4	2.6	3.5	0.6	0.4	0.4
mer 31/10/2007											0.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

L'amélioration dans le constat pluviométrique est venue cette année de l'exploitation des données de lames d'eau radar « Antilope » et non plus de la seule visualisation des images radar. La fourniture par Météo France au Sméag, à titre expérimental, des données permettant d'établir les cartes de lames d'eau radar, a permis de valider une approche très prometteuse de la gestion de l'information précipitation. A la demande du Sméag, Eaucéa a pu ainsi développer un outil (interne) d'analyse et de calcul cartographique novateur **qui permet au quotidien l'estimation des lames d'eau moyennes précipitées sur chaque sous-bassin versant**, et ce, à partir des informations ponctuelles disponibles à l'échelle du km² (pixels de l'image radar). Ces données interprétées sont précieuses, qualitativement et quantitativement, et intéressent plusieurs gestionnaires.

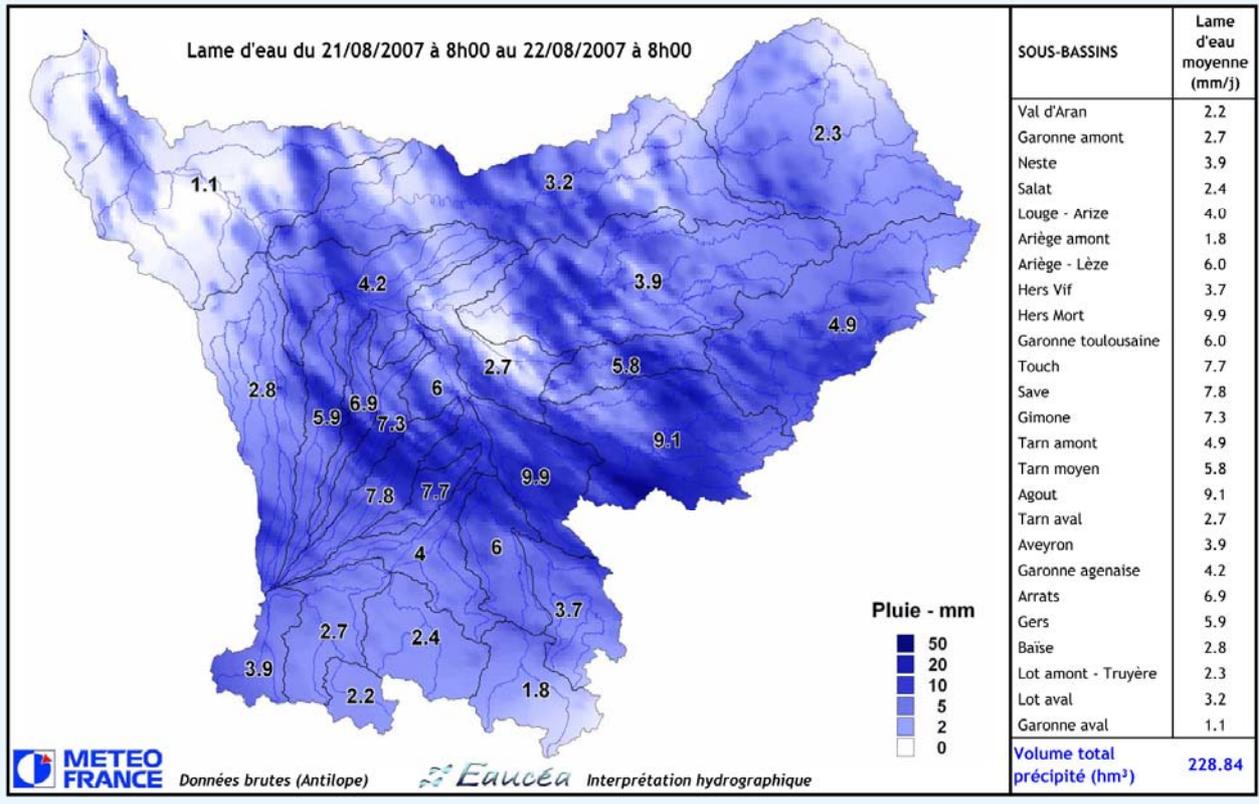
Les deux images de la page suivante illustrent le traitement de la lame d'eau Météo France (image radar du mercredi 22 août), sa restitution et les lames d'eau moyennes calculées sur 25 sous-bassins versants. Même si très localement, on a pu mesurer plus de 30 mm ce jour-là, les pluviométries moyennes par sous-bassin n'ont pas dépassé 10 mm. Les bassins de la Montagne Noire ont été les plus touchés : Hers Mort et Agout. La précision est fortement accrue par rapport à la carte issue des stations ponctuelles de la Diren. A noter la forme des épisodes pluvieux également très riches d'enseignement.

Sont également calculés, à titre indicatif, les volumes précipités correspondant aux lames d'eau cumulées par sous-bassin. Sur l'exemple du 21 août, c'est ainsi plus de 220 hm³ cumulés qui sont tombés en 24 heures sur le bassin versant total de la Garonne.



Soutien d'étiage Garonne Carte de la lame d'eau radar des précipitations journalières
Campagne 2007 Ensemble du bassin de la Garonne et de ses affluents

22/08/2007



5.5.2 La prévision météorologique, observation et décision

La prévision météorologique reste un art difficile notamment en régime d'orage estivaux et sur les massifs montagneux.

L'observation est également complexe car les outils de contrôle présentent tous des avantages mais aussi des inconvénients. Les pluviomètres restituent une information ponctuelle et le radar donne une information essentiellement qualitative (zones colorées). Ce point est néanmoins celui qui a le plus progressé de tout ce qui touche à la météorologie dans la mission d'assistance à la mise en œuvre du soutien d'étiage (voir le paragraphe précédent).

Les prévisions peuvent évoluer très vite, y compris au sein de la même journée. La comparaison entre la prévision et la mesure est donc quasi impossible dans de nombreux cas. En revanche, les cours d'eau peuvent réagir à des phénomènes parfois très localisés.

L'objectif de la prévision météorologique pour le gestionnaire est bien la prévision hydrologique qui va en découler. Elle est réalisée à partir de multiples informations, mobilisées en tant que de besoin par le maître d'œuvre.

Les trois étapes de l'analyse sont décrites ci-dessous :

Etape 1 : la prévision de hauteur d'eau de Météo France

Etape 2 : la pluie mesurée sur le réseau de pluviomètres de la Diren et la lame d'eau radar

Etape 3 : le constat hydrométrique (hauteur d'eau en rivière mesurée aux stations d'hydrométrie

----- Exemple de l'épisode du 19 au 20 août 2007 -----

Première étape, la prévision : extrait des bulletins de Météo France du 20 et 21 août 2007

Il donne des informations sur les précipitations prévues pour J et J + 1, sur onze sous bassins versants situés en amont de Toulouse.

Les prévisions peuvent évoluer rapidement d'un jour à l'autre et même au sein de la journée, puisque le Sméag reçoit deux bulletins par jour (exemple des 20 et 21 août en page suivante : renforcement des prévisions). Par ailleurs, ces bulletins n'étaient plus envoyés par mail depuis cette année, ce qui a pu être préjudiciable pour l'archivage des données.

Ces prévisions sur deux jours sont complétées par les informations disponibles sur le site de prévisions météo « Pleinchamp.com », principalement destiné aux agriculteurs. « Pleinchamp » fournit des prévisions à cinq jours, sous forme de lame d'eau moyenne et maximum (comme dans les bulletins Météo France), ainsi que des probabilités de précipitation.

Bulletin du lundi 20 août

Nom de bassin	Prévues du 20/08 8 heures au 21/08 8 heures		Prévues du 21/08 8 heures au 22/08 8 heures	
	Moy.	Max .	Moy.	Max .
	Ariège amont	3 à 10		3 à 10
Salat	3 à 10		3 à 10	
Val d'Aran	7 à 15		3 à 10	
Garonne Amont	3 à 10		3 à 10	
Neste	7 à 15		7 à 15	
Louge-Arize	1 à 5		3 à 10	
Lèze-Ariège aval	3 à 10		3 à 10	
Hers Vif	1 à 5		3 à 10	
Hers Mort	3 à 10		7 à 15	
Save-Touch	3 à 10		7 à 15	
Garonne Toulousaine	3 à 10		7 à 15	

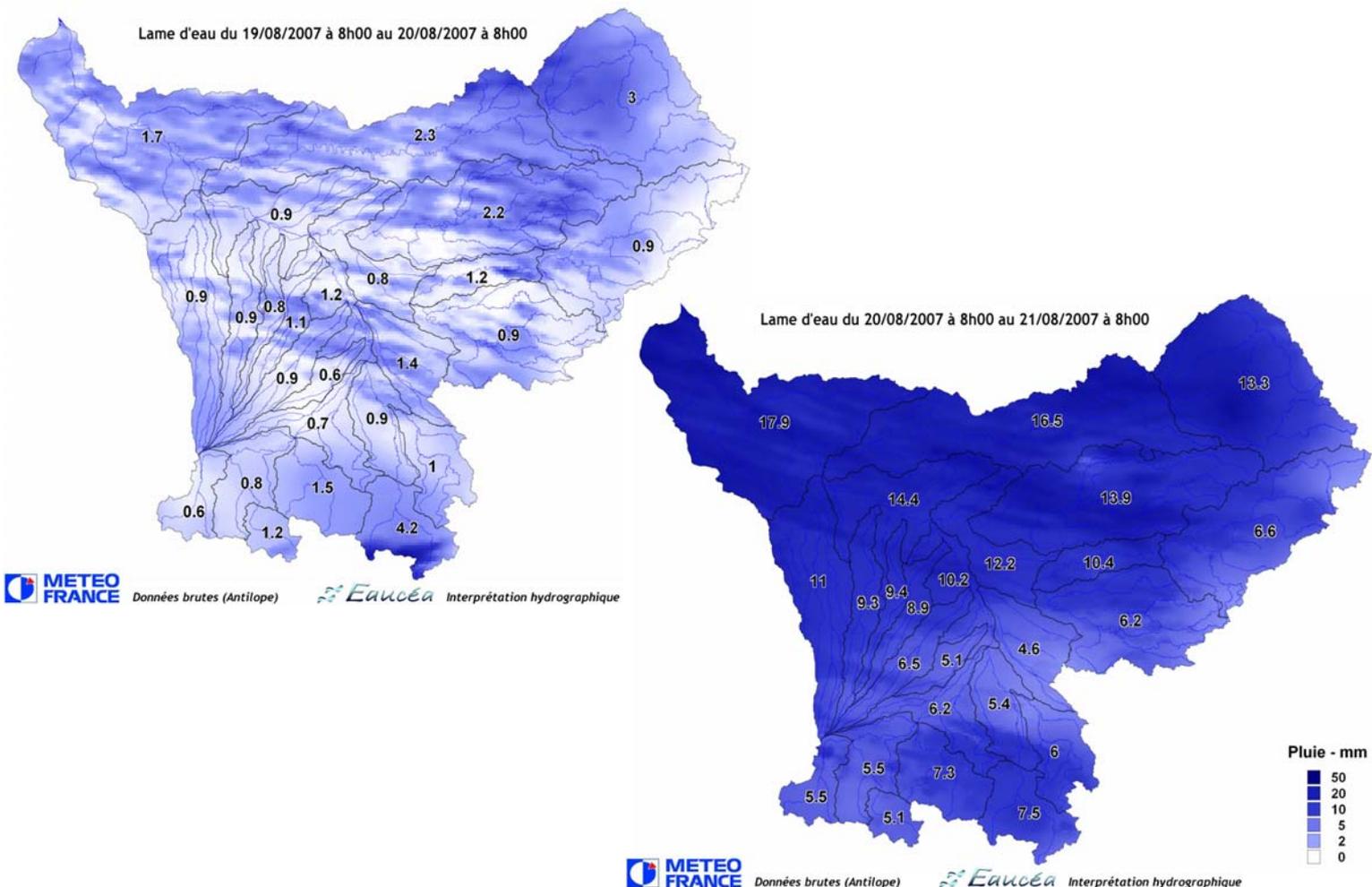
Bulletin du mardi 21 août

Nom de bassin	Prévues du 21/08 8 heures au 22/08 8 heures		Prévues du 22/08 8 heures au 23/08 8 heures	
	Moy.	Max .	Moy.	Max .
	Ariège amont	7 à 15		7 à 15
Salat	10 à 20		10 à 20	
Val d'Aran	10 à 20		10 à 20	
Garonne Amont	10 à 20		10 à 20	
Neste	10 à 20		10 à 20	
Louge-Arize	10 à 20		10 à 20	
Lèze-Ariège aval	10 à 20		10 à 20	
Hers Vif	10 à 20		10 à 20	
Hers Mort	10 à 20		10 à 20	
Save-Touch	10 à 20		10 à 20	
Garonne Toulousaine	10 à 20		10 à 20	

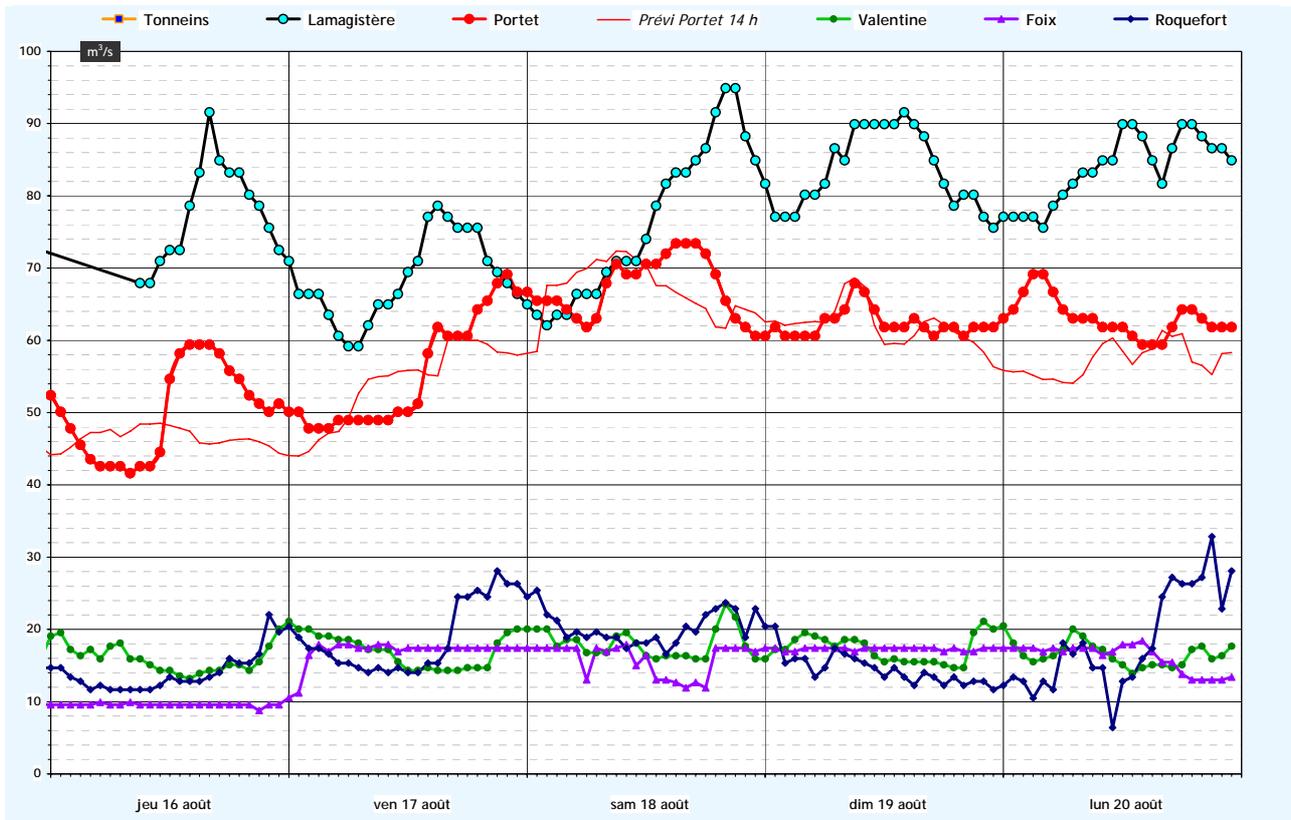
Deuxième étape, la donnée mesurée sur les pluviomètres du réseau HP le 20 août à 10 h 00

CUMULS PLUVIOMETRIQUES (mm)	VALENTINE	ASPET	CHAUM	ARREAU-LOURON	MANCIOUX	ROQUEFORT	St GIRONS	MASSAT	SOUEIX	ENGOMER	CAZERES	LE-MAS-D'AZIL	LABASTIDE-DE-SEROU	LE-FOSSAT	TOULOUSE PONT-NEUF	GRENADE	VERDUN 1	SAVERDUN	AX-LES-THERMES	MAZERES	MIREPOIX	BELESTA	LAVELANET
	GARONNE amont					SALAT					GARONNE Toulousaine						ARIEGE						
lun 13/08/2007	3	3	3	0	1	1	4	0	0	1	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
mar 14/08/2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mer 15/08/2007	0	1	0	0	7	6	0	0	0	0	4	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
jeu 16/08/2007	2	2	1	1	1	5	3	3	1	1	2	1	7	2	1	3	4	0	0	0	2	2	2
ven 17/08/2007	0	1	0	0	4	1	1	4	2	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
sam 18/08/2007	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dim 19/08/2007	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	2	0	0	1
24 dernières heures	2	3	1	0	1	1	3	2	0	1	0	1	1	0	3	5	0	0	3	2	1	1	4

A 10 heures le 20 août, à l'heure de la prise de décision pour l'ordre d'arrêt immédiat ou non, le constat du réseau Diren ne permet pas de statuer sur l'importance des précipitations de la journée, notamment savoir si une montée des eaux va être observée. La carte radar des précipitations tombées jusqu'à 8 h 00 ce jour-là ne permet pas non plus de s'assurer de la réaction du bassin pyrénéen à une telle sollicitation.



Troisième étape, le constat hydrométrique : pas de montée d'eau en amont de Portet-su-Garonne à 10 heures le 20 août



Conclusion de l'épisode :

Le choix a été fait d'envoyer un ordre d'arrêt immédiat, étant donné les prévisions du lendemain, également orientées vers des précipitations généralisées.

Il a finalement bien plu sur tout le bassin (carte météo du 20 au 21 août), ainsi que le lendemain, ce qui a provoqué une hausse très sensible des débits (117 m³/s en pointe à Portet-sur-Garonne).

La décision du Sméag de transmettre un ordre d'arrêt immédiat, à 11 h 00 le 20 août, au lieu du lendemain a donc été profitable et a permis d'économiser une journée de lâchers à 10 m³/s, soit pratiquement 900 000 m³.

Il faut noter que les prévisions autour de 10 mm sont les plus délicates à intégrer dans le processus de prévision, car il semble que ce soit souvent le seuil du « quitte ou double » par rapport à la réaction des bassins versants.

Plusieurs exemples montrent qu'une prévision de 10 mm réalisée par Météo France peut aboutir à ne constater aucune précipitation. Par exemple le 19 juillet, les prévisions tablaient sur des cumuls de 7 à 15 mm en moyenne sur tout le bassin amont avec des maxima de 40 mm. Le constat a fait apparaître des moyennes de seulement 0,4 à 2,2 mm sur le territoire concerné, avec des pointes localisées de 10 mm.

Cette illustration montre toute la difficulté d'intégrer les prévisions météo dans la prise de décision pour des lâchers, ... difficulté que l'on retrouve également avec le pilotage de l'irrigation.

5.6 - La qualité de l'eau

La Diren Midi-Pyrénées permet de consulter sur Internet, par le biais du Serveur Producteur, les données de qualité mesurées automatiquement en plusieurs points du bassin.

Les informations sont horaires, ce qui permet de suivre les évolutions intra-journalières des paramètres (oxygène par exemple), et elles sont mises à jour au pas de temps hebdomadaire sur le site, contrairement aux informations d'hydrométrie qui sont disponibles dès le lendemain de la mesure.

Les problèmes de calibrage de certains capteurs et de validation des données enregistrées impliquent d'ailleurs une certaine prudence dans l'interprétation.

En 2006, de nombreuses pannes avaient limité le nombre de stations exploitables à quatre pratiquement tout au long de la campagne. Cette année, la disponibilité de l'information s'est accrue, offrant un suivi sur une longue période des sept stations suivantes : Chaum (Garonne), Valentine (Garonne), Saint-Lizier (Salat), Roquefort (Salat), Auterive (Ariège), Bazacle (Garonne) et Verdun (Garonne).

En complément des stations de la Diren, le réseau d'observation automatisé **MArel Gironde ESTuaire (MAGEST)**, mis en place en 2005 par les EPTB « Dordogne », « Garonne », « Estuaire » et l'IFREMER, assure un suivi en continu de la qualité des eaux de l'estuaire de la Garonne. La station retenue pour le suivi de la qualité de la Garonne est située à Bordeaux.

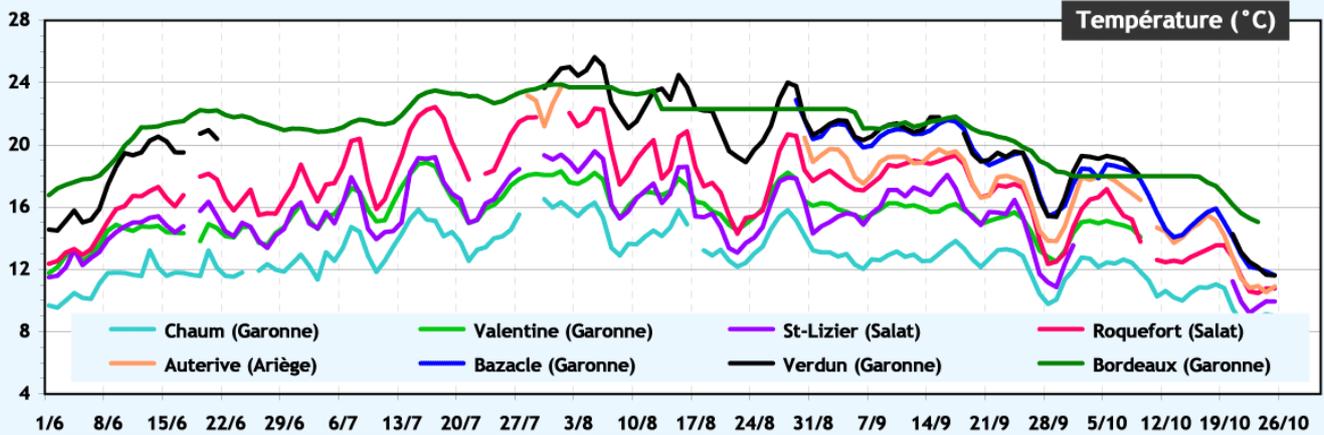
La fiche ci-contre synthétise, sous forme graphique, le suivi qualité du bassin durant l'été 2007.

Le suivi des données est, malgré l'automatisation, rarement continu sur toute la saison. Notamment, les données du Bazacle ont été indisponibles jusqu'au 28 août, tout comme celles d'Auterive. Celles de Verdun manquent sur la période 22/06 – 29/07. Seules les stations de Chaum, Valentine, Saint-Lizier et Roquefort ont fourni une information tout au long de l'été.

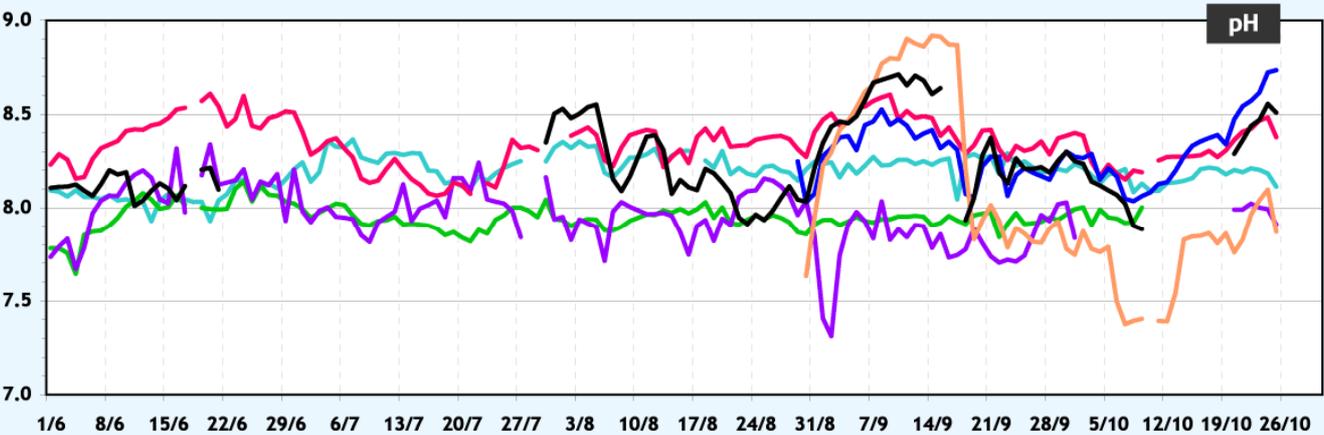
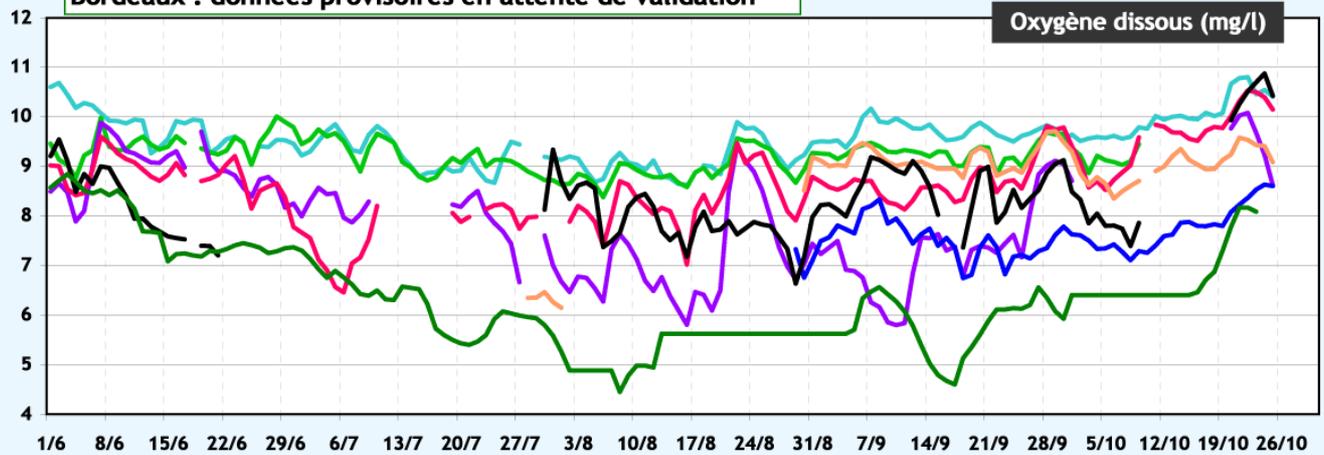
Du fait des températures plutôt fraîches observées cet été, la hausse de la température des cours d'eau a été modérée, même au cœur de l'étiage. Ainsi les températures les plus élevées observées ont atteint 25-26 °C à Verdun au début août. Elles sont sans commune mesure avec celles de l'année dernière (jusqu'à 29 °C), ni avec celles de 2003 (30 °C à Toulouse).

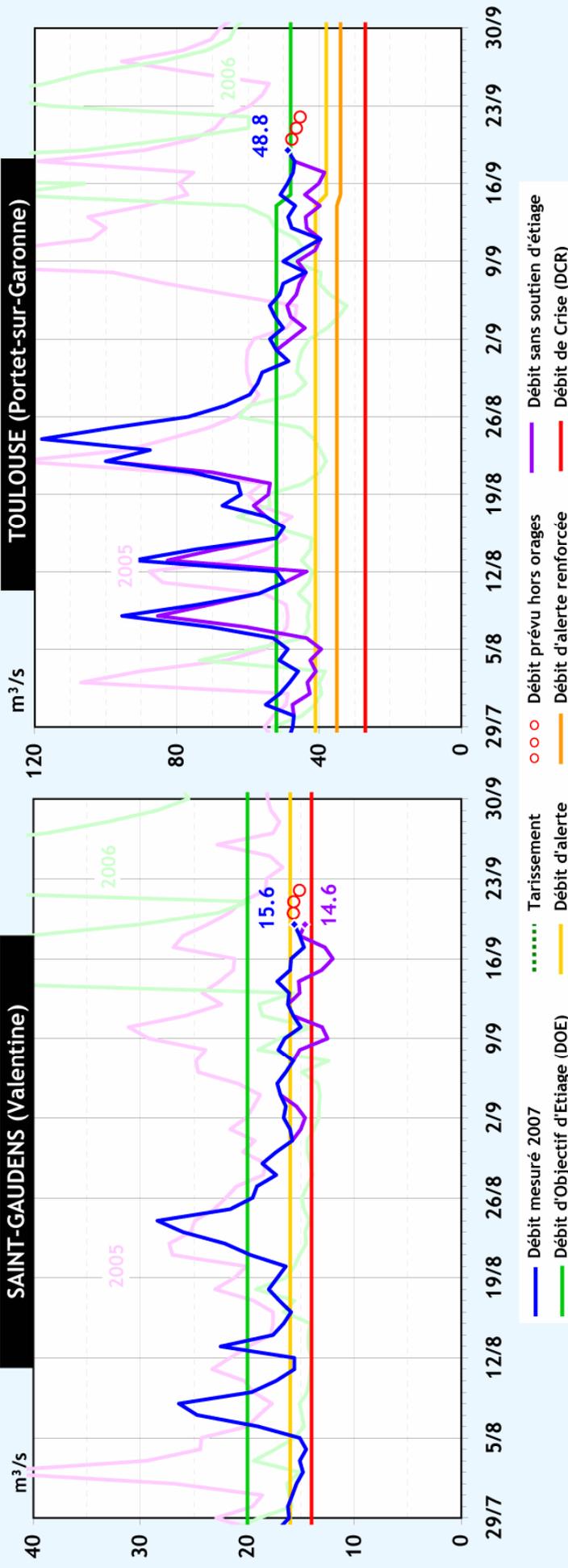
Il sera sans doute intéressant de valoriser les données de conductivité qui évoluent significativement avec l'avancement de l'étiage. Ce témoin du débit (dilution) mais aussi de l'origine de l'eau (nappe) sera à mettre en parallèle avec les données de pH qui renseignent aussi sur l'enjeu eutrophisation. Ces interprétations nécessitent cependant une confirmation de la pertinence des données.

Notons que l'oxygène dissous, incidemment, est resté à un niveau élevé pour la Garonne à l'étiage : à Verdun-sur-Garonne, point qualitativement le plus sensible de toute la Garonne fluviale (aval de l'agglomération toulousaine), le taux d'oxygène est resté tout le temps supérieur à 6-7 mgO₂/l, valeur garantissant une bonne disponibilité en oxygène pour l'écosystème aquatique. En revanche, le cours aval de la Garonne dans la zone d'influence de la marée et soumis à l'impact du bouchon vaseux, a montré la forte sensibilité du système fluvio-estuarien au débit et à la température. Des valeurs faibles d'oxygène (4,5 mg/l le 8 août) ont été observées à Bordeaux au début du mois d'août. Elles sont moyennement satisfaisantes pour le bon fonctionnement de l'écosystème, mais restent globalement dans la moyenne des observations au droit de l'agglomération.



Bordeaux : données provisoires en attente de validation



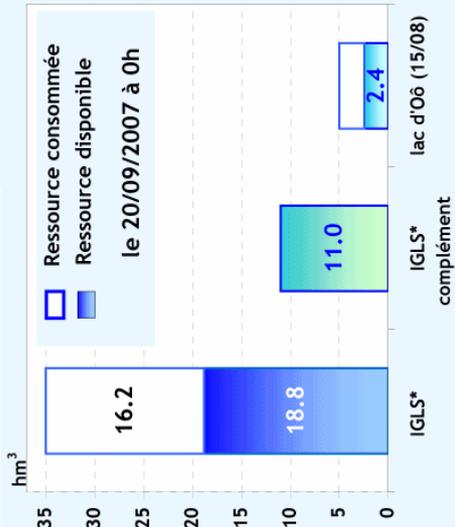


Provenance de l'eau de l'estuaire	
Garonne amont :	8% →
Salat :	7% →
Ariège :	11% →
Tarn + Aveyron :	23% →
Lot :	39% ↗
Autres	

Ordre de déstockage : 0 m³/s sur IGLS depuis le 16 septembre à minuit et 2 m³/s sur Oô depuis le 18 septembre à minuit

Les précipitations des dernières 48 heures ont principalement touché le nord du bassin : les rivières de Gascogne, le Lot, le Tarn et l'Aveyron. Elles ont donc peu profité à l'Ariège et à la Garonne en amont de Portet-sur-Garonne. Sur ce bassin amont, l'effet des quelques petites montées d'eau devrait continuer à se faire sentir tout au long de la journée puis décroître.

A Valentine, les débits restant très faibles, inférieurs au seuil d'alerte renforcée de 16 m³/s, le Sméag continue les lâchures depuis le lac d'Oô à raison de 2 m³/s, sans pouvoir les augmenter. En effet, à raison de 4 m³/s, dans moins d'une semaine, le stock serait épuisé. Par ailleurs, de possibles pluies sont prévues par Météo France pour samedi.



* IGLS : Izourt, Gnioure, Laparan, Soulcem
Réserves EDF ariégeoises participant au soutien d'étiage

6 - ECHANGE D'INFORMATIONS ET COMMUNICATION

Afin de communiquer plus efficacement vers ses partenaires et vers le public, le Sméag a développé ses outils de diffusion de l'information par le biais de son site Internet (www.eptb-garonne.fr). La nature des informations mises à disposition a évolué au cours des campagnes et est amélioré et agrémenté de nouvelles informations chaque année. Sont décrits ici les outils apparaissant finalement à l'issue de cette évolution.

En fait, l'outil mis en place par le biais du site Internet a deux objectifs complémentaires :

- diffuser de l'information, depuis le Sméag, vers l'extérieur (partenaires et tout public)
- disposer, au Sméag, d'une information consultable à volonté et quotidiennement mise à jour, élaborée par l'équipe de maîtrise d'œuvre.

6.1 - La diffusion de l'information du Sméag vers l'extérieur

Les informations relatives au soutien d'étiage sont accessibles par tous via le site Internet du Sméag en page « actualité » (info quotidienne du 1^{er} juin au 1^{er} novembre puis mise à jour mensuelle).

Plusieurs bulletins d'information sont consultables par tous sur le site (images basse résolution pour consultation à l'écran et possibilité de télécharger les illustrations en fichier PDF) :

Un bulletin quotidien (chaque jour ouvrable avant 12 h 00) donnant une information graphique relative aux débits mesurés, en fonction de l'actualité, soit sur la Garonne amont (Valentine), soit toulousaine (Portet-sur-Garonne), soit agenaise (Lamagistère). Les seuils caractéristiques de débits (DOE, DCR, Alerte et Alerte renforcée) y sont indiqués. Un commentaire explicatif de la tendance et des prévisions y figure également. Un petit diagramme permet d'apprécier de façon très synthétique (sous la forme de flèches) les tendances des débits enregistrés sur les affluents. Enfin, est représenté également le bilan des volumes d'eau encore disponibles et des volumes déjà déstockés pour le soutien d'étiage. Un exemple de bulletin figure ci-contre et le recueil des commentaires quotidiens est consultable au Sméag.

Dix-neuf bulletins hebdomadaires « Info-Garonne ». Il s'agit d'un bulletin « tout public » rédigé initialement à destination de la presse écrite (La Dépêche du Midi, le Petit Bleu d'Agen, Sud-Ouest, Le Républicain) le week-end. Ce bulletin hebdomadaire est élaboré chaque vendredi de chaque semaine et publié avant 12 h 00. Il comprend deux graphes permettant de suivre l'évolution du débit selon l'actualité, soit en Garonne amont (Valentine), soit toulousaine (Portet-sur-Garonne), soit agenaise (Lamagistère). Les graphes font apparaître, à titre de comparaison, les valeurs habituelles pour la saison (valeurs statistiquement médianes), la chronique des débits mesurés l'année dernière et les seuils réglementaires (DOE, DCR, Alerte et Alerte renforcée). Le bulletin comprend également deux diagrammes : un ensemble de flèches simples montrant la tendance d'évolution des débits des affluents, et un bilan des ressources de soutien d'étiage (volumes disponibles, volumes déstockés). Un commentaire écrit occupe la partie basse du bulletin : il donne des informations permettant de comprendre les tendances hydrologiques de la semaine écoulée et des informations relatives à la stratégie de soutien d'étiage. En *annexe 10*, figure l'ensemble des bulletins « Info Garonne ».

Une fiche de synthèse, mise à jour quotidiennement, montrant le suivi des débits de l'axe Garonne aux points nodaux (quatre graphes : Portet-sur-Garonne, Verdun, Lamagistère, Tonneins).



Une fiche de synthèse, mise à jour quotidiennement, montrant le suivi des débits des cours d'eau du piémont pyrénéen (quatre graphes : Neste à Beyrède-Sarrancolin, Garonne à Valentine, Salat à Roquefort et Ariège à Foix)

Les débits horaires des cinq derniers jours, mis à jour quotidiennement, de l'axe Garonne et de ses principaux affluents pyrénéens (Garonne amont, Salat, Ariège).

Une fiche de synthèse, avec une mise à jour hebdomadaire, présentant les principales données qualitatives sur plusieurs stations du bassin (Chaum (bientôt Fronsac), Valentine, Saint-Girons, Roquefort, Auterive, Bazacle, Verdun et Portets-en-Gironde).

Les débits lissés de l'année en cours, comparés aux valeurs statistiques longue période (décennales humides, médianes, quinquennales sèches et records faibles débits), pour les stations de Valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère.

Une carte du bassin de la Garonne, présentant l'ensemble des points nodaux avec leur débit d'objectif et leur débit de crise ainsi que leur VCN₁₀, mis à jour quotidiennement.

Le suivi de la vidange des stocks, mis en relation avec les courbes « plancher », définies par la gestion stratégique. Cette illustration est nouvelle en 2006 et répond au souhait des partenaires du Sméag de pouvoir la consulter.



Le suivi des déficits cumulés, par rapport aux DOE des trois points nodaux de Valentine, Portet et Lamagistère. Ils sont présentés en histogrammes mensuels empilés, pour évaluer rapidement la part de chaque mois de campagne dans le déficit total ; ils sont également comparés aux déficits historiques de la Garonne depuis 1969.

6.2 - L'information du Sméag

Depuis cinq ans, le Sméag s'est doté d'un espace privé sur son site Internet permettant de centraliser les informations nécessaires à la mise en œuvre du soutien d'étiage.

Ce tableau de bord des étiages permet une information quotidienne, efficace et directe avec son assistant à la maîtrise d'ouvrage. L'information est disponible, à volonté, depuis n'importe quel poste informatique ayant un accès Internet à partir d'un mot de passe.

La quinzaine de planches, tableaux, graphiques et illustrations est actualisée quotidiennement. La transmission intervient avant 10 h 00 pour les décisions à caractère opérationnel et les informations susceptibles d'alimenter le site « tout public ».

Les informations disponibles sont illustrées en page suivante.

Smeag Syndicat Mixte d'Etudes et d'Aménagement de la Garonne

Plan de Gestion d'Etiage : gestion des prélèvements

Information partenaires Gérer les accès Voir les statistiques Suivi de l'étiage Se déconnecter

Administration : Suivi de l'étiage

- > Débit journalier
 - Prév. à Portet PDF : [1211_Seuils-VPL.pdf](#)
 - Prév. à Portet GIF : [1211_Seuils-VPL.gif](#)
 - Divers : [0920-ImpactOo.pdf](#)
 - Piémont PDF : [1211-Qj-Piemont.pdf](#)
 - Piémont GIF : [1211-Qj-Piemont.gif](#)
 - Affluents : [1113-QjAffluents.pdf](#)
 - Axe Garonne PDF : [1211-Qj-Garonne.pdf](#)
 - Axe Garonne GIF : [1211-Qj-Garonne.gif](#)
 - Tableau des valeurs : [1031-Qj-Tableau.pdf](#)
- > Documents
 - Doc. 1 : [1031-InfoPublic.pdf](#)
 - Doc. 2 : [1031-InfoGaronne-20.pdf](#)
- > Suivi des stocks
 - EDF IGLS/Oô : [1015-IGLS-Oo.pdf](#)
 - Montbel : [1015-Montbel.pdf](#)
 - Défaillance PDF : [1031-Stock-defaillance.pdf](#)
 - Défaillance GIF : [1031-Stock-defaillance.gif](#)
 - Divers : [1022-IGLS-Previsions.pdf](#)
- > Débit horaire
 - Axe Garonne PDF : [1113-QhB.pdf](#)
 - Axe Garonne GIF : [1113-QhB.gif](#)
 - Affluents pyrénéens : [1031-QhA.pdf](#)
- > Cartes
 - Carte 1 : [1030-Carte-VCN10.pdf](#)
 - Carte 2 : [1031-Carte-pluvio-WF.pdf](#)
- > Divers
 - Niveau des nappes : [1029-HjNappes.pdf](#)
 - Propos. infos part. : [1031-InfoPublic.pdf](#)
 - Grappe Bleu : [2006-Bleu-Por.pdf](#)
 - Histo. déficit Val. : [1031-Deficit-Val.pdf](#)
 - Histo. déficit Portet : [1031-Deficit-Por.pdf](#)
 - Histo. déficit Lam. : [1031-Deficit-Lam.pdf](#)
 - Déficits PDF : [1031-Deficits_Val-Por-Lam.pdf](#)
 - Déficits GIF : [1031-Deficits_Val-Por-Lam.gif](#)
- > Prélèvements agricoles
 - Portet : [1001-Irrigation-Por.pdf](#)
 - Lamagistère : [1001-Irrigation-Lam.pdf](#)
 - Compensation/Golfech : [1008-Lunax.pdf](#)
- > Statistique
 - Val./Portet/Lam. : [1211-Stat_Val-Por-Lam.pdf](#)
- > Presse
 - Fichier PDF : [1026-InfoGaronne-19.pdf](#)
 - Fichier GIF : [1026-InfoGaronne-19.gif](#)
- > Qualité de l'eau
 - Bazacle : [1029-QualVer.pdf](#)
 - Bassin : [1029-QualBassin.pdf](#)

Valider

Rubrique « Débit journalier » : y sont rangés toutes les fiches d'information synthétique concernant le suivi des débits relevés aux diverses stations hydrométriques de la Diren (informations issues principalement du Serveur Producteur Diren Midi-Pyrénées). Les deux premières lignes sont réservées aux bulletins de prévision du Sméag (débits à venir sur Portet-sur-Garonne et Valentine ou Portet-sur-Garonne et Lamagistère). Puis suivent trois fiches de synthèse graphique (4 graphes par page) des débits mesurés : QjPiémont (Neste amont, Garonne à Valentine, Ariège à Foix, Salat à Roquefort), QjAffluents (Ariège à Auterive, Tarn+Aveyron, Lot, Rivières Gasconnes), QjGaronne (Portet-sur-Garonne, Verdun, Lamagistère, Tonneins). Enfin figure un tableau des valeurs de débits journaliers sur l'ensemble des stations suivies. La mise à jour est quotidienne. En 2007, les stations faisant l'objet d'une prévision de débit sont : Valentine, Portet-sur-Garonne, et Lamagistère.

Rubrique « Débit horaire » : deux fiches présentant, sous forme graphique, le suivi des débits des stations de la Garonne et de ses affluents pyrénéens, au pas de temps horaire, sur une période couvrant en général les cinq derniers jours. Les données sont issues d'HP GARONNE (hauteurs d'eau au pas de temps horaire) et traduites en débit par les courbes de tarages communiquées par la Diren. La mise à jour est quotidienne à biquotidienne.

Rubrique « Qualité de l'eau » : une fiche ne concerne que la station du Bazacle, la seconde présente de façon graphique synthétique tous les paramètres de toutes les stations du bassin de la Garonne (voir l'illustration de la page 69). La mise à jour est hebdomadaire à bihebdomadaire selon la mise à jour des données sur le Serveur Producteur Diren Midi-Pyrénées.

Rubrique « Cartes » : deux cartes sont présentées dans cette rubrique. Une concerne les VCN₁₀ sur les points nodaux du bassin, l'autre permet de visualiser la lame d'eau radar des précipitations sur le bassin.

Rubrique « Suivi des stocks » : deux fiches graphiques permettent de suivre l'évolution des stocks disponibles pour le soutien d'étiage et de contrôler que les partenaires fournisseurs d'eau (EDF et l'Institution Montbel) respectent leurs engagements vis-à-vis du Sméag ainsi que vis-à-vis de leurs autres obligations (débit réservé, compensations d'irrigation...). La mise à jour est environ bihebdomadaire. On y trouve également les courbes de défaillance élaborées dans le cadre du modèle stratégique.

Rubrique « Prélèvements agricoles » : elle présente un graphe qui permet de suivre l'estimation des débits prélevés par l'agriculture en amont de Portet et de Lamagistère (hors Tarn) et les lâchers provenant de Lunax pour la compensation de l'activité de la centrale nucléaire de Golfech. Il manque une information permettant de suivre les débits prélevés par le canal de la Neste car elle est encore considérée comme confidentielle par la CACG. La mise à jour est environ bihebdomadaire.

Rubrique « Statistique » : elle présente une fiche permettant de visualiser, sous forme graphique, l'hydrologie de la Garonne à Valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère à l'échelle de l'année entière et encadrée par des courbes enveloppes statistiques (débits médian, quinquennal sec, décennal sec, etc.). Elle permet ainsi d'évaluer rapidement l'intensité de l'étiage de l'année en cours. La mise à jour est quotidienne.

Rubrique « Divers » : on y trouve une fiche graphique de suivi des niveaux des nappes d'accompagnement, le « graphe bleu » permet de visualiser l'impact du soutien d'étiage sur les débits de la Garonne à Valentine et à Portet-sur-Garonne, l'évolution des déficits à Valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère par rapport au respect des DOE.

Rubrique « Presse » : elle permet de préparer les maquettes des bulletins hebdomadaires « Info-Garonne » destinés à la presse écrite et à « tout public » et les bulletins définitifs pour diffusion.

6.3 - Conclusion sur la communication

L'outil d'échange via le site Internet du Sméag permet par rapport aux années précédentes :

- de toucher en théorie un plus large public par la diffusion régulière de bulletins d'information librement consultables,
- d'augmenter la fréquence de mise à jour des informations destinées aux partenaires et au public : les bulletins deviennent quotidiens alors qu'ils étaient hebdomadaires,
- d'augmenter considérablement la rapidité et l'efficacité des échanges d'informations entre le Sméag et son prestataire de maîtrise d'œuvre du suivi de l'étiage.

Cependant pour être pleinement efficace auprès du public, il faut continuellement communiquer sur l'existence de ce site, vérifier son niveau de consultation et de satisfaction du public et de la presse, d'où l'intérêt d'une information synthétique par messagerie également.

A noter le succès de la consultation des pages « ressource en eau » du site Internet du Sméag qui représente, chaque mois, de 40 à 50 % des pages visitées par les internautes dès la remise en ligne de l'information sur le soutien d'étiage.

7 - COMPARAISON AVEC LES CAMPAGNES PRECEDENTES

A titre de comparaison, le tableau ci-dessous (et celui de l'*annexe 11*) présente les volumes totaux mobilisables (y compris les volumes d'entrants entre 1995 et 2001), les volumes effectivement dés-
stockés sur la période 1993 à 2007 et la répartition de ces lâchures sur les quatre mois de campagne (en caractère italique apparaissent les années les moins déficitaires et celles sans soutien d'étiage).

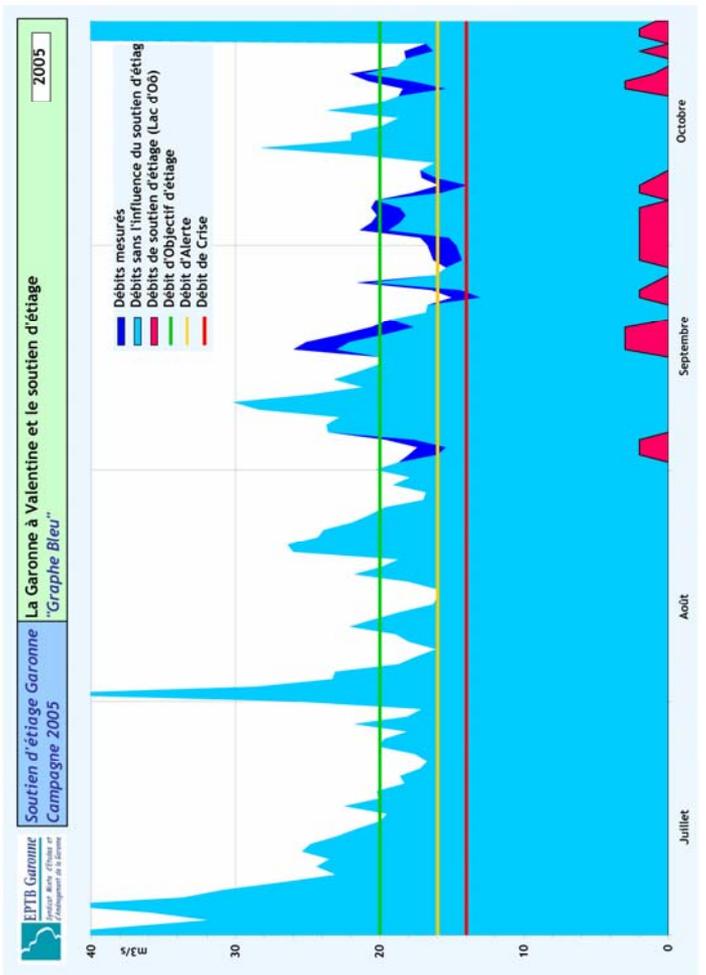
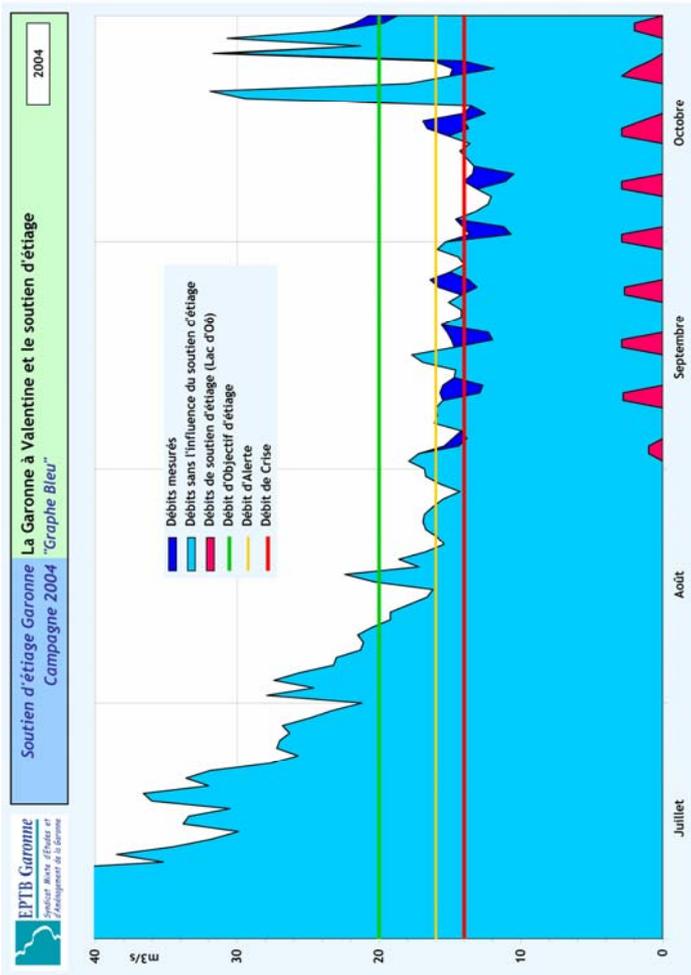
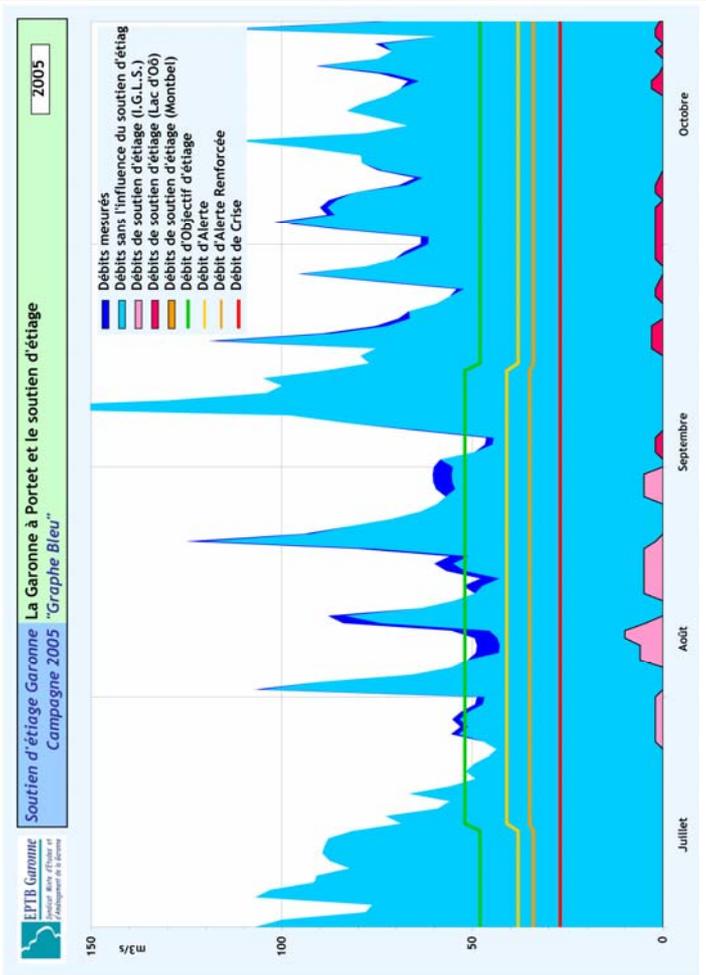
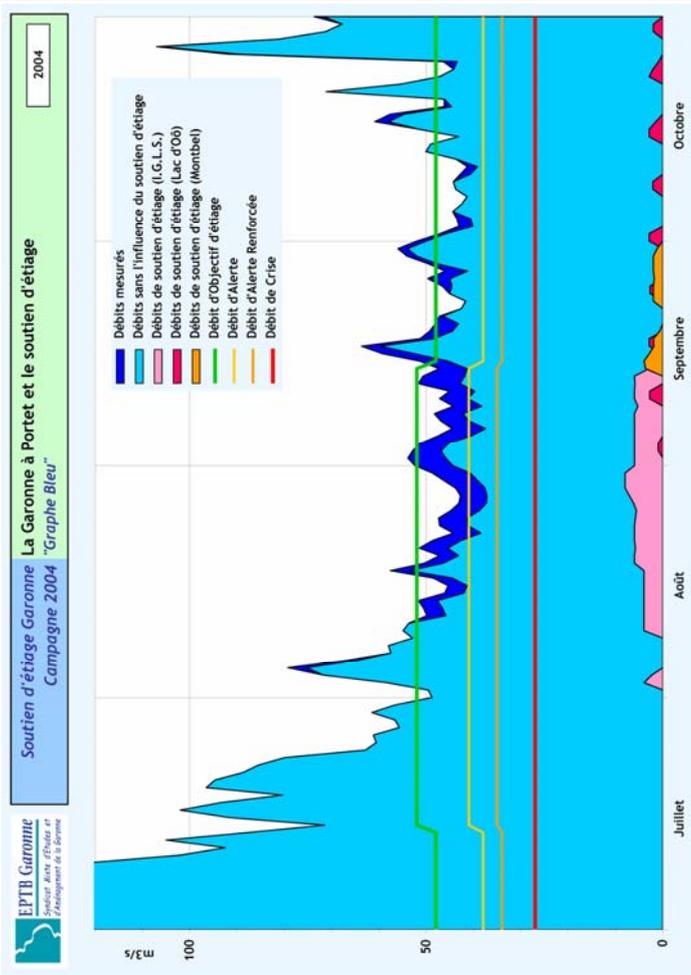
Année	Volume total mobilisable (en hm ³)	Volume effectivement mobilisé (en hm ³)	Rapport entre le volume déstocké et le volume mobilisable (en %)	Répartition en %	
				Juillet Août	Septembre Octobre
1993	33	15,87	48 %	-	-
1994	34,66	23,92	69 %	-	-
1995	86,10 (maxi)	41,40	48 %	59 %	41 %
1996	<i>Pas de 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	<i>69,10</i>	<i>11,20</i>	<i>16 %</i>	<i>13 %</i>	<i>87 %</i>
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 %

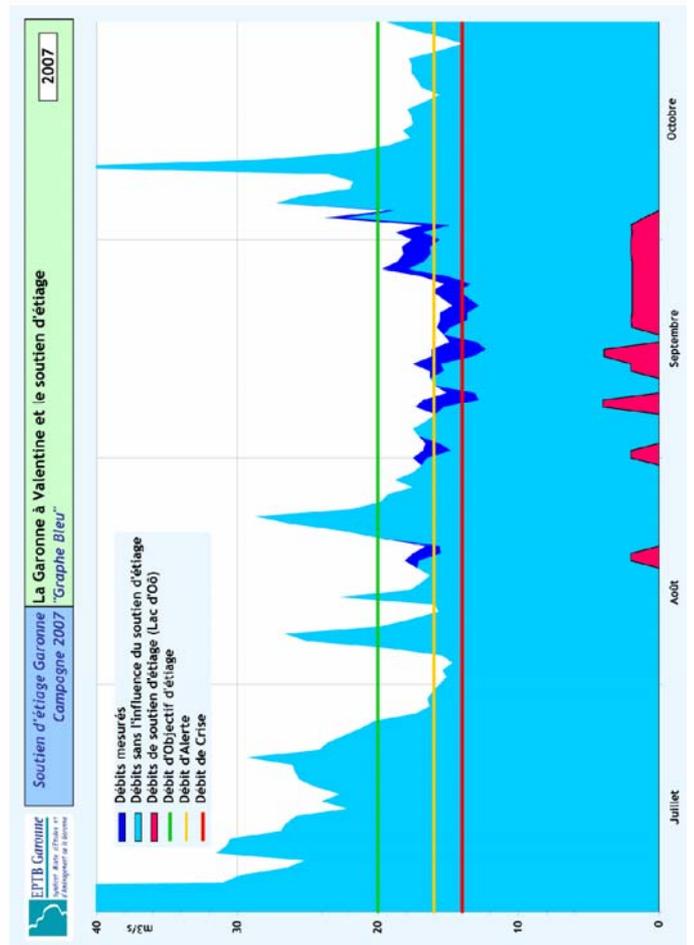
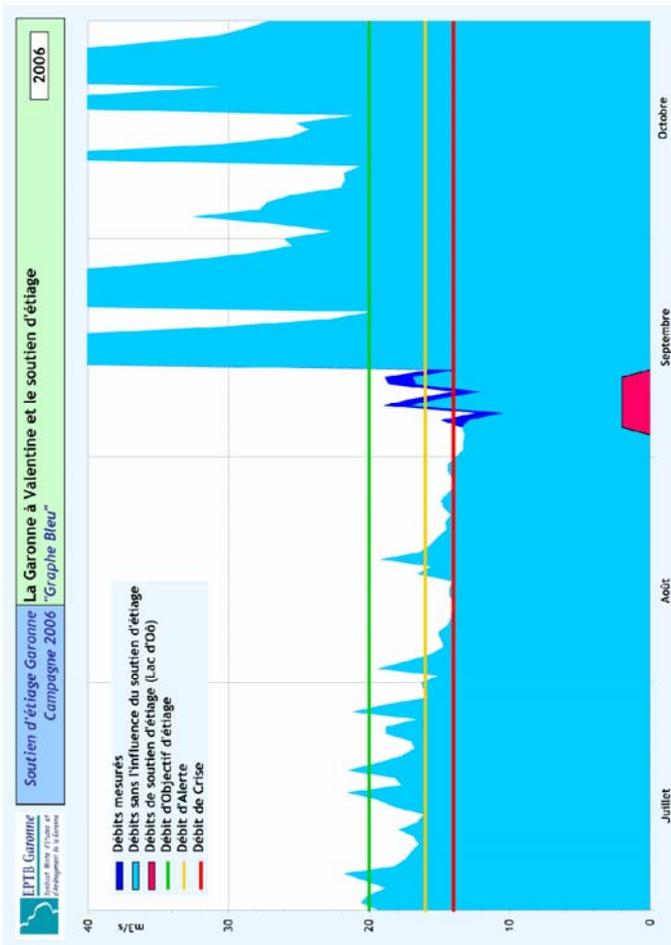
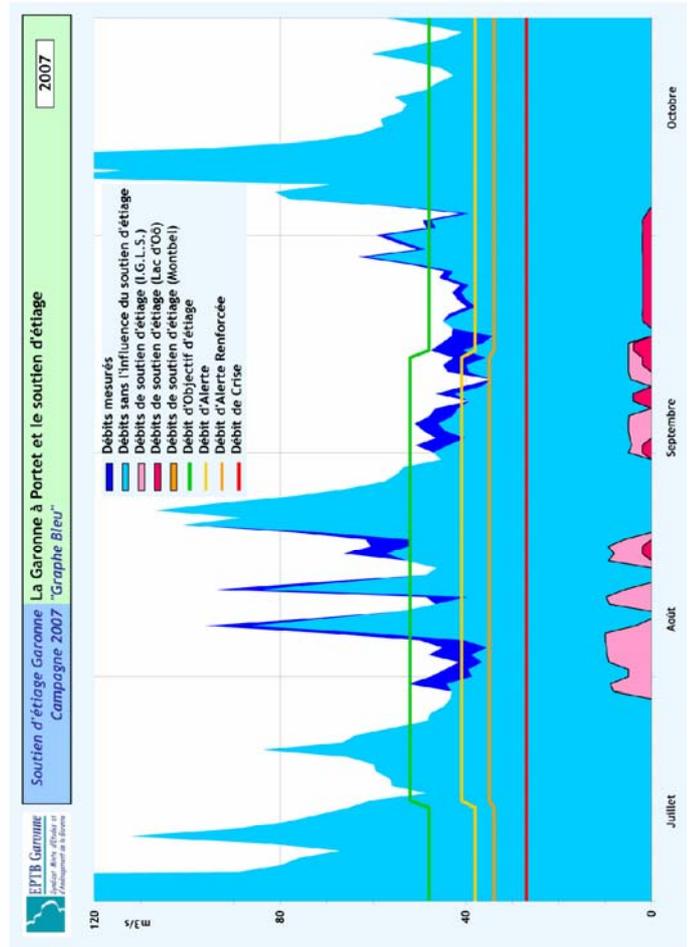
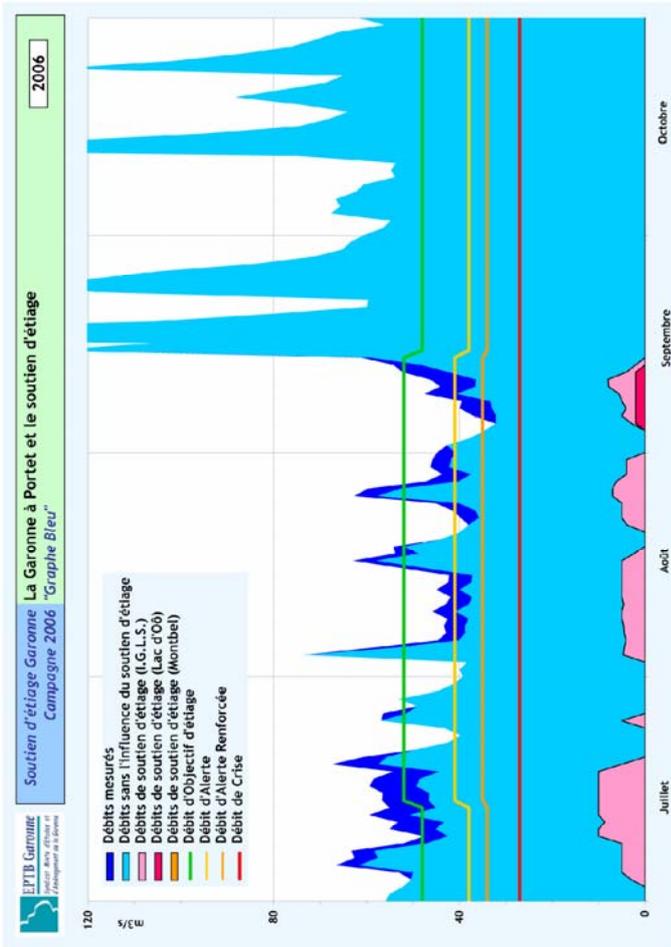
Indépendamment des moyens mis à disposition (fonction des différentes méthodes d'indemnisation retenues sur les périodes : 1993-1994, 1995-2002 et 2003-2007), nous constatons sur les dernières campagnes l'importance relative des lâchers d'eau sur les mois de juillet et d'août, sans qu'il ne soit possible d'en conclure quelques modifications sur l'hydrologie de la Garonne, la fin d'été et l'automne étant statistiquement la moins abondante (mois de septembre et d'octobre).

Après les apports de la fonte des neiges (jusqu'à la mi-juillet normalement), l'étiage s'installe sur août, avec plus ou moins d'intensité, puis se prolonge classiquement sur l'automne, voire au-delà.

La faiblesse des moyens conventionnés, par rapport à la sévérité statistique et constatée des étiages, nous a souvent contraint à cibler l'objectif des lâchers sur Portet-sur-Garonne (et Verdun-sur-Garonne) pour les lâchures d'IGLS et sur Valentine en ce qui concerne le lac d'Oô, donc plus souvent décalé en saison. Depuis l'année 2006, une **affectation saisonnière et géographique** des lâchures intervient, ciblée en juillet-août à destination de Lamagistère afin de tenter d'éviter les mesures de restriction pendant une à quelques semaines.

Les illustrations des pages suivantes (« graphes bleus ») comparent du 1^{er} juillet au 31 octobre, les campagnes de 2004 à 2007 au niveau de Toulouse (Portet-sur-Garonne) et de Valentine. En page 2 de l'*annexe 11* est illustrée également la période 1997 à 2003 au niveau de Portet-sur-Garonne.





Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs caractéristiques (avec soutien d'étiage) des sept dernières années. Les périodes d'étiage les plus intenses sont centrées sur septembre-octobre à Valentine et Portet-sur-Garonne, sur juillet-août à Lamagistère.

AVEC SOUTIEN D'ETIAGE		Lamagistère	Portet-sur-Garonne	Valentine
Campagne 2001	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	75,8 (24/08-02/09)	44,6 (11/10-20/10)	20,3 (25/08-03/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	14,85	13,36	1,60
Campagne 2002	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	106,1 (29/09-08/10)	67,4 (28/09-07/10)	22,8 (29/09-08/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	0,00	0,00	0,05
Campagne 2003	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	45,8 (30/07-08/08)	38,4 (23/08-01/09)	16,8 (01/08-10/08)
	Déficit // DOE (hm ³)	138,15	40,78	7,68
Campagne 2004	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	70,2 (25/07-03/08)	43,1 (03/10-12/10)	15,0 (05/10-14/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	31,11	19,60	19,02
Campagne 2005	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	51,4 (19/07-28/07)	51,9 (23/07-01/08)	18,1 (22/09-01/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	74,48	2,87	5,60
Campagne 2006	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	45,5 (07/08-16/08)	40,0 (01/09-10/09)	13,7 (29/08-07/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	156,06	34,03	23,79
Campagne 2007	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	65,0 (27/07-106/08)	42,8 (08/09-17/09)	15,5 (16/09-25/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	52,50	23,50	21,00
Période déficitaire principalement observée (malgré le soutien d'étiage)		Fin juillet Début août	Septembre (octobre)	Septembre (octobre)

Si l'année 2006 avait montré que des tarissements extrêmes pouvaient être observés sur le bassin en aval du Tarn dès le mois de juillet (franchissement du DOE le 6 juin), l'hydrologie 2007 a été plus proche de l'hydrologie connue du fleuve (franchissement du DOE à Lamagistère le 20 juillet).

Toutefois, les observations faites sur la dernière décennie témoignent d'une tendance à l'entrée en étiage précoce pour la Garonne aval (*voir l'annexe 10*). Ceci confirme l'intérêt d'anticiper la stratégie d'action concertée entre tous les acteurs du bassin (notamment avec les chambres d'agriculture) afin de raccourcir les délais d'interventions.

Le partage d'information entre les grands opérateurs est aujourd'hui bien ancré et l'on peut souligner une nouvelle fois les progrès permis par l'échange de données prévisionnelles de gestion d'EDF.

La prévision météorologique reste un problème délicat même si les nouveaux éléments proposés par Météo France contribuent positivement à l'analyse du risque et à la prise de décision. Le bassin de la Garonne est vaste et les débits sont très influencés à la fois par un ruissellement même limité, consécutif à un orage en montagne par exemple, mais aussi par l'activité hydroélectrique.

Le tableau ci-après décrit les moyens mis en œuvre depuis le début des opérations de soutien d'étiage de la Garonne : volumes disponibles et effectivement mobilisés, leur répartition sur les quatre mois de campagne et les coûts totaux (en caractère italique apparaissent les trois années les plus abondantes et celles sans soutien d'étiage).

Année	Volume total mobilisable (hm ³)	Volume effectivement mobilisé (hm ³)	Coût global hors assistance à la mise en œuvre et réduction EDF (en M€)	Coût unitaire rapporté à 20 hm ³ déstockés pour une garantie de 40 hm ³ (€/m ³)
1993	33	15,87	« 1,82 »	0,110 €/m³
1994	34,66	23,92	« 1,82 »	
1995	86,10 (maxi)	41,40	1,53 (convention renégociée)	0,039 €/m³ (gestion forfaitaire des volumes entrants)
<i>1996</i>	<i>Pas de soutien d'étiage et année humide</i>			
1997	67,70	26,90	1,04	
1998	66,50	15,70	1,05 (convention fin juillet)	
1999	59,50	21,40	0,93	
<i>2000</i>	<i>69,10</i>	<i>11,20</i>	<i>0,93</i>	
2001	61,20	45,35	1,49	
<i>2002</i>	<i>Pas de soutien d'étiage (renégociation des conventions et année très humide)</i>			
2003	27 (mini)	15,86 (plafond)	1,01 (sans réduction EDF)	0,065 €/m³ (hors réduction dégressive consentie par EDF : 20%, 15%, 10% et 5% de 2003 à 2006)
2004	42	24,61	1,27 (sans réduction EDF)	
2005	47	14,8	1,22 (sans réduction EDF)	
2006	40	27,47	1,63 (sans réduction EDF)	
2007	51	21,84	1,65 (pas réduction EDF)	

8 - CONCLUSION ET ORIENTATIONS POUR LES CAMPAGNES A VENIR

Du point de vue du Sdage, l'étiage 2007 restera marqué par un fort déficit. En effet, du 28 juillet au 6 août à Lamagistère, puis du 16 au 25 septembre à Valentine, les débits minimaux sur dix jours consécutifs (critère réglementaire) ont été inférieurs au seuil d'alerte, soit 80 % de l'objectif d'étiage : 65,0 m³/s au lieu des 68 m³/s à Lamagistère et 15,5 m³/s au lieu des 16 m³/s à Valentine.

Parmi les autres faits marquants de la campagne, nous pouvons citer :

- une entrée en étiage particulièrement précoce en ce qui concerne la Garonne pyrénéenne,
- une Garonne à Valentine ayant subi l'un de ces plus forts étiages depuis ces quarante dernières années, avec, pour la 3^e année consécutive, l'enregistrement d'un déficit dès le mois de juillet,
- une Garonne en aval du Tarn et du Lot bénéficiant de très importantes lâchures hydroélectriques en provenance de ses affluents,
- un faible taux de mobilisation de la ressource conventionnée, le huitième sur quinze ans.

Mais aussi :

- le constat de la trop fréquente impossibilité d'obtention du débit maximal souscrit ($10 \text{ m}^3/\text{s}$), EDF arguant des difficultés à réguler les débits à Foix et de fortes contraintes sur les ouvrages ; les volumes non délivrés ne sont bien entendu pas facturés au Sméag mais ils limitent l'efficacité des réalimentations et font perdre de l'intérêt à une augmentation des débits souscrits en début de campagne²,
- le constat de la difficulté de la mesure de débit en milieu naturel, ce qui a contraint la Diren à réviser, en cours de campagne, la courbe de tarage de la station d'hydrométrie de Portet-sur-Garonne ($4 \text{ à } 5 \text{ m}^3/\text{s}$ en moins) ; cela a eu comme conséquence *a posteriori* une sous-estimation de la sévérité de l'étiage en Garonne toulousaine et a conduit à des lâchures moins importantes que ce qu'il aurait fallu, donc à un stock moins bien mobilisé pour respecter les objectifs fixés,
- le succès de la consultation des pages « ressource en eau » du site Internet du Sméag qui représente, chaque mois, de 40 à 50 % des pages visitées par les internautes.

Par ailleurs, nous pouvons toujours nous interroger sur le coût du soutien d'étiage trop dépendant de la disponibilité de la ressource hydroélectrique, dans un marché de l'électricité en pleine mutation et dont personne ne connaît les évolutions possibles. Il convient sans doute de rechercher une plus grande indépendance du dispositif de soutien d'étiage, mission de service public, vis-à-vis de l'activité industrielle.

De ce point de vue, après plusieurs années de procédure, l'année 2007 a vu le renouvellement par l'État de deux titres de concessions qui concernent trois des cinq réserves hydroélectriques mobilisées dans le cadre du soutien d'étiage de la Garonne :

- Le 23 juillet, le préfet de la Haute-Garonne a renouvelé la concession de la chute du lac d'Oô sur la Neste d'Oô. Il prévoit la double fonction du lac d'Oô : la production d'énergie et le soutien d'étiage. Un volume de 5 hm^3 (le tiers de la capacité utile) est affecté au soutien d'étiage, hors débits réservés et entrants en période déficitaire, et un débit maximal de $4 \text{ m}^3/\text{s}$ pour la réalimentation du fleuve, ainsi qu'une possibilité de déstockage à compter du 15 août.
- Le 9 novembre, le préfet de l'Ariège a renouvelé la concession de la chute de Pradières en Ariège (lacs d'Izourt et de Gnioure) prévoyant un volume de 12 hm^3 (environ le tiers de la capacité utile totale), hors débits réservés et entrants en période déficitaire. Ce volume, affecté au soutien d'étiage de la Garonne, sera ramené à 7 hm^3 dès la mise en œuvre de l'option 2 du PGE Garonne-Ariège.

Dans les deux cas, le Sméag devra être associé à l'établissement des règlements d'eau qui doivent prévoir les modalités de délivrance du volume de soutien d'étiage.

² Comme suite au Comité de gestion du 27 juin 2008, EDF, s'appuyant sur le diaporama de l'annexe 12, considère que, malgré les contraintes d'exploitation et d'écoulement, les débits restitués par ses aménagements IGLS par rapport aux débits attendus étaient dans des limites acceptables ; en intégrant les incertitudes de mesures classiques de débit (10 %), seules 2 journées (le 30 juillet et le 18 août) ne satisfont pas les ordres du Sméag. Quant aux volumes restitués par EDF sur la campagne, ils sont supérieurs de 6 % aux volumes demandés ($18,8 \text{ m}^3$ restitués pour $17,7 \text{ hm}^3$ demandés). Le Sméag rappelle que la convention de soutien d'étiage n'intégrait pas les incertitudes de mesure et que celles-ci pouvaient lui être défavorables tout autant qu'à EDF ; en conséquence, il serait injuste de ne les compter qu'en déduction des ordres de lâchure. Le Sméag fait aussi remarquer que les années précédentes, EDF respectait beaucoup mieux les mêmes règles, ce à quoi EDF a répondu que c'était parce qu'en 2007, ils avaient décidé de supprimer une marge de 20 % auparavant ajoutée aux ordres de lâchure pour intégrer les aléas de propagation de débits et de mesure.

Une autre source d'interrogation concerne le décalage existant entre notre connaissance historique et statistique de l'hydrologie du fleuve et de son fonctionnement et les observations effectuées sur les dernières années sans pouvoir discerner les parts anthropiques et naturelles des tendances :

- une entrée en étiage de plus en plus précoce qui se traduit en amont (Valentine) par des débits approchant le seuil de crise dès la fin juillet, et, en aval, par des débits extrêmement faibles malgré le soutien d'étiage (à Lamagistère il peut manquer de 25 (2007) à 45 m³/s (2006) en moyenne journalière, le DOE étant de 85 m³/s). Cette situation est difficilement compensable par des mesures de restrictions d'usages ou par nos lâchers actuelles de soutien d'étiage, dont la capacité est limitée 10 m³/s sur l'aval et impossible avant le 15 août en Garonne amont.
- un décalage entre la modicité relative des volumes mobilisés (22 hm³) et ceux disponibles en début de campagne (51 hm³), même si cette année cet écart peut s'expliquer par un débit lâché limité par une indisponibilité des ouvrages et surtout par le retarage *a posteriori* (le 24 septembre) de la station stratégique de Portet-sur-Garonne.

Il convient de rappeler, bien que cela ne soit pas l'objectif primordial, que le Sméag veille à faire le meilleur usage des moyens financiers dont il dispose pour assurer le soutien d'étiage car, contrairement à une gestion depuis un réservoir de soutien d'étiage, chaque m³ déstocké depuis les réserves EDF coûte. C'est cette exigence qui explique le suivi quotidien des débits et pourquoi le Sméag interrompt les lâchers quand, après un orage, la Garonne est en crue. C'est ce qui explique aussi, en partie, le reliquat de volumes constaté *a posteriori* en fin de campagne. Une gestion moins fine (et bien moins contraignante) conduirait effectivement à vider plus vite les réserves mais à « gaspiller » des volumes qui se surajouteraient aux débits de crue, au-delà des objectifs de débits. La qualité des prévisions météorologiques devient une exigence fondamentale.

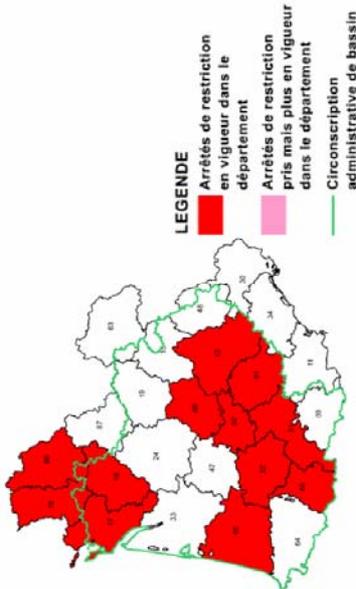
Enfin, les deux conventions pluriannuelles 2003-2006 de soutien d'étiage (EDF et Montbel) et leurs avenants étant échues, deux nouvelles conventions pour la période 2008-2012 sont proposées dans le cadre de la mise en œuvre de la deuxième phase du PGE Garonne-Ariège. Les discussions sont bien engagées en ce qui concerne l'accord avec EDF qui devrait être signé au 1^{er} trimestre 2008. Elles devraient démarrer prochainement avec l'Institution interdépartementale pour l'aménagement du barrage de Montbel.

ANNEXE 1

Les extraits des bulletins hydrologiques de la Diren Midi-Pyrénées Arrêtés de restriction d'usages

Bulletin hydrologique au 21/08/2007

Arrêtés de restriction



Une dizaine d'arrêtés ont été pris durant cette seconde décennie du mois d'août, dont la majorité par les départements de Poitou-Charente. Dans cette région, le département des Deux-Sèvres a pris 7 nouveaux arrêtés, dont seulement 1 concerne le bassin Adour-Garonne avec une réduction de 34% sur les prélèvements dans le bassin de la Boutonne. La Charente (16) et la Charente-Maritime (17) ont continué à renforcer leur mesures avec notamment des interdictions totales de prélèvement sur le bassin du Lary-Palais (17) et du Né (16 et 17).

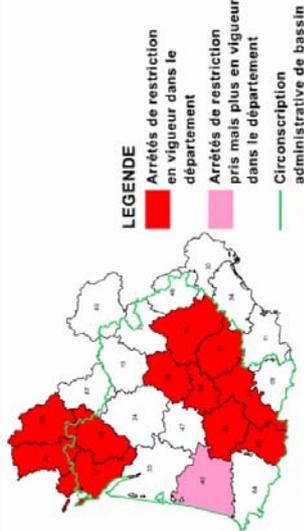
Les départements des Landes et du Lot ont pris leurs premières mesures de restriction depuis le début de l'étiage 2007. Dans les Landes, sont concernés le bassin des Luys (restriction de niveau 2), l'Arrigan-du-Gert et le Midou (cours d'eau non réalimentés) par des restrictions de niveau 3. Dans le département du Lot, de nombreux bassins versants sont concernés par des mesures de restriction depuis le 18 août, allant jusqu'au niveau 3 sur les sous-bassins de la Garonne.

Les restrictions dans le département du Tarn-et-Garonne se sont étendues au bassin de la Barguelonne (interdiction de prélèvement 1 jour par semaine) et de la Lère (interdiction de prélèvement 2 jours par semaine).

Les mesures prises par les départements de la Haute-Garonne, du Gers, des Hautes-Pyrénées, du Tarn et de la Vienne restent inchangées.

Bulletin hydrologique au 01/09/2007

Arrêtés de restriction



Depuis le 20 août, 16 arrêtés ont été pris majoritairement en région Poitou-Charente. 9 concernent le département des Deux-Sèvres. Dans les Landes, tous les arrêtés de restrictions ont été abrogés.

En Charente, les arrêtés pris durant la décennie ont allégé les restrictions :

- la réduction des volumes décadaires sur les bassins versants de l'Augue, de l'Aume-Couture et du Bief est passée de 30 à 15%
- L'arrêté réglementant l'utilisation des prises d'eau pour l'irrigation sur le karst de la Rochefoucauld et le bassin de la Touvre a été abrogé le 25 août.

Des restrictions restent en vigueur dans les bassins versants de la Bonnieure, du Bandiat, de la Tude, de la Seugne, du Lary, de la Nouère et l'Argence

Dans les Deux-Sèvres, la réduction des volumes décadaires est passée de 30 à 15% sur le bassin de l'Aume-Couture en cohérence avec le département de la Charente. Des réductions allant de 34% à 50% du volume hebdomadaire autorisé ont été prises pour les bassins de l'Aulize-Vandée, Mignon-Courance, de la Boutonne, du Lambon et de la Sièvre Nantaise. Les prélèvements agricoles sont interdits de 8h à 20h dans les bassins du Thouaret et de l'Argenton-Layon.

En Aveyron, l'arrêté du 6 août a été modifié le 20 pour élargir les restrictions aux bassins versants du Lot aval, de la Diège et de l'Alzou en plus de celui du Dourdou de Camarès amont. L'interdiction d'arroser les prairies et les luzernes s'est ajoutée à la mise en place de tours d'eau de niveau 2. Sur les bassins versants du Dourdou de Conques, de l'Aveyron amont, de la Serenne et de la Rance, ont été maintenues :

- l'interdiction de prélever et d'irriguer tous les jours de 12h à 20h
- la mise en place de tours d'eau de niveau 1
- la fermeture des prises d'eau en rivière destinées à l'alimentation des retenues

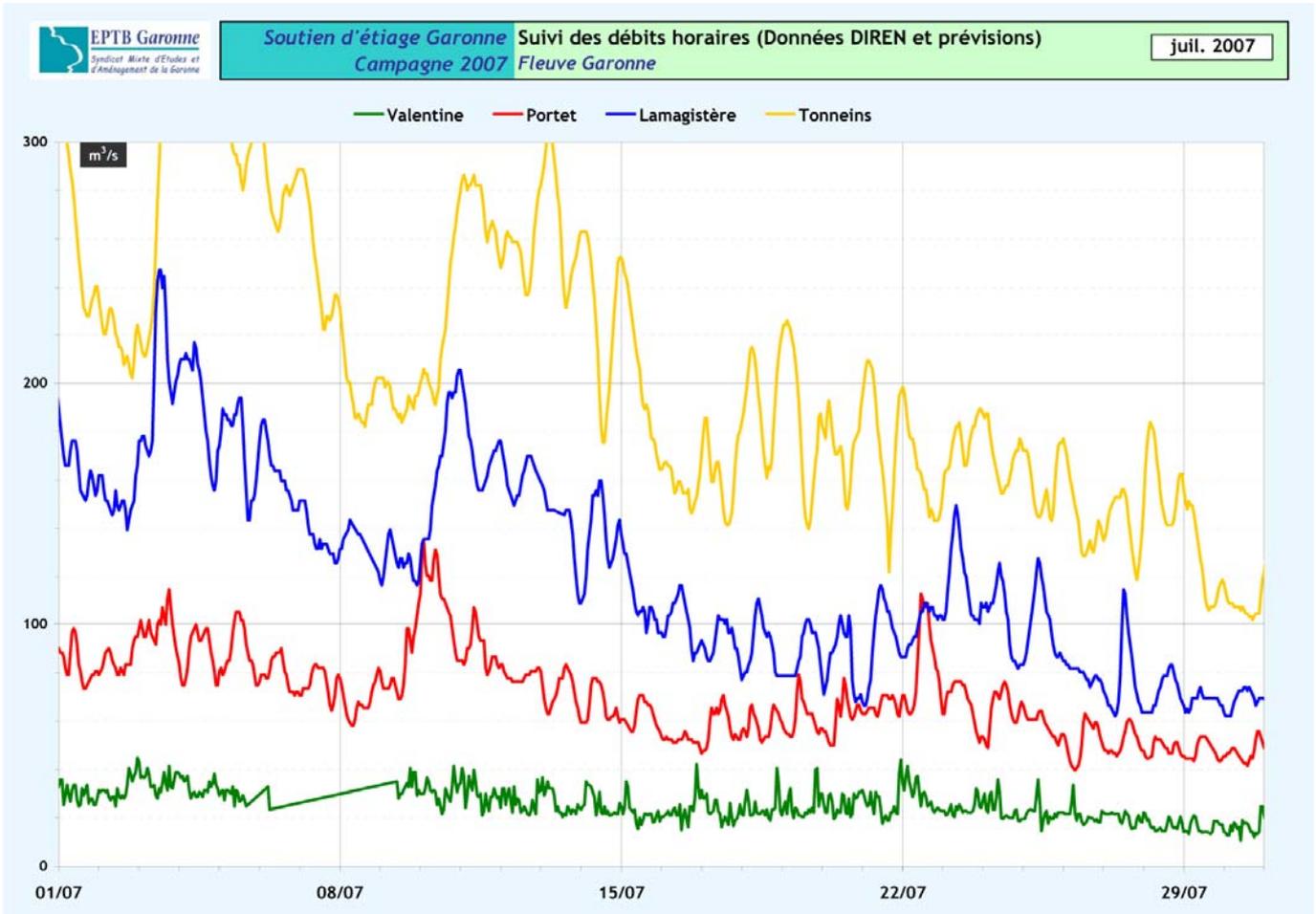
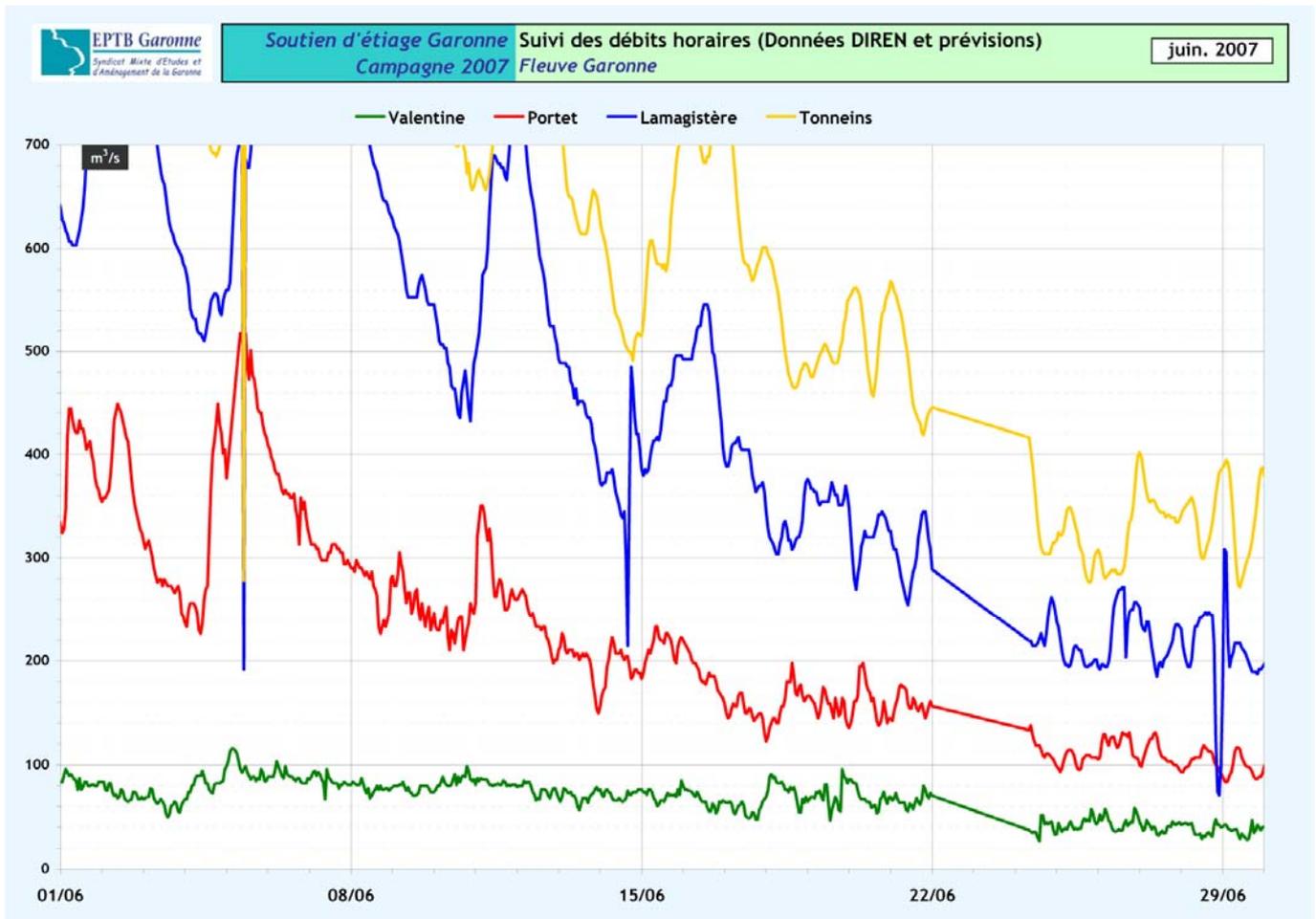
Dans les Landes, les arrêtés de restrictions portant sur les bassins du Luy, du Midou et de l'Arrigan du Gert ont été abrogés. Aucune restriction n'est plus en vigueur.

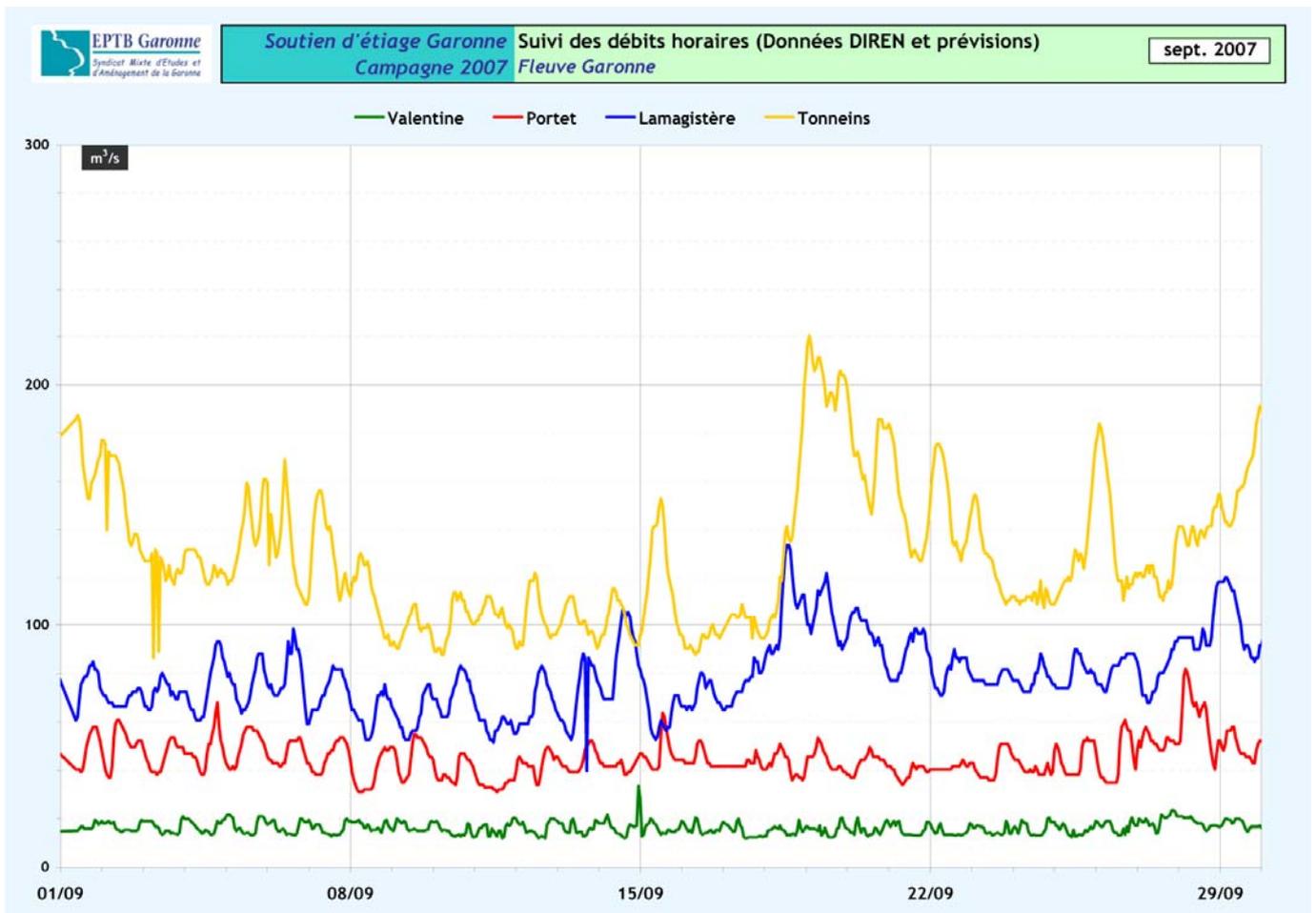
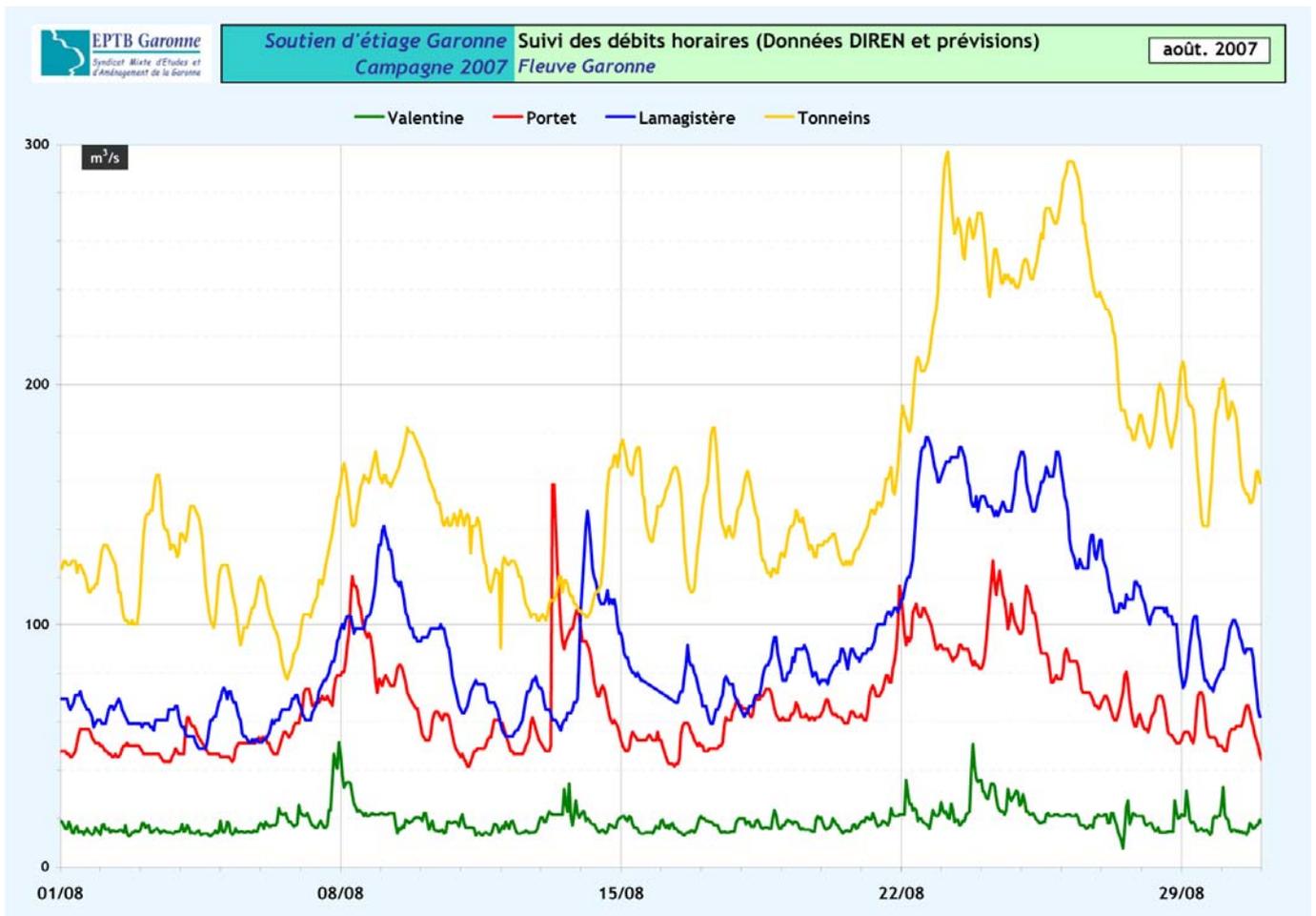
Dans le Tarn, une interdiction de pompage sur 3,5 jours par semaine a été prise à partir du 27/08 pour le bassin versant du Bernazobre. Des restrictions sont toujours en vigueur sur les bassins du Tescou de l'Agros, de l'Assou et du Bagas.

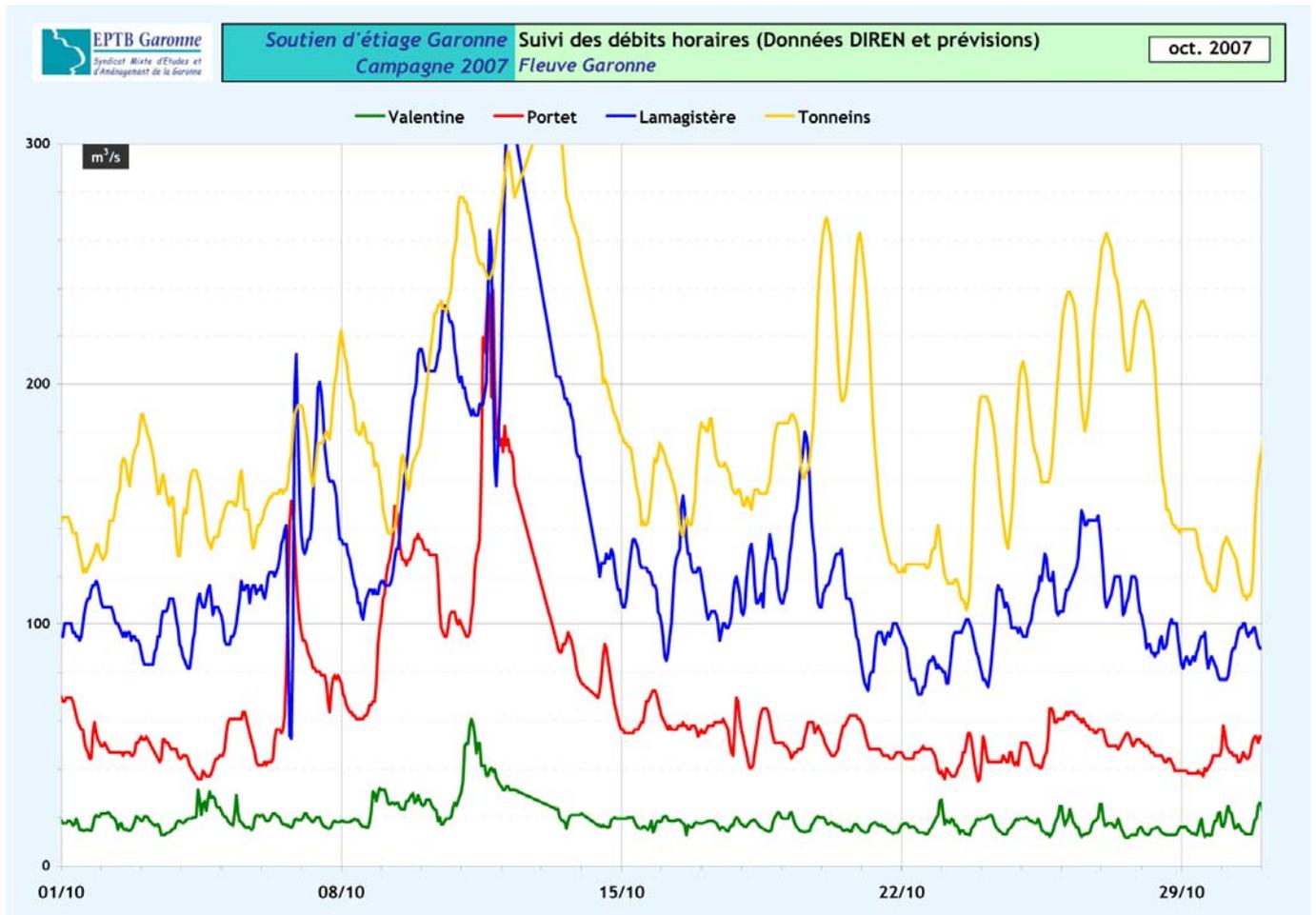
Les mesures prises par les départements de la Charente-Maritime, du Tarn et Garonne, de la Haute-Garonne, du Gers, du Lot, des Hautes-Pyrénées, et de la Vienne restent inchangées.

ANNEXE 2

Le suivi des débits horaires (données Diren)







ANNEXE 3

Le tableau des débits journaliers du 1^{er} juin au 31 octobre 2007



Soutien d'étiage Garonne Tableau des débits journaliers mesurés
Campagne 2007 Les principales stations du bassin de la Garonne

juin/2007

DATE	GARONNE							Canal St	NESTE	SALAT	ARIEGE		HERS	TARN	AVEYRON		LOT	Système	
	St Béal	Valent.	Mancioux	Portet	Verdun	Lamag.	Tonn.	Martory	Beyrède	Roque.	Foix	Auterive	Calmont	Villemur	Laguépie	Loubéjac	Aiguillon	NESTE	
1-juin	41.3	84.8	103	399	377	641	829	6.99	22.27	94.7	59.9	98.9	22.1	236	19.4	57.8		64.1	
2-juin	36.8	72.7	88.8	389	381	729	967	6.94	19.2	74.4	55.4	105	23.3	267	25.8	72.4		60.58	
3-juin	34.6	64	77.9	281	294	634	932	6.92	17.37	58.7	42.1	76.5	20	197	21.6	69.4		49.87	
4-juin	38.1	82.9	121	318	283	516	723	7.05	19.7	98.8	38.5	65.3	15.4	174	17.8	61.5		56.79	
5-juin	42.5	97	133	463	464	666	763	7.03	22.37	138	70.5	87.2	14	173	15.9	54.2	333	116.9	
6-juin	44.6	89.4	110	364	379	708	857	7.01	23.25	93	52.6	79.7	13	177	66.3	86.1	437	80.59	
7-juin	41.3	85.3	102	306	310	751	1090	6.99	22.53	83	49.9	66.1	11.2	188	107	227	525	56.54	
8-juin	40	78.5	92.5	272	275	657	1100	6.94	21.29	70.3	51	66.1	9.13	163	64.4	165	513	44.35	
9-juin	42.5	77.8	89.1	262	256	544	886	6.91	22.2	61.2	47.2	63.5	7.65	150	37.3	106	389	37.52	
10-juin	44	85.2	93.2	235	231	463	713	6.9	28.44	53.3	37.4	53.2	6.84	118	27	81.5	279	34.67	
11-juin	43.9	82.8	93.1	292	298	612	765	6.91	24.87	50.7	41.1	66.8	16.9	158	73.1	144	320	39.08	
12-juin	40.5	76.5	85.9	236	247	584	914	6.93	22.04	46.5	37.4	60.4	15	133	33.6	139	386	34.67	
13-juin	37.4	70	77.8	200	207	436	643	6.88	20.35	41.8	34.9	45.1	9.29	109	24.1	80.2	223	27.84	
14-juin	38.6	71.6	79.1	197	191	368	540	6.95	20.95	41.1	38.9	55.3	7.28	90.6	19.8	63.5	176	30.13	
15-juin	38.3	71.5	78.3	215	218	427	608	7.05	22.18	40.1	33.5	56.1	8.92	137	31.1	71.8	219	41.2	
16-juin	37.1	67	75.2	189	207	480	719	7.08	17.95	35.6	25.5	42.4	6.99	146	27.1	94.9	277	45.29	
17-juin	34.2	58.2	63.4	152	166	382	625	7.04	22.62	31	20.1	34.4	5.98	109	19.8	71.5	211	35.14	
18-juin	39.5	76.2	81.7	161	159	323	516	7.12	26.92	31.1	24.9	33.2	5.24	101	17.6	59.8	160	28.22	
19-juin	39.9	70.6	72.8	158	165	354	499	7.13	22.87	30.4	26.4	37.2	4.93	111	14.9	50.9	160	25.29	
20-juin	36	69.2	77.9	162	162	317	524	7.13	19.94	29.9	27.6	38.2	4.49	92.6	12.5	44.1	187	28.46	
21-juin	35.1	66.4	72.3	160	163	299	482	7.1	20.37	31	28	37.2	4.23	83.2	11.5	39.3	144	29.56	
22-juin	30.9	58.2	65.1	150	154	300	453	7.23	16.62	27.7	22.9	35.2	3.98	91.7	10.5	36	134	30.7	
23-juin	27.5	49.9	54.1	135	134	280	442	7.36	13.05	25.5	19	29	3.74	87	9.41	33.5	131	25.69	
24-juin	23.1	41.2	45.6	119	120	225	371	7.35	9.418	23.5	14.9	23.9	3.57	60.8	8.81	30.1	91.9	24.17	
25-juin	26.7	43.2	42.8	106	104	199	314	7.34	12.14	22.9	17.8	22.9	3.52	55.8	10.3	31	78.2	23.13	
26-juin	25.3	45.5	46.6	121	113	232	311	7.34	10.88	24.9	16.6	26.2	3.59	80.3	10.4	35.1	88.9	22.19	
27-juin	24.3	40.1	42.5	111	110	212	350	7.34	8.579	23.8	15.4	22.3	3.42	64.4	9.56	34.1	99.3	20.74	
28-juin	22.6	38.2	39.1	105	104	199	340	7.37	7.052	22.8	17.9	23.8	3.02	71.6	9	30.4	102	19.89	
29-juin	24	37.1	38.3	97.5	100	206	335	7.34	6.783	20.8	18.7	23.1	2.77	70.8	7.91	27.4	111	17.91	
30-juin	22.1	33.6	34.3	99.5	96.2	190	329	7.33	6.681	18.8	15.3	23.3	2.66	59	7.16	24.5	106	17.25	
1-juil.	21.7	29.9	30.2	83.5	85.8	160	263	7.29	4.23	17.8	11.8	17.1	2.59	43.6	6.69	23.9	67.2	16.26	
Prévision 02-juil																			

DATE	GARONNE							Canal St	NESTE	SALAT	ARIEGE		HERS	TARN	AVEYRON		LOT	Système
	St Bêat	Valent.	Mancioux	Portet	Verdun	Lamag.	Tonn.	Martory	Beyrède	Roque.	Foix	Auterive	Calmont	Villemur	Laguépie	Loubéjac	Aiguillon	NESTE
1-juil.	21.7	29.9	30.2	83.5	85.8	160	263	7.29	4.23	17.8	11.8	17.1	2.59	43.6	6.69	23.9	67.2	16.26
2-juil.	23.6	32.5	29.6	86	79.8	148	217	7.27	7.579	20.2	20.4	23.9	3.47	47.5	25.2	23.5	54.2	16.15
3-juil.	22.6	35.2	34.9	99.6	94.1	198	298	7.62	6.908	20	14.6	22.6	3.65	55.5	29.7	63	127	15.41
4-juil.	21.1	32.8	32.1	88.6	89.8	188	358	7.84	5.664	18.9	16.9	20.8	3.36	49.3	16	45.4	126	14.31
5-juil.	22	31	29.8	89.7	87.2	170	303	7.94	5.301	20.7	13.3	21.2	3.82	53	12.1	30.3	108	13.59
6-juil.	20.1	29.8	28.4	79.9	78	158	281	8.05	5.046	16.8	13.2	16.9	3.27	47.7	9.81	28.5	103	12.3
7-juil.	19.7	26.5	26.1	76	71.2	132	248	8.21	3.799	15.8	10.8	15.4	3.31	39.7	8.44	25.6	88.8	10.71
8-juil.	19	25.2	23.1	67	60.1	130	195	8.24	4.032	15.9	12.9	16	4.07	43.5	7.47	21.7	59.2	9.405
9-juil.	22.1	31.5	29.1	83.3	67.7	122	191	8.22	4.471	26.9	20.5	23.5	4.96	42.2	8.16	24.4	63.1	11.01
10-juil.	19.4	30.8	29.9	113	106	164	221	8.25	5.263	28.4	16.3	28.6	4.3	45.8	9.68	28	85.8	12.2
11-juil.	21.7	30.5	29	90.1	86	167	273	8.26	3.864	21.9	14.2	21.3	4.2	50.6	9.15	29.3	79.7	11.03
12-juil.	20.8	26.9	24.8	79.2	80	157	254	8.29	4.079	21.3	15.6	20	3.78	48.4	10.3	29	88.8	10.93
13-juil.	18.5	26.6	25	72	74.5	138	268	8.27	4.381	19.4	14.7	18.7	2.98	40.7	8.43	25.8	101	9.184
14-juil.	20	25.8	23.4	65.4	68.2	134	225	8.24	4.103	16.4	11.1	17.5	3.71	44.8	7.1	21.6	86.2	7.286
15-juil.	13.9	22.2	19.9	60.6	58.7	108	203	8.19	3.861	15.1	9.73	16.3	4.55	32.3	6.08	18.8	69.2	6.688
16-juil.	18.1	24	18.8	48.5	50.8	99.2	156	8.17	4.203	13.9	13.4	15.4	3.88	34.9	5.19	16.5	55.5	8.112
17-juil.	17.1	22.7	21.7	55.9	51.2	91.7	162	8.15	4.157	13.5	13.7	14.6	2.88	36.7	4.66	14.9	66.6	7.404
18-juil.	17.9	24.5	19.9	56.4	49.5	89.8	190	8.14	4.117	13.7	13.2	14.9	3.31	34.6	4.53	12.3	93.7	6.316
19-juil.	19.2	25.6	22.4	59.3	54.3	87.1	184	8.05	4.243	12.8	13.3	15.9	4.67	32.8	4.32	13.3	80.1	5.34
20-juil.	20.7	25.9	24.3	60	53.3	84.6	172	8.13	4.079	13.4	13.5	18.5	5.7	31.4	4.34	10.9	73.9	6.818
21-juil.	22.2	26.1	22.6	65.5	62.2	92.8	178	8.31	5.696	15.4	15.3	19.3	5.57	34.6	4.13	11.6	78	8.107
22-juil.	21	29.4	29	83.7	77.2	98	160	8.52	4.703	20.9	13.6	25.1	5.76	31	4.39	12.1	50	9.27
23-juil.	19	24.2	20.5	66.6	77.2	115	175	8.31	4.046	16.2	11.4	16.4	4.51	32.4	4.53	13.3	53.3	9.129
24-juil.	17.6	23.6	22.1	63.8	61.5	100	167	8.4	3.749	14.5	13.9	19	4.19	36.4	4.32	14	46.1	8.448
25-juil.	18.9	22.4	19	56	59.7	99.4	156	8.43	4.243	11.8	10.6	14.9	3.48	33	4.39	12.5	49	7.335
26-juil.	18.1	21.2	19.2	48.3	44.9	79.1	142	8.42	3.674	12.4	12.5	13.1	3.07	28.1	4.15	11.6	42.1	6.894
27-juil.	14.8	20.2	17.5	47.7	47	77.4	140	8.38	4.441	12.1	10.8	13.9	4.44	31.8	3.68	11.2	66.4	5.295
28-juil.	11.1	17.3	14.7	44.7	45.4	72.3	157	8.32	4.052	11.8	10.3	14.3	6.24	28.5	3.35	10.9	74.2	6.315
29-juil.	10.7	16.3	13.3	43.4	42	68.9	125	8.32	4.197	10.4	10.2	15.8	7.43	26.7	3.15	10.7	42.6	7.422
30-juil.	11.8	16.5	12.8	43.1	40.5	69.2	107	8.56	4.201	10.6	16.2	18.2	6.81	26.6	3.17	10.5	37.8	7.194
31-juil.	10.4	16.1	13.7	52.4	47	66.7	114	8.15	4.092	11.4	16.9	20.7	5.5	23.4	3.08	8.73	42.4	7.364

Prévision 01-août

DATE	GARONNE							Canal St	NESTE	SALAT	ARIEGE		HERS	TARN	AVEYRON		LOT	Système
	St Bêat	Valent.	Mancioux	Portet	Verdun	Lamag.	Tonn.	Martory	Beyrède	Roque.	Foix	Auterive	Calmont	Villemur	Laguépie	Loubéjac	Aiguillon	NESTE
1-août	9.78	15.6	13	47.6	46.1	66.9	120	7.77	3.641	10.2	14.8	19.7	5.09	21.9	2.88	8.98	46	6.639
2-août	9.56	15.1	11.9	44.5	41.1	63.2	114	7.94	4.293	10.2	13.6	17.7	5.79	23.5	2.71	8.51	39.4	6.751
3-août	9.77	15.4	12.3	41.5	38.6	61.9	140	8.11	3.878	10.3	17.2	19.3	6.18	23.6	2.65	6.27	60.8	7.977
4-août	9.85	14.7	10.9	48	41.1	56.6	127	8.27	3.973	10.2	17.6	20.7	5.12	22.4	2.51	5.66	50.7	6.537
5-août	9.53	15.4	11.2	45.1	38	61.8	109	8.66	4.763	9.62	17.7	21.7	6.08	20.3	2.42	6.03	34.9	6.48
6-août	13.8	19.2	15	49.9	40.5	62.7	94.2	8.74	7.044	9.48	19.6	24	6.67	20.5	2.34	6.12	25.1	9.226
7-août	17.1	25.1	18.4	70.4	57.9	73.9	120	8.84	12.39	16.7	22.8	34.1	8.4	27.8	2.42	5.84	44.4	13.5
8-août	16	26.6	29.6	96	87.8	103	156	8.83	5.912	20.7	16	28.9	6.78	28.3	3.37	6.37	35.3	17.08
9-août	12.4	19.8	17.7	74.2	75.2	112	167	8.66	4.52	17.5	12.1	20.7	5.28	27.1	3.67	7.19	22.4	13.67
10-août	10.7	17.6	14.9	54.2	53.5	89.1	150	8.82	3.875	13.2	9.78	16.1	4.68	26.5	3.21	7.71	22.9	9.754
11-août	9.98	15.7	12.7	46.6	39.6	70	131	8.53	3.696	11.6	17.1	18.7	4.13	24.6	3.01	5.72	30.2	7.061
12-août	10.8	15.9	13	48.6	42	64.3	115	8.29	4.399	13	17.8	20.2	3.46	24.4	2.84	5.96	31	5.116
13-août	16.6	22.8	23.2	93.6	65	66	110	8.16	4.348	43.8	19.9	22.7	3.18	22.5	2.8	5.48	26.7	6.869
14-août	12.1	17.7	17.3	73.1	80.4	114	131	7.83	3.967	19.5	11.2	14.8	2.98	22.3	2.62	4.53	27.6	7.646
15-août	10.6	16.9	15.4	48.7	46.4	78.9	155	7.8	4.025	14	9.72	11.6	3.36	23	2.65	4.01	37.3	7.276
16-août	10.4	16.3	13.7	46.3	41.2	74.8	141	7.77	4.269	14	9.71	13.9	5.21	24.3	3.18	8.39	46.8	9.353
17-août	9.95	17.2	15.2	52.8	43.8	68.8	151	7.8	4.301	18.8	17.3	20	6.56	23	3.49	8.53	50.4	12.14
18-août	9.52	18.1	16.3	66.3	55.8	76.3	136	7.86	4.105	20.2	16.1	21.6	4.81	23.5	3.05	7.98	34.6	11.51
19-août	9.42	17.5	15.1	60.5	55.3	82.8	135	7.84	4.156	14.6	17.4	21.5	5.62	23.1	3.08	7.46	28	9.011
20-août	10.9	16.6	14.9	61.6	54.3	83.3	129	7.83	4.5	18.9	16.3	23.4	5.51	25.1	2.96	7.92	24.1	9.817
21-août	12.6	19.9	19.8	76.9	63.9	96.9	151	7.56	5.691	35.7	14.7	22.2	5.94	30.6	4.42	9.77	34.5	12.78
22-août	14.3	22.5	101	105	147	207	7.4	4.229	37.7	16.7	25	5.39	38.3	6.98	18.4	56.7	15.93	
23-août	16.4	26.3	25.8	88.4	93	158	269	7.41	5.623	33.3	12.7	21.6	5.43	39.5	5.71	21.7	57.7	14.97
24-août	18.5	28.7	33.9	107	103	144	246	7.45	3.967	42.1	13.9	20.6	5.39	35.7	8.59	20.1	56.5	14.12
25-août	13.4	21.8	22.9	93.7	103	153	258	7.37	4.177	32.6	12.1	20.7	4.92	31.3	6.59	24.1	69.8	12.15
26-août	12.2	19.8	19.4	76.8	81.8	130	268	7.32	4.421	24	10.2	17.3	4.96	29.5	4.52	17.9	77.8	9.18
27-août	11.3	19.3	18	65.5	65.2	111	201	7.26	4.111	20.9	9.82	15.6	4.95	31.2	4.1	12.8	45.9	8.922
28-août	11.1	17.5	15.9	57.5	59.7	101	184	7.22	4.703	18.8	10.5	13.7	4.21	30.3	3.62	12.8	52.5	9.665
29-août	10.2	18.8	17	54.9	49.6	83.1	173	7.23	4.366	16.7	9.74	13.9	3.95	30.2	3.25	11.1	51.1	9.585
30-août	10.5	17.5	16.3	53.4	50	87.1	171	6.99	3.875	15.3	9.72	13.2	4.09	26.9	3.55	9.72	48.9	8.897
31-août	9.39	16.9	14.3	45.4	46.9	77.3	153	6.84	4.013	13.9	9.73	12.7	3.96	25	3.95	8.45	43.3	7.704

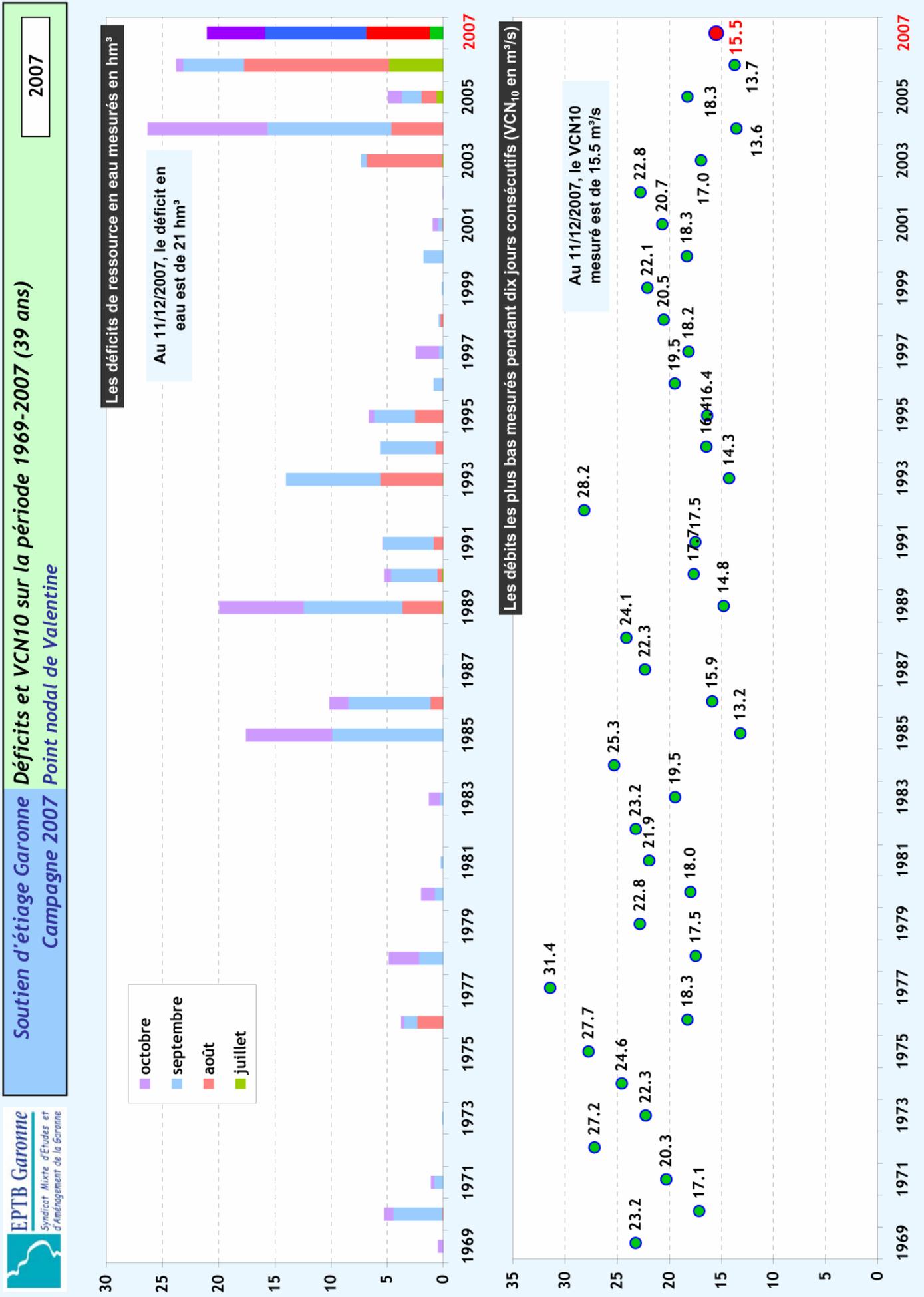
Prévision 01-sept

DATE	GARONNE							Canal St Martory	NESTE Beyrède	SALAT Roque.	ARIEGE		HERS Calmont	TARN		AVEYRON		LOT Aiguillon	Système NESTE
	St Bèat	Valent.	Mancioux	Portet	Verdun	Lamag.	Tonn.				Foix	Auterive		Villemur	Laguépie	Loubéjac			
1-sept.	9.56	17.5	15.7	47	43.3	72.5	169	6.9	4.235	15	13	14.2	3.83	26.4	3.68	8.56	52.5	6.632	
2-sept.	9.34	16.8	14.8	50.8	47.9	69.7	153	6.88	4.019	12.5	12.3	16.2	4.7	23.1	3.42	8.18	35.8	6.056	
3-sept.	9.45	16.6	14.1	46.5	44.7	72.1	123	6.83	3.882	11.9	12.7	16.7	5.01	21.3	3.41	7.27	23	7.494	
4-sept.	8.87	17.1	14.1	49.2	45.2	74.5	123	6.88	3.992	12.2	13.2	17.5	5.03	29.1	3.09	6.29	20.2	7.964	
5-sept.	8.79	17.5	14.8	51	46.7	75.5	137	6.9	4.079	11.9	13	17.6	5.03	28.2	2.84	5.81	29.8	7.417	
6-sept.	9.63	16.6	14.1	47.8	49.6	78.3	132	6.89	4.006	10.9	12.9	17.2	4.63	31.1	2.57	5.35	29.2	6.941	
7-sept.	8.92	15.9	13.3	46.6	47.8	73.6	131	6.86	4.276	10	10.1	14.9	4.09	23.5	2.47	4.83	38	7.241	
8-sept.	8.45	17.3	14.9	39.3	45.7	64.3	111	6.96	3.987	10.5	10.2	13	3.93	23.5	2.44	4.75	25	7.336	
9-sept.	7.93	16.8	14.4	46.5	47.2	62.9	98	6.9	3.954	10.4	10.1	14.5	4.2	20.9	2.51	5.13	23.2	7.172	
10-sept.	8.12	15.1	12.7	40.7	46.9	72.1	100	6.85	3.812	8.67	9.49	13.5	4	22.7	2.18	4.87	24	7.51	
11-sept.	8.24	15.9	12.2	34.5	39.3	59.7	103	6.81	4.098	10.1	12.5	13.6	3.57	24.8	2.21	4.69	19.2	8.195	
12-sept.	8.09	16.3	13.4	43.9	39.4	68.6	102	6.84	3.927	9.5	13.2	16.1	3.6	28.1	2.26	5.19	28.7	8.176	
13-sept.	9.13	16.3	14	44.9	43.8	71.3	101	6.86	3.826	9.98	13.3	16.3	3.51	32.8	2.27	5.24	19.6	7.856	
14-sept.	8.38	17.5	13.8	42.7	45.7	85.7	101	6.88	4.111	9.16	13.2	16.9	3.86	35.6	2.22	4.81	13.1	7.889	
15-sept.	7.46	16.2	15.1	47.5	45.1	64.4	121	6.88	4.059	9.23	13.3	17.4	3.98	21.9	2.19	4.47	24.1	8.311	
16-sept.	8.32	16.2	13.5	45.2	47.9	71.3	92.9	6.89	4.013	8.39	13.2	17.2	3.68	22.7	2.19	4.4	17.7	8.267	
17-sept.	8.85	14.9	13	43.1	43.9	74.9	101	6.91	3.841	9.37	9.64	15.8	3.72	24.2	2.13	5.11	16	8.889	
18-sept.	8.94	15.3	12.1	42.8	61.1	105	132	6.91	4.301	10.7	9.51	14.6	4.25	34.7	16.6	9.03	38.2	13.78	
19-sept.	8.31	15.8	12.7	45	47.4	102	202	6.93	4.326	10.4	9.34	14.4	3.79	31.7	8.56	30.7	54.8	13.65	
20-sept.	9.1	15.6	13	43.7	44.3	95.4	170	6.93	4.171	9.89	9.34	13.6	3.43	34.2	5.29	15.9	41.9	10.19	
21-sept.	8.39	15.6	12.6	39.8	44.5	87.6	143	6.99	3.555	9.23	9.33	13.6	3.63	33.4	4.1	11.2	32.6	8.563	
22-sept.	8.34	14.7	12.1	41.8	43.7	80.5	149	6.97	3.743	9.44	9.34	14.2	4.11	32	3.51	9.47	42.1	7.889	
23-sept.	7.88	15.4	12.7	42.9	44	77.4	125	6.99	3.895	9.81	9.34	14.6	4.34	27	3.35	9.17	23.3	7.364	
24-sept.	8.77	16.1	12.6	41.3	47.1	77.4	110	7	4.222	9.43	9.31	14.5	4.17	26.6	3.41	7.06	20.9	7.289	
25-sept.	8.09	15.3	13.5	45.7	46.1	79.6	127	7.02	4.183	10	9.33	14	3.45	31.6	3.27	7.24	42.2	6.971	
26-sept.	9.23	16.8	13.9	44.7	46.6	81.4	138	7.05	3.714	13.2	9.31	14.7	3.91	33.9	3.31	7.61	20.9	7.043	
27-sept.	10	19.7	16.5	52.6	56.8	79.1	119	7.13	4.362	20.6	9.59	16.1	4.5	30.6	4.82	9.64	24	7.582	
28-sept.	8.81	18.6	17.4	63.1	67.9	95.6	139	7.14	4.262	17.8	10.8	15.9	4.08	35.6	6.28	10.7	25.2	8.156	
29-sept.	9.94	18.2	15.3	50.5	58.1	100	158	7.08	4.466	14.4	9.36	15.3	3.32	31.5	5.06	13.4	33.1	7.886	
30-sept.	9.51	18.3	14.2	55.2	55.5	94.9	152	7.12	4.197	19	20.8	24.2	3.93	34	4.34	11.9	30.3	7.463	
1-oct.	10.2	17.6	14.4	59.3	69.8	102	131	7.13	5.777	16.6	8.57	15.8	4	30.6	3.84	10.2	16.9	7.383	
Prévision 02-oct																			

DATE	GARONNE							Canal St Martory	NESTE Beyrède	SALAT Roque.	ARIEGE		HERS Calmont	TARN		AVEYRON		LOT Aiguillon	Système NESTE
	St Bèat	Valent.	Mancioux	Portet	Verdun	Lamag.	Tonn.				Foix	Auterive		Villemur	Laguépie	Loubéjac			
1-oct.	10.2	17.6	14.4	59.3	69.8	102	131	7.13	5.777	16.6	8.57	15.8	4	30.6	3.84	10.2	16.9	7.383	
2-oct.	9.47	18.7	15.8	48.5	55.3	97.6	154	7.2	4.928	13.4	9.7	14.1	3.83	31.2	3.6	7.88	38.2	7.228	
3-oct.	9.11	16.8	13.8	49.3	54.6	94.3	158	7.12	4.092	12.4	9.33	14.5	3.87	37.3	3.3	7.85	40.3	6.891	
4-oct.	15.7	23.8	19.5	41.2	50	99.2	145	7.26	5.388	11.7	9.19	14.2	3.84	45.6	3.23	7.74	29.1	7.174	
5-oct.	10.7	19.3	17	55.4	56.8	104	145	7.16	4.539	11.4	9.28	14.5	3.74	50.5	3.19	7.23	24.6	7.265	
6-oct.	10.6	19.1	16.8	78.1	56.4	123	160	7.14	3.904	34.2	13.8	27.4	8.33	65.7	3.32	7.19	32	7.992	
7-oct.	10.3	18.6	16.3	81.3	107	154	181	7.16	3.999	22.2	15.7	23.4	4.91	43	4.06	7.46	20.7	9.212	
8-oct.	11.9	21.1	18	69	76.1	114	182	7.24	6.355	38	16.6	23.7	3.92	31.3	3.92	9.08	17.5	7.586	
9-oct.	14.7	27.2	30.3	131	130	150	154	7.42	5.066	61.1	16.9	28	5.33	46.8	4.11	9.62	21.2	7.044	
10-oct.	13.9	23.5	24.4	114	141	210	230	7.35	6.501	37.2	20.4	30.3	7.86	56	4.69	11.7	19.4	7.686	
11-oct.	18.6	44.3	54.2	160	145	192	257	7.38	7.73	70.2	34.5	48.2	9.38	73.4	12.7	19.2	31.2	8.332	
12-oct.	15.4	28.3	33.5	148	178	277	328	6.93	4.625	45.5	21.1	37.6	9.33	56.5	9.43	30.3	52.9	8.735	
13-oct.	11.6	21.8	22.7	95.7	118	195	309	6.91	3.959	32.9	9.33	20.6	6.07	41.3	6.73	21.5	38.8	8.288	
14-oct.	9.58	19.2	19.4	72.1	86.2	127	211	6.94	3.882	26.6	9.39	16.8	4.98	29.3	5.48	15.9	22.4	7.219	
15-oct.	9.61	17.7	17	62.4	71	117	160	6.91	3.628	22.4	10.2	15.9	4.33	29.8	4.47	13.9	16.6	7.005	
16-oct.	10.2	18.2	17.1	57.9	66.3	117	154	6.87	4.145	20.2	10.2	16.1	3.91	39.1	4.11	12	23.1	6.828	
17-oct.	8.87	17.5	15.4	58.4	62.1	104	167	6.84	4.301	17.3	11.3	16.3	3.68	37.8	3.94	11.5	26.3	6.434	
18-oct.	9.15	17.6	15.4	53.9	59.8	116	158	6.81	6.188	15.7	10.8	15.7	3.58	49.2	3.68	9.97	32.4	6.939	
19-oct.	8.47	17.9	16	52.8	56.1	136	185	6.71	3.65	15.4	13.2	16.7	3.47	73.7	3.41	9.87	41.2	6.574	
20-oct.	7.81	16.7	15	55.3	58.5	111	233	6.73	3.875	13.5	15.8	20.6	3.47	37.7	3.26	8.93	71	7.04	
21-oct.	8.47	15.6	13.5	48.7	59.8	89.2	163	6.81	4.001	12.5	10.3	17.9	3.71	29	3.06	8.36	25.3	6.773	
22-oct.	7.6	16.9	12.4	46.2	50.5	80.5	126	6.86	6.762	12.3	9.29	14.9	3.82	28.6	2.97	7.54	15.4	6.635	
23-oct.	8	17.2	15.3	42.6	49.4	89.9	129	6.86	6.072	11.8	9.34	14.5	3.64	37	2.84	7.79	32.2	6.347	
24-oct.	7.45	17.6	15	45.3	53	95.5	169	6.87	6.309	11.4	10.8	14.5	3.54	47.2	2.9	7.43	50.1	6.566	
25-oct.	7.58	17.6	14.6	51.7	52	108	179	6.87	6.572	11.8	22.8	25.3	3.53	58.6	2.82	8.03	49.8	6.891	
26-oct.	7.21	17.8	15.1	60.3	68.1	128	218	6.83	5.858	11.1	17.5	23.7	3.63	56.8	2.92	8.17	68	7.263	
27-oct.	7.43	15.7	14.6	52.3	59.2	111	233	6.84	3.535	11.5	13.2	20.1	3.67	39.4	2.87	8.05	68.4	7.558	
28-oct.	7.23	14	11.3	44.9	55.8	92	178	6.78	3.633	10.8	12.9	18.3	3.69	31.6	2.91	7.91	37.1	7.28	
29-oct.	7.51	15.6	11.6	40.8	46.2	85.2	127	6.81	7.965	10.2	12.3	19.3	3.53	31.1	2.85	8.35	14.6	6.925	
30-oct.	7.69	17.8	15.1	48.5	51.7	89.9	129	6.86	8.831	13.2	10.9	16.3	3.51	34.7	2.75	8.23	24.5	7.123	
31-oct.	8.03	19.4	18.7	57.2	57.4	100	177	6.83	7.3	16.7	14.1	18	3.73	40.9	2.81	8.16	55.7	7.025	
Prévision 01-nov																			

ANNEXE 4

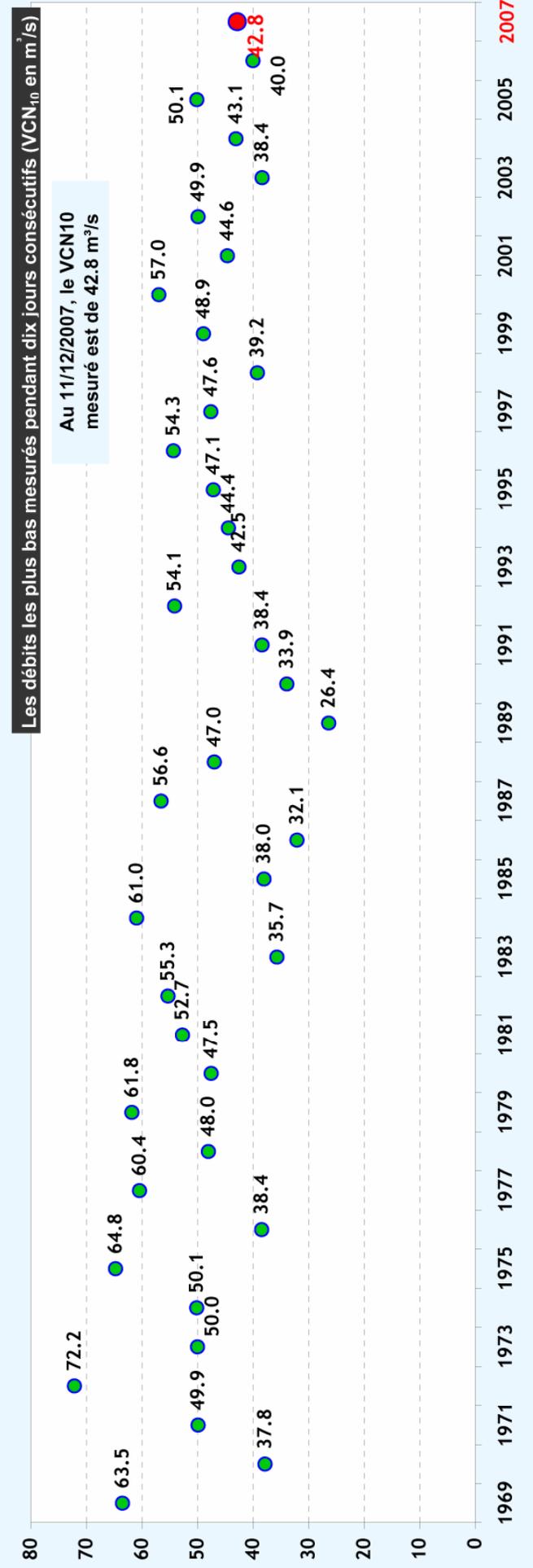
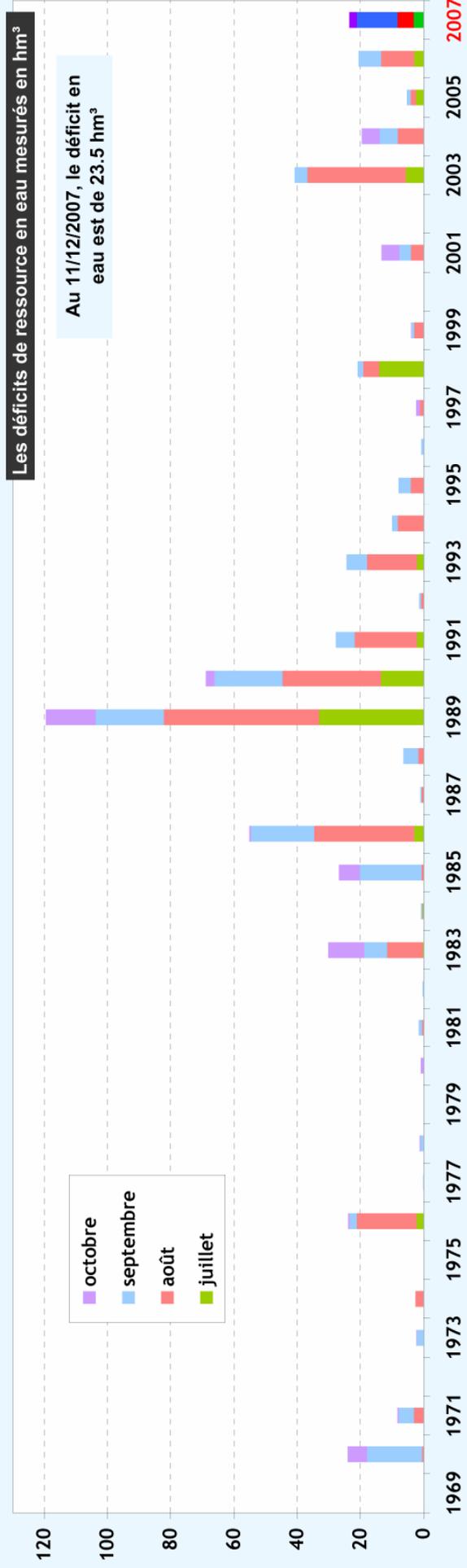
**Les déficits et VCN_{10} à Valentine,
Portet-sur-Garonne et Lamagistère
sur la période 1969-2007 (39 ans)**



Soutien d'étiage Garonne Déficit et VCN10 sur la période 1969-2007 (39 ans)
 Campagne 2007 Point nodal de Portet-sur-Garonne



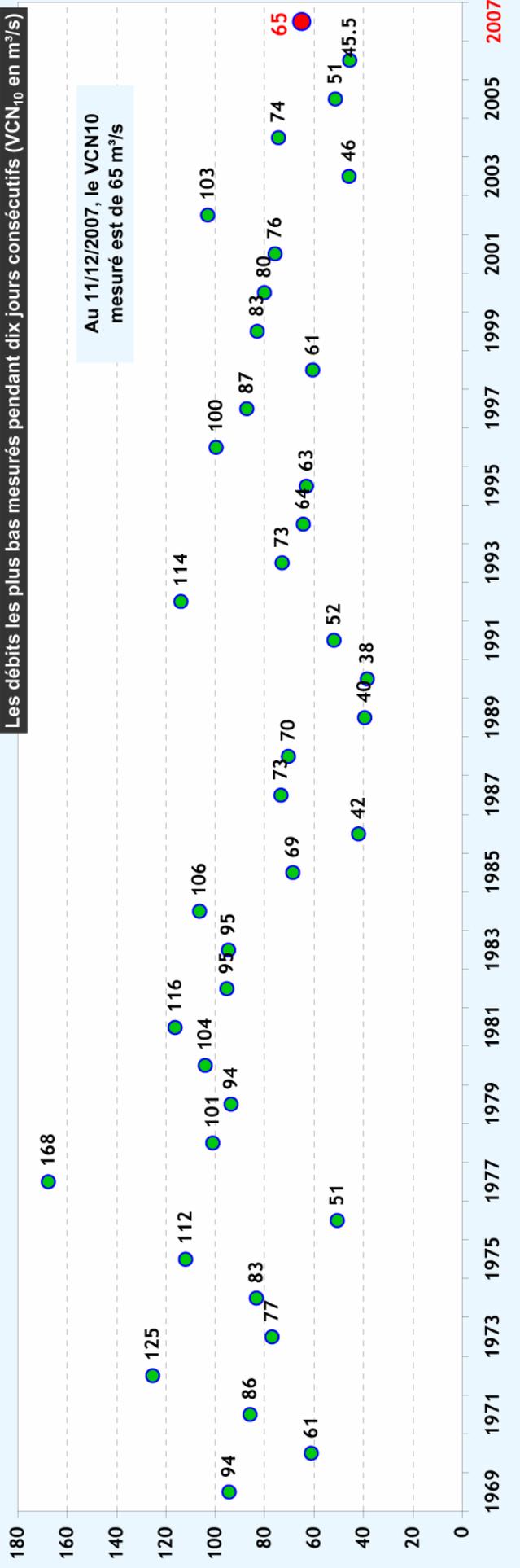
2007



Soutien d'étiage Garonne Déficit et VCN10 sur la période 1969-2007 (39 ans)
 Campagne 2007 Point nodal de Lamagistère



2007



ANNEXE 5

**Des exemples de bulletins
d'échange de données avec EDF**

et

**de décomptes sur les branches Ariège (réserves
IGSL) et Garonne (lac d'Oô)**

Exemple d'ordre de lachures transmis à EDF par le Sméag pour les réservoirs « IGLS » et O6



TRANSMISSION PAR TELECOPIEUR

Date : *Vendredi 27 juillet 2007*

Nombre de pages : 1

Destinataire : **E.D.F. Unité de Production Sud-Ouest
C.O.O.P. TOULOUSE**
Fax : **05.62.12.86.61** (Tél : 05.62.12.86.54 ou WE : 58)
Expéditeur : **Jean VERDIER, Directeur général des services du Sméag**

En cas de mauvaise réception, appelez le 05.62.72.76.00

A REMETTRE D'URGENCE

MESSAGE : **POUR ACTION**
SOUTIEN D'ETIAGE DE LA GARONNE
DEMANDE DE DESTOCKAGE
SUR RESERVOIRS E.D.F. (réserves I.G.L.S)

ORDRE DE SERVICE N° *07 / 06* HEURE : *11 h 25*

Débit moyen journalier au droit des turbines :

Letres (chiffres) *10 (dix)* mètres cubes par seconde (m³/s)

(en toutes lettres) à compter du : *lundi 30 juillet* 2007, à 0 heure
et jusqu'au prochain ordre de service

Le Président,

Jean CAMBON
Jean CAMBON



TRANSMISSION PAR TELECOPIEUR

Date : **Jeu**di 13 Septembre

Nombre de pages : 1

Destinataire :	E.D.F. Unité de Production Sud-Ouest C.O.O.P. TOULOUSE
Fax :	05.62.12.86.61 (Tél : 05.62.12.86.54 ou WE : 58)
Expéditeur :	Jean VERDIER, Directeur général des services du Sméag

En cas de mauvaise réception, appelez le 05.62.72.76.00

A REMETTRE D'URGENCE

MESSAGE :	POUR ACTION
SOUTIEN D'ETIAGE DE LA GARONNE DEMANDE DE DESTOCKAGE SUR RESERVOIR E.D.F. (lac d'Oô)	

ORDRE DE SERVICE N°	07/ 09	HEURE :	11h 00
---------------------	--------	---------	--------

Débit moyen journalier au droit des turbines :

<small>(en mètres cubes)</small>	deux (2)	mètres cubes par seconde (m ³ /s)
----------------------------------	----------	--

à compter du : **Vend**redi 14 Septembre 2007, à 0 heure
et jusqu'au prochain ordre de service

Le Président,

Jean CAMBON

Prévisions de turbinés envoyées au Sméag par EDF (lundi et jeudi)

Date de la prévision : jeu 30 août 2007

Ouvrages en convention						
Turbinés moyens journaliers prévus (m3/s)		Garonne	Ariège			
		lac d'Oô	Izourt	Gnioure	Soulcem	Laparan
J	jeu 30 août 2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
J+1	ven 31 août 2007	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
J+2	sam 01 sept 2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
J+3	dim 02 sept 2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
J+4	lun 03 sept 2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Ouvrages hors convention				
Turbinés moyens journaliers prévus (m3/s)		Garonne	Salat	Ariège
		Portillon	Eylie	Orlu- Hospitalet
J	jeu 30 août 2007	0.0	0.0	0.9
J+1	ven 31 août 2007	1.5	0.0	1.0
J+2	sam 01 sept 2007	0.0	0.0	0.0
J+3	dim 02 sept 2007	0.0	0.0	0.0
J+4	lun 03 sept 2007	1.5	0.0	1.0

Exemple de décomptes hebdomadaires pour les branches Garonne (Oô) et Ariège (Gnioure, Izourt, Soulcem, Laparan, Riète)



EDF - DOAAT - COPM

Soutien d'étiage de la Garonne 2007

Décompte hebdomadaire Branche Lac d'Oô

	Lac d'Oô				Volume de soutien d'étiage restant disponible (m3)
	Ordre m3/s	Turbinés m3/s	Débit affecté au SMEAG Qse_Oô (m3/s)	Volume journalier de soutien (m3)	
lundi 10/09/2007	0.00	0.0	0.00	0	3 617 600
mardi 11/09/2007	0.00	0.0	0.00	0	3 617 600
mercredi 12/09/2007	0.00	1.1	0.00	0	3 617 600
jeudi 13/09/2007	2.00	2.1	2.00	172 800	3 444 800
vendredi 14/09/2007	2.00	2.0	2.00	172 800	3 272 000
samedi 15/09/2007	4.00	3.9	3.90	336 960	2 935 040
dimanche 16/09/2007	4.00	3.9	3.90	336 960	2 598 080



EDF - DOAAT - COPM

Soutien d'étiage de la Garonne 2007

Décompte hebdomadaire Branche Ariège

	Izourt, Gniouire, Laparan, Soulcem				Volume de soutien journalier de soutien (m3)	Volume de soutien d'étiage restant disponible (m3)	Turbinés journaliers en m3/s					
	Ordre m3/s	Débit DIREN à Foix (m3/s)	Débit affecté au SMEAG Qse (m3/s)	Volume journalier de soutien (m3)			Gniouire	Izourt	Soulcem	Laparan	Riète	Total (GIS+R)
lundi 10/09/2007	0.00	9.6	0.00	0	32 291 776	0.00	0.00	0.00	1.90	1.80	1.80	
mardi 11/09/2007	5.00	12.2	4.20	362 880	31 928 896	0.00	0.00	5.08	0.00	0.80	5.88	
mercredi 12/09/2007	5.00	12.9	4.90	423 360	31 505 536	0.00	0.00	2.54	2.38	0.40	2.94	
jeudi 13/09/2007	5.00	12.9	4.90	423 360	31 082 176	0.00	0.00	0.00	4.58	5.80	5.80	
vendredi 14/09/2007	5.00	12.9	4.90	423 360	30 658 816	0.00	0.00	0.00	5.38	5.10	5.10	
samedi 15/09/2007	5.00	12.9	4.90	423 360	30 235 456	0.00	0.00	0.00	4.79	5.10	5.10	
dimanche 16/09/2007	5.00	12.9	4.90	423 360	29 812 096	0.00	0.00	0.00	3.52	5.10	5.10	

EDF - DOAAT - COPM - CPO-EH Toulouse édition 18/09/07

ANNEXE 6

**Les fiches « éclusées » aux stations de Saint-Béat,
Valentine, Mancieux, Roquefort, Marquefave,
Foix, Portet-sur-Garonne et Lamagistère**

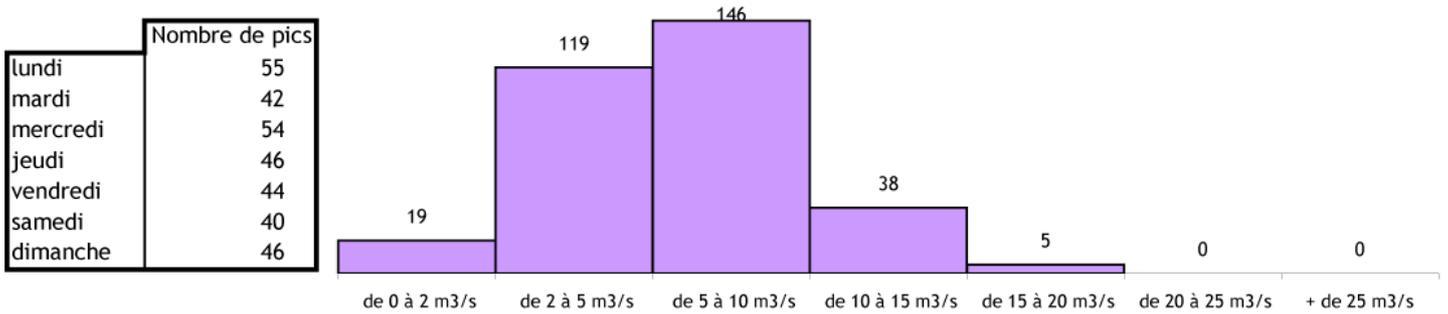
STATION DE SAINT-BEAT

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

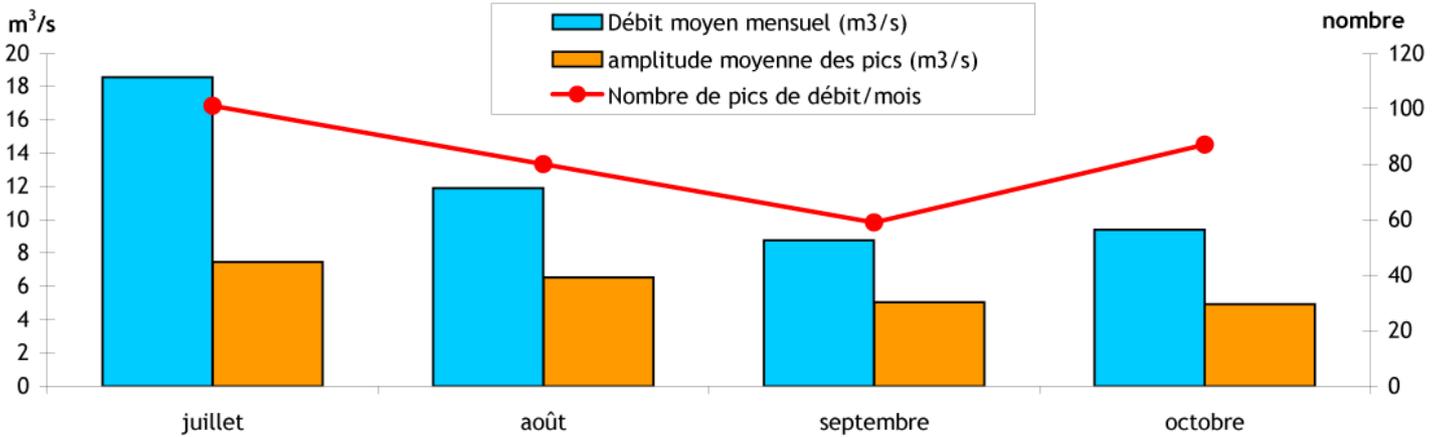
DOE =

Ecart débit pour définition éclusée = 20%

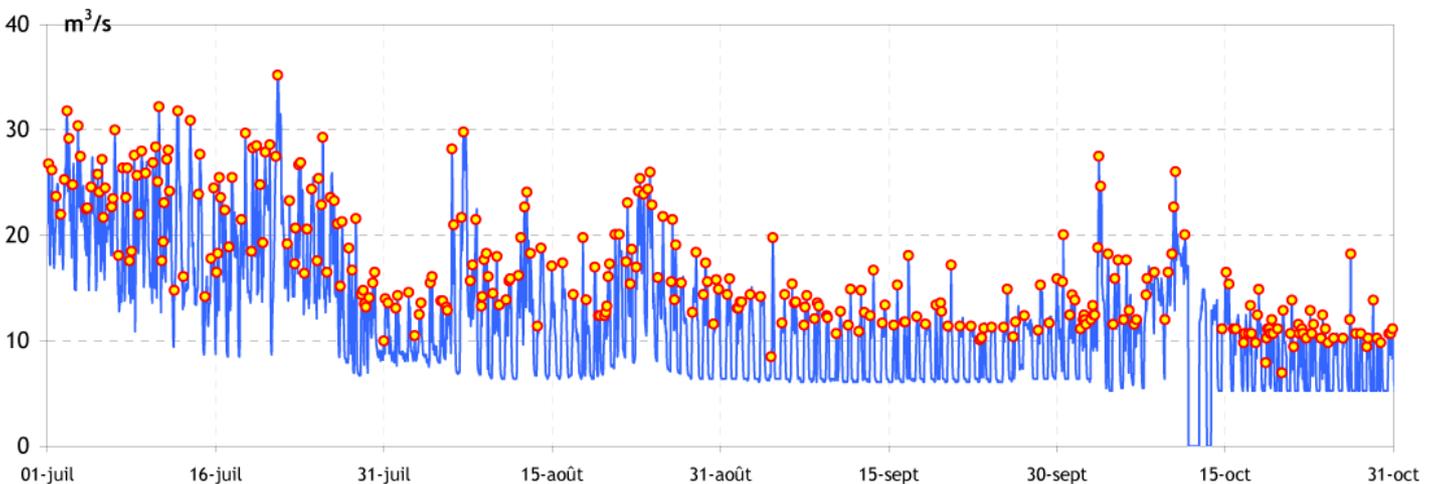
MOIS	Nombre de pics de débit/mois	Durée moyenne en heure	amplitude moyenne des pics (m3/s)	Volume moyen des pics (Mm3)	Débit moyen mensuel (m3/s)	Nombre de fois où débit de base < à 10 m3/s	
						5 m3/s	10 m3/s
juillet	101	12.7	7.5	0.154	18.5	14	67
août	80	16.2	6.5	0.135	11.9	38	53
septembre	59	19.4	5.0	0.116	8.8	43	33
octobre	87	14.5	4.9	0.094	9.4	68	36
Été	327	15.3	6.1	0.127	12.2	163	43



Répartition des pics de débit classés par leur amplitude



Répartition estivale des pics de débit



Débit mesuré et localisation des "éclusées"

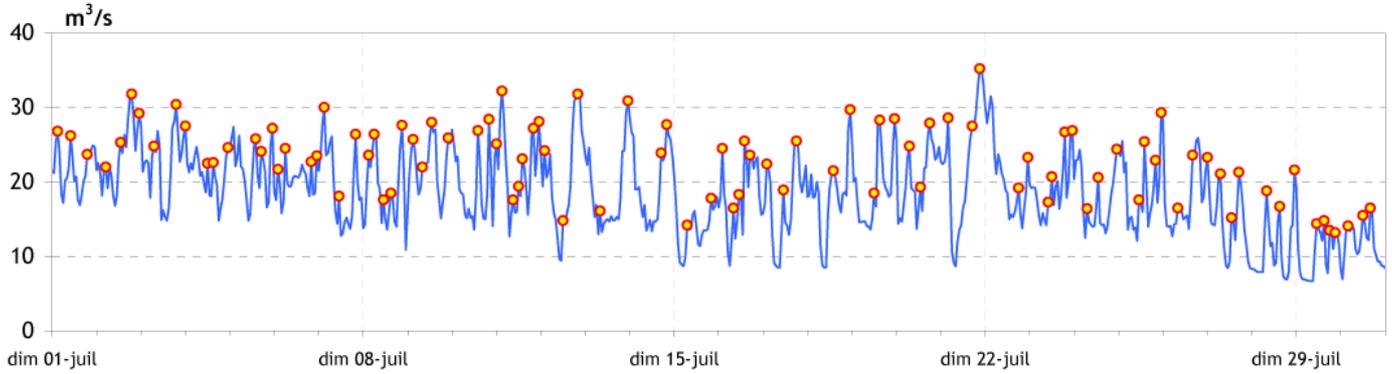
STATION DE SAINT-BEAT

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

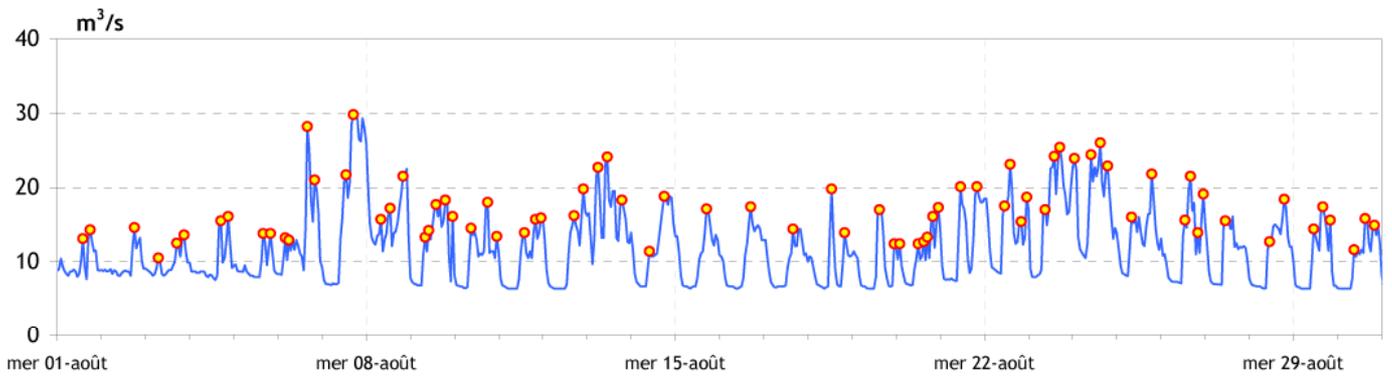
DOE =

Ecart débit pour définition éclusée = 20%

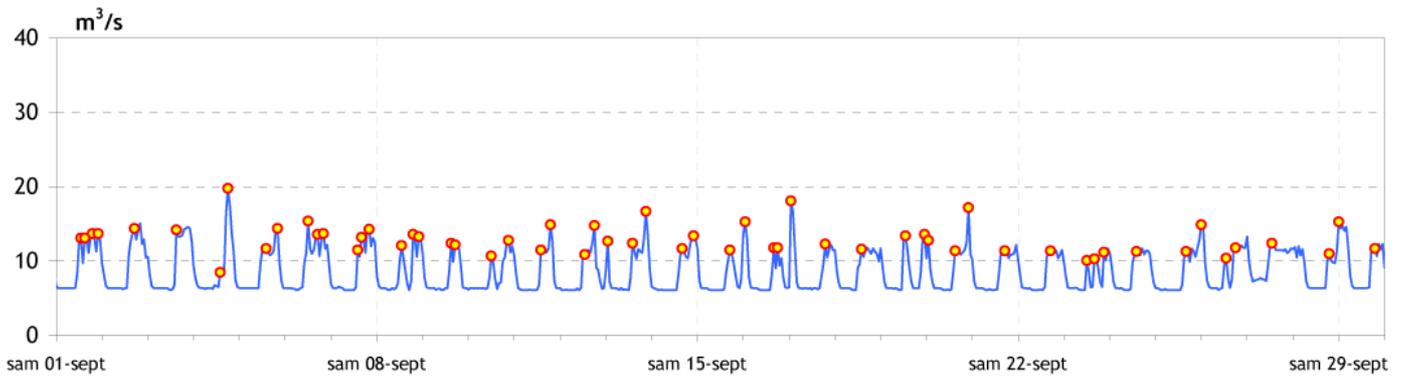
Juillet



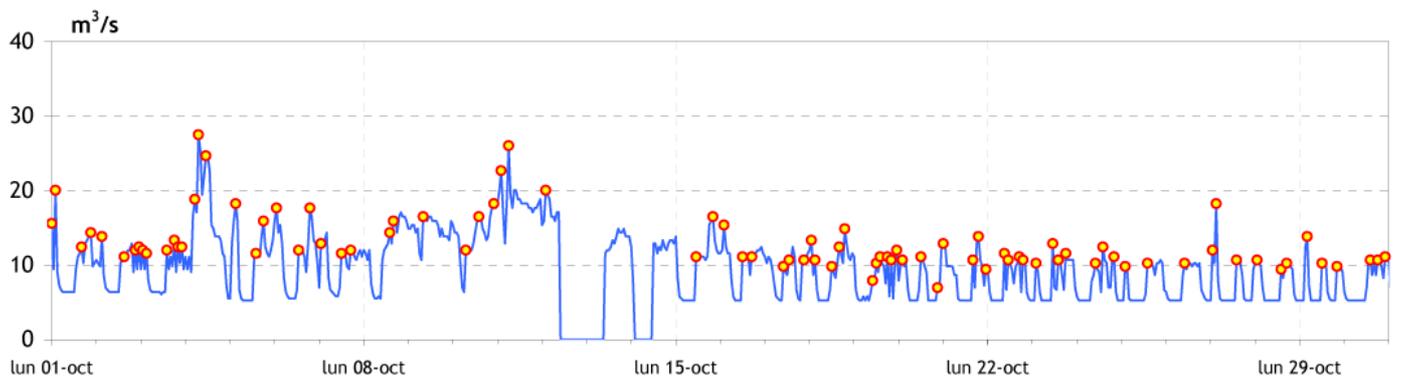
Août



Septembre



Octobre



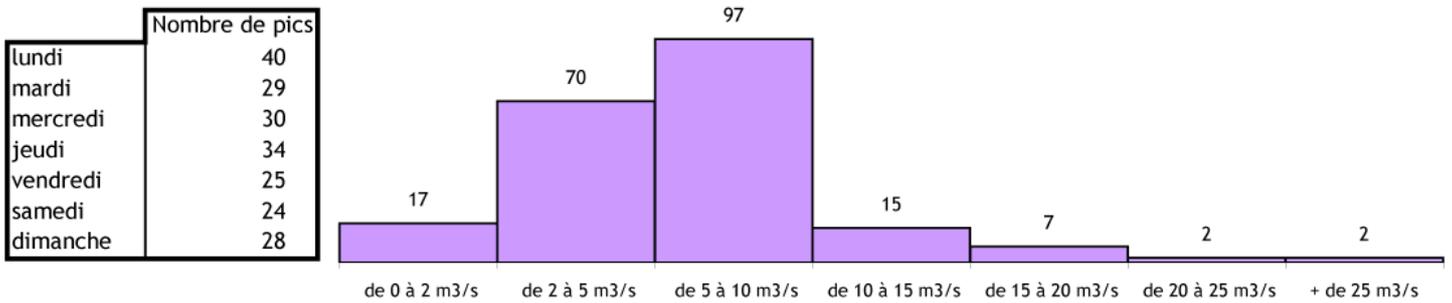
STATION DE VALENTINE

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

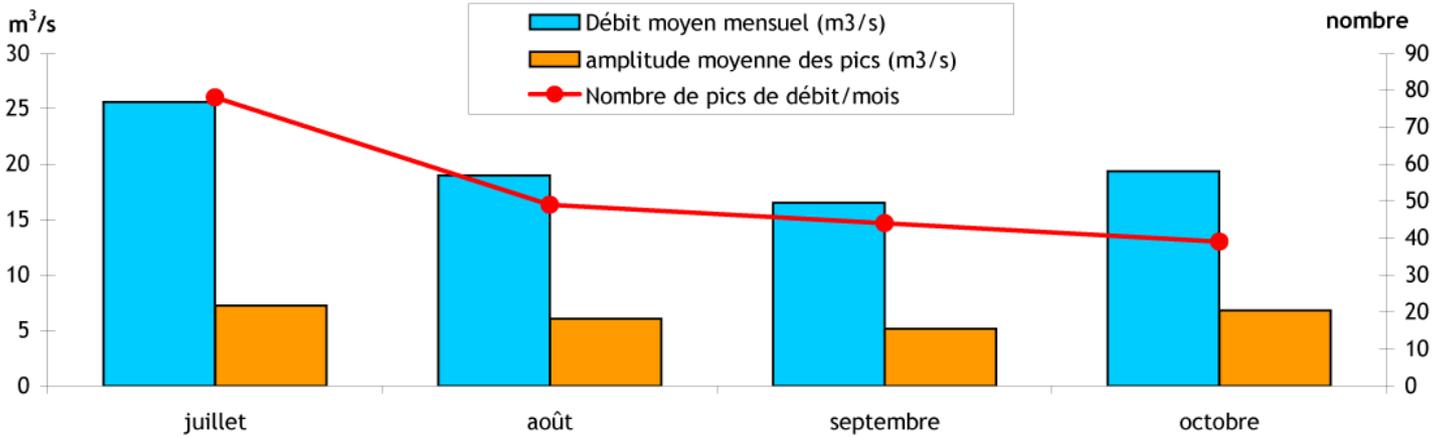
DOE = 20 m³/s

Ecart débit pour définition éclusée = 20%

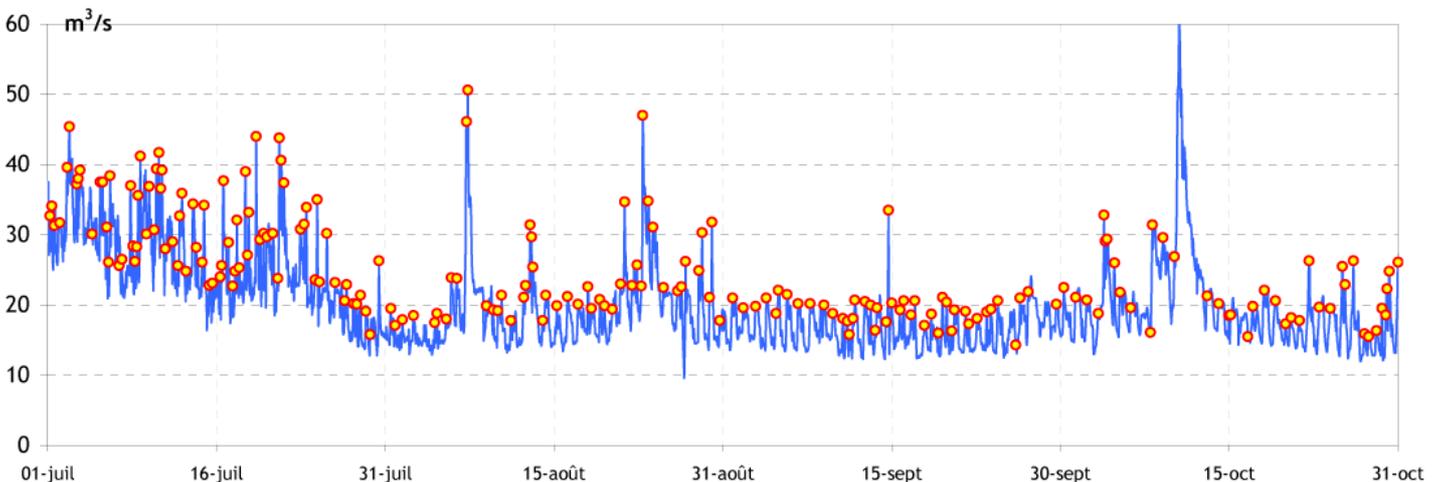
MOIS	Nombre de pics de débit/mois	Durée moyenne en heure	amplitude moyenne des pics (m ³ /s)	Volume moyen des pics (Mm ³)	Débit moyen mensuel (m ³ /s)	Nombre de fois où débit de base < à 20 m ³ /s	Nombre de fois où l'amplitude des pics est supérieure à	
							5 m ³ /s	10 m ³ /s
juillet	78	14.5	7.3	0.162	25.6	19	56	14
août	49	21.6	6.1	0.195	19.0	37	22	5
septembre	44	24.1	5.2	0.158	16.5	44	23	1
octobre	39	29.7	6.8	0.289	19.3	35	22	6
Été	210	21.0	6.5	0.192	20.1	135	123	26



Répartition des pics de débit classés par leur amplitude



Répartition estivale des pics de débit



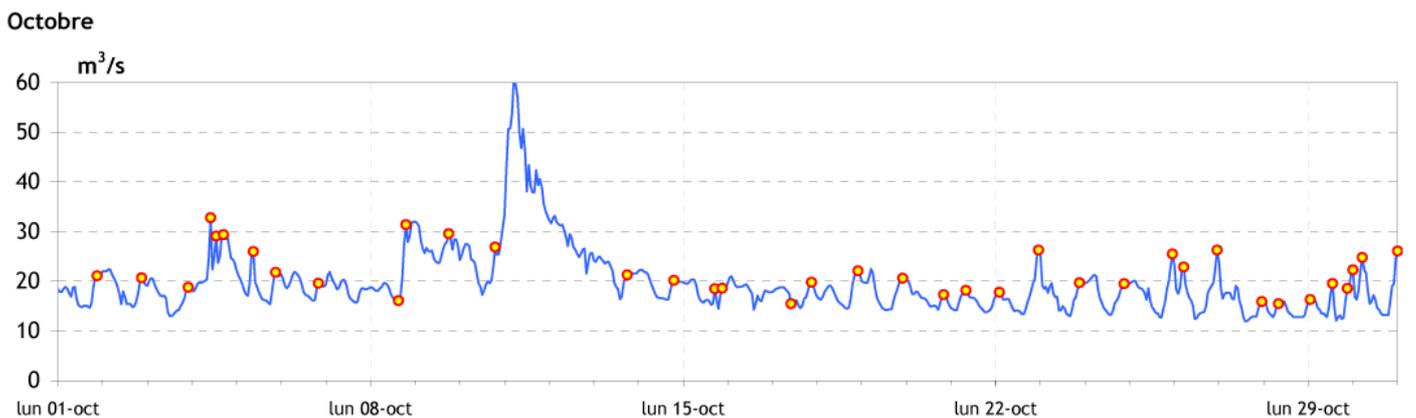
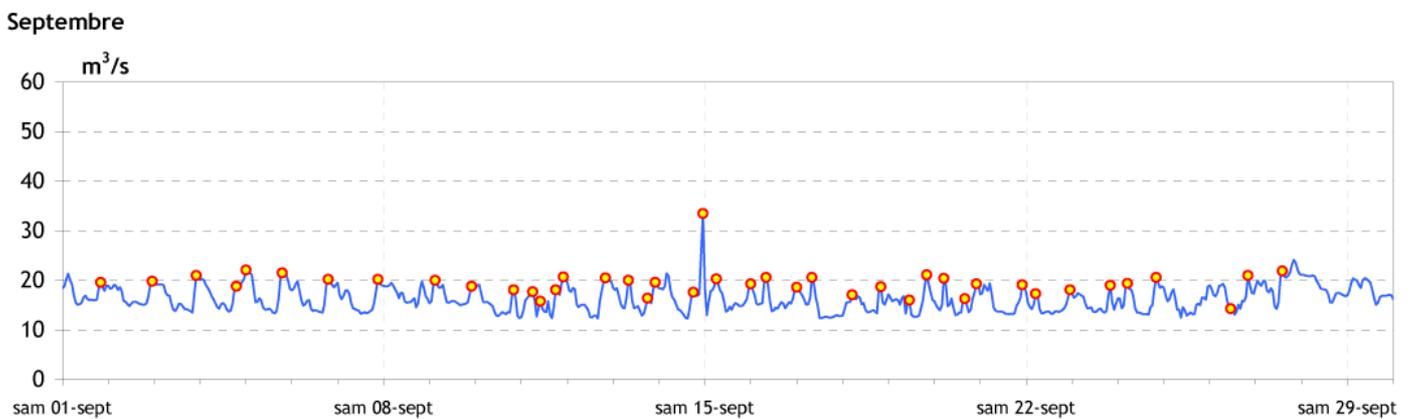
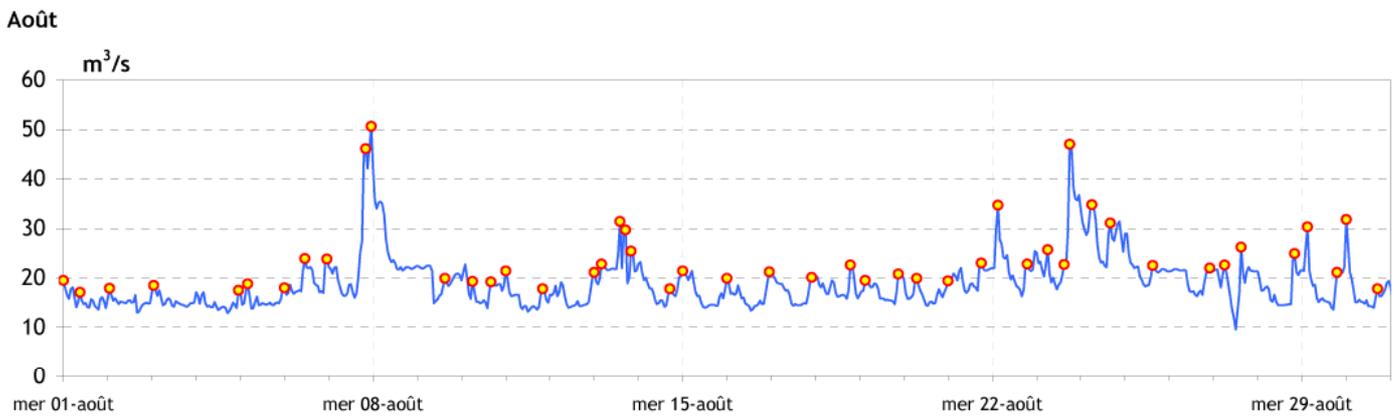
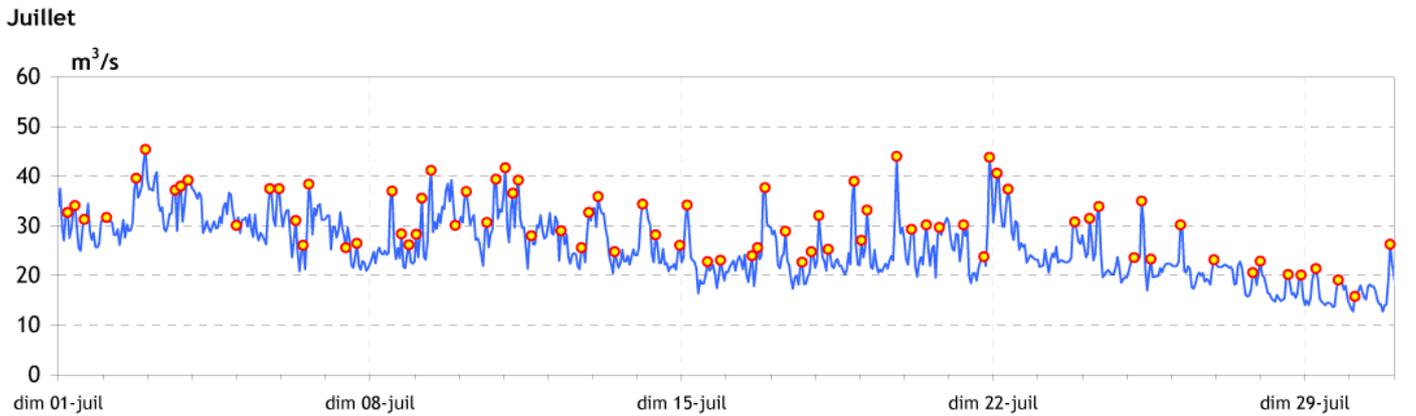
Débit mesuré et localisation des "éclusées"

STATION DE VALENTINE

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

DOE = 20 m³/s

Ecart débit pour définition éclusée = 20%



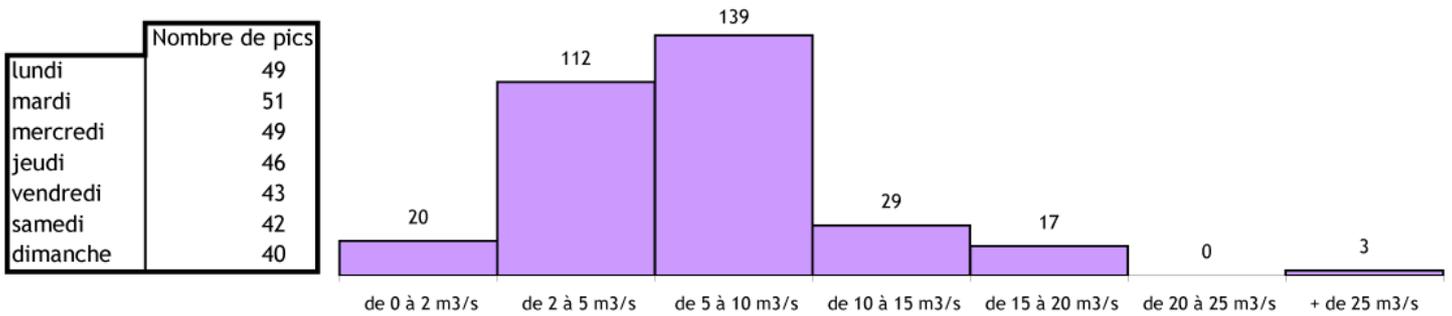
STATION DE MANCIOUX

Comptabilisation automatique des "écluses" de juillet à octobre 2007

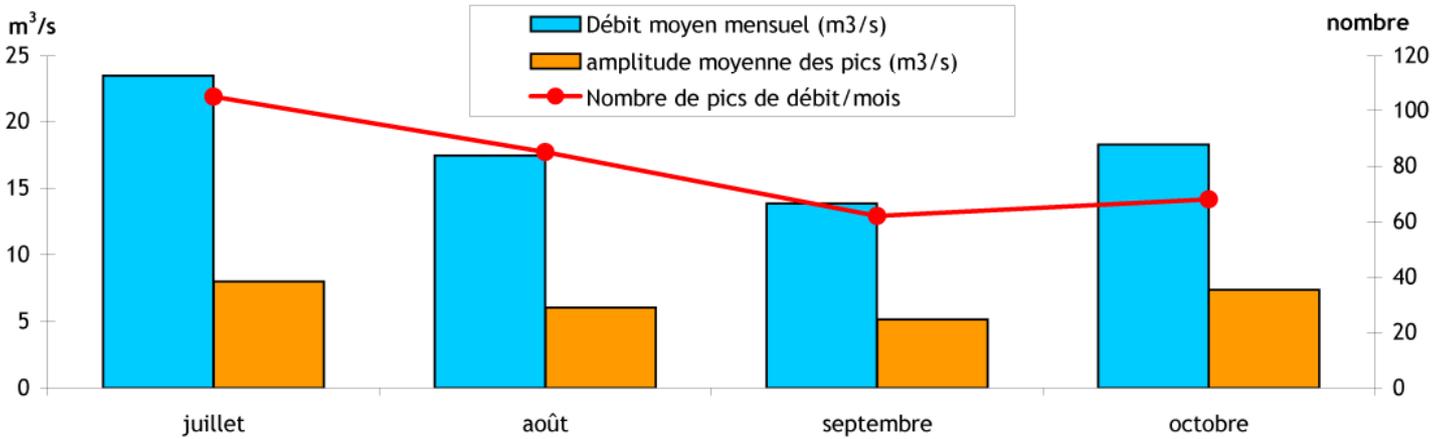
DOE =

Ecart débit pour définition éclusée = 20%

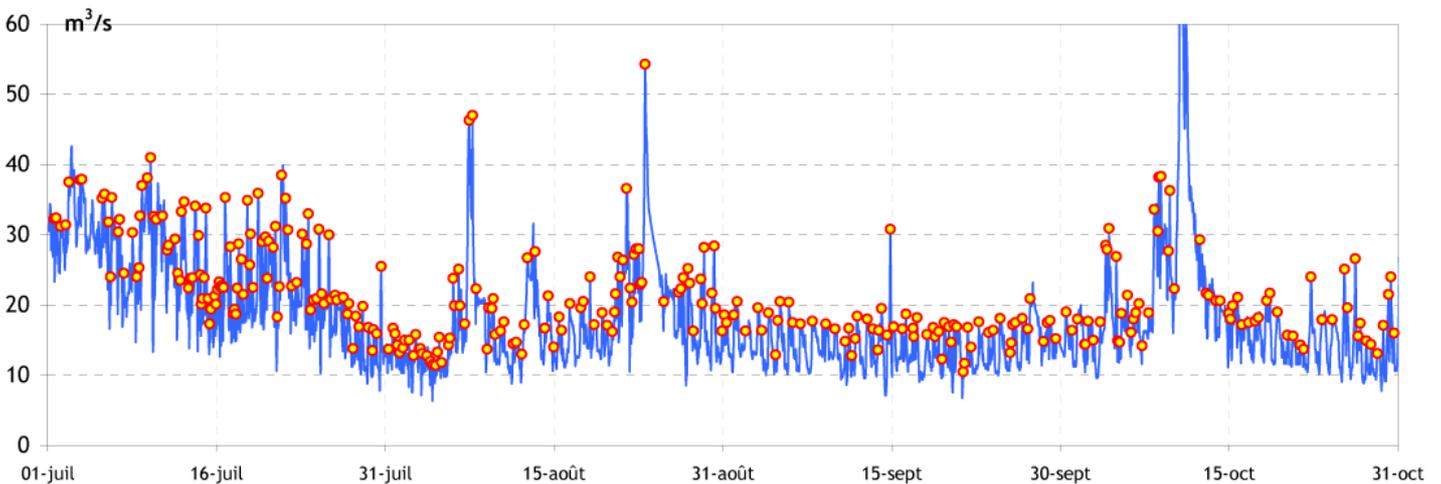
MOIS	Nombre de pics de débit/mois	Durée moyenne en heure	amplitude moyenne des pics (m ³ /s)	Volume moyen des pics (Mm ³)	Débit moyen mensuel (m ³ /s)	Nombre de fois où débit de base < à 20 m ³ /s	Nombre de fois où l'amplitude des pics est supérieure à	
							5 m ³ /s	10 m ³ /s
juillet	105	11.5	8.0	0.142	23.4	72	79	25
août	85	14.1	6.1	0.164	17.4	77	39	10
septembre	62	18.1	5.1	0.139	13.9	62	30	1
octobre	68	17.2	7.4	0.202	18.3	58	40	13
Été	320	14.7	6.8	0.160	18.3	269	188	49



Répartition des pics de débit classés par leur amplitude



Répartition estivale des pics de débit



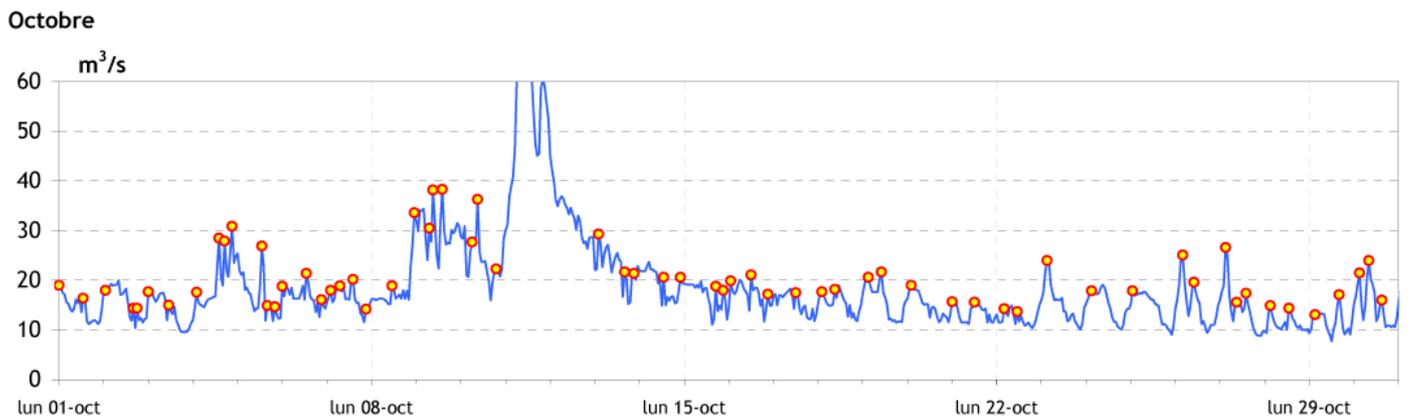
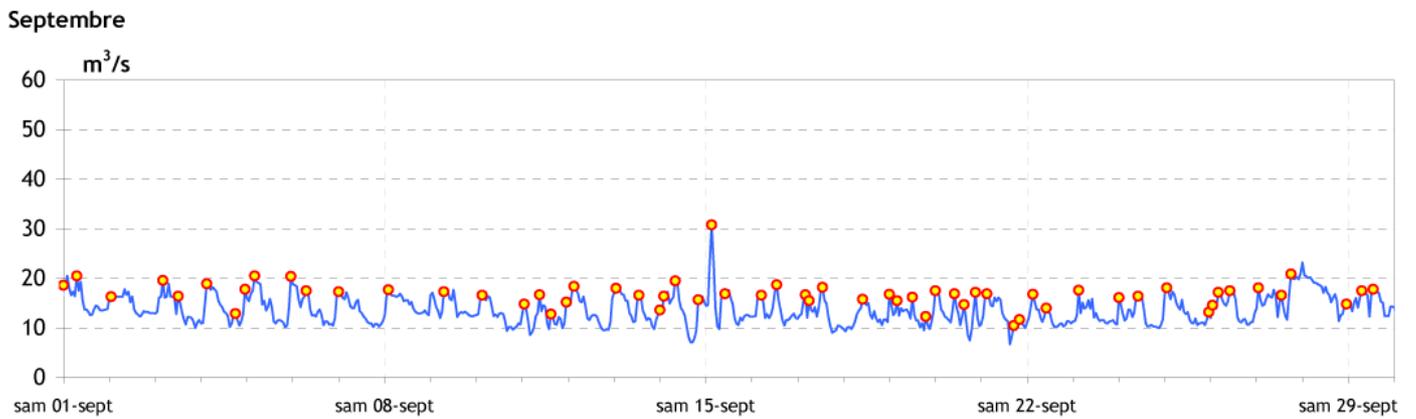
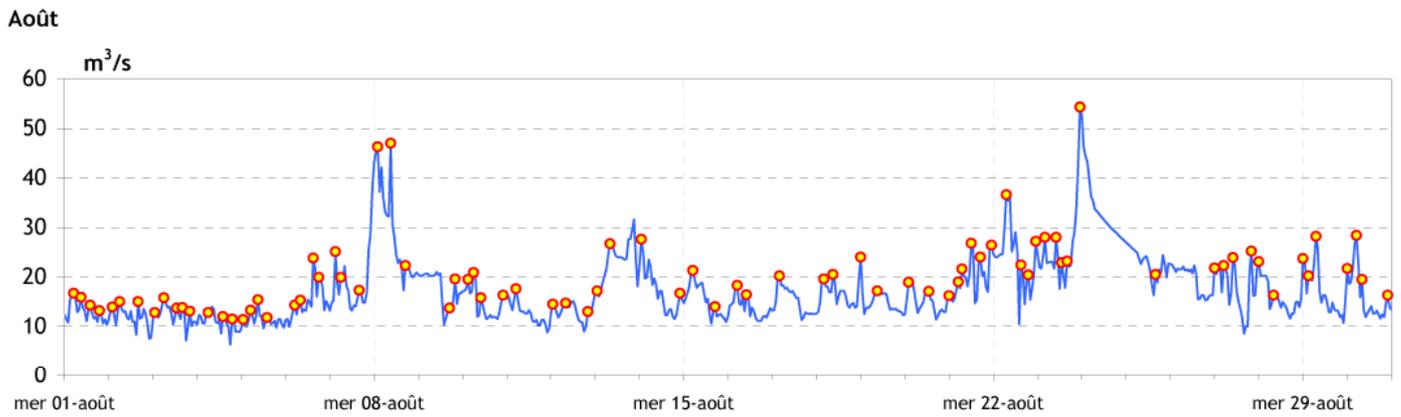
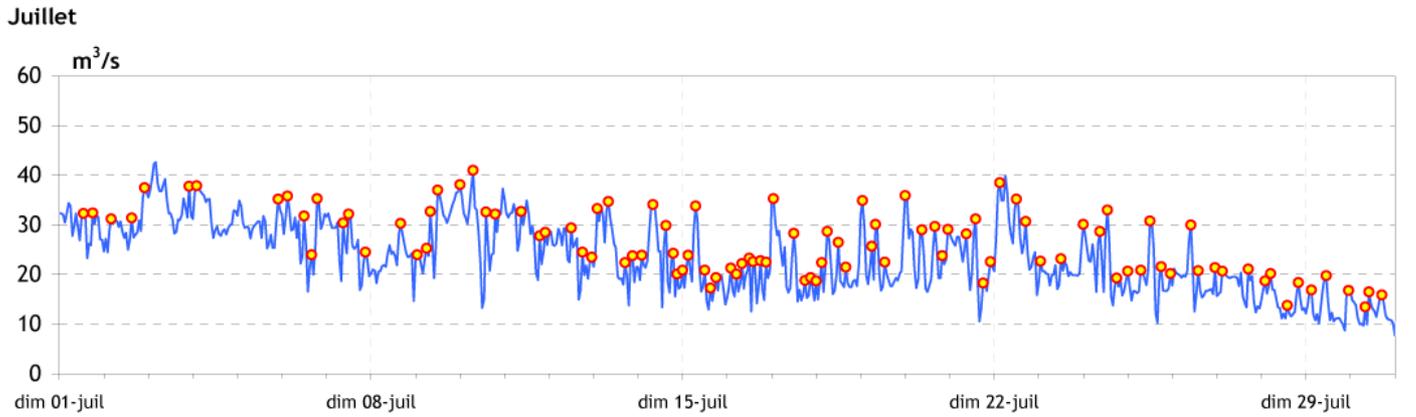
Débit mesuré et localisation des "écluses"

STATION DE MANCIOUX

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

DOE =

Ecart débit pour définition éclusée = 20%



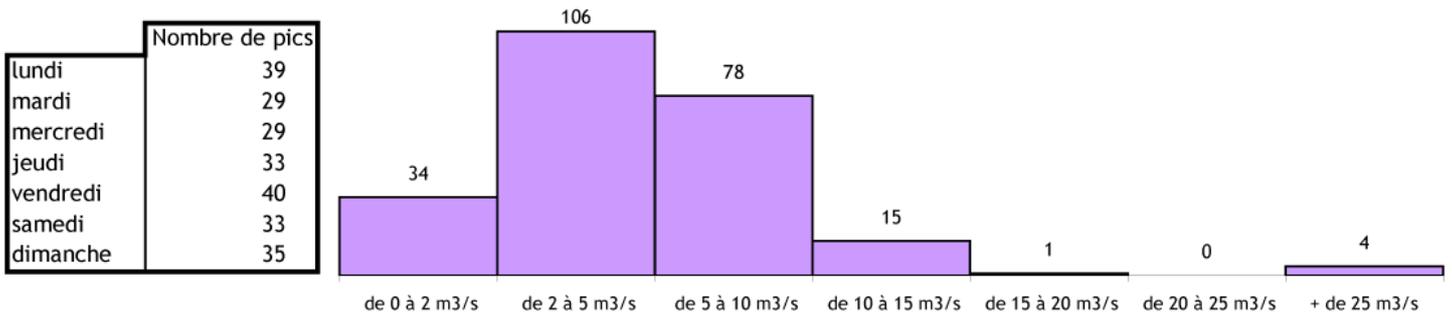
STATION DE ROQUEFORT

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

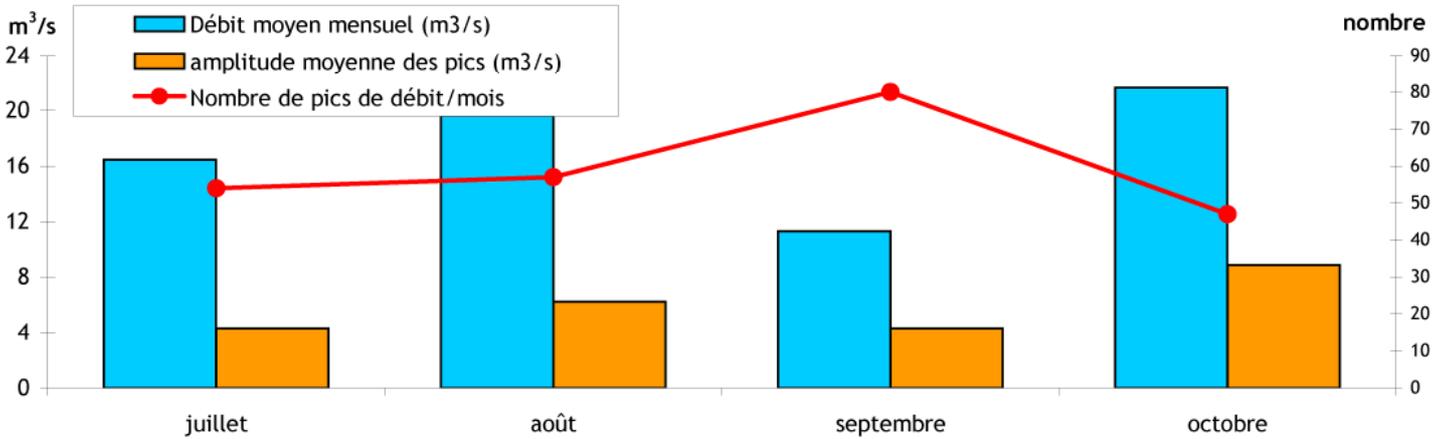
DOE =

Ecart débit pour définition éclusée = 20%

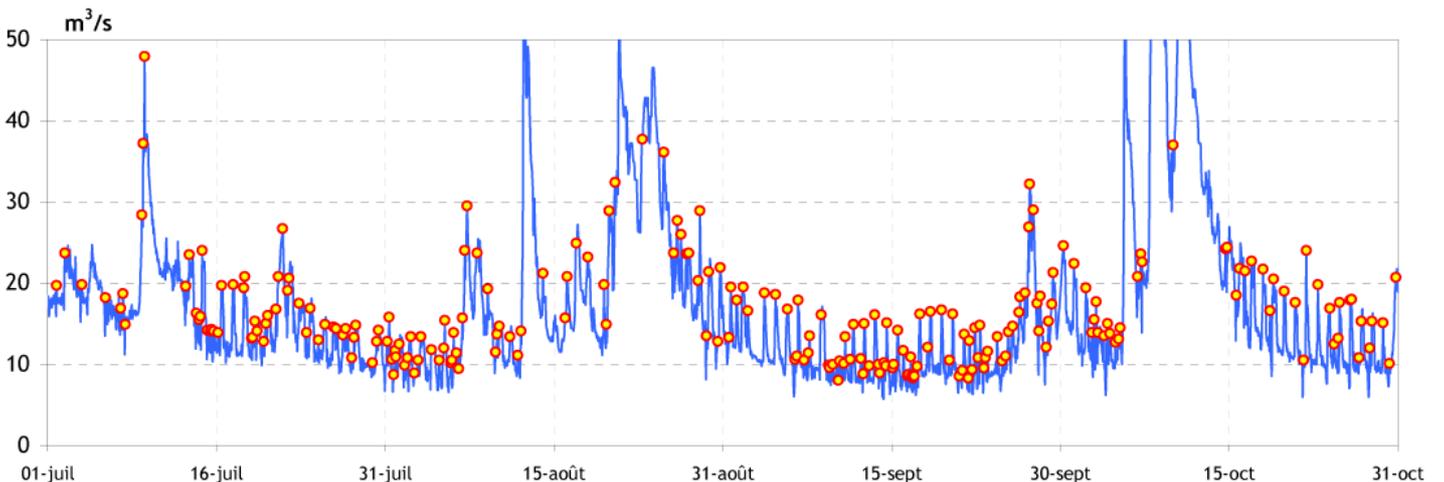
MOIS	Nombre de pics de débit/mois	Durée moyenne en heure	amplitude moyenne des pics (m ³ /s)	Volume moyen des pics (Mm ³)	Débit moyen mensuel (m ³ /s)	Nombre de fois où débit de base < à 8 m ³ /s	Nombre de fois où amplitude des pics est > à	
							5 m ³ /s	10 m ³ /s
juillet	54	18.5	4.3	0.184	16.5	1	16	3
août	57	20.6	6.2	0.254	19.6	9	26	6
septembre	80	14.8	4.3	0.089	11.3	38	28	2
octobre	47	23.7	8.9	-	21.7	6	28	9
Été	238	18.8	5.7	0.133	17.3	54	98	20



Répartition des pics de débit classés par leur amplitude



Répartition estivale des pics de débit



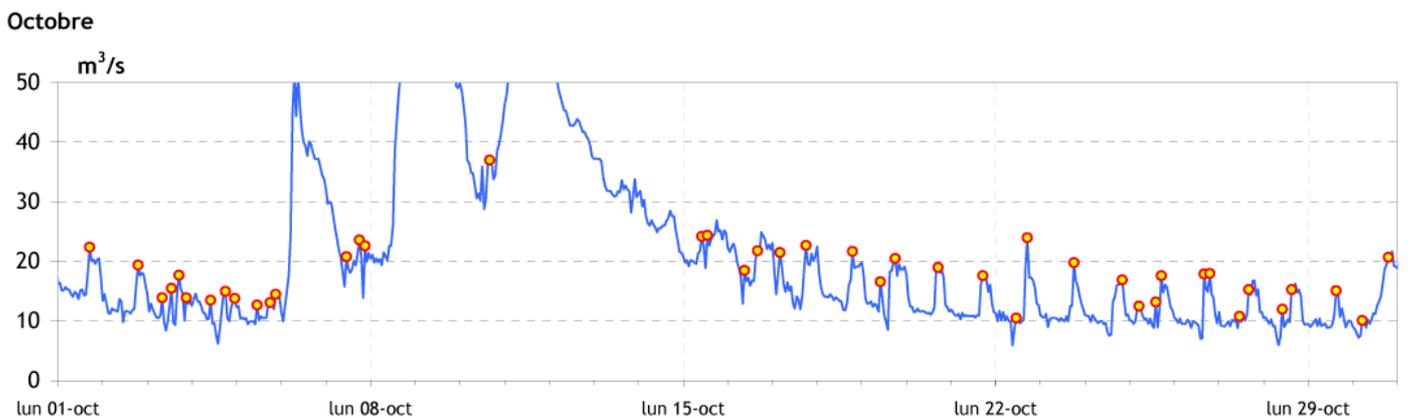
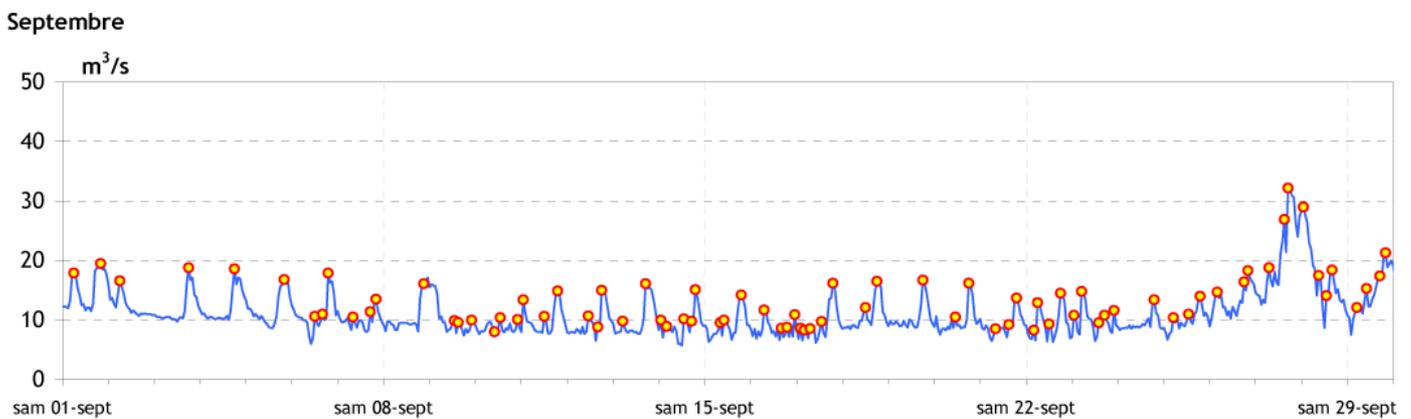
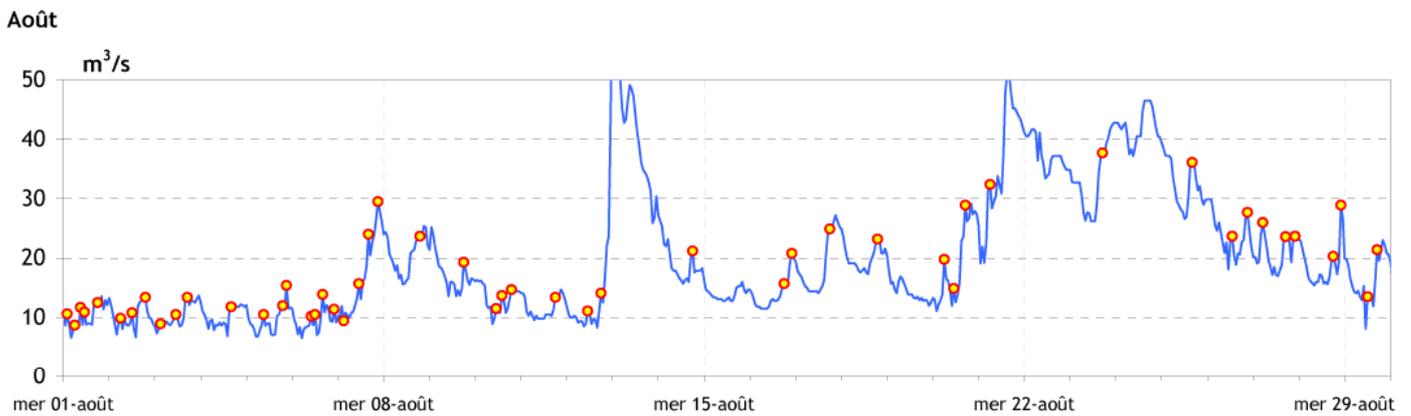
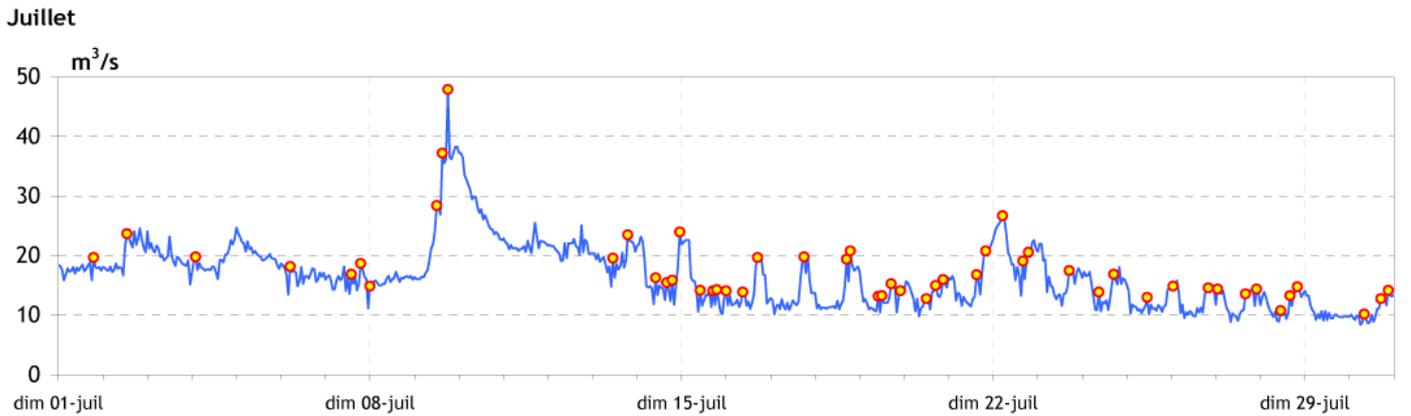
Débit mesuré et localisation des "éclusées"

STATION DE ROQUEFORT

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

DOE =

Ecart débit pour définition éclusée = 20%



STATION DE MARQUEFAVE

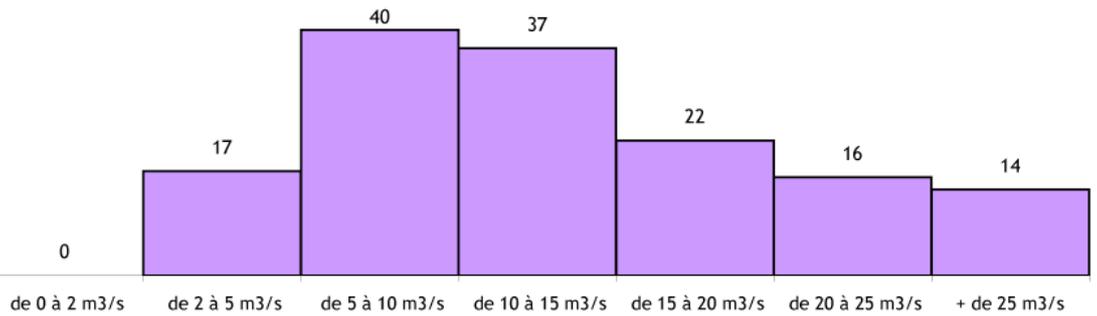
Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

DOE =

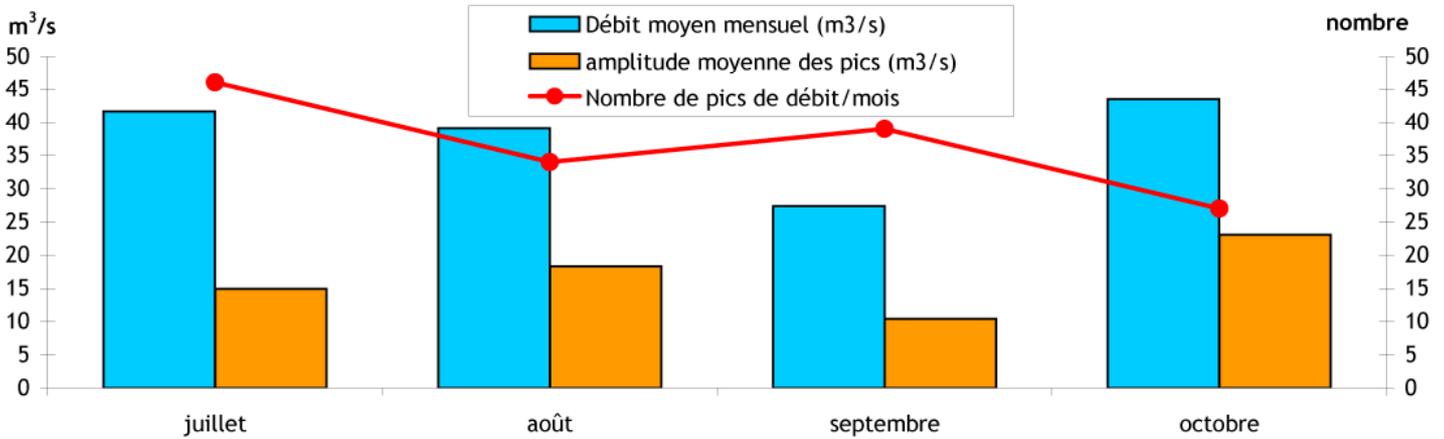
Ecart débit pour définition éclusée = 20%

MOIS	Nombre de pics de débit/mois	Durée moyenne en heure	amplitude moyenne des pics (m ³ /s)	Volume moyen des pics (Mm ³)	Débit moyen mensuel (m ³ /s)	Nombre de fois où débit de base < à 20 m ³ /s		Nombre de fois où l'amplitude des pics est supérieure à	
						5 m ³ /s	10 m ³ /s		
juillet	46	25.7	14.9	0.484	41.6	1	44	32	
août	34	34.2	18.3	0.627	39.1	4	29	22	
septembre	39	28.6	10.5	0.534	27.4	12	31	18	
octobre	27	42.1	23.1	0.714	43.5	1	25	17	
Été	146	31.5	16.0	0.573	38.0	18	129	89	

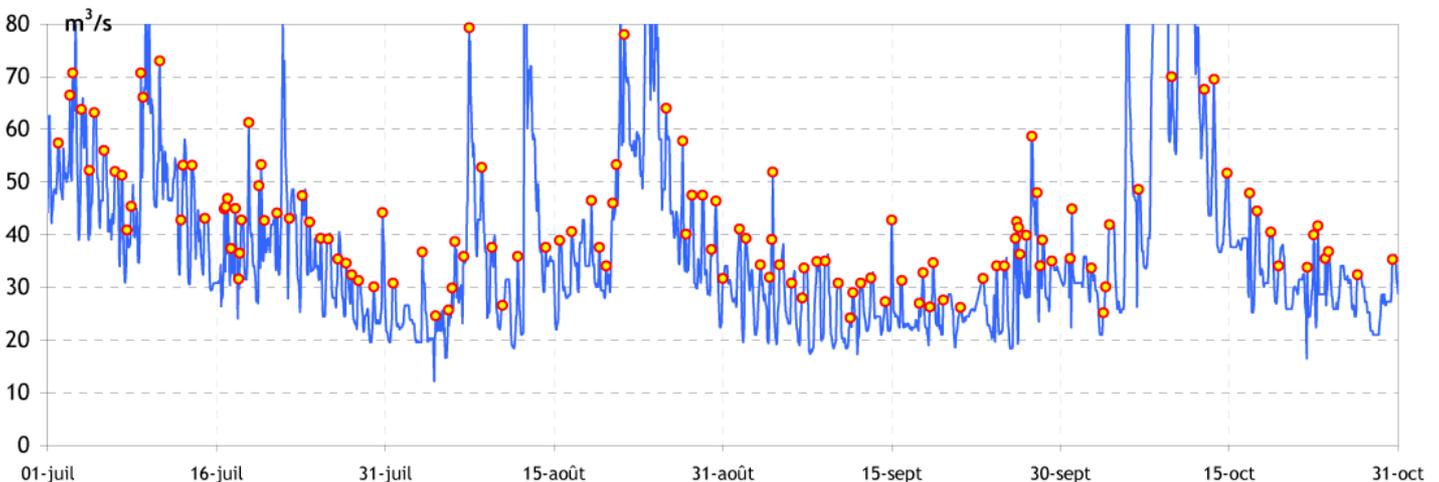
Nombre de pics	
lundi	20
mardi	28
mercredi	27
jeudi	16
vendredi	23
samedi	15
dimanche	17



Répartition des pics de débit classés par leur amplitude



Répartition estivale des pics de débit



Débit mesuré et localisation des "éclusées"

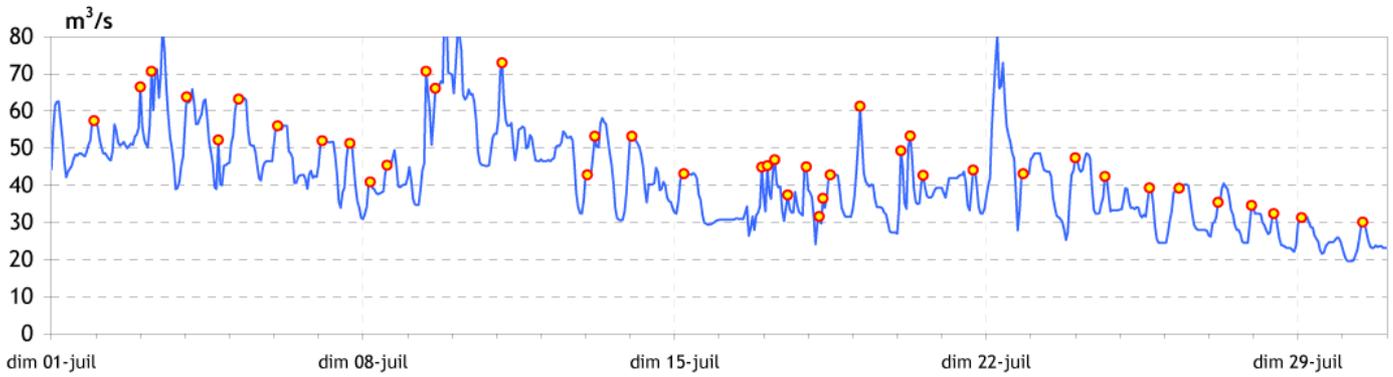
STATION DE MARQUEFAVE

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

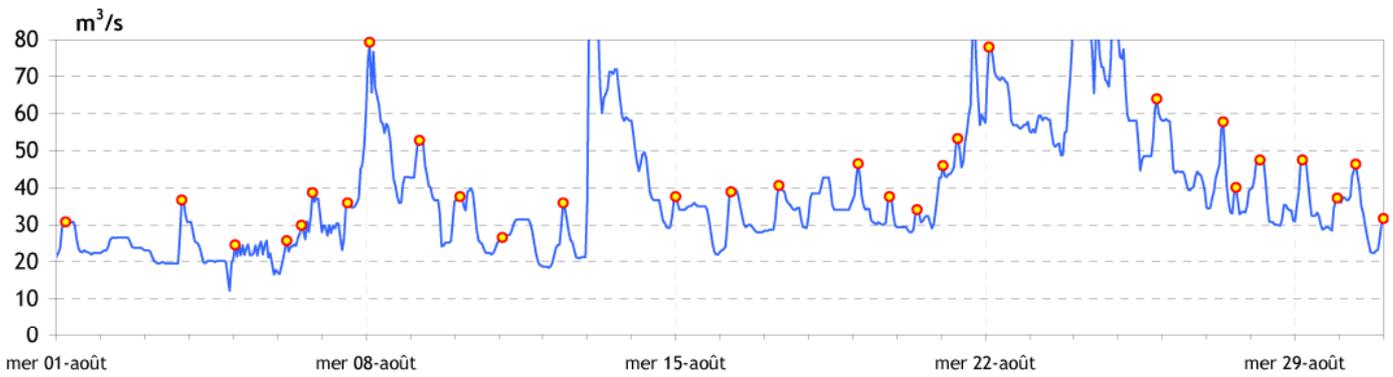
DOE =

Ecart débit pour définition éclusée = 20%

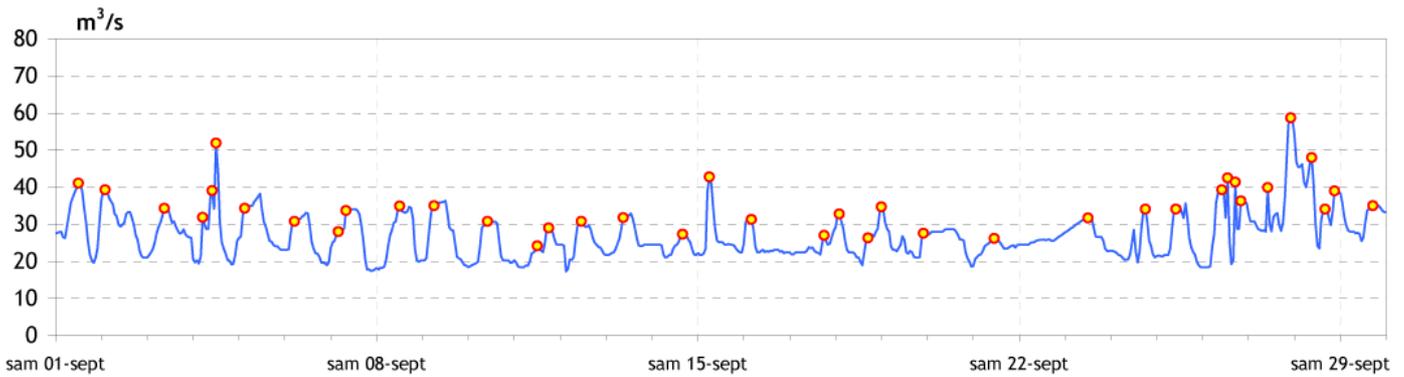
Juillet



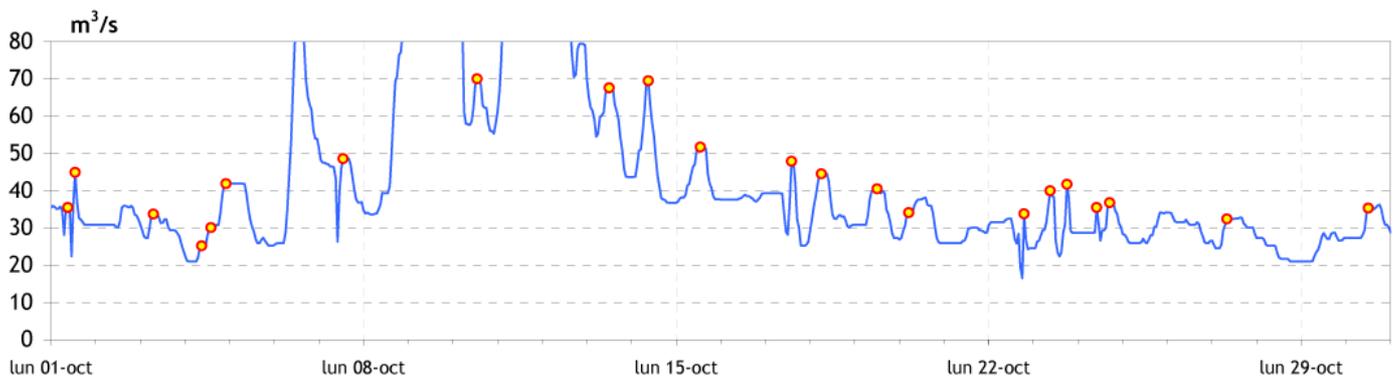
Août



Septembre



Octobre



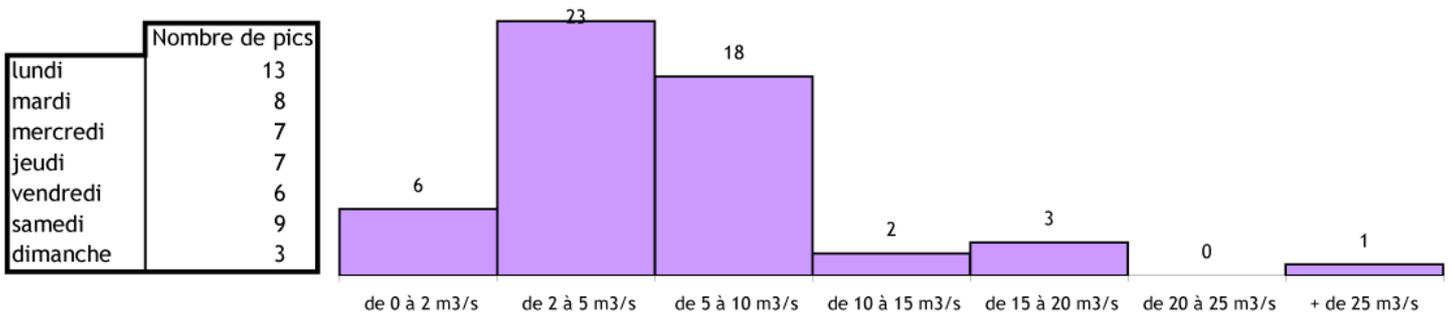
STATION DE FOIX

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

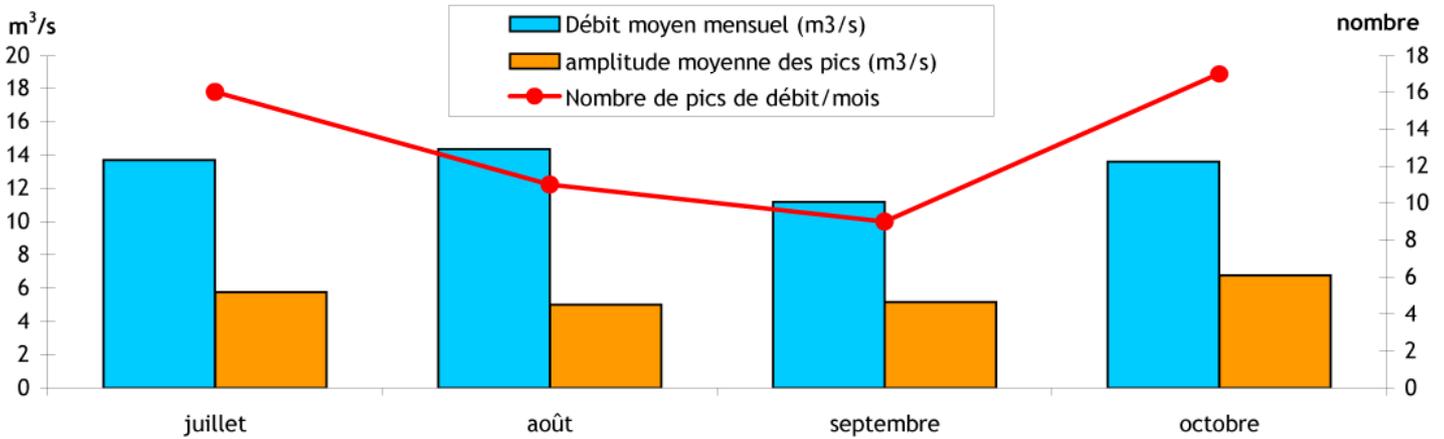
DOE =

Ecart débit pour définition éclusée = 20%

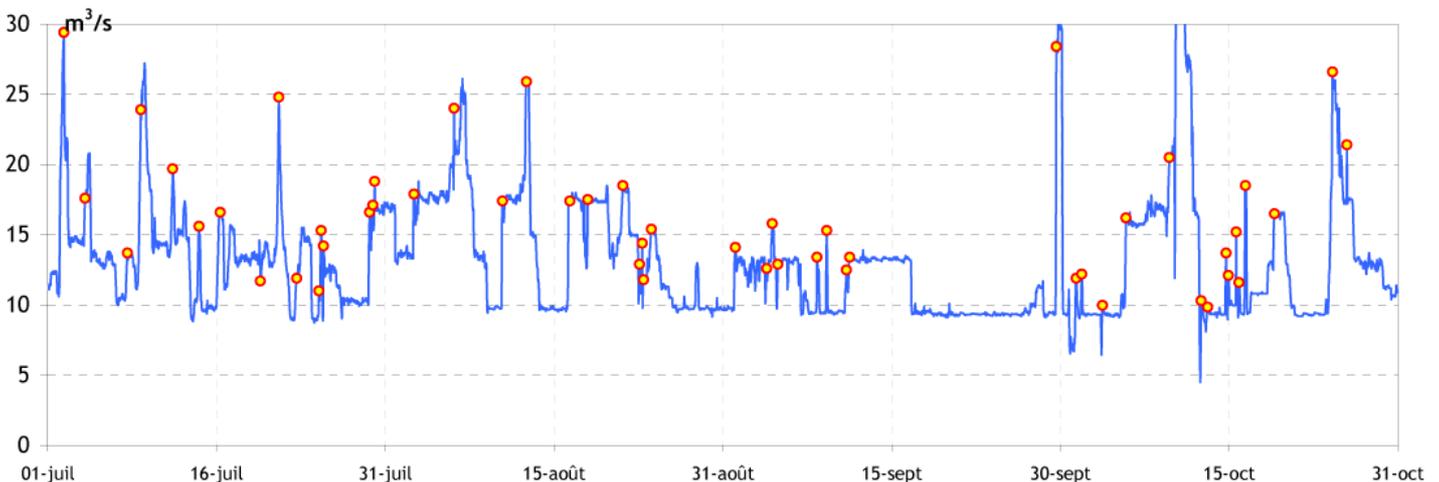
MOIS	Nombre de pics de débit/mois	Durée moyenne en heure	amplitude moyenne des pics (m ³ /s)	Volume moyen des pics (Mm ³)	Débit moyen mensuel (m ³ /s)	Nombre de fois où débit de base < à 8 m ³ /s	Nombre de fois où l'amplitude des pics est supérieure à	
							5 m ³ /s	10 m ³ /s
juillet	16	55.4	5.8	0.477	13.7	-	8	3
août	11	76.5	5.0	0.980	14.4	-	5	-
septembre	9	87.6	5.2	0.544	11.2	-	2	1
octobre	17	51.8	6.8	-	13.6	3	9	2
Été	53	64.1	5.8	0.440	13.2	3	24	6



Répartition des pics de débit classés par leur amplitude



Répartition estivale des pics de débit



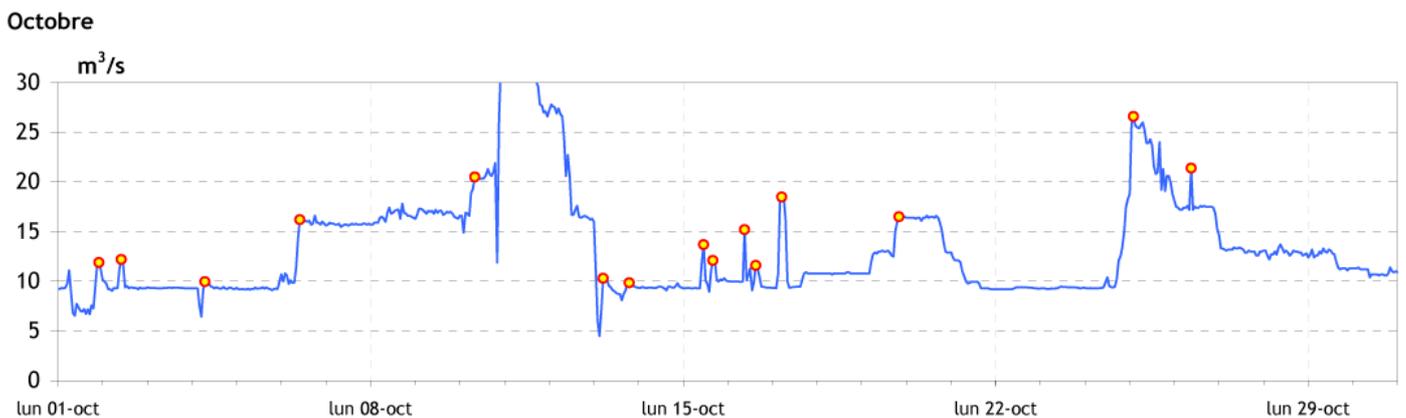
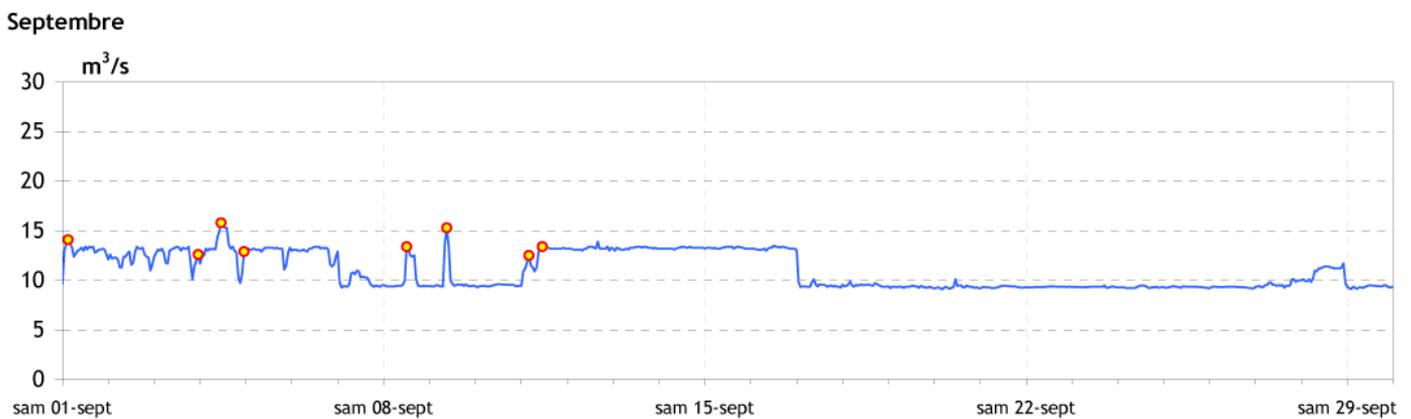
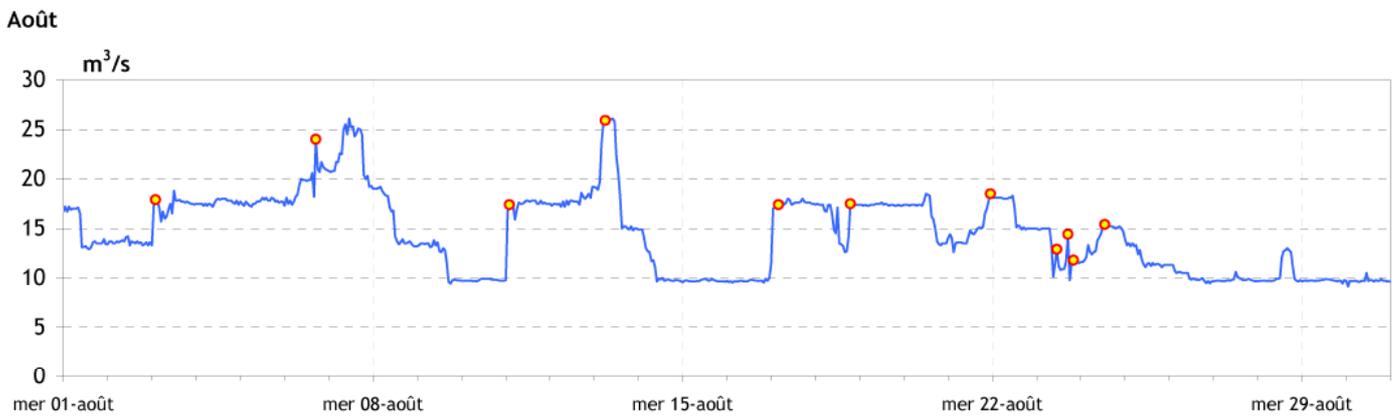
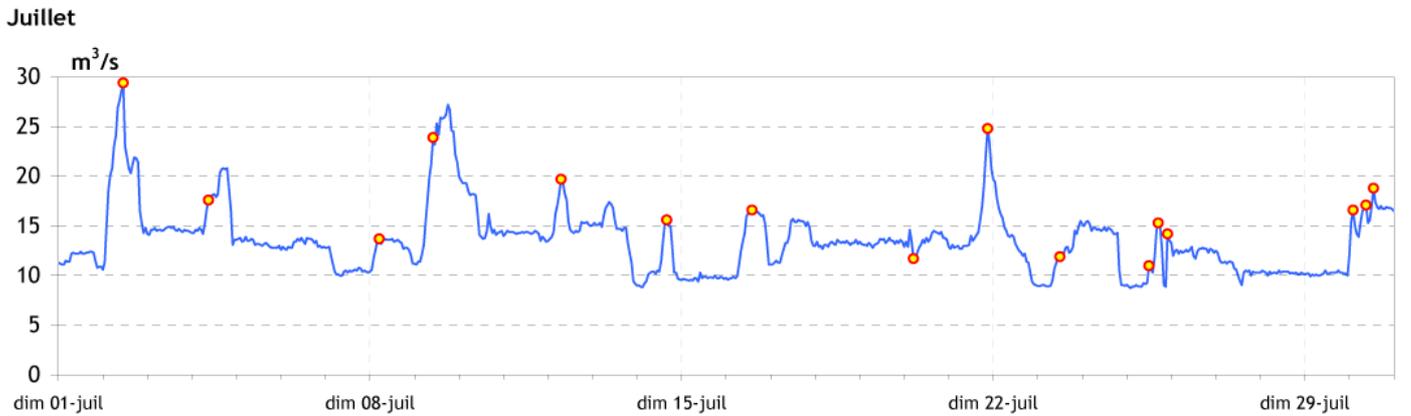
Débit mesuré et localisation des "éclusées"

STATION DE FOIX

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

DOE =

Ecart débit pour définition éclusée = 20%



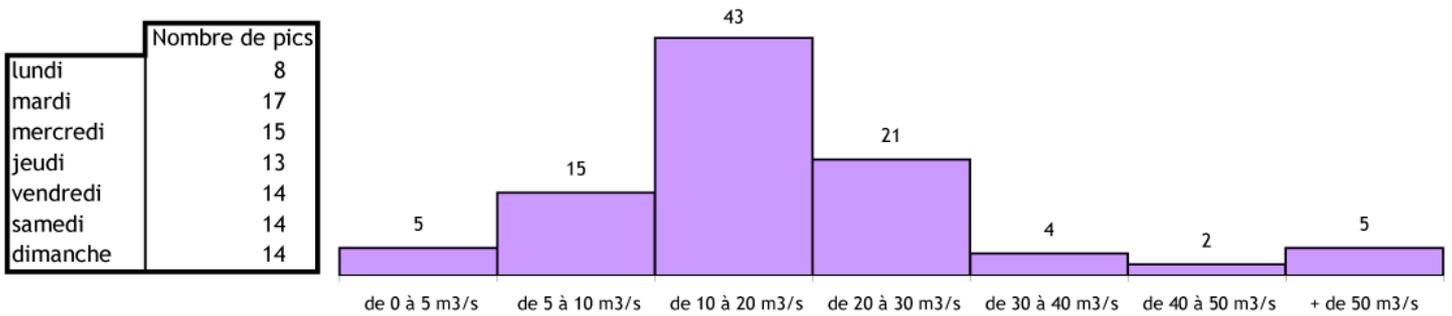
STATION DE PORTET

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

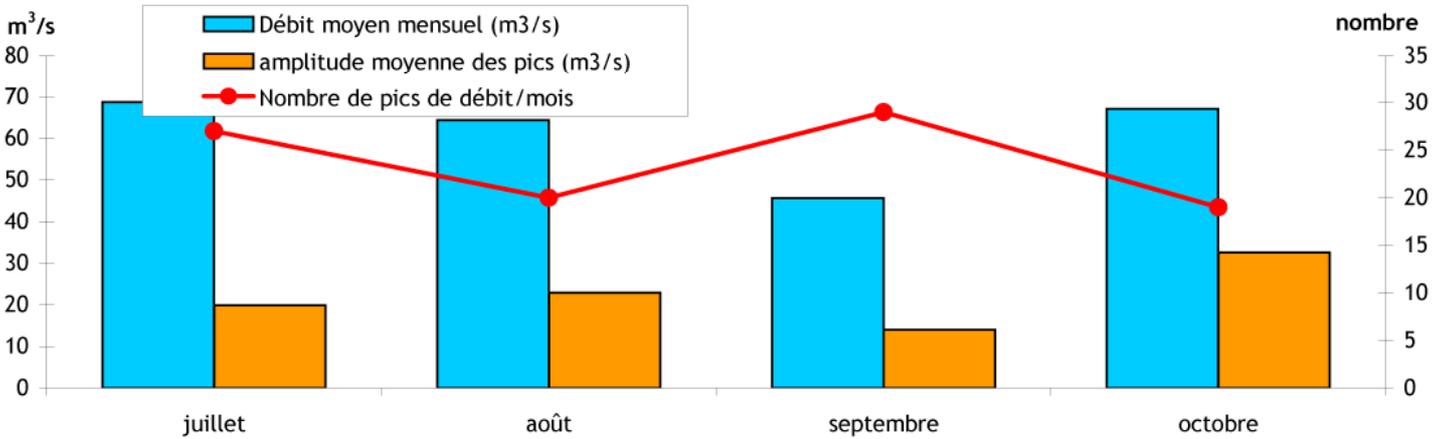
DOE = 52 m³/s

Ecart débit pour définition éclusée = 20%

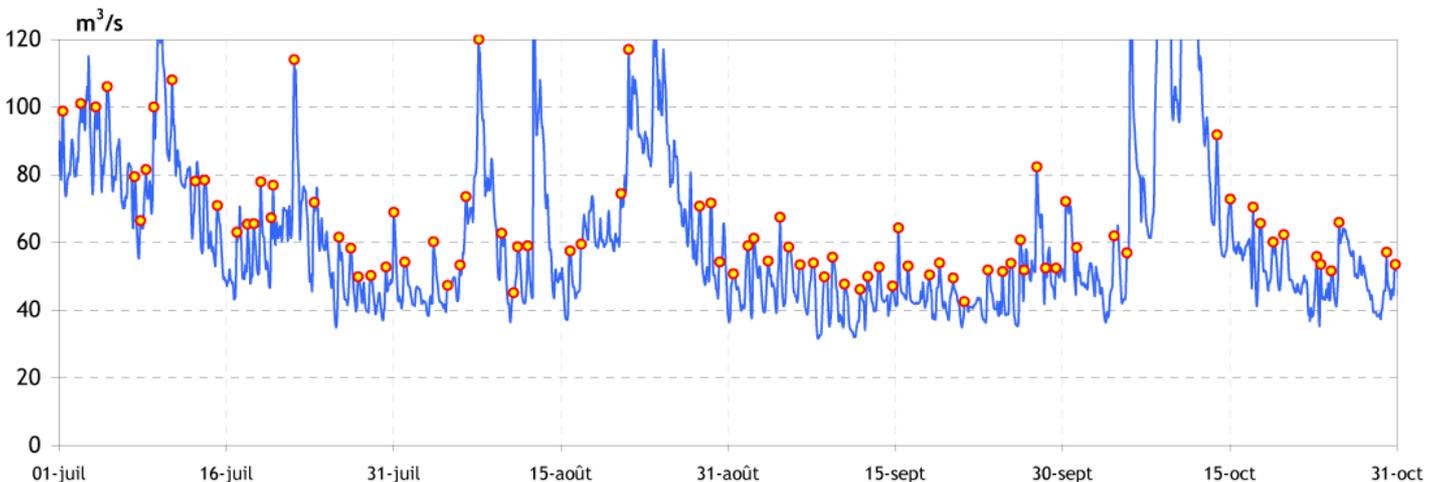
MOIS	Nombre de pics de débit/mois	Durée moyenne en heure	amplitude moyenne des pics (m ³ /s)	Volume moyen des pics (Mm ³)	Débit moyen mensuel (m ³ /s)	Nombre de fois où débit de base < à 52 m ³ /s	Nombre de fois où l'amplitude des pics est supérieure à	
							10 m ³ /s	20 m ³ /s
juillet	27	41.7	19.9	1.193	68.7	10	25	11
août	20	54.4	22.9	1.381	64.4	14	16	7
septembre	29	39.3	14.0	0.897	45.6	28	18	5
octobre	19	57.7	32.6	1.681	67.0	14	16	9
Été	95	46.9	21.3	1.240	61.6	66	75	32



Répartition des pics de débit classés par leur amplitude



Répartition estivale des pics de débit



Débit mesuré et localisation des "éclusées"

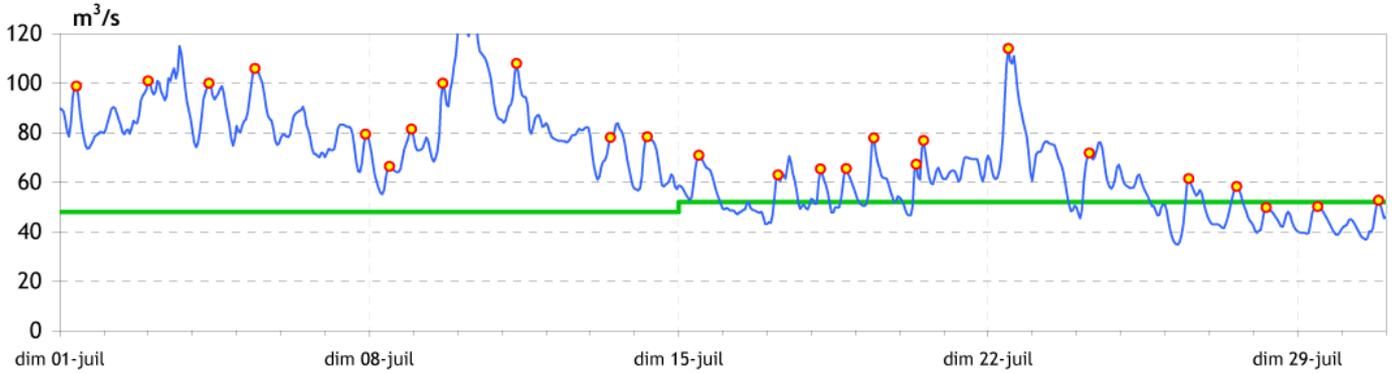
STATION DE PORTET

Comptabilisation automatique des "écluésés" de juillet à octobre 2007

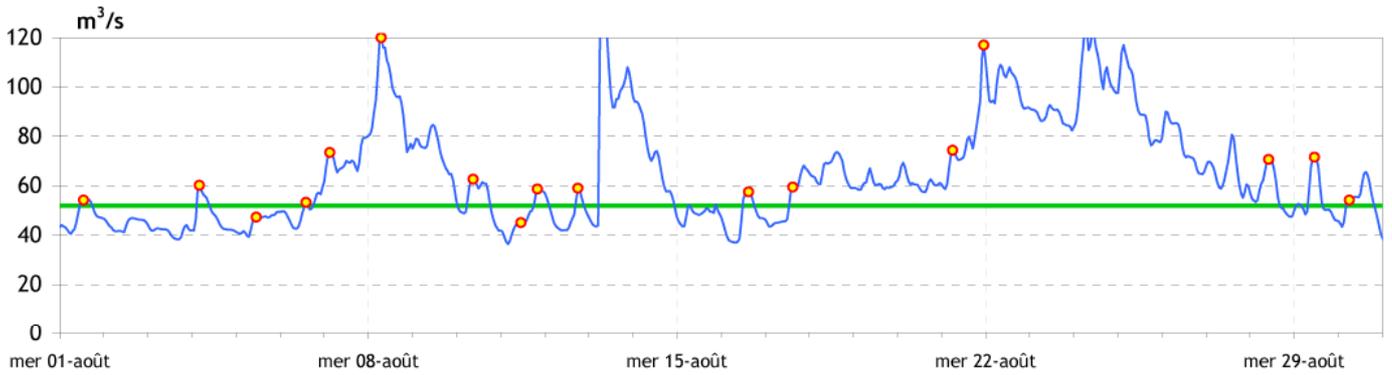
DOE = 52 m³/s

Ecart débit pour définition écluésée = 20%

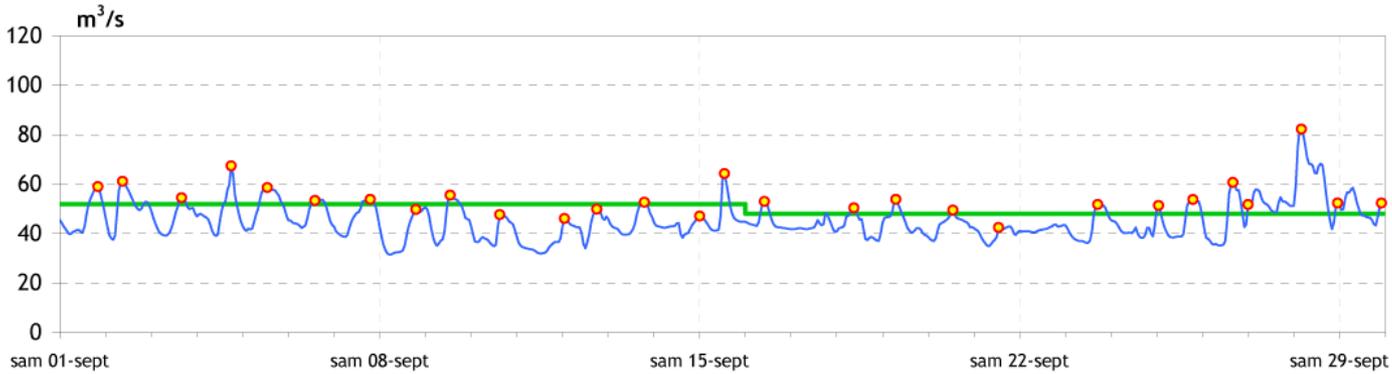
Juillet



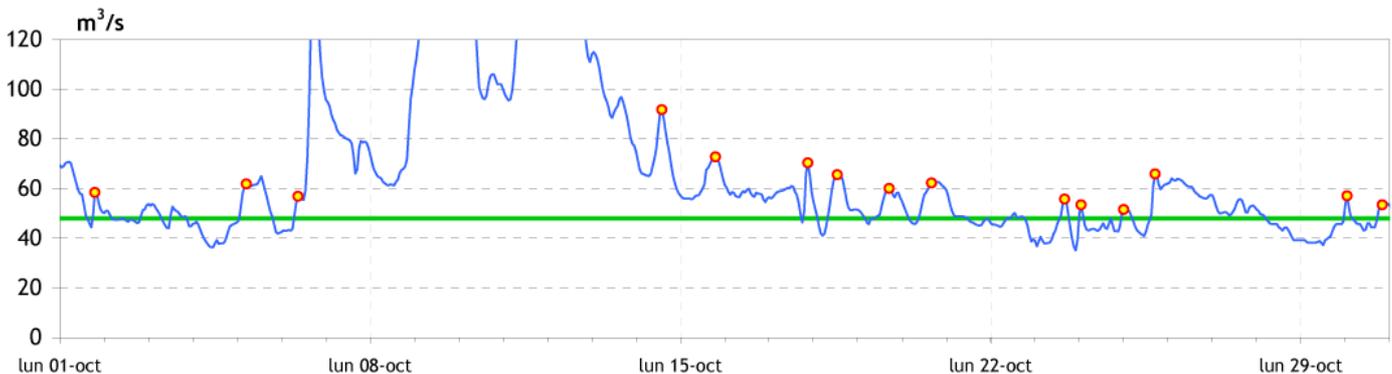
Août



Septembre



Octobre



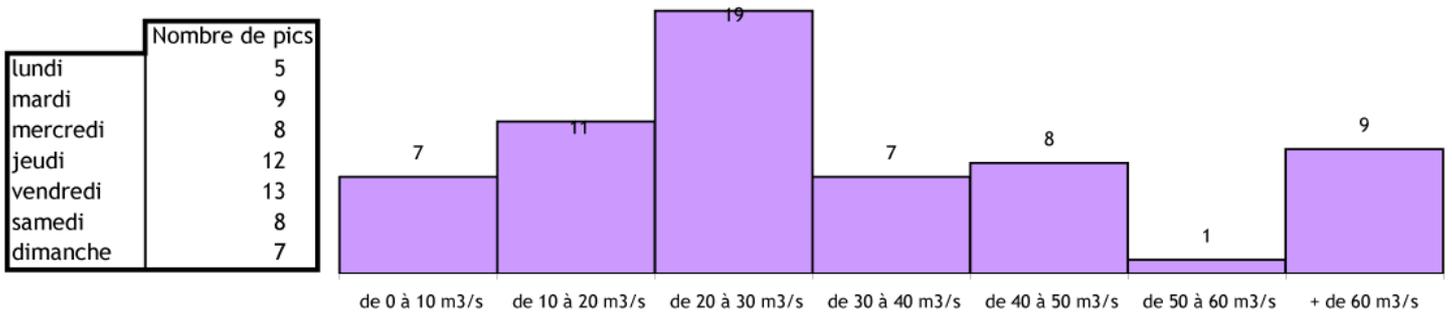
STATION DE LAMAGISTERE

Comptabilisation automatique des "écluésés" de juillet à octobre 2007

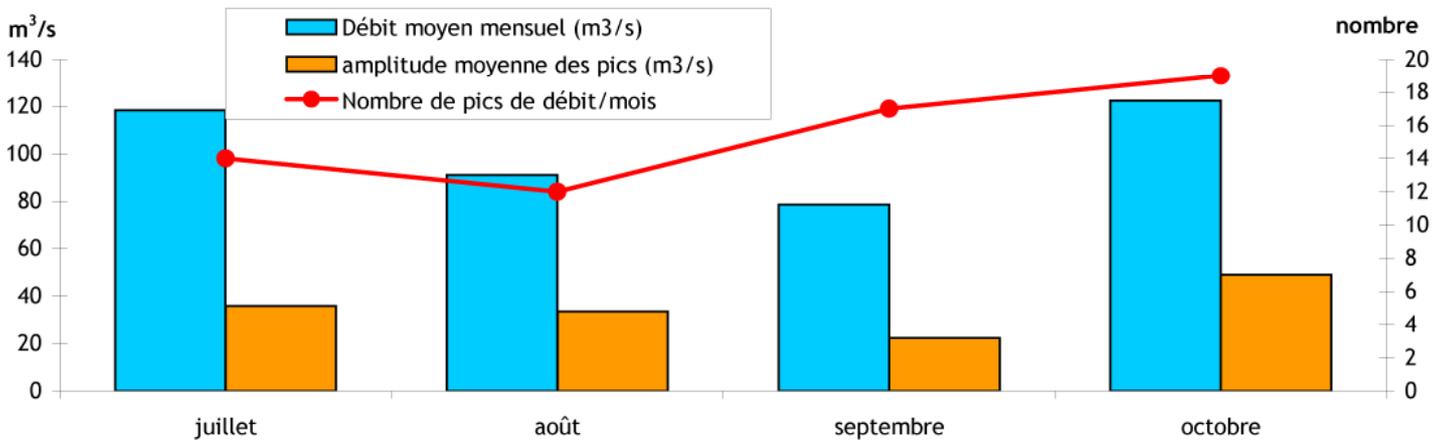
DOE = 85 m³/s

Ecart débit pour définition écluésée = 20%

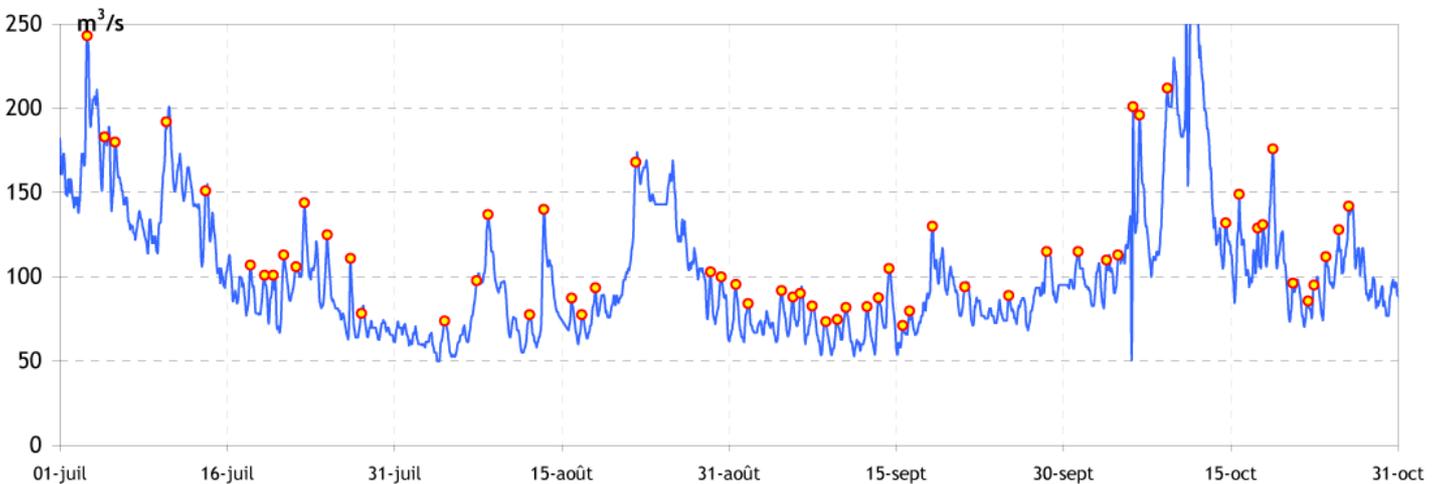
MOIS	Nombre de pics de débit/mois	Durée moyenne en heure	amplitude moyenne des pics (m ³ /s)	Volume moyen des pics (Mm ³)	Débit moyen mensuel (m ³ /s)	Nombre de fois où débit de base < à 85 m ³ /s		Nombre de fois où l'amplitude des pics est supérieure à	
						20 m ³ /s	50 m ³ /s		
juillet	14	71.6	35.8	1.554	118.3	7	12	1	
août	12	85.2	33.6	5.175	91.0	11	8	2	
septembre	17	62.8	22.4	2.270	78.6	16	10	1	
octobre	19	53.4	49.0	4.784	122.4	6	14	6	
Été	62	66.2	35.7	3.441	103.0	40	44	10	



Répartition des pics de débit classés par leur amplitude



Répartition estivale des pics de débit



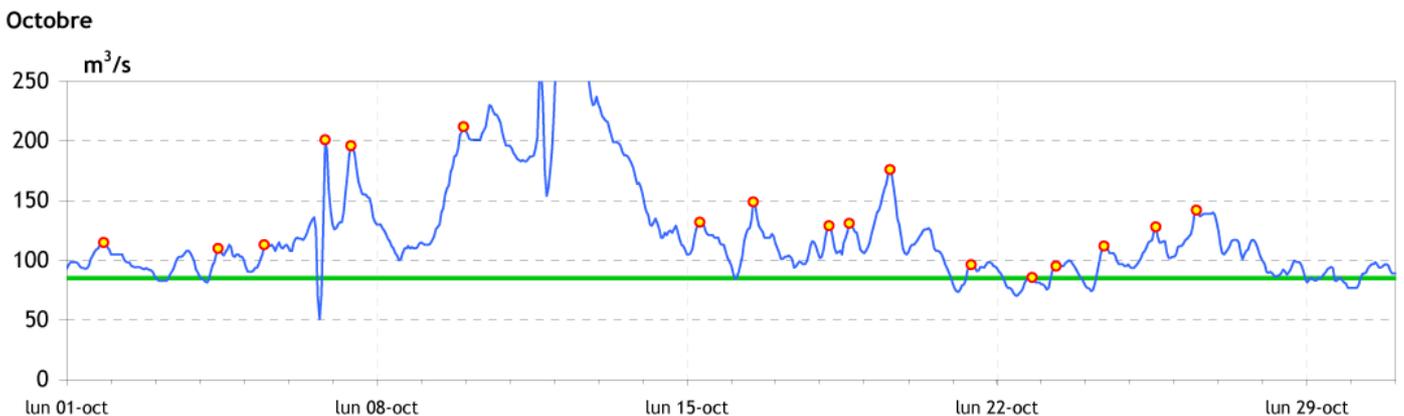
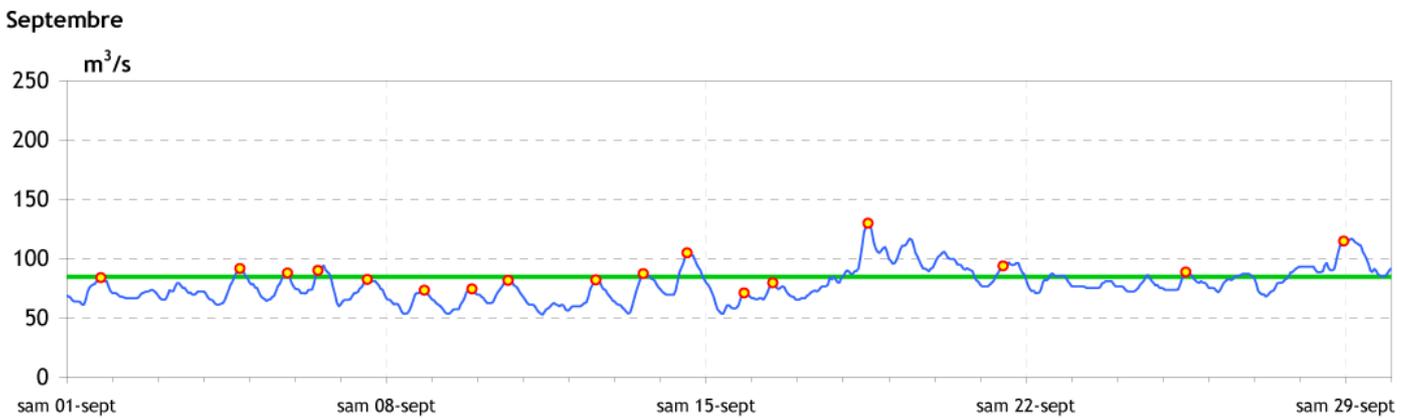
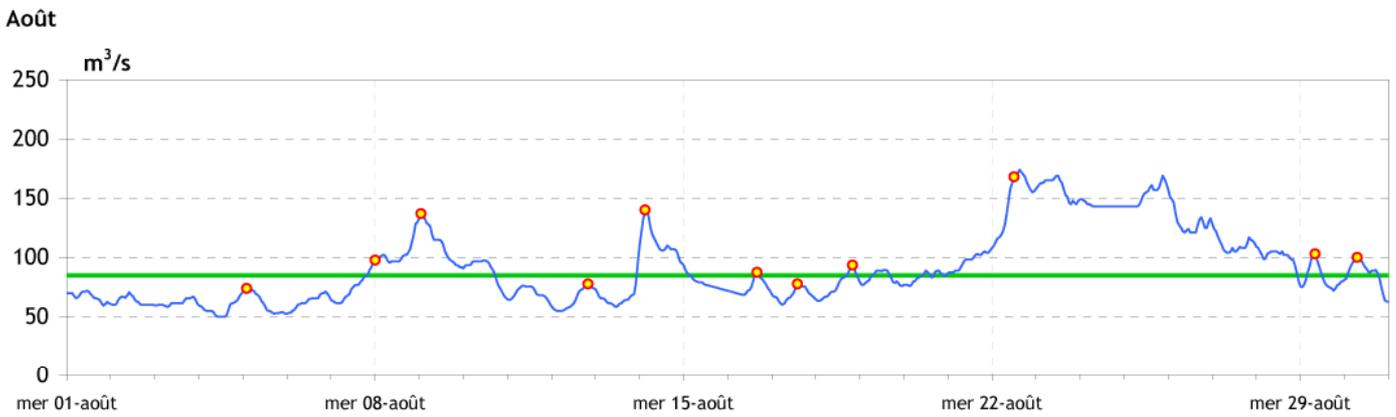
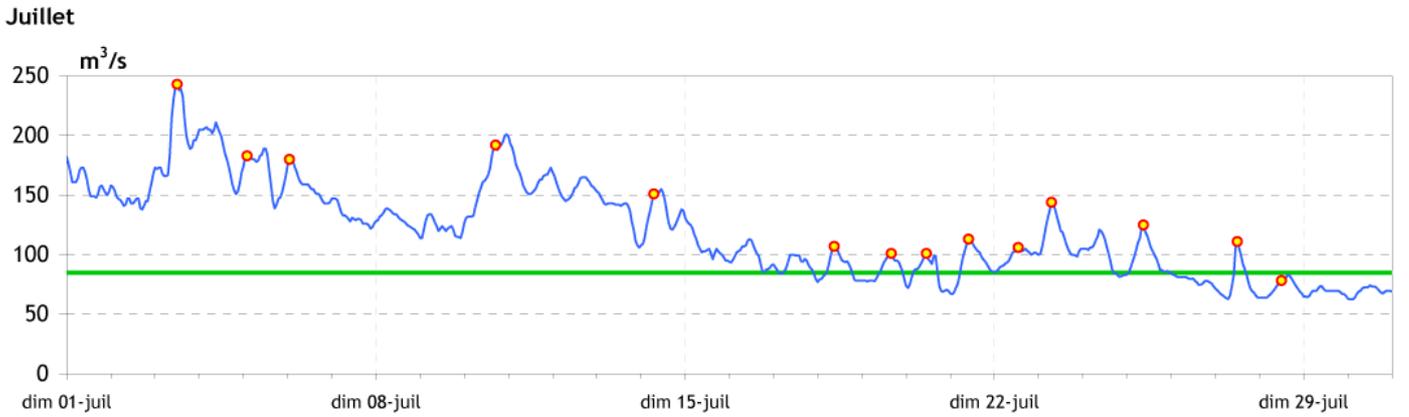
Débit mesuré et localisation des "écluésés"

STATION DE LAMAGISTERE

Comptabilisation automatique des "éclusées" de juillet à octobre 2007

DOE = 85 m³/s

Ecart débit pour définition éclusée = 20%



ANNEXE 7

L'impact de l'irrigation à l'amont de Lamagistère

Bassin du Tarn

L'information globale sur le bassin du Tarn est en phase d'élaboration (PGE en cours). Cependant à l'aval des points de Loubéjac sur l'Aveyron et Villemur-sur-Tarn, on peut estimer la pression agricole sur la base des prélèvements autorisés suivants :

Tarn aval points nodaux	Surface en hectare	Débit (m³/s)
Tarn	6 276	4,35
Affluent rive Gauche Tarn	68	0,05
Nappe rive gauche Tarn	1 728	1,2
Tescou	210	0,14
Lemboulas	513	0,35
Nappe Lemboulas	501	0,35
TOTAL	9 296	6,44

Sur cette base, on peut estimer la pression réelle à environ 70% de ce niveau d'autorisation, soit environ 4,5 m³/s de prélèvements.

La pression de prélèvement sur la Garonne et ses affluents hors Tarn, hors système Neste est estimée sur la base des surfaces qui ne bénéficient pas de compensation (sont donc exclues les surfaces comme celles de l'Ariège par exemple qui bénéficient des lâchers de Montbel) :

- 34 000 hectares depuis les rivières dont 29 500 directement depuis la Garonne et le canal de Saint-Martory,
- 12 000 ha en nappes d'accompagnement dont 10 000 depuis la nappe de Garonne.
- 8 000 ha depuis le canal latéral à la Garonne.

La pression de prélèvement est estimée à un maximum de 27 m³/s.

ANNEXE 8

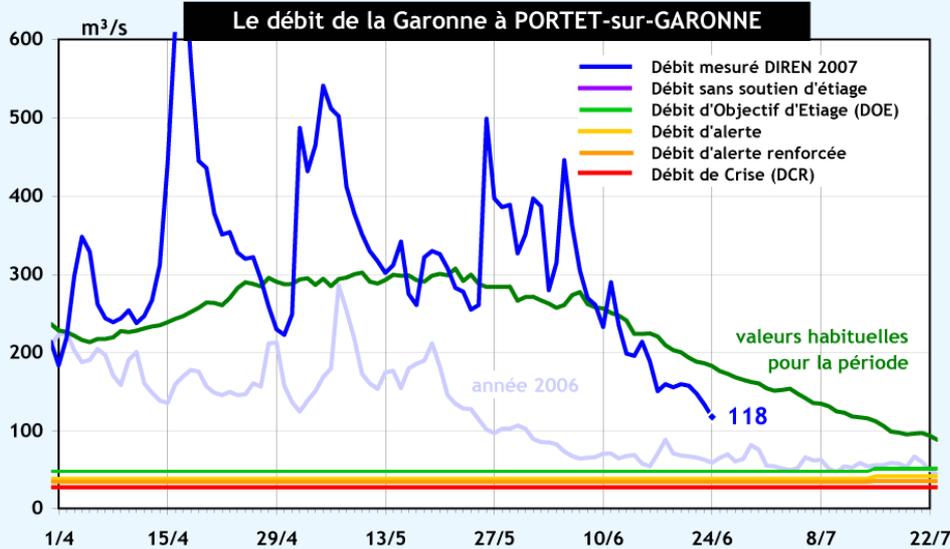
Les bulletins quotidiens d'information

« Info-Public »

L'ensemble des bulletins quotidiens « Info-Public » est consultable au Sméag.

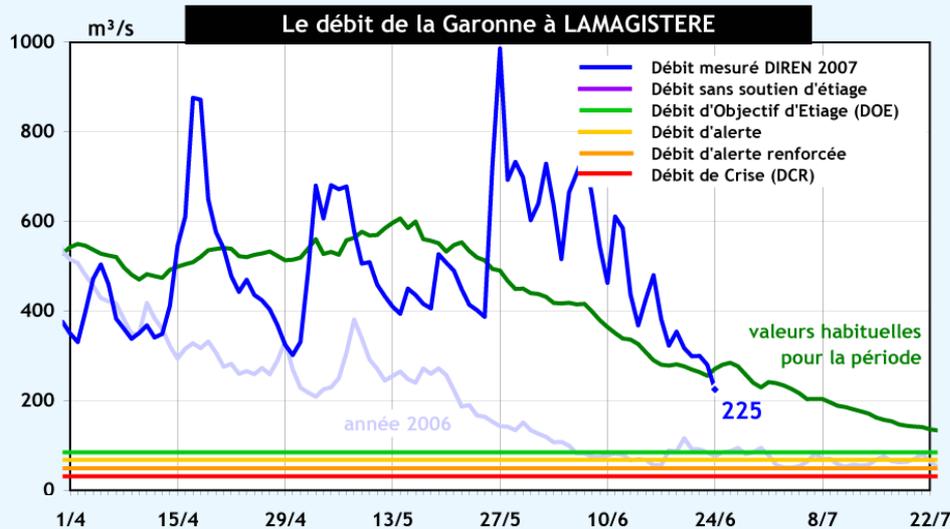
ANNEXE 9

Les dix-neuf bulletins hebdomadaires d'information « Info Garonne »



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne Tarisement	↘
Salat Tarisement	→
Ariège Baisse hydroélectricité	↘
Tarn/Aveyron Tarisement	↘
Lot Tarisement	↘
Affluents Gascons	↘



Ressources

Le SMEAG dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 01/09
- 3- Par l'Ariège via l'Hers Vif (Montbel) : 7 hm³ indisponibles cette année

Total : 51 hm³

Volume consommé : 0.0 hm³

Les crues printanières de la Garonne

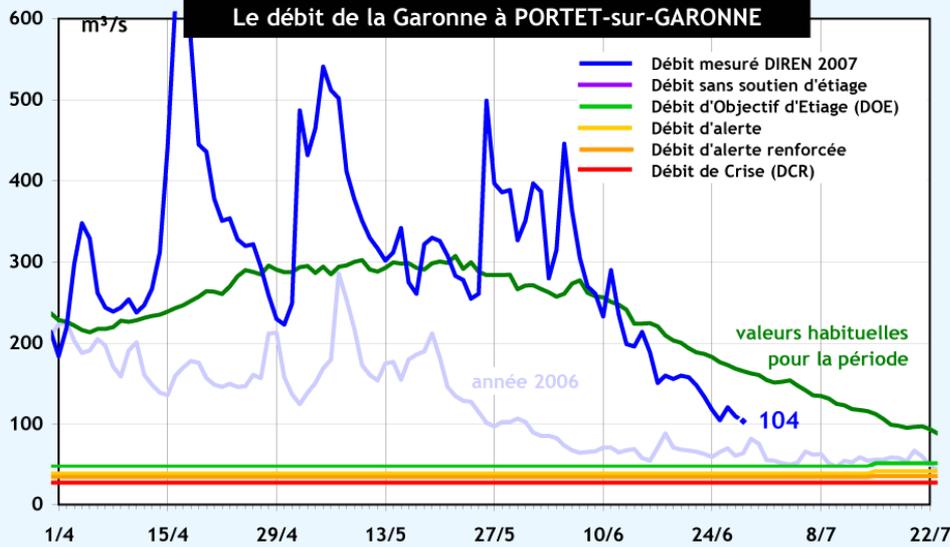
Comme chaque année, le Sméag assure les opérations de soutien d'étiage de la Garonne. Afin de répondre à une situation potentiellement critique et précoce, telle que celle de 2006, il a ainsi organisé le dispositif de réalimentation à partir de la mi-juin, avec des réserves renforcées cette année : 51 millions de mètres cube (hm³), au lieu de 40 hm³ en 2006.

Malgré un hiver très déficitaire (pluie et neige), l'hydrologie printanière est abondante du fait des précipitations qui se sont abattues sur le bassin depuis avril. Après ces dernières années caractérisées par la quasi absence de crues

printanières, les riverains du fleuve ont été surpris de constater à la mi-avril, puis courant mai, de belles montées d'eau en Garonne. Le 17 avril, par exemple, le débit de la Garonne à Toulouse a quadruplé en quelques heures avec une pointe horaire à 850 mètres cubes par seconde (m³/s), soit 724 m³/s en moyenne journalière.

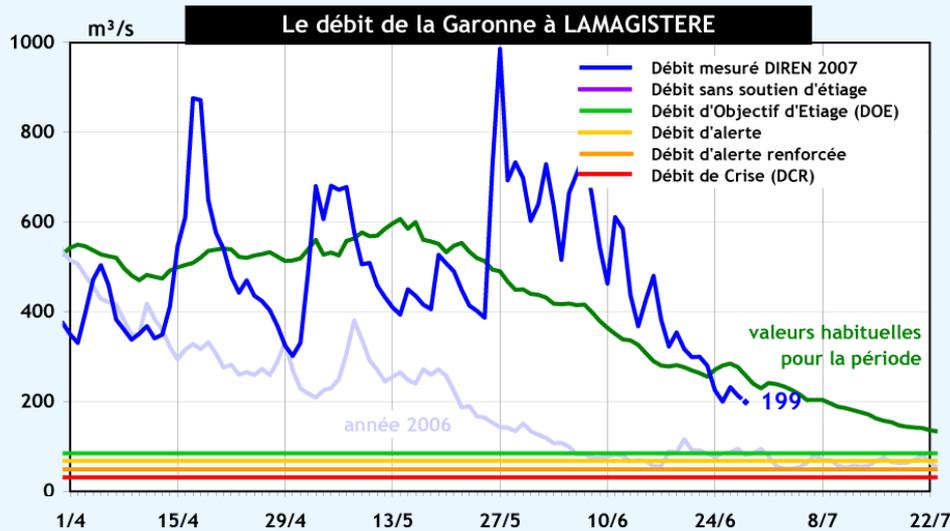
Cela va permettre de retarder l'entrée en étiage, et d'éviter ainsi le franchissement trop précoce des Débits d'Objectif d'Etiage (DOE), fixés à 52 m³/s à Portet-sur-Garonne et à 85 m³/s à Lamagistère. Ceux-ci ne devraient pas être franchis avant la mi-juillet.

Bullein élaboré par Eaucea eauce@eauce.fr



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	➔
Tarissement	
Salat	➔
Tarissement	
Ariège	➔
Baisse hydroélectricité	
Tarn/Aveyron	➔
Tarissement	
Lot	➔
Tarissement	
Affluents Gascons	➔



Ressources

Le SMEAG dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 01/09
- 3- Par l'Ariège via l'Hers Vif (Montbel) : 7 hm³ indisponibles cette année

Total : 51 hm³

Volume consommé : 0.0 hm³

En attendant l'étiage...

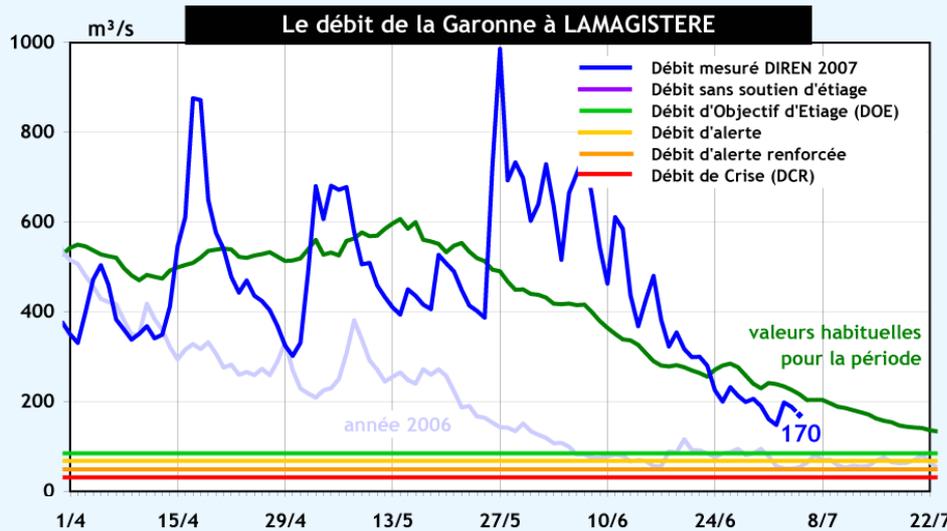
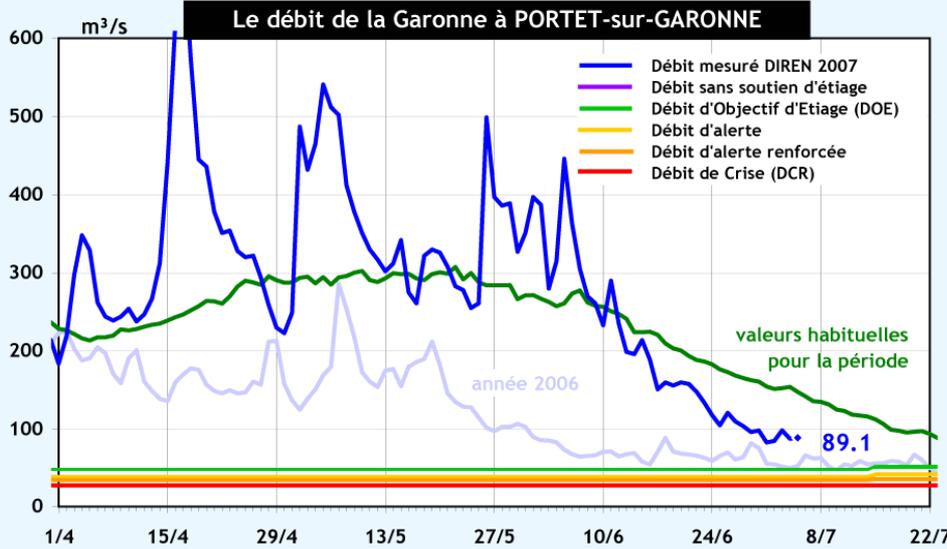
Comme chaque année, le Sméag assure les opérations de soutien d'étiage de la Garonne. Afin de répondre à une situation potentiellement critique et précoce, telle que celle de 2006, il a ainsi organisé le dispositif de réalimentation à partir de la mi-juin, avec des réserves renforcées cette année : 51 millions de mètres cube (hm³), au lieu de 40 hm³ en 2006.

Par rapport aux débits des années passées, 2007 se situe pour l'ensemble du cours de la Garonne au niveau d'une hydrologie faible de période de retour 5 ans. Dans ces conditions, les franchissements des seuils réglementaires (débits d'objectif d'étiage)

devraient intervenir avec une certaine précocité : les prévisions effectuées à la fin juin indiquent un dépassement probable des DOE, hors précipitations importantes, vers le 15 juillet à Lamagistère, aux alentours du 25 juillet à Portet-sur-Garonne et pas avant début août pour la Garonne amont à Valentine.

En ce début d'été, nous vivons le phénomène de tarissement des cours d'eau avant leur entrée en étiage ; il est accompagné par la baisse progressive de l'activité hydroélectrique de montagne, accentuant encore un peu plus la baisse des débits du fleuve et de ses principaux affluents.

eauce@eauce.fr
Bulletin élaboré par Eauce



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne Tarisement	↘
Salat Tarisement	→
Ariège Baisse hydroélectricité	→
Tarn/Aveyron Tarisement	↘
Lot Baisse hydroélectricité	↘
Affluents Gascons Tarisement	→

Ressources

Le SMEAG dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 01/09
- 3- Par l'Ariège via l'Hers Vif (Montbel) : 7 hm³ indisponibles cette année

Total : 51 hm³

Volume consommé : 0.0 hm³

Une entrée rapide en période d'étiage

Afin de répondre à la situation critique de cet hiver, le Sméag a organisé un dispositif opérationnel de soutien d'étiage, dès la mi-juin, avec une réserve en eau renforcée qui passe de 40 à 51 millions de mètre cube (hm³).

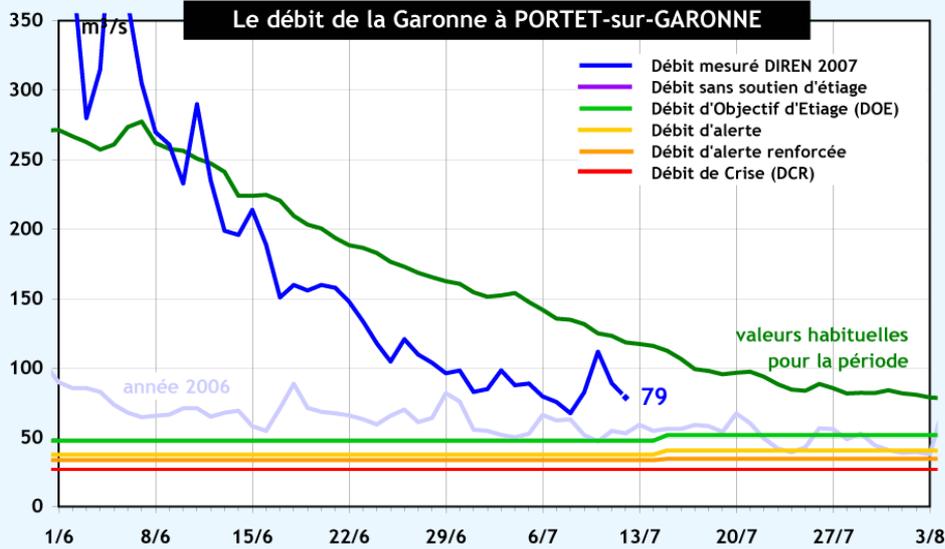
Depuis la fin mai, les débits de la Garonne ont entamé une descente très rapide vers les niveaux d'étiage. En cinq semaines elle a perdu plus des deux tiers de son débit : 500 m³/s à Agen, 250 m³/s à Toulouse et 100 m³/s à Saint-Gaudens. Cette chute s'accompagne d'une hausse progressive en température et de la baisse consécutive du taux d'oxygène qui demeure encore satisfaisant.

En cette première semaine de juillet, à Agen, la Garonne reste à des niveaux proches des valeurs normales pour la saison, car elle bénéficie toujours d'importants apports en provenance du Tarn.

Ainsi, le franchissement des débits d'objectif d'étiage ne devrait pas intervenir avant la mi-juillet.

La semaine prochaine, le tarissement des débits de la Garonne dépendra de l'intensité de l'activité industrielle hydroélectrique à l'échelle du bassin, ainsi que du niveau des prélèvements agricoles, qui devraient se généraliser s'il ne pleut pas.

eauce@eauce.fr
Bulletin élaboré par Eauce



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	↓
Salat	→
Ariège	→
Tarn/Aveyron	→
Lot	↗
Affluents Gascons	↓

Décrue

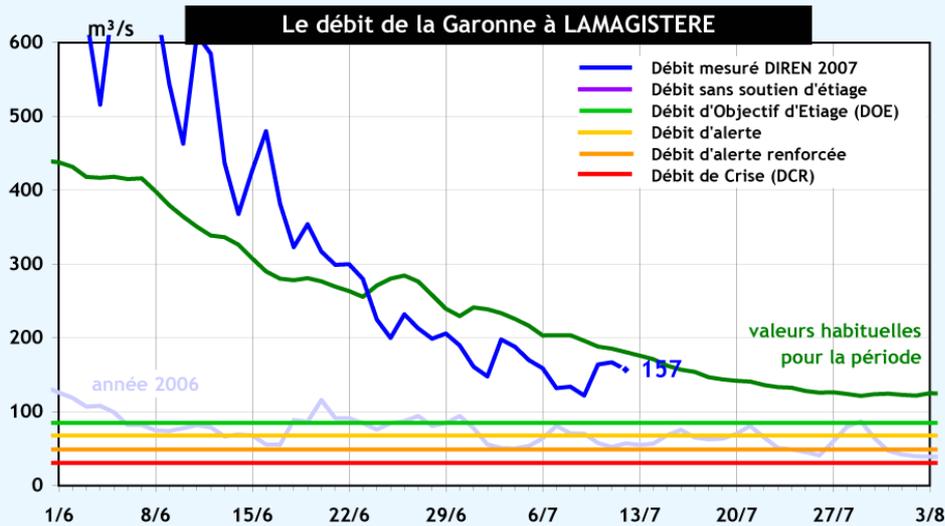
Tarissement

Tarissement

Tarissement

Hausse hydroélectricité

Décrue



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

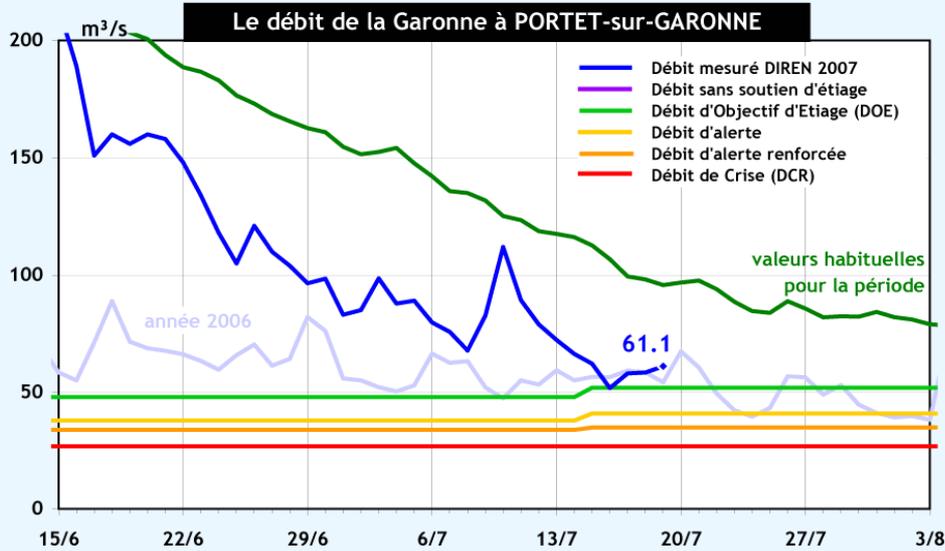
Volume consommé : 0.0 hm³

Et la température de l'eau ?

Les débits de la Garonne continuent de diminuer au gré du tarissement, des lâchers hydro-électriques et des orages comme ceux qui ont été observés le week-end dernier. Du fait d'une météorologie capricieuse et des températures de l'air basses par rapport aux normales saisonnières, l'eau des rivières reste à des températures modérées. Ainsi, le Salat présente par exemple des températures de 3 à 4 °C inférieures à celles de 2006 à la même époque. Dans ces conditions, le taux d'oxygène dissous reste élevé et favorise le bon état des écosystèmes aquatiques. Le retour prévu d'un temps chaud pour ce week-end devrait avoir un effet sensible sur la température du fleuve.

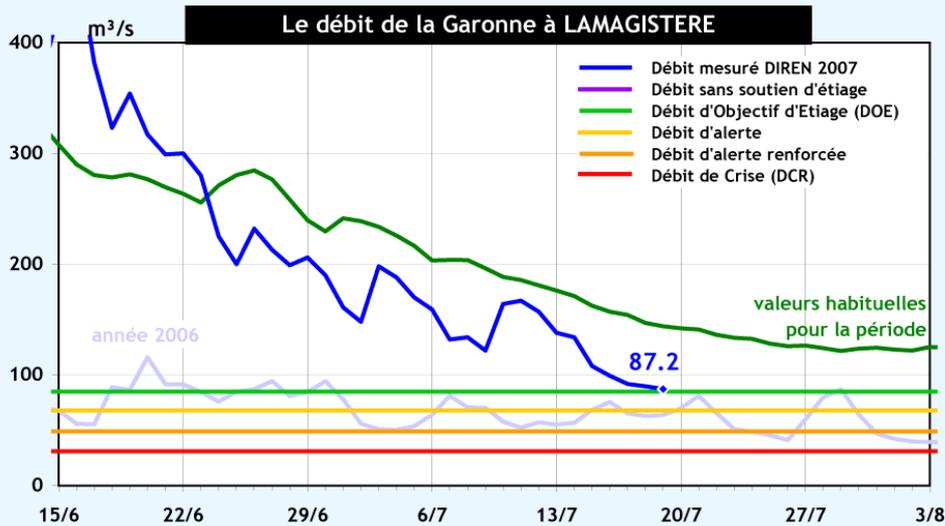
Température (°C) du Salat à Roquefort





Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	→
Fluctuations	
Salat	→
Tarissement	
Ariège	→
Hydroélectricité	
Tarn/Aveyron	→
Tarissement	
Lot	↘
Baisse hydroélectricité	
Affluents Gascons	→
Réalimentation	



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

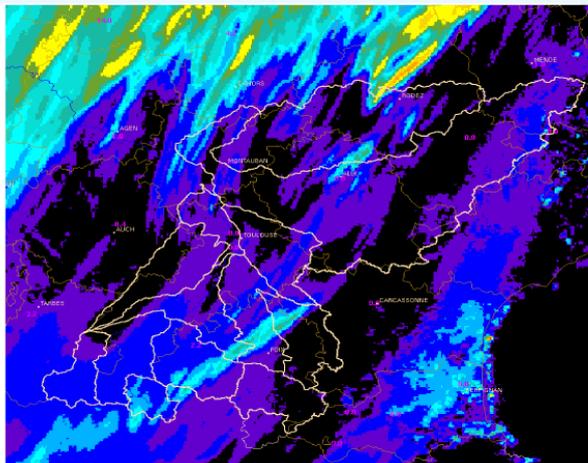
- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

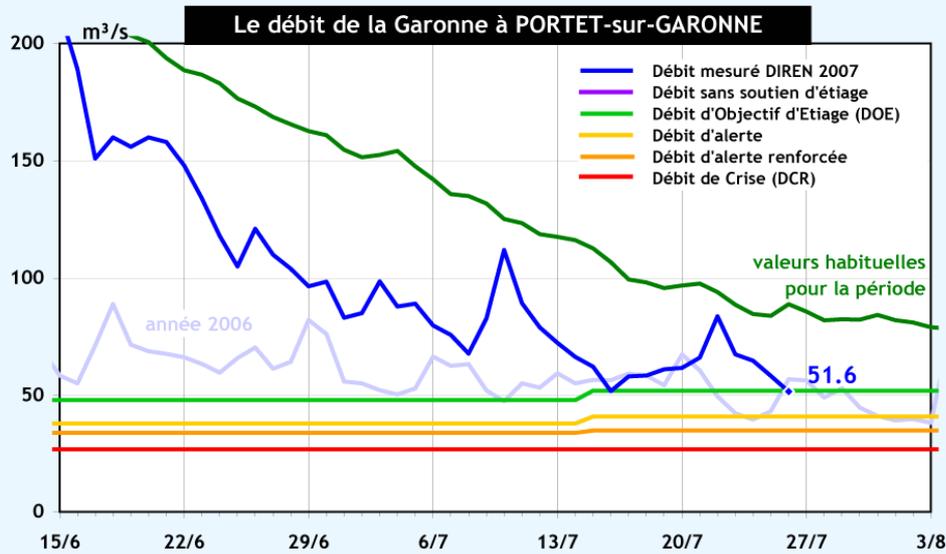
Volume consommé : 0.0 hm³

Des prévisions météo estivales difficiles

Alors que les prévisionnistes de Météo-France annonçaient pour le 19 juillet des précipitations moyennes de 7 à 15 mm sur l'ensemble des sous bassins de la Garonne en amont de Toulouse, la carte de la lame d'eau radar montre que les pluies sont essentiellement tombées sur les bassins du Lot et de la Dordogne. Ceci confirme la difficulté des prévisions météo et des débits qui en résultent. La baisse des débits se poursuit en oscillant autour du seuil réglementaire à Portet (52 m³/s), au rythme de l'activité hydroélectrique. A Agen, le DOE devrait être franchi à la fin de ce week-end. Cette situation pourrait donc être à l'origine des premiers lâchers de réalimentation.

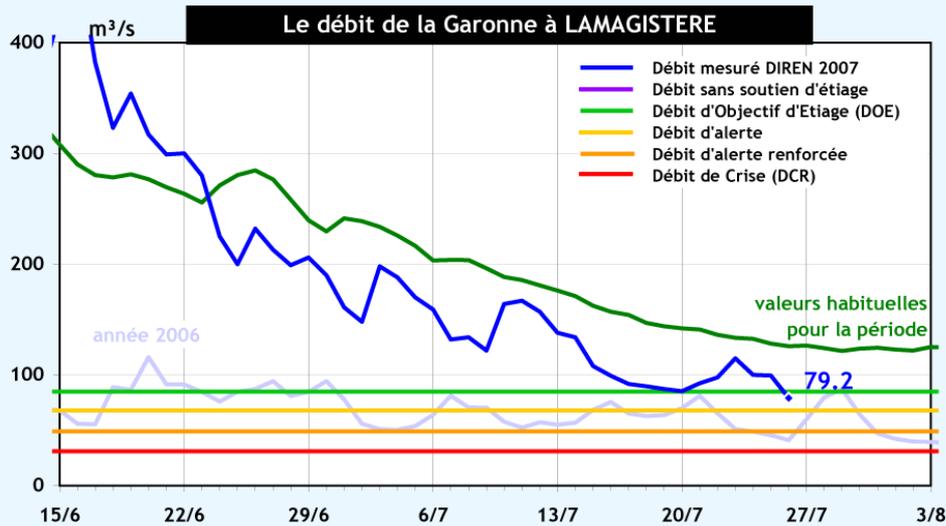


Bulletin élaboré par Eaucéa eauceas@eaucea.fr



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	→
<i>Fin de décrue</i>	
Salat	→
<i>Tarissement</i>	
Ariège	↘
<i>Baisse hydroélectricité</i>	
Tarn/Aveyron	↘
<i>Baisse hydroélectricité</i>	
Lot	↘
<i>Baisse hydroélectricité</i>	
Affluents Gascons	→
<i>Réalimentation</i>	



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

Volume consommé : 0.0 hm³

Le franchissement des DOE

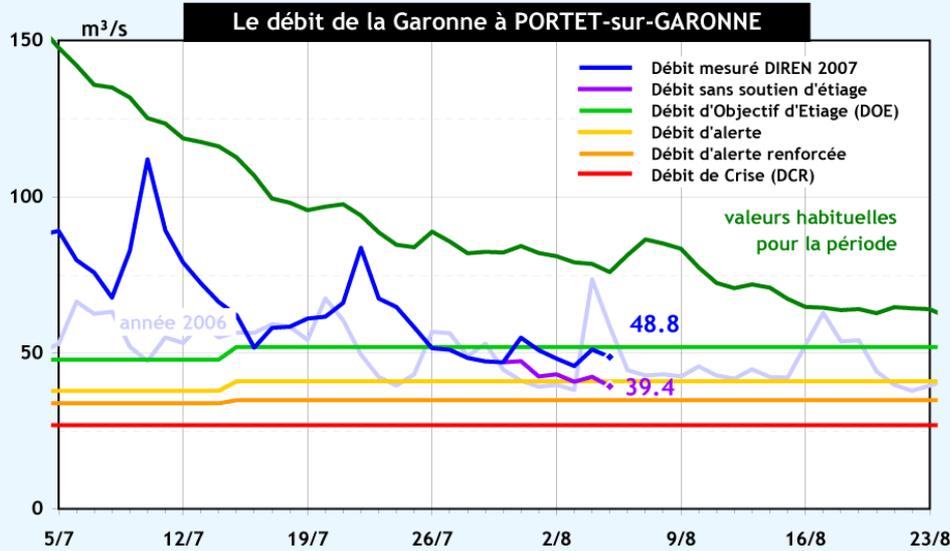
Les événements pluvieux du week-end dernier sur la partie amont de la Garonne ont permis de maintenir des débits supérieurs aux DOE jusqu'à jeudi. Ils ont temporairement retardé les lâchers prévus pour le soutien d'étiage.

Cette fin de semaine est marquée par un franchissement simultané des DOE aux stations de Portet-sur-Garonne et de Lamagistère, dû à l'arrêt des turbinages hydroélectriques sur la Garonne, sur l'Ariège et sur le Tarn (retenue de la Raviège sur l'Agout en amont de Castres), couplé à des prélèvements agricoles de plus en plus soutenus.

Le contexte actuel rappelle celui de l'année 2004 où le

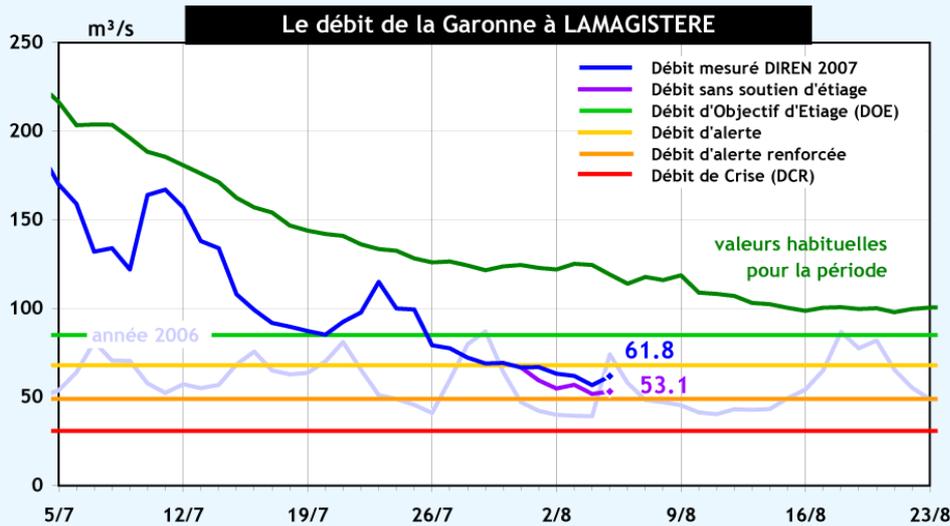
DOE de Lamagistère avait été franchi également le 26 juillet. Ce franchissement à Lamagistère caractérise une année moins précoce que les toutes dernières années, notamment grâce à l'abondance des apports du Tarn. En revanche, à Portet, le franchissement est plus précoce. En effet, sur les cinquante dernières années, une telle situation a été observée seulement huit fois.

En conséquence, le soutien d'étiage débutera dimanche 29 juillet à minuit, à raison de 10 m³/s, afin d'éviter le franchissement durable du seuil d'alerte à Lamagistère la semaine prochaine.



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	→
Tarissement	
Salat	→
Tarissement	
Ariège	→
Tarissement	
Tarn/Aveyron	→
Tarissement	
Lot	↘
Baisse hydroélectricité	
Affluents Gascons	→
Tarissement	



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

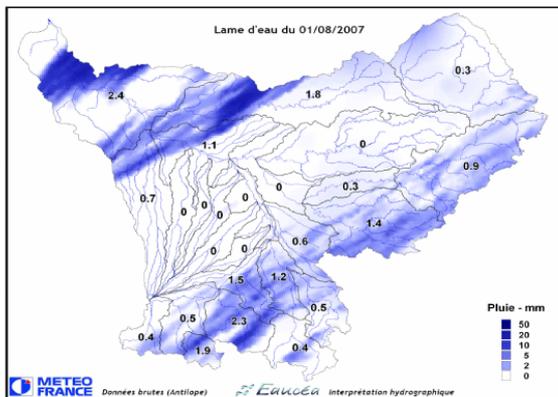
- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

Volume consommé : 4.6 hm³

Le franchissement du seuil d'alerte à Lamagistère

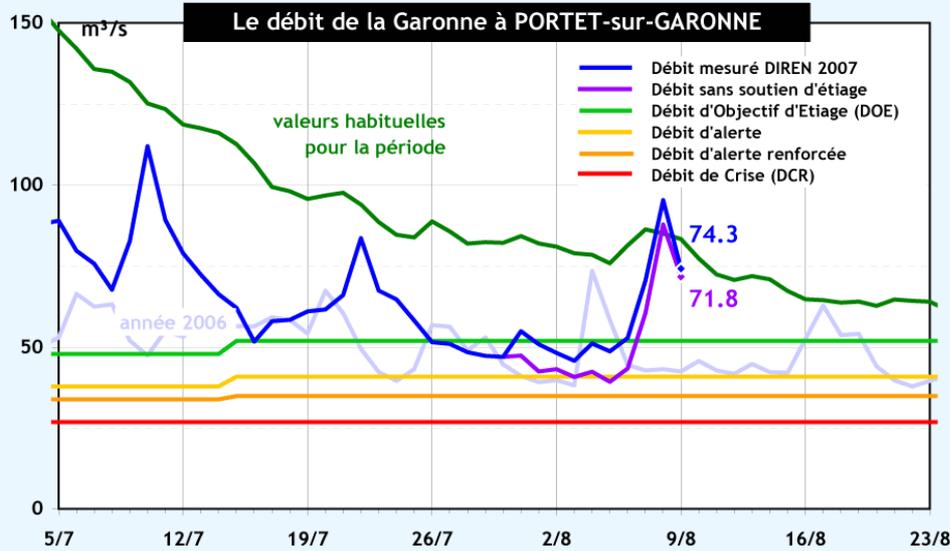
Cette semaine a été marquée par le franchissement du seuil d'alerte de 68 m³/s à Lamagistère depuis mardi 31 juillet, malgré le recours aux débits maxima mobilisables pour le soutien d'étiage (10 m³/s). En revanche, ces lâchers ont permis de soutenir efficacement les débits à Portet qui se sont maintenus à des valeurs proches du débit objectif d'étiage (52 m³/s). Les précipitations très localisées de la nuit du mercredi au jeudi 2 août n'ont généré que de faibles lames d'eau moyennes (cf. carte ci contre), n'apportant pas d'amélioration importante, en particulier sur l'amont du bassin. Cette situation ne pourra s'améliorer que si les précipitations annoncées lundi prochain se confirment.



Bulletin élaboré par Eauca eauca@eauca.fr

SMEAG EPTB-Garonne, 61 rue Pierre Cazeneuve, 31200 Toulouse

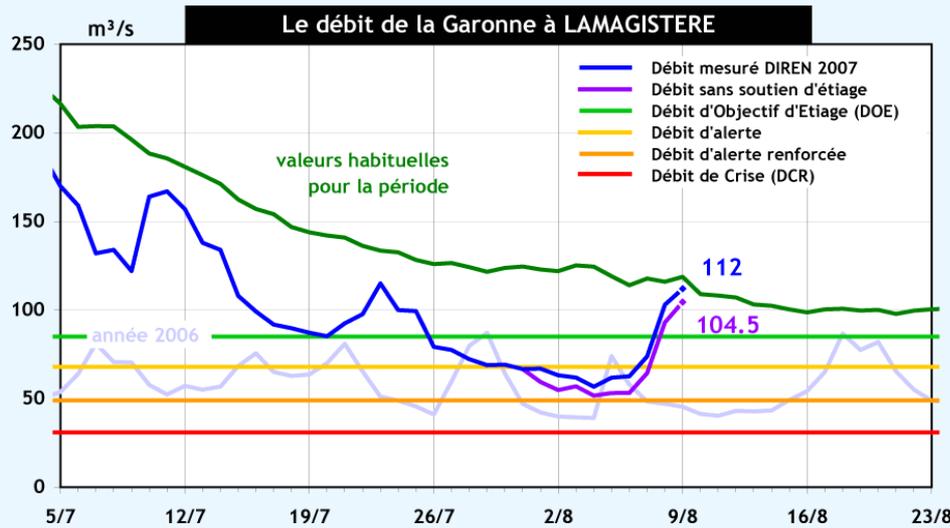
tel 05 62 72 76 00 - fax 05 62 72 27 84 - smeag@wanadoo.fr - www.eptb-garonne.fr - www.lagaronne.com



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	↓
Salat	↓
Ariège	↓
Tarn/Aveyron	→
Lot	↓
Affluents Gascons	→

Garonne pyrénéenne: *Décruce*
Salat: *Décruce*
Ariège: *Décruce*
Tarn/Aveyron: *Tarissement*
Lot: *Décruce*
Affluents Gascons: *Tarissement*



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

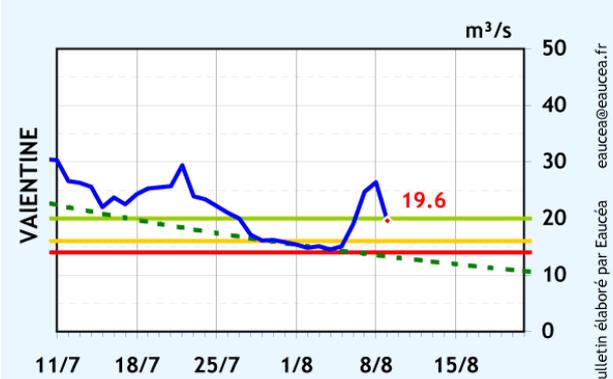
Total : 51 hm³

Volume consommé : 6.3 hm³

Un non-respect des seuils réglementaires à Valentine et à Lamagistère

La semaine a été marquée par le franchissement sur 10 jours consécutifs, du 28 juillet au 6 août, des débits d'alerte à Valentine et à Lamagistère. Il a été mesuré à Valentine seulement 15,9 m³/s, sans possibilité de réalimentation à partir du lac d'Oô, et seulement 65 m³/s à Lamagistère, malgré des lâchures de soutien d'étiage à leur capacité maximale. Les pluies du début de semaine ont alors offert un certain répit, à la fois à la Garonne, mais aussi au stock d'eau conventionné. La diminution des lâchures, accompagnant les montées d'eau, ont permis d'économiser environ 2,6 millions de m³ pour les semaines à venir. Mais les lâchures reprennent dès cette

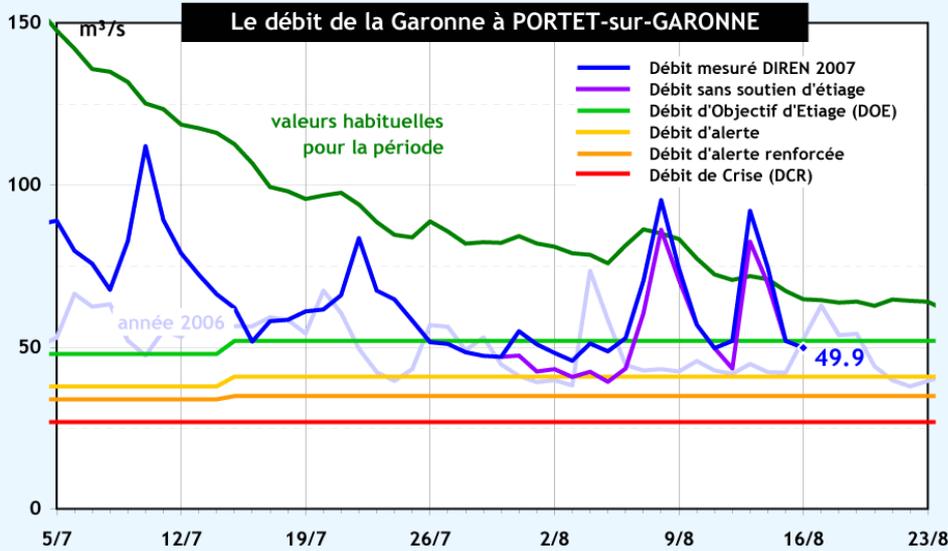
nuit à raison de 10 m³/s, la semaine prochaine risquant d'être très difficile.





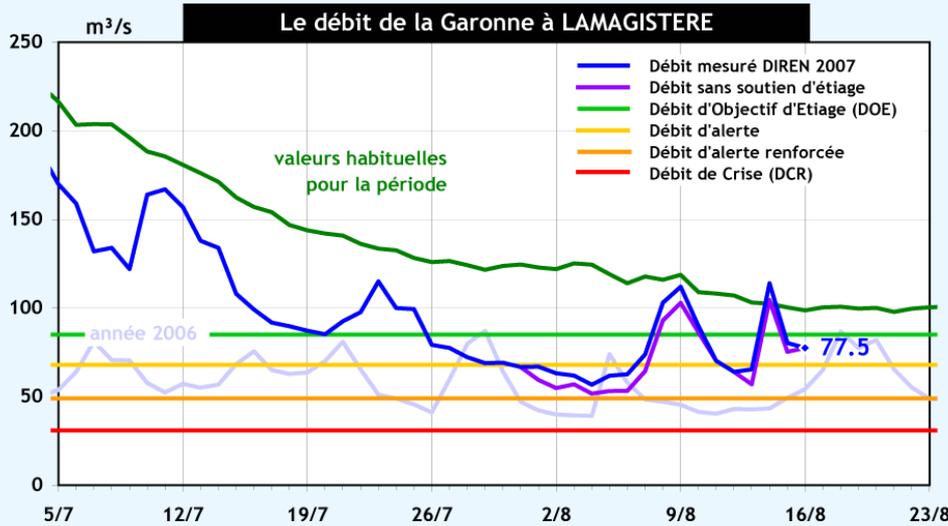
Info-Garonne n° 9

Bulletin hebdomadaire d'information du 17/08/07



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	→
Salat	→
Ariège	↗
Tarn/Aveyron	↗
Lot	↗
Affluents Gascons	↗



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

Volume consommé : 8.9 hm³

le début des lâchures depuis le lac d'Oô

Alors que les premiers déstockages depuis le lac d'Oô débuteront ce week-end, la situation hydrologique observée à Valentine est critique depuis la fin juillet, puisque le seuil d'alerte a été franchi et le débit de crise a été approché. Le déficit en eau par rapport au débit d'objectif d'étiage (20 m³/s) est déjà de 5,4 millions de

mètres cube. Il s'agit du 2^{ème} mois de juillet le plus déficitaire sur ces 40 dernières années et du 5^{ème} mois d'août le plus déficitaire alors que nous ne sommes que le 17 août. A noter qu'à ce jour le déficit constaté est déjà supérieur à la capacité de réalimentation en Garonne amont (5 hm³).

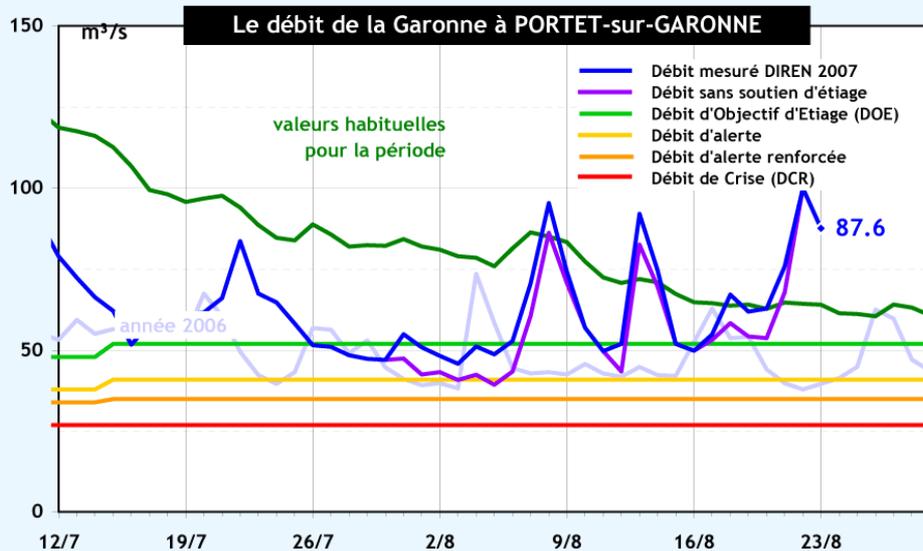


SMEAG EPTB-Garonne, 61 rue Pierre Cazeneuve, 31200 Toulouse

tel 05 62 72 76 00 - fax 05 62 72 27 84 - smeag@wanadoo.fr - www.eptb-garonne.fr - www.lagaronne.com

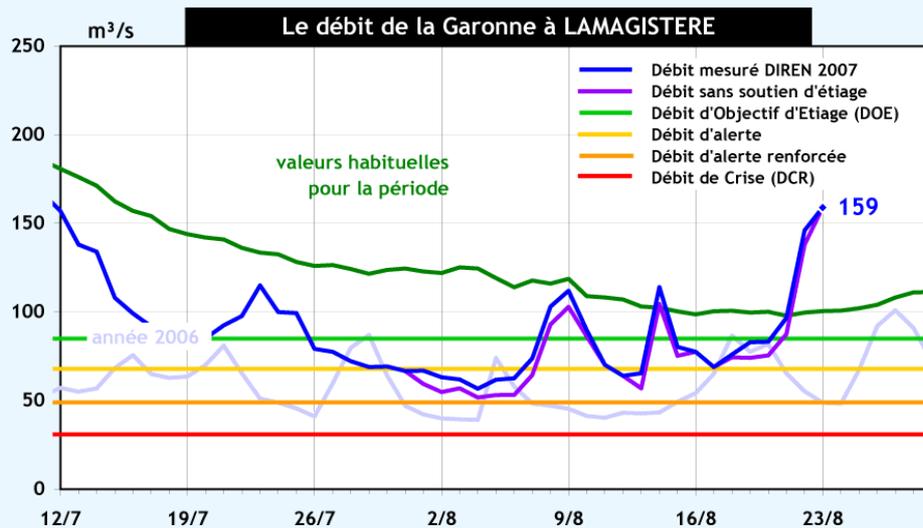
eauc@eaucea.fr

Bulletin élaboré par Eaucéa



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	↗
<i>Cruce</i>	
Salat	↘
<i>Décruce</i>	
Ariège	↘
<i>Décruce</i>	
Tarn/Aveyron	→
<i>Fluctuations</i>	
Lot	→
<i>Hydroélectricité</i>	
Affluents Gascons	→
<i>Tarissement</i>	



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

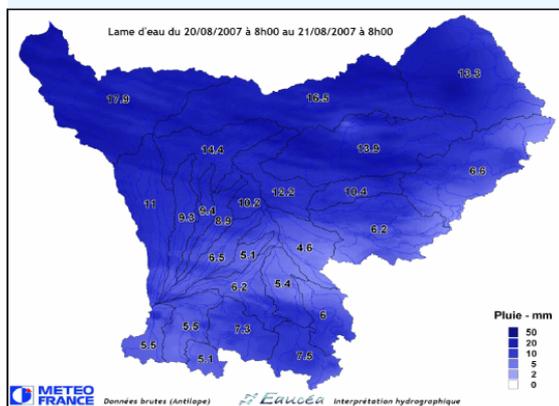
- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

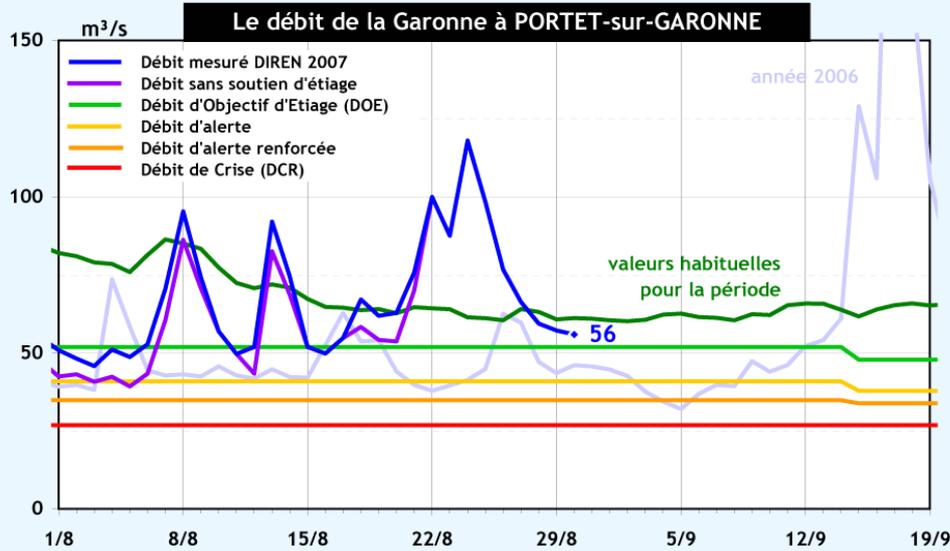
Total : 51 hm³

Volume consommé : 11.9 hm³

L'arrêt des lâchers depuis les réserves pyrénéennes

Cette dernière semaine aura été caractérisée par des épisodes pluvieux apportant d'importants cumuls de précipitations. A titre d'exemple, sur l'ensemble du bassin de la Garonne, il est tombé 628 hm³ dans la journée du lundi 20 août. Après avoir approché, à Lamagistère, ou franchi à Valentine les seuils d'alerte, l'efficacité de ces pluies s'est fait largement ressentir sur les différents cours d'eau permettant ainsi de retrouver des valeurs de débit au dessus des seuils d'alerte. Ces apports de pluie coïncident avec la décroissance de la demande en eau à destination de l'irrigation. L'addition de l'ensemble de ces événements ont permis l'arrêt total, depuis lundi dernier, des lâchers depuis les réserves pyrénéennes.

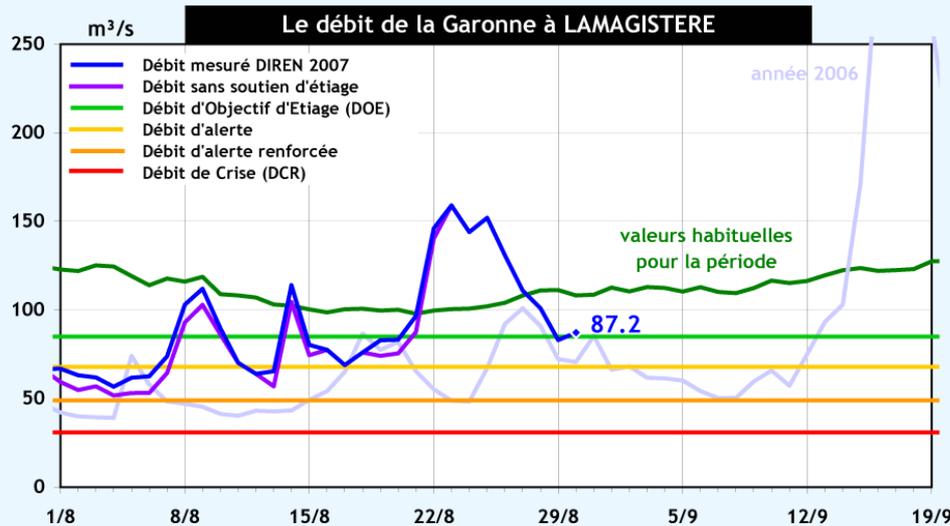




Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	→
Salat	→
Ariège	→
Tarn/Aveyron	↘
Lot	→
Affluents Gascons	↘

Garonne pyrénéenne : Fin de décrue
 Salat : Fin de décrue
 Ariège : Débit garanti
 Tarn/Aveyron : Décrue
 Lot : Hydroélectricité
 Affluents Gascons : Fin de décrue



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

Volume consommé : 12.0 hm³

L'été 2007 à mi-parcours : abondance ou déficit ?

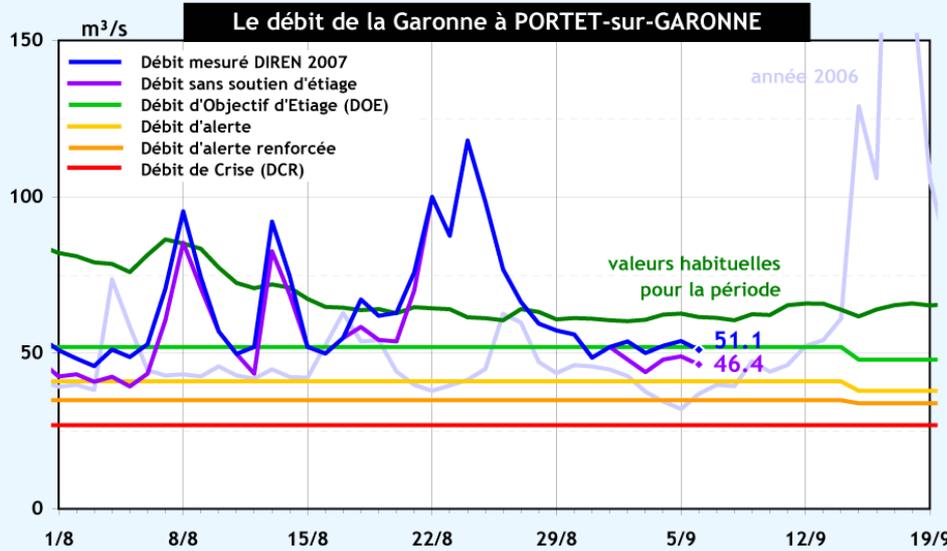
Si on interroge le vacancier, la réponse est unanime : que d'eau, un bien bel été pour les escargots ! Or, pour le SDAGE, 2007 restera marquée du sceau du déficit. En effet, du 28 juillet au 6 août, pendant dix jours consécutifs, les débits à Lamagistère et à Valentine ont franchi les seuils réglementaires (80 % de l'objectif d'étiage). Que s'est-il passé pendant ces dix longues journées ? Il a manqué près du quart du débit espéré pour éviter les conflits entre usages et l'apparition de conditions médiocres de débit et de température, dont la répétition détériore toujours un peu plus la qualité du milieu. A Valentine, nous enregistrons déjà le 7^{ème} plus fort déficit sur les cinquante dernières années et il

reste encore deux mois. Mais qu'en pense *salmo salar*, notre saumon atlantique après sa migration hivernale de plusieurs milliers de kilomètres ? Boostés par l'abondance des débits, 136 saumons en provenance de l'Atlantique Nord étaient parvenus à franchir l'obstacle de Golfech en Garonne. Mais, pendant ces dix jours, arrêt brutal de la migration, les saumons privilégiant alors les eaux plus accueillantes de la Dordogne. Depuis, malgré l'abondance relative des débits due à trois crues estivales, la migration n'a pas repris. Un seul saumon s'est montré en Garonne, sans doute un étourdi qui, arrivé à Bordeaux, se serait trompé de fleuve.



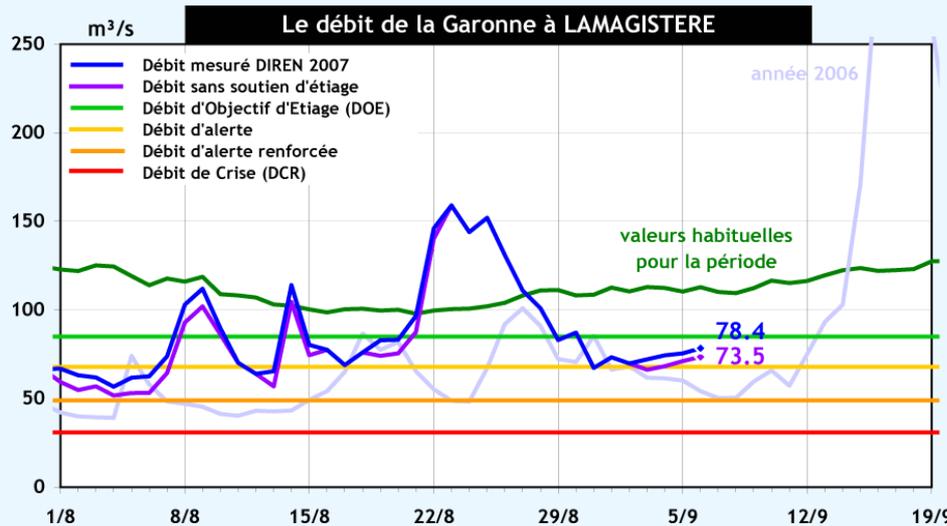
Info-Garonne n° 12

Bulletin hebdomadaire d'information du 07/09/07



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	→
Hydroélectricité	
Salat	→
Hydroélectricité	
Ariège	→
Soutien d'étiage	
Tarn/Aveyron	→
Hydroélectricité	
Lot	→
Hydroélectricité	
Affluents Gascons	→
Fluctuations	



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

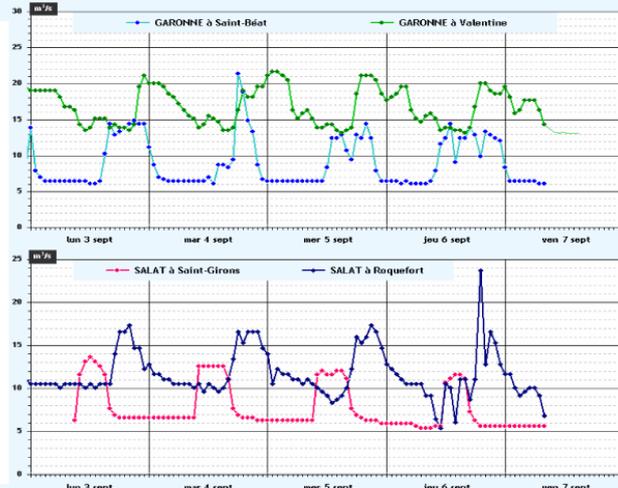
- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

Volume consommé : 14.4 hm³

La rentrée des classes

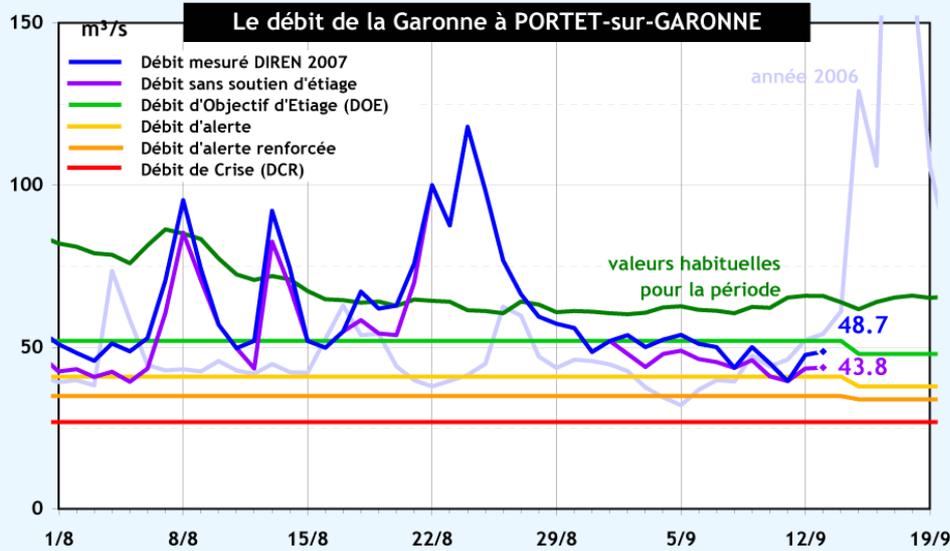
Comme tous les ans, ce début septembre est marqué par la reprise de l'activité économique et donc de l'activité hydroélectrique sur l'ensemble du bassin de la Garonne. Cette reprise est favorisée par l'été relativement clément qui a permis de maintenir les stocks à des niveaux suffisants dans les barrages. Ainsi durant toute la semaine, la Garonne a pu bénéficier des apports offerts par les turbines EDF depuis les réserves pyrénéennes ainsi que sur le bassin du Tarn. Cette rentrée s'est accompagnée d'une baisse des températures et d'une diminution des prélèvements agricoles, permettant aux débits de se maintenir au dessus des débits d'objectif de gestion.



SMEAG EPTB-Garonne, 61 rue Pierre Cazeneuve, 31200 Toulouse

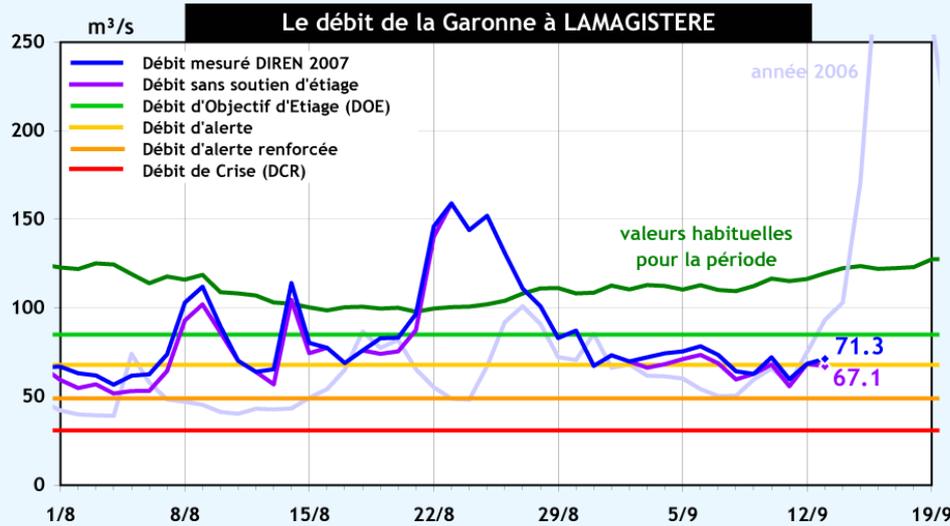
tel 05 62 72 76 00 - fax 05 62 72 27 84 - smeag@wanadoo.fr - www.eptb-garonne.fr - www.lagaronne.com

bulletin élaboré par Eaucéa eaucea@eaucea.fr



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	→
<i>Soutien d'étiage</i>	
Salat	→
<i>Hydroélectricité</i>	
Ariège	→
<i>Soutien d'étiage</i>	
Tarn/Aveyron	↗
<i>Hydroélectricité</i>	
Lot	↘
<i>Hydroélectricité</i>	
Affluents Gascons	→
<i>Fluctuations</i>	



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

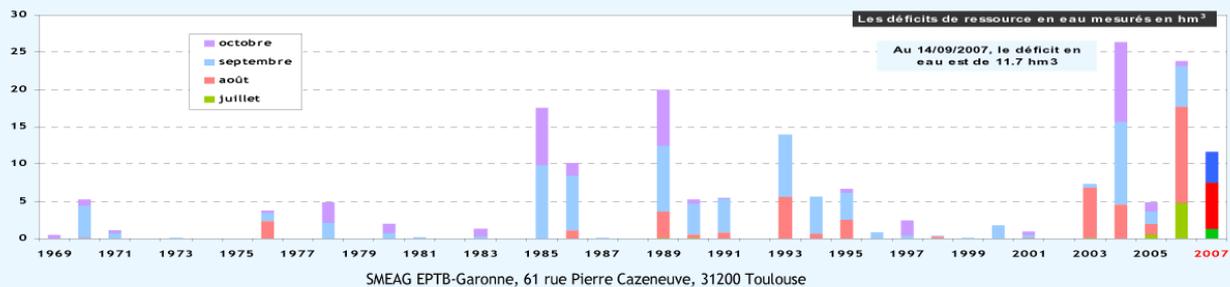
Total : 51 hm³

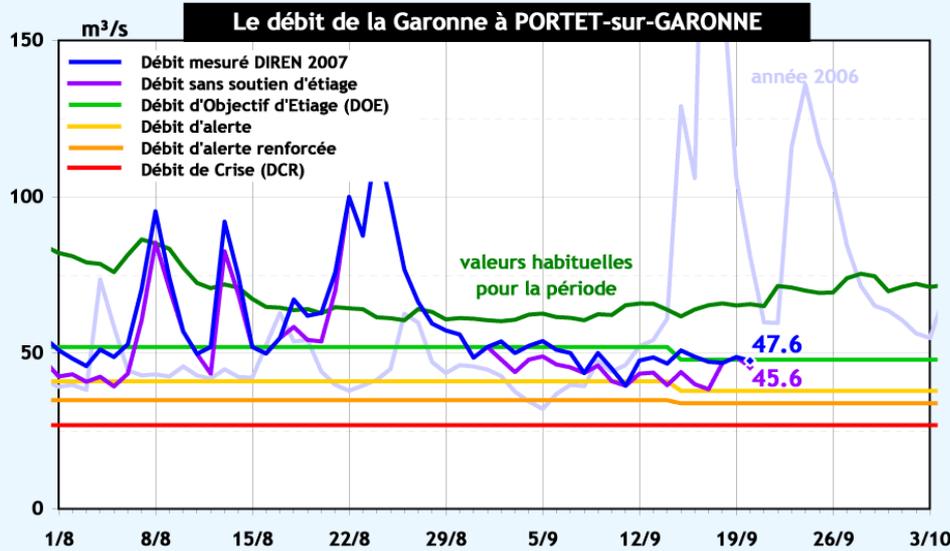
Volume consommé : 16.5 hm³

Le Sméag vole au secours du Comminges

Pour la troisième année consécutive, le déficit observé à Valentine a débuté dès juillet, fait jamais observé durant les quarante dernières années. Par ailleurs, malgré la réalimentation à partir du lac d'Oô effective au 15 août, le déficit mesuré en août est le troisième

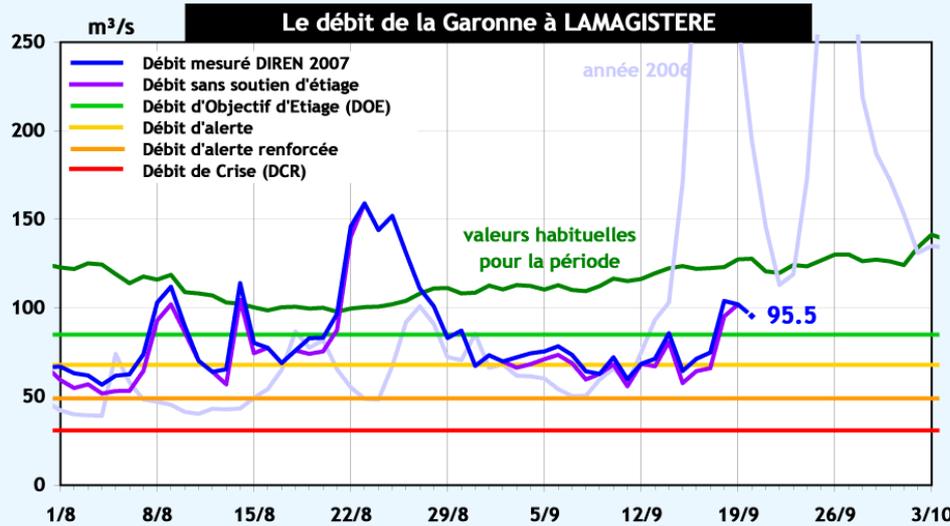
plus fort en 40 ans, avec un manque de 6,2 millions de m³ d'eau. Alors qu'il reste sept semaines de campagne, 2007 se place déjà au 6e rang de l'année la plus déficitaire. Le Sméag maintiendra ses efforts de réalimentation tant que les stocks le permettront.





Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	➔
<i>Soutien d'étiage</i>	
Salat	➔
<i>Fluctuations</i>	
Ariège	➔
<i>Débit garanti</i>	
Tarn/Aveyron	➔
<i>Amorce décrue</i>	
Lot	➔
<i>Amorce décrue</i>	
Affluents Gascons	➔
<i>Fluctuations</i>	



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

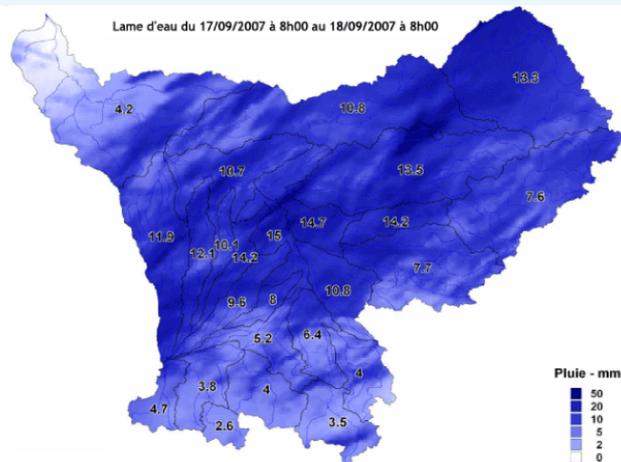
- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

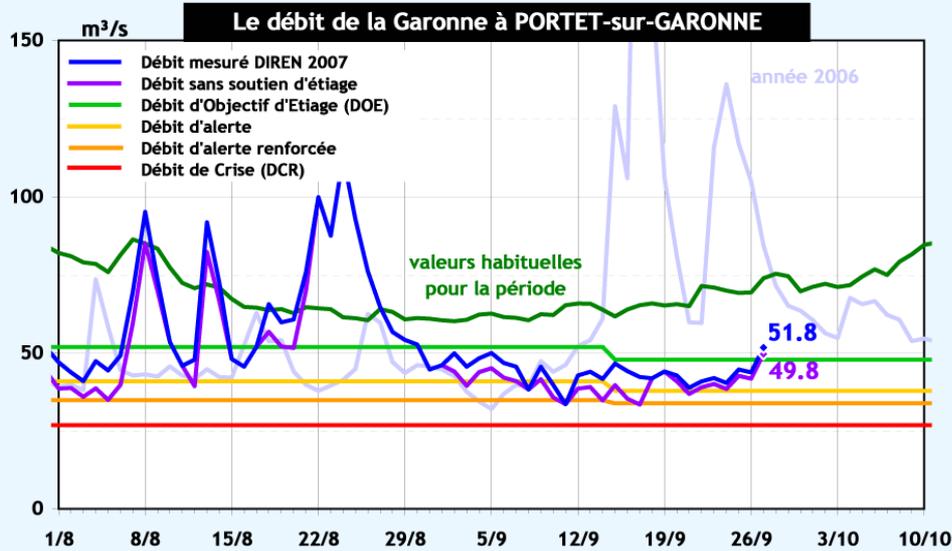
Volume consommé : 18.9 hm³

Les pluies évitent la Garonne amont et l'Ariège

D'importantes précipitations se sont abattues sur le Sud Ouest lundi 17 septembre. En examinant leur répartition spatiale, on observe qu'elles ont pris soin d'éviter le bassin de la Garonne en amont de Toulouse (la zone bleue claire sur la carte). En effet, on relève des pluviométries moyennes de seulement 3 à 5 mm sur les bassins pyrénéens, alors que celles-ci atteignent 10 à 15 mm en moyenne sur la Gascogne, le Tarn et le Lot. En conséquence, elles n'ont pas eu d'impact sur les débits des rivières pyrénéennes - débits qui restent faibles pour la saison - obligeant le Sméag à maintenir son effort de réalimentation sur la Garonne amont depuis la réserve du lac d'Oô.

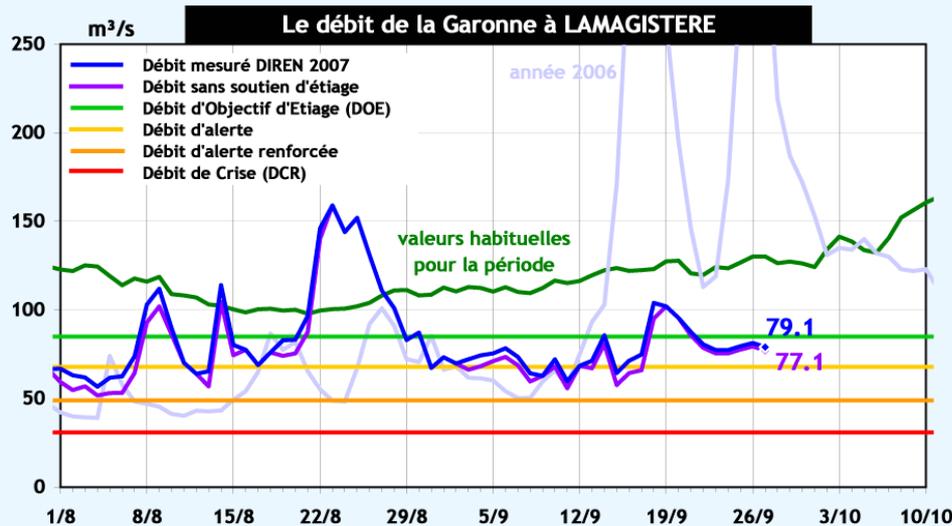


eaucea@eaucea.fr
Bulletin élaboré par EauCéa



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	↗
<i>Légère hausse</i>	
Salat	↗
<i>Petite crue</i>	
Ariège	→
<i>Débit garanti</i>	
Tarn/Aveyron	→
<i>Fluctuations</i>	
Lot	→
<i>Hydroélectricité</i>	
Affluents Gascons	→
<i>Fluctuations</i>	



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

Volume consommé : 20.1 hm³

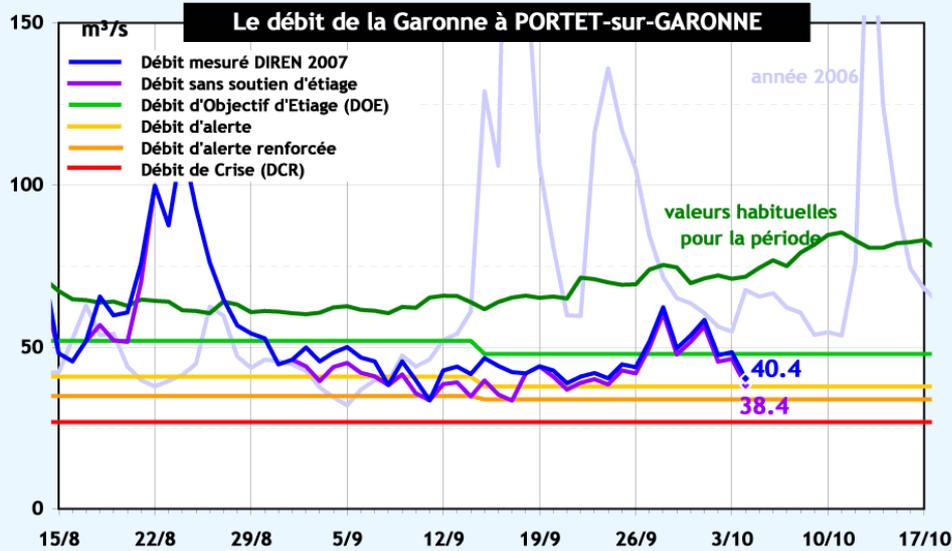
L'arrivée de l'automne

La courbe de tarage de la station de mesure de Portet-sur-Garonne ayant été rectifiée le 24 septembre avec effet rétroactif, l'estimation des débits depuis le début de la campagne de soutien d'étiage a dû être revue à la baisse. L'abattement par rapport aux estimations précédentes est de 4 à 5 m³/s, pour des valeurs situées entre le DOE et le débit d'alerte. Cette révision périodique des courbes de tarage est inhérente aux techniques d'évaluation des débits dans les cours d'eau naturels.

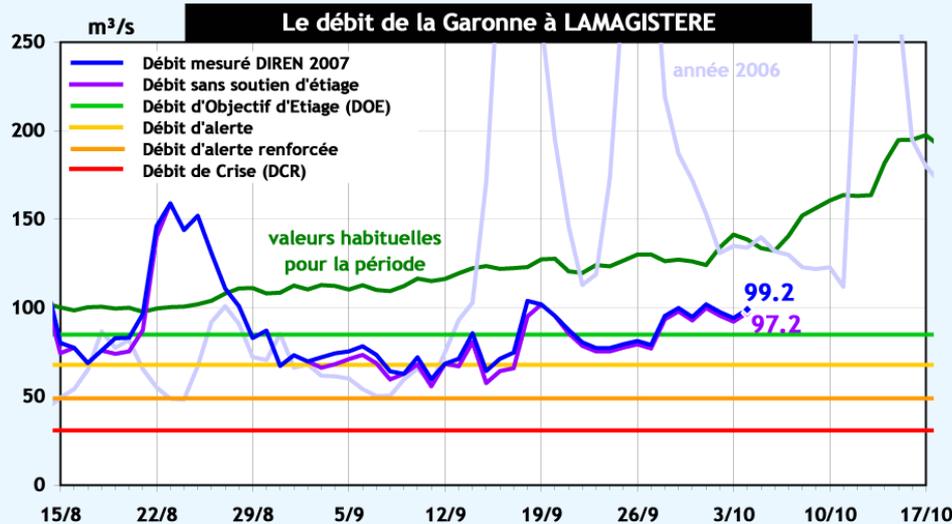
Les pluies du milieu de semaine se sont traduites par une légère hausse des débits à Portet, principalement grâce aux apports du Salat. Ce répit devrait être de

courte durée, les prochaines précipitations n'étant pas attendues avant mercredi 3 octobre. La vigilance reste de mise sur la station de Valentine où les débits restent inférieurs au DOE, et où le déficit en eau par rapport à ce seuil réglementaire continue de s'aggraver (16,7 hm³ à ce jour).

Rappelons en ce début d'automne que la période d'irrigation a pris fin depuis maintenant une dizaine de jours ; l'impact de cet usage sur les débits du fleuve ne se fait donc plus sentir. L'action du Sméag est en conséquence tournée vers le seul soutien des débits d'étiage, débits qui peuvent rester très bas en cette saison, notamment dans le massif pyrénéen.



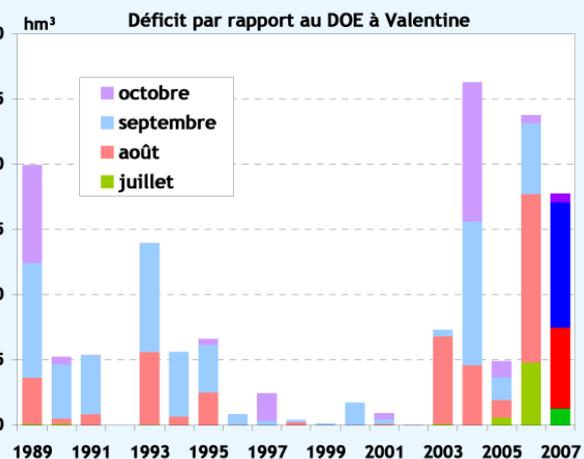
Tendance sur les affluents	
Garonne pyrénéenne	↗
<i>Orages</i>	
Salat	→
<i>Fluctuations</i>	
Ariège	→
<i>Débit garanti</i>	
Tarn/Aveyron	↗
<i>Crue</i>	
Lot	→
<i>Baisse hydroélectricité</i>	
Affluents Gascons	→
<i>Fluctuations</i>	



Ressources	
Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :	
1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) :	46 hm³ garantis
2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) :	5 hm³ à partir du 15/08
Total : 51 hm³	
Volume consommé : 21.2 hm³	

Rupture de stock au lac d'Oô

Depuis jeudi 4 octobre, le stock du lac d'Oô mobilisable pour le soutien de la Garonne amont est épuisé. L'arrêt forcé des lâchers d'eau est pour le moment compensé par l'effet des orages en Val d'Aran en milieu de semaine, mais les débits de la Garonne amont devraient rapidement baisser et de nouveau franchir le DOE (20 m³/s). La situation reste préoccupante car l'étiage pourrait durer encore plusieurs semaines, sans que le Sméag ne puisse intervenir. 2007 est d'ores et déjà la 4ème année la plus déficitaire avec un manque d'eau de 17,8 hm³, alors que l'étiage n'est pas terminé ! On observe sur ce secteur des étiages de plus en plus précoces, longs et intenses ces dernières années.



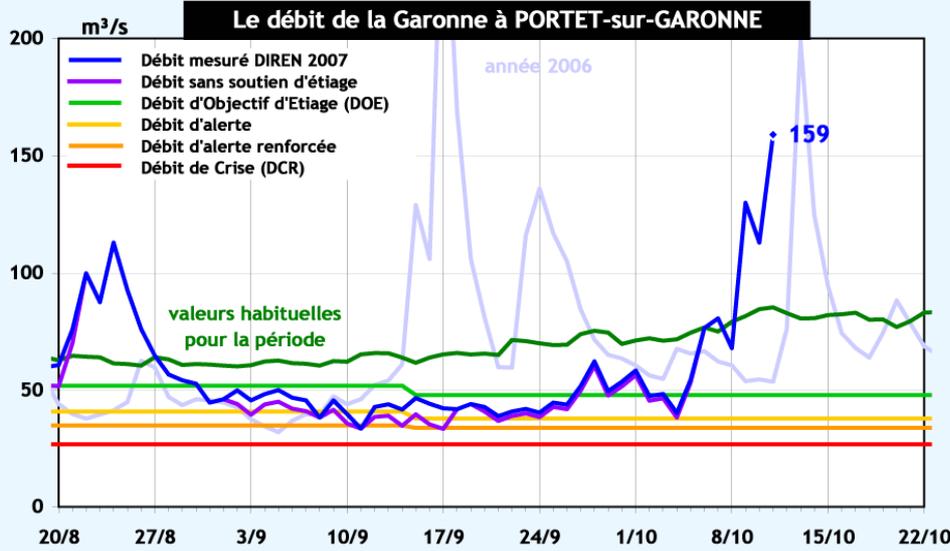
SMEAG EPTB-Garonne, 61 rue Pierre Cazeneuve, 31200 Toulouse

tel 05 62 72 76 00 - fax 05 62 72 27 84 - smeag@wanadoo.fr - www.eptb-garonne.fr - www.lagaronne.com

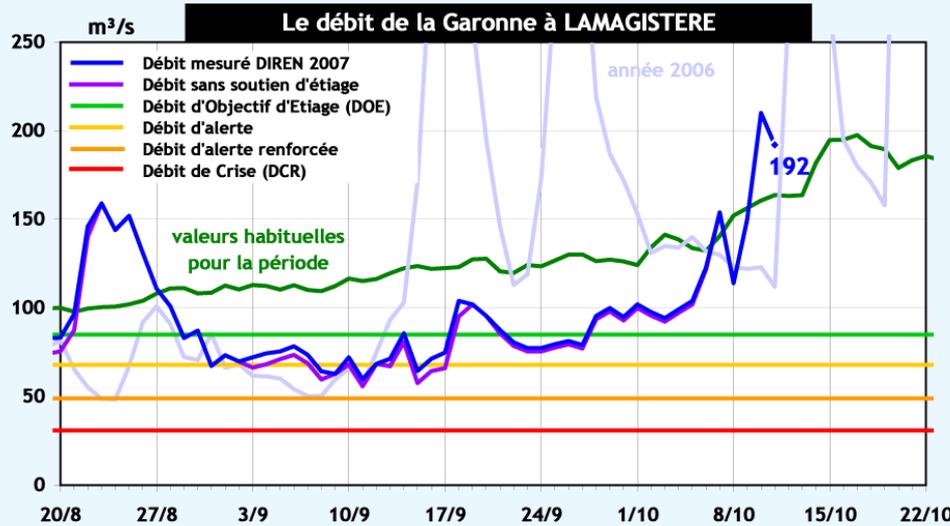


Info-Garonne n° 17

Bulletin hebdomadaire d'information du 12/10/07



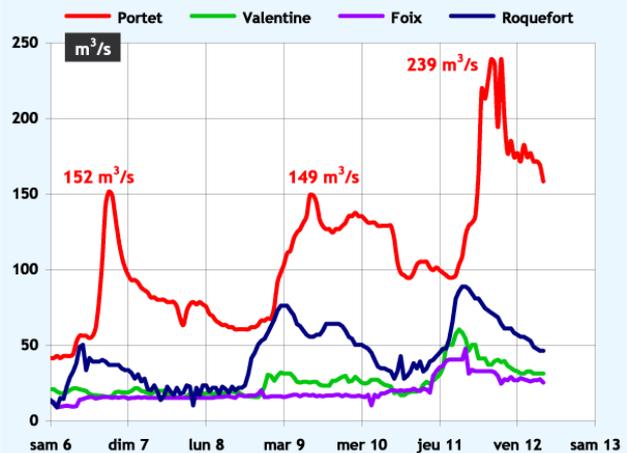
Tendance sur les affluents	
Garonne pyrénéenne	↗
Salat	↗
Ariège	↗
Tarn/Aveyron	↗
Lot	↗
Affluents Gascons	→



Ressources	
Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :	
1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) :	46 hm³ garantis
2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) :	5 hm³ à partir du 15/08
Total : 51 hm³	
Volume consommé : 21.2 hm³	

La fin de l'étiage ?

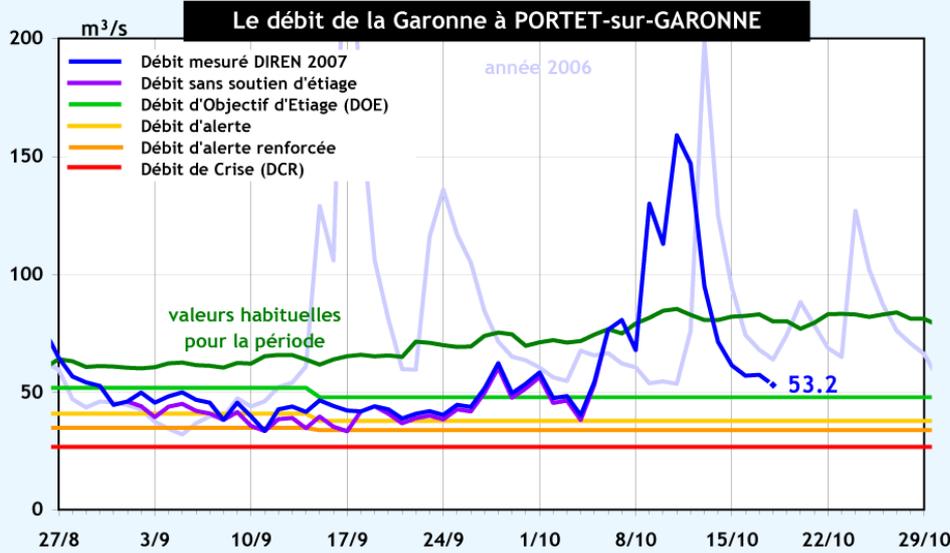
Depuis jeudi 4 octobre, le stock du lac d'Oô mobilisable pour le soutien de la Garonne amont est épuisé. Heureusement pour la Garonne amont, la pluie a pris le relais du Sméag et permet au fleuve de se maintenir au dessus de son DOE aussi bien à Valentine qu'à Portet ou Lamagistère. La succession des trois pics de débit à Toulouse, avec des volumes de plus en plus importants, semble annoncer pour la Garonne le début de la fin de l'étiage 2007. Sauf absence complète de précipitations jusqu'à la fin du mois d'octobre, les lâchers de soutien d'étiage ne devraient pas reprendre. Le total des volumes lâchés devrait ainsi s'établir à 21,2 hm³ : 5 hm³ via la Garonne amont et 16,2 hm³ via l'Ariège.



SMEAG EPTB-Garonne, 61 rue Pierre Cazeneuve, 31200 Toulouse

tel 05 62 72 76 00 - fax 05 62 72 27 84 - smeag@wanadoo.fr - www.eptb-garonne.fr - www.lagaronne.com

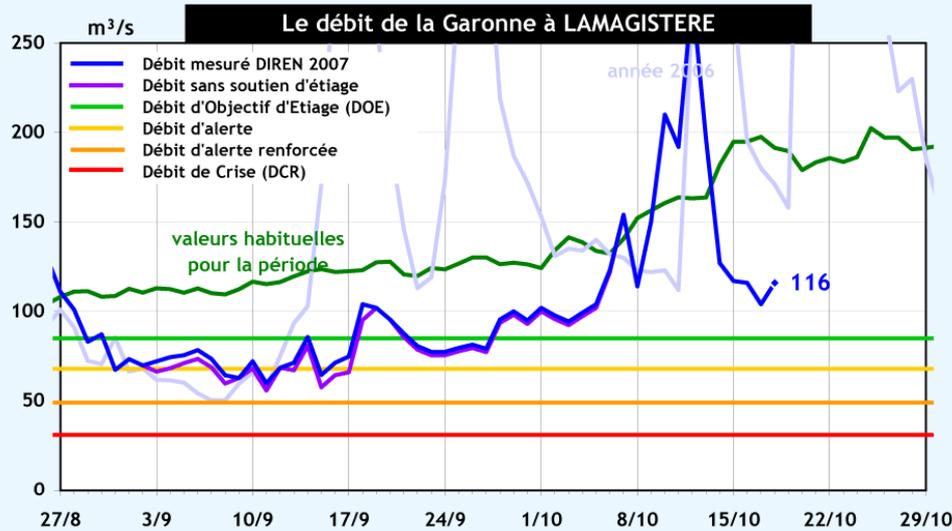
Bulletin élaboré par Eaucéa eaucea@eauceas.fr



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	→
Salat	→
Ariège	→
Tarn/Aveyron	↗
Lot	↗
Affluents Gascons	→

Décrué (Garonne pyrénéenne, Salat, Ariège)
Crue (Tarn/Aveyron, Lot)
Fluctuations (Affluents Gascons)



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

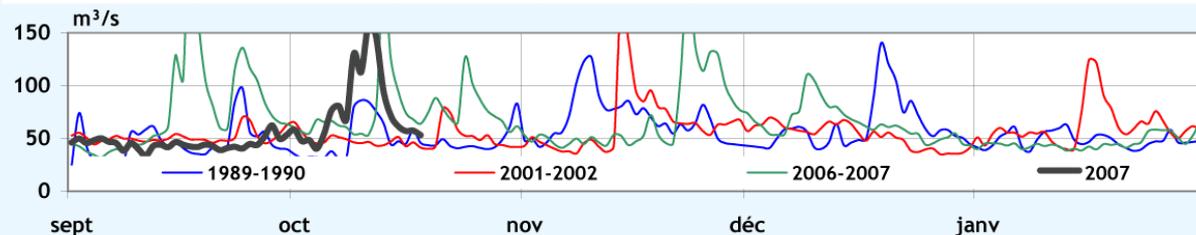
Total : 51 hm³

Volume consommé : 21.2 hm³

Entre étiage administratif et étiage hydrologique

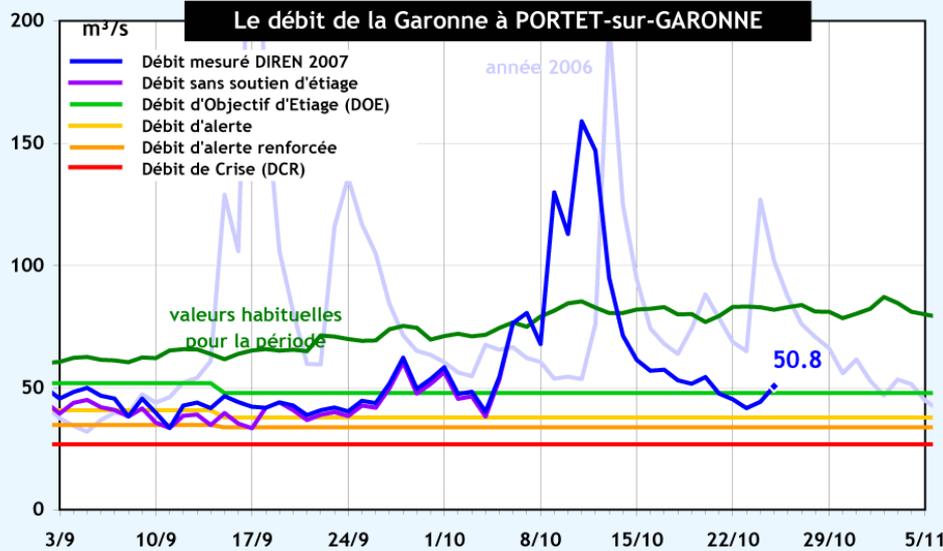
Si la campagne de soutien d'étiage se termine le 31 octobre, ce n'est pas pour autant que Garonne ne rencontre pas, bien après, de faibles débits. En effet, les étiages peuvent se prolonger en Garonne pyrénéenne durant l'automne puis l'hiver, la sécheresse estivale faisant place à des précipitations neigeuses

apportant très peu d'eau. Cela a été notamment le cas en 1989, 2001 et 2006, où l'étiage a perduré jusqu'au mois de janvier de l'année suivante. La vigilance reste de rigueur, même si les faibles températures permettent de limiter l'impact des faibles débits sur l'écosystème.



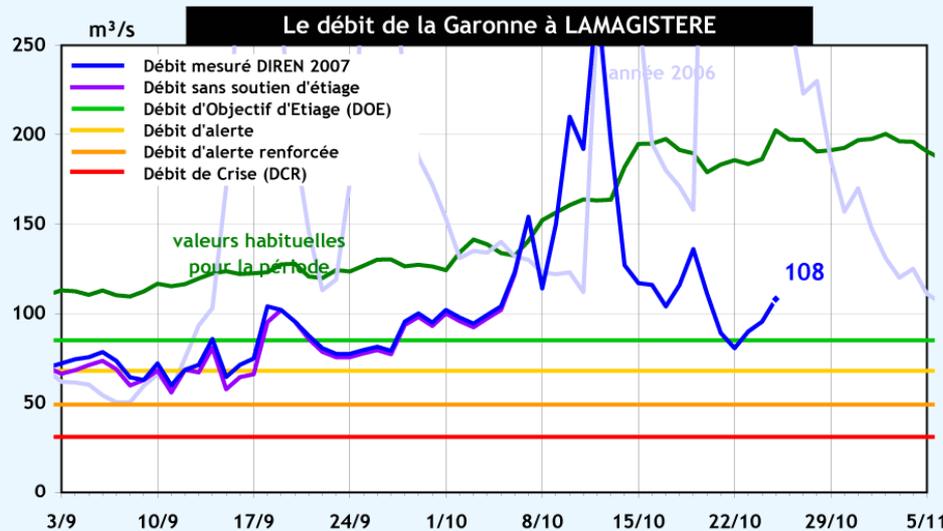
SMEAG EPTB-Garonne, 61 rue Pierre Cazeneuve, 31200 Toulouse

tel 05 62 72 76 00 - fax 05 62 72 27 84 - smeag@wanadoo.fr - www.eptb-garonne.fr - www.lagaronne.com



Tendance sur les affluents

Garonne pyrénéenne	→
Décru	
Salat	→
Décru	
Ariège	↗
Hydroélectricité	
Tarn/Aveyron	↗
Hydroélectricité	
Lot	→
Décru	
Affluents Gascons	→
Fluctuations	



Ressources

Le Sméag dispose en 2007 de plusieurs réserves pour réalimenter la Garonne :

- 1- Par l'Ariège (Réserves pyrénéennes) : 46 hm³ garantis
- 2- Par la Garonne amont (lac d'Oô) : 5 hm³ à partir du 15/08

Total : 51 hm³

Volume consommé : 21.2 hm³

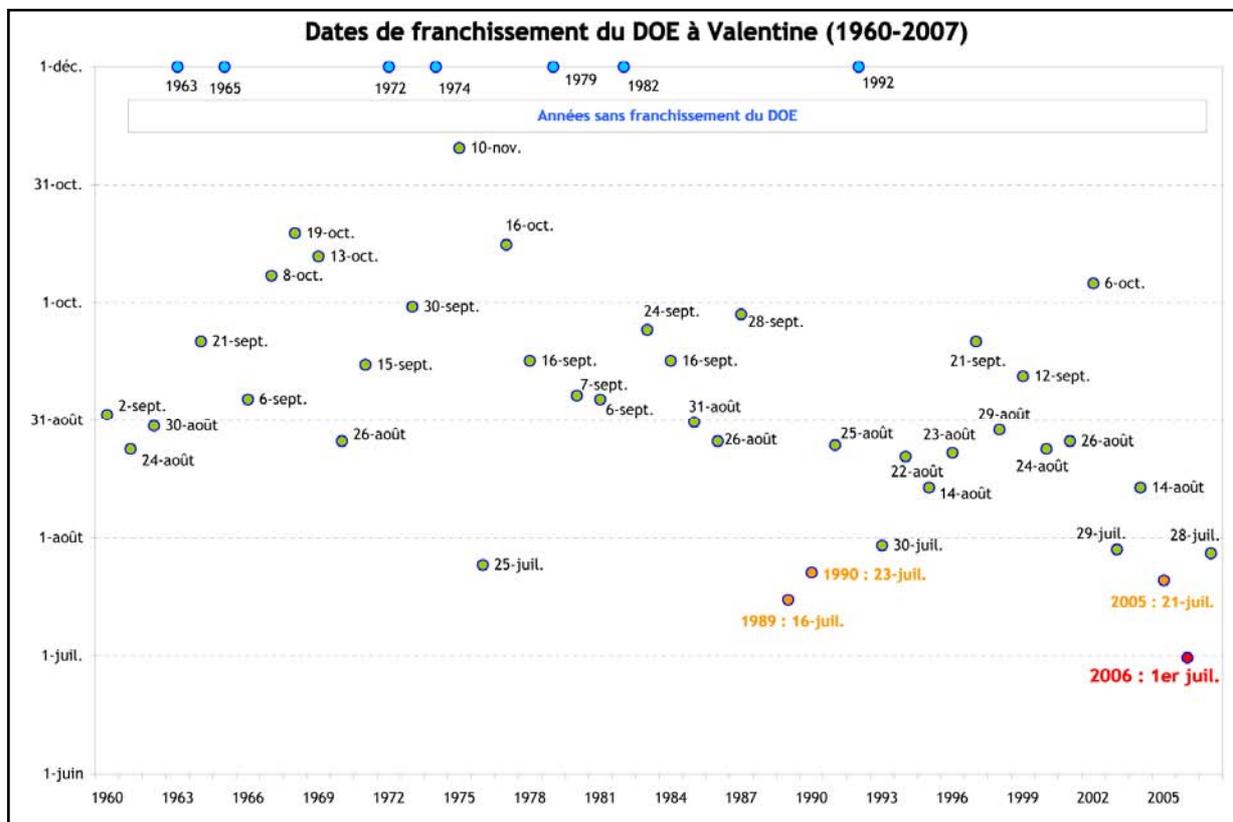
A quelques jours de la fin de la campagne de soutien d'étiage

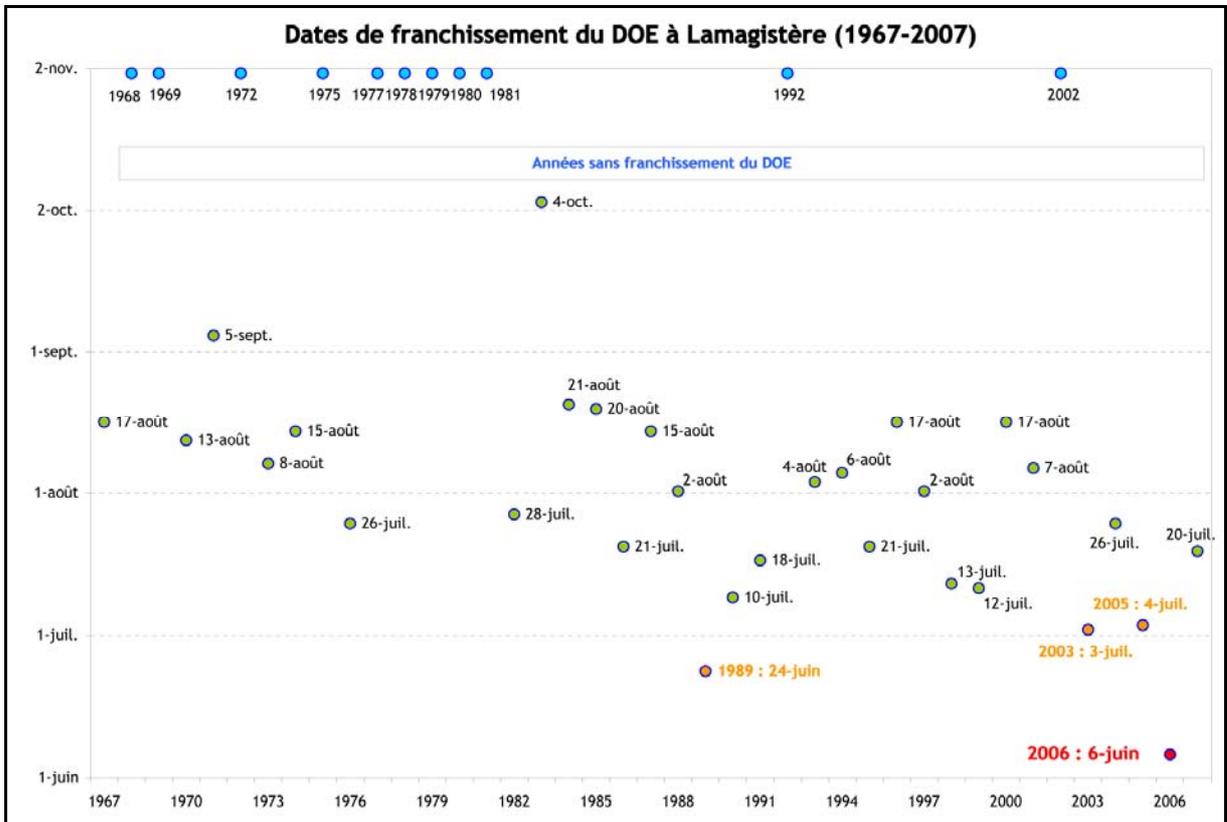
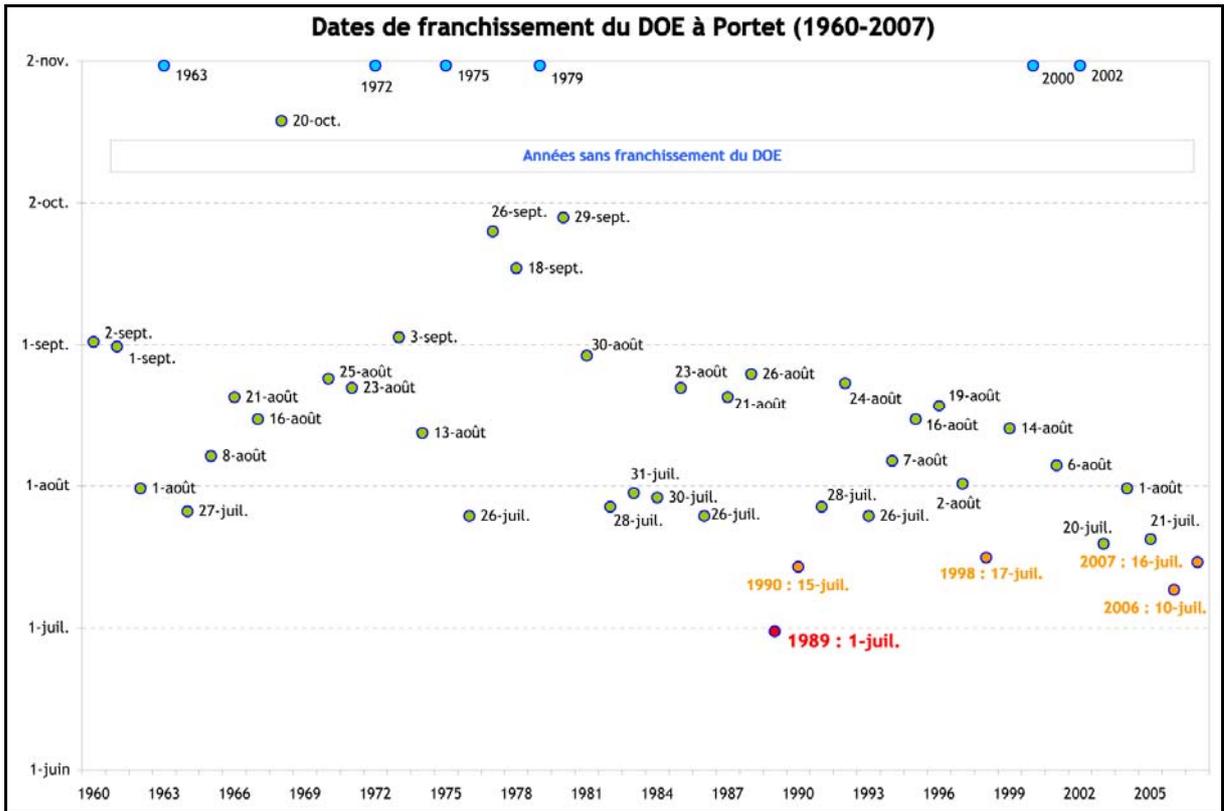
En premier bilan pour cette année, le VCN₁₀ (plus petite moyenne observée sur 10 jours consécutifs) est de 15,3 m³/s pour Valentine (seuil d'alerte renforcée à 16 m³/s), ce qui correspond à une hydrologie inférieure à une année décennale sèche. Cette valeur est de 42 m³/s pour Portet-sur-Garonne (DOE à 52 m³/s) et 65 m³/s pour Lamagistère (seuil d'alerte à 68 m³/s) ce qui correspond à une hydrologie inférieure à une année quinquennale sèche. Ainsi, l'objectif fixé par le SDAGE n'a pu être respecté à Lamagistère et Valentine avec des VCN₁₀ inférieurs à 80 % des débits d'objectif d'étiage.

Face à cette situation hydrologique, les réalimentations ont représenté un total de 21,2 millions de m³ sur les 51 millions disponibles en début de campagne, soit 42 % du stock initial. Les 5 millions de m³ du lac d'Oô ont été intégralement mobilisés, alors que les 46 millions de m³ des réserves ariégeoises n'ont été utilisées qu'à hauteur de 35 %. Le déficit par rapport au DOE à Valentine, environ 22 millions de m³, est le troisième plus fort de ces 40 dernières années. A Portet, le déficit de 25,7 millions de m³, s'inscrit comme le 8^e plus fort de ces 40 dernières années. A Lamagistère les 53 millions de m³ correspondent à la 11^e année la plus critique.

ANNEXE 10

Les dates de franchissement des DOE à Valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère (période 1960-1967 à 2007)





ANNEXE 11

Le tableau comparatif

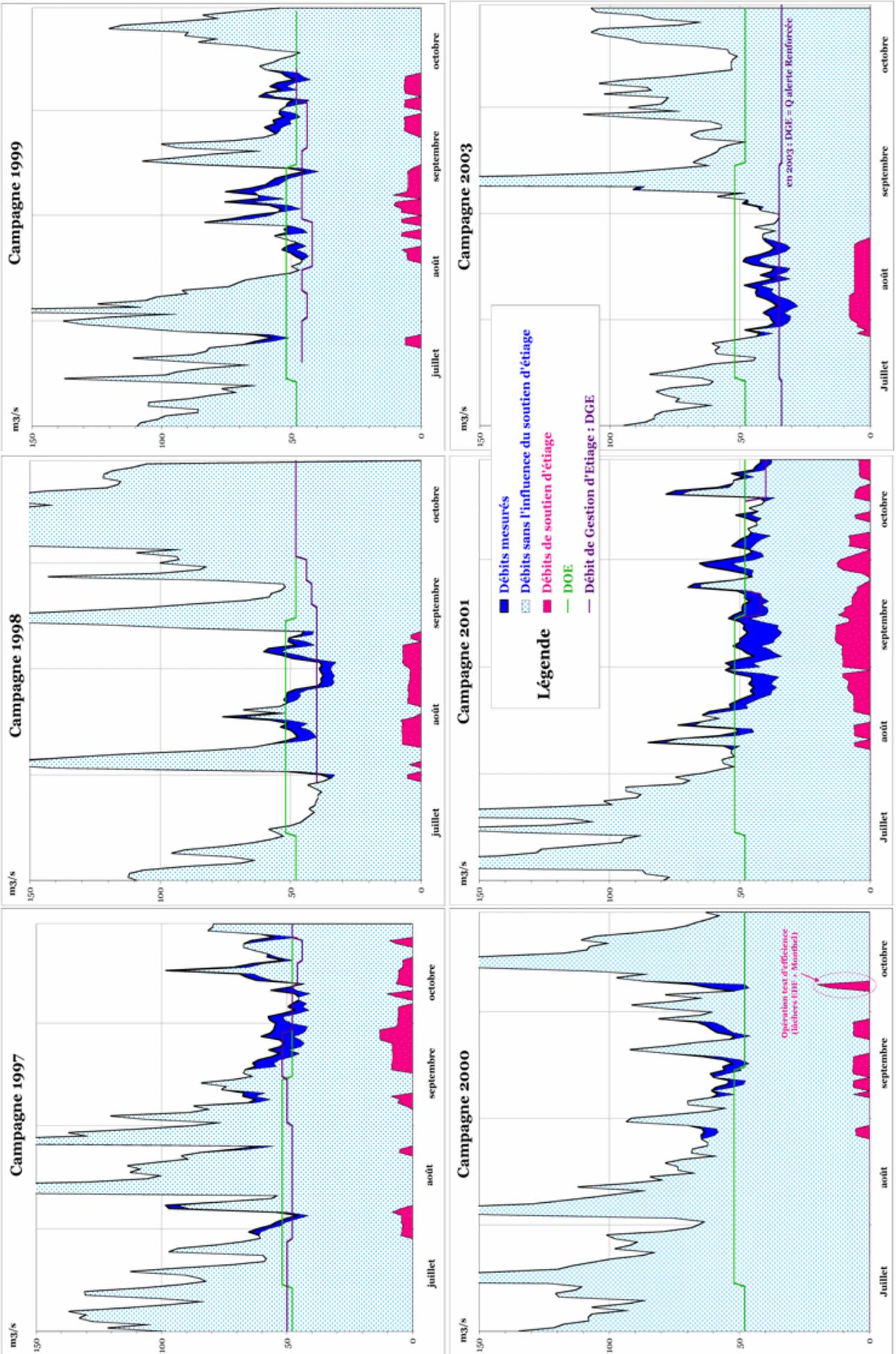
des quinze ans de soutien d'étiage

(1993 à 2007) et graphes bleus (1997 à 2003)

Bilan des campagnes de soutien d'étiage de la Garonne

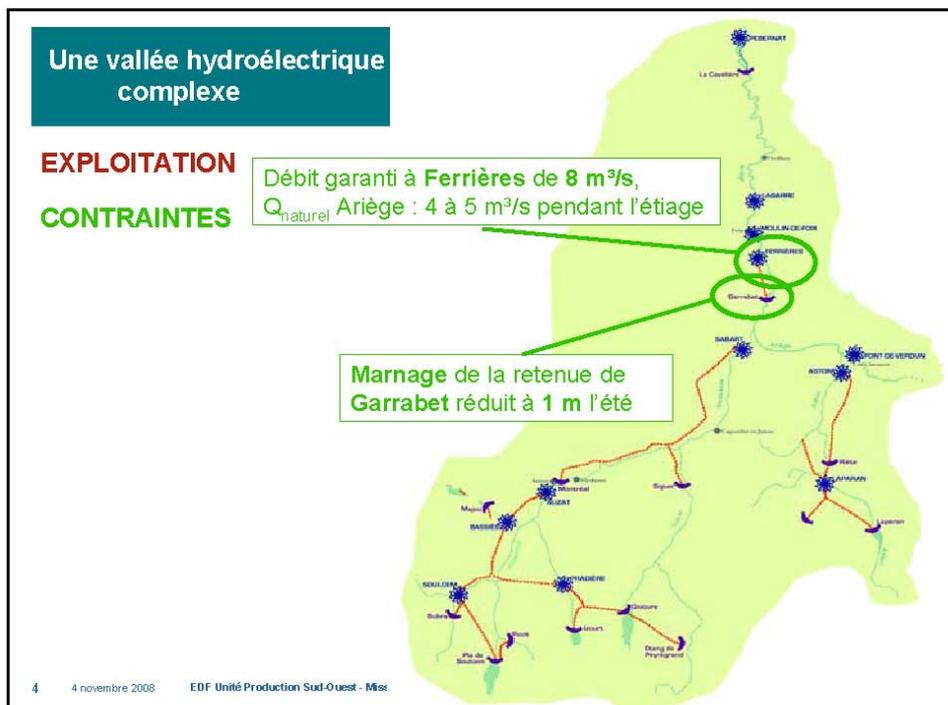
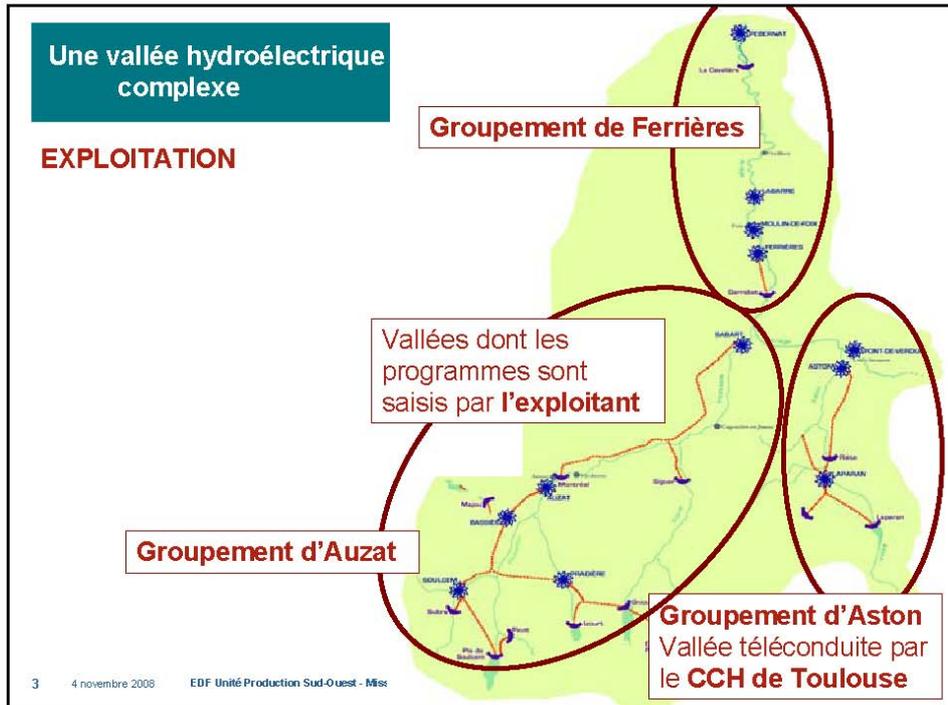
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
L'hydrologie de la Garonne à Toulouse	très sec très sec très sec humide	sec très sec moyen moyen	moyen sec moyen moyen	moyen humide moyen humide	sec humide très sec très sec	très sec moyen moyen humide	moyen moyen moyen sec	moyen moyen moyen moyen	moyen sec sec très sec	moyen sec très sec très sec	très sec très sec très sec moyen	moyen sec sec très sec	très sec moyen moyen moyen	très sec très sec humide moyen	très sec moyen très sec très sec	très sec moyen très sec très sec
La ressource ILS / EDF (51,3 hm³)	21-jul	01-jul	01-jul	Néant	26-juin	27-jul	12-jul	03-jul	11-jul	humide humide moyen humide	11-jul	06-jul	10	10	10	
Date signature																
Taux de remplissage 1er juillet																
Taux																
Volume hm³																
Tarifs EDF																
PTE																
HPH																
HPD																
HCH																
HCD																
HPE																
HCE																
JA																
SO																
PrixAnn tarif C6 TLU (F/kWh)																
Coeff Puiss Réduite																
Périodes indisponibilité																
Débit souscrit (m³/s)																
normal																
périodes indispo																
Vol entrants (hm³)																
Volumes mobilisés (hm³)																
SMEAG																
juillet-août																
septembre-octobre																
Turbines / énergie																
Turbines obligatoires																
Termine X (hm³)																
Taux de remplissage 31/10 (hm³)																
Calcul du coût																
terme B1 (MF)																
terme B2 (MF)																
terme A (F/m³)																
Coût AX (MF)																
Coût AX + B (MF)																
Anciennes modalités																
volume droits constitués																
volume déstocké SMEAG																
reliquat fin de campagne																
coût (MF HT)																
Rabais pour 93 & 94 (MF)																
Partenaires financiers (%)																
SMEAG																
EDF																
Agende de l'Eau Adour-Garonne																
Etat																
La ressource Montbel																
Date signature convention																
Débit disponible (m³/s)																
Volumes mobilisables SMEAG (hm³)																
Tarif terme fixe B (MF)																
terme A (F/m³)																
Volumes mobilisés SMEAG (hm³)																
Coût AX + B (MF HT)																
Partenaires financiers (%)																
SMEAG																
Agende de l'Eau Adour-Garonne																
Total Vol. mobilisés EDF + Montbel																
juillet-août																
septembre-octobre																

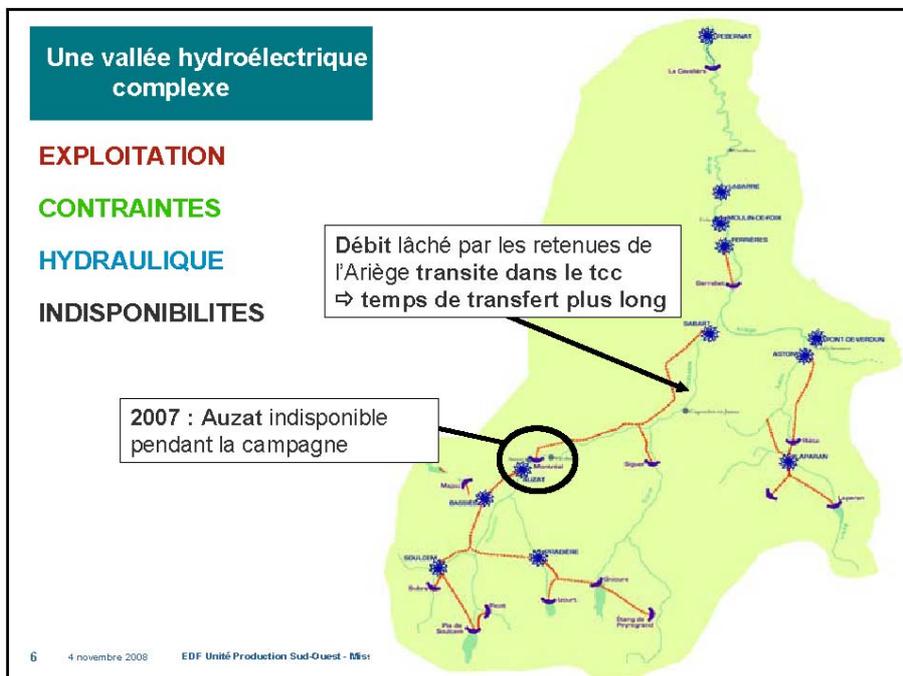
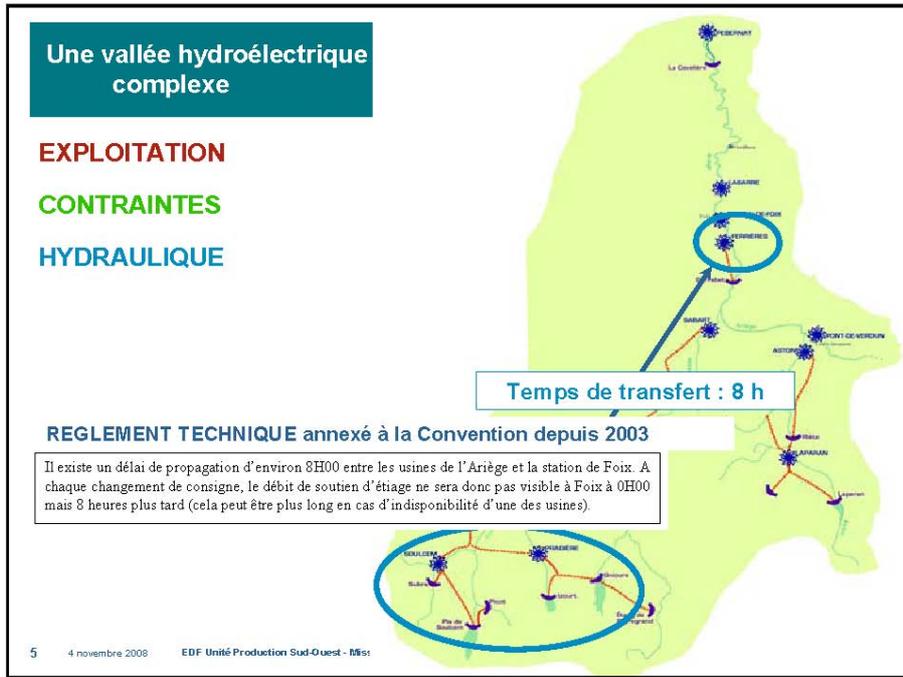
Débit de la Garonne à Portet et soutien d'étiage

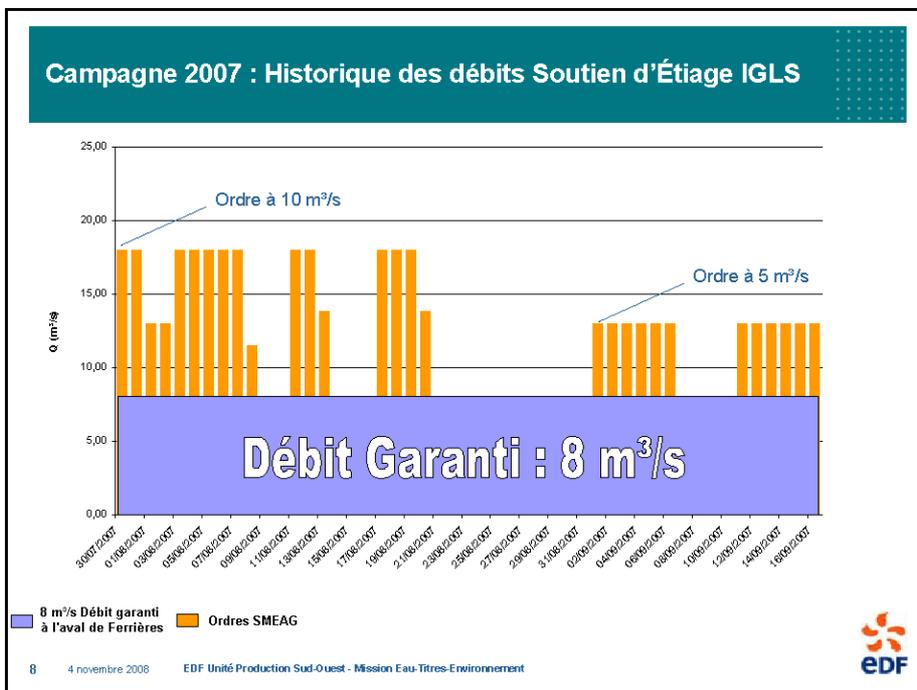
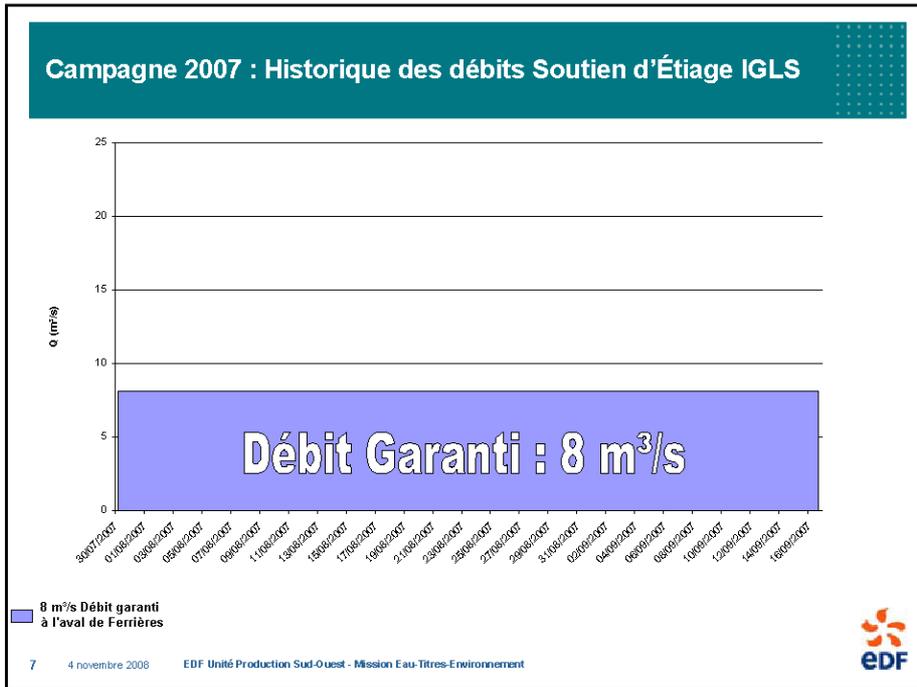


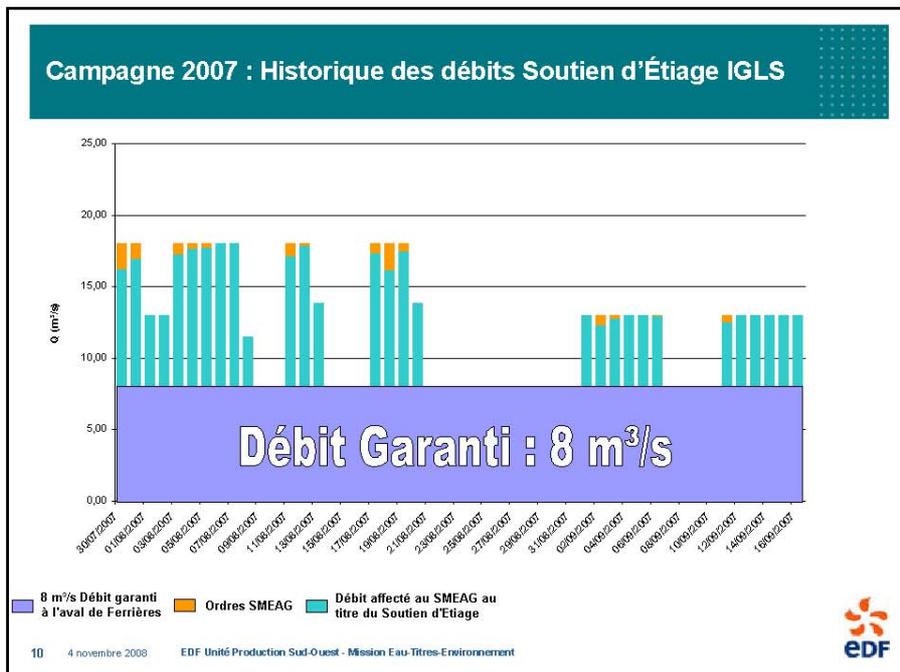
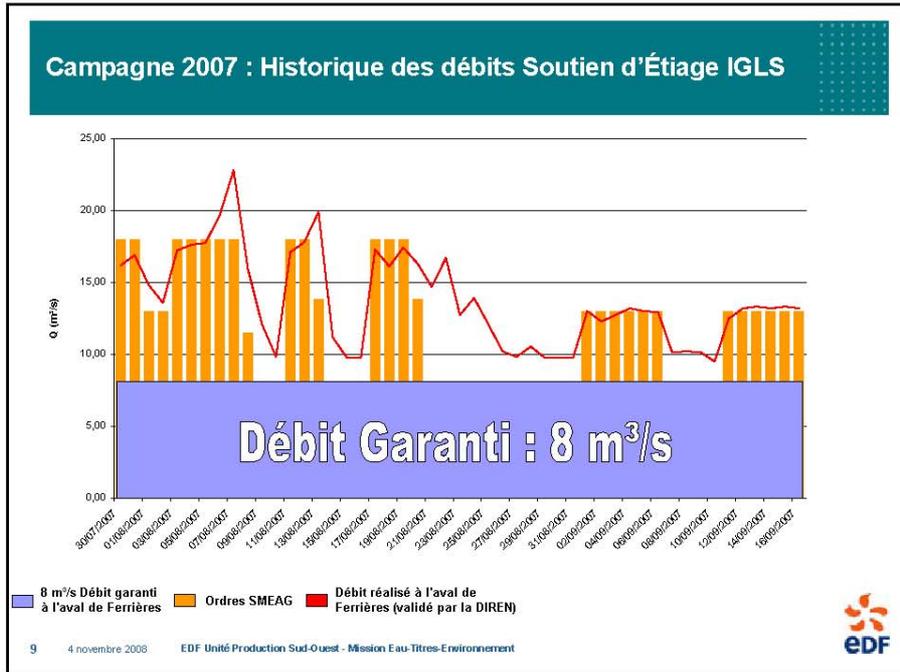
ANNEXE 12

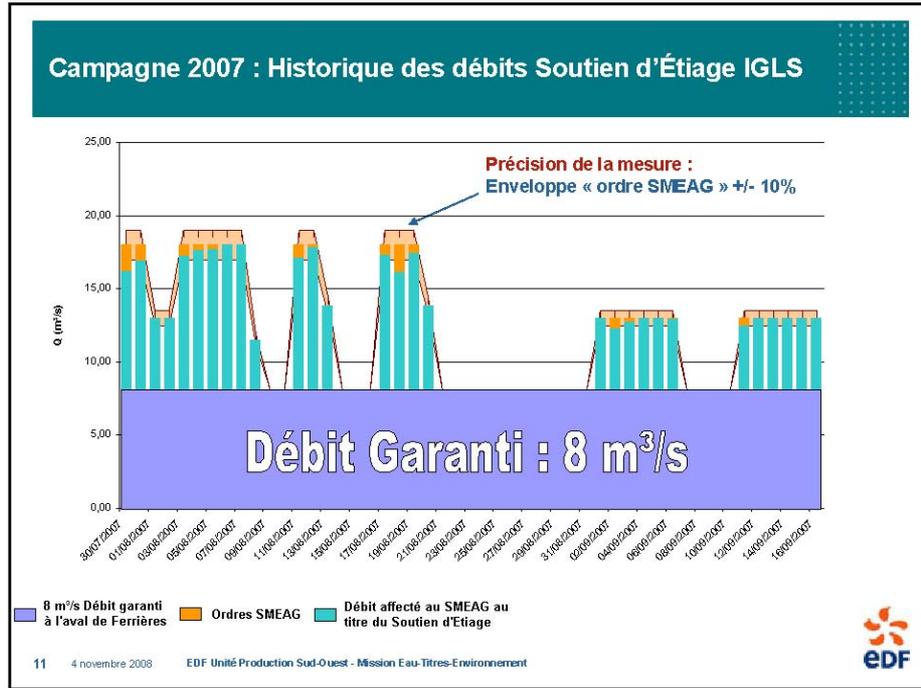
**Copie du diaporama présenté par EDF
lors du Comité de gestion du soutien d'étiage
du 27 juin 2008**













Sméag EPTB-Garonne, 61 rue Pierre Cazeneuve - 31200 TOULOUSE

Tél : 05 62 72 76 00 Fax : 05 62 72 27 84

Courriel : smeag@wanadoo.fr ou smeag@eptb-garonne.fr <http://www.eptb-garonne.fr>

Avec le concours financier de



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



Conseil Études Aménagement

Société de Services pour l'Eau et l'Environnement

SARL au capital de 8000 €
RCS Toulouse 441 783 289
APE 731 Z
N° SIRET 441 783 289 00016

67 allées Jean Jaurès
31000 TOULOUSE
TEL: 05 61 62 50 68
Fax:05 61 62 65 58
Mobile: 06 07 90 84 00
Courriel : eaucea@eaucea.fr
