

PLAN DE GESTION D'ETIAGE GARONNE-ARIEGE

SOUTIEN D'ETIAGE DE LA GARONNE

BILAN DE LA CAMPAGNE 2009

Le Syndicat mixte d'études et d'aménagement de la Garonne (Sméag) assure depuis l'année 1993, à la demande du préfet de la région Midi-Pyrénées, la responsabilité des opérations de soutien d'étiage de la Garonne à partir d'ouvrages situés en Ariège et en Haute-Garonne.

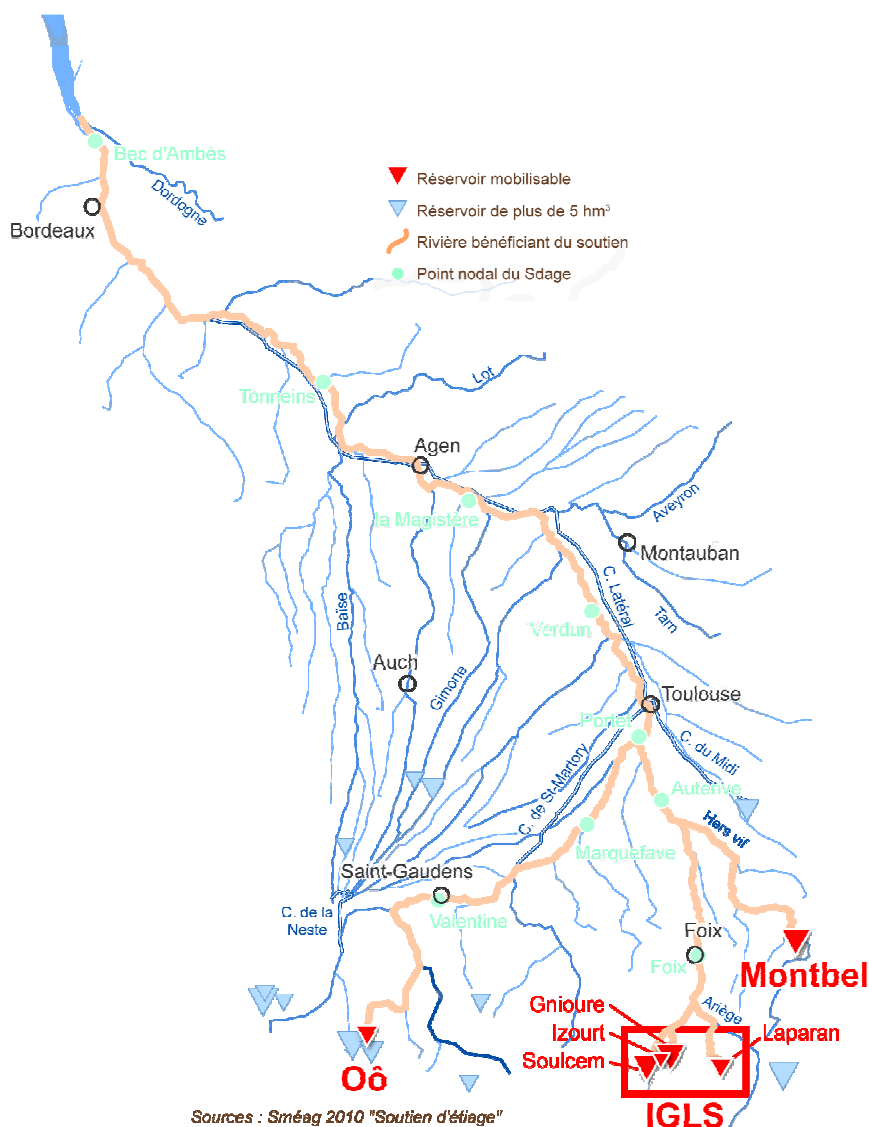
Le présent document constitue le bilan technique et financier de la campagne 2009. Il est complété, sur certains aspects, par le rapport de suivi de la mise en œuvre du Plan de gestion d'étiage Garonne-Ariège pour la période 2008-2009.

I- Le rappel des moyens mobilisés au titre de l'année 2009

Le dispositif mis en œuvre en 2009 s'appuyait principalement sur les réserves hydroélectriques d'Electricité de France (EDF), mais également sur le réservoir de Montbel.

Ces ressources sont situées :

- sur l'axe Garonne amont, depuis le lac d'Oô, *via* la Pique (31), en amont de Valentine,
- sur l'axe Ariège, à partir des ouvrages hydroélectriques d'Izourt, de Gnioure, de Laparan et de Soulcem (dites réserves IGLS), *via* deux cours d'eau, le Vicdessos et l'Aston (09), en amont de Foix,
- sur l'axe Ariège, à partir du réservoir de Montbel, *via* l'Hers-Vif, puis l'Ariège, en amont d'Auterive.



Ces moyens s'inscrivent dans le cadre de la phase 2 (ultérieure) de mise en œuvre du **Plan de gestion d'étiage Garonne-Ariège** et des conventions spécifiques de coopération pluriannuelle conclues entre le Sméag, l'Agence de l'eau Adour-Garonne et l'Etat :

- celle du 17 mars 2007, avec EDF, pour la période 2008-2012,
- celle du 11 septembre 2009 avec l'Institution interdépartementale pour l'aménagement du barrage de Montbel (l'Institution Montbel) pour la période 2009-2012.

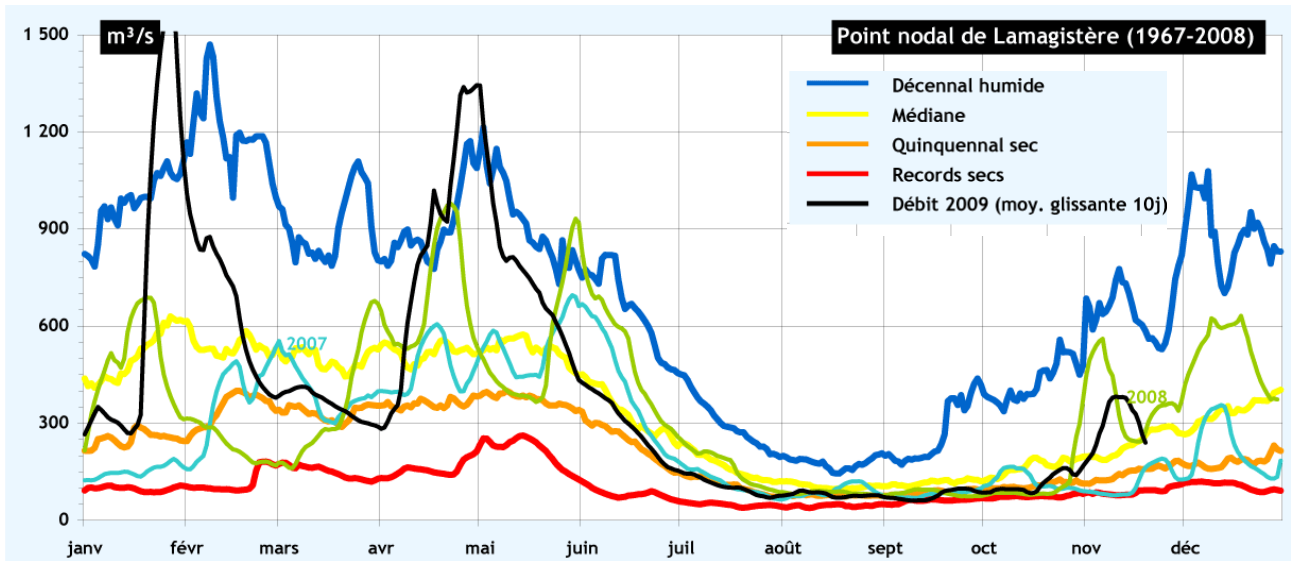
Les **caractéristiques principales** du dispositif mis en œuvre sont les suivantes :

- **Volume garanti** : 51 hm³, sauf cas de force majeure : 46 hm³ sur les réserves IGLS (dont 12 hm³ au titre de la concession de Pradières renouvelée le 9 novembre 2007 et les lacs d'Izourt et de Gnioure) et 5 hm³ sur le lac d'Oô (volume affecté au titre de la concession du 26 juillet 2007),
- **Volume non garanti** : 7 hm³ depuis le réservoir de Montbel,
- **Débit** mis à disposition : 9 m³/s depuis le réservoir de Montbel, 10 m³/s à partir des réserves d'IGLS et 4 m³/s à partir du lac d'Oô. Toutefois, en ce qui concerne les réserves hydroélectriques, l'article 3.3, § 3.3.2, de la convention du 17 mars 2008 prévoit qu'EDF s'efforcera « *lorsque cela ne sera pas préjudiciable aux opérations de maintenance nécessaires et à la sûreté des ouvrages, de répondre à des demandes de lâchures de soutien d'étiage à partir des réserves IGLS au delà de 10 m³/s* », **ce qui a été effectif au titre de la campagne 2009**,
- **Période d'utilisation** : les réserves d'IGLS peuvent être mobilisées, à titre exceptionnel, à compter de la mi-juin et celle du lac d'Oô à compter de la mi-août. Le réservoir de Montbel, sous réserve de la disponibilité des volumes au 1^{er} juillet de chaque année, peut être mobilisé à compter du 15 septembre. Dans tous les cas la mise à disposition de ces volumes prend fin au 31 octobre de chaque année,
- **Coût maximal** des déstockages **EDF** : 3 113 000 € à actualiser en application de l'article 3.2 de la convention du 17 mars 2008 : « *Le montant annuel de l'indemnisation ... sera indexé sur la base du pouvoir d'achat de l'euro évalué par l'Insee et plafonné à une augmentation annuelle de 2 % par an* »,
- **Coût maximal** des déstockages **via Montbel** : 213 704 € à réviser annuellement en application de l'article 4 de la convention du 11 septembre 2009.

II- Le bilan technique de la campagne de 2009

Après un régime hydrologique **hivernal** (2008-2009)¹ plutôt abondant en Garonne (crues fin janvier-début février) et des précipitations neigeuses importantes, le **printemps** a été marqué par des débits très abondants dus notamment à une fonte extrêmement rapide du stock neigeux (totalement fondu fin mai-début juin).

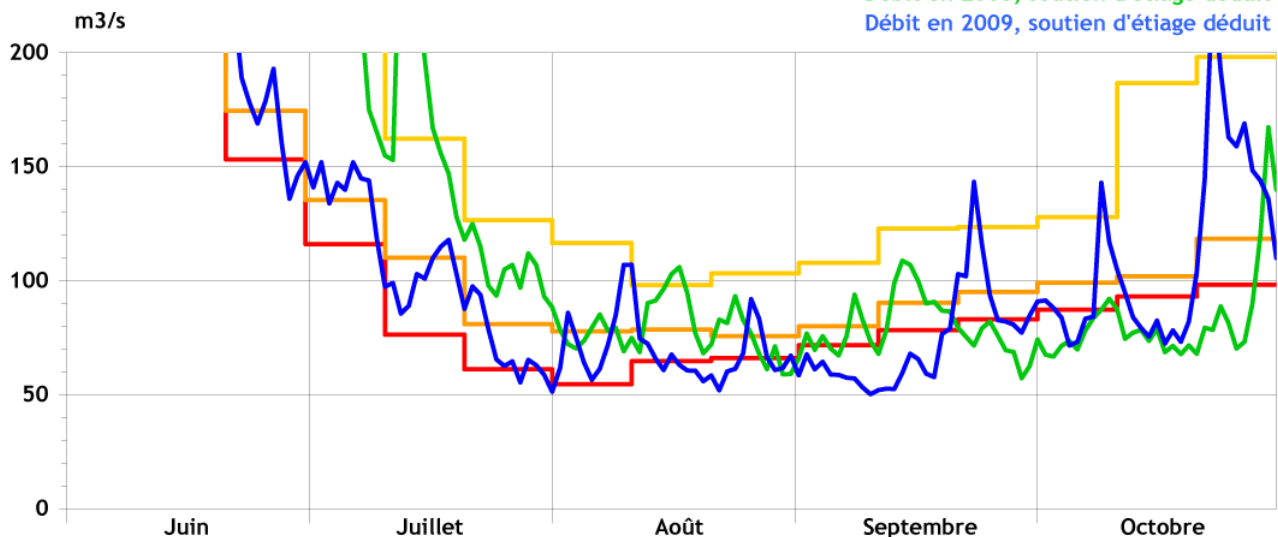
¹ Voir en annexe, page 3, l'indicateur C7 du PGE aux points nodaux de Portet-sur-Garonne et de Lamagistère



Les débits pseudo-naturels², c'est-à-dire désinfluencés du soutien d'étiage, témoignent d'une hydrologie 2009 (courbe bleue du graphe ci-dessous) très inférieure à celle de 2008 (courbe verte du graphe ci-dessous), en particulier à la mi-août et début septembre ou des records de faibles débits auraient pu être constatés sans le soutien d'étiage (ci-dessous l'exemple de Lamagistère), puis une hydrologie de fin d'été et d'automne proche de celle de 2008.

CAMPAGNES DE SOUTIEN D'ETIAGE 2008 et 2009
Débits de la Garonne à Lamagistère
sans l'influence du soutien d'étiage

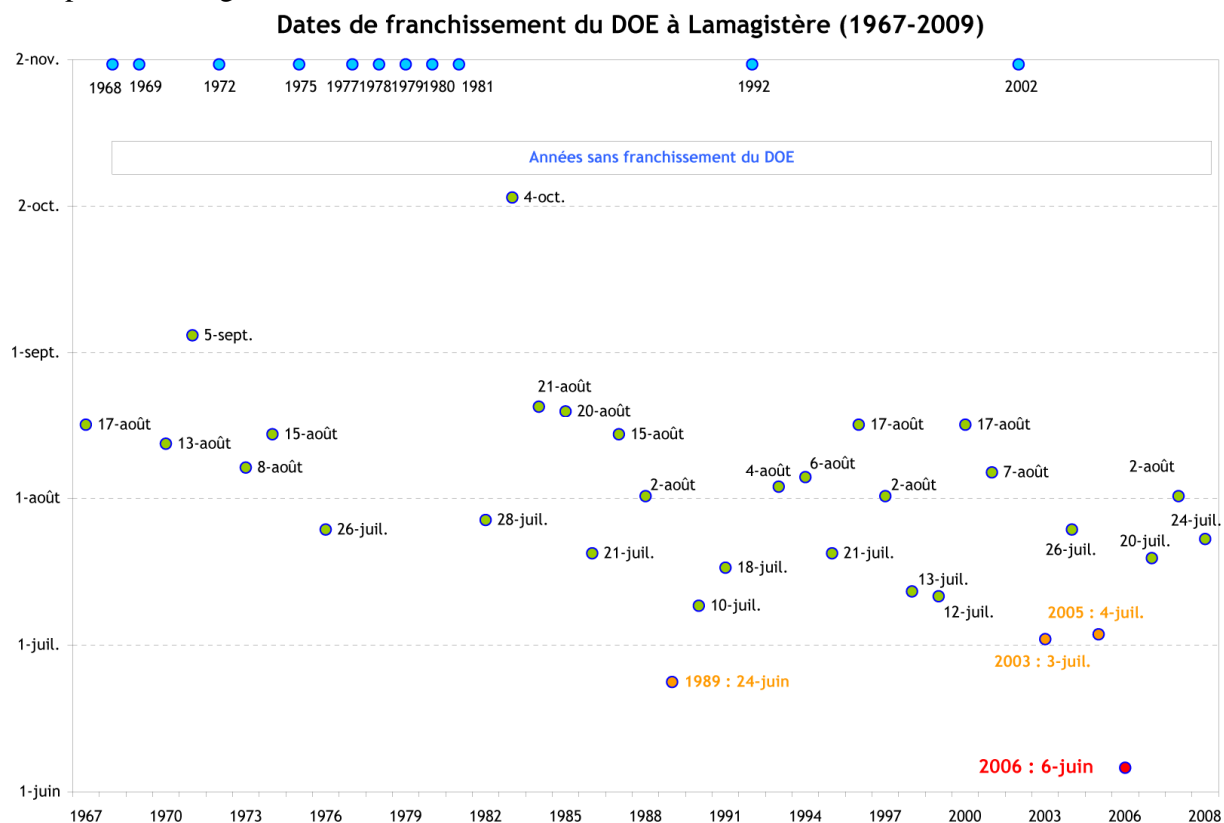
"Normales" période 1960-2008
"Quinquennale" 1960-2008
"Décennale" 1960-2008
Débit en 2008, soutien d'étiage déduit
Débit en 2009, soutien d'étiage déduit



² Voir en annexe, page 4, l'indicateur C7 bis du PGE aux autres points nodaux de Valentine et de Lamagistère

Les DOE ont été franchis à des périodes relativement **précoces** à Lamagistère (24 juillet) et à Valentine (24 août). Par contre, le DOE à Portet-sur-Garonne a été franchi tardivement (28 août) en raison des réalimentations destinées à Lamagistère. Sans soutien d'étiage ce franchissement serait intervenu le 27 juillet³.

L'exemple de Lamagistère :



L'étiage 2009 a été caractérisé par une aggravation progressive des débits de juillet à novembre, les débits mesurés restant en permanence, malgré le soutien d'étiage, à des valeurs très inférieures aux valeurs habituelles (voir les graphes des pages 6 et 8).

- **La Garonne agenaise** (page 6), la situation hydrologique estivale a été tendue de la fin juillet à la fin de l'été ; à partir du 21 septembre, le fleuve sortant de ses étiages sous l'effet conjugué de pluies automnales en provenance du bassin Tarn-Aveyron et de la reprise de l'activité hydroélectrique.
- **La Garonne toulousaine** (page 8) a quant à elle bénéficié en juillet-août des lâches organisées à destination de Lamagistère. Puis l'étiage s'est prolongé jusqu'aux précipitations des 21 et 22 octobre (avec un décalage de l'effet sur les débits de 24 à 48 heures en raison de premières neiges qui s'accumulent, puis de leur fonte rapide du fait d'un brusque radoucissement des températures en altitude).

³ En page 19 de l'annexe figure les dates de franchissement des DOE sur les points nodaux de Valentine et de Portet-sur-Garonne (indicateur C7 ter du PGE).

En pages 6, 7 et 8 de l'annexe figurent les situations hydrologiques du 1^{er} juin au 31 octobre 2009 aux différents points nodaux du Sdage, en Garonne, au niveau du piedmont, et sur les principaux affluents.

C'est dans ce contexte qu'ont été mobilisés près de **51,36 millions de mètres cube** (hm³)⁴ d'eau sur les 58 hm³ en convention, soit près de 90 % de la réserve, alors que la moyenne sur les quinze années de soutien d'étiage effectif est de 51 %⁵.

Les volumes déstockés en juillet-août représentent 66 % des lâchures (33,9 hm³) et 34 % en septembre-octobre (17,4 hm³).

L'importance des déstockages s'explique en partie par la **nouvelle stratégie fixée depuis l'année 2008** par les partenaires du soutien d'étiage : État, Agence de l'eau, Sméag, Électricité de France et les représentants des usagers-bénéficiaires (agriculteurs, industriels, eau potable), ainsi qu'en raison de nouveaux objectifs de gestion :

- en Garonne toulousaine, **tenir l'objectif d'étiage** (48/52 m³/s à Portet-sur-Garonne) alors que sur les dernières années l'objectif était d'éviter le seuil d'alerte (80 % de l'objectif),
- en Garonne agenaise, **éviter le franchissement des seuils d'alerte** en visant un débit compris entre l'alerte (68 m³/s) et l'objectif d'étiage (85 m³/s) à Lamagistère.

Les lâchures ont permis de réduire les déficits par rapport aux débits d'objectif d'étiage de 1,6 hm³ en Garonne commingeoise, soit une réduction de **20 %** du déficit à Valentine. En Garonne toulousaine, la réduction du déficit a été de **51 %**, soit de 24 hm³ à Portet-sur-Garonne. En Garonne agenaise, ce sont 39 hm³ sur les 52 hm³ lâchés qui ont permis de réduire de **34 %** le déficit à Lamagistère, soit 38,6 hm³ de déficit en moins. Sans le soutien d'étiage, à Lamagistère, le déficit observé de juillet à octobre aurait donc été de 112 hm³ au lieu des 73,4 hm³ constatés.

Le nombre de jours sous le DOE (tableau ci-dessous) demeure important et supérieur à la moyenne des sept années les plus récentes (sauf à Valentine), ce qui témoigne d'une année hydrologique plus sévère que la moyenne, malgré les réalimentations de soutien d'étiage.

Indicateur R1 du PGE	Journées sous le DOE (sur 123 jours)		Effet du soutien d'étiage sur les déficits	
	Moyenne 2003-2009	Année 2009	Réduction du déficit	Déficit résiduel
Lamagistère	52 jours	63 jours (51 %)	34 % (38,6 hm ³)	73,4 hm ³
Portet	38 jours	41 jours (33 %)	51 % (24,0 hm ³)	22,9 hm ³
Valentine	54 jours	37 jours (30 %)	20 % (1,6 hm ³)	6,1 hm ³

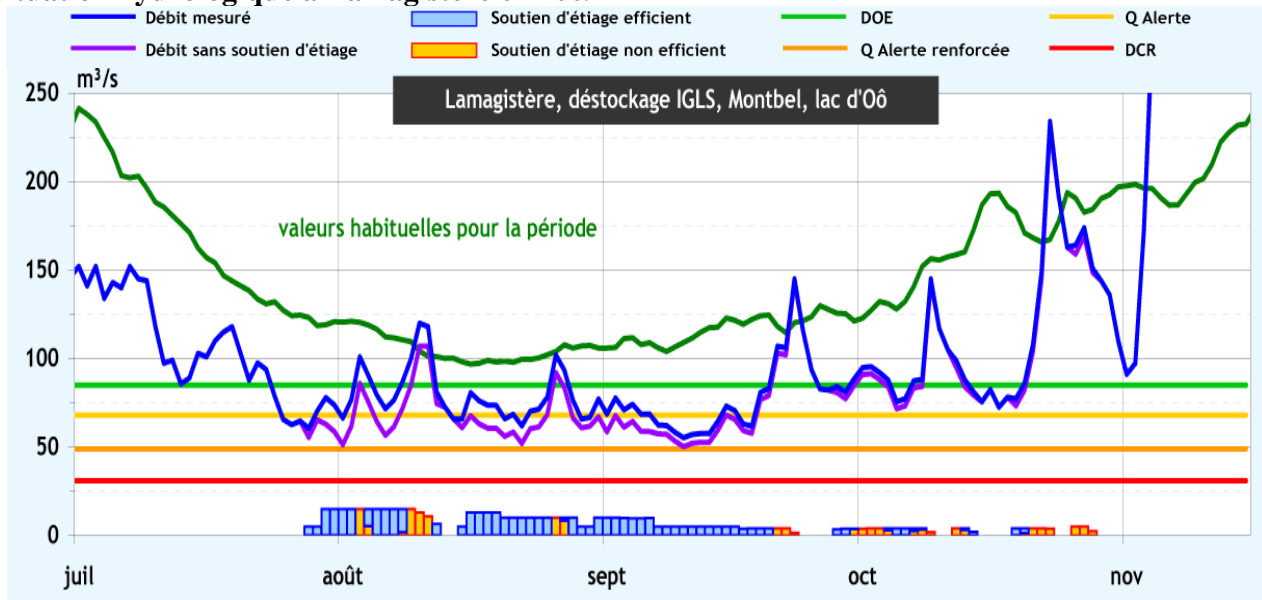
Ce résultat traduit la sévérité de l'étiage 2009 des mois d'août et de septembre, le mois juillet ayant été abondant, tout comme la seconde quinzaine d'octobre, avec une hydrologie proche des valeurs habituelles pour la saison (courbes vertes sur le graphique ci-dessous et ceux de la page 8).

⁴ 42,69 hm³ depuis IGLS ; 2,59 hm³ depuis le lac d'Oô et 6,07 hm³ depuis Montbel, soit 51,35 hm³. En page 11 de l'annexe figure le décompte précis, par ressource et par mois, de ces volumes.

⁵ Sur les quinze années de soutien d'étiage effectif, la moyenne du volume mobilisé a été de 27 hm³. L'année 2009, avec 51,36 hm³, correspond à l'année de plus fort déstockage, après 2001 (45,35 hm³), 2008 (43,39 hm³) et 1995 (41,40 hm³).

Les graphiques ci-dessous illustrent les débits mesurés, du 1^{er} juillet au 31 octobre, **avec et sans soutien d'étiage**, par rapport aux différents seuils à Lamagistère, Portet-sur-Garonne et Valentine.

Situation hydrologique à Lamagistère en 2009



Sur les 123 jours de campagne, les débits ont été mesurés 63 jours sous le DOE⁶ et 21 jours sous l'Alerte. Sans les réalimentations, ils auraient été respectivement de 72 et 44 jours.

Le soutien d'étiage a ainsi divisé par deux le nombre de jours sous l'Alerte et donc le nombre de jours de restrictions possibles.

Le déficit résiduel (par rapport au DOE), malgré le soutien d'étiage, est de **73,4 hm³** (déficit de rang 8 sur les 40 dernières années).

Du 5 au 14 septembre, le débit minimal sur dix jours consécutifs (VCN₁₀, critère réglementaire du Sdage) a été de seulement **61,3 m³/s** soit une valeur inférieure au seuil d'alerte⁷ (68 m³/s).

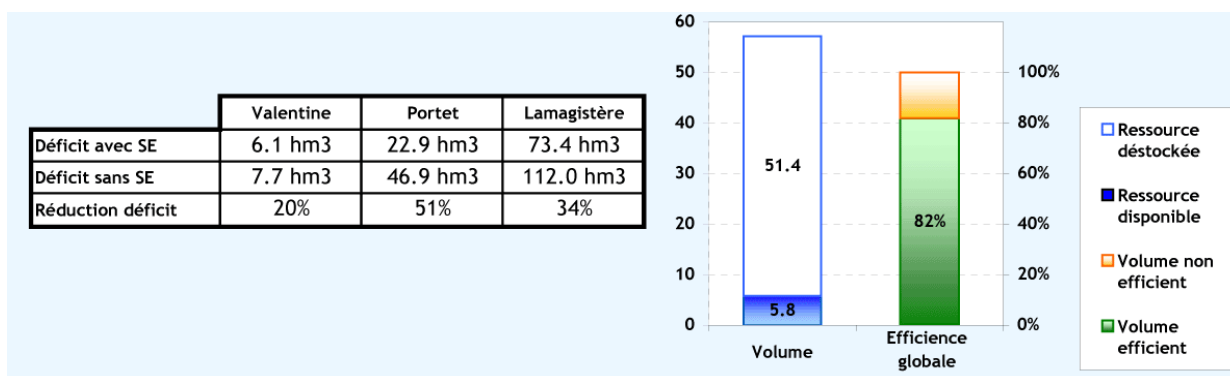
Sans les réalimentations de soutien d'étiage, le seuil d'alerte renforcée aurait été approché avec 55,3 m³/s.

Le graphique de la page suivante illustre le taux d'efficience (hydraulique) à Lamagistère en 2008⁸. **Ce taux est de 82 %.** Sur les 51,4 hm³ déstockés, plus de 42 hm³ (82 %) ont été efficaces au sens où ils ont contribué à réduire le déficit à Lamagistère par rapport au DOE.

⁶ Pour mémoire en 2006, 2007 et 2008 ce nombre de jours était respectivement de 68, 48 et 52 jours. En page 2 de l'annexe, figure le tableau récapitulatif du bilan hydrologique et du respect des seuils (indicateurs R1, R2 et R3 du PGE).

⁷ Sur les 42 dernières années, le VCN₁₀ mesuré à Lamagistère est de seulement **57 m³/s** en fréquence quinquennale sèche.

⁸ En annexe, page 15, sont représentés également les graphiques d'efficience hydraulique à Valentine et à Portet-sur-Garonne (indicateur PGE R 21)

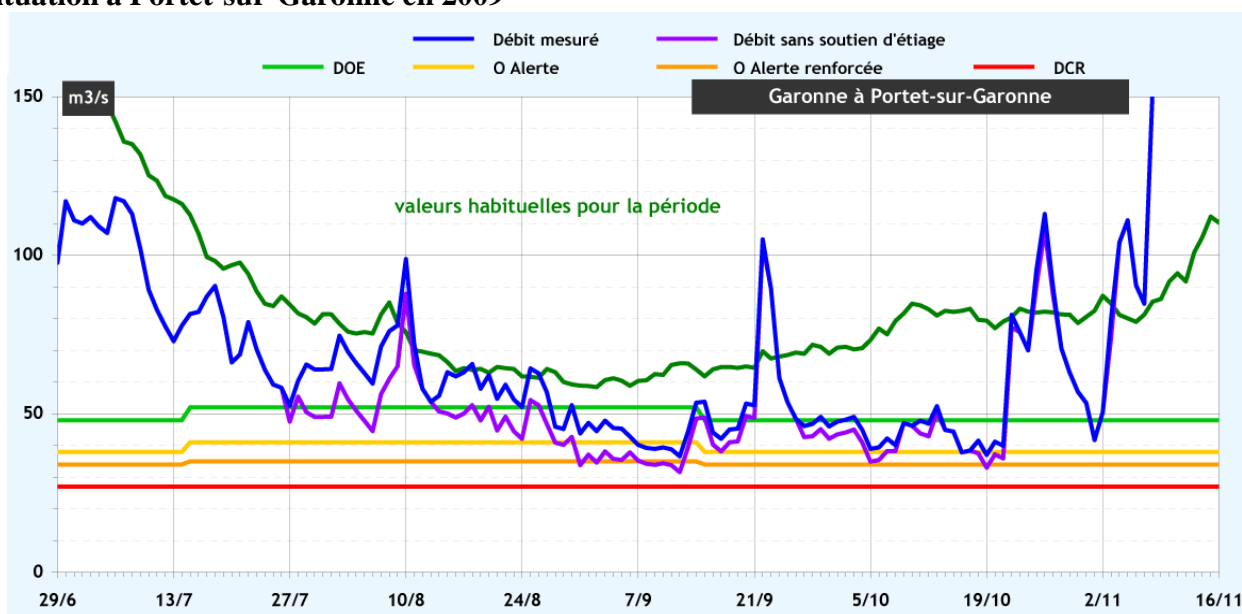


Les volumes non efficaces à Lamagistère (en orange sur le bas du graphique de la page précédente), correspondent aux volumes déstockés mais qui se sont positionnés au dessus du DOE.

Les raisons en sont variables. Il peut s'agir de montées d'eau non prévues sur le bassin intermédiaire⁹, ou bien en provenance du bassin du Tarn, ou bien de lâchers d'eau organisés en septembre-octobre à destination soit de Portet-sur-Garonne soit de Valentine.

Ces volumes sont peut être non efficaces à Lamagistère, au sens strict, mais bénéficient à la Garonne en aval et à son estuaire, ou bien à la Garonne amont. À titre d'exemple, les volumes déstockés en octobre depuis le lac d'Oô, à destination de Valentine, y ont été parfaitement efficaces, mais se sont positionnés aux points nodaux de Lamagistère au-dessus du DOE (donc non efficaces en local)¹⁰.

Situation à Portet-sur-Garonne en 2009



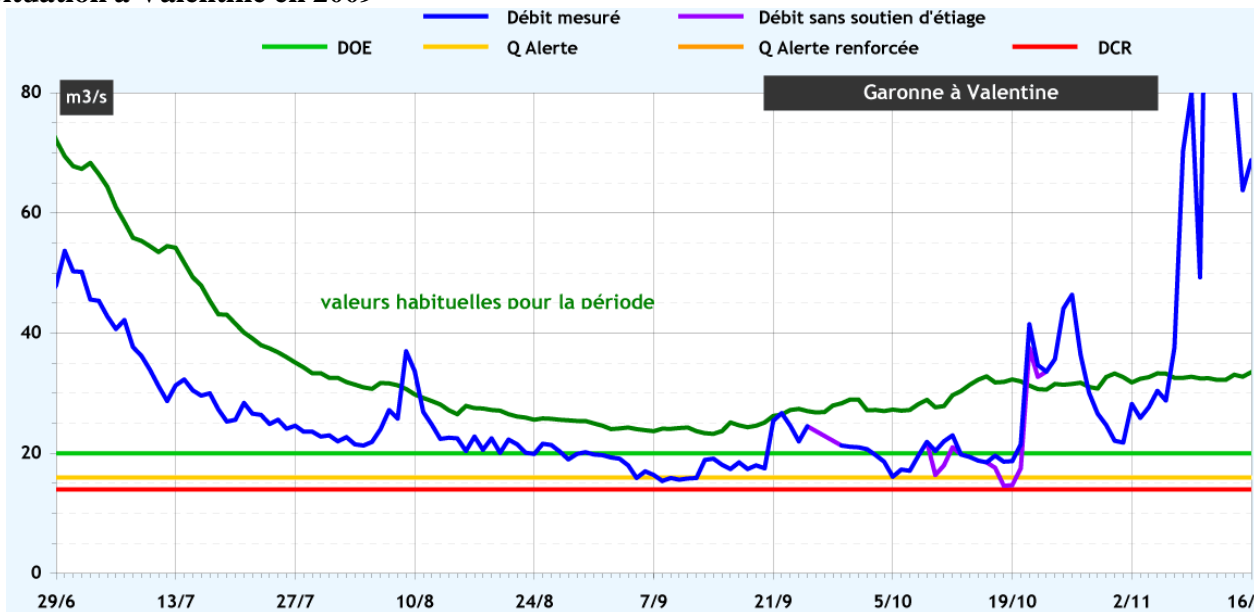
⁹ Il faut près de 48 heures pour que les débits de soutien d'étiage en provenance du haut Ariège parviennent à Lamagistère.

¹⁰ Remarque concernant l'efficacité : une apparente contradiction apparaît : plus l'étiage est sévère (éloigné des DOE), plus les lâchers de soutien d'étiage sont efficaces. En revanche plus l'étiage naturel est proche du DOE, plus il est difficile d'être efficace (il faut ajuster au mieux les lâchers pour compenser juste l'écart avec le DOE, avec le risque de dépasser l'objectif de débit visé). La notion d'efficacité est délicate à appréhender sur un bassin naturel et sauvage dans ses étiages comme le fleuve Garonne (bassin vaste, sous la double influence du Massif Central et de Pyrénées, peu artificialisé, mais très influencé par les conditions météorologiques et par l'activité hydroélectrique difficilement modélisables).

À Portet, les débits ont été mesurés 41 jours sous le DOE¹¹ et 8 jours sous l'Alerte. Sans soutien d'étiage, ils auraient été respectivement de 63 et 21 jours.

Le déficit résiduel est de 22,9 hm³ (rang 11 sur les 40 dernières années). Du 4 au 13 septembre, le débit minimal sur dix jours consécutifs a été de **41,1 m³/s**, soit une valeur proche du seuil d'alerte (41 m³/s en cette saison) mais inférieure au DOE (52 m³/s)¹².

Situation à Valentine en 2009



À Valentine, les débits ont été mesurés 37 jours sous le DOE¹³ et 6 jours sous l'Alerte (40 et 8 jours sans soutien d'étiage).

Le déficit résiduel, malgré le soutien d'étiage, est de 6,1 hm³ (déficit de rang 10 sur les 40 dernières années). Du 4 au 13 septembre, le débit minimal sur dix jours consécutifs a été de **16,5 m³/s**, soit une valeur supérieure au seuil d'alerte (16 m³/s) mais inférieure au DOE (20 m³/s)¹⁴. Le soutien d'étiage a eu peu d'incidence sur ce résultat puisque l'objectif à Valentine est d'éviter le franchissement des seuils d'alerte, ce qui a été le cas à la mi-octobre.

En bilan à l'échelle du bassin, 82 % des volumes lâchés ont contribué à la réduction du déficit et au maintien des débits à hauteur des objectifs définis par le Sdage. Le reste du volume, s'étant ajouté au débit d'objectif à Lamagistère, a bénéficié plus particulièrement à la Garonne aval ainsi qu'à l'estuaire.

¹¹ Pour mémoire en 2006, 2007 et 2008 ce nombre de jours était respectivement de 42, 49 jours et 15 jours.

¹² A noter que sur les 99 dernières années, le VCN₁₀ mesuré à Lamagistère par la Diren est de seulement **41 m³/s** en fréquence quinquennale sèche.

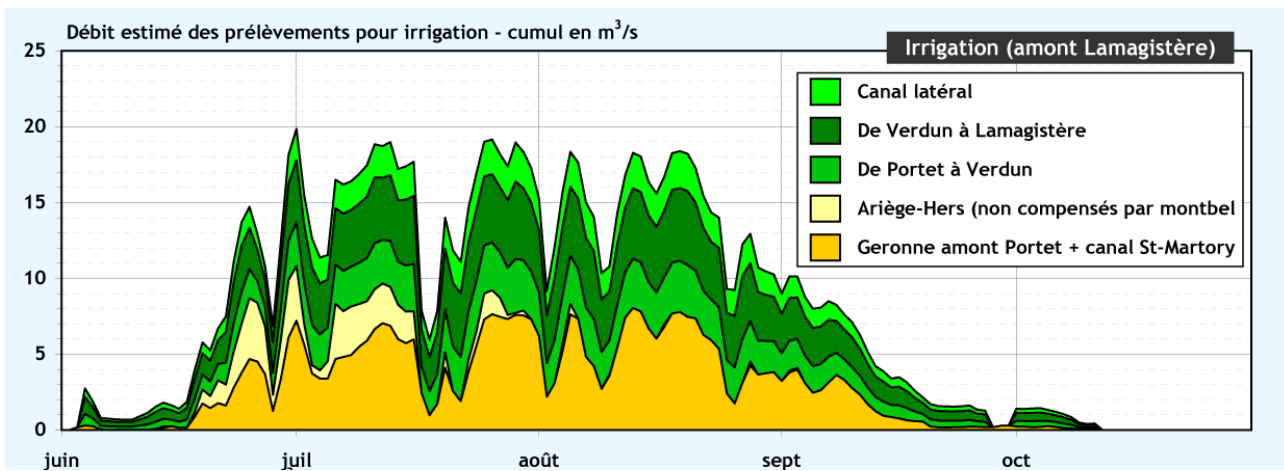
¹³ Pour mémoire en 2006, 2007 et 2008 ce nombre de jours était respectivement de 71, 82 et 23 jours.

¹⁴ A noter que sur les 25 dernières années, le VCN₁₀ mesuré à Valentine par la Diren est de seulement **15 m³/s** en fréquence quinquennale sèche.

La part agricole des prélèvements non compensés

Comme l'illustre le graphique ci-dessous, au plus fort de la campagne d'irrigation (du 1^{er} juillet au 20 août 2009), l'intensité des prélèvements agricoles (non compensés) avoisinent les 20 m³/s (maximum au droit de Lamagistère et en cumul sur l'aire amont du PGE Garonne-Ariège, donc hors bassin du Tarn).

À noter que la part agricole du déficit de fin d'été et de début d'automne (observé à Portet et à Valentine) est négligeable puisque la campagne d'irrigation était quasiment achevée en seconde semaine de septembre comme l'illustre également le graphique ci-dessous¹⁵.



Ce graphique est une représentation des prélèvements à partir de la connaissance de prélèvements réels (les grands irrigants institutionnels)¹⁶ et, à défaut d'une connaissance exhaustive de tous les prélèvements, *via* la modélisation effectuée dans le cadre du Plan de gestion d'étiage Garonne-Ariège, sur la base des autorisations accordées, de la connaissance des assolements majoritaires et de la surface irriguée correspondante au niveau des sous-bassins de l'aire du PGE.

Les développements intervenus cette année pour le suivi qualitatif

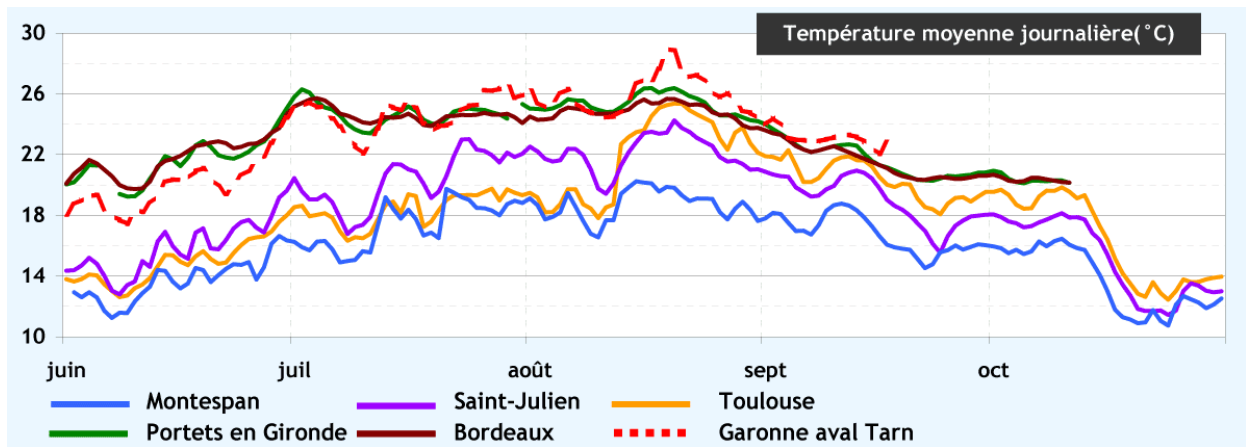
L'abandon du réseau de suivi en continu de la qualité des eaux par la Dréal a été compensé par le Sméag à partir d'une information qualitative (température, oxygène dissous, migration des salmonidés...) en provenance d'autres producteurs de données sur tout le territoire : Migado, Laboratoire départemental de l'eau de la Haute-Garonne (stations d'alerte), entreprise Véolia et valorisation du réseau Magest de l'estuaire...

Une fiche a ainsi été mise en ligne chaque semaine sur le site Internet du Sméag.

¹⁵ En annexe, page 16, figure l'illustration complète.

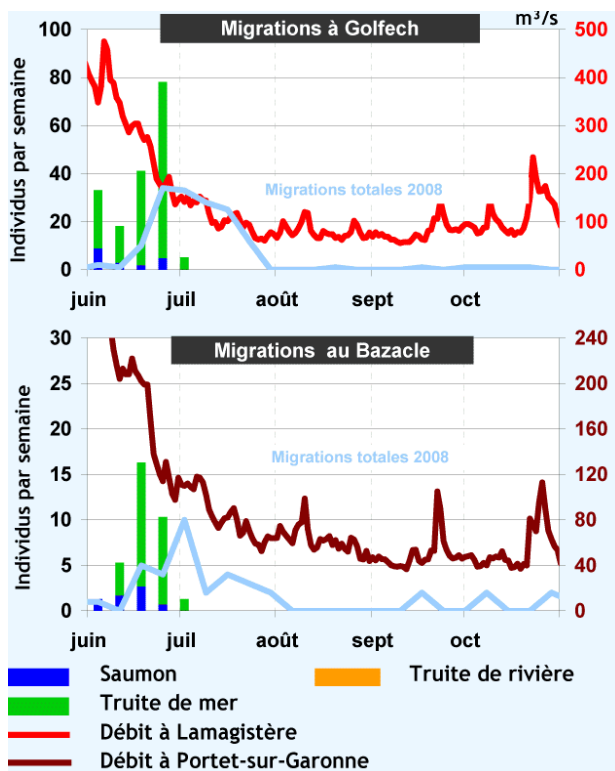
¹⁶ Au titre de la campagne 2009, des informations complémentaires émanant d'autres grands irrigants a permis d'affiner l'estimation des prélèvements agricoles non compensés. Elle se traduit par une légère augmentation de l'intensité des prélèvements (+ 2 à 3 m³/s en juillet-août) et fera l'objet d'un rapport spécifique.

A titre d'exemple, le graphique ci-dessous illustre les fluctuations de la température moyenne journalière observée en Garonne en six points du bassin du 1^{er} juillet au 31 octobre 2009.



Avec la canicule de la mi-août, la température moyenne de l'eau a atteint en Garonne **pendant une dizaine de jours plus de 26°C en aval du Tarn** (moyenne de 29°C en pointe) et **22°C à Toulouse** (moyenne de 25°C en pointe).

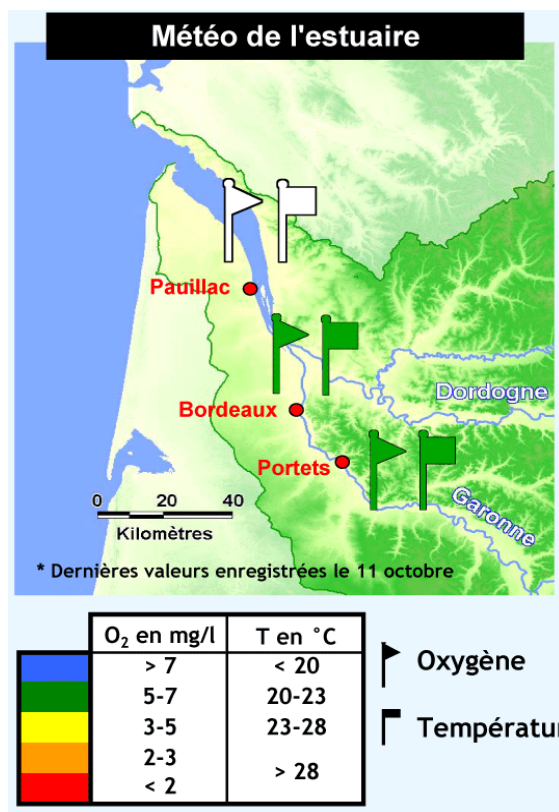
Début septembre, avec le raccourcissement de la durée du jour, la température de l'eau retrouve des niveaux plus acceptables à Toulouse (inférieurs à 22°C) et des valeurs inférieures à 14°C avec les premières fontes de neige d'octobre.



Le graphique ci-contre illustre le passage des grands Salmonidés (truites de mer et saumons atlantique) au droit des passes à poissons de l'usine de Golfech (à 270 km de l'océan) et de la chaussée du Bazacle à Toulouse (à 370 km de l'océan), du 1^{er} juillet au 31 octobre. Sur le graphe figure également les débits journaliers (en rouge à Lamagistère et en brun à Toulouse).

En bilan, sur les 223 grands Salmonidés observés à la mi-juillet à Golfech, moins d'une cinquantaine est parvenue à Toulouse, cent kilomètres en amont (et 13 transférés vers la salmoniculture de Bergerac en Dordogne).

Les mauvaises conditions de température et d'oxygène en Garonne accompagnant la canicule de la seconde quinzaine d'août, expliquent en partie ce résultat.



La carte ci-contre illustre la valorisation des données qualitatives réalisée dans le cadre du soutien d'étiage de la Garonne, la « Météo de l'estuaire ».

La donnée est issue du réseau Magest, créé et géré par un consortium regroupant les trois Etablissements publics territoriaux de bassin présents sur l'estuaire (Garonne, Dordogne, Gironde), la Communauté urbaine de Bordeaux, le Port Autonome et l'Université de Bordeaux.

Les fourchettes de qualité sont produites par le modèle « SturiEau » développé par la société Eaucéa et qui permet de valoriser la donnée qualitative collectée à des fins de gestion du système fluvio-estuarien.

L'année 2010 une généralisation de cette approche (la météo du fleuve) sera réalisée à l'échelle du bassin.

III- Le bilan financier de la campagne de 2009

Le coût prévisionnel de la campagne s'élevait à **3 406 704 €** répartis de la façon suivante :

Prévisionnel 2009	Montant (en €)	Part AEAG	Part EDF	Part Sméag
Convention EDF	3 113 000	2 334 750	155 650	622 600
Convention « Montbel »	213 704	160 2780	Sans objet	53 426
Assistance mise en œuvre	80 000	60 000	Sans objet	20 000
Total	3 406 704	2 394 750	155 650	696 026
	100 %	75,0 %	4,6 %	20,4 %

Depuis l'année 2008, la subvention de l'Agence de l'eau se compose d'une part, au taux de 45 %, issue du mécanisme classique de redevance de l'Agence et d'une part exceptionnelle (30 %) issue d'une majoration spécifique de la redevance de l'Agence auprès des usagers en Garonne.

Au 1^{er} janvier 2010, la dépense totale prévisionnelle s'est élevée **3 063 755,70 €** soit environ 84 % de l'enveloppe prévisionnelle (pour 85 % de la ressource mobilisée) répartis de la façon suivante entre les trois financeurs :

Réalisé 2009 (01/01/2010)	Montant (en €)	Part AEAG	Part EDF	Part Sméag
Convention EDF	2 807 691,00	2 105 768,00	140 385	561 538,00
Convention « Montbel »	186.900,70	140.175,52	Sans objet	46.725,18
Assistance mise en œuvre	69 184,00	51 888,00	Sans objet	17 296,00
Total	3 063 775,70	2 297 831,52	140 385	625.559,18
	100 %	75 %	4,6 %	20,4 %

Le tableau ci-dessous donne le détail des **2 807 691 €** de la convention EDF calculé selon les deux méthodes d'indemnisation (tarifaire et partage des charges) :

Détail du coût par la méthode tarifaire						
Ressource	Volume disponible (m ³)	Part fixe B	Volume mobilisé (en hm ³)	Coût unitaire	Part variable AX	Coût total (AX + B)
IGLS	34 000 000	40 000,00 €	Tranche 12 à 20 hm ³ : 8 000 000	0,040 €	320 000,00 €	
		240 000,00 €	Tranche 20 à 35 hm ³ : 15 000 000	0,049 €	735 000,00 €	
		410 000,00 €	Tranche 35 à 46 hm ³ : 7 693 696	0,073 €	561 639,81 €	
Sous-totaux		690 000,00 €	30 693 696		1 616 639,81 €	2 306 639,81 €

Détail du coût par la méthode du partage des charges						
Ressource	Volume disponible (m ³)	Part fixe B	Volume mobilisé (en hm ³)	Volume non mobilisé	Part variable	Coût total
IGLS Pradières	12 000 000	150 000,00 €	12 000 000	0	150000,00 €	
Lac d'Oô	5 000 000	132 500,00 €	2 586 816	2 413 184	68 550,62 €	
Sous-totaux		282 500,00 €	14 586 816		218 550,62 €	501 050,62 €

Totaux	51 000 000	972 500,00 €	45 280 512			2 807 690,43 €
---------------	-------------------	---------------------	-------------------	--	--	-----------------------

Le tableau ci-dessous donne le détail des **186 900,70 €** de la convention « Montbel »¹⁷ :

Convention Montbel (volume de 7 millions de m³ non garantis)

Détail du coût						
Ressource	Volume disponible (m ³)	Part fixe B	Volume mobilisé (en hm ³)	Coût unitaire	Part variable AX	Coût total (AX + B)
	(au 07/10/09)		(au 01/11/09 6 075 216 m ³)			
7 000 000	6 180 000	67 171,30 €	Volume facturé : 6 090 000	0,01966 €	119 729,40 €	
Sous-totaux		67 171,30 €	6 090 000		119 729,40 €	186 900,70 €

¹⁷ Sur la base de 6 075 216 m³ finalement mobilisés, le coût s'élève à 186 610,05 €, soit un avoir d'environ 291 € au titre de la campagne 2010.

Le tableau ci-dessous illustre sur la période 1993-2009 les moyens mis en œuvre et les coûts globaux de campagne (hors assistance à la maîtrise d'ouvrage et hors réduction EDF sur la période 2003-2008).

Année	Volume total mobilisable (hm ³)	Volume mobilisé (hm ³)	Coût global hors assistance à la mise en œuvre ou réduction EDF (en M€)	Coût unitaire rapporté à 20 hm ³ déstockés pour une garantie de 40 hm 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)
1996	<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	
2000	69,10	11,20	0,93	
2001	61,20	45,35	1,49	
2002	<i>Pas de soutien d'étiage (renégociation des conventions et année très humide)</i>			
2003	27 (mini)	15,86 (plafond)	1,01 (sans la 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 la réduction EDF)	
2005	47	14,80	1,22 (sans la réduction EDF)	
2006	40	27,47	1,63 (sans la réduction EDF)	
2007	51	21,84	1,65	0,062 €/m³ (stock IGLS)
2008	51	43,39	2,61	
2009	58	51,36	2,99	

Même si depuis deux ans le coût unitaire est stabilisé à 0,062 €/m³ (pour 20 hm³ déstockés et une garantie à 40 hm³), l'année 2009 constitue l'année la plus coûteuse depuis la création du soutien d'étiage. C'est aussi, l'année de plus forte mobilisation avec 51,36 hm³ alors que la moyenne pour les quinze années de déstockage effectif est de 27 hm³.

LISTE DES ANNEXES

	Pages
L'été 2009 en résumé	2
Le bilan hydrologique et le respect des seuils réglementaires	2
Les débits mesurés (dont pré-été)	3
Les débits pseudo naturels à l'été (indicateur C7bis)	4 et 5
Les effets du soutien d'été en 2009 (Valentine, Portet-sur-Garonne, Lamagistère)	6
Les débits mesurés en piedmont pyrénéen (Neste, Garonne amont, Salat, Ariège)	7
Les débits mesurés sur les principaux affluents (Ariège, Tarn-Aveyron, Lot, Système Neste)	8
L'ensemble des consignes de déstockage en 2009	9
Le suivi des stocks : Oô et « IGLS » (vidange et courbes de défaillance)	10
Le suivi des stocks : Oô et « IGLS » (vidange des réserves et répartition sur quatre mois)	11
Le suivi des stocks : Oô et « IGLS » (vidange des réserves)	12
Le suivi des stocks : Montbel (vidange de la réserve)	13
La comparaison avec les campagnes précédentes (volumes mobilisables, mobilisés et coûts)	14
L'efficacité des réalimentations en 2009 (Valentine, Portet-sur-Garonne, Lamagistère)	15
Les prélèvements agricoles (Lamagistère)	16
La carte des VCN10 résultants au titre de la campagne 2009	17
Les chroniques de déficits aux points nodaux de Valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère	18
Les dates de franchissement des DOE à Valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère	19
Le tableau descriptif des campagnes du soutien d'été de 1993 à 2009	20

L'ETIAGE 2009 EN RESUME

L'étiage 2009 s'est caractérisé par une aggravation progressive des débits de juillet à novembre, les débits restant, malgré le soutien d'étiage, à des valeurs très inférieures aux valeurs habituelles.

- **En Garonne agenaise** (Lamagistère) la situation hydrologique a été tendue de la fin juillet à la fin de l'été ; à partir du 21 septembre, le fleuve sort de ses étiages sous l'effet conjugué de pluies en provenance du Tarn et de la reprise de l'activité hydroélectrique. Sur les 123 jours de campagne, les débits ont été mesurés 63 jours sous le DOE et 21 jours sous l'Alerte (sans les réalimentations, ils auraient été 72 et 44 jours). **Le soutien d'étiage a ainsi divisé par deux le nombre de jours sous l'Alerte et donc le nombre de jours de restrictions possibles.** Le déficit résiduel (par rapport au DOE), malgré le soutien d'étiage, est de **73,4 hm³** (déficit de rang 8 sur 40 ans). Du 5 au 14 septembre, le débit minimal sur dix jours consécutifs a été de seulement **61,3 m³/s** soit une valeur inférieure au seuil d'alerte (68 m³/s). **Sans les réalimentations de soutien d'étiage, le seuil d'alerte renforcée aurait été approché avec 55,3 m³/s.**
- **La Garonne toulousaine** (Portet) a bénéficié en juillet-août des lâchures organisées à destination de Lamagistère. Puis l'étiage s'est prolongé jusqu'aux précipitations de la fin octobre. A Portet, les débits ont été mesurés 41 jours sous le DOE et 8 jours sous l'Alerte (sans soutien d'étiage, ils auraient été de 63 et 21 jours). Le déficit résiduel est de 22,9 hm³ (rang 11 sur 40 ans). Du 4 au 13 septembre, le débit minimal sur dix jours consécutifs a été de **41,1 m³/s**, (l'Alerte est à 41 m³/s) :
- **En Garonne pyrénéenne** (Valentine), les débits ont été mesurés 37 jours sous le DOE et 6 jours sous l'Alerte (40 et 8 jours sans soutien d'étiage). Le déficit résiduel, malgré le soutien d'étiage, est de 6,1 hm³ (rang 10 sur 40 ans). Du 4 au 13 septembre, le débit minimal sur dix jours consécutifs a été de **16,5 m³/s** (alerte à 16 m³/s). Le soutien d'étiage a eu peu d'incidence sur ce résultat puisque l'objectif à Valentine est d'éviter le franchissement des seuils d'alerte, ce qui a été le cas à la mi-octobre. :

C'est dans ce contexte qu'ont été mobilisés près de **51,36 hm³** (*) d'eau sur les 58 hm³ en convention, soit près de 90 % de la réserve, alors que la moyenne sur les quinze années de soutien d'étiage effectif est de 51 %. En bilan à l'échelle du bassin, 82 % des volumes lâchés ont contribué à la réduction du déficit et au maintien des débits à hauteur des objectifs définis par le Sdage. Le reste du volume, s'étant ajouté au débit d'objectif à Lamagistère, a bénéficié plus particulièrement à la Garonne aval ainsi qu'à l'estuaire.

(*) 42,69 hm³ depuis IGLS ; 2,59 hm³ depuis le lac d'Oô et 6,07 hm³ depuis Montbel.

LE BILAN HYDROLOGIQUE ET LE RESPECT DES SEUILS REGLEMENTAIRES (INDICATEURS PGE R1, R2, R3)

Bilan au 26/11/2009	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 sans soutien d'étiage a été inférieur aux valeurs de référence (valeurs calculées)				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	< DOE	< QA	< QAR	< DCR
	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	date	m3/s	date	m3/s								
GARONNE																
Valentine	20	14	16	16	4/9 au 13/9	16,5	4/9 au 13/9	16,5	40	8	8	0	37	6	6	0
Portet	48/52	27	38/41	34/35	3/9 au 12/9	35,0	4/9 au 13/9	41,1	63	21	5	0	41	8	0	0
Verdun	42	22	34	29	4/9 au 13/9	30,8	4/9 au 13/9	37,2	50	18	1	0	20	0	0	0
Lamagistère	85	31	68	49	5/9 au 14/9	55,3	5/9 au 14/9	61,3	72	44	0	0	63	21	0	0
Tonneins	100	42	80	61	16/8 au 25/8	79,4	7/9 au 16/9	90,0	59	16	0	0	54	3	0	0
ARIEGE																
Auterive	17	8	14	11	29/8 au 7/9	11,8	12/10 au 21/10	14,3	64	42	12	0	24	1	0	0
TARN-AVEYRON																
Villemur	25	12	20	16,3	-	-	9/9 au 18/9	18,2	-	-	-	-	58	24	2	0
Loubéjac	4	1	3,2	2	-	-	23/7 au 1/8	2,64	-	-	-	-	43	23	3	0

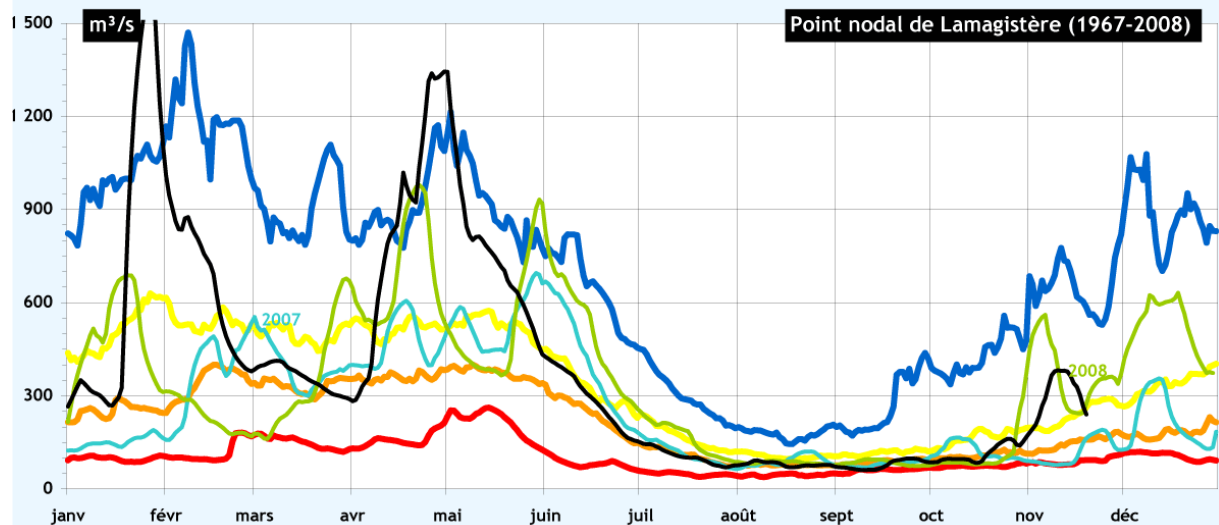
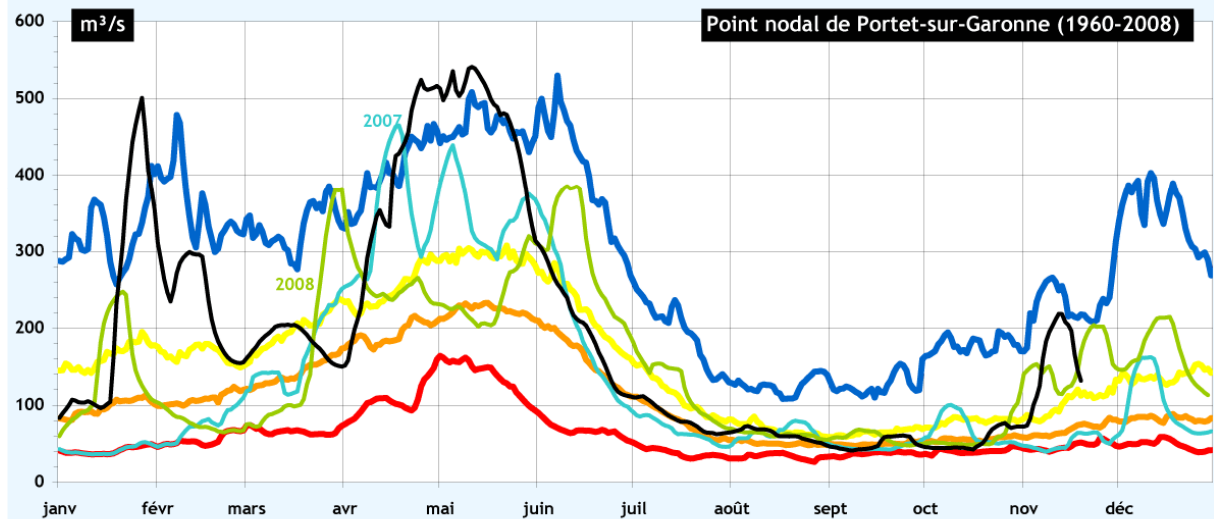
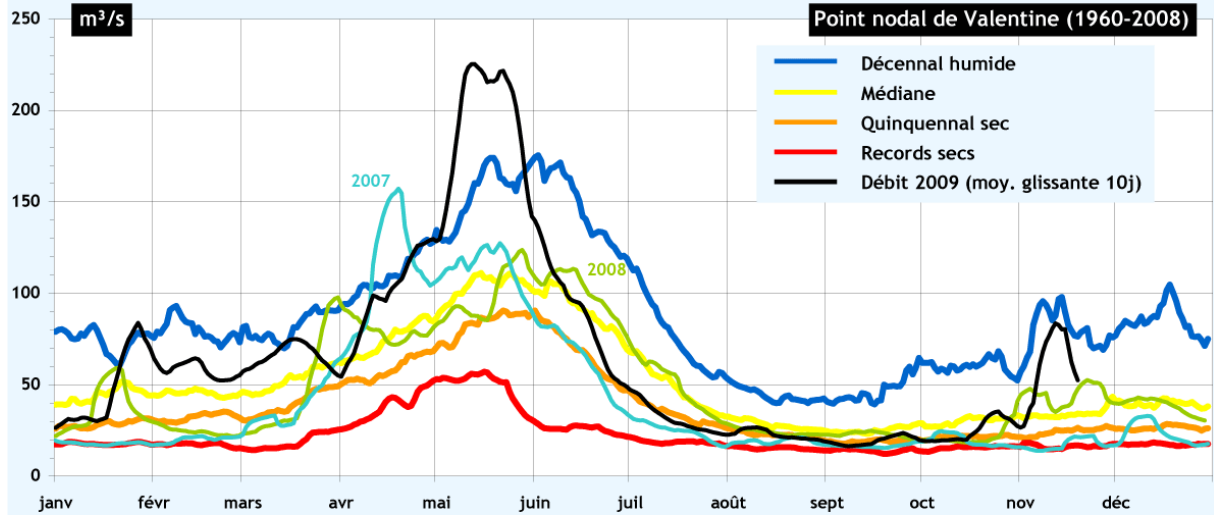
LES DEBITS MESURES - DONT PRE-ETIAGE (INDICATEUR PGE C7)



Soutien d'étiage Garonne
Campagne 2009

Profil hydrologique de l'année
Valentine, Portet
et Lamagistère

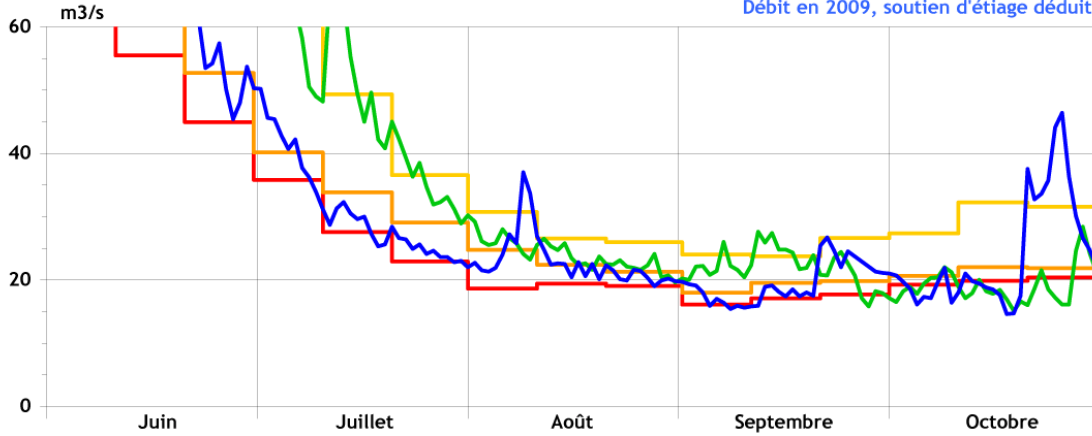
25/11/2009



LES DEBITS PSEUDO-NATURELS A L'ETIAGE 2008 ET 2009 (INDICATEUR PGE C7 BIS)

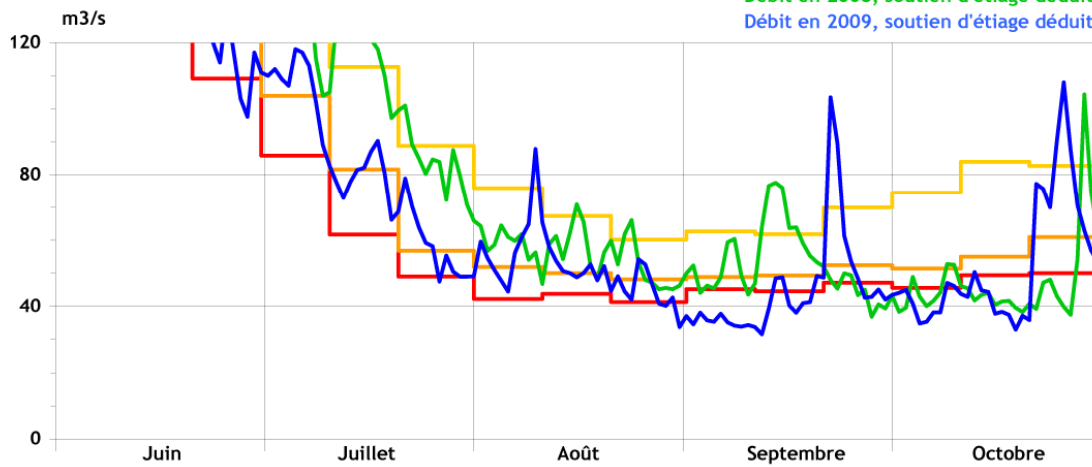
CAMPAGNES DE SOUTIEN D'ETIAGE 2008 et 2009
Débits de la Garonne à Valentine
sans l'influence du soutien d'étiage

"Normales" période 1960-2008
"Quinquennale" 1960-2008
"Décennale" 1960-2008
Débit en 2008, soutien d'étiage déduit
Débit en 2009, soutien d'étiage déduit



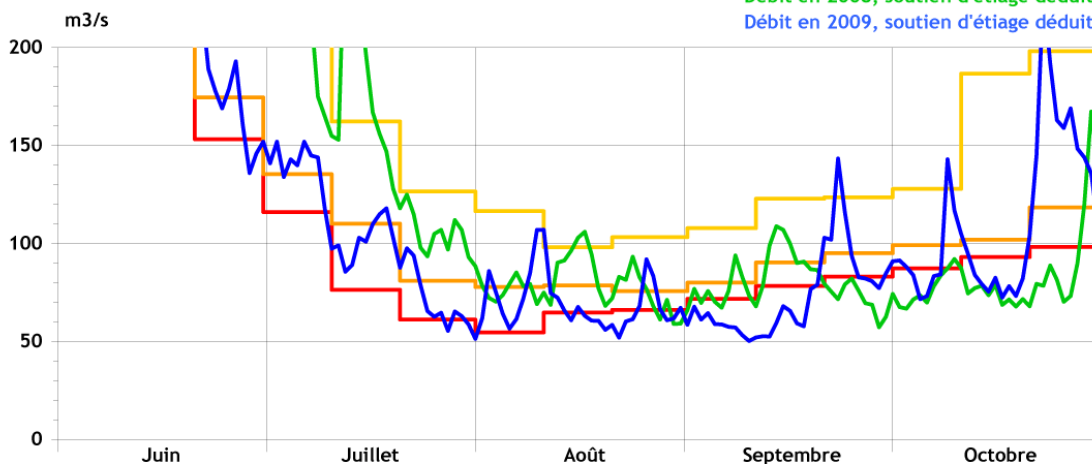
CAMPAGNES DE SOUTIEN D'ETIAGE 2008 et 2009
Débits de la Garonne à Lamagistère
sans l'influence du soutien d'étiage

"Normales" période 1960-2008
"Quinquennale" 1960-2008
"Décennale" 1960-2008
Débit en 2008, soutien d'étiage déduit
Débit en 2009, soutien d'étiage déduit

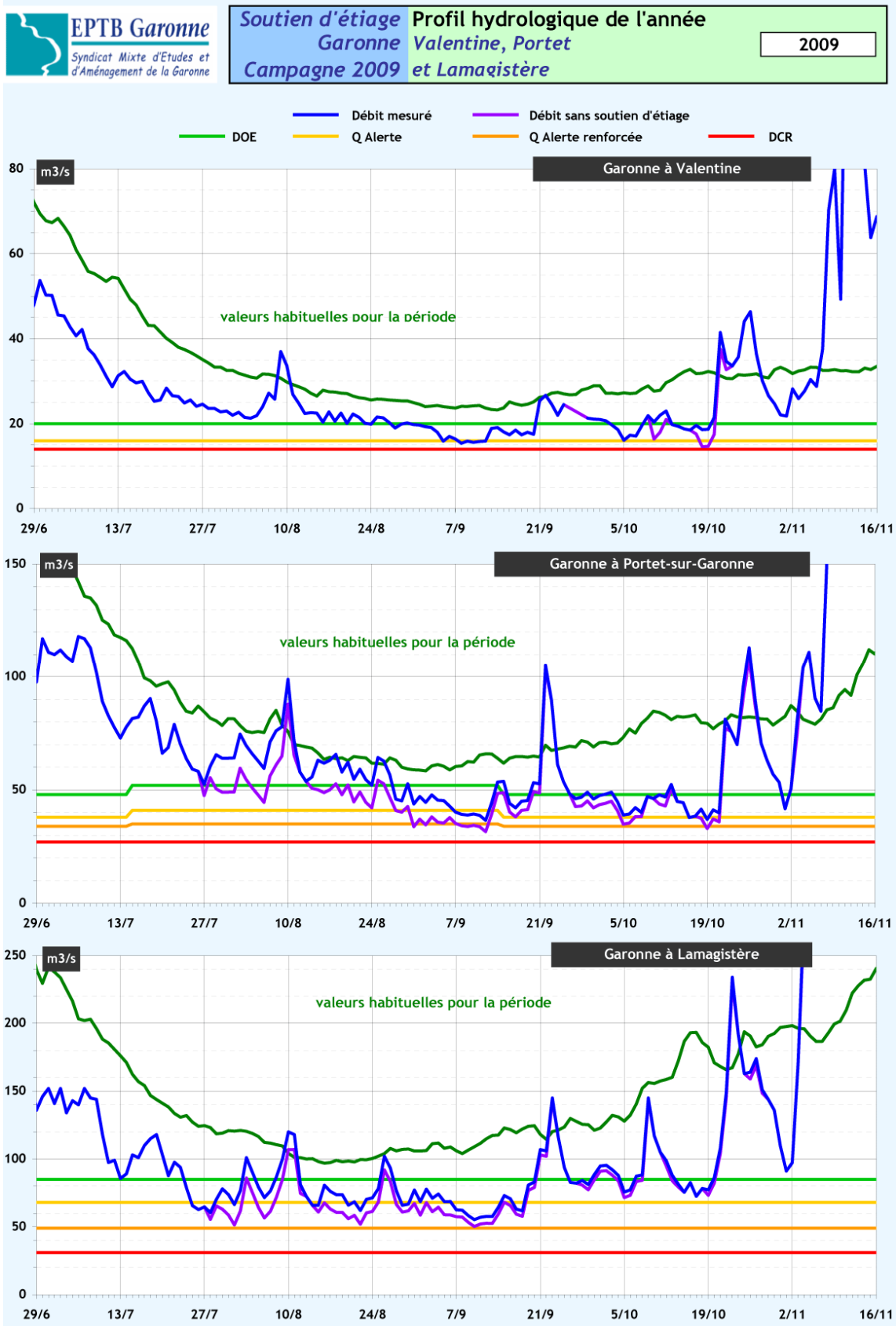


CAMPAGNES DE SOUTIEN D'ETIAGE 2008 et 2009
Débits de la Garonne à Lamagistère
sans l'influence du soutien d'étiage

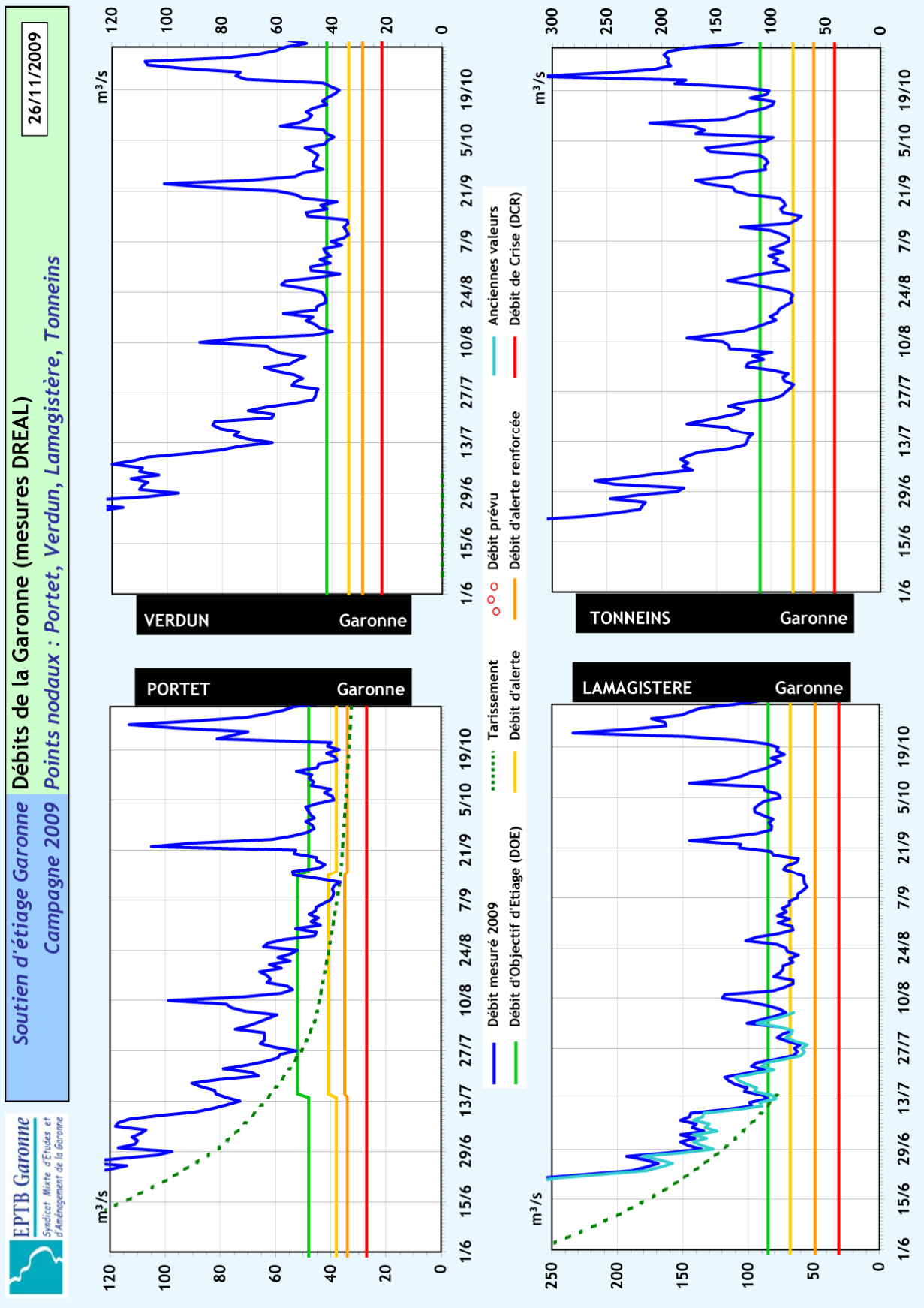
"Normales" période 1960-2008
"Quinquennale" 1960-2008
"Décennale" 1960-2008
Débit en 2008, soutien d'étiage déduit
Débit en 2009, soutien d'étiage déduit



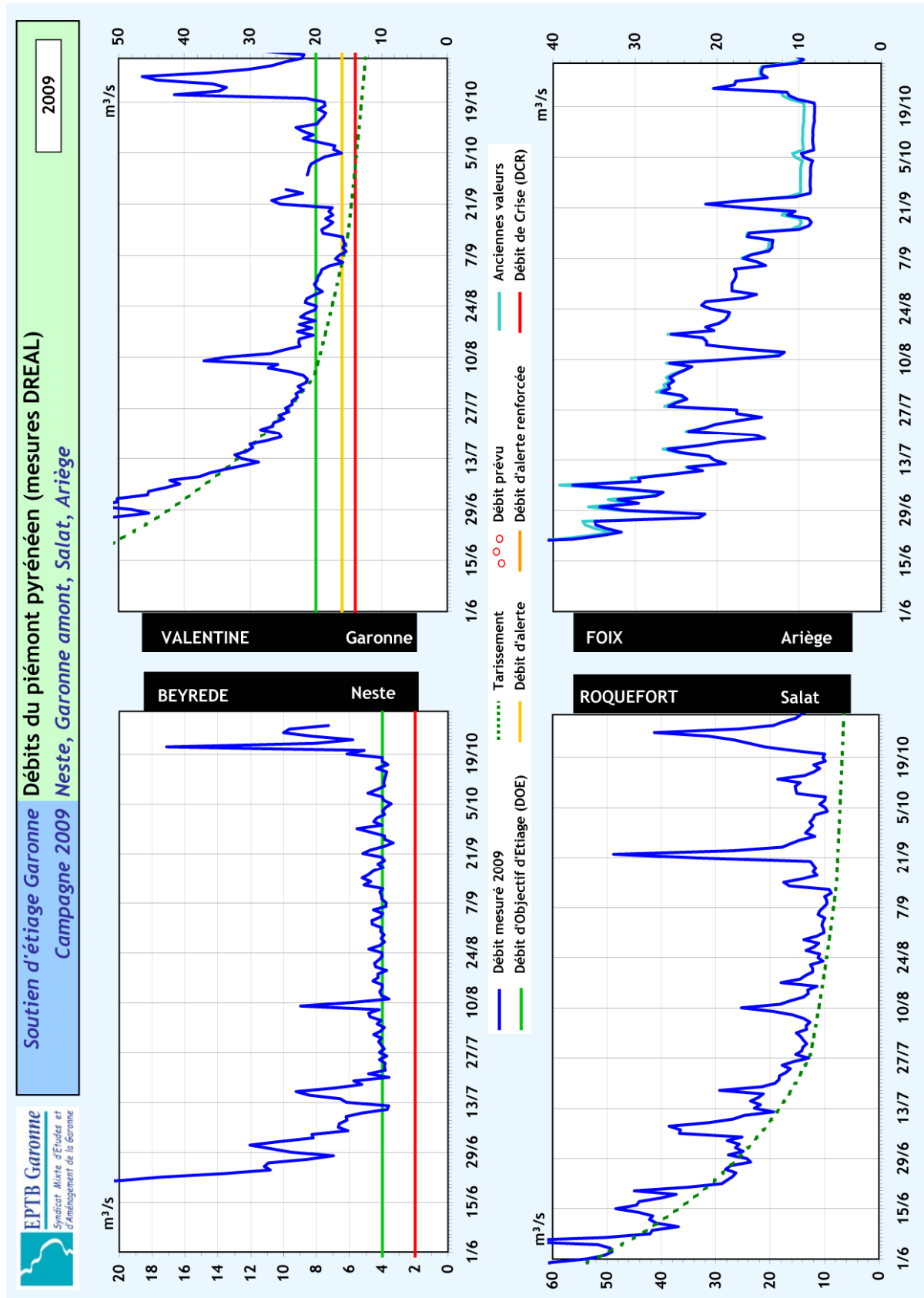
L'EFFET DU SOUTIEN D'ETIAGE (VALENTINE, PORTET-SUR-GARONNE, LAMAGISTERE) (INDICATEUR PGE C7 BIS)



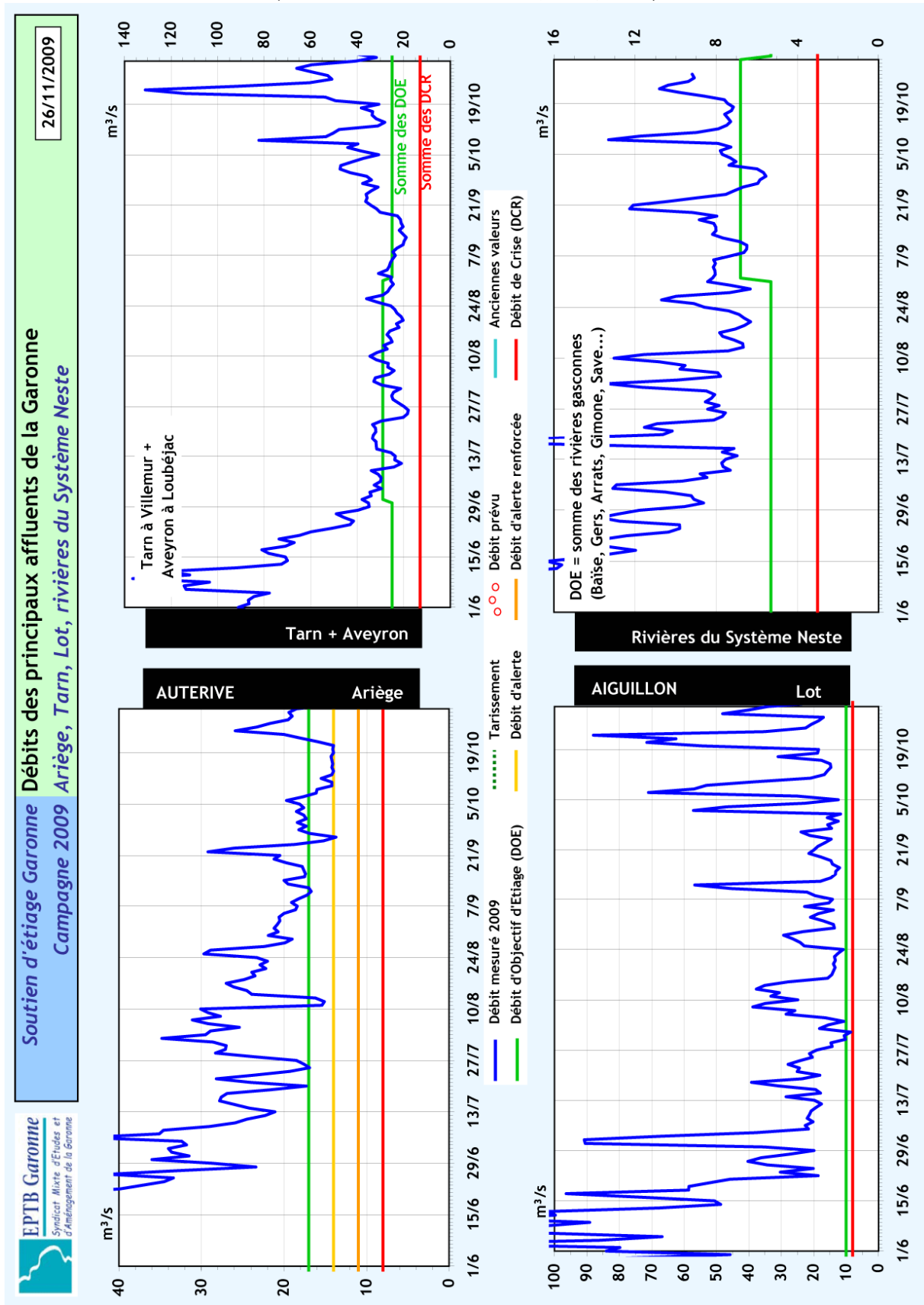
LES DEBITS MESURES EN GARONNE AUX POINTS NODAUX (INDICATEUR PGE C7 TER)



LES DEBITS MESURES DU PIEDMONT (NESTE, GARONNE AMONT, SALAT, ARIEGE) (INDICATEUR PGE C7 QUATER)



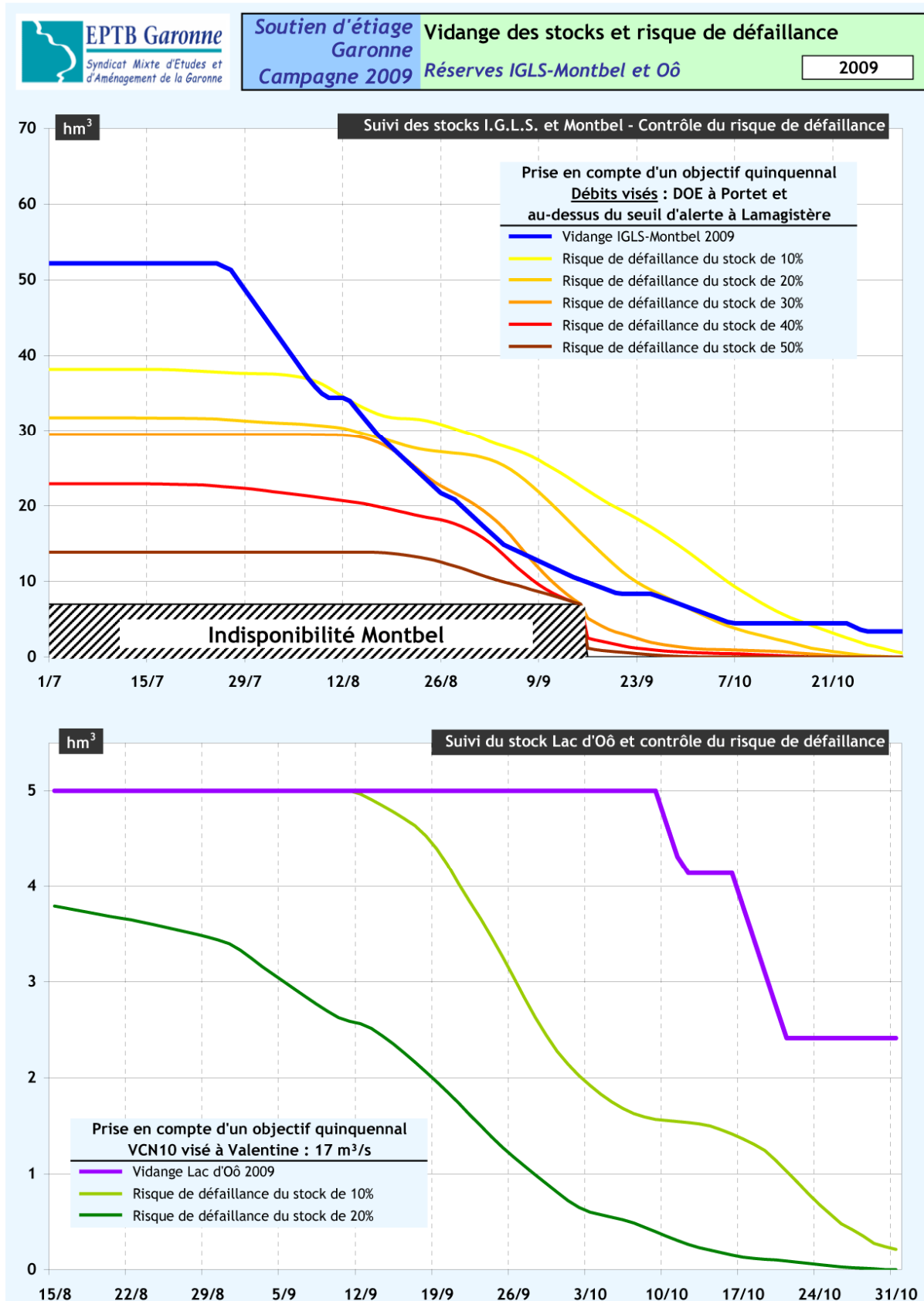
LES DEBITS DES PRINCIPAUX AFFLUENTS (ARIEGE, TARN, LOT, RIVIERES SYSTEME NESTE) (INDICATEUR PGE C7 QUINQUIES)



L'ENSEMBLE DES ORDRES DE DESTOCKAGE – CAMPAGNE 2009

Semaine		Consignes EDF IGLS		Consignes EDF Oô		Consignes Montbel		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)	n°	Date	Débit (m3/s)	mesuré	sans soutien	DGE	DOE	Turbinés énerg. IGLS	Soutien d'étiage IGLS	Turbinés énerg. Oô	Soutien d'étiage Oô
1	lun 15/06 - dim 21/06										201.0	201.0	43	48	0.00	0.00		
2	lun 22/06 - dim 28/06										121.7	121.7	43	48	0.00	0.00		
3	lun 29/06 - dim 05/07	01	ven 3 juil	0							109.1	109.1	43	48	2.47	0.00		
4	lun 06/07 - dim 12/07	02	ven 10 juil	0							99.9	99.9	43	48	3.59	0.00		
5	lun 13/07 - dim 19/07	03	ven 17 juil	0							81.7	81.7	43	48	3.25	0.00		
6	lun 20/07 - dim 26/07	04	ven 24 juil	0							66.5	66.5	43	52	4.14	0.43		
		05	dim 26 juil	5														
7	lun 27/07 - dim 02/08	06	mar 28 juil	15							63.6	51.4	43	52	8.96	8.21		
		07	ven 31 juil	15														
8	lun 03/08 - dim 09/08	08	ven 7 août	15							69.0	54.3	43	52	8.64	8.55		
		09	sam 8 août	13														
9	lun 10/08 - dim 16/08	10	lun 10 août	Arrêt							66.1	59.2	43	52	4.32	4.36		
		11	jeu 13 août	5														
		12	ven 14 août	13														
10	lun 17/08 - dim 23/08	13	mar 18 août	10							59.6	48.7	43	52	7.06	6.31		
		14	ven 21 août	10														
11	lun 24/08 - dim 30/08	15	jeu 27 août	5							54.2	45.7	43	52	5.54	5.18		
		16	ven 28 août	5														
		17	sam 29 août	10														
12	lun 31/08 - dim 06/09	18	ven 4 sept	10							45.3	36.1	43	52	5.21	5.11	0.19	0.00
		19	sam 5 sept	5														
13	lun 07/09 - dim 13/09	20	ven 11 sept	5							39.6	34.6	43	52	3.44	3.02	0.29	0.00
14	lun 14/09 - dim 20/09	21	mar 15 sept	0				01	mar 15 sept	4	48.1	43.9	43	52	1.12	0.43	0.22	0.00
		22	ven 18 sept	0				02	ven 18 sept	4								
15	lun 21/09 - dim 27/09	23	ven 25 sept	0				03	lun 21 sept	Arrêt	65.2	64.0	43	48	0.00	0.00	0.34	0.00
								04	ven 25 sept	0								
								05	sam 26 sept	4								
16	lun 28/09 - dim 04/10	24	ven 2 oct	0				06	mar 29 sept	4	47.3	43.4	43	48	0.00	0.00	0.80	0.00
								07	ven 2 oct	4								
17	lun 05/10 - dim 11/10	25	ven 9 oct	0	01	ven 9 oct	0	08	mar 6 oct	4	43.1	40.5	43	48	0.15	0.00	1.73	0.86
					02	sam 10 oct	4											
18	lun 12/10 - dim 18/10	26	ven 16 oct	0	03	sam 17 oct	4				43.8	42.3	43	48	0.19	0.00	0.86	1.04
19	lun 19/10 - dim 25/10	27	ven 23 oct	0	04	mar 20 oct	4				62.9	59.9	43	48	0.98	0.86	1.03	0.69
		28	sam 24 oct	5	05	mer 21 oct	4											
					06	jeu 22 oct	4											
					07	jeu 22 oct	Arrêt											
					08	ven 23 oct	0											
20	lun 26/10 - sam 31/10	29	lun 26 oct	Arrêt	08	ven 30 oct	0				69.8	68.7	43	48	0.44	0.22	0.00	0.00
		30	ven 30 oct	0														
BILAN EFFECTUE LE 25/11/2009											TOTAUX				59.49	42.69	5.48	2.59

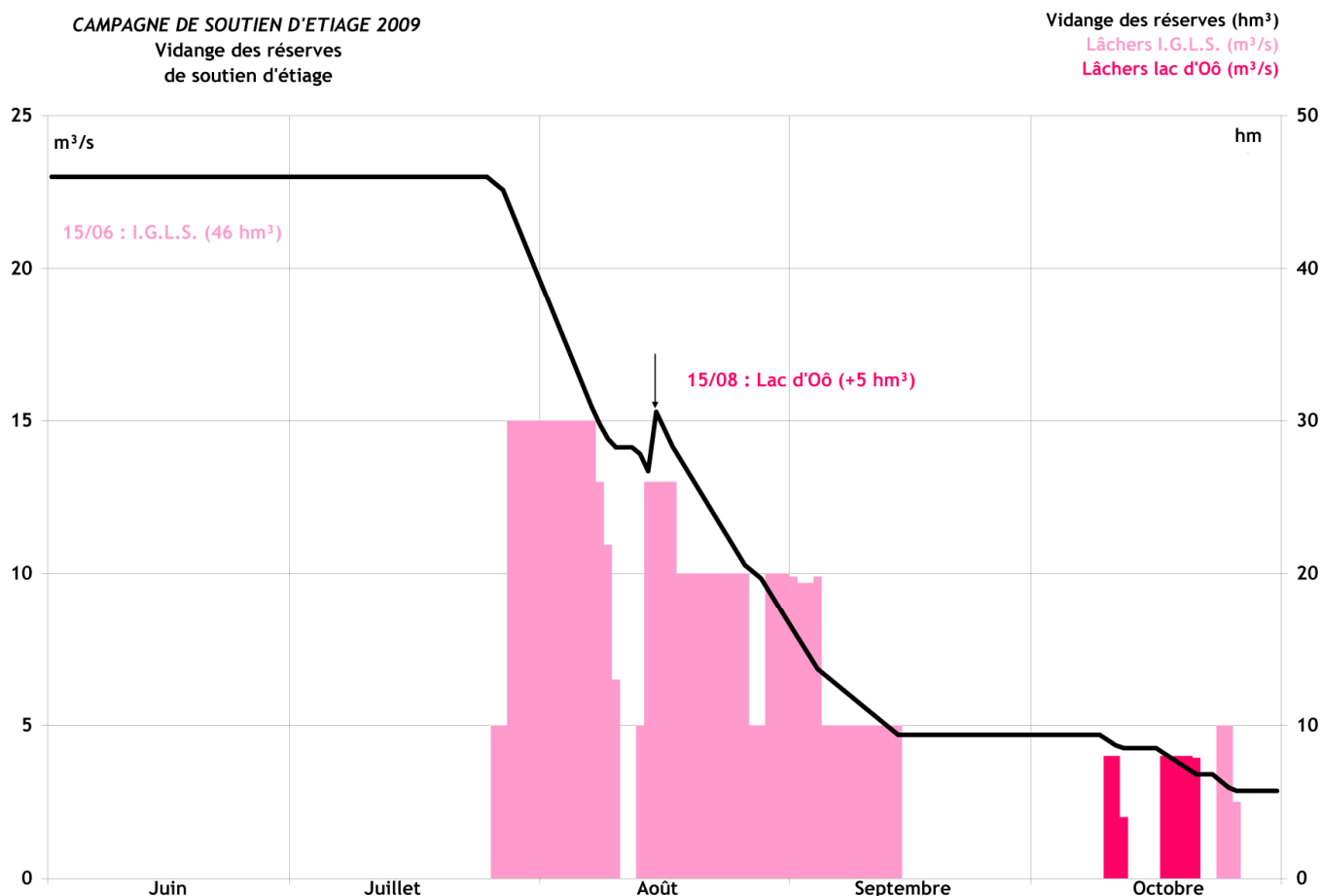
LE SUIVI DES STOCKS : Oo ET IGLS (VIDANGE ET DEFAILLANCES) (INDICATEURS PGE R22 ET R22 BIS)



LE SUIVI DES STOCKS : Oo, « IGLS » ET MONTBEL (VIDANGE DES RESERVES) (INDICATEURS PGE R22 ET R22 BIS)

Le volume total mobilisé au titre de la campagne s'élève à 51 355 728 m³ (au 1^{er} décembre 2009)

m ³	IGLS	% IGLS	Oô	% Oô	Montbel	% Montbel	% Total
juin	0	0%					0%
juillet	6 048 000	13%					11%
août	27 858 816	61%					49%
septembre	7 706 880	17%	0	0%	3 838 320	62%	20%
octobre	1 080 000	2%	2 586 816	52%	2 236 896	36%	10%
	42 693 696	92.8%	2 586 816	51.7%	6 075 216	98.6%	89.8%



LE SUIVI DES STOCKS : Oo ET « IGLS » (VIDANGE DES RESERVES) (INDICATEURS PGE R22 ET R22 BIS)

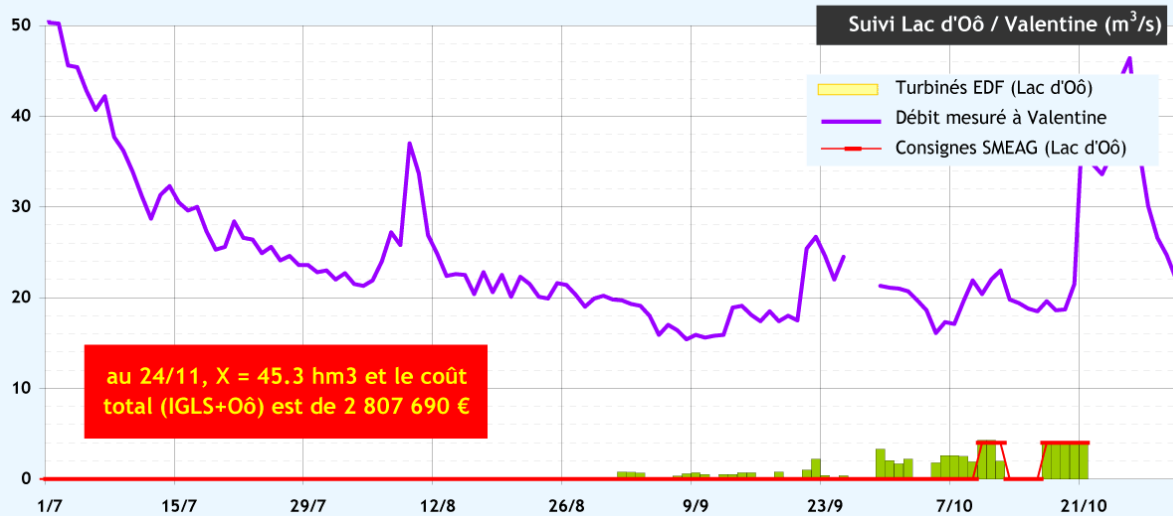
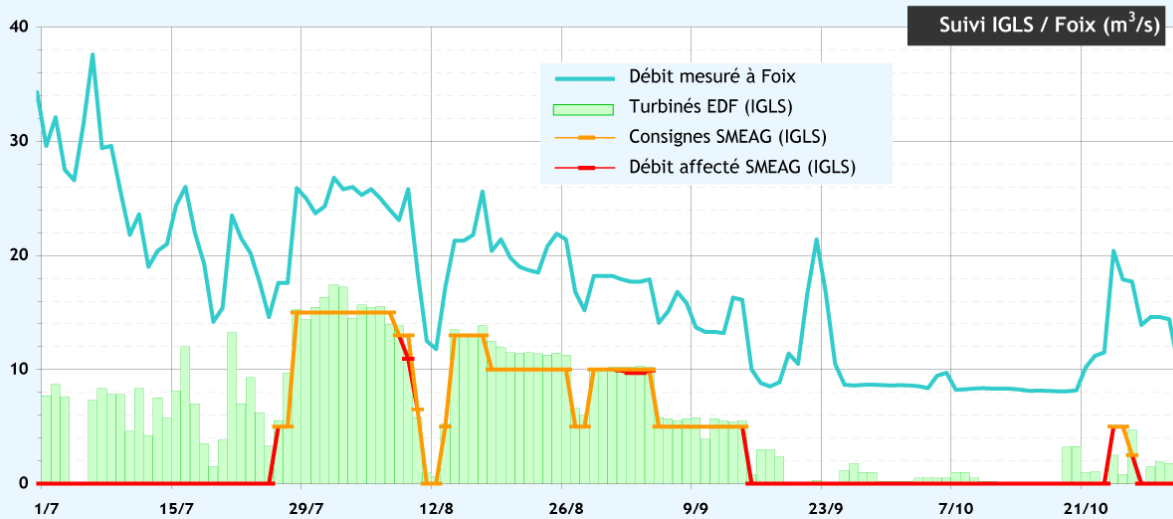
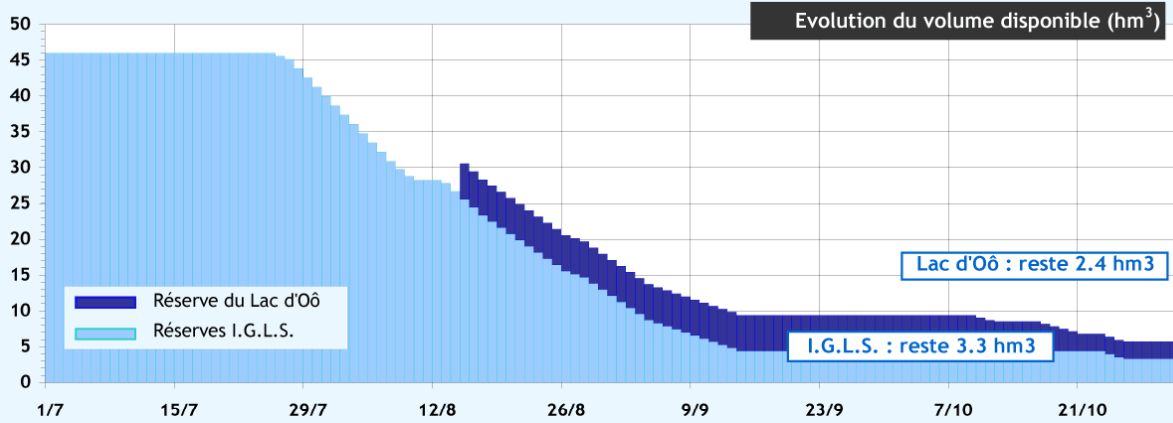


Soutien d'été
Garonne
Campagne 2009

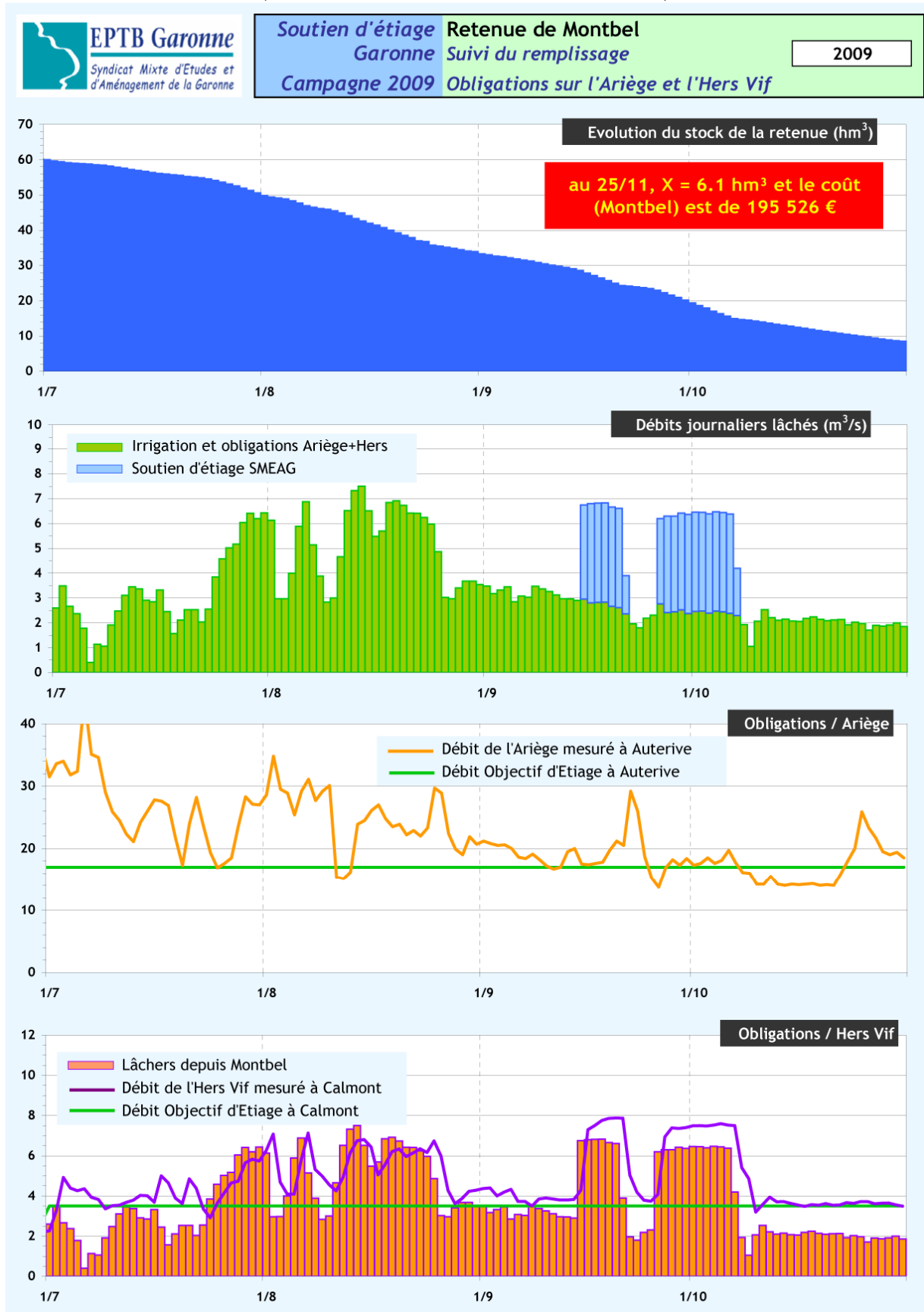
Suivi des déstockages depuis les réserves EDF

I.G.L.S. - Lac d'Oô

2009



LE SUIVI DES STOCKS : MONTBEL (VIDANGE DE LA RESERVE) (INDICATEURS PGE R22 ET R22 BIS)



LA COMPARAISON AVEC LES CAMPAGNES PRECEDENTES

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

Année	Volume total mobilisable en hm ³	Volume effectivement mobilisé en hm ³	Rapport entre le volume déstocké et le volume mobilisable (en %)	Répartition en %	
				Juillet-Août	Septembre-Octobre
1993	33	15,87	48 %	-	-
1994	34,66	23,92	69 %	-	-
1995	86,10 (maxi)	41,40	48 %	59 %	41 %
1996	<i>Pas de soutien d'été (désengagement financier du ministère de l'agriculture)</i>				
1997	67,70	26,90	40 %	17 %	83 %
1998	66,50	15,70	24 %	69 %	31 %
1999	59,50	21,40	36 %	29 %	71 %
2000	69,10	11,20	16 %	13 %	87 %
2001	61,20	45,35	74 %	25 %	75 %
2002	<i>Pas de soutien d'été (renégociation des conventions et année très humide)</i>				
2003	27 (mini)	15,86 (plafonnés)	59 %	99 %	1 %
2004	42	24,61	59 %	42 %	58 %
2005	47	14,80	31 %	66 %	34 %
2006	40	27,47	69 %	81 %	19 %
2007	51	21,84	43 %	56 %	44 %
2008	51	43,39	85 %	36 %	64 %
2009	58	51,36	90 %	66 %	34 %

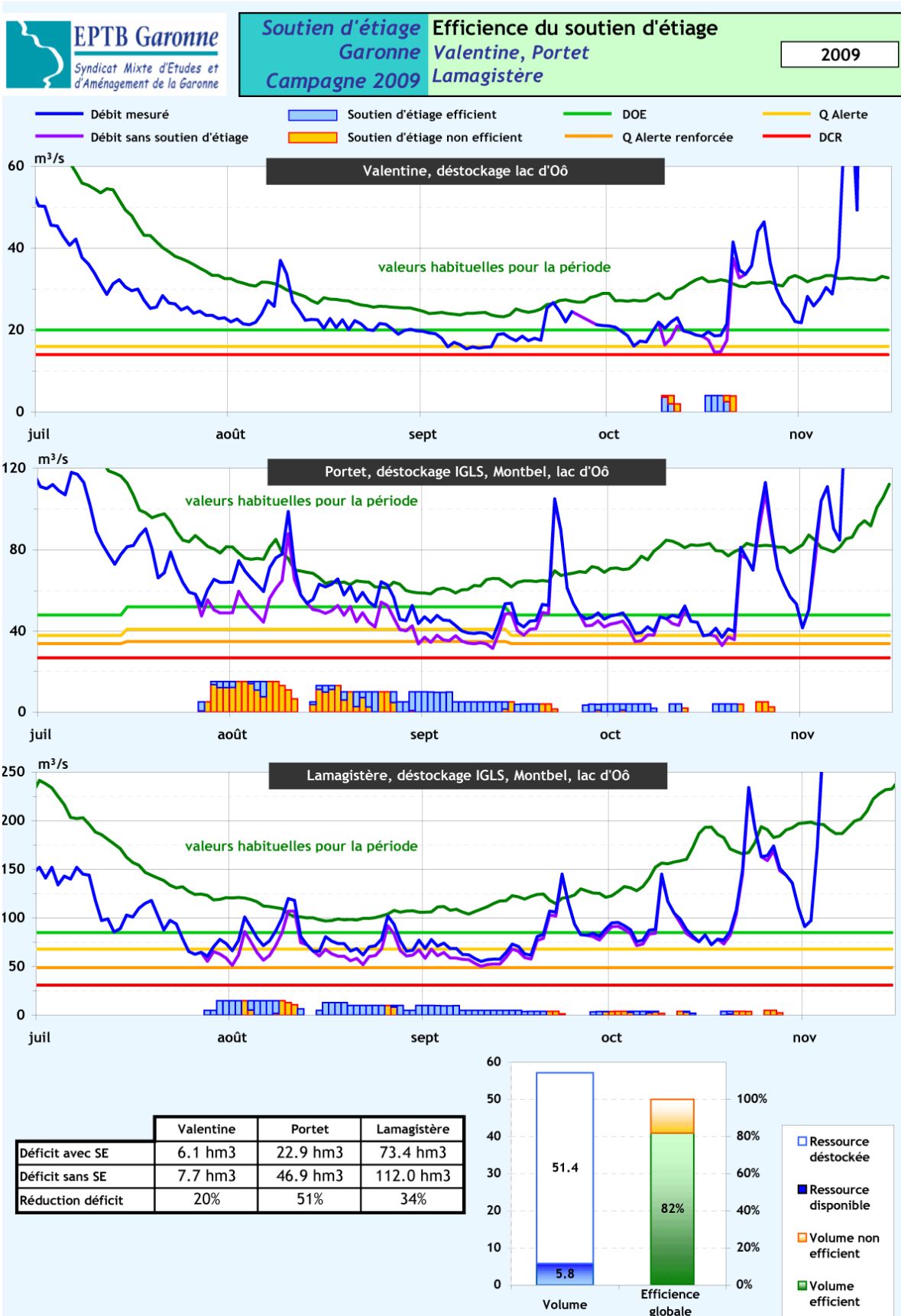
Tableau 2 : Valeurs caractéristiques (avec soutien d'été) des huit dernières années

AVEC SOUTIEN D'ETIAGE		Lamagistère	Portet-sur-Garonne	Valentine
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
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
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
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
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
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
2007	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	65,0 (28/07-06/08)	42,8 (08/09-17/09)	15,5 (16/09-25/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	52,50	23,50	21,00
2008	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	74,7 (21/09-30/09)	47,6 (23/09-02/10)	18,4 (02/10-21/10)
	Déficit // DOE (hm ³)	36,30	2,90	2,90
2009	VCN ₁₀ mesuré (en m ³ /s)	61,3 (05/09-14/09)	41,1 (04/09-13/09)	16,5 (04/09-13/09)
	Déficit // DOE (hm ³)	73,30	22,90	6,10
Période déficitaire principalement observée		Fin juillet Début août	Septembre (octobre)	Septembre (octobre)

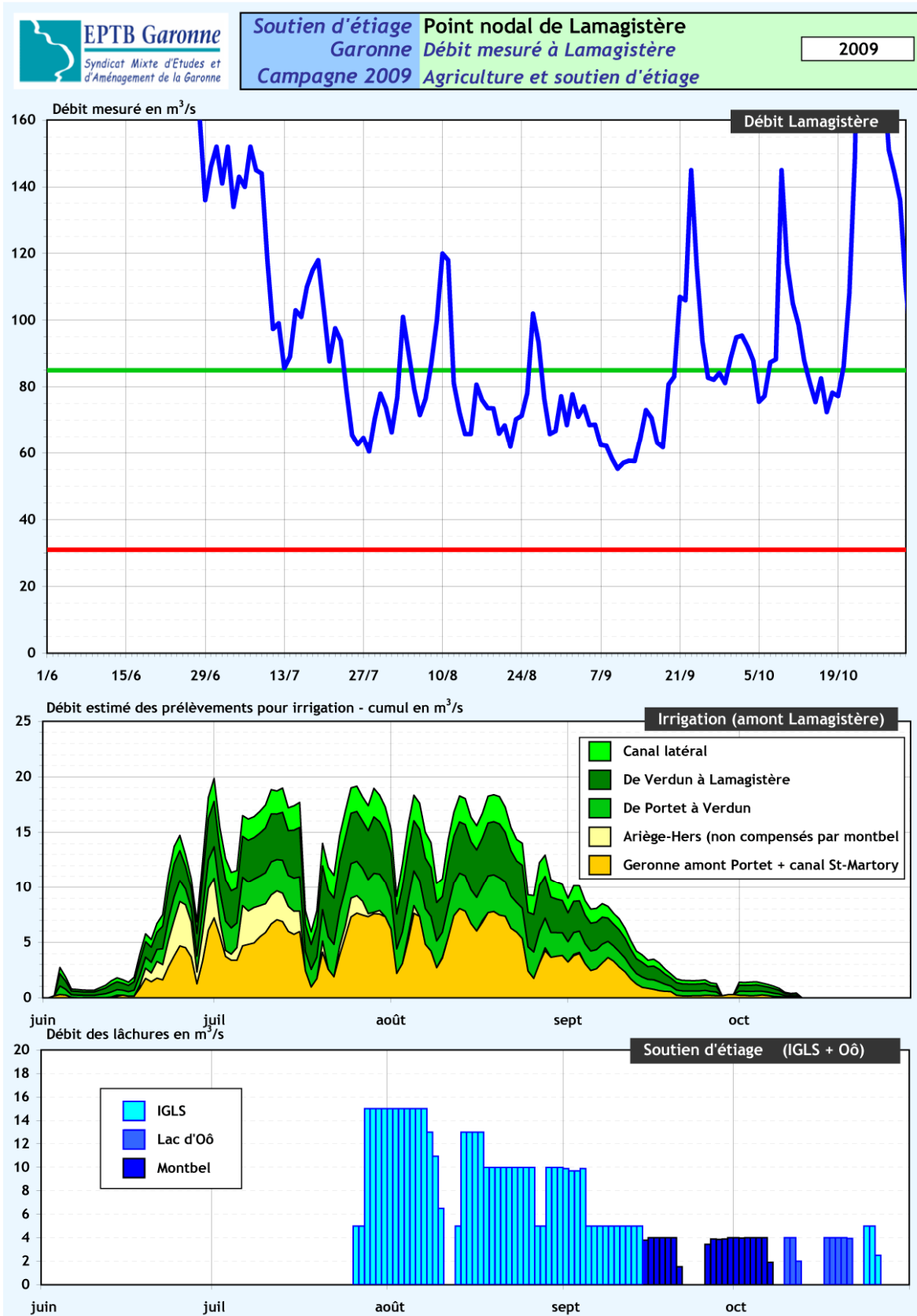
Tableau 3 : Moyens mis en œuvre et coûts totaux

Année	Volume total mobilisable (hm ³)	Volume 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
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)	
1996	<i>Pas de soutien d'été et année humide</i>			0,039 €/m³ (gestion forfaitaire des volumes entrants)
1997	67,70	26,90	1,04	
1998	66,50	15,70	1,05 (convention fin juillet)	
1999	59,50	21,40	0,93	
2000	69,10	11,20	0,93	
2001	61,20	45,35	1,49	
2002	<i>Pas de soutien d'été (renégociation des conventions et année très humide)</i>			0,065 €/m³ (hors réduction dégressive consentie par EDF : 20%, 15%, 10% et 5% de 2003 à 2006)
2003	27 (mini)	15,86 (plafond)	1,01 (sans réduction EDF)	
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	
2008		43,39	2,61	
2009	58	51,36	2,99	

L'EFFICIENCE DES REALIMENTATIONS AU TITRE DE LA CAMPAGNE 2009 A Valentine, Portet-sur-Garonne et Lamagistère (Indicateur PGE R21)



LES PRELEVEMENTS MESURES (INDICATEUR PGE R12) AMONT DE LAMAGISTERE

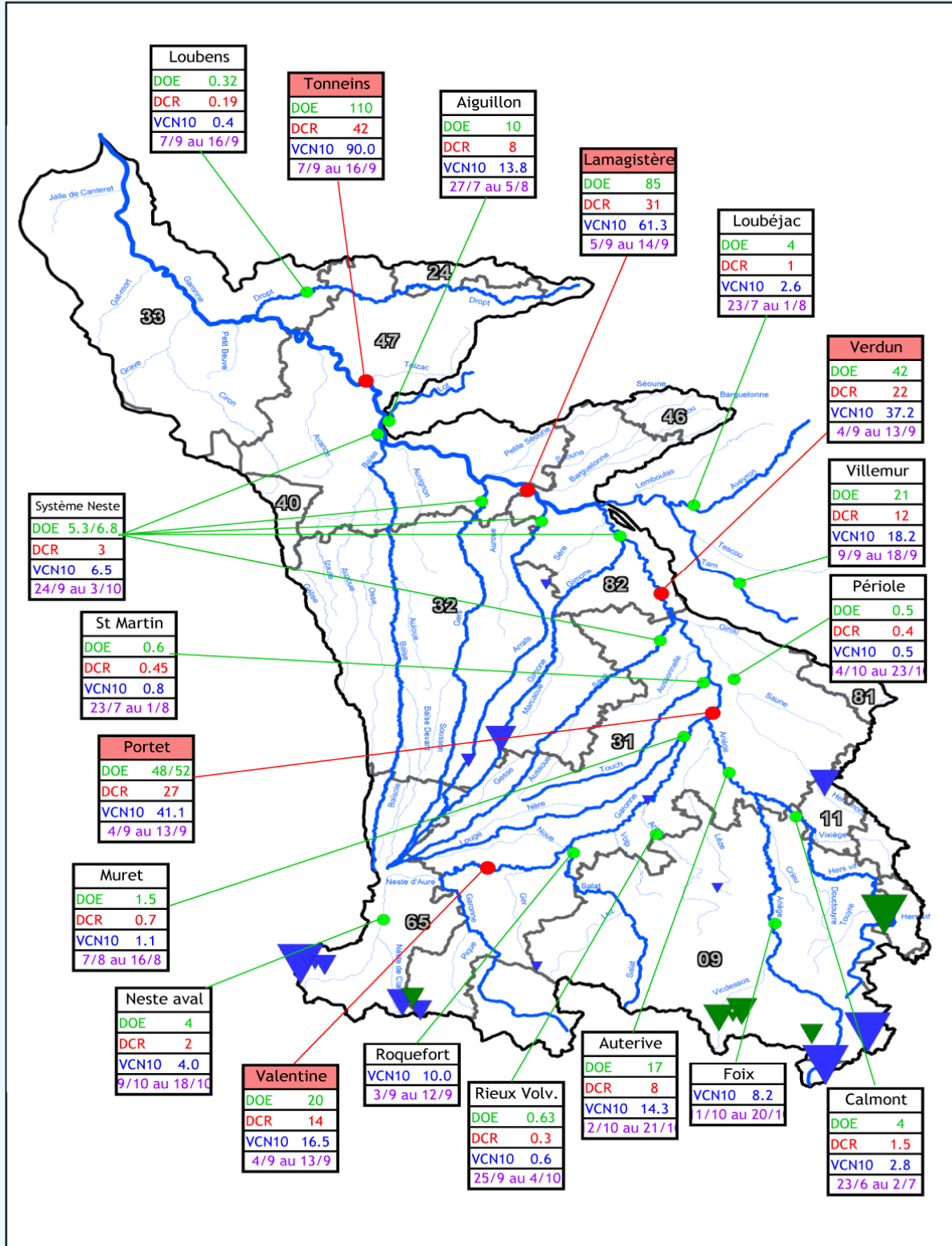


LA CARTE DES VCN₁₀ RESULTANTS AU TITRE DE LA CAMPAGNE 2008 (INDICATEUR PGE R3)



Soutien d'étiage Garonne Carte des débits caractéristiques
Points nodaux du bassin
Campagne 2009 DOE, DCR et VCN₁₀

2009

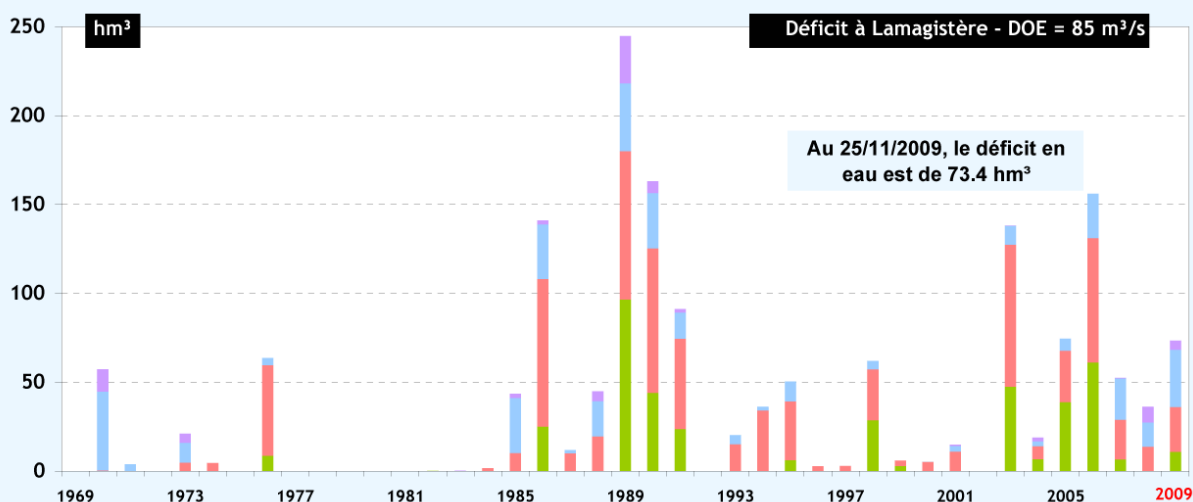
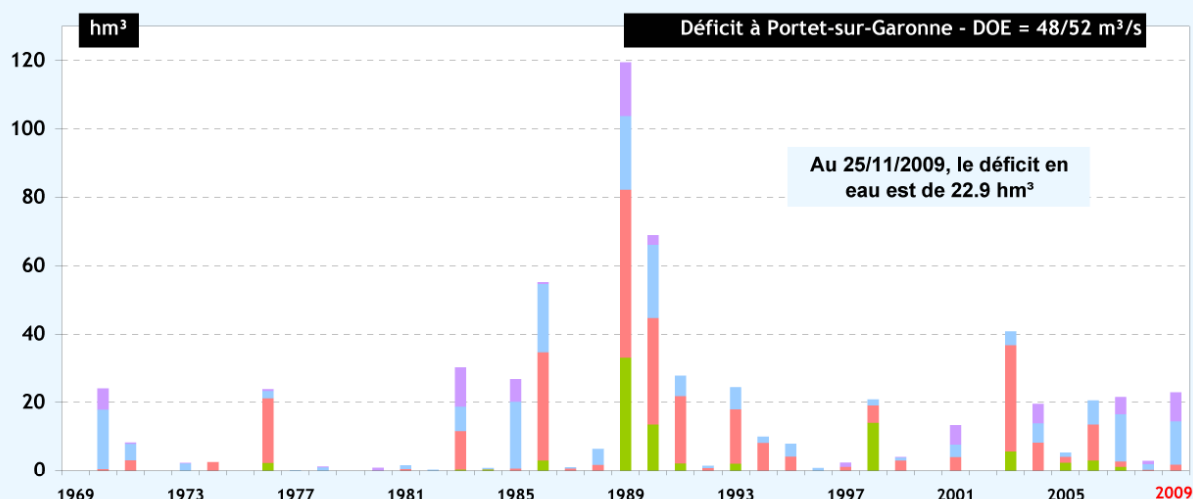
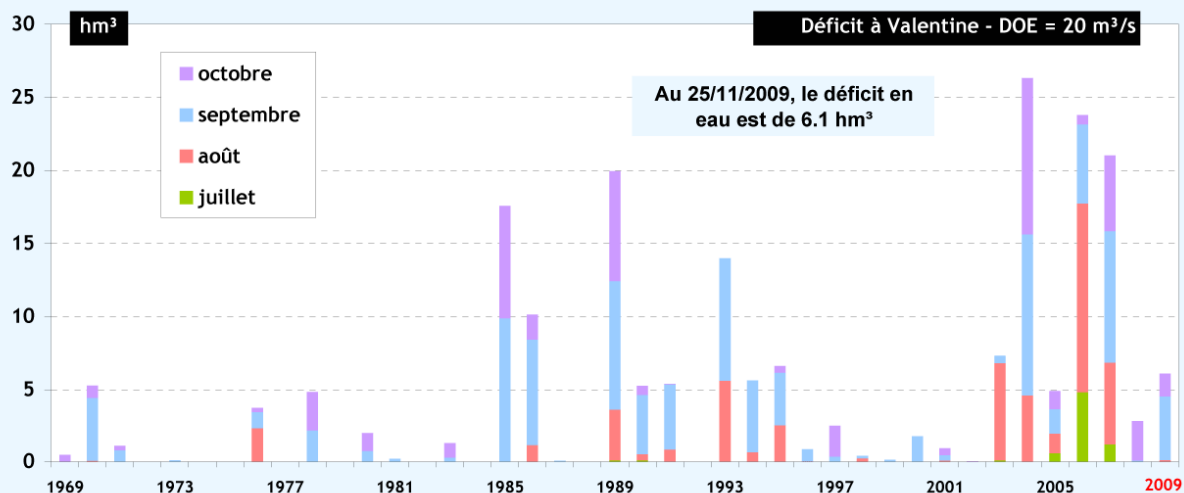


LES CHRONIQUES DE DEFICITS AUX POINTS NODAUX (INDICATEUR PGE R4)



Soutien d'été Déficit en eau sur la période 1969 - 2009
Garonne Valentine, Portet
Campagne 2009 et Lamagistère

2009



LES DATES DE FRANCHISSEMENT DES DOE EN GARONNE (INDICATEUR PGE C7 TER)

