

Bilan hydrologique du bassin versant de la Durance

Été 2020



En résumé

L'été 2020 a été marqué par des températures soutenues et des précipitations contrastées : excédentaires sur la haute Durance et déficitaires sur la moyenne et basse Durance.

Les précipitations printanières excédentaires sur l'ensemble du bassin versant ont permis de bénéficier en début d'été d'une hydraulité supérieure à la normale. De ce fait, les restrictions sur les usages de l'eau ont été mises en place tardivement dans l'été sans atteindre le niveau d'Alerte Renforcée sauf sur la Méouge amont, le Calavon et le Réal de Jouques.

Pour la même raison, la gestion multi-usages de l'aménagement Durance-Verdon s'est déroulée favorablement. Les grandes retenues ont atteint leur niveau de remplissage maximal avec 2 à 3 semaines d'avance. Les précipitations orageuses observées en montagne ont permis de conserver des niveaux hauts dans les retenues. Les activités touristiques associées aux grandes retenues ont ainsi pu se dérouler dans d'excellentes conditions. Le déstockage de la réserve de Serre-Ponçon pour l'agriculture de basse Durance est intervenu tardivement, fin juillet, en restant à un niveau très modéré jusqu'à la fin de la saison d'irrigation.

Un été sec et chaud, une sécheresse qui s'installe progressivement

Après un printemps globalement frais, les températures ont été estivales à partir du 20 juin. Les mois de juillet et d'août ont été chauds dans l'ensemble, sans qu'aucun épisode de canicule ne soit observé. Les températures observées pendant l'été ont été globalement au-dessus des normales saisonnières. L'anomalie (ou l'écart à la normale) observée cette année est plus importante en haute Durance (environ 2°C) qu'en basse Durance (environ 1°C).



Crédits photos : Hervé Vincent



Crédits photos : Hervé Vincent

Un déficit record en France

A l'échelle nationale, le mois de juillet 2020 est le mois de juillet le plus sec depuis 1959 avec un déficit record de -73%.

Du fait des précipitations généreuses au printemps et de l'absence de température extrêmes, le bassin de la Durance a été relativement préservé de cette sécheresse nationale.

Les précipitations printanières ont été légèrement excédentaires sur l'ensemble du bassin versant. Sur la période estivale, on observe en revanche une situation contrastée entre la haute Durance qui connaît des précipitations orageuses parfois importantes et le reste du bassin versant, où la quasi-absence de précipitation mène progressivement à une situation déficitaire, notamment en moyenne Durance.

Le **Tableau 1** et les graphiques de la **Figure 1** illustrent les précipitations et les températures observées aux stations d'Embrun, St-Auban-Château-Arnoux et Salon de Provence, respectivement représentatives des secteurs de haute, moyenne et basse Durance.

Tableau 1 :

Précipitations et températures observées, écarts à la normale. Source : Météo-France et Infoclimat.

Station	Pluie observée 01avr-30sep [mm]	Normale 1981-2010 [mm]	Ecart à la normale précipitations [%]	Ecart à la normale températures[°C]
Embrun	430	360	+20%	+1.7°C
St-Auban	300	350	-15%	+1.3°C
Salon de Provence	300	250	-20%	+1.1°C

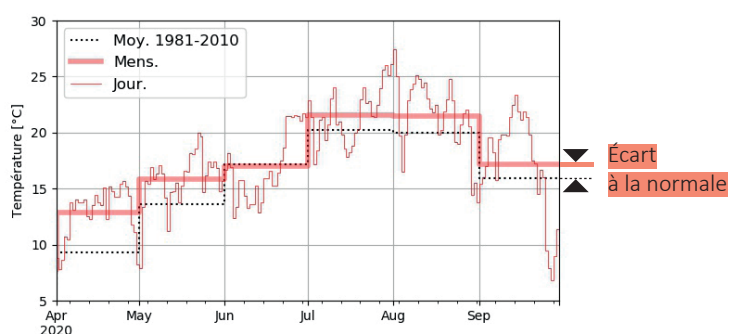
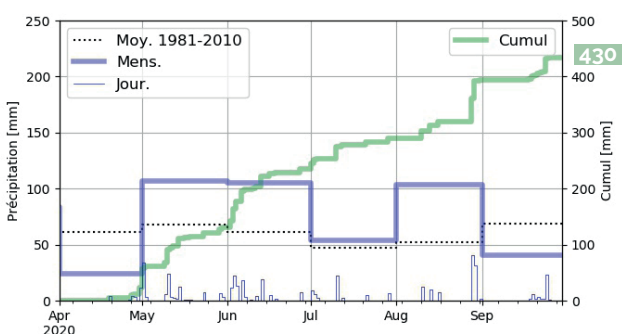
Figure 1 :

Précipitations et températures observées et normales (élaboration SMAVD à partir de données Météo-France)

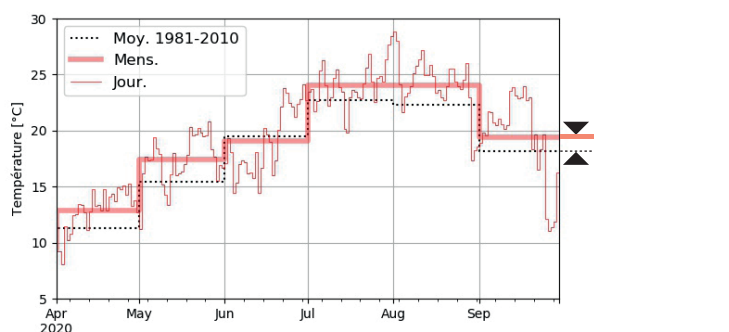
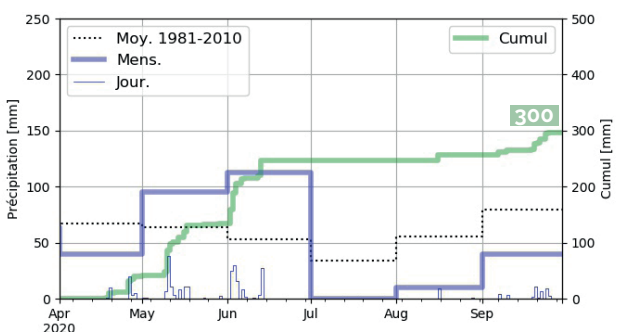
Précipitations

Température

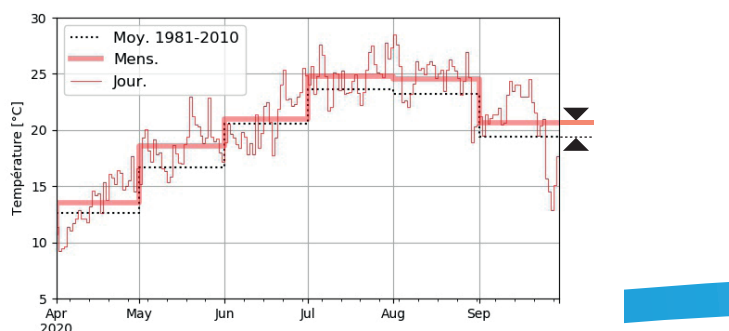
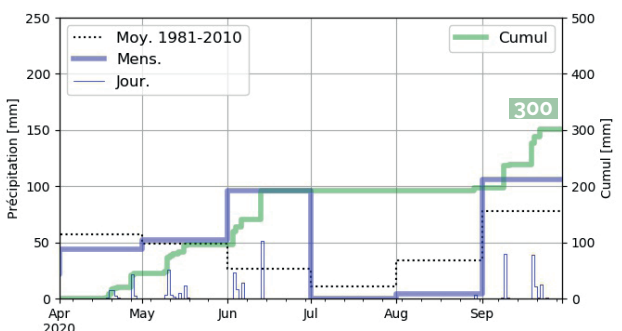
Embrun



Saint-Auban



Salon



Une mise en place progressive des restrictions sur les usages

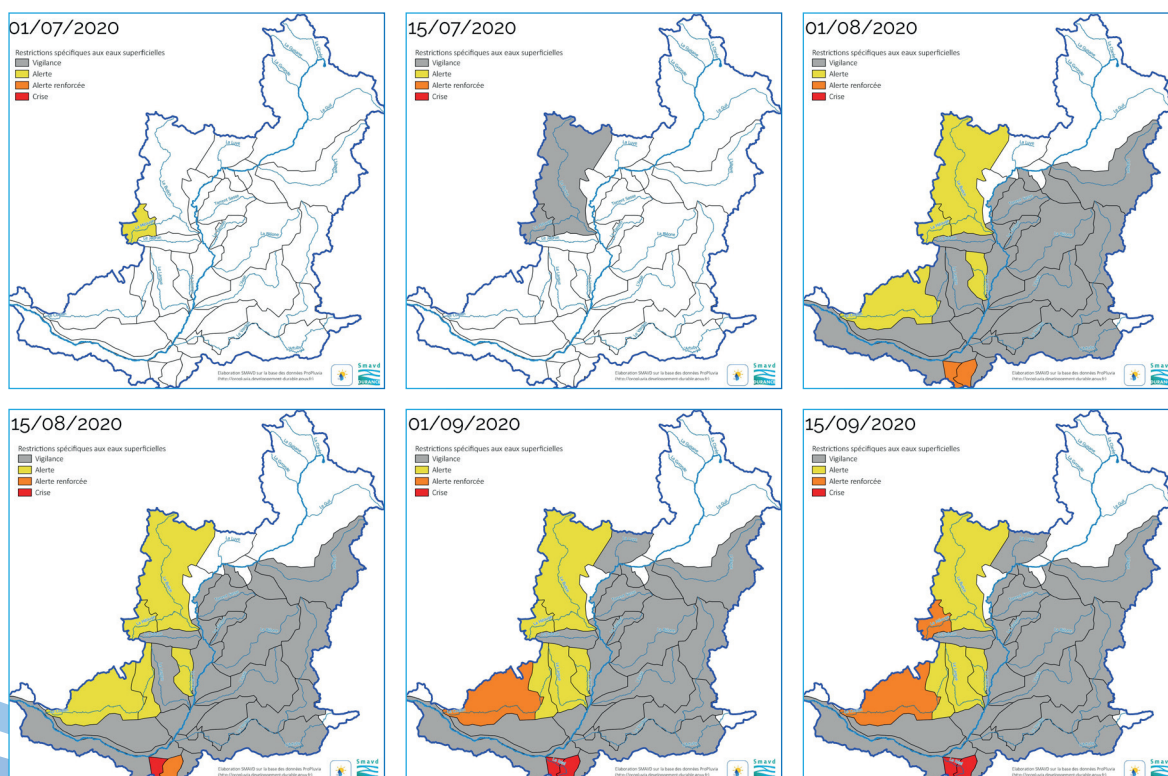
Les précipitations printanières et les températures modérées, observées jusqu'à la fin juin, ont été bénéfiques pour l'hydraulicité du bassin versant.

Les débits observés dans les cours d'eau étaient suffisants et aucune mesure de restriction n'a été prise sur les affluents de la Durance pendant le mois de juillet. Les températures globalement chaudes, associées à une pluviométrie quasi-nulle ont contribué à un assèchement des sols superficiels du bassin versant et à une diminution progressive des débits des cours d'eau affluents de la Durance au cours de l'été. En réponse à ce constat, des restrictions sur les usages de l'eau ont été progressivement mises en place par les services de l'Etat selon une chronologie représentée sur la **Figure 2**.



Figure 2 :

Chronologie de mise en place des restrictions sur les usages de l'eau. Elaboration : SMAVD sur la base des données ProPluvia.



Une mise en place progressive des restrictions sur les usages (2)

A partir du début du mois d'août, les bassins versants de moyenne Durance ont progressivement été placés en niveau d'Alerte : il s'agit notamment des bassins versants du Buëch, du Lauzon, du Largue et du Calavon. Le reste du bassin versant, excepté la haute Durance, a été passé au stade de Vigilance. Le Réal de Jouques a quant à lui été placé en Alerte Renforcée puis en Crise à la fin du mois d'août.

En raison d'une pluviométrie encore déficitaire en septembre et de températures restant supérieures aux normales saisonnières, les restrictions mises en place au mois d'août ont été maintenues voire renforcées en septembre avec le passage au stade d'Alerte Renforcée du Calavon et celui de la Méouge amont.



Comment sont mis en place ces mesures de restriction ?

Les mesures de limitation des prélèvements sont progressives, allant de la limitation à la suspension de certains usages. Elles sont mises en place en fonction de l'hydraulicité observée. Les seuils (vigilance, alerte, alerte renforcée, crise) sont définis au niveau local par les préfets en concertation avec les acteurs du territoire concernée.

Les arrêtés sécheresse sont prescrits pour une durée limitée et pour un périmètre déterminé. Ils spécifient les mesures de restriction appliquées aux différents usages.

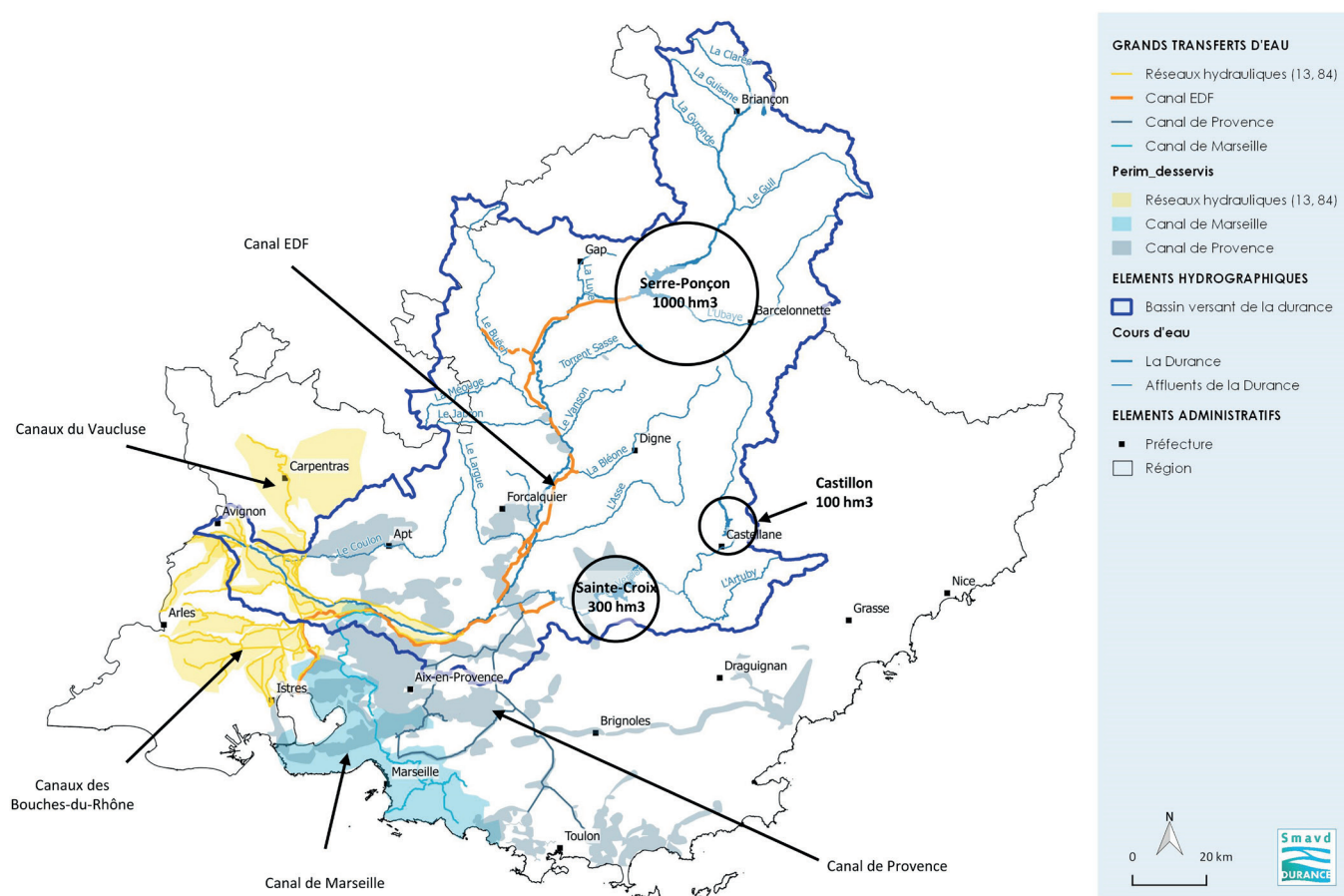
L'objectif général est d'anticiper et de gérer les situations de pénurie en assurant l'exercice des usages prioritaires (santé, sécurité civile, eau potable) et la préservation des écosystèmes aquatiques.



Gestion des grandes retenues multi-usages : un été favorable

Figure 3 :

Grands transferts d'eau et périmètres desservis par l'eau de la Durance. Elaboration : SMAVD



Avec un stock de neige abondant cet hiver et une fonte en avance de 2 à 3 semaines selon les massifs alpins, les lacs de Serre-Ponçon sur la Durance et de Castillon sur le Verdon (Figure 3) ont atteint leur niveau quasi maximal dès le début du mois de juin (respectivement cotes 779 m NGF et 879 m NGF, le 5 juin).

Compte-tenu d'apports excédentaires, la gestion de la chaîne hydroélectrique Durance-Verdon a été continuellement adaptée en fonction des conditions climatiques et des événements

météorologiques. L'objectif du gestionnaire EDF Hydro Méditerranée est d'atteindre un niveau haut des lacs en début d'été tout en limitant le risque de déversement aux barrages. Au 1er semestre 2020, les programmes de production des centrales hydroélectriques ont été soutenus : (+88% par rapport au 1er semestre 2019). Ils ont été accompagnés de restitutions en Durance à l'aval de Mallemort, en alternance avec des turbinages de la centrale de St-Chamas dans l'Étang de Berre.

Gestion des grandes retenues multi-usages : un été favorable (2)

Grâce à une ressource en eau importante en début d'été et une demande modérée pour l'irrigation de basse Durance, les premiers déstockages de la réserve agricole de Serre-Ponçon ont été réalisés tardivement, à la fin du mois de juillet comme le montre la **Figure 4**. Pour couvrir leurs besoins en prélèvements les canaux d'irrigation de la basse Durance peuvent solliciter la retenue de Serre-Ponçon pendant la période estivale. Cette sollicitation se traduit par un déstockage de la réserve agricole constituée à cet effet.

Les déstockages sont restés modérés pendant les mois d'août et septembre. De ce fait, aucun niveau de vigilance n'a été identifié par la Commission Exécutive de la Durance (CED) pendant l'été 2020 (voir encadré). Le volume total déstocké à fin septembre, est de 30 millions de m³ sur les 200 millions de m³ mobilisables par les canaux de basse Durance (Bouches-du-Rhône et Vaucluse) entre le 1er juillet et le 30 septembre. Grâce à ce volume et aux apports naturels de la Durance et de ses affluents, les canaux de basse Durance ont pu compter sur un volume de 1100 millions de m³ depuis le début de la campagne d'irrigation.

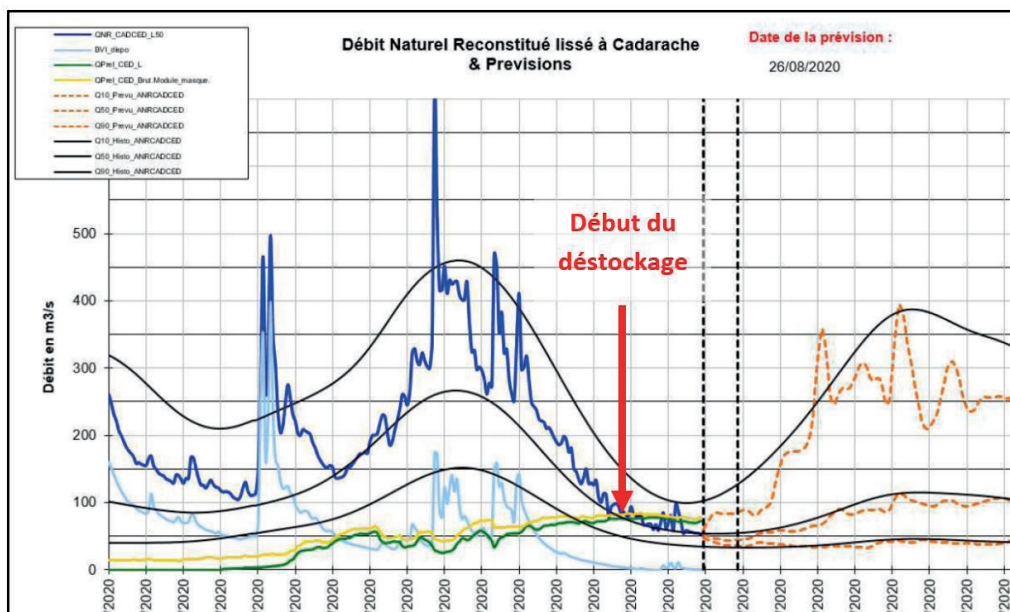


Figure 4 :

Évolution des prélèvements des canaux de basse Durance (vert) et du débit naturel reconstitué de la Durance à Cadarache (bleu). Le déstockage a lieu dès lors que la courbe bleue passe en dessous de la courbe verte. Source : Bulletin CED – données EDF

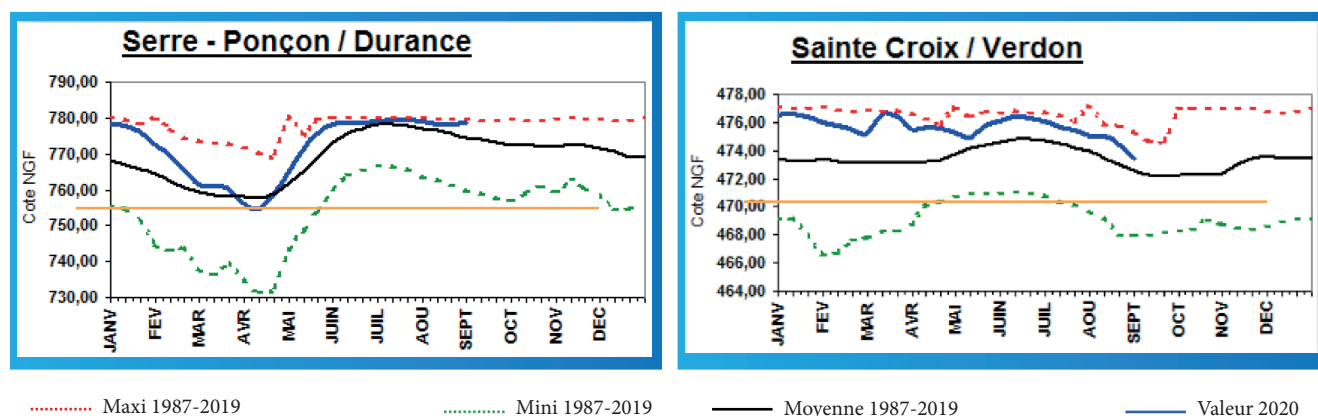
Gestion des grandes retenues multi-usages : un été favorable (3)

Les cotes des lacs de Serre-Ponçon, Castillon et Sainte-Croix du Verdon ont pu être maintenues à un niveau élevé pendant tout l'été comme illustré par la Figure 5. Les activités touristiques associées ont ainsi pu se dérouler dans d'excellentes conditions.

Figure 5 :

Évolution de la cote des retenues de Serre-Ponçon et Sainte-Croix pendant l'été 2020.

Source : Bulletin DREAL – données EDF



Sur Serre-Ponçon, probablement aussi du fait du contexte sanitaire, le nombre de visiteurs a montré une nette augmentation, de l'ordre de 15 à 20 % (source Office de tourisme de Serre-Ponçon), en comparaison à une année normale. Le faible marnage observé en fin de saison (de l'ordre de 2m) a permis aux professionnels du secteur de prolonger la saison jusqu'en septembre.

Un constat similaire est fait par le Parc naturel régional du Verdon où une forte augmentation de la fréquentation est observée, de l'ordre de 40% par rapport aux saisons précédentes (source Parc Verdon). Elle s'est traduite par une augmentation des comportements à risque et de transgression de la réglementation. Le camping sauvage est lui aussi en forte augmentation entraînant des risques de pollution de l'eau (déchets, déjections). Face à cette situation exceptionnelle, le dispositif habituel des écocardes



Crédits : SMADESEP

Gestion des grandes retenues multi-usages : un été favorable (4)

a été renforcé sur les lieux très fréquentés des lacs de Sainte-Croix et d'Esparron. Ce dispositif co-financé par les communes demandeuses, EDF et l'Etat vise à garantir la sécurité des personnes, éviter les conflits d'usages et tout risque d'atteinte à la nature.



Crédits : PNR du Verdon

Le protocole de gestion de crise de la CED

La convention du 24 novembre 1953 passée entre le Ministère de l'Agriculture et EDF prévoit une réserve d'eau de 200 millions de m³ sur la retenue de Serre-Ponçon, mobilisable par les canaux de basse Durance du 1er juillet au 30 septembre. Cette « réserve agricole » a pour objectif de remédier aux insuffisances de débit naturel de la Durance en période d'irrigation intensive.

Le protocole de gestion de crise de la Commission Exécutive de la Durance, signé en 2013 par l'ensemble des canaux de basse Durance et les services de l'Etat, a pour objectif principal la formalisation de règles d'organisation des canaux de basse Durance lors de situations de sécheresse ou de pénuries d'eau.

La CED doit s'assurer en cours de campagne d'irrigation de :

- La non-utilisation de la réserve agricole par les canaux avant le 1er juillet
- Du non-dépassement de 78% du volume de la réserve au 31 Aout (156 Millions de m³)
- Du non-dépassement de la réserve agricole sur la campagne d'irrigation.

Un outil statistique a été développé avec EDF basé sur les chroniques du bassin versant de la Durance et des débits journaliers prélevés moyens des canaux de la CED. Cet outil permet de produire tout au long de l'avancement de la campagne d'irrigation (tous les dix jours), les 3 probabilités correspondant aux contraintes précédentes. Des seuils de probabilité sur ces trois calculs imposent des % de restriction sur les prélèvements des canaux.

Ce protocole a été déclenché 1 fois depuis 2013 pendant l'été 2015 avec une diminution des autorisations de prélèvement des canaux de 10 %.

Mesures de débits en Durance : résultats de la campagne d'été 2020

Depuis 2017, le SMAVD effectue deux campagnes de mesures de débits par an sur la Durance, entre Serre-Ponçon et Avignon, à l'aide d'un profileur Doppler (ADCP). Les campagnes sont programmées pendant les périodes d'étiage d'hiver (janvier-février) et d'été (juillet-août) et concernent une vingtaine de points (**Figure 6**). Initialement, ces campagnes ont été mises en place pour améliorer la connaissance des débits réels de la Durance (hors crues), à la suite du rehaussement des débits réservés intervenu le 1er janvier 2014.

Une synthèse des résultats des campagnes d'été 2017-2020 est présentée dans le **Tableau 2**.

Les premiers résultats apportent des éléments intéressants permettant de mieux comprendre les interactions entre la rivière, ses affluents, sa nappe d'accompagnement, les nappes latérales et l'irrigation. On observe notamment que sur l'ensemble des tronçons, le débit augmente de l'amont vers l'aval, ce qui confirme le caractère principalement drainant de la rivière vis-à-vis de la nappe : les flux se font majoritairement de la nappe vers la rivière.

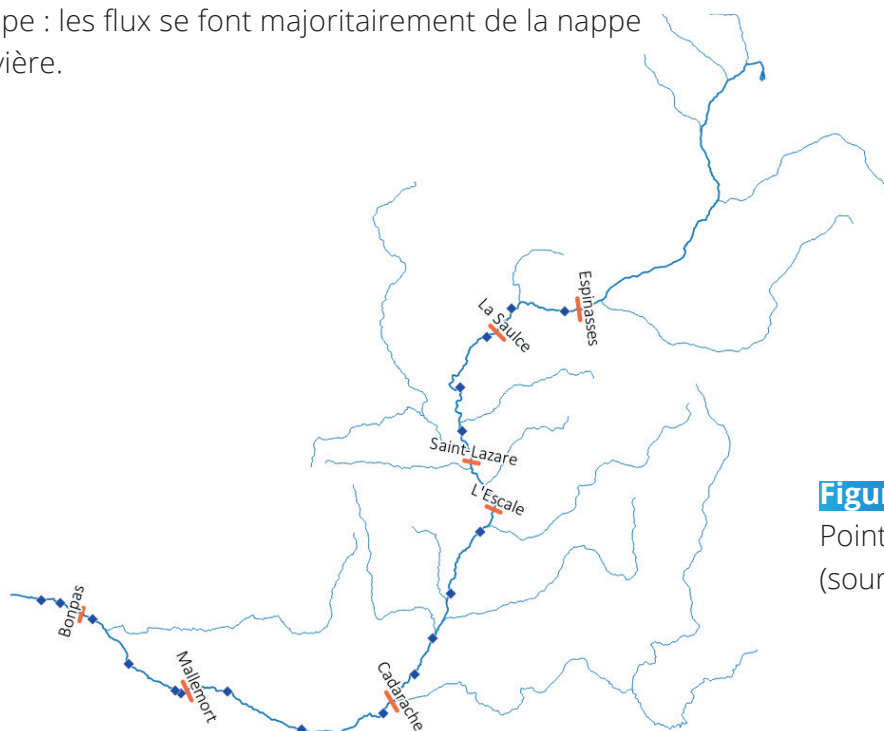


Figure 6 :

Points de mesure de débits (source SMAVD).

Mesures de débits en Durance : résultats de la campagne d'été 2020

L'analyse des débits entre 2 barrages consécutifs permet d'observer les apports cumulés du bassin entre Espinasses (Hautes Alpes) et Caumont-sur-Durance (Vaucluse) hors Buëch et Verdon. Ils sont dus à l'alimentation des nappes et des affluents et aux retours des systèmes d'irrigations. Ils représentent 13m³/s et sont similaires à ceux observés en 2019.

Plus spécifiquement on observe :

- Des débits similaires d'une année sur l'autre entre Espinasses et Sisteron, avec un apport global du bassin versant intermédiaire de l'ordre de 2 à 3 m³/s ;
- Un apport de l'ordre de 2 m³/s entre les barrages de l'Escaie et Cadarache, légèrement réduit par rapport aux années précédentes.



Tableau 2 :

Synthèse des résultats des campagnes d'été 2017-2020. Débits exprimés en m³/s. (Source SMAVD).

Point	Commune	Réservé	Été 2017		Été 2018		Été 2019		Été 2020	
Barrage d'Espinasse										
Amont	Théus	4.1	8-août	6.1	30-juil.	5.4	8-août	4.9	30-juil.	4.6
Aval	Tallard		8-août	7.6	30-juil.	5.8	8-août	5.7	30-juil.	6.7
Barrage de La Saulce										
Amont	La Saulce	4.4	8-août	6.1	30-juil.	5.7	8-août	5.1	30-juil.	5.5
Aval	Sisteron		8-août	7.1	31-juil.	7.1	8-août	6.1	30-juil.	6.4
Barrage de St-Lazare										
Barrage de l'Escaie										
Amont	Les Mées	8.7	9-août	11.2	20-août	10.8	9-août	10.6	31-juil.	9.0
Aval	Gréoux-les-Bains		20-août	18.2	9-août	13.8	31-juil.	11.2		
Barrage de Cadarache										
Amont	St-Paul-lès-Durance	9.0	1-août	11.5	8-août	10.6	1-août	9.2	5-août	9.1
Aval	Mallemort		1-août	11.3	1-août	13.5	5-août	14.2		
Barrage de Mallemort										
Amont	Mérindol	9.2	2-août	7.7	6-août	15.2	2-août	9.0	6-août	9.0
Aval	Cabannes		2-août	17.9	6-août	22.1	2-août	13.0	6-août	11.9
Barrage de Bonpas										
Amont	Avignon	4.7	5-août	8.5	16-août	17.0	5-août	8.1	6-août	3.8

Elaboration SMAVD-EPTB Durance à partir de :

Sources

- Bulletins hydrologiques DREAL PACA
- Bulletins climatologiques mensuels régionaux de Météo-France
- Points de situation EDF
- Bulletins de la CED
- Site Propluvia de suivi des arrêtés de restrictions d'eau (<http://propluvia.developpement-durable.gouv.fr>)

Remerciements

- Corinne GUIN (PNR Verdon)
- Jérôme GRANGIER (Commission Exécutive de la Durance)
- Catherine LE NORMANT (EDF Hydro Méditerranée)
- Christophe RAPUC (SMADESEP)



Réalisation

Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD) EPTB DURANCE

Direction Ressource en eau et Gouvernance

190, rue Frédéric Mistral | 13370 Mallemort

Tél | +33 (0)4 90 59 48 58 - E-mail | contact@smavd.org - www.smavd.org