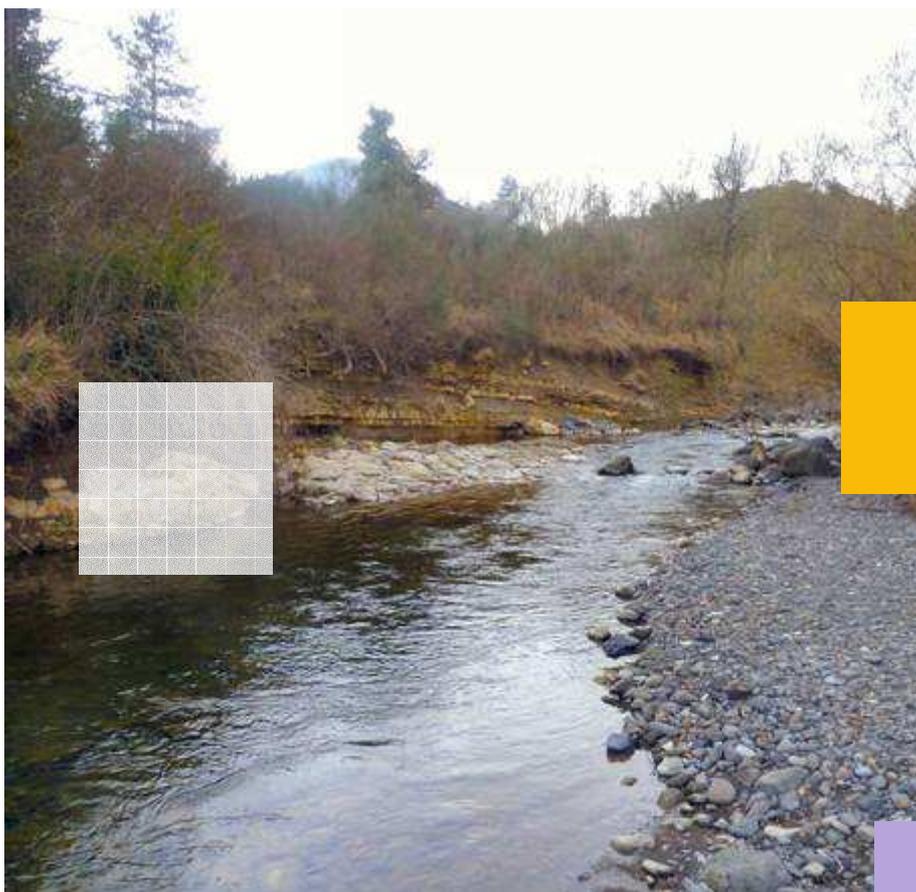


# ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



SDAGE

Rhône-Méditerranée



## Sous bassin versant de la Payre et du Lavézon

Rapport intermédiaire Phase 3 - Décembre 2011

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERISATION DES ETIAGES DES BASSINS VERSANTS.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Stations temporaires et jaugeages ponctuels .....</b>	<b>5</b>
2.1.1	Localisation des stations et des points de jaugeage.....	5
2.1.2	Débits mesurés .....	8
2.1.3	Les variations instantanées de débit ("éclusées").....	12
2.1.4	Dynamique des hydrosystèmes .....	16
<b>3</b>	<b>RECONSTITUTION DES DEBITS NATURELS.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Méthodologie .....</b>	<b>18</b>
3.1.1	Modèle d'impact hydrologique .....	18
3.1.2	Prélèvements et consommations .....	19
<b>3.2</b>	<b>Résultats .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Extrapolation pour les anciennes années et indicateurs statistiques .....</b>	<b>22</b>
<b>3.4</b>	<b>Autres points de gestion.....</b>	<b>24</b>

## SOMMAIRE DES FIGURES

Figure 1 :	Carte de localisation des stations et points de jaugeage .....	6
Figure 2 :	Emplacements et photos des jaugeages sur la Payre et ses affluents .....	6
Figure 3 :	Emplacements et photos des jaugeages sur le Lavézon et ses affluents.....	8
Figure 4 :	Tableau des débits mesurés.....	9
Figure 5 :	Courbes de tarage des stations Payre et Lavézon .....	10
Figure 6 :	Débits moyens journaliers 2011 – Payre et Lavézon .....	10
Figure 7 :	Débits moyens journaliers spécifiques 2011 – Payre et Lavézon .....	11
Figure 8 :	Indicateurs d'étiage 2011 .....	12
Figure 9 :	Exemple de pics de débit (éclusées) sur la Payre .....	13
Figure 10 :	Débits de la Payre avec et sans écluses .....	15
Figure 11 :	Indicateurs d'étiage 2011 de la Payre avec et sans écluses.....	16
Figure 12 :	Débits moyens journaliers et tarissement .....	17
Figure 13 :	Volumes mensuels prélevés pour l'AEP (2005-2010) .....	20
Figure 14 :	Débits journaliers mesurés et naturels reconstitués de la Payre à Saint-Symphorien – 2011 .....	21
Figure 15 :	Débits journaliers mesurés et naturels reconstitués du Lavézon à Saint-Martin – .....	21
Figure 16 :	Chronique des QMNA estimés de la Payre et du Lavézon aux stations temporaires....	23
Figure 17 :	Chronique des VCN10 estimés de la Payre et du Lavézon aux stations temporaires....	23
Figure 18 :	Tableau des indicateurs hydrologiques statistiques naturels reconstitués aux stations temporaires .....	24
Figure 19 :	Tableau des indicateurs hydrologiques statistiques naturels reconstitués aux points de référence .....	25

## 1 INTRODUCTION

---

### Présentation et objectifs de l'étude

La circulaire du 30 juin 2008 sur la résorption des déficits quantitatifs et la gestion collective d'irrigation fixe les objectifs généraux visés pour le retour à l'équilibre quantitatif :

- Mise en cohérence des autorisations de prélèvements et des volumes prélevables (au plus tard fin 2014)
- Dans les bassins où le déficit est particulièrement lié à l'agriculture, la constitution d'organismes uniques regroupant les irrigants sur un périmètre adapté et répartissant les volumes d'eau d'irrigation

Les grandes étapes pour atteindre ces objectifs sont les suivantes :

- 1- Détermination des volumes maximums prélevables, tous usages confondus ;
- 2- Concertation entre les usagers pour établir la répartition des volumes ;
- 3- Mise en place de la gestion collective de l'irrigation, à partir des données des études volumes prélevables : définition des bassins nécessitant un organisme unique, leur périmètre, la désignation de l'organisme et enfin la révision des autorisations de prélèvement.

La première grande étape de ce processus est la fixation des volumes maximums prélevables, tous usages confondus, objet de la présente étude.

Pour mémoire, les 6 phases de l'étude sont les suivantes :

**Phase 1** : Caractérisation des sous bassins et aquifères et recueil de données complémentaires

**Phase 2** : Bilan des prélèvements existants, analyse de l'évolution

**Phase 3** : Impact des prélèvements et quantification des ressources existantes

**Phase 4** : Détermination des débits minimum biologiques

**Phase 5** : Détermination des volumes maximum prélevables et des Débits Objectif d'Etiage

**Phase 6** : Proposition de répartition des volumes entre les usages

Le présent rapport compile les éléments de phase 3.

## 2 CARACTERISATION DES ETIAGES DES BASSINS VERSANTS

---

### 2.1 STATIONS TEMPORAIRES ET JAUGEAGES PONCTUELS

La Payre et le Lavézon ne sont pas équipés de stations hydrométriques. Cela est dommageable car des références de débits mesurés sur une longue période sont irremplaçables en terme de pertinence et de robustesse de l'analyse.

Pour pallier cette absence de données, des jaugeages ponctuels étaient inscrits au cahier des charges de l'étude. Eaucéa a proposé d'installer des stations hydrométriques temporairement le temps de l'étude, afin de bénéficier d'enregistrements en continu.

En parallèle, des jaugeages ponctuels ont été réalisés sur les principaux affluents de la Payre et du Lavézon, afin de préciser leurs apports respectifs.

#### 2.1.1 Localisation des stations et des points de jaugeage

La difficulté pour le choix des sites, notamment pour l'implantation des stations, tient dans la nature des écoulements et la qualité des sections d'écoulement pour des mesures de débit. En effet, les débits qui ont été mesurés durant le printemps et l'été 2011 ont pu être très faibles ; cela se traduit souvent par des faibles hauteurs d'eau ou des faibles vitesses ou des écoulements entre des blocs rocheux et des galets ou même des écoulements hyporhéiques.

De plus, le caractère intermittent des cours d'eau rend difficile le positionnement d'une station de mesure en continu, car il est nécessaire de trouver un tronçon pour lequel le débit ne s'annule pas et qui soit représentatif de la plus grande surface de bassin versant possible. La difficulté, tant pour la Payre que pour le Lavézon, a donc été de trouver un emplacement le plus en aval possible, hors zones d'assec, et qui remplisse les conditions d'une bonne sensibilité de la section de contrôle des écoulements en étiage. Dans l'idéal, il faut qu'il y ait une variation importante du niveau d'eau, même pour une variation faible du débit. Pour les points de mesures des débits (manœuvre ponctuelle), la liberté est un peu plus grande sur l'emplacement des sites.

L'installation des stations s'est déroulée le 6 avril 2011, permettant de suivre toute la période d'étiage. Les matériels utilisés sont des capteurs pression 350 mbar, mesurant la hauteur d'eau, reliés à des enregistreurs Octopus ; les données enregistrées sont télétransmises par liaison GSM, tous les jours à 9 heures.

La station sur la Payre est située sur la commune de Saint-Symphorien-sous-Chomérac ; elle contrôle un bassin versant de 61 km<sup>2</sup> (58% du bassin total). La station sur le Lavézon est située sur la commune de Saint-Martin-l'Inférieur ; elle contrôle un bassin versant de 27 km<sup>2</sup> (45% du bassin total).

Des fiches stations présentent l'ensemble des informations en annexe.

Quatre sites de jaugeages supplémentaires ont été choisis : Payre (amont Véronne), Véronne, Ozon et Rieutord.

La carte ci-dessous précise l'emplacement des deux stations et des points de jaugeage complémentaires.

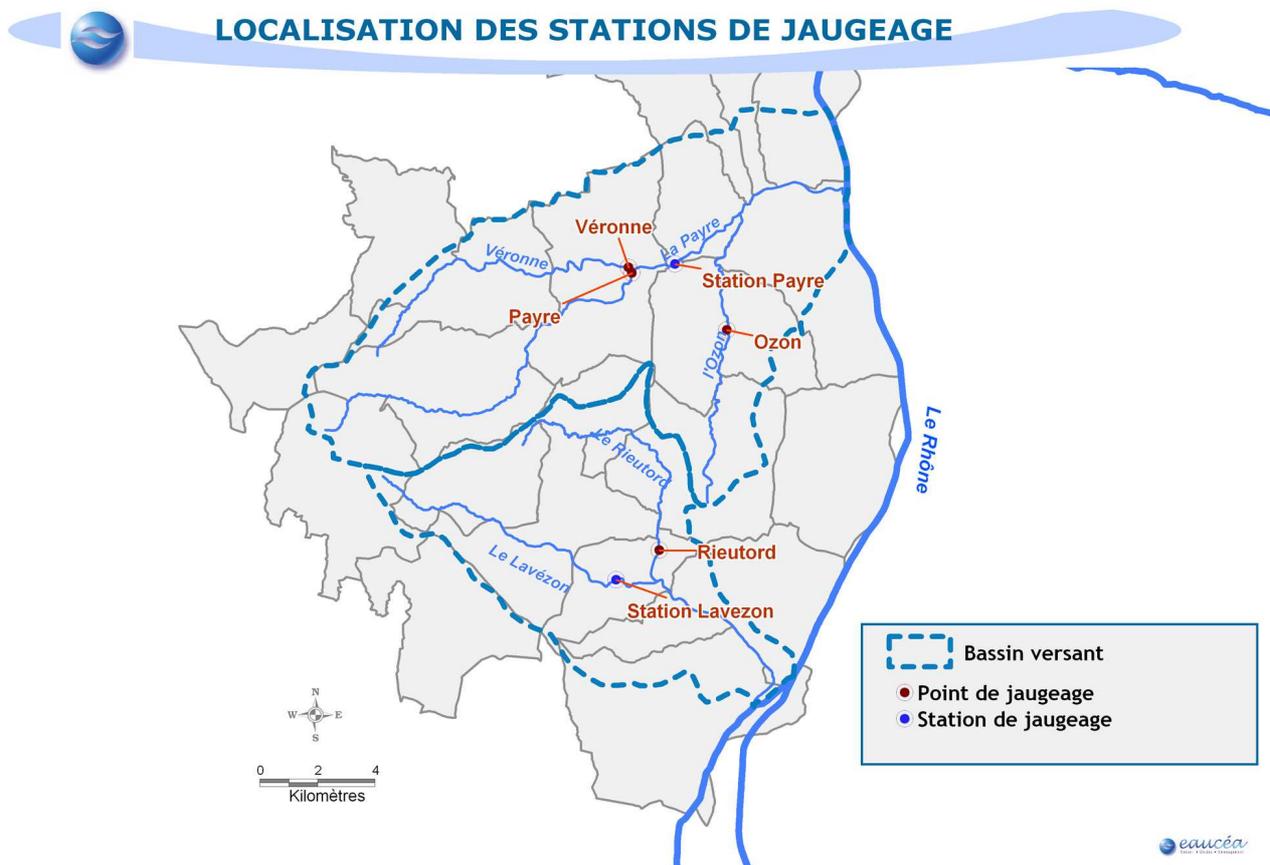
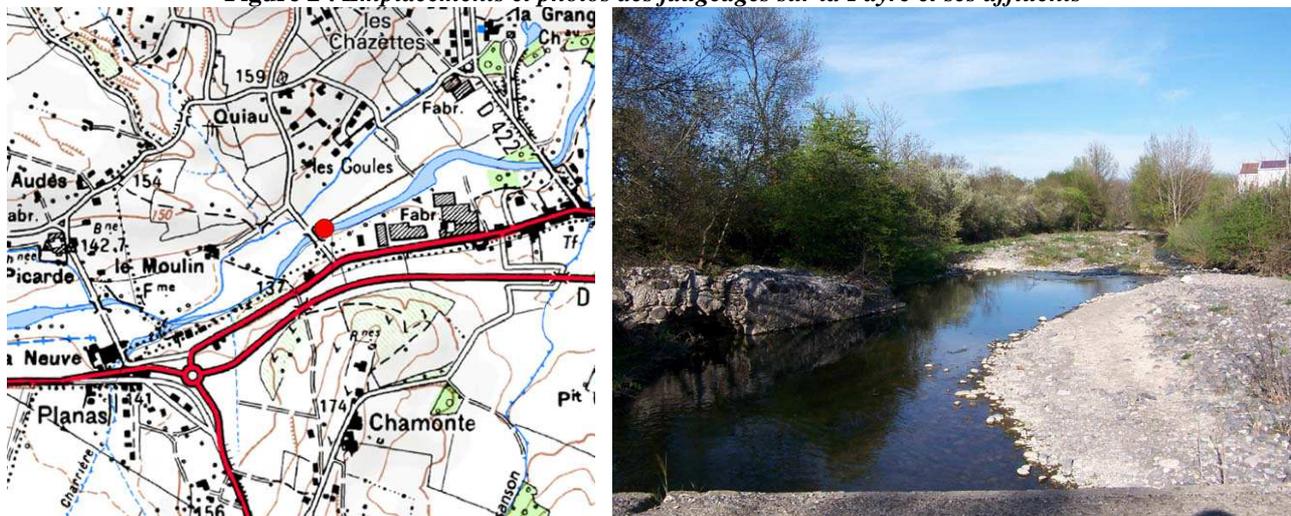
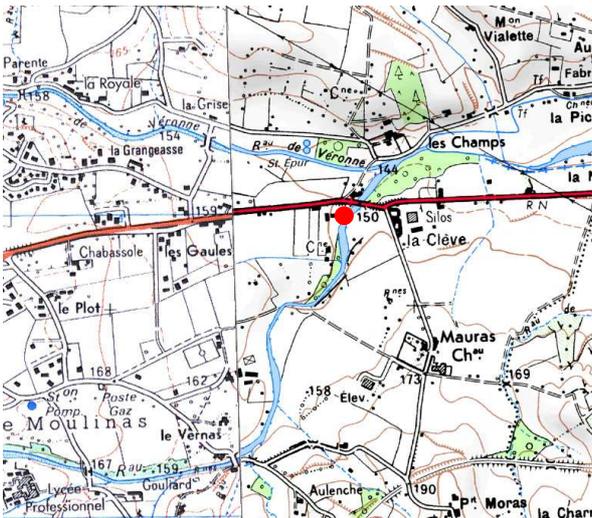


Figure 1 : Carte de localisation des stations et points de jaugeage

Figure 2 : Emplacements et photos des jaugeages sur la Payre et ses affluents



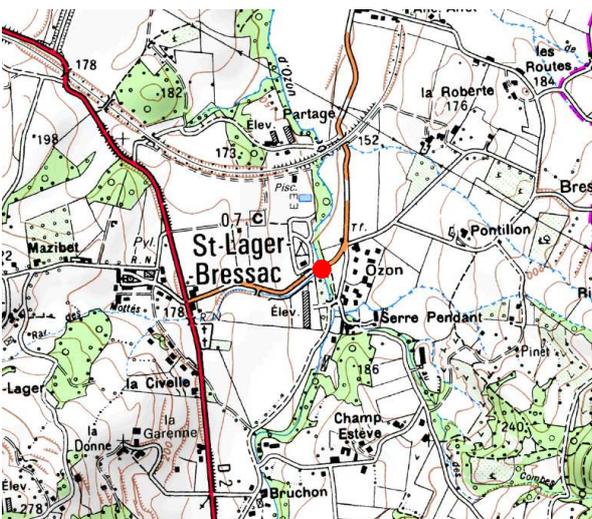
Station sur la Payre à l'aval d'une passerelle routière



*Jaugeages sur la Payre (amont confluence Véronne), juste en amont du pont de la D2*



*Jaugeages sur la Véronne, juste en amont de sa confluence avec la Payre*



*Jaugeages sur l'Ozon, au niveau du pont du camping des Civelles*

Figure 3 : Emplacements et photos des jaugeages sur le Lavézon et ses affluents



Station sur le Lavézon, 100 m en amont du pont du village



Jaugeages sur le Rieutord, juste en amont du pont de la D3

### 2.1.2 Débits mesurés

Des campagnes de jaugeages ont eu lieu tout au long du printemps et de l'été, afin de pouvoir convertir les hauteurs d'eau mesurées en débits dans les cours d'eau, grâce à des courbes de tarage. Ces barèmes de tarage pour les deux stations sont présentés plus loin dans ce paragraphe.

Le tableau suivant synthétise les résultats des différentes campagnes de jaugeages, disponibles fin novembre 2011. L'ensemble des mesures a été effectué.

Débits mesurés sur le bassin Payre-Lavézon (en l/s)							
nom station	PAYRE1	PAYRE2	PAYRE3	VERONNE	OZON	LAVEZON	RIEUTORD
Localisation	Amont confluence Véronne	Station limni Eaucéa	Aval confluence Ozon	Amont confluence Payre	Camping des Civelles	Station limni Eaucéa	Pont D3
06/04/2011		609				319	
03/05/2011		114				57	12
04/05/2011	48	125			39		
06/05/2011	51	116	129	42	48	58	7
16/06/2011		60			13	11	1
17/06/2001	19	76		34		21	
28/06/2001		43				3	0
29/06/2011		33				2	
22/08/2011		27				1	
15/11/2011	409	785	1303	324			
16/11/2011					88	294	91

Figure 4 : Tableau des débits mesurés

Ainsi, 10 jaugeages ont été effectués au niveau de la station de la Payre et 9 pour la station sur le Lavézon, pour laquelle il a été difficile de mesurer des débits extrêmement faibles (1 à 2 l/s seulement par moments).

Sur les autres sites, 17 jaugeages ponctuels ont été réalisés.

Il est important de préciser ici les conditions dans lesquelles les suivis hydrométriques ont été réalisés. La construction des courbes de tarage a été problématique pour les raisons suivantes :

- Les sections de contrôle ne sont pas idéales ; les emplacements retenus sont sans doute le meilleur compromis possible sur ces bassins.
- Sur la Payre, un phénomène de variations brutales et anarchiques des débits n'a pas facilité des jaugeages fiables
- Sans parler de vandalisme, mais plus de "curiosité", le matériel a subi plusieurs interventions extérieures qui ont entraîné soit des pannes soit des décalages du capteur par rapport à la cote de référence de celui-ci.

De ce fait, dans le nombre important de jaugeages effectués au droit de chacune des stations, certains ont dû être écartés pour l'établissement des tarages, car jugés non pertinents. Pour la Payre, deux courbes de tarage ont été construites, appliquées pour deux périodes différentes.

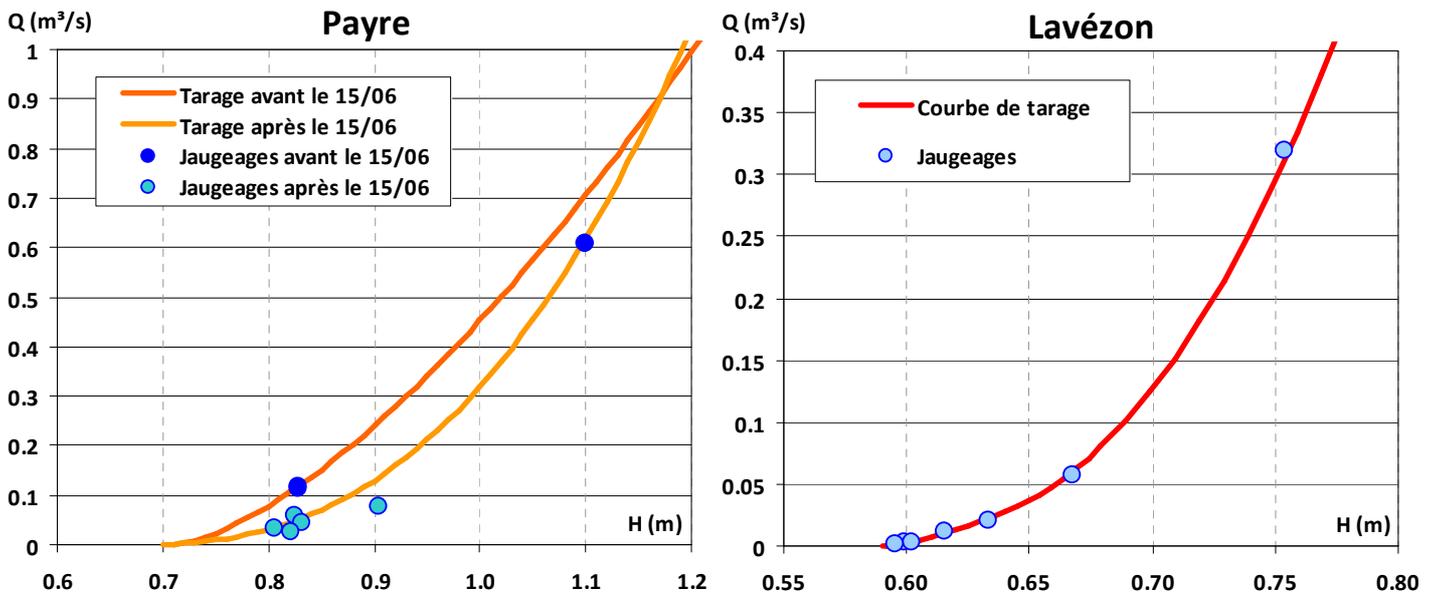


Figure 5 : Courbes de tarage des stations Payre et Lavézon

A noter que les forts débits sont extrapolés au-delà de la plage de jaugeages. Cette imprécision ne porte pas à conséquence car l'objectif est bien de mesurer précisément les débits en étiage.

Les débits sont mesurés au pas de temps 15 minutes. Pour plus de lisibilité, ils sont moyennés à l'échelle journalière sur le graphe ci-dessous, pour faire apparaître les variations hydrologiques intéressantes. Les précipitations journalières relevées à Chomérac par Météo France sont également figurées.

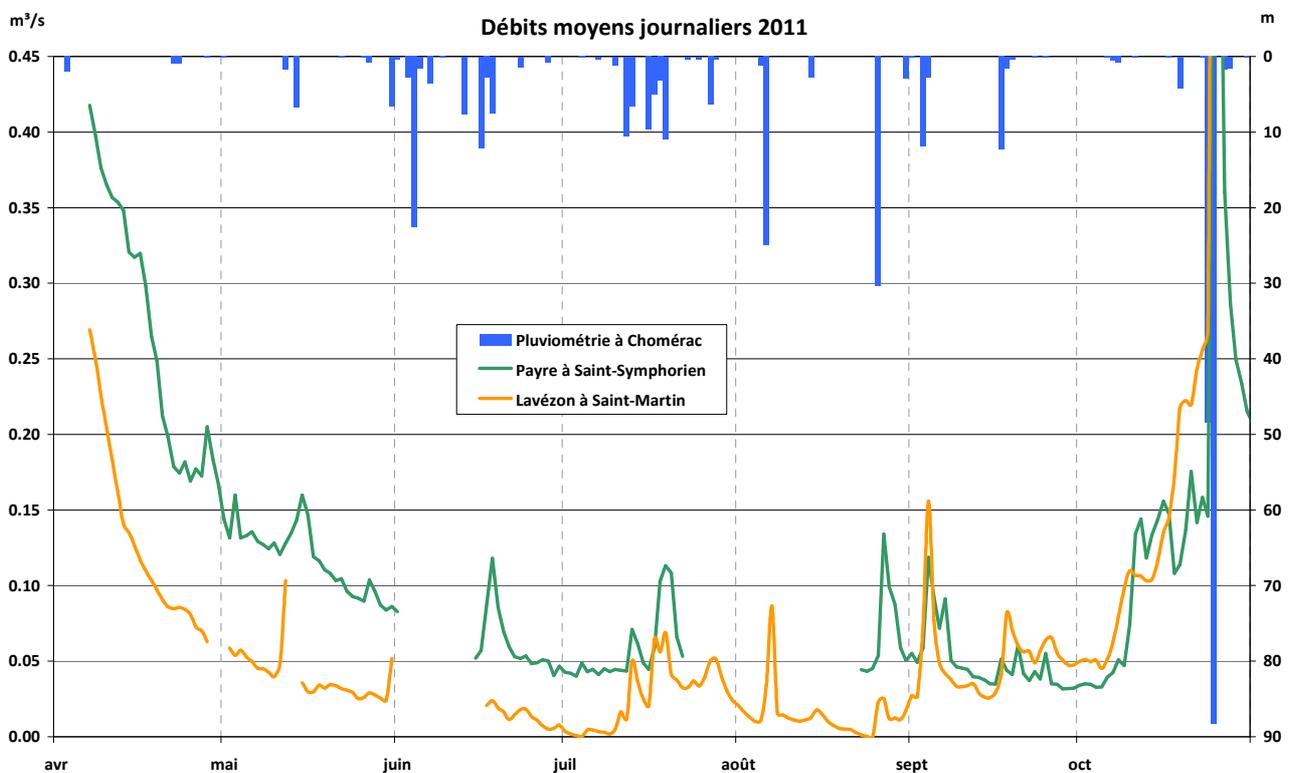


Figure 6 : Débits moyens journaliers 2011 – Payre et Lavézon

On a assisté, comme ça a été le cas sur le territoire national, à une sécheresse printanière record. A Chomérac, il n'a plu que 4 mm en avril et 17 mm en mai (!). Cette sécheresse a précipité l'entrée en étiage sur de nombreux bassins en France ; la Payre et le Lavézon n'ont pas échappé à ce phénomène de très grande ampleur.

La chronique des débits mesurés manque de continuité, cela est dû en grande partie aux "visites extérieures" et aux déplacements de capteur par des tiers.

Afin de comparer les abondances hydrologiques des deux bassins, on utilise ces chroniques mesurées, rapportées aux surfaces de bassin versant : c'est la notion de débit spécifique exprimé en l/s/km<sup>2</sup>.

Les débits spécifiques sont sensiblement équivalents sur les deux bassins, notamment dans toute la phase du tarissement printanier. Au cœur de l'été, les débits du Lavézon semblent moins soutenus que ceux de la Payre (début juillet et fin août par exemple) ; cela est dû à une alimentation moins robuste par les aquifères de la partie amont. Par ailleurs, la station de la Payre est située à l'aval de la Véronne, qui en été est alimentée quasiment exclusivement par la source de la Grande Fontaine à Chomérac.

Malgré cela, les débits spécifiques passent allègrement sous les 1 l/s/km<sup>2</sup> sur la Payre. Le Lavézon, quant à lui, connaît des périodes de rupture d'écoulement temporaires lors d'absences de précipitations prolongées.

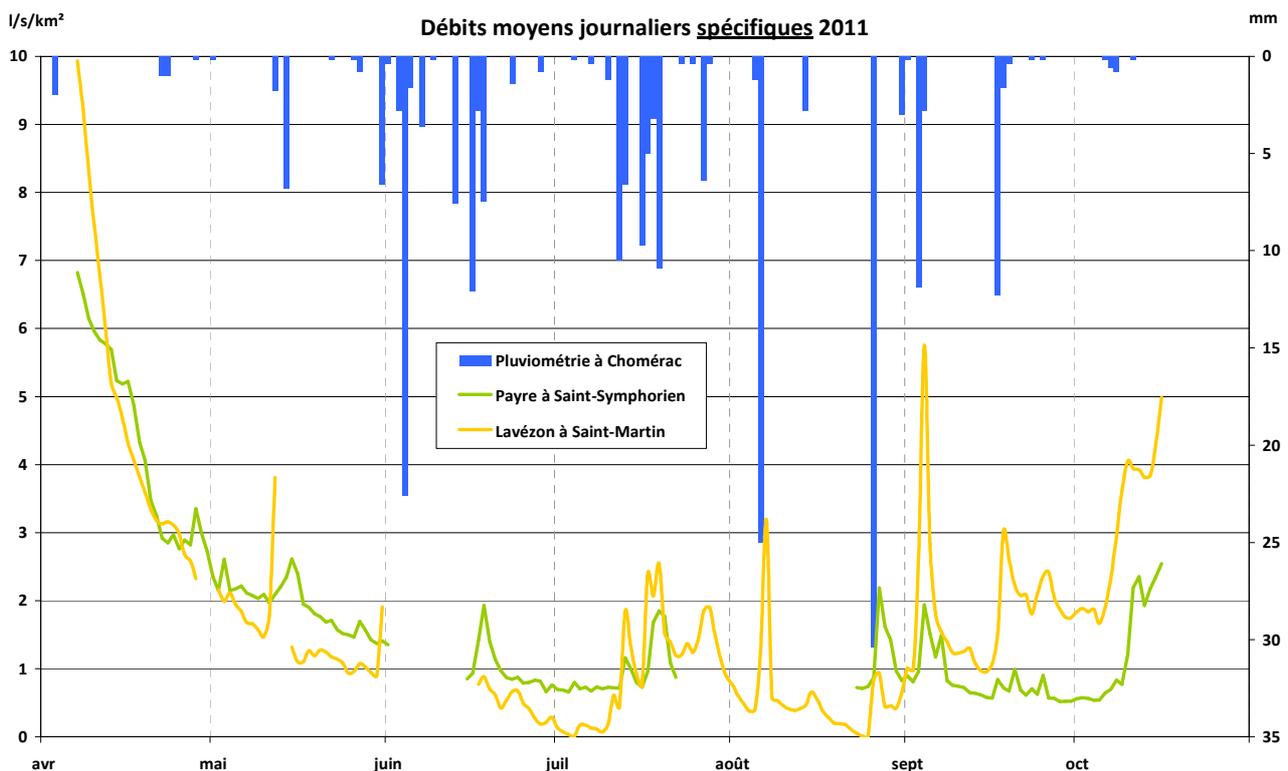


Figure 7 : Débits moyens journaliers spécifiques 2011 – Payre et Lavézon

Malgré les manques de données, il est possible de calculer les principaux indicateurs d'étiage, explicités et résumés dans le tableau ci-dessous.

- **QMNA** (m<sup>3</sup>/s): Débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A).
  - **VCN<sub>30</sub>** (m<sup>3</sup>/s) : plus faible moyenne de débit pendant 30 jours consécutifs
- Le VCN<sub>30</sub> a une valeur proche du débit mensuel d'été, mais reste plus faible car calculé sur une moyenne glissante sur 30 jours et non sur un mois calendaire.
- **VCN<sub>10</sub>** (m<sup>3</sup>/s) : plus faible moyenne de débit pendant 10 jours consécutifs.

Ce paramètre permet de montrer les situations d'été les plus sévères tout en évitant les biais liés à des situations exceptionnelles très courtes dont les origines ne sont pas forcément représentatives de l'été.

Indicateurs d'été 2011	QMNA (l/s)	VCN <sub>30</sub> (l/s)	VCN <sub>10</sub> (l/s)
<b>La Payre à St-Symphorien</b>	50 Septembre	40 08/09 au 07/10	34 26/09 au 05/10
<b>Le Lavézon à St-Martin</b>	15 Août	10 13/06 au 12/07	3 01/07 au 10/07

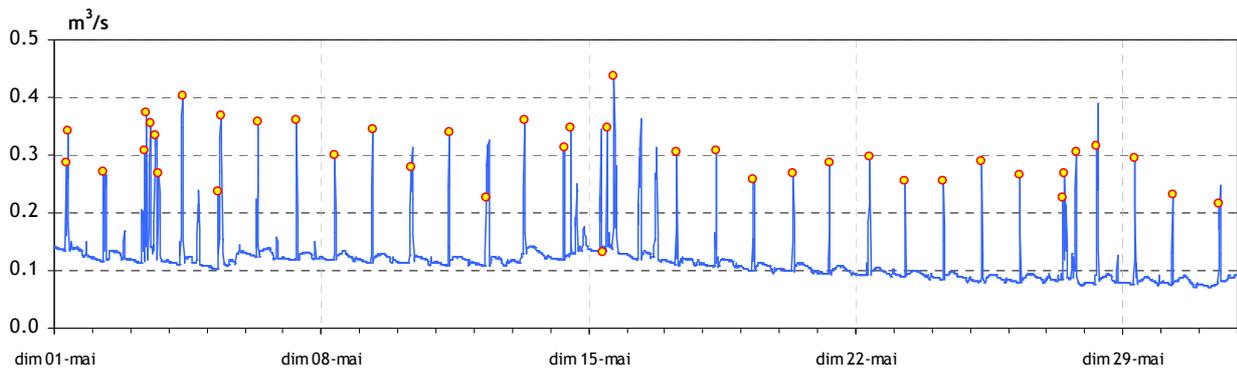
Figure 8 : Indicateurs d'été 2011

### 2.1.3 Les variations instantanées de débit ("éclusées")

Les débits moyens journaliers cachent les variations instantanées au sein de la journée.

Si le Lavézon ne connaît pas de variations spécifiques au pas de temps horaire, la Payre est quant à elle soumise à un phénomène de variations brutales et anarchiques de débit : les éclusées.

En examinant par exemple les débits de la Payre en mai 2011, au pas de temps 15 min, on s'aperçoit que des hausses de débit interviennent régulièrement (1 par jour environ) et violemment, puisque le débit augmente de 150 à 300 l/s sur une très courte durée, pour un débit de base qui ne se situe qu'autour de 100 l/s : les débits passent ainsi du simple au triple voir au quadruple tous les jours pendant une durée qui n'est souvent que de 1 à 3 heures.



**Figure 9 : Exemple de pics de débit (éclusées) sur la Payre**

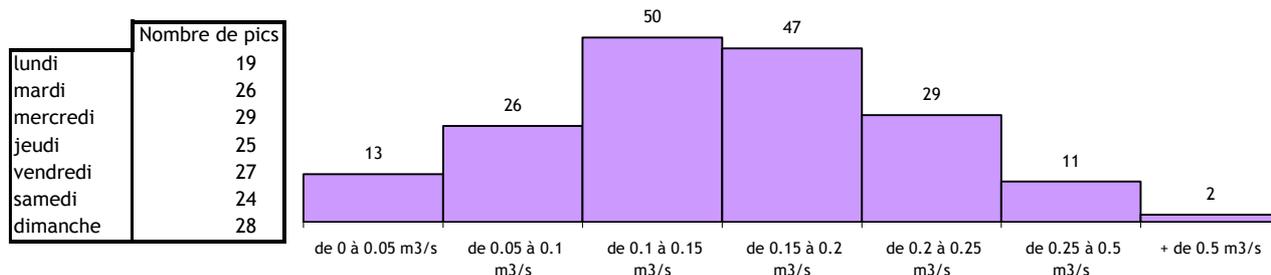
Un outil de comptabilisation automatique a été développé par Eaucéa, afin de quantifier ce phénomène. Les résultats sont présentés en page suivante.

**PAYRE à Saint-Symphorien-sous-Chomérac (Eaucéa)**

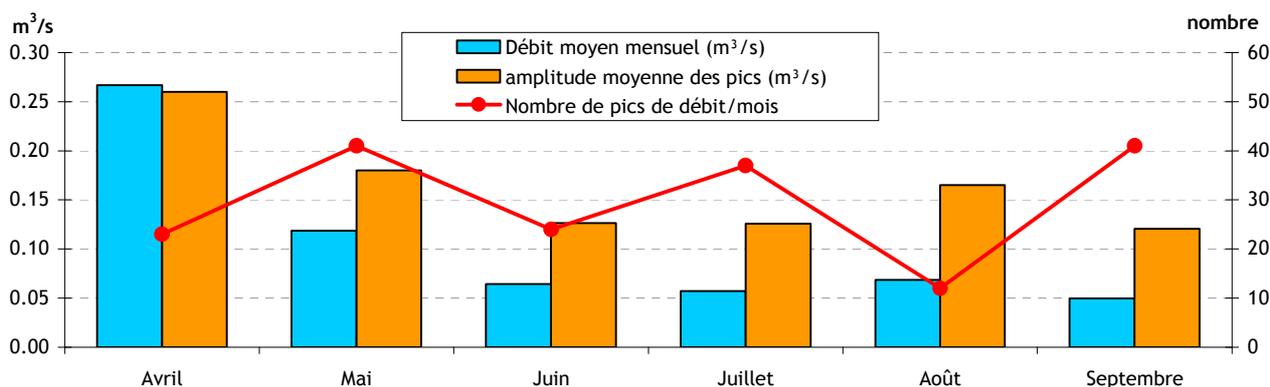
Comptabilisation automatique des "éclusées" d'avril à septembre 2011

Ecart débit pour définition éclusée = 100%

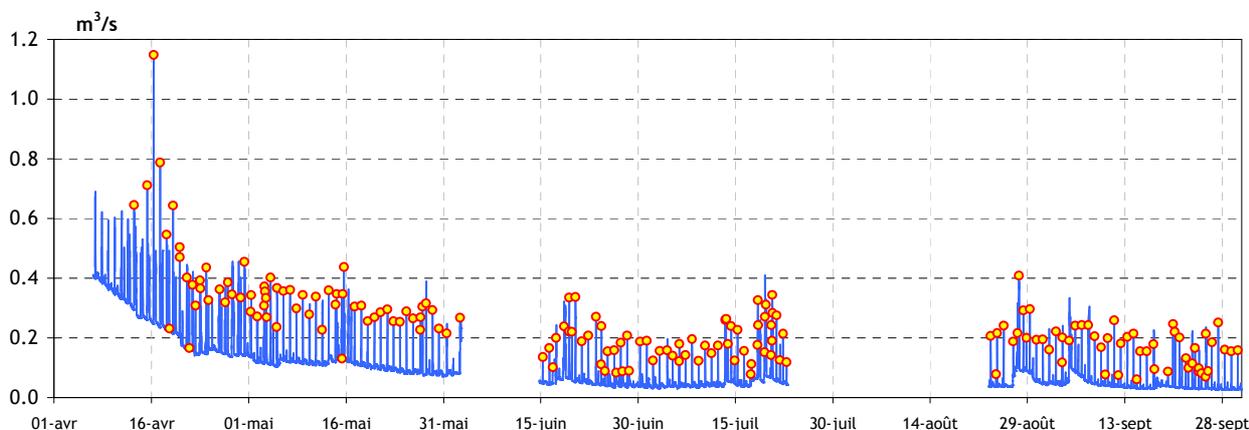
MOIS	Nombre de pics de débit/mois	Durée moyenne en heure	amplitude moyenne des pics (m <sup>3</sup> /s)	Volume moyen des pics (m <sup>3</sup> )	Débit moyen mensuel (m <sup>3</sup> /s)	Nombre de fois où débit de base < à		
						0.1 m <sup>3</sup> /s	0.2 m <sup>3</sup> /s	
Avril	23	2.2	0.260	3 155	0.267	-	21	15
Mai	41	2.1	0.180	956	0.118	13	38	16
Juin	24	2.9	0.126	962	0.064	22	17	2
Juillet	37	1.7	0.126	797	0.057	31	25	3
Août	12	2.4	0.165	815	0.069	12	11	3
Septembre	41	2.1	0.121	656	0.050	41	27	3
<b>Été</b>	<b>178</b>	<b>2.2</b>	<b>0.157</b>	<b>1 129</b>	<b>0.11</b>	<b>119</b>	<b>139</b>	<b>42</b>



Répartition des pics de débit classés par leur amplitude



Répartition estivale des pics de débit



Débit mesuré et repérage des "éclusées"

NB : les données manquantes influent sur le nombre de pics de débit par mois. Le caractère automatique de la comptabilisation peut entraîner quelques oublis dans le repérage.

La question que posent ces éclusées est principalement celle de leur origine. Il n'y a pas sur le bassin de la Payre d'ouvrages hydroélectriques. Dans les échanges avec les acteurs locaux, personne n'a pu mentionner d'ouvrages pouvant induire de telles variations de débit. La question posée est aussi de savoir si ces éclusées ont pour origine un déplacement de volume au sein de la journée, ou bien si elles correspondent à un rejet d'eau dans la Payre provenant d'une alimentation extérieure au bassin. En clair, ces volumes d'éclusées doivent-ils être comptabilisés comme ressource du bassin ou bien comme apports extérieurs ?

La physionomie de ces éclusées, avec des hausses violentes et courtes pour la plupart, pousse à considérer ce phénomène plutôt comme des rejets ponctuels et forts au milieu. Le Syndicat d'eau potable Ouvèze-Payre n'a pas à sa connaissance un abonné potentiellement capable de rejeter autant d'eau à la Payre. De plus, une enquête auprès des gestionnaires de stations d'épuration a permis d'écarter l'hypothèse de rejets de STEP. L'explication peut être éventuellement cherchée du côté d'un industriel branché sur un réseau d'adduction privé, s'alimentant dans le Rhône par exemple, ce qui n'a pu être confirmé. L'enquête continue...

Si ces éclusées proviennent de rejets dans la Payre issus de prélèvements hors du bassin, elles peuvent être considérées comme un genre de "soutien d'étiage", même s'il n'est pas géré. Dans ce cas, il convient de quantifier ces volumes d'apports. Ceux-ci ont été estimés en effectuant des moyennes journalières sur la chronique des débits mesurés et sur la chronique sans les pics. Ces volumes d'éclusées sont en moyenne de 1 500 m<sup>3</sup>/jour environ, pour des maximums atteignant 5 à 7 000 m<sup>3</sup>. Le graphe suivant illustre cette répartition temporelle ainsi que les débits de la Payre avec et sans éclusées. En moyenne, ces apports ponctuels correspondent à 17% d'eau en plus du débit de base à l'échelle de la journée.

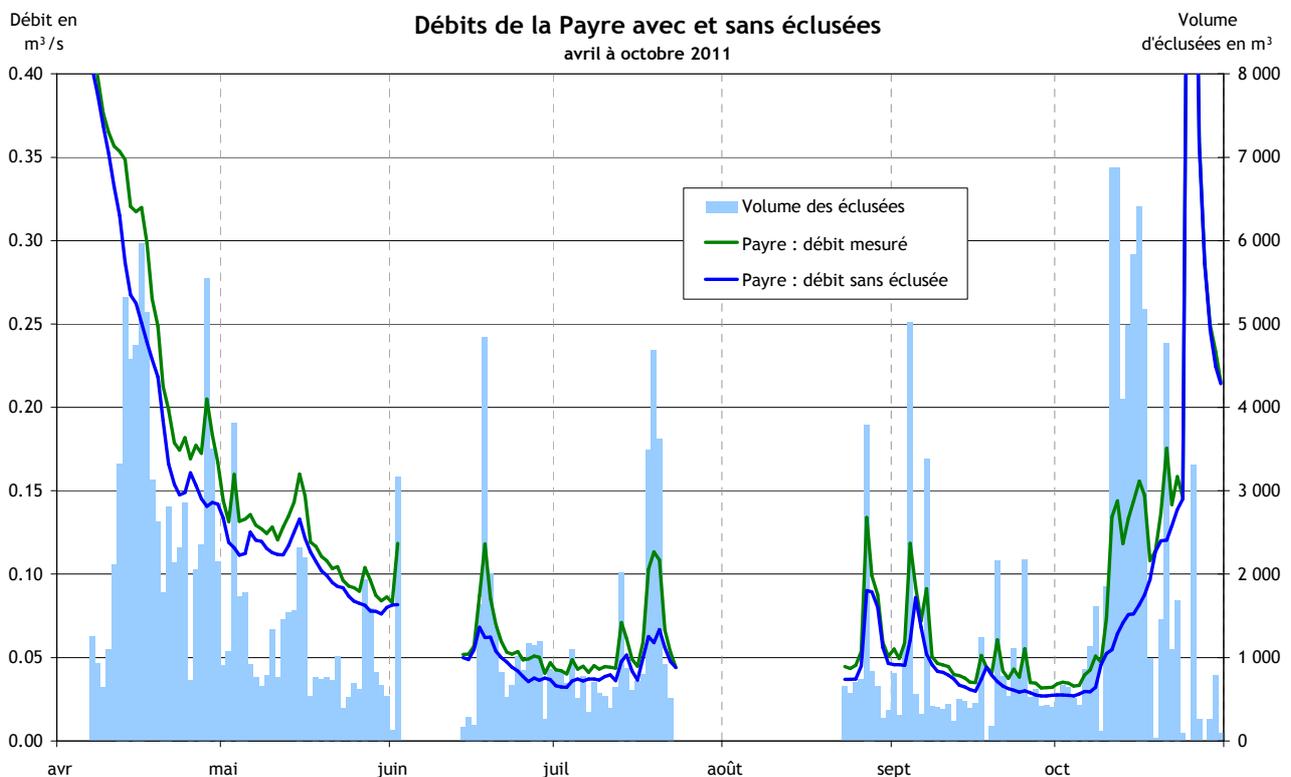


Figure 10 : Débits de la Payre avec et sans éclusées

Dans ces conditions, les indicateurs d'étiage "sans éclusées" sont plus faibles que ceux mesurés. Ils sont résumés ci-dessous.

Indicateurs d'étiage 2011	QMNA (l/s)	VCN <sub>30</sub> (l/s)	VCN <sub>10</sub> (l/s)
La Payre à St-Symphorien (avec éclusées)	50 Septembre	40 08/09 au 07/10	34 26/09 au 05/10
La Payre à St-Symphorien (sans éclusées)	39 Septembre	32 09/09 au 08/10	28 26/09 au 05/10

Figure 11 : Indicateurs d'étiage 2011 de la Payre avec et sans éclusées

#### 2.1.4 Dynamique des hydrosystèmes

A l'examen des hydrogrammes du printemps et de l'été 2011, il apparaît des fonctionnements hydrologiques d'entrée en étiage qui semblent similaires entre les deux bassins versants. Au bassin versant près, la diminution des débits au printemps – due à la fin des précipitations efficaces et accélérée par la forte sécheresse du printemps 2011 – apparaît semblable.

Et pourtant, l'analyse des vitesses de tarissement de chacun des cours d'eau montre que le Lavézon présente une entrée en étiage plus brutale que celle de la Payre. En outre, le système Payre se stabilise plus rapidement dans les bas débits qui, proportionnellement, restent bien plus forts que ceux du Lavézon, qui s'écroulent rapidement.

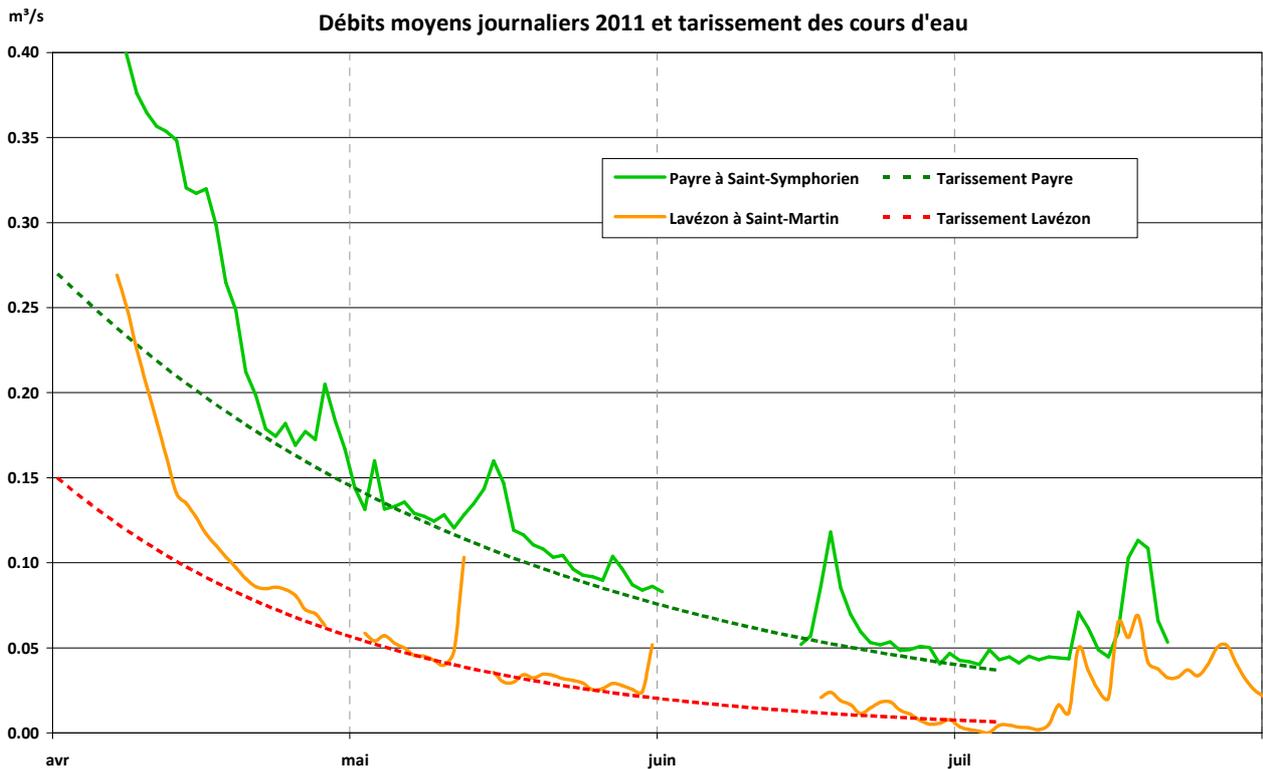


Figure 12 : Débits moyens journaliers et tarissement

Les typologies des bassins versants amont sont pourtant similaires (formations basaltiques), mais c'est le caractère karstique du nord du bassin de la Payre (affluent de la Véronne) qui peut expliquer les différences de dynamique à l'étiage. Même si les karsts peuvent occasionner des pertes importantes, ils peuvent à l'inverse donner lieu à des résurgences à forte inertie, capables de soutenir des étiages, y compris sur de longues périodes. C'est bien le cas de la Véronne, qui devient au cœur de l'été la véritable source de la Payre, qui n'est elle qu'un mince filet d'eau sur sa partie amont.

C'est cela qui explique le caractère plus "tamponné" de l'étiage observé sur la Payre.

## 3 RECONSTITUTION DES DEBITS NATURELS

En vue de déterminer les volumes prélevables dans les phases suivantes de l'étude, il est nécessaire de bien décrire la ressource naturelle du bassin. C'est l'objet principal de cette phase 3, avec la reconstitution naturelle des débits du bassin.

La reconstitution de débits naturels peut être effectuée de plusieurs manières. La méthode employée ici consiste à utiliser un **modèle d'impact hydrologique**, afin de désinfluencer les débits mesurés des impacts anthropiques.

La méthodologie est explicitée ci-après, avant la présentation des résultats pour les deux bassins Payre et Lavézon.

### 3.1 METHODOLOGIE

#### 3.1.1 *Modèle d'impact hydrologique*

Le modèle d'impact hydrologique a été construit et utilisé pour la mise en place de Plans de Gestion d'Étiage (Garonne, Tarn, Loire amont, Charente, etc.) et d'études volumes prélevables diverses (Ardèche, Cher amont, etc.). Le modèle s'applique à l'échelle d'un bassin versant pour la description de l'hydrologie naturelle et la simulation de scénarios de gestion de la ressource proposés dans le cadre de ces missions. Il est ici utilisé dans sa fonction "naturalisation des débits mesurés".

Le bassin est divisé en petites unités considérées comme homogènes ; ici la taille des territoires entraîne un découpage relativement léger, essentiellement car les prélèvements sont peu nombreux. Les calculs sont effectués au pas de temps journalier sur une période d'étiage élargie (avril – octobre, période des mesures disponibles).

Les données de base sont, mise à part la donnée hydrométrique, l'inventaire des usages consommateurs d'eau et des compensations éventuelles par les réservoirs. L'inventaire est réalisé à l'échelle de chaque entité.

Le modèle reconstitue les chroniques de débits naturels en désinfluençant les débits mesurés des prélèvements des différents usagers (AEP, industrie, agriculture) et des apports par lâchers de compensation ou de soutien d'étiage.

$$\text{Débit mesuré} + \text{Influence historique} = \text{Débit naturel}$$

Les influences historiques sont comptées positives lorsqu'elles correspondent à une consommation et négatives lorsqu'elles correspondent à des apports d'eau.

**Débit mesuré + Consommations - Apports = Débit naturel**

A l'échelle du bassin Payre-Lavézon, il n'y a pas d'apports recensés, sauf si les pics de débit sur la Payre correspondent à des importations d'eau.

Les consommations se basent sur la description la plus fine possible des usages de l'eau, effectuée dans la phase 2.

### 3.1.2 Prélèvements et consommations

Les usages de l'eau pesant sur la ressource ont été décrits lors de la phase précédente (bilan des prélèvements et de leur évolution).

Pour les besoins de la reconstitution des débits naturels, il est nécessaire de différencier les consommations des prélèvements ; il est également nécessaire de bien décrire le régime de ces consommations (cf. paragraphe suivant).

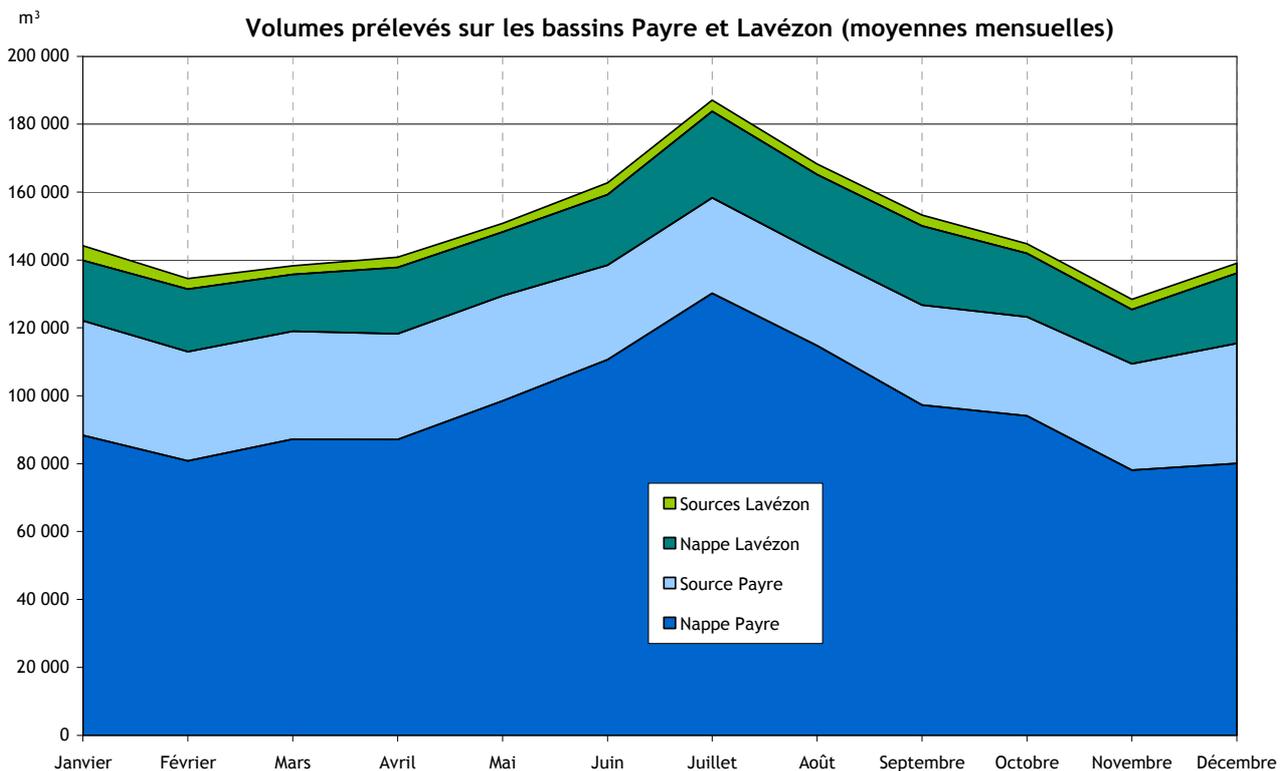
Les prélèvements sont des exports d'eau depuis le milieu naturel. Les consommations correspondent au bilan après restitution d'une part plus ou moins grande de l'eau prélevée.

- Les prélèvements d'eau potable retournent en partie au milieu après restitution par les stations d'épuration. A partir de l'évaluation des débits rejetés par les STEP, on obtient, à l'échelle du bassin, une moyenne de restitution faible de l'eau prélevée (moins de 20%). Les rejets sont localisés géographiquement, afin de rendre compte des transferts éventuels entre lieux de pompage et lieux de restitution.
- La seule industrie recensée sur le bassin versant ayant ses propres moyens de prélèvement est une usine d'embouteillage. Le coefficient de consommation est donc fixé à 100%.
- Pour l'agriculture, aucun prélèvement n'est effectué sur la ressource circulante du bassin, mais sur le Rhône, plus robuste, et sur une petite retenue collinaire.

Concernant le régime de ces prélèvements, il est disponible au pas de temps mensuel pour l'AEP (données des syndicats d'eau potable). La pointe estivale est essentiellement supportée par le prélèvement dans la nappe alluviale de la Payre au puits du Pouzin.

Ces données mensuelles seront intégrées dans les calculs pour la reconstitution des débits naturels.

A noter que les volumes rejetés par les stations d'épuration sont estimés annuellement. On considère dans les calculs que ceux-ci varient de même manière que les prélèvements, c'est-à-dire qu'une hausse de prélèvement implique une hausse de rejet dans les mêmes proportions.



**Figure 13 : Volumes mensuels prélevés pour l'AEP (2005-2010)**

### 3.2 RESULTATS

Les calculs ont été effectués au niveau des deux stations de mesure temporaires, en désinfluençant les mesures des impacts anthropiques de l'amont.

En amont des stations, les impacts restent relativement faibles, car les plus gros prélèvements sont situés aux extrémités aval des bassins, dans les nappes alluviales respectives des bassins. Ainsi, les débits "naturels" sont peu différents des débits mesurés.

- Pour la Payre à Saint-Symphorien, on peut citer le prélèvement AEP dans les sources au pied du plateau des Coirons. L'effet de ceux-ci est pratiquement annulé par les rejets de la STEP de Chomérac (dans la Véronne), qui concentre les effluents de l'agglomération de Chomérac, elle-même alimentée en grande partie par le prélèvement du Pouzin, tout à l'aval de la Payre. Il reste bien entendu la question des pics de débit enregistrés et de savoir s'il s'agit de volumes provenant du bassin ou de l'extérieur.
- Pour le Lavézon à Saint-Martin, la situation est la même à peu de chose près. Les prélèvements AEP sont faibles en amont, tout comme d'éventuels retours au milieu (STEP en lagunage évaporant pratiquement toute l'eau). Les débits naturels sont là aussi pratiquement identiques aux débits mesurés.

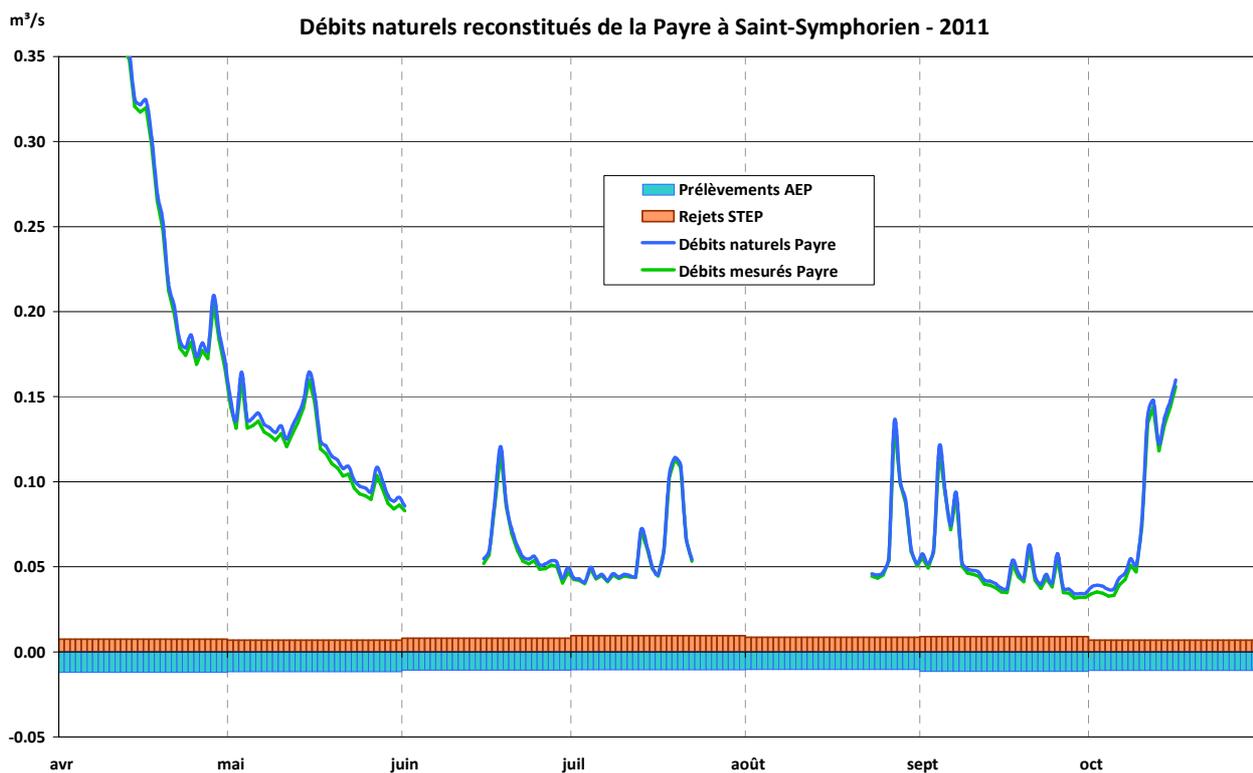


Figure 14 : Débits journaliers mesurés et naturels reconstitués de la Payre à Saint-Symphorien – 2011

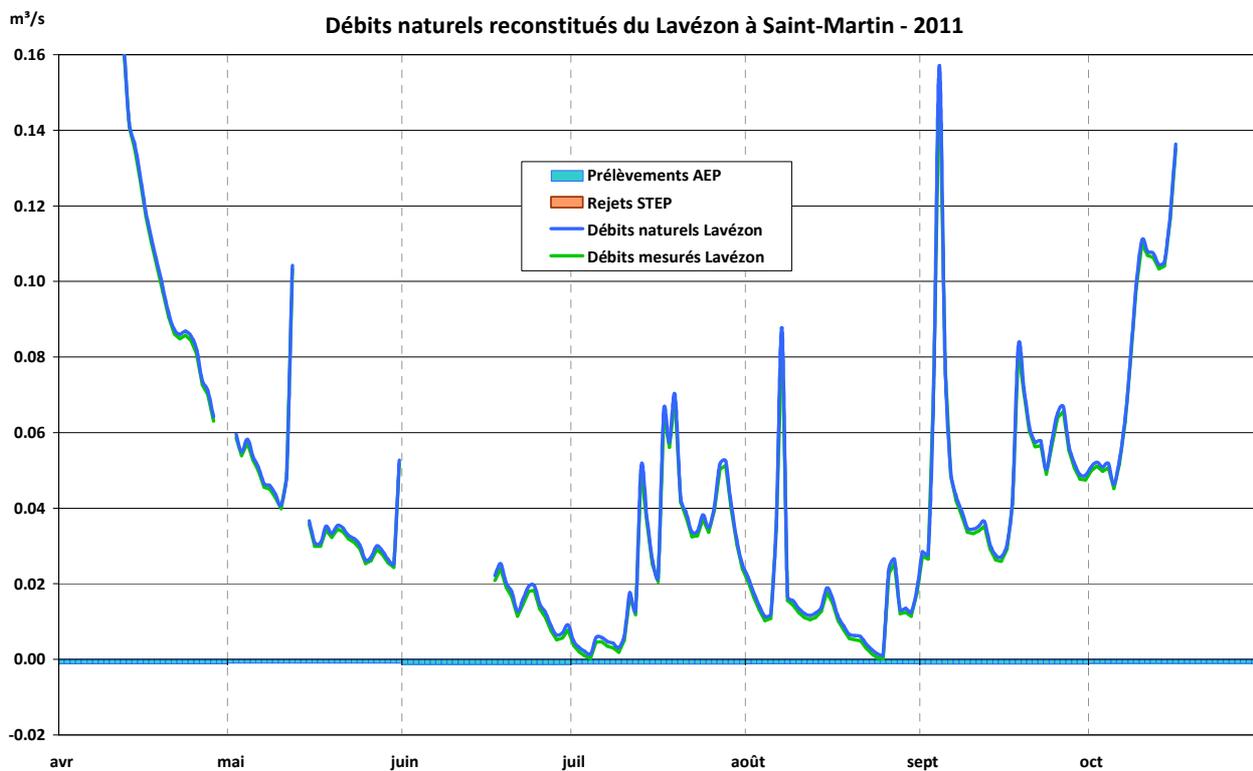


Figure 15 : Débits journaliers mesurés et naturels reconstitués du Lavézon à Saint-Martin – 2011

Si on effectue le bilan de l'impact des prélèvements en sortie des systèmes hydrographiques, celui-ci est un peu plus fort du fait des prélèvements dans les nappes.

Pour la Payre, le bilan net au cœur de l'étiage est de 45-50 l/s, ôtés au système. Pour le Lavézon, ce sont environ 10-11 l/s qui n'arrivent pas au Rhône.

Il est utile d'insister sur le fait que cet impact sur les débits ne permet pas d'expliquer les assecs constatés sur les tronçons aval des rivières. En effet, celles-ci s'assécheraient naturellement, même sans impact de l'homme, puisque les écoulements se perdent dans le substrat et l'aquifère alluvial en été.

Néanmoins, les prélèvements peuvent avoir tendance à allonger la période d'asec, en privant le cours d'eau d'une partie de sa ressource, notamment en début d'étiage. Etant donnée la localisation des principaux prélèvements (aval extrême des bassins), cet impact est de toute manière limité en terme de linéaire (1 à 2 km maximum).

### 3.3 EXTRAPOLATION POUR LES ANCIENNES ANNEES ET INDICATEURS STATISTIQUES

Afin d'avoir une idée de la variabilité des niveaux d'étiage, le seul moyen est ici de se référer à des stations de bassins voisins. A partir de débits d'étiage mesurés sur une longue période sur une station de la banque HYDRO, il est proposé d'extrapoler les valeurs des indicateurs d'étiage sur les cours d'eau Payre et Lavézon. Pour ce type d'extrapolation, l'indicateur QMNA (débit mensuel le plus faible) est le plus robuste ; les indicateurs se calculant sur des durées plus courtes peuvent induire des biais plus élevés. De ce fait, l'indicateur VCN<sub>10</sub> sera calculé ici, mais pas le VCN<sub>3</sub>.

Le bassin équipé d'une station le plus proche géographiquement et hydrologiquement est celui de la Glueyre avec sa station de Gluiras (station de référence dans l'arrêté cadre sécheresse). Ainsi, les QMNA de Gluiras sont calculés pour la période 1970-2011 et leur variabilité est supposée être la même que celle des bassins de l'étude. Même si les QMNA ainsi calculés sur Payre-Lavézon peuvent être erronés certaines années, les statistiques qui seront issues de ces extrapolations peuvent être considérées comme relativement fiables.

Ainsi estimés, **les QMNA5 (fréquence quinquennale d'occurrence) sont de 48 l/s sur la Payre et de 15 l/s sur le Lavézon.** L'année 2011 peut donc être qualifiée de quinquennale en ce qui concerne l'indicateur QMNA.

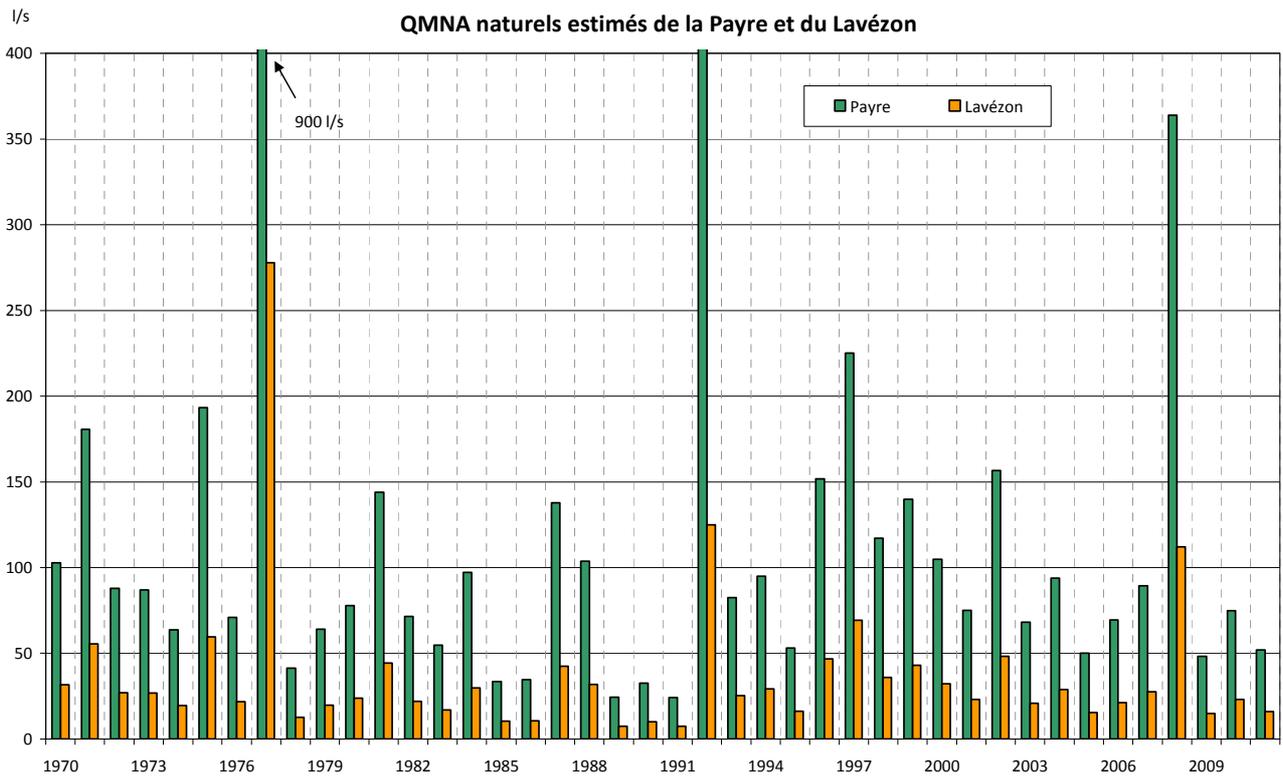


Figure 16 : Chronique des QMNA estimés de la Payre et du Lavézon aux stations temporaires

Le même travail a été réalisé avec l'indicateur VCN<sub>10</sub> (plus petite moyenne de débit sur 10 jours consécutifs). Les VCN<sub>10</sub> quinquennaux sont respectivement de 36 l/s et 5 l/s sur la Payre et le Lavézon.

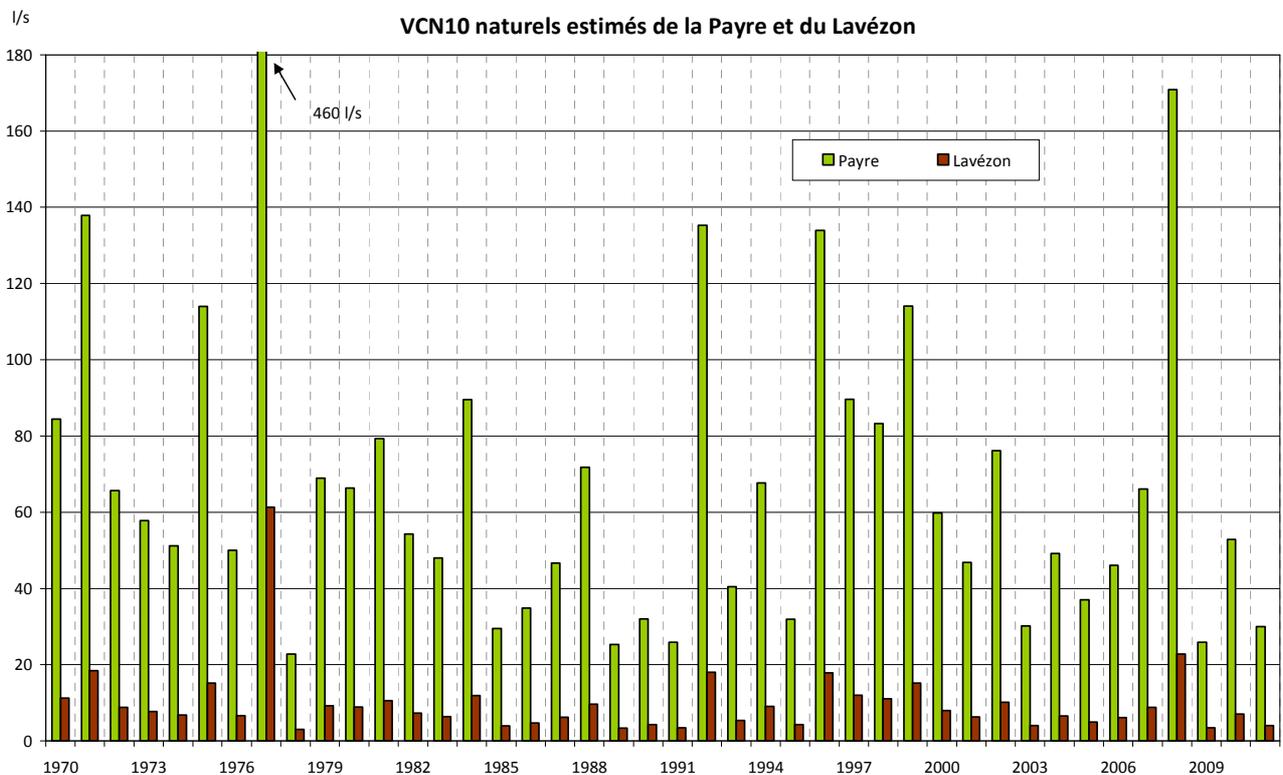


Figure 17 : Chronique des VCN10 estimés de la Payre et du Lavézon aux stations temporaires

Il apparaît que, sur une très courte période, le Lavézon peut être soumis à des débits bien plus faibles en proportion que ceux de la Payre, qui arrivent à se maintenir. L'écart entre QMNA et VCN10 est ainsi plus faible pour la Payre que pour le Lavézon.

**Rappelons que, plus on s'intéresse aux niveaux extrêmes des étiages, plus les incertitudes augmentent. Ainsi, les marges d'incertitude sont plus fortes pour l'indicateur VCN10, et seraient encore plus fortes pour l'indicateur VCN3 (il n'a donc pas été calculé ici). Le QMNA étant un indicateur relativement robuste, l'incertitude est limitée à 15-20%. Elle est légèrement supérieure pour les VCN.**

Toujours en utilisant des corrélations avec la station de la Glueyre, et des comparaisons avec les débits mensuels en commun, des estimations des modules sont possibles. Pour le territoire de l'étude, le module spécifique est estimé entre 6 et 10 l/s/km<sup>2</sup> (8 l/s/km<sup>2</sup> ± 25%). Les modules au droit des stations sont donc de 490 l/s à Saint-Symphorien et de 220 l/s à Saint-Martin. L'incertitude est plus forte pour le module que pour le QMNA, car les suivis hydrométriques n'ont été effectués que sur la période d'étiage et pas sur une année complète.

Le tableau suivant résume l'ensemble des indicateurs hydrologiques.

Indicateurs hydrologiques statistiques (l/s)	Module	Débit médian	QMNA2	QMNA5	VCN10 (2)	VCN10 (5)
La Payre à St-Symphorien	490	230	89	48	59	36
Le Lavézon à St-Martin	220	100	27	15	8	5

Figure 18 : Tableau des indicateurs hydrologiques statistiques naturels reconstitués aux stations temporaires

### 3.4 AUTRES POINTS DE GESTION

Si les deux stations installées sur la Payre et le Lavézon ont permis d'obtenir des données hydrologiques essentielles à l'étude, il est nécessaire d'évaluer les grandeurs hydrologiques caractéristiques au droit des futurs points de gestion.

La proposition faite par Eaucéa est de coller le plus possible aux sites sur lesquels seront déterminés les futurs DMB (phase 4 de l'étude), tout en garantissant un équilibre quant aux enjeux du territoire. Ainsi, les deux sites sur lesquels ont été implantées les stations correspondent peu ou prou aux maximums d'abondance hydrologique en étiage, car les parties aval des bassins sont soumis plutôt à des pertes qu'à des apports. Ces deux sites

doivent donc être des points de gestion principaux, auxquels il est proposé d'y ajouter un point en aval de la Véronne, car celle-ci concentre à la fois des enjeux urbains (avec Chomérac) et de ressource avec un fonctionnement karstique favorisant des résurgences importantes, qui garantissent un débit de base élevé sur la Payre en été.

Concernant les autres points de gestion proposés, on peut les qualifier de secondaires, car ils sont localisés sur des cours d'eau plus modestes ou présentant des enjeux moindres. Il s'agit de la Payre en amont de la confluence avec la Véronne, de l'Ozon et du Rieutord.

Quant aux secteurs en aval des stations hydrométriques, ils ne sont a priori pas fermés par un point de gestion. Il est très fréquent que la gestion se fasse "par l'aval", c'est-à-dire grâce à un point de gestion situé à l'exutoire du secteur géré. Néanmoins, comme cela est parfois pratiqué, il est possible de gérer des territoires par "l'amont" : dans ce cas, le point de référence est supposé représentatif de l'état de la ressource aval et pilote la gestion du secteur aval. C'est vraisemblablement ce qui devra être retenu sur la Payre et le Lavézon, étant donné leur fonctionnement hydrologique particulier.

Le tableau suivant présente des indicateurs hydrologiques pour les autres points de gestion. Ils sont estimés à partir des résultats calculés précédemment et s'appuient sur les jaugeages ponctuels effectués entre avril et novembre. Les jaugeages ponctuels ont permis d'effectuer des corrélations linéaires entre les débits des sous bassins et ceux mesurés aux deux stations Eaucéa. Cela permet de retranscrire correctement les typologies de fonctionnement des sous bassins (caractère plus régulier et tamponné de la Véronne notamment).

Néanmoins, les incertitudes restent fortes, a priori plus fortes que pour les points de suivi en continu.

Indicateurs hydrologiques statistiques (l/s)	Module	Débit médian	QMNA2	QMNA5	VCN10 (2)	VCN10 (5)
La Payre à St-Symphorien	490	230	89	48	59	36
La Payre (amont confluence Véronne)	257	121	32	12	17	6
La Véronne	193	91	36	29	31	26
L'Ozon	161	76	28	10	15	5
La Payre aval	795	374	144	78	96	58
Le Lavézon à St-Martin	217	102	27	15	8	5
Le Rieutord	65	31	7	4	2	1

Figure 19 : Tableau des indicateurs hydrologiques statistiques naturels reconstitués aux points de référence



**ATTEINDRE  
L'ÉQUILIBRE QUANTITATIF  
EN AMÉLIORANT  
LE PARTAGE  
DE LA RESSOURCE EN EAU  
ET EN ANTICIPANT  
L'AVENIR**

## **ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX**

Les études volumes prélevables visent à améliorer la connaissance des ressources en eau locale dans les territoires en déficit de ressource.

Elles doivent aboutir à la détermination d'un volume prélevable global sur chaque territoire. Ce dernier servira par la suite à un ajustement des autorisations de prélèvement dans les rivières ou nappes concernées, en conformité avec les ressources disponibles et sans perturber le fonctionnement des milieux naturels.

Ces études sont également la première étape pour la définition de plans de gestion de la ressource et des étiages, intégrant des règles de partage de l'eau et des actions de réduction des prélèvements.

Les études volumes prélevables constituent une déclinaison opérationnelle du SDAGE et répondent aux objectifs de l'Orientation fondamentale 7 « Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ».

Elles sont menées par des bureaux d'études sur 70 territoires en déficit du bassin Rhône-Méditerranée.

### **Maître d'ouvrage :**

- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse

### **Financeurs :**

- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse
- Région Rhône-Alpes

### **Bureau d'études :**

- Eaucéa
- Eccel environnement