



## PAPI D'INTENTION DU BASSIN DE LA LEZE

### Action 6.1 : hydrologie



SYNDICAT MIXTE  
INTERDEPARTEMENTA  
L DE LA VALLEE DE LA  
LEZE

Rapport n° : 20F-043-RS-3

Révision n° : A

Date : 23/12/2021

Votre contact :  
Cédric PERRIN  
perrin@isl.fr

Rapport



# Visa

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaire
A	23/12/2021	CPN	CPN	JSA	Version provisoire émise le 14/09/2020.

CPN : PERRIN Cédric

JSA : SAVATIER Jérémy

Rapport ISL  
20F-043-RS-3  
Revision A  
PAPI d'intention du bassin de la Lèze  
<http://www.isl.fr/r.php?c=188146>





## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJECTIF</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DONNEES DISPONIBLES</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>RAPPEL DE L'ANALYSE DE L'ACTION 1.1</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>DEBIT DE POINTE</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>HYDROGRAMMES</b>	<b>9</b>
5.1	METHODOLOGIE	9
5.2	CENTRAGE ET ADIMENSIONNEMENT	9
5.3	CALCUL QP/QD	13
5.4	ESTIMATION DES DUREES CARACTERISTIQUES	14
5.5	HYDROGRAMMES SOCOSE	15
5.6	COMPARAISON AVEC LES CRUES REELLES	20
5.6.1	LABARTHE-SUR-LEZE	20
5.6.2	LEZAT-SUR-LEZE	22
5.6.3	PAILHES	23
5.6.5	LE FOSSAT	24
5.7	COMPARAISON AUX ETUDES ANTERIEURES	25
5.7.1	ISL – 2018	25
5.7.2	CACG - 2011	26
5.7.2.1	Lézat-sur-Lèze	26
5.7.2.2	Fossat	27
5.8	APPLICATION A L'ENSEMBLE DE LA VALLEE	28
5.8.1	HYDROGRAMMES	28
5.8.2	APPORTS INTERMEDIAIRES	29
5.9	TESTS DE SENSIBILITE A L'ECRETEMENT	30
<b>6</b>	<b>SYNTHESE ET CONCLUSION</b>	<b>31</b>

## TABLE DES ANNEXES

### AUCUNE ENTREE DE TABLE DES MATIERES N'A ETE TROUVEE. TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Stations hydrométriques et limnimétriques _____	2
Figure 2 : Comparaison données SHYREG / Débits CACG-2011 _____	4
Figure 3 : comparaison CRUCAL (banque Hydro) et SHYREG _____	7
Figure 4 : base de données SHYREG 2020 - débits de pointe _____	8
Figure 5 : hydrogrammes adimensionnés et centrés – station de Pailhès _____	10
Figure 6 : hydrogrammes adimensionnés et centrés – station de Lézat-sur-Lèze _____	11
Figure 7 : hydrogrammes adimensionnés et centrés – station de Labarthe-sur-Lèze _____	12
Figure 8 : formule de l'hydrogramme SOCOSE _____	15
Figure 9 : test de sensibilité du coefficient alpha. _____	16
Figure 10 : hydrogramme SOCOSE à Pailhès _____	17
Figure 11 : hydrogramme SOCOSE à Lézat-sur-Lèze _____	18
Figure 12 : hydrogramme SOCOSE à Labarthe-sur-Lèze _____	19
Figure 13 : Labarthe-sur-Lèze – comparaison SOCOSE / crues historiques _____	20
Figure 14 : Lézat-sur-Lèze – comparaison SOCOSE / crues historiques _____	22
Figure 15 : Pailhès – comparaison SOCOSE / crues historiques _____	23
Figure 16 : Fossat – comparaison SOCOSE / crues historiques _____	24
Figure 17 : Labarthe-sur-Lèze – comparaison SOCOSE / étude ISL 2018 _____	25
Figure 18 : Lézat-sur-Lèze – comparaison SOCOSE / étude CACG 2011 _____	26
Figure 19 : Fossat – comparaison SOCOSE / étude CACG 2011 _____	27
Figure 20 : hydrogrammes centennaux de la Lèze aux points de calcul SHYREG. _____	28
Figure 21 : construction d'apports par différence _____	29
Figure 22 : emprise du modèle 2D local du casier d'Artigat _____	30
Figure 23 : % d'écrêtement du casier Artigat pour la crue cinquantennale en fonction de la dimension du dalot et de la forme de l'hydrogramme _____	31

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : ratio $Q_p/Q_d$ – station de Pailhès.....	13
Tableau 2 : ratio $Q_p/Q_d$ – station de Labarthe-sur-Lèze.....	13
Tableau 3 : ratio $Q_p/Q_d$ – station de Lézat-sur-Lèze.....	14
Tableau 4 : durées SOCOSE.....	14





# 1 OBJECTIF

L'objectif de cette note est de définir les débits de pointe et hydrogrammes à retenir sur la vallée de la Lèze pour la réalisation du PAPI d'intention.

# 2 DONNEES DISPONIBLES

La synthèse des données disponibles est réalisée dans le cadre de l'action 1.1 (rapport 20F043-RS1 / ISL / S020).

Les stations exploitées sont celles de Labarthe-sur-Lèze, Lézat-sur-Lèze, le Fossat et Pailhès dont les caractéristiques sont rappelées en ANNEXE 1<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Source : Summary sheets of watershed-scale hydroclimatic observed data for France Version 1.0  
Brigode, Pierre; Génot, Benoît; Lobligeois, Florent; Delaigue, Olivier, 2020, "Summary sheets of watershed-scale hydroclimatic observed data for France", <https://doi.org/10.15454/UV01P1>, Portail Data INRAE, V1  
La fiche n'est pas disponible au Fossat

### 3 RAPPEL DE L'ANALYSE DE L'ACTION 1.1

L'hydrologie de la Lèze est abordée dans de nombreuses études depuis 1996. Les stations hydrométriques sont la principale source de données. Leur emplacement figure ci-après. La station d'Artigat a été fermée en 1986. La station du Fossat est intégrée au dispositif Vigicrue mais ne figure pas sur la banque HYDRO.

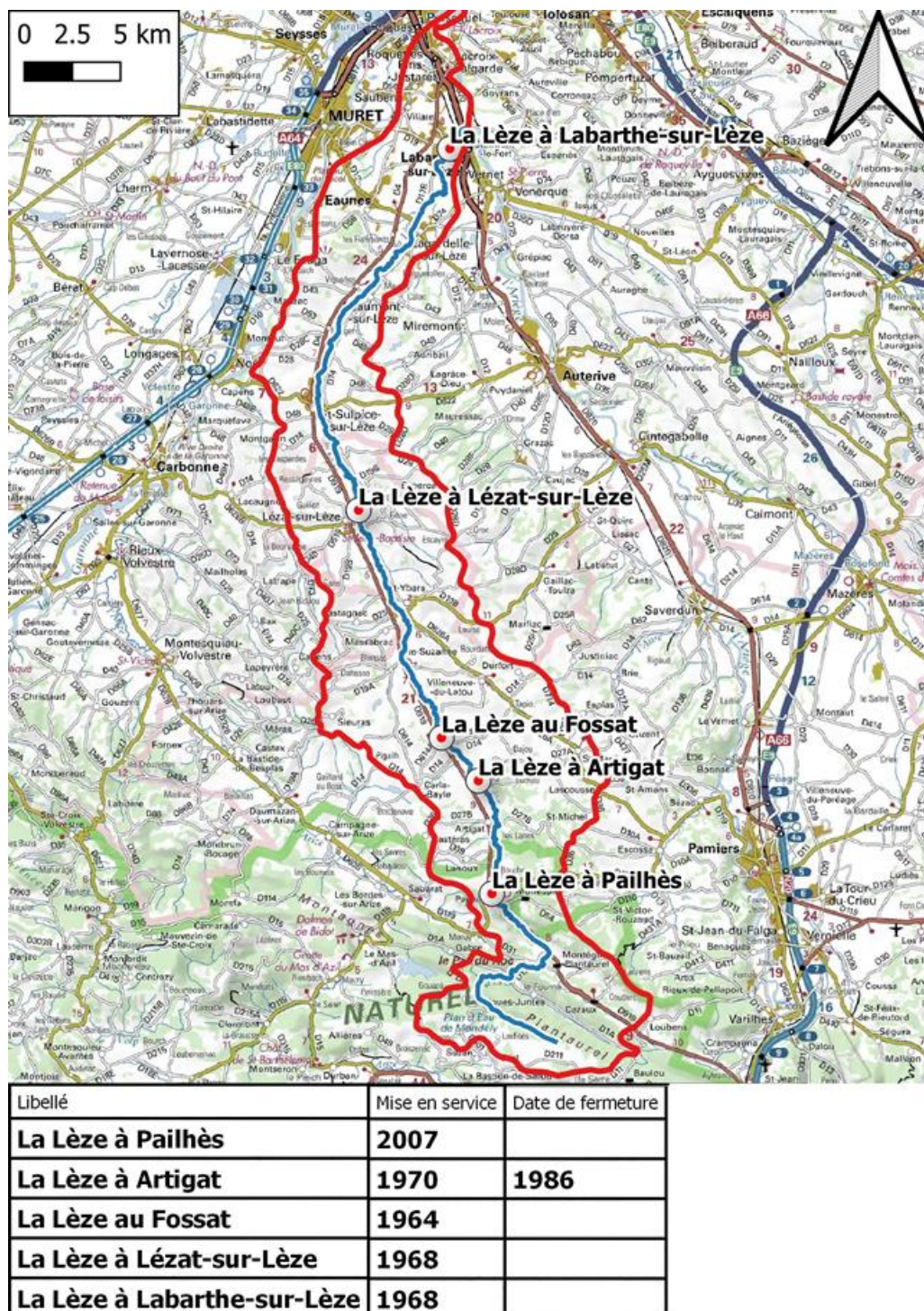


Figure 1 : Stations hydrométriques et limnimétriques

Les études **SOGREAH-1996** et **INGEROP-2001** utilisent les données des stations hydrométriques de Lézat-sur-Lèze et Labarthe-sur-Lèze.

L'étude **CACG-2011** a réalisé une **analyse statistique aux stations** de Lézat-sur-Lèze, Labarthe-sur-Lèze et du Fossat pour estimer le débit décennal. Il a ensuite été supposé que le débit de la crue de juin 2000 était centennal (hypothèse DREAL, débits de 170 m<sup>3</sup>/s à Lézat-sur-Lèze et 120 m<sup>3</sup>/s au Fossat).

Les débits de périodes de retour comprises entre 10 et 100 ans ont été extrapolés par un ajustement de Gumbel. Un modèle pluie-débit HEC-HMS a ensuite été calé pour retrouver les débits estimés aux stations de Lézat-sur-Lèze et au Fossat et estimer les débits de crues le long de la vallée (période de retour 20, 50 et 100 ans). Cette étude précise que les débits de crues à Labarthe sont indicatifs, la station n'étant pas réputée fiable en crue. Le débit centennal est uniforme sur les 2/3 aval du bassin-versant (environ 165 m<sup>3</sup>/s). Il est alors supposé que l'écrêtement en lit majeur compense les apports intermédiaires.

### **Analyse ISL**

Les débits des tableaux de résultats des modèles HECRAS annexés au rapport de l'étude **CACG-2011** ont été extraits puis comparés aux débits SHYREG (périodes de retour 20 et 100 ans). De façon générale :

- les différentes valeurs sont cohérentes entre Artigat et Lézat-sur-Lèze ;
- en amont d'Artigat et aval de Lézat-sur-Lèze, les valeurs CACG sont inférieures aux valeurs SHYREG.

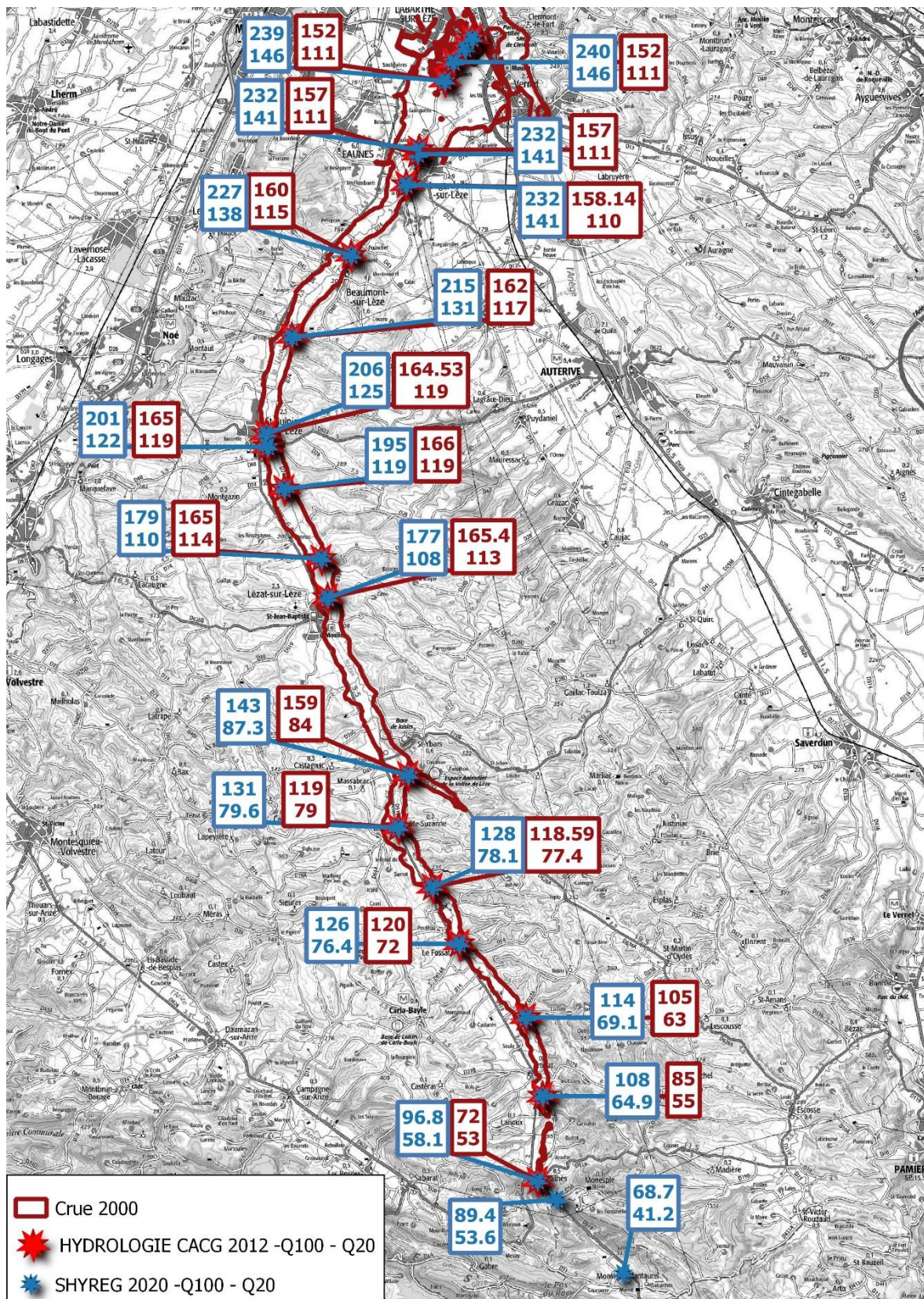


Figure 2 : Comparaison données SHYREG / Débits CACG-2011

Les études ISL-2017 et ISL-2018 ont retenu les données SHYREG.

Une mise en cohérence des débits sur l'ensemble de la vallée pour les études du PAPI d'intention permettrait de disposer d'hypothèses hydrologiques homogènes.

Il est proposé de retenir les valeurs SHYREG :

- qui ne reposent pas sur l'hypothèse forte d'un débit de juin 2000 centennal, la question du débit de 2000 et de sa période de retour à l'aval ayant été tranchée et actée avec la DREAL lors des études **ISL 2017-2018** et suite à la mise à disposition des données SHYREG ;
- qui intègrent les dernières statistiques disponibles,
- qui sont issues d'un modèle calé sur les données des stations de Labarthe-sur-Lèze, Lézat-sur-Lèze et Artigat ;
- qui sont cohérentes avec les études CACG-2011 sur la partie amont du bassin-versant, entre Artigat et Lézat-sur-Lèze.

**NB** : les résultats SHYREG donnent un débit centennal de 242 m<sup>3</sup>/s à la confluence avec l'Ariège. A Labarthe-sur-Lèze, le débit de la crue de juin 2000 est estimé à 250 m<sup>3</sup>/s par l'étude ISL-2018 et à 240 m<sup>3</sup>/s par l'étude **INGEROP-2001**. Ces débits sont cohérents avec le débit de pointe de la crue de juin 2000 sur les communes amont, où la période de retour estimée est également de 100 ans. La qualification centennale de la crue de juin 2000 est donc confirmée.

## 4 DEBIT DE POINTE

Suite à l'analyse menée dans le rapport 20F043-RS1 et en cohérence avec les décisions actées par la DREAL et le SMIVAL lors des études hydrauliques de 2017 et 2018<sup>2</sup>, les débits de pointe retenus sont ceux de la base de données SHYREG, millésime 2019. La cartographie de ces débits est représentée sur la Figure 4 ci-après.

Le tableau ci-après compare les débits SHYREG et les débits issus des stations hydrométriques (analyse CRUCAL de la banque hydro). Les valeurs comparées sont cohérentes.

---

<sup>2</sup> Etude hydraulique de la vallée aval de la Lèze – ISL - 2018, cartographie des secteurs submergés – ISL - 2017

Période de retour de la crue	Pailhès CRUCAL	Pailhès SHYREG	Lézat-sur-Lèze SHYREG	Lézat-sur-Lèze CRUCAL
<b>100</b>				
<b>50</b>		78	143	126
<b>20</b>	57	58	108	105
<b>10</b>	47.9	46.2	87	88.7
<b>5</b>	38.5	36.5	70.2	71.7
<b>2</b>	24.3	26.3	39.7	45.9

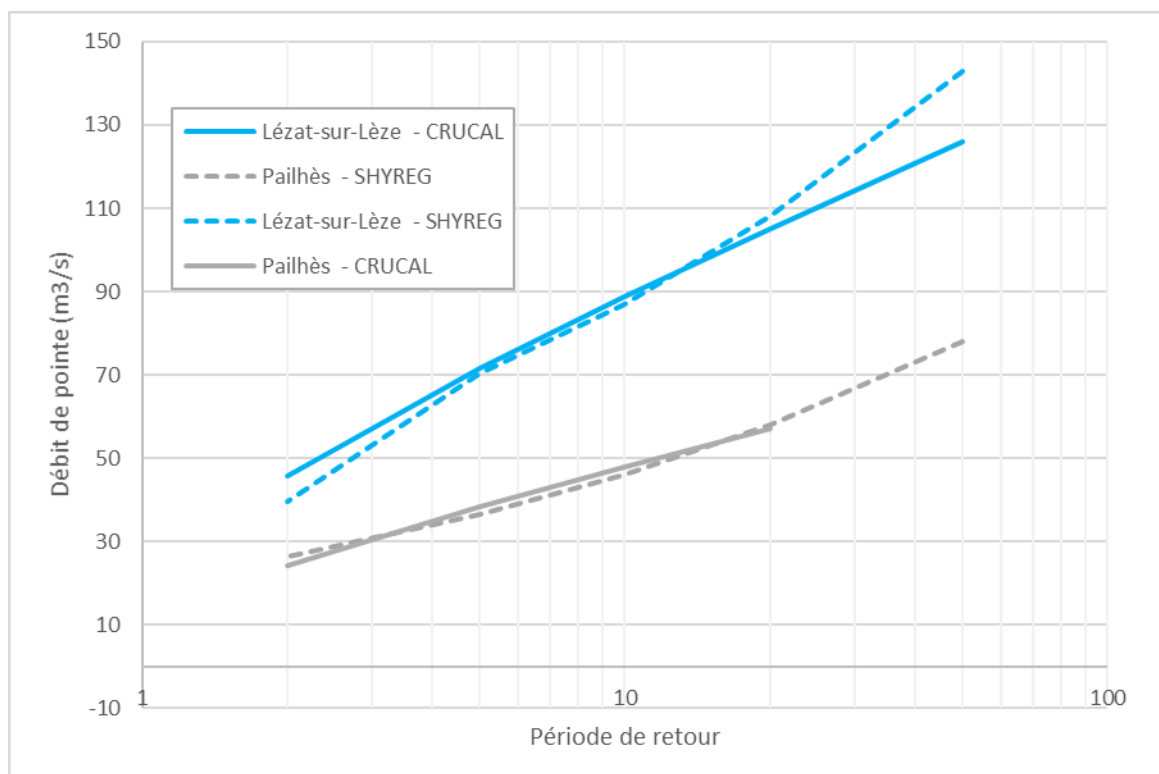


Figure 3 : comparaison CRUCAL (banque Hydro) et SHYREG

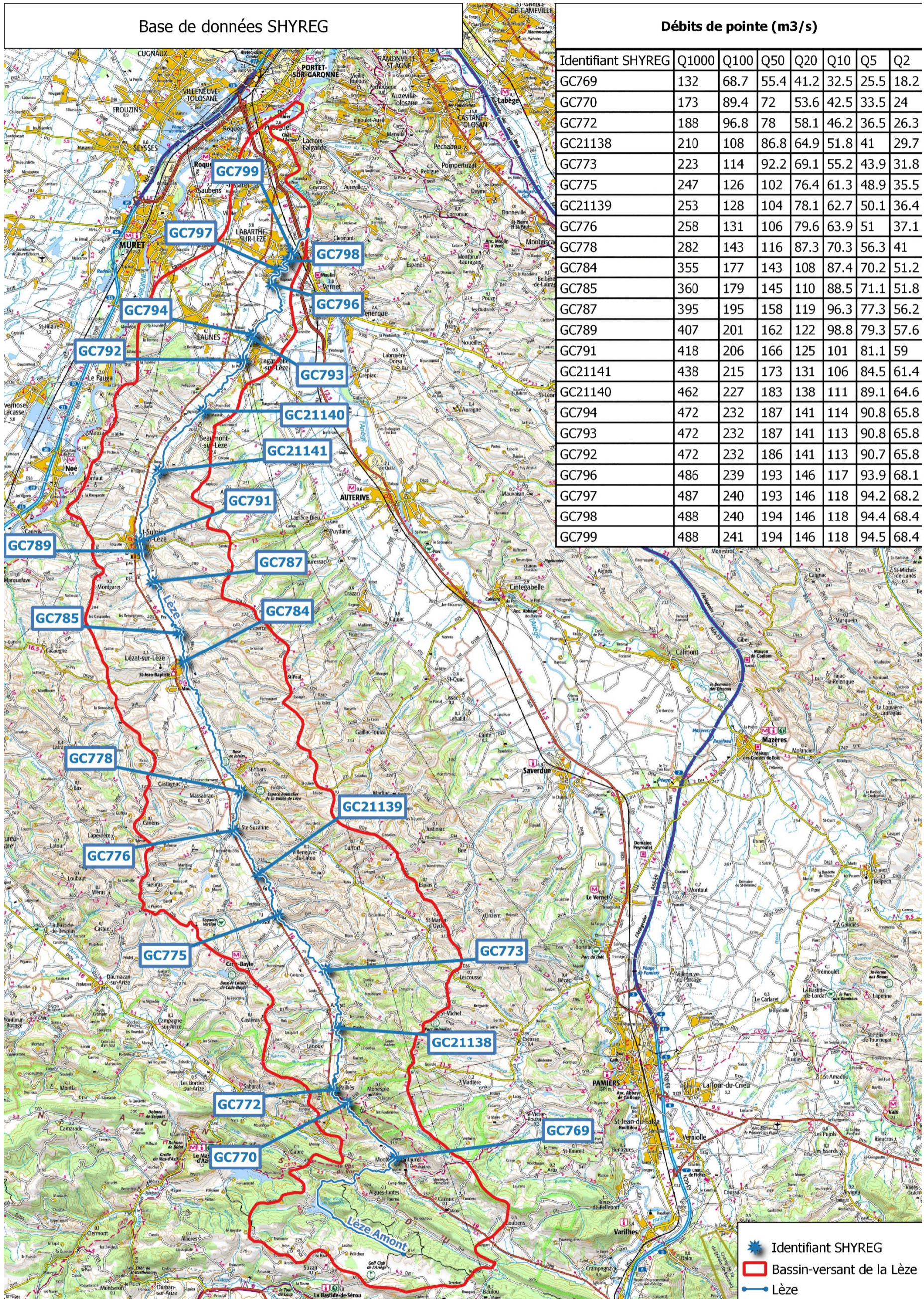


Figure 4 : base de données SHYREG 2020 - débits de pointe



## 5 HYDROGRAMMES

### 5.1 METHODOLOGIE

Afin de définir les hydrogrammes de crues de la Lèze, la méthodologie suivante a été adoptée :

- Définition d'un hydrogramme adimensionnel
  - Extraction des hydrogrammes aux stations de Labarthe-sur-Lèze, Pailhès et Lézat-sur-Lèze
  - Centrage et adimensionnement des débits
  - Caractérisation des débits moyens maximums sur différentes durées
  - Caractérisation du temps de montée des hydrogrammes
  - Calage des paramètres de l'hydrogramme SOCOSE pour garantir une cohérence des débits et volumes des hydrogrammes retenus.
- Passage à l'hydrogramme de crue en multipliant l'hydrogramme adimensionnel par le débit de pointe.

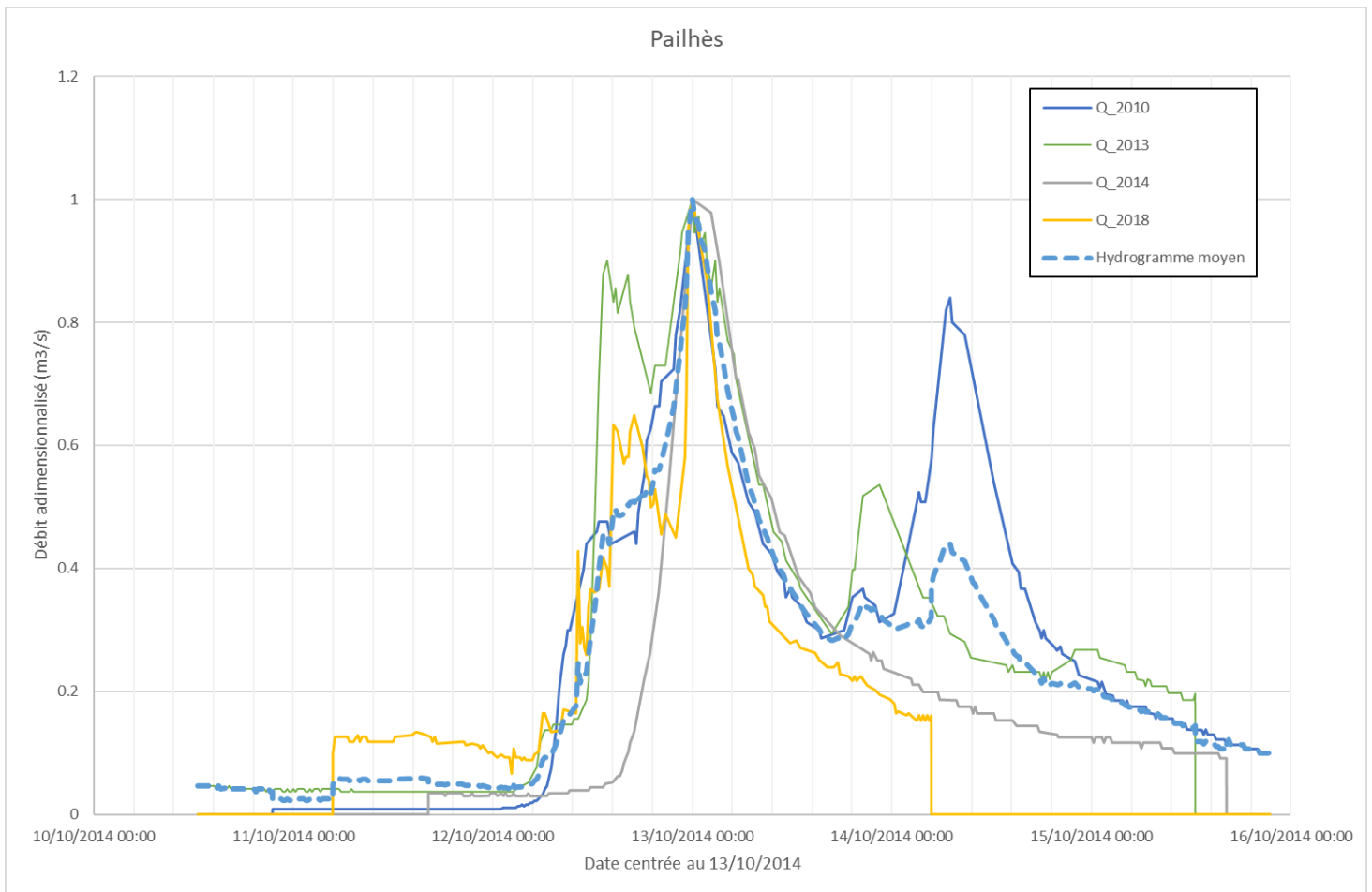
Les données de la station du Fossat ont été transmises après application de cette méthodologie. Cette station a été utilisée comme station de validation : les hydrogrammes SOCOSE à la station du Fossat ont été comparés aux crues historiques et à l'hydrogramme moyen défini à la station.

### 5.2 CENTRAGE ET ADIMENSIONNEMENT

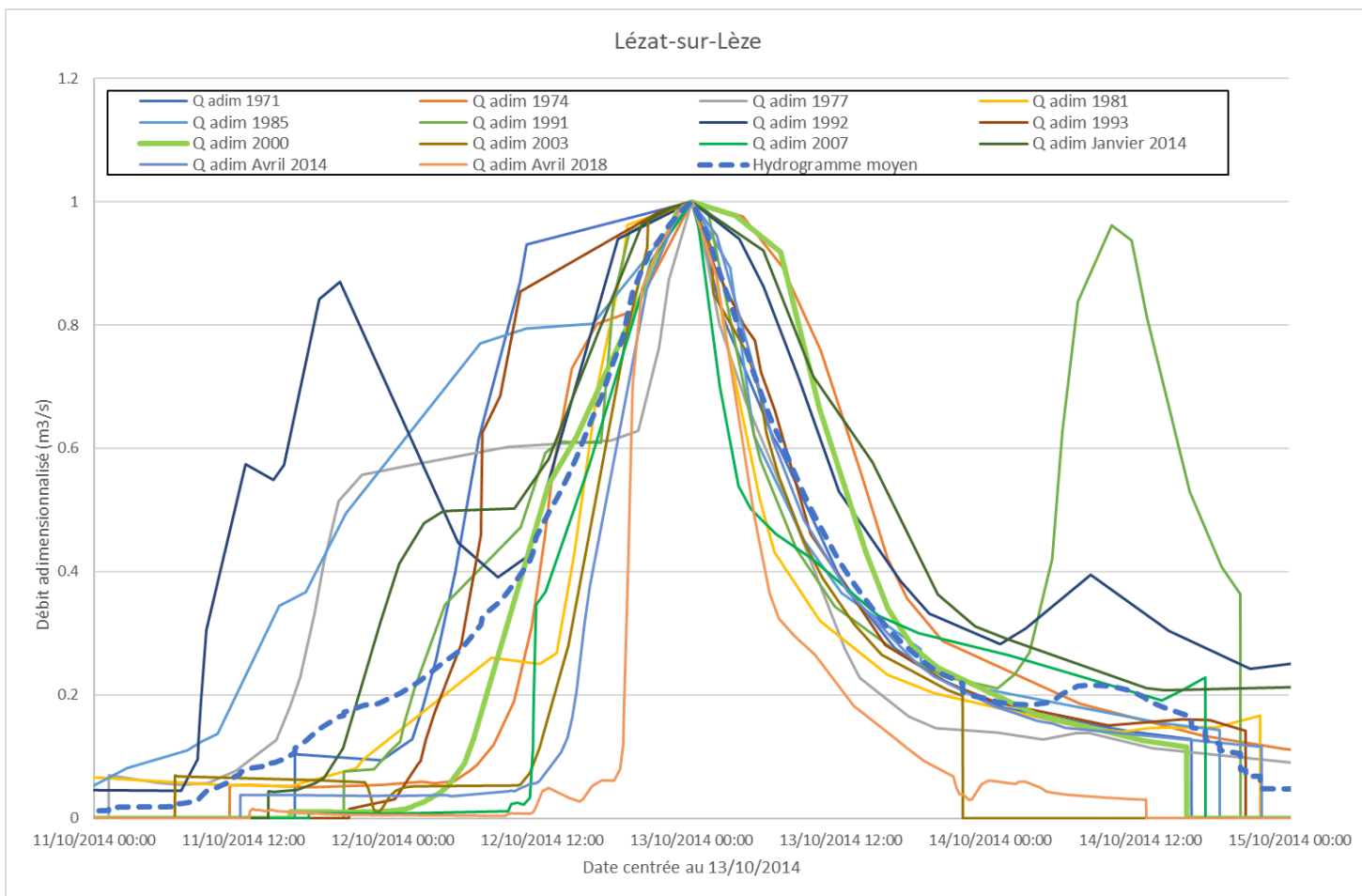
Les hydrogrammes des crues de période de retour supérieure à 5 ans ont été extraits du site BANQUEHYDRO, centrés et adimensionnalisés.

Un hydrogramme moyen a été calculé pour chaque station.

Cette procédure permettra de calculer les grandeurs caractéristiques des hydrogrammes (débit moyen sur différentes durées).



**Figure 5 : hydrogrammes adimensionnés et centrés – station de Pailhès**



**Figure 6 : hydrogrammes adimensionnés et centrés – station de Lézat-sur-Lèze**

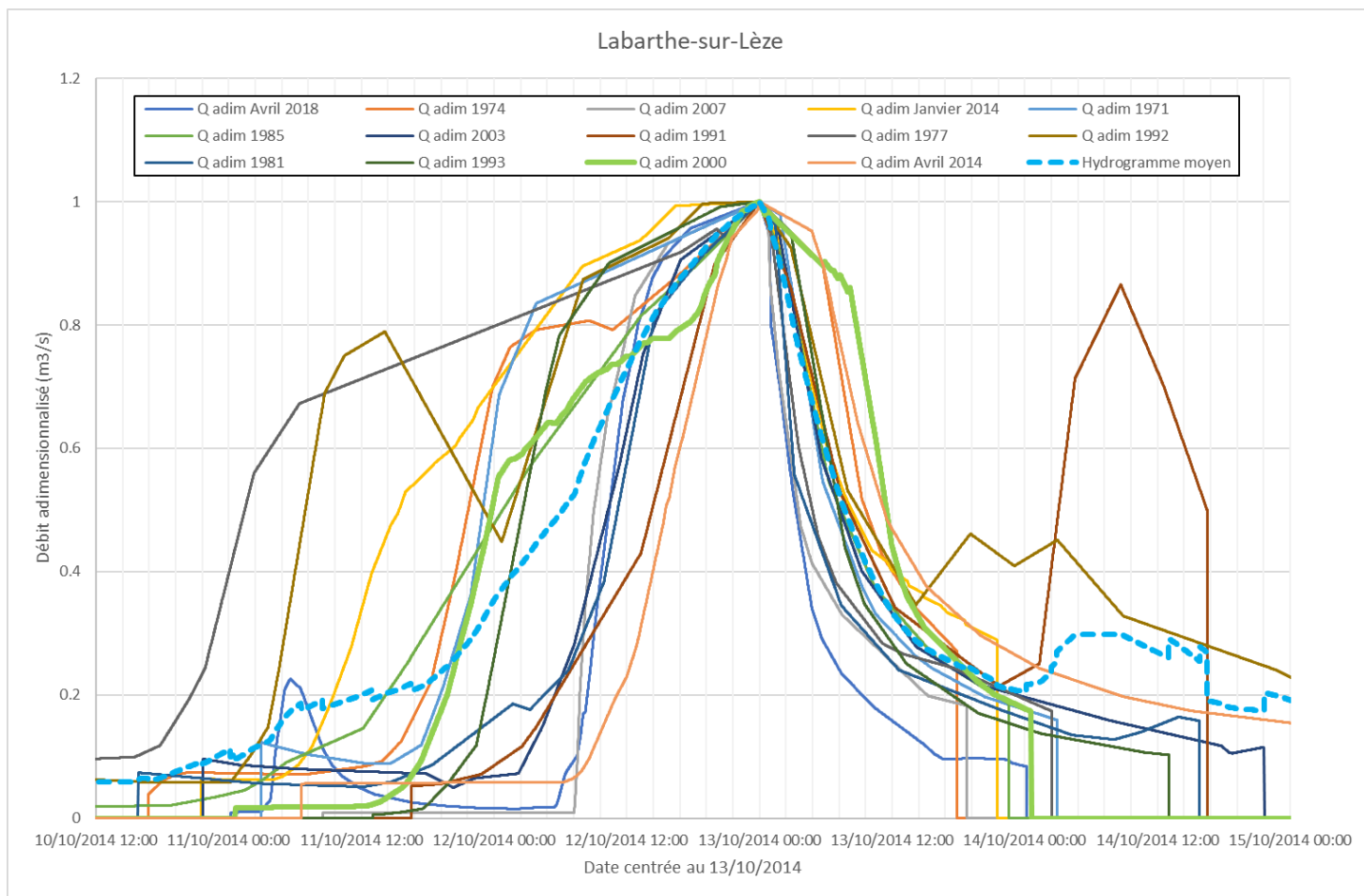


Figure 7 : hydrographes adimensionnés et centrés – station de Labarthe-sur-Lèze

### 5.3 CALCUL QP/QD

Pour chaque hydrogramme, le ratio  $\frac{Q_P}{Q_D}$  a été calculé avec :

- $Q_P$  : débit de pointe
- $Q_D$  : débit moyen maximal sur la durée D

Ce ratio permet de quantifier le volume moyen des crues pour différentes durées.

Les résultats de ces calculs aux stations étudiées figurent ci-après.

**Tableau 1 : ratio Qp/Qd – station de Pailhès**

Durée (h)	Q <sub>2010</sub>	Q <sub>2013</sub>	Q <sub>2014</sub>	Q <sub>2018</sub>	Hydrogramme moyen
3	1.09	1.04	1.02	1.09	1.07
6	1.19	1.09	1.09	1.30	1.17
12	1.36	1.19	1.29	1.54	1.37
18	1.54	1.22	1.51	1.66	1.53
24	1.68	1.35	1.73	1.86	1.68
36	1.92	1.60	2.16	2.27	2.00
48	1.88	1.81	2.58	2.70	2.15
72	2.23	2.24	3.37	3.51	2.62

**Tableau 2 : ratio Qp/Qd – station de Labarthe-sur-Lèze**

Durée (h)	Q Avril 2018	Q 1974	Q 2007	Q Janvier 2014	Q 1971	Q 1985	Q 2003	Q 1991	Q 1977	Q 1992	Q 1981	Q 1993	Q 2000	Q Avril 2014	Hydrogramme moyen
3	1.01	1.01	1.01	1.00	1.01	1.02	1.01	1.03	1.02	1.00	1.02	1.00	1.01	1.01	1.01
6	1.02	1.03	1.02	1.00	1.01	1.04	1.03	1.05	1.03	1.00	1.03	1.01	1.03	1.02	1.03
12	1.06	1.05	1.05	1.01	1.04	1.08	1.07	1.14	1.06	1.02	1.09	1.02	1.06	1.07	1.08
18	1.19	1.09	1.15	1.04	1.06	1.14	1.16	1.28	1.09	1.05	1.23	1.05	1.11	1.19	1.15
24	1.42	1.12	1.33	1.07	1.09	1.21	1.29	1.44	1.11	1.09	1.42	1.09	1.16	1.33	1.25
30	1.68	1.15	1.53	1.12	1.14	1.29	1.45	1.61	1.14	1.16	1.61	1.17	1.21	1.49	1.36
36	1.94	1.21	1.74	1.18	1.24	1.38	1.62	1.77	1.17	1.24	1.80	1.30	1.28	1.65	1.47
42	2.20	1.30	2.03	1.24	1.36	1.49	1.79	1.73	1.20	1.25	1.99	1.45	1.38	1.81	1.60
48	2.50	1.41	2.31	1.32	1.49	1.60	1.95	1.70	1.23	1.28	2.17	1.60	1.50	1.97	1.73
54	2.80	1.55	2.59	1.40	1.61	1.72	2.11	1.75	1.28	1.33	2.34	1.75	1.63	2.12	1.85
60	3.04	1.70	2.88	1.49	1.75	1.85	2.27	1.85	1.36	1.40	2.52	1.90	1.79	2.27	1.94
66	3.25	1.85	3.16	1.62	1.90	2.00	2.44	1.99	1.44	1.45	2.67	2.05	1.96	2.41	2.03
72	3.50	1.99	3.43	1.75	2.03	2.16	2.62	2.15	1.53	1.50	2.84	2.23	2.14	2.41	2.12

**Tableau 3 : ratio Qp/Qd – station de Lézat-sur-Lèze**

Durée (h)	Q 1971	Q 1974	Q 1977	Q 1981	Q 1985	Q 1991	Q 1992	Q 1993	Q 2000	Q 2003	Q 2007	Q Janvier 2014	Q Avril 2014	Q Avril 2018	Hydrogramme moyen
3	1.01	1.01	1.06	1.01	1.02	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.03	1.01	1.02	1.02	1.02
6	1.01	1.02	1.14	1.02	1.05	1.02	1.02	1.02	1.01	1.03	1.08	1.01	1.05	1.06	1.05
12	1.03	1.06	1.30	1.12	1.10	1.11	1.04	1.05	1.05	1.15	1.24	1.04	1.16	1.30	1.14
24	1.14	1.17	1.46	1.54	1.19	1.38	1.20	1.15	1.22	1.52	1.59	1.17	1.53	2.05	1.38
36	1.37	1.44	1.55	1.94	1.32	1.66	1.36	1.41	1.50	1.98	1.91	1.34	1.96	2.90	1.67
48	1.66	1.74	1.76	2.29	1.50	1.73	1.40	1.71	1.83	2.56	2.21	1.51	2.39	3.73	1.98
72	2.24	2.35	2.36	2.94	1.92	1.96	1.67	2.31	2.58	3.65	3.11	1.92	3.30	5.51	2.51

Le ratio Qp/Qd moyen a été déterminé. Il permet de déterminer le paramètre de calage « alpha » de l'hydrogramme (paragraphe 5.5).

## 5.4 ESTIMATION DES DUREES CARACTERISTIQUES

Les durées caractéristiques de crues (en heures) ont été définies aux stations de mesures avec la formule SOCOSE sur la base des informations en ANNEXE 1.

La méthode SOCOSE est détaillée en ANNEXE 2.

$$\ln(D_s) = -0,69 + 0,32 \ln(A) + 2,2 \sqrt{\frac{P_a}{P} \frac{1}{t_a}}$$

Avec :

- A (km<sup>2</sup>) : surface de bassin-versant
- Pa (mm) : pluviométrie moyenne interannuelle sur le BV en mm
- Ta (°C) : température moyenne interannuelle réduite au niveau de la mer
- Pj10 (mm) : pluie décennale journalière

**Tableau 4 : durées SOCOSE**

Site	A (km <sup>2</sup> )	Ds (h)
Pailhès	67	20
Lézat-sur-Lèze	240	30
Labarthe-sur-Lèze	351	34

Ce calcul permet de définir l'ordre de grandeur de la dynamique des crues.

La définition de l'hydrogramme SOCOSE (cf. paragraphe 5.5) a ensuite permis de confirmer que les résultats étaient cohérents avec la dynamique réelle des crues.

## 5.5 HYDROGRAMMES SOCOSE

Les hydrogrammes sont définis à partir de la formulation SOCOSE sur l'ensemble des points SHYREG affichés au paragraphe 3 avec la formule suivante :

$$q(t) = \frac{Q_p(T) \cdot 2 \cdot \left(\frac{t}{D}\right)^\alpha}{1 + \left(\frac{t}{D}\right)^{2\alpha}}$$

- D : est la durée Socose (en heure)
- t : pas de temps (en heure)
- α : un paramètre de forme à déterminer pour respecter les quantiles de débit volumique
- Q<sub>p</sub> : le débit de pointe

**Figure 8 : formule de l'hydrogramme SOCOSE**

« alpha » est un paramètre de calage de l'hydrogramme défini pour bien représenter le volume moyen écoulé lors des crues. Il est calculé à partir des ratios Q<sub>P</sub>/Q<sub>D</sub> moyens définis au paragraphe 5.3. Sa valeur est de 3,35.

### **Test de sensibilité du coefficient alpha**

L'analyse a également été réalisée en supprimant de l'échantillon :

- les crues de débit de pointe supérieure à 100 m<sup>3</sup>/s à Labarthe-sur-Lèze, débit au-delà duquel la station de Labarthe-sur-Lèze est contournée.
- Les crues de de 1971 et 1991 à Lézat-sur-Lèze qui sont des crues à pics doubles.

Le coefficient alpha obtenu est alors de 3,5. Comme le montre la Figure 9, les hydrogrammes sont très similaires. La valeur de 3,35, aboutissant à des volumes légèrement supérieurs, sera conservée.

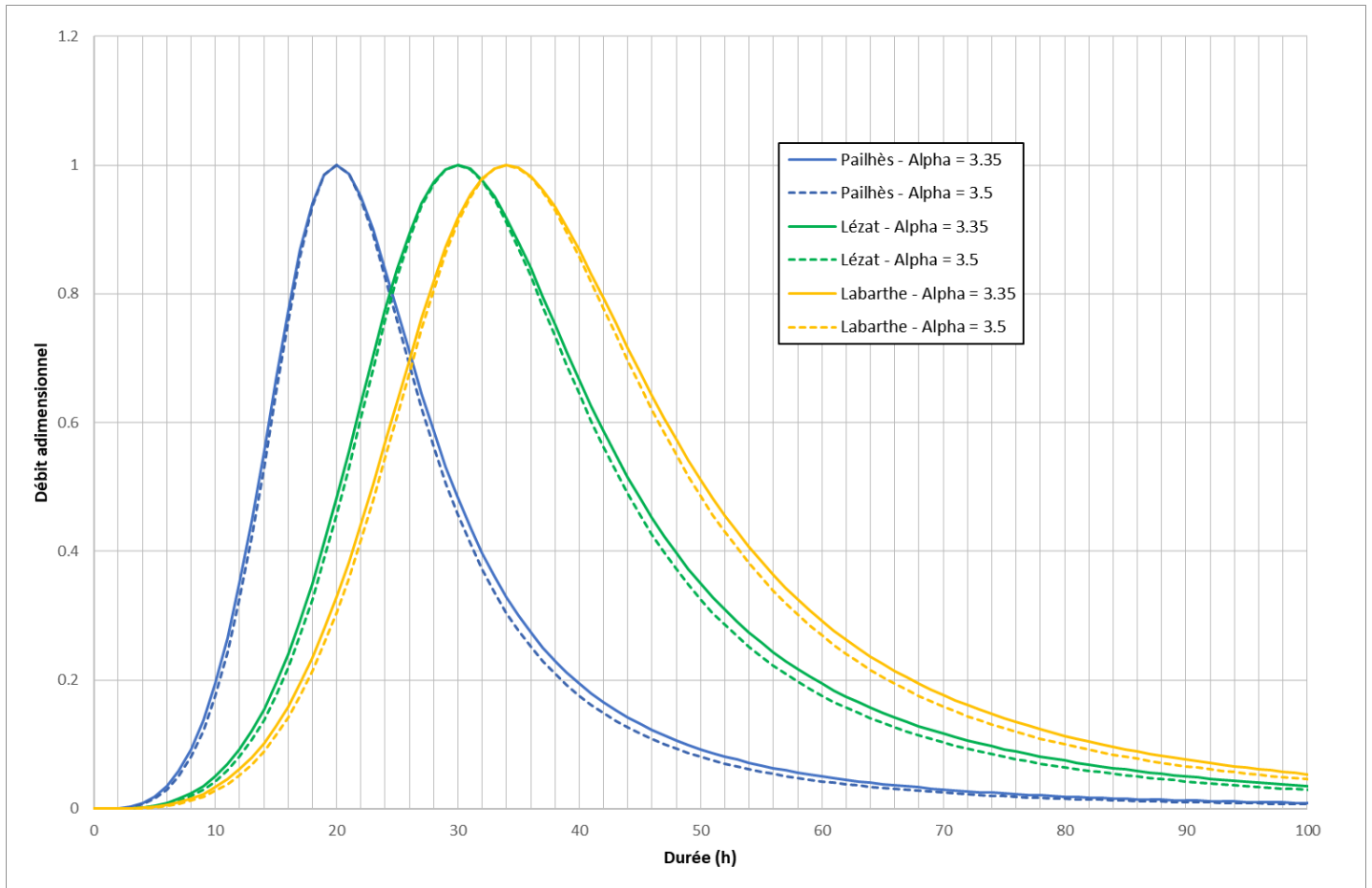
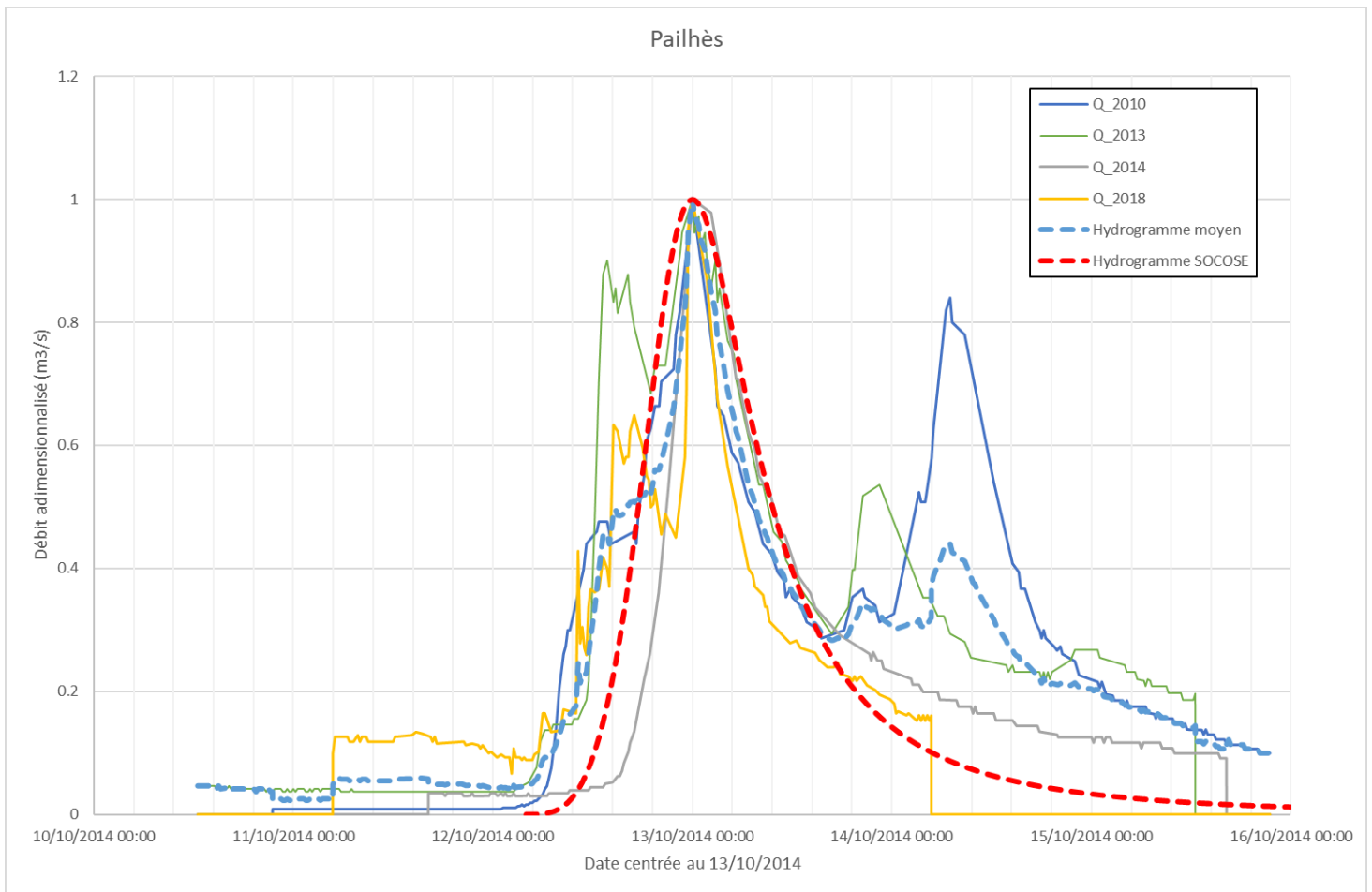
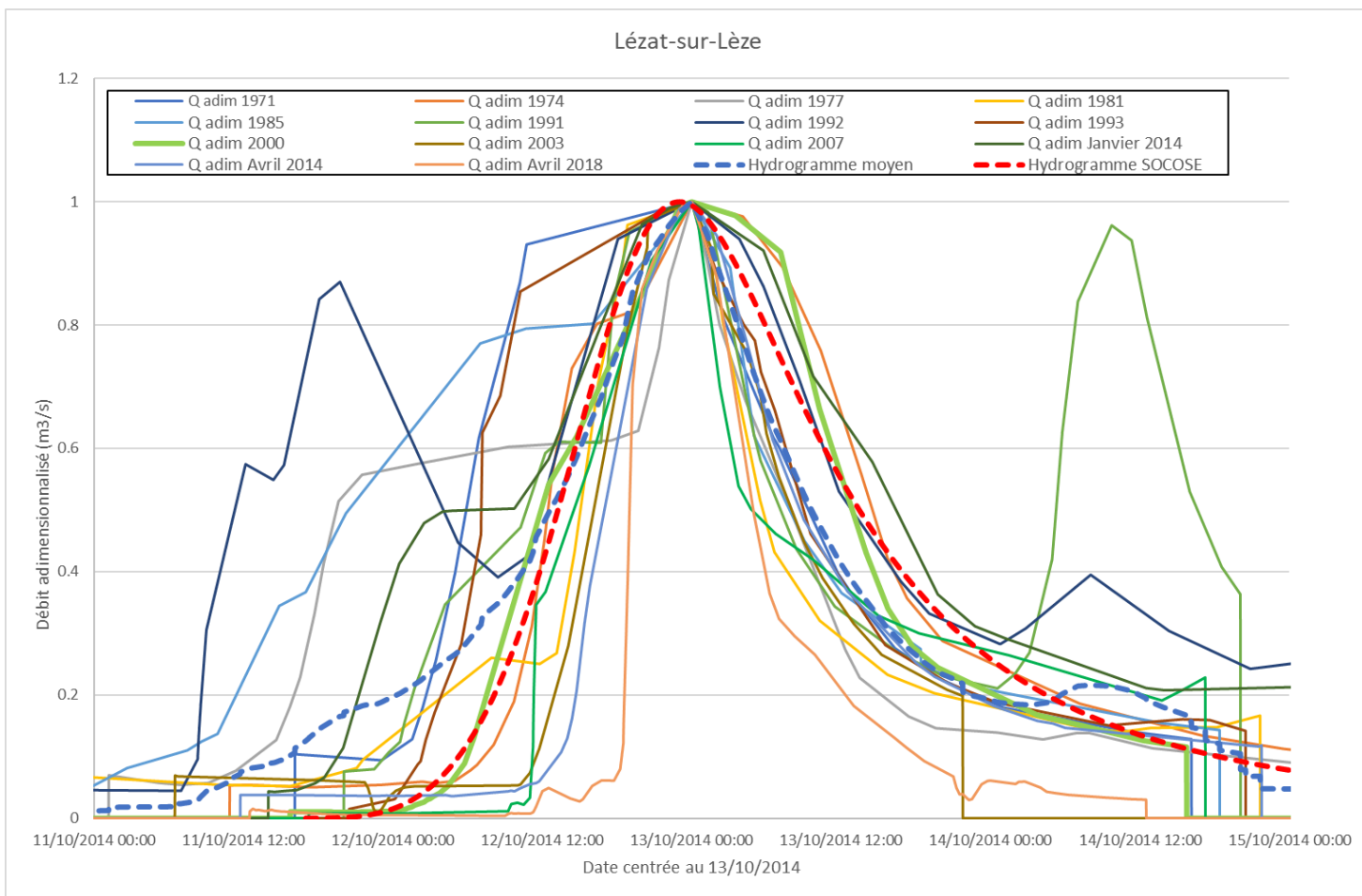


Figure 9 : test de sensibilité du coefficient alpha.

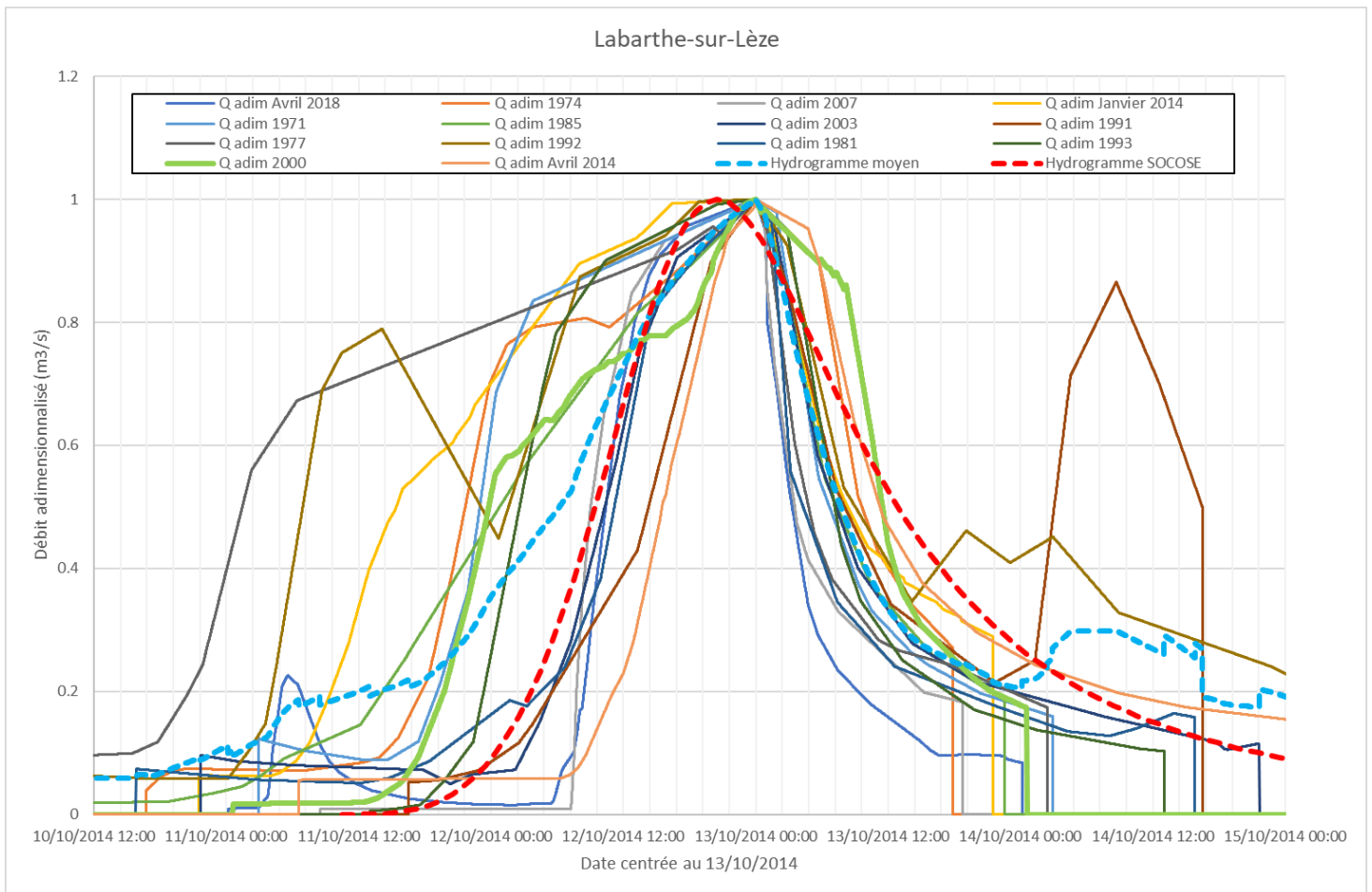




**Figure 10 : hydrogramme SOCOSE à Pailhès**



**Figure 11 : hydrogramme SOCLOSE à Lézat-sur-Lèze**



**Figure 12 : hydrogramme SOCOSE à Labarthe-sur-Lèze**

## 5.6 COMPARAISON AVEC LES CRUES REELLES

### 5.6.1 LABARTHE-SUR-LEZE

La période de retour de la crue de janvier 2014 est d'environ 5 ans.

La période de retour de la crue de décembre 1996 est d'environ 5 ans.

La période de retour de la crue de janvier 2013 est d'environ 2 ans.

La période de retour de la crue de septembre 1993 est légèrement supérieure à 20 ans.

La période de retour de la crue de juin 2000 est légèrement supérieure à 20 ans.

Pour la crue de juin 2000, le volume de la crue SOCOSE est supérieure à celui de l'hydrogramme reconstitué. De façon générale, la forme de l'hydrogramme SOCOSE est cohérente avec les hydrogrammes des crues historiques malgré les incertitudes sur les données de la station..

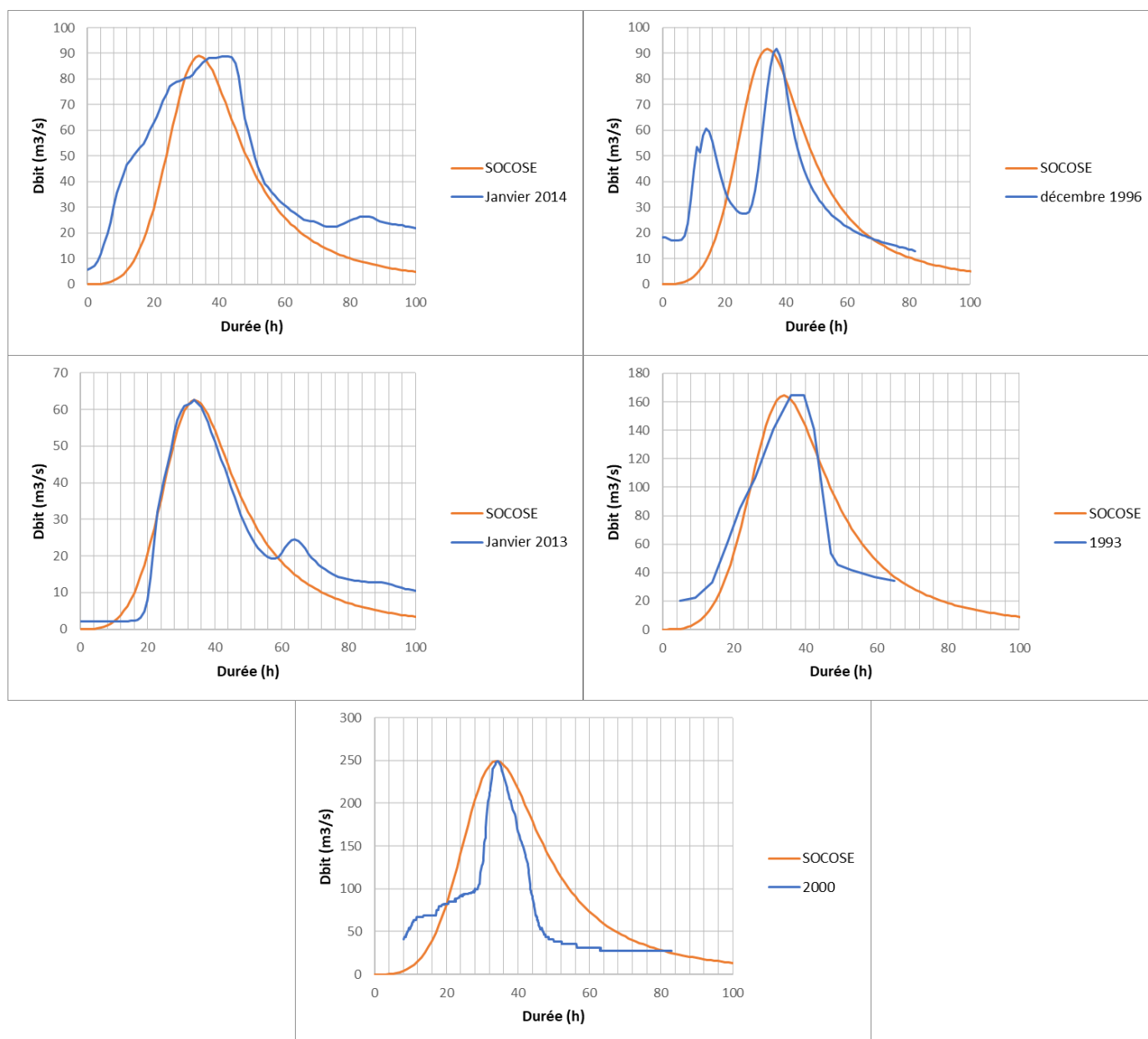


Figure 13 : Labarthe-sur-Lèze – comparaison SOCOSE / crues historiques



## 5.6.2 LEZAT-SUR-LEZE

La période de retour de la crue de juin 2000 est de l'ordre de 50 ans.

La période de retour de la crue de janvier 2014 est de 10 ans.

La période de retour de la crue de mai 2013 est de 3 ans.

La forme de l'hydrogramme SOCOSE est cohérente avec les hydrogrammes des crues historiques.

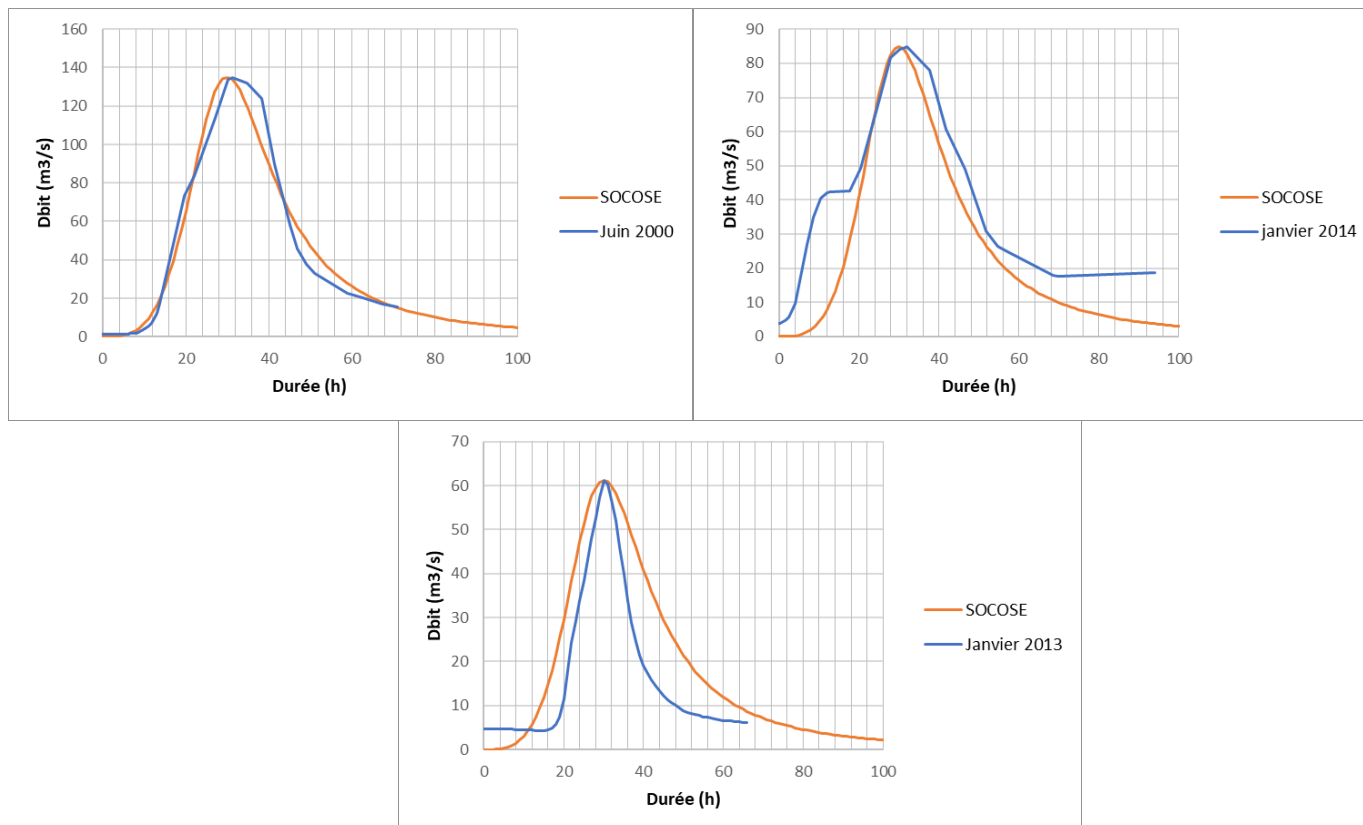


Figure 14 : Lézat-sur-Lèze – comparaison SOCOSE / crues historiques

### 5.6.3 PAILHES

La période de retour de la crue de janvier 2014 est comprise entre 20 et 50 ans.

La période de retour de la crue de mai 2013 est de 2 ans.

La forme de l'hydrogramme SOCOSE est cohérente avec les hydrogrammes des crues historiques.

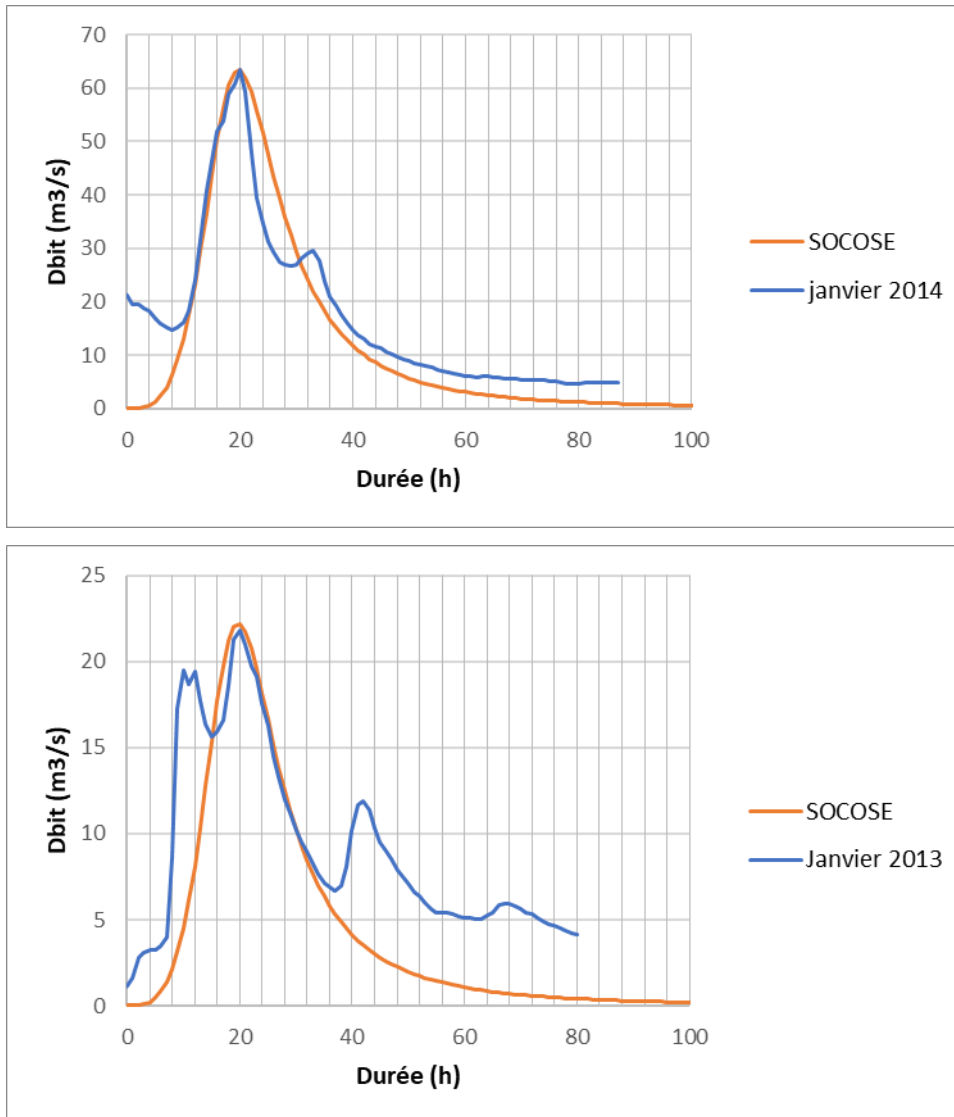


Figure 15 : Pailhès – comparaison SOCOSE / crues historiques

### 5.6.5 LE FOSSAT

Les données de la station du Fossat ont été transmises après application de cette méthodologie. Cette station a été utilisée comme station de validation : les hydrogrammes SOCOSE à la station du Fossat ont été comparés aux crues historiques et à l'hydrogramme moyen défini à la station.

La méthodologie déployée est la suivante :

- Définition d'un hydrogramme moyen à partir de 9 crues
- Comparaison des hydrogrammes moyens / SOCOSE et de crues historiques

La période de retour de la crue de juin 2000 est de l'ordre de 50 ans.

La période de retour de la crue de janvier 2014 est comprise entre 10 et 20 ans.

La période de retour de la crue de mai 2013 est de 3 ans.

La forme de l'hydrogramme SOCOSE est cohérente avec les hydrogrammes des crues historiques et semble plus adaptée que l'utilisation de la crue moyenne.

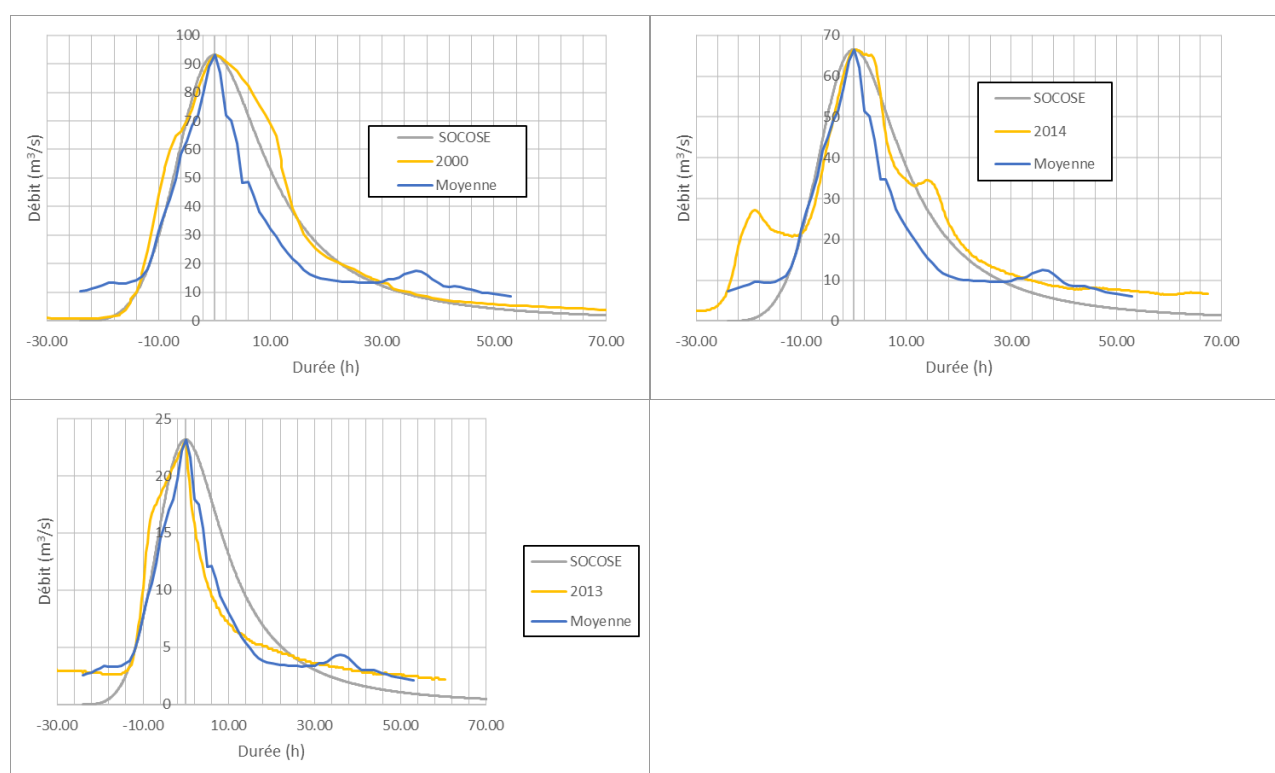


Figure 16 : Fossat – comparaison SOCOSE / crues historiques



## 5.7 COMPARAISON AUX ETUDES ANTERIEURES

### 5.7.1 ISL – 2018

Les hydrogrammes statistiques affichés dans l'étude de 2018 ont été comparés aux hydrogrammes SOCOSE définis plus hauts à Labarthe-sur-Lèze.

L'hydrogramme SOCOSE centennale est plus volumineux que celui de l'étude ISL-2018.

L'hydrogramme SOCOSE quinquennal est moins volumineux que celui de l'étude ISL-2018.

Cet écart est dû au fait que l'hydrologie de 2018 était basée sur une affinité avec des crues historiques, sans analyse spécifique des volumes moyens écoulés.

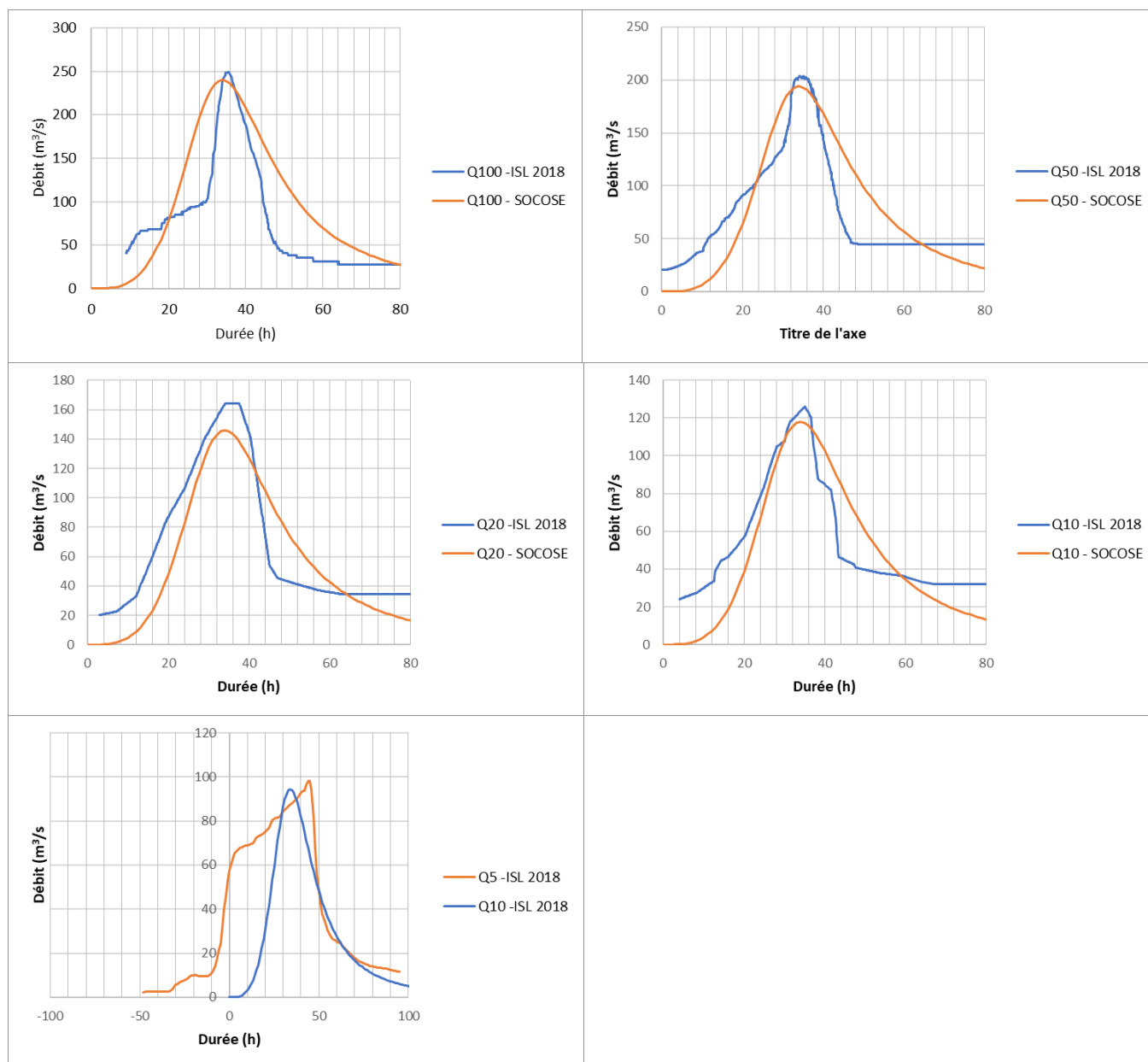


Figure 17 : Labarthe-sur-Lèze – comparaison SOCOSE / étude ISL 2018

## 5.7.2 CACG - 2011

Les hydrogrammes statistiques affichés dans l'étude de 2011 ont été comparés aux hydrogrammes SOCOSE définis plus hauts à Lézat-sur-Lèze et au Fossat (endroits ils ont été définis dans l'étude CACG 2011).

Les hydrogrammes sont cohérents. L'hydrogramme SOCOSE décennal est plus volumineux en raison de l'augmentation du débit de pointe.

### 5.7.2.1 Lézat-sur-Lèze

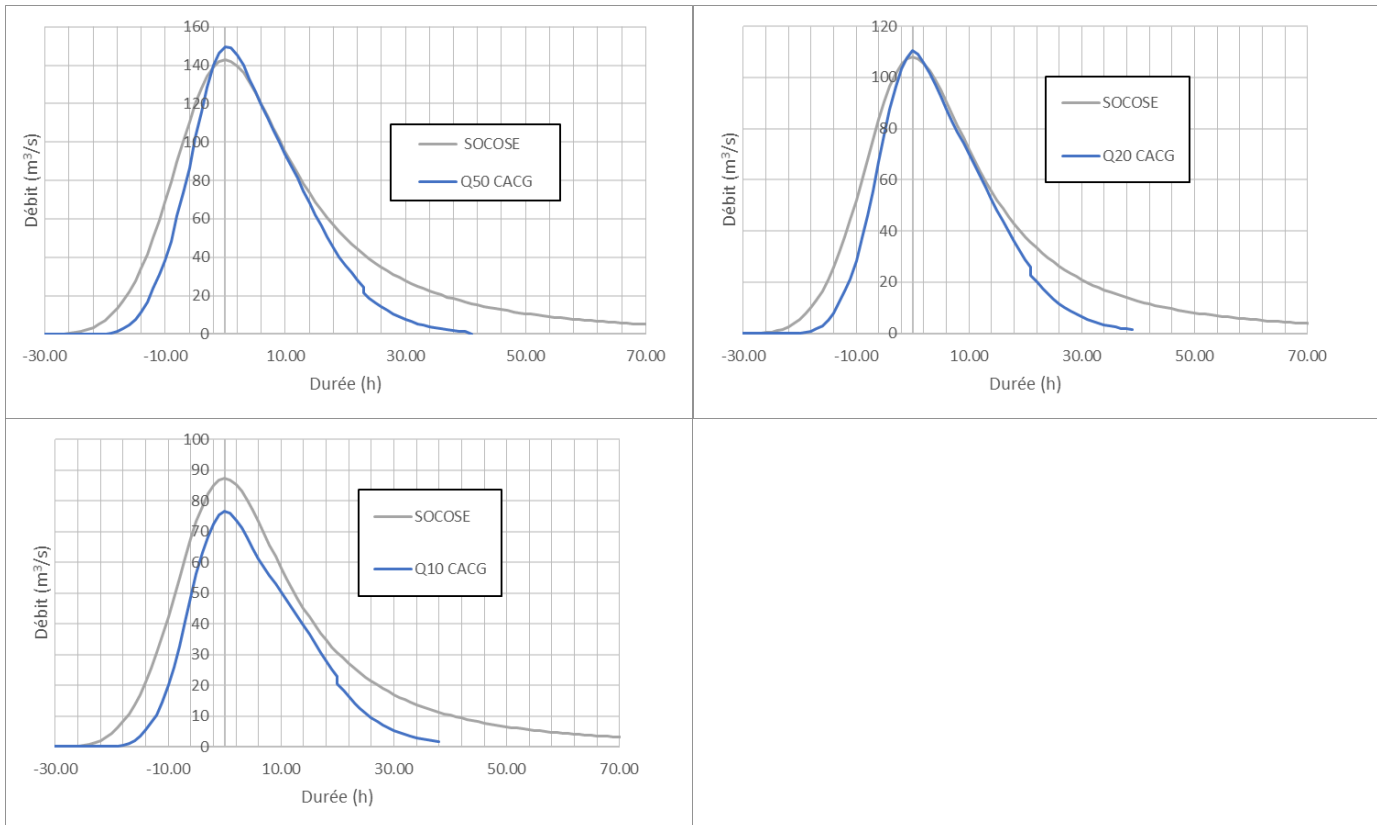
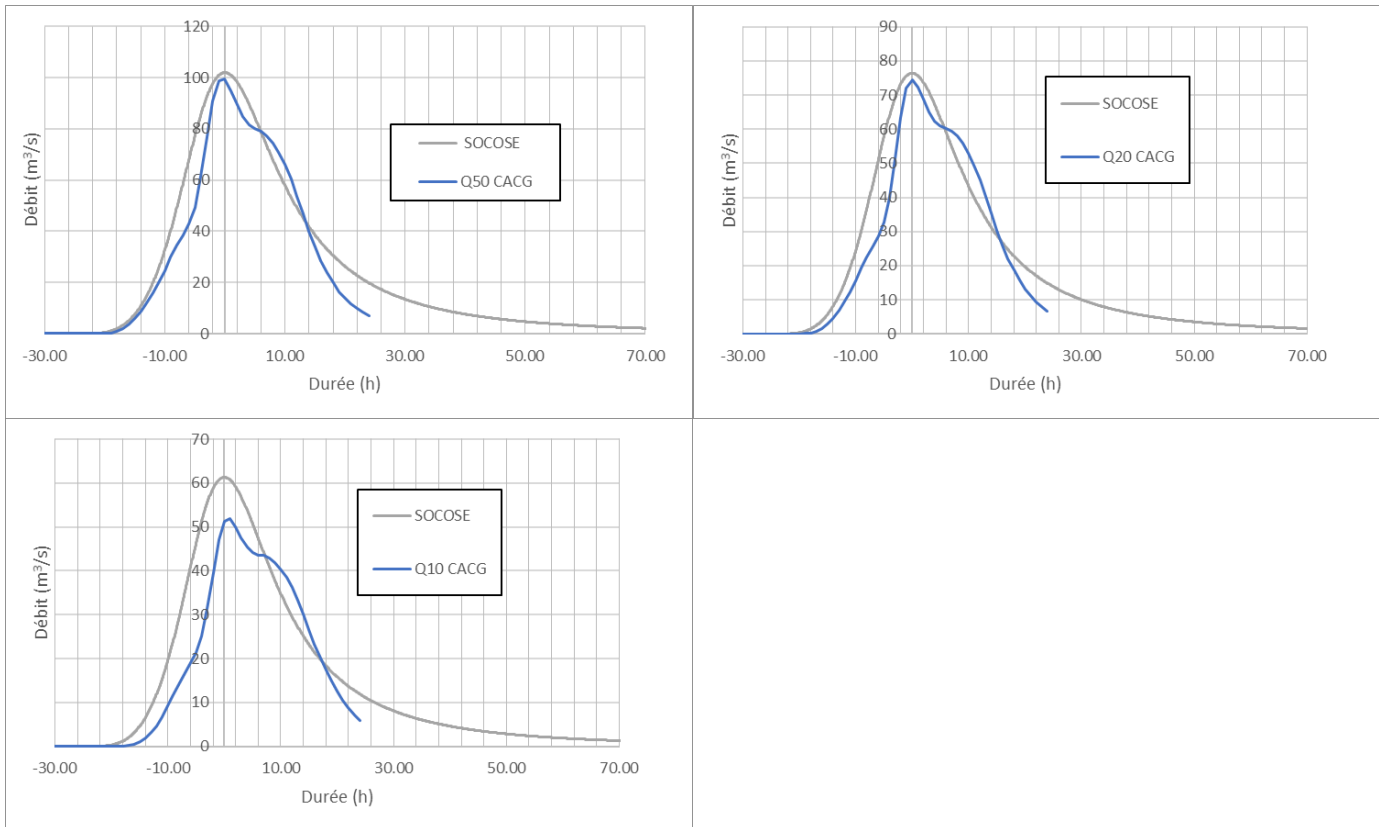


Figure 18 : Lézat-sur-Lèze – comparaison SOCOSE / étude CACG 2011

### 5.7.2.2 Fossat



**Figure 19 : Fossat – comparaison SOCOSE / étude CACG 2011**

## 5.8 APPLICATION A L'ENSEMBLE DE LA VALLEE

La comparaison des hydrogrammes définis avec la méthode de SOCOSE aux crues historiques a montré la cohérence de l'approche et ces hydrogrammes sont cohérents avec les résultats des études précédentes. Elle a été appliquée à l'ensemble de la vallée.

### 5.8.1 HYDROGRAMMES

Les hydrogrammes sont définis à partir de la formulation SOCOSE et des débits de pointes affichés au paragraphe 4, pour les périodes de retour 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans.

La Figure 20 illustre les résultats obtenus pour la période de retour 100 ans.

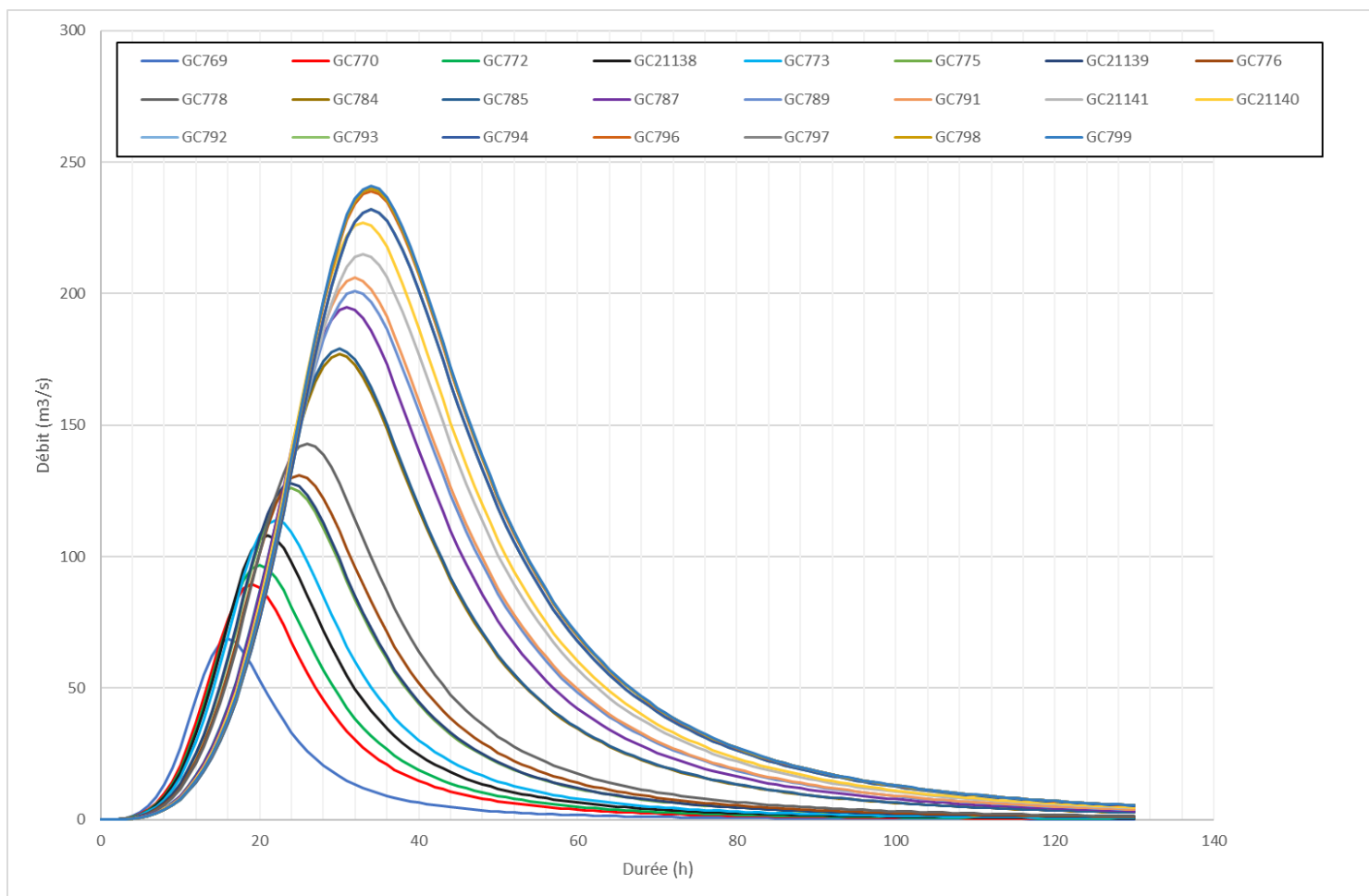


Figure 20 : hydrogrammes centennaux de la Lèze aux points de calcul SHYREG.

### 5.8.2 APPORTS INTERMÉDIAIRES

Pour le PAPI, il est nécessaire de définir des événements d'une même période de retour (et donc d'une même fréquence) sur toute la zone d'étude.

Les hydrogrammes d'apports seront définis par la méthode par différence (CEMAGREF 1993) pour garantir la monofréquence de l'évènement étudié :

- l'hydrogramme de crue est connu sur le cours d'eau principal (Lèze)
- l'apport de l'affluent se calcule par différence entre l'hydrogramme amont et l'hydrogramme aval.

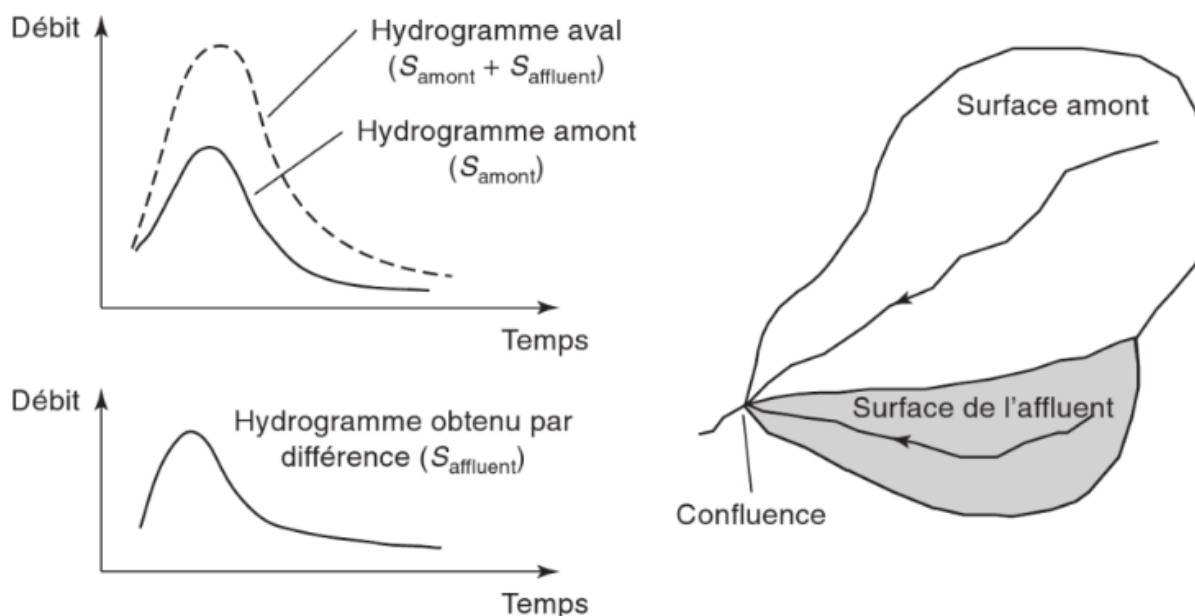


Figure 21 : construction d'apports par différence<sup>3</sup>

Des points de calculs de débits et hydrogrammes seront rajoutés aux principales confluences. Le modèle hydraulique 1D sera utilisé pour définir ces apports.

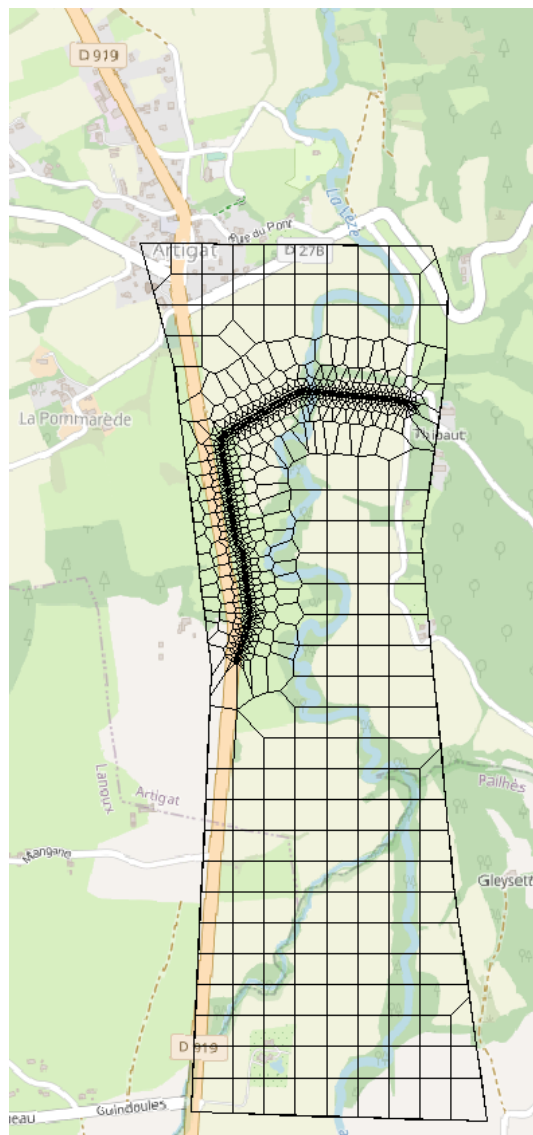
<sup>3</sup> « Estimation de la crue centennale pour les plans de prévention des risques d'inondations » - Michel Lang / Jacques Lavabre - 2007

## 5.9 TESTS DE SENSIBILITE A L'ECRETEMENT

Afin de déterminer l'influence de la forme de l'hydrogramme sur l'efficacité des casiers, des tests de sensibilité ont été réalisés sur le casier d'Artigat en comparant les hydrogrammes « Socose » et « Moyenne » (cf. paragraphe 5.5 pour la définition de ces deux formes).

Les caractéristiques du casier sont issues du rapport « bassins de rétention et casiers écrêteurs de la Lèze - Casier d'Artigat - Avant-projet – CACG – Novembre 2013 ».

Un modèle HECRAS 2D de la zone d'étude a été réalisé.



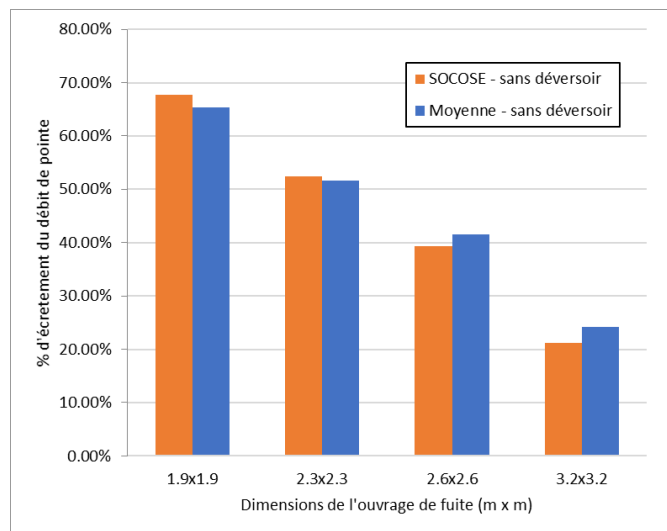
**Figure 22 : emprise du modèle 2D local du casier d'Artigat**

Les configurations suivantes ont été simulées :

- Altimétrie : remblais et déversoir non submergés,
- Régulation : test de 4 ouvrages de dimensions différentes.

Les hydrogrammes définis précédemment ont été injectés dans le modèle (nœud SHYREG GC21138 – crue cinquantennale).

L'écrêtement occasionné par l'ouvrage pour chaque scénario est alors calculé. Il est synthétisé dans les tableaux ci-après.



**Figure 23 : % d'écrêtement du casier Artigat pour la crue cinquantennale en fonction de la dimension du dalot et de la forme de l'hydrogramme**

L'écrêtement est du même ordre de grandeur pour les deux formes d'hydrogrammes « Socose » et « Moyenne ».

## 6 SYNTHÈSE ET CONCLUSION

Les caractéristiques des crues de la Lèze sur l'ensemble de la vallée ont été définies avec les méthodes suivantes :

- **Débit de pointe** : SHYREG 2019
- **Hydrogrammes** : calage de l'hydrogramme SOCOSE avec exploitation des volumes de crues mesurés aux stations de Labarthe-sur-Lèze, Lézat-sur-Lèze et le Fossat

Les apports des affluents sont définis afin de garantir des événements monofréquentiels (de même période de retour) sur l'ensemble de la vallée.

Ces événements serviront de base à l'analyse hydraulique et à l'élaboration du PAPI d'intention.

# ANNEXE 1 FICHES DES STATIONS HYDROMETRIQUES





### 01814010 - La Lèze à Pailhès

Gestionnaire : DREAL Midi-Pyrénées

Superficie : 66.9 (70) [km<sup>2</sup>]  
 X = 573154 (573196)  
 X = 527113 (527156)

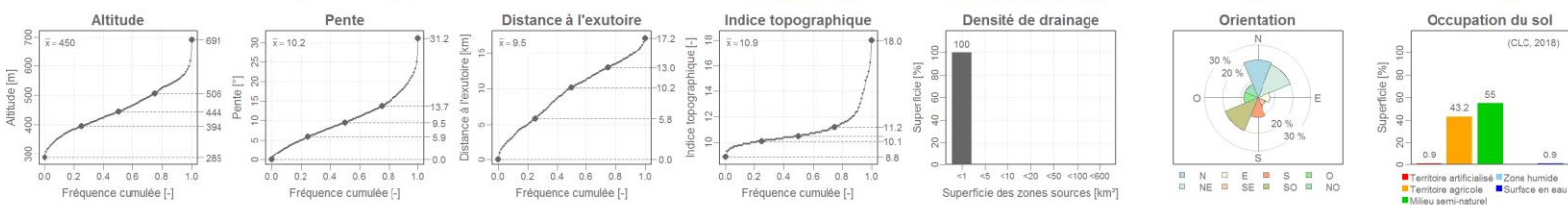
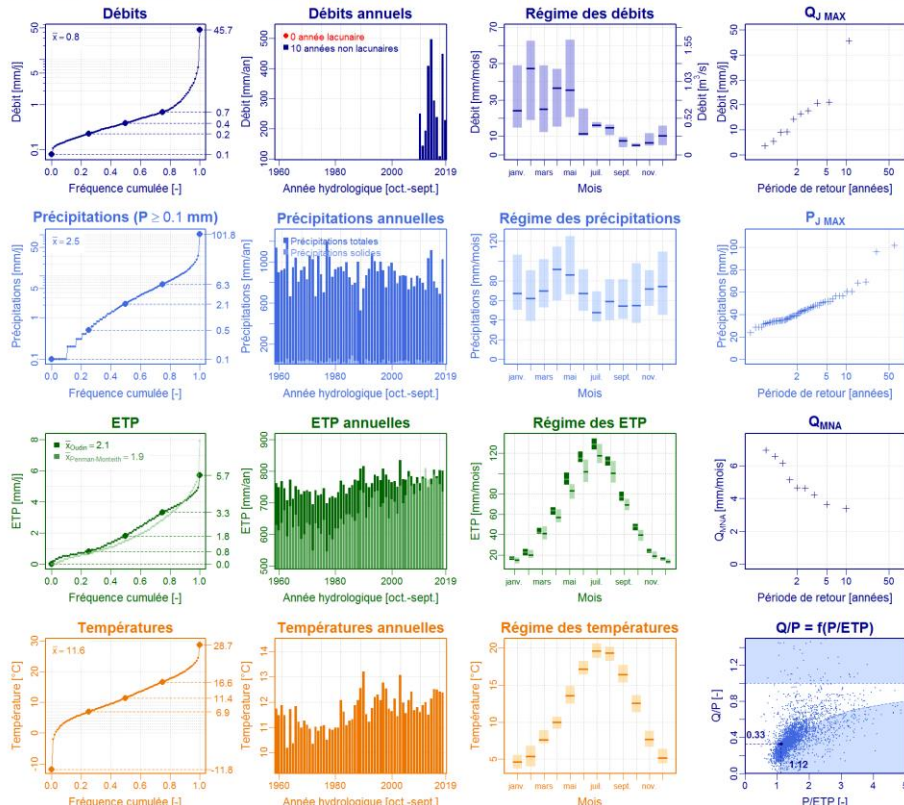
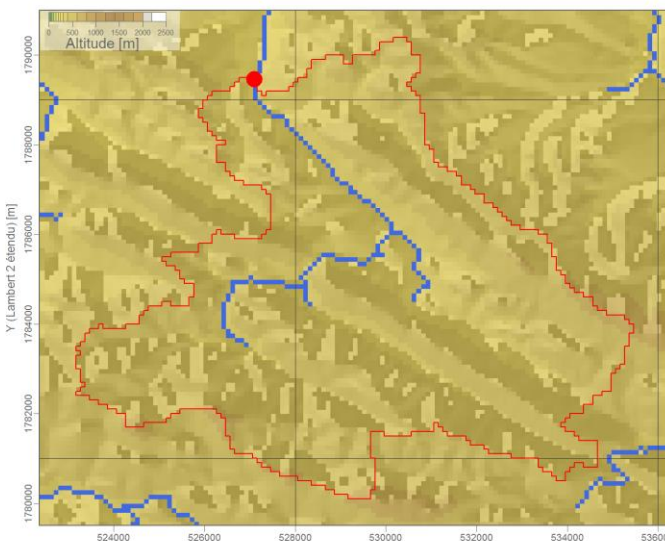
Altitude : 285 (265) [m]  
 Y = 6223998 (6223816) [m ; Lambert 93]  
 Y = 1789449 (1789267) [m ; Lambert II étendu]

INRAE (Banque Hydro)  
 INRAE (Banque Hydro)  
 INRAE (Banque Hydro)

Équipe HYDRO, UR HYCAR, INRAE, Antony  
 Conception : Brigode, P. - Génot, B. - Lobigeois, Fl. - Delaigue, O.  
 Contact : olivier.delaigue@inrae.fr  
 Version : 2020-08-04



Type	Source	Période	PdTemps
Débit	Banque HYDRO	2009-2019	Journalier
Climatique	SAFRAN (Météo-France)	1958-2019	Journalier
MNT 100 m	SRTM (NASA)	2011	-
Date extraction Banque Hydro		2020-01-14	
Moyennes interannuelles			
Débit		281 (0.597)	mm/an (m <sup>3</sup> /s)
Précipitations (totales / solides)		895 / 27.7	mm/an
ETP (Penman-Monteith / Oudin)		680 / 760	mm/an
Température		11.6	°C
Taux de lacune des débits		0.1	%
Valeurs extrêmes de la série			
Q <sub>J</sub> max		45.7 (35.4)	mm/j (m <sup>3</sup> /s)
P <sub>J</sub> max		101.8	mm/j
Q <sub>MNA</sub> min		3.4	mm/mois
			2014-01-25
			1993-09-23
			2016-11



Citation : <https://doi.org/10.15454/UV01P1>



### 01844020 - La Lèze à Lézat-sur-Lèze

Gestionnaire : DREAL Midi-Pyrénées

Superficie : 240.1 (237) [km<sup>2</sup>]  
 X = 566228 (566233)  
 X = 520013 (520019)

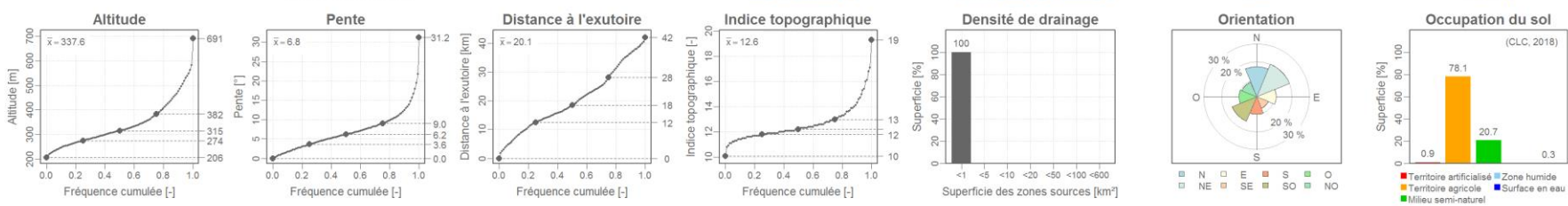
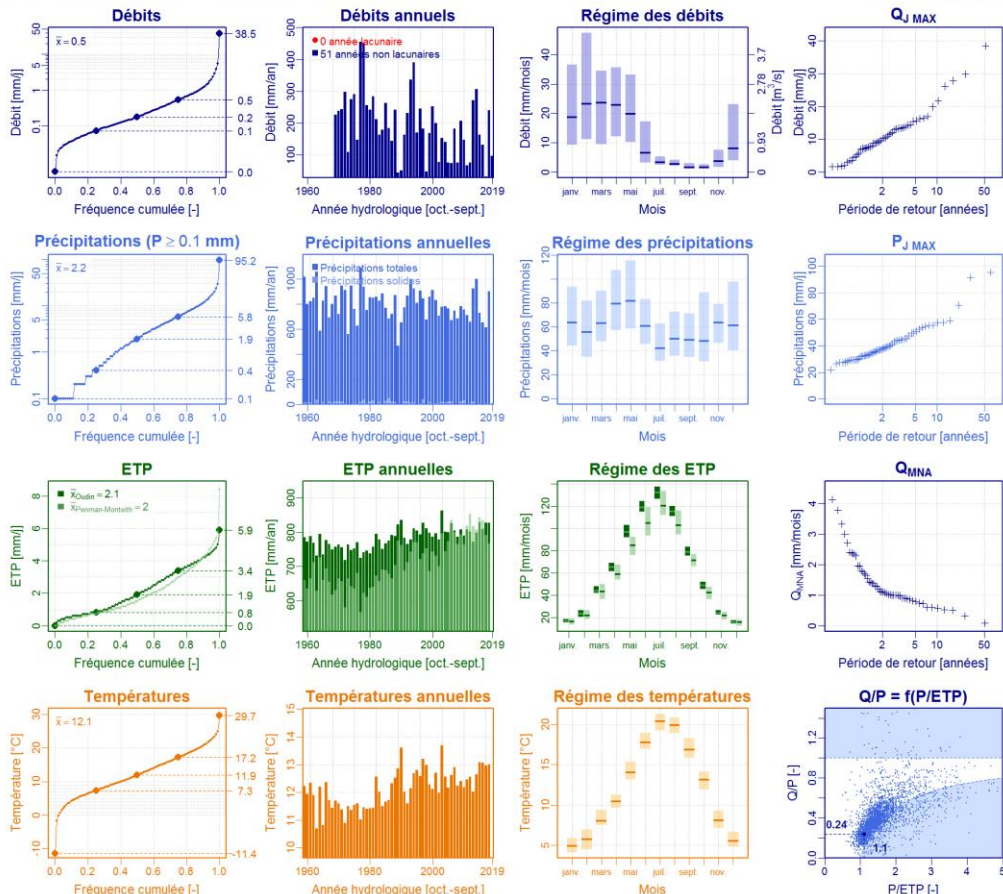
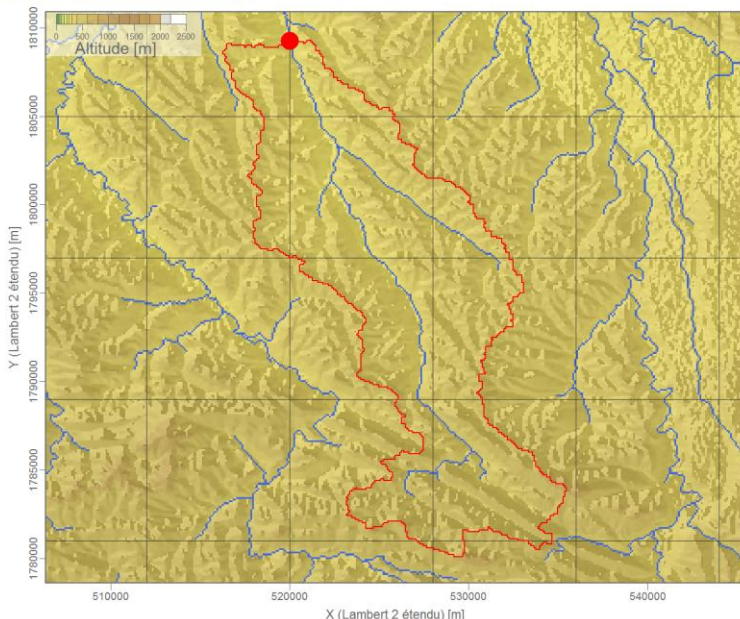
Altitude : 206 (199) [m]  
 Y = 6243834 (6243799) [m ; Lambert 93]  
 Y = 1809249 (1809214) [m ; Lambert II étendu]

INRAE (Banque Hydro)  
 INRAE (Banque Hydro)  
 INRAE (Banque Hydro)

Équipe HYDRO, UR HYGAR, INRAE, Antony  
 Conception : Brigode, P. - Génot, B. - Lobligois, Fl. - Delaigue, O.  
 Contact : olivier.delaigue@inrae.fr  
 Version : 2020-08-04



Type	Source	Période	PdTemps
Débit	Banque HYDRO	1968-2019	Journalier
Climatique	SAFRAN (Météo-France)	1958-2019	Journalier
MNT 100 m	SRTM (NASA)	2011	-
Date extraction Banque Hydro		2020-01-14	
Moyennes interannuelles			
Débit		194 (1.47)	mm/an (m <sup>3</sup> /s)
Précipitations (totales / solides)		803 / 15.3	mm/an
ETP (Penman-Monteith / Oudin)		713 / 783	mm/an
Température		12.1	°C
Taux de lacune des débits		0.1	%
Valeurs extrêmes de la série			
QJX <sub>max</sub>	38.5 (107.0)	mm/ (m <sup>3</sup> /s)	2000-06-11
PJX <sub>max</sub>	95.2	mm/ (m <sup>3</sup> /s)	1993-09-23
QMNA <sub>min</sub>	0.1	mm/mois	1976-08



Création : https://doi.org/10.15454/UV01P1



### O1874010 - La Lèze à Labarthe-sur-Lèze

Gestionnaire : DREAL Midi-Pyrénées

Superficie : 355.6 (351) [km<sup>2</sup>]  
 X = 570980 (570995)  
 X = 524613 (524629)

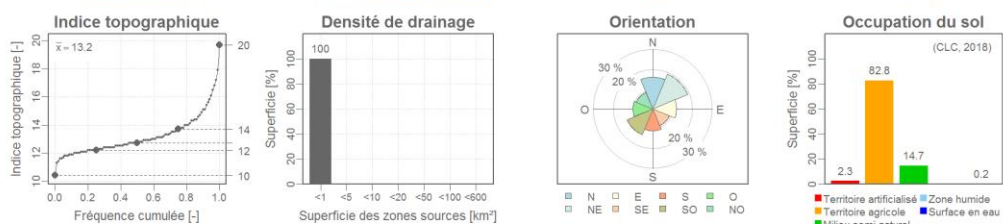
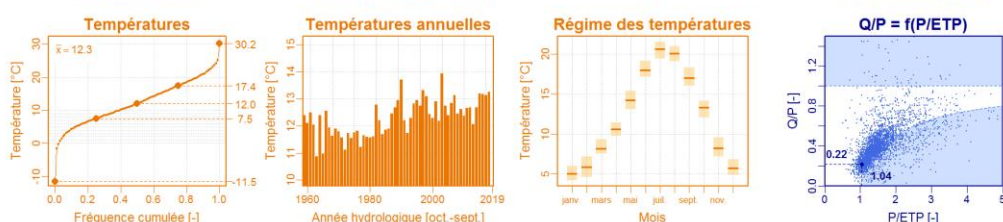
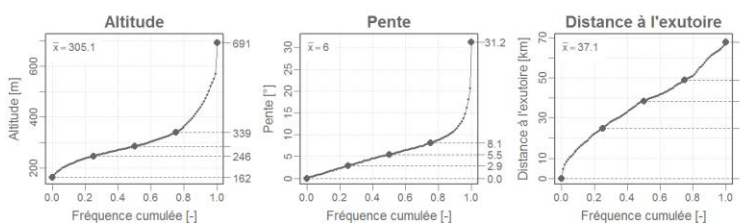
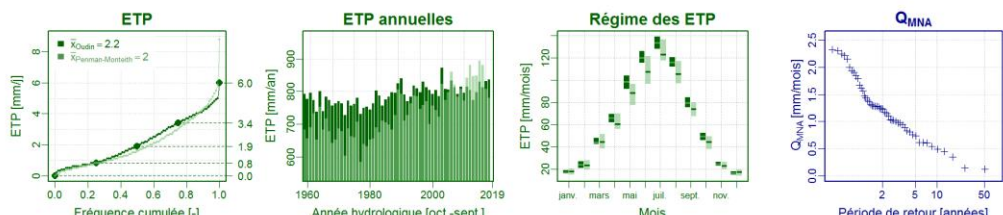
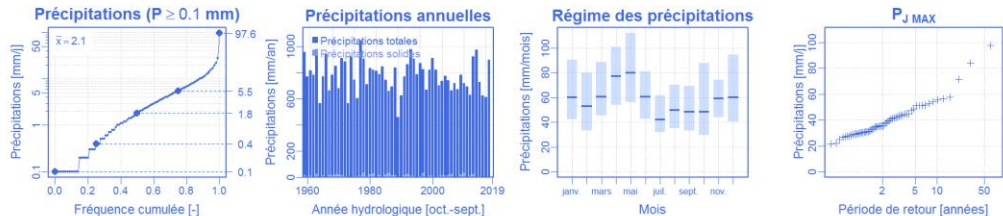
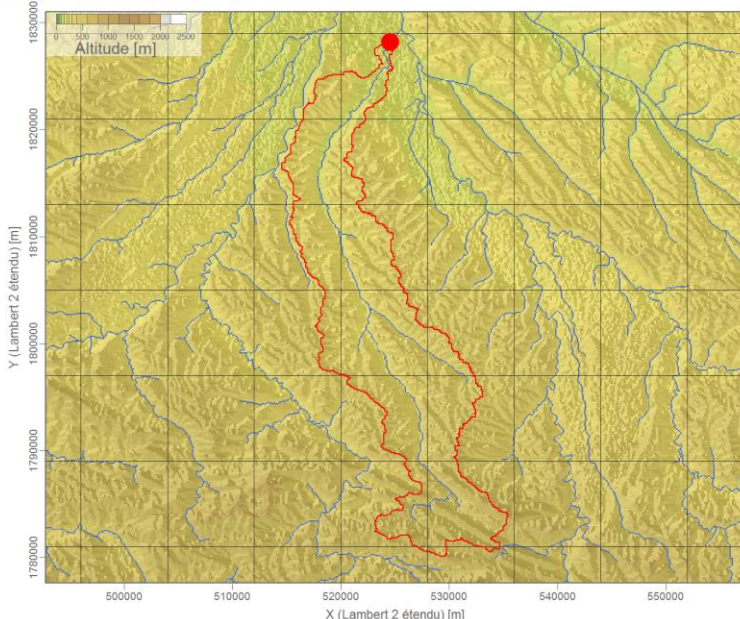
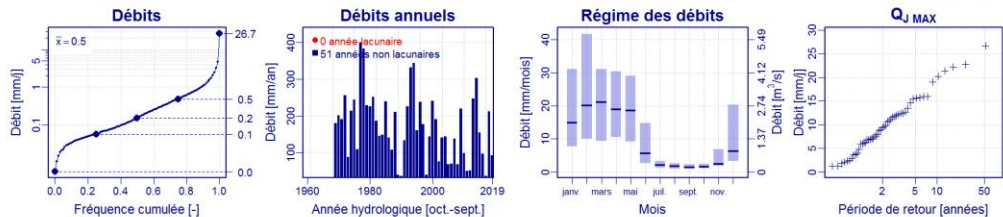
Altitude : 164 (159) [m]  
 Y = 6262674 (6262627) [m ; Lambert 93]  
 Y = 1828149 (1828102) [m ; Lambert II étendu]

INRAE (Banque Hydro)  
 INRAE (Banque Hydro)  
 INRAE (Banque Hydro)

Équipe HYDRO, UR Hycar, INRAE, Antony  
 Conception : Brigode, P. - Génot, B. - Lobligois, Fl. - Delaigue, O.  
 Contact : olivier.delaigue@inrae.fr  
 Version : 2020-08-04



Type	Source	Période	PdTemps
Débit	Banque HYDRO	1968-2019	Journalier
Climatique	SAFRAN (Météo-France)	1958-2019	Journalier
MNT 100 m	SRTM (NASA)	2011	-
Date extraction Banque Hydro		2020-01-14	
Moyennes interannuelles			
Débit		172 (1.93)	mm/an (m <sup>3</sup> /s)
Précipitations (totales / solides)		779 / 13.2	mm/an
ETP (Penman-Monteith / Oudin)		735 / 789	mm/an
Température		12.3	°C
Taux de lacune des débits		0.1	%
Valeurs extrêmes de la série			
QJX <sub>max</sub>	26.7 (110.0)	mm/ (m <sup>3</sup> /s)	2000-06-11
PJX <sub>max</sub>	97.6	mm/	2000-06-10
QMNA <sub>min</sub>	0.1	mm/mois	1989-08



Création : https://doi.org/10.15454/UV01P1

## ANNEXE 2      METHODE SOCOSE – CTGREF - 1980