



REGION DE FRANCHE-COMTE
DEPARTEMENT DU JURA



ETUDE D'IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT



Volet hydrologique,
caractérisation des
débits des milieux
récepteurs



Villa Saint Charles
25 720 BEURE
Agglomération du Grand Besançon
tel : + 33 (0) 3 81 51 89 76
fax : + 33 (0) 3 81 51 27 11
mail : pascal.reile@cabinetreile.fr

Sommaire

- PREAMBULE -	3
1. METHODOLOGIE.....	4
1.1 Localisation des stations hydrométriques.....	4
1.2 Principe de mesure des débits	6
2. Les débits journaliers de la Seille à Ladoye.....	8
3. Estimation des débits caractéristiques des sources de Ladoye.....	12

Illustrations

Tableau 1 : coordonnées géographiques des 4 stations hydrométriques.....	4
Carte 1 : localisation des stations hydrométriques.....	5
Courbes 1 à 3 : Présentation des courbes de tarage des stations de mesure.....	7
Tableau 2 : Mesures des débits des sources de la Seille, résultats bruts.....	8
Courbes 4 : Comparaison des débits de la Seille mesurés à Ladoye sur Seille, et enregistrés à la station DREAL de	
Courbes 5 : détail des crues d'octobre 2014, et de Janvier 2015 (mesures horaires).....	11
Tableau 3 : Estimation des débits de référence de la Seille à Ladoye sur Seille.....	12

 <p>Etudes Conseils Aménagements</p> <p>CABINET REILÉ Pascal</p> <p>7 rue P Dubourg - Villa St Charles Agglomération du Grand Besançon 25 720 Beure Tel 03.81.51.89.76 Fax 03.81.51.27.11 Email julien.girardot@cabinetreile.fr</p>	<p>PROJET CENTER PARCS FORET DE POLIGNY JURA <i>Expertise cartographique des zones karstiques sur la zone de projet</i> Territoire de Poligny</p>		
	Date	Chargé d'étude	Version
	09/04/2015	Julien Girardot	Minute 1

ETUDE D'IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Volet hydrologique, caractérisation des débits des milieux récepteurs

Avril 2015

- PREAMBULE -

Le projet de Center Parc Poligny, situé sur le Premier Plateau du Jura est dans un environnement karstique. Les précipitations sur le site, actuellement occupé par une forêt, s'infiltrant dans le sous-sol calcaire.

La morphologie locale, ainsi le lieu de résurgence de ces infiltrations ont été reconnus en 2014 (Expertise des zones karstiques du projet de Center Parc de Poligny - Cabinet REILE, 24 novembre 2014).

Les circulations d'eau dans le sous-sol du projet rejoignent principalement les sources de la Seille sur la commune de Ladoye sur Seille, et de manière marginale la source de la Glantine à Vaux sur Poligny.

Les débits de ces sources sont mesurés depuis septembre 2014. L'objet de ce suivi est de caractériser ces différentes venues d'eau de manière à :

1. établir un état initial des milieux récepteurs des rejets qui seront réalisés sur site,
2. évaluer l'impact quantitatif du projet,
3. en association avec les mesures physico-chimiques réalisées par le bureau d'étude Confluence, prévoir l'évolution des flux de pollution au niveau de ces sources.
4. proposer des mesures d'évitement ou de compensation garantissant l'état écologique actuel de la Seille et de la Glantine.

Ce premier état est basé sur les 4 premiers mois de mesure sur les sources de la Seille (septembre 2014 à janvier 2015). Il sera précisé par la suite à l'issue des mesures qui doivent être réalisées sur un cycle hydrologique complet (1 an).

La station hydrométrique située sur la Glantine ayant été installée après celles de la Seille, la courbe de tarage est en cours de calage. Les mesures de débit seront calculées lorsque nous aurons acquis un plus grand nombre de mesures de calibrage.

1. METHODOLOGIE

1.1 Localisation des stations hydrométriques

3 sources constituent la Seille à Ladoye sur Seille : le Bief de Mourieux, Sautelard, et Pierre l'enragée. Ces trois sources sont anastomosées puisque la réapparition des traçages réalisée sur le site du Center Parc a été observée au niveau de ces 3 venues d'eau, avec une réapparition principale à la source Pierre l'Enragée.

La localisation des 4 stations hydrométrique est donnée dans le tableau 1.

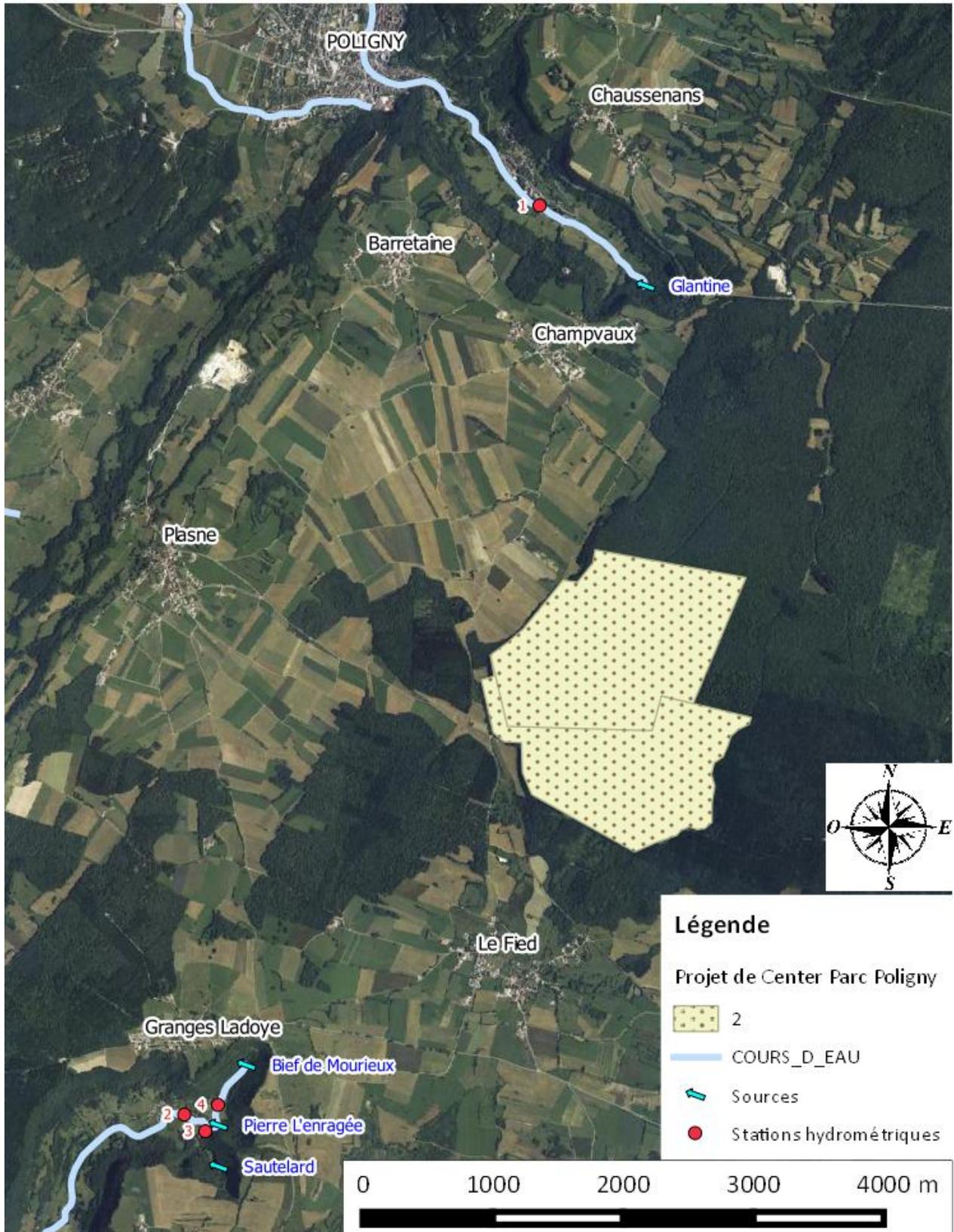
La source de Sautelard est à priori temporaire (en assec en étiage), ce qui n'a pas encore été observé depuis le début du suivi.

La station de mesure du débit au Bief Mourieux est en aval de la prise d'eau du canal de Ladoye sur Seille, dont le débit (25 L/s environ) sera ajouté aux débits mesurés au droit de la station de mesure.

Une partie de la source Pierre l'enragée apparait directement dans le lit de la Seille en aval de la source du Bief de Mourieux. Il ne nous a donc pas été possible de positionner une station sur cette source, dont le débit sera calculé comme celui mesuré en aval de Ladoye sur Seille auquel sera retranché les débits du Bief de Mourieux et de Sautelard [$Q_{\text{Pierre l'enragée}} = Q_{\text{Seille aval Ladoye}} - (Q_{\text{Sautelard}} + Q_{\text{Bief de Mourieux}})$].

1	5.72465507	46.82403380	Glantine
2	5.68550910	46.76121210	Seille aval Ladoye
3	5.68757446	46.75999560	Source Sautelard
4	5.68894898	46.76181060	Bief de Mourieux

Tableau 1 : coordonnées géographiques des 4 stations hydrométriques



QGIS - Cabinet Reile - 2015-04-07T11:10:21 - Localisation des stations hydrométriques

Carte 1 : localisation des stations hydrométriques

1.2 Principe de mesure des débits

Chaque station hydrométrique est constituée d'une sonde enregistrant une hauteur d'eau dans la rivière sans aménagement particulier de la section de mesure. Seule la sonde située sur la Glantine est à l'arrière d'un seuil qui était préexistant.

L'enregistrement des hauteurs d'eau mesurées par ces sondes est sur un pas horaire.

Les débits correspondants à ces hauteurs sont calculés par l'intermédiaire de courbes de tarage établies par des jaugeages au courantomètre électromagnétique (courbes 1 à 3).

Guide de lecture des courbes de tarage :

Chaque courbe donne le débit correspondant aux hauteurs d'eau mesurées par la sonde. La divergence des points est faible, ce qui indique que la précision de ces trois stations est satisfaisante pour la gamme des débits jaugés : en dessous de respectivement 250, 300 et 1000 L/s pour les stations Sautelard, Bief de Mourieux et Seille aval Ladoye.

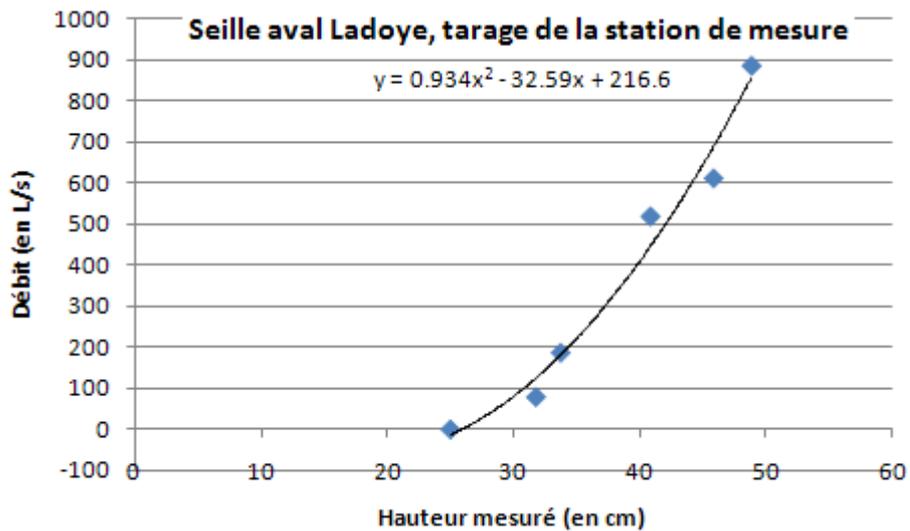
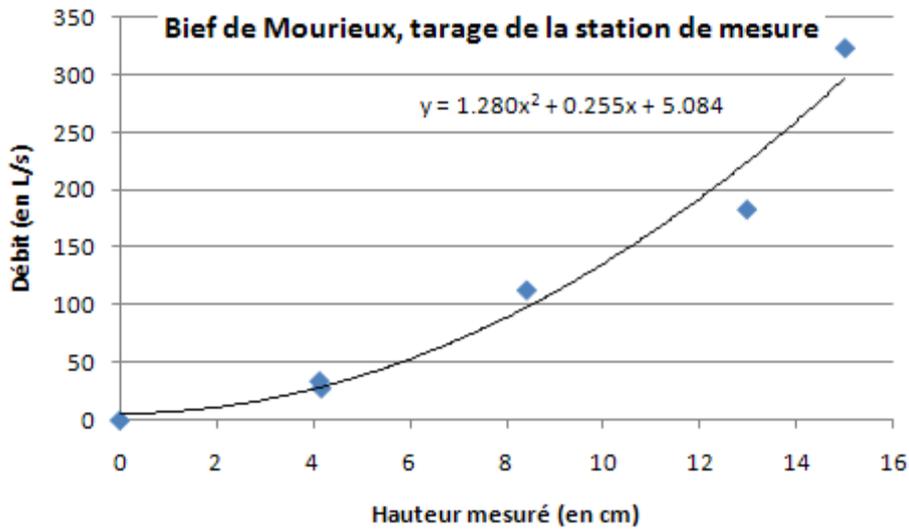
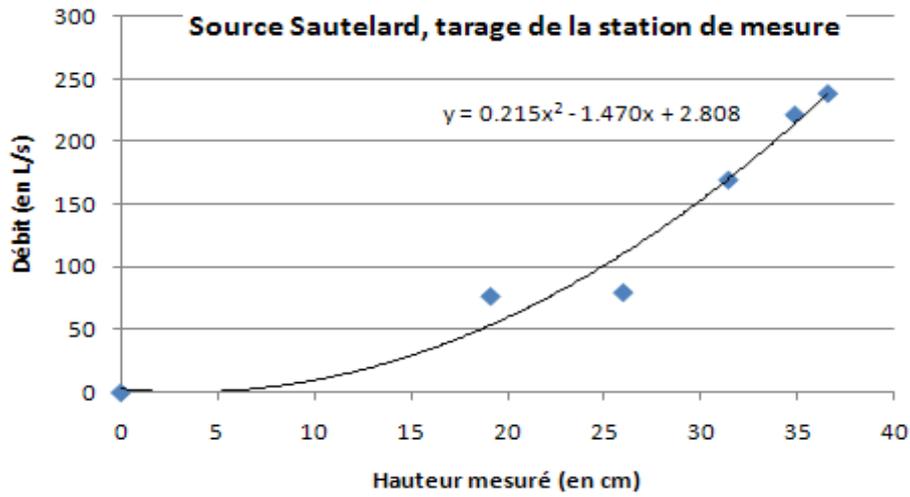
Au-delà de ces débits, les courbes sont interpolées, ce qui diminue la précision des débits mesurés lors des crues.

De nouveaux jaugeages, notamment en situation de basses eaux, seront réalisés d'ici la fin des mesures. Ces courbes, actuellement définies par 5 jaugeages seront revues, entraînant un ajustement encore plus précis des débits présentés dans cette étape intermédiaire.

FLO-MATE 2000
Courantomètre électromagnétique
MESURE DE VITESSE
Méthode :
électromagnétique
Stabilité du 0 : $\pm 1,5$ cm/s
Précision : $\pm 2\%$ de la mesure

avec
Stabilité du 0
Gamme :
- 0,15 à + 20 m/s,
résolution 1 cm/s
- 0,15 à + 2 m/s,
résolution 1 mm/s





Courbes 1 à 3 : Présentation des courbes de tarage des stations de mesure

2. Les débits journaliers de la Seille à Ladoye

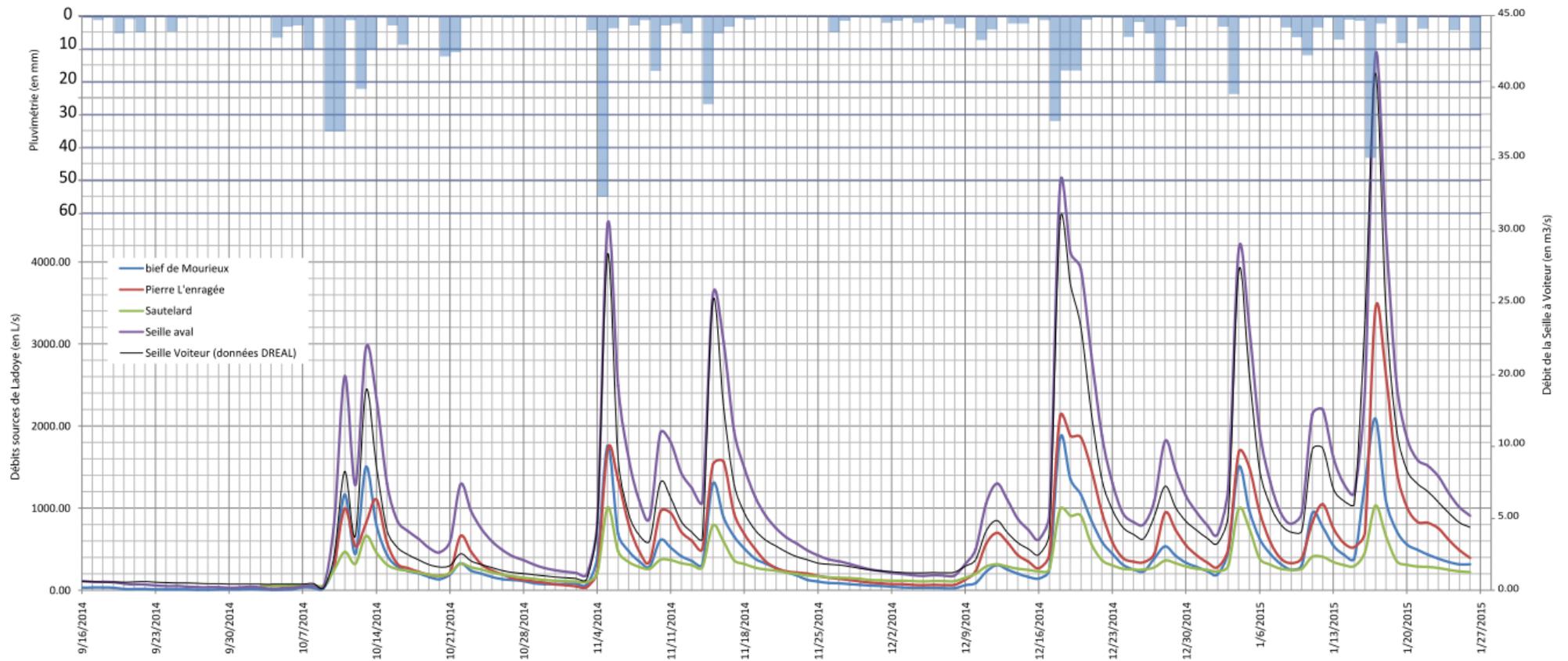
2.1 Résultats bruts, débits horaires et moyennes journalières

Les débits journaliers moyens (moyenne des 24 mesures enregistrées quotidiennement) sont présentés en annexe. La courbe 4 présente les variations de ces débits, comparées au débit de la Seille à Voiteur (station hydrométrique de la DREAL), et aux cumuls journaliers des précipitations.

Les 3 sources de Ladoye sur Seille apportent 22% du débit de la Seille à Voiteur, avec une même dynamique hydrologique : temps de réponse aux pluies similaire (très courte, 12h environ), et rapports entre crues et étiages identiques. **Par conséquent les débits caractéristiques de ces 3 stations définis d'après les données de la station hydrométrique de Voiteur seront très proches de leurs débits réels.**

D'après mesures, période du 9 septembre 2014 au 26 janvier 2015				
	Bief de Mourieux	Source Sautelard	Source Pierre L'enragée	Seille aval Ladoye
Débit moyen	355 L/s	299 L/s	600 L/s	1091 L/s
Maximum journalier	2091 L/s (17/01/2015)	1030 L/s (17/01/2015)	3421 L/s (17/01/2015)	6 516 L/s (17/01/2015)
Maximum instantané	3 597 L/s (16/01/2015 19h)	1695 L/s (17/01/2015 6h)	5132 L/s (17/01/2015 1h)	8656 L/s (17/01/2015 5h)
Minimum journalier	6.37 L/s (4/10/2015)	51.56 L/s (4/10/2015)	40.02 L/s (3/11/2015)	

Tableau 2 : Mesures des débits des sources de la Seille, résultats bruts



Courbes 4 : Comparaison des débits de la Seille mesurés à Ladoye sur Seille, et enregistrés à la station DREAL de Voiteur
 Période du 9 septembre 2014 au 26 janvier 2015 - moyennes journalières

2.2 Hydrodynamique des 3 sources de la Seille de Ladoye

Avec une différence entre ses débits en crue et en étiage la plus forte (crue = 500 X débit d'étiage), un temps de réponse plus rapide aux pluies sur le plateau (Cf. courbe 5), la source du Bief de Mourieux est celle dont le caractère karstique est le plus marqué. C'est l'exutoire d'un karst bien développé.

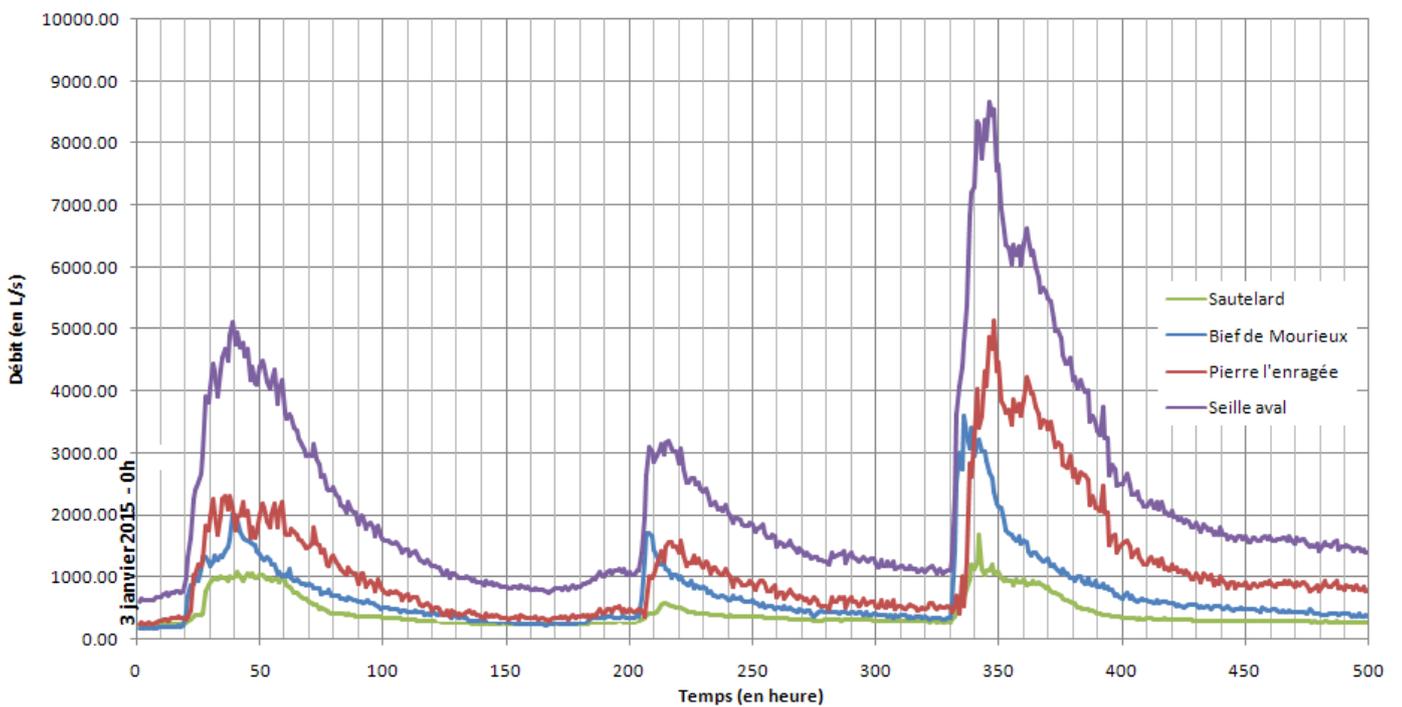
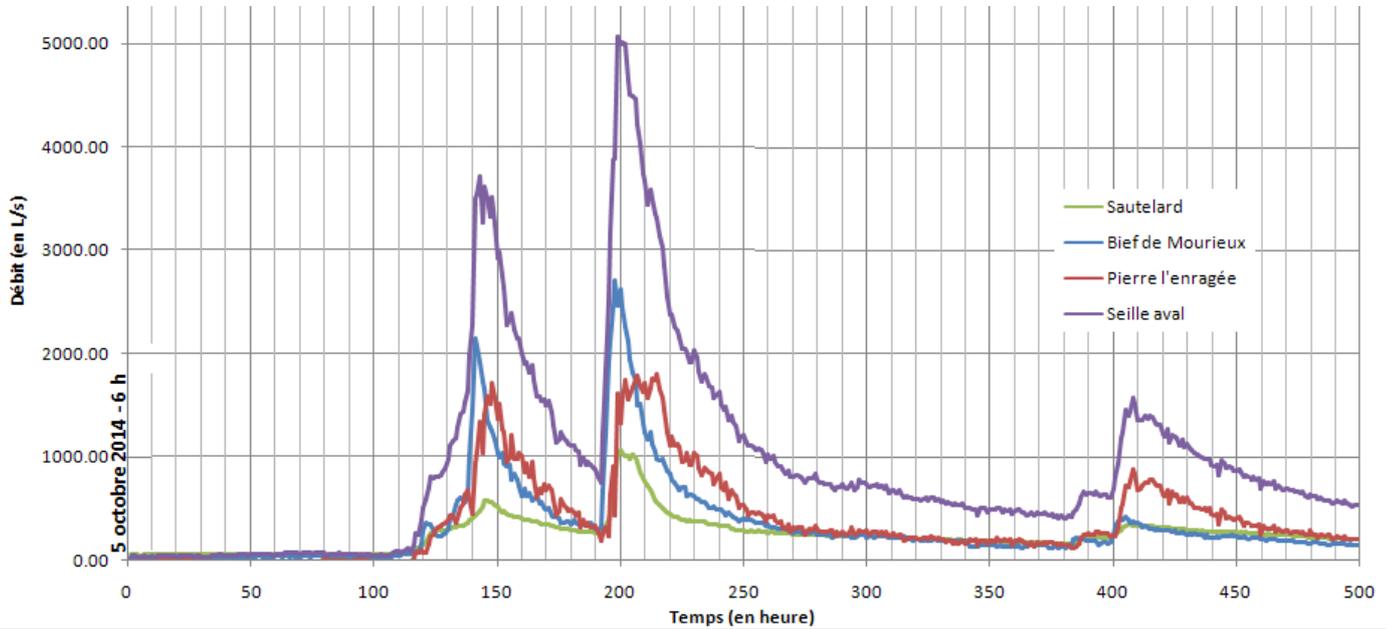
Les hydrogrammes des sources Pierre l'Enragée et Sautelard, sont plus complexes :

- Etiages moins marqués.
- Augmentation du débit intervenant 24 h environ après les pluies.
- Sauf crue du 17 et 18 janvier, allongement des ondes de crue et plafonnement des débits entre 1 et 2 m³/s.

Ces deux sources sont les exutoires d'un niveau de drainage inférieur en relation moins directe avec la surface. Le transit de l'eau dans le sous-sol est ralenti avant d'atteindre l'exutoire, soit par un transfert fissural, soit au niveau d'une étroiture karstique (interbanc), soit par la traversée d'une zone noyée.

Cette dernière hypothèse expliquerait l'effet capacitif de l'aquifère observé lors des crues d'automne, effet qui diminue à partir de janvier quant la réserve aquifère s'est reconstituée.

Ce transit moins rapide de l'eau vers la source Pierre l'Enragée, qui est le principal lieu de réapparition des infiltrations sur le site du projet de Center Parc, induit une moindre vulnérabilité de cette sources aux activités de surface par rapport à celle du Bief de Mourieux. L'aquifère présence une certaine capacité à diluer les flux polluants infiltrées dans le sous-sol, en raison entre autre d'étiages moins sévères (Cf. tableau 2).



Courbes 5 : Détail des crues d'octobre 2014, et de Janvier 2015 (mesures horaires)

3. Estimation des débits caractéristiques des sources de Ladoye

Les notions de modules et d'étiage reposent sur une analyse statistique des débits interannuels d'une source ou d'un cours d'eau. La durée des mesures qui seront réalisées sur les sources de la Seille et de la Glantine (1 an) n'est pas assez longue pour appliquer ce traitement statistique. Il est par contre suffisant pour établir ces débits de référence par comparaison avec une station de référence.

Etant donnée la convergence entre les variations de débits de la Seille à Ladoye, et celles mesurées à Voiteur, les débits caractéristiques des 3 stations de mesures peuvent être estimés correctement par une corrélation simple (corrélation polynomiale de niveau 2- Cf. annexe).

	Seille à Voiteur (d'après station hydrométrique U3404030 - Cf. fiche station page suivante)	Seille à l'aval de Ladoye sur Seille (estimation)	Bief de Mourieux	Source Sautelard	Source Pierre L'enragée
Débit moyen 9 septembre 2014 - 26 janvier 2015	4.87 m ³ /s	1.09 m ³ /s (22% du débit à Voiteur)	355 L/s	299 L/s	600 L/s
Superficie du bassin versant	225 km ²	49.5 km ²			
Module	4.46 m ³ /s	1.07 m ³ /s	349 L/s	273 L/s	490 L/s
VCN ₃₅	110 L/s	48.4 L/s			
VCN ₁₀₅	120 L/s	50.9 L/s			
Q _{ma5}	190 L/s	68 L/s			

Tableau 3 : Estimation des débits de référence de la Seille à Ladoye sur Seille

La reconstitution des hydrogrammes à l'aide des équations de corrélation (Cf. annexe) montre que celles-ci surestiment les débits basses eaux des sources de Ladoye. L'ajustement des courbes de tarage lors de l'étiage 2015 devrait permettre d'estimer les étiages des 3 sources.

Annexes

Glossaire

VCN_{x,y}: le **VCN_x**, ou **volume consécutif minimal pour x jours**, est le débit minimal ou débit d'étiage des cours d'eau enregistré pendant x jours consécutifs sur le mois considéré (ex : VCN3, minimum observé 3 jours consécutifs). L'indice y indique la fréquence d'apparition de cet étiage (ex : VCN3₅, minimum observé 3 jours consécutifs 1 fois tous les 5 ans en moyenne)

Qmna_x: le **QMNA** est une valeur du débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau pour une année donnée. Calculé pour différentes durées : ex 5 ans = Qmna₅. Il permet d'apprécier statistiquement le plus petit écoulement d'un cours d'eau sur une période donnée. C'est le débit d'étiage au sens du Code de l'Environnement.

Débites journaliers (résultats bruts des mesures)

Date	bief de Mourieux	Pierre L'enragée	Sautelard	Seille aval	Seille Voiteur (données DREAL)	Pluviométrie en mm (données MétéoFrance, station N°39225002 du Fied)
16/09/2014	32.93			113.81	0.617	0.2
17/09/2014	33.07			102.29	0.607	1
18/09/2014	34.79			102.65	0.581	0.2
19/09/2014	32.42			96.74	0.580	5
20/09/2014	15.64			79.16	0.570	0.6
21/09/2014	15.51			72.18	0.588	4.7
22/09/2014	15.25			71.71	0.620	0
23/09/2014	12.89			59.28	0.554	0
24/09/2014	12.34			51.35	0.532	4.4
25/09/2014	13.72			51.76	0.520	0.4
26/09/2014	11.33			45.96	0.508	0
27/09/2014	9.24			38.10	0.481	0.4
28/09/2014	9.76			37.55	0.469	0
29/09/2014	12.52			37.58	0.460	0.2
30/09/2014	13.63			32.46	0.436	0.2
01/10/2014	14.49			36.48	0.430	0.2
02/10/2014	18.07			43.68	0.433	0.2
03/10/2014	13.43		52.56	36.82	0.427	0.20
04/10/2014	6.37		51.56	18.09	0.423	6.30
05/10/2014	8.11		55.42	23.83	0.445	3.00
06/10/2014	11.72		56.97	29.57	0.433	2.60
07/10/2014	34.33		59.02	47.25	0.444	10.00
08/10/2014	30.34		61.26	56.33	0.483	0.40
09/10/2014	31.69		60.91	52.40	0.196	35.00
10/10/2014	332.04	281.75	251.87	840.66	2.460	35.00
11/10/2014	1166.59	996.64	467.26	2605.48	8.270	1.00
12/10/2014	445.45	541.08	324.57	1286.10	3.820	22.00
13/10/2014	1501.03	811.30	662.67	2950.00	13.900	10.00
14/10/2014	805.58	1107.06	464.21	2351.85	8.710	0.20
15/10/2014	431.45	582.99	311.85	1301.28	4.180	2.60
16/10/2014	288.56	323.57	257.59	844.72	2.990	8.50
17/10/2014	235.96	270.12	241.43	722.51	2.480	0.00
18/10/2014	208.34	226.35	216.44	626.12	2.120	0.00
19/10/2014	162.52	190.06	191.33	518.91	1.790	0.20
20/10/2014	136.64	177.75	173.40	462.78	1.630	12.10
21/10/2014	192.34	220.23	211.83	599.40	1.740	10.70

Débits des sources de Ladoye sur Seille et de la Glantine

22/10/2014	328.92	661.79	324.82	1290.53	2.530	0.40
23/10/2014	240.79	470.86	282.40	969.06	2.040	0.00
24/10/2014	203.12	315.01	254.92	748.06	1.790	0.00
25/10/2014	160.99	240.32	216.69	593.00	1.580	0.00
26/10/2014	134.69	192.39	188.22	490.31	1.370	0.20
27/10/2014	124.77	144.35	170.51	414.63	1.250	0.00
28/10/2014	111.12	127.20	154.89	368.22	1.170	0.00
29/10/2014	87.16	108.02	141.11	311.30	1.090	0.00
30/10/2014	78.19	93.07	127.60	273.87	0.999	0.00
31/10/2014	78.14	73.09	118.85	245.09	0.927	0.20
01/11/2014	78.49	63.01	111.36	227.87	0.877	0.00
02/11/2014	81.81	47.39	106.51	210.70	0.830	0.00
03/11/2014	73.29	40.02	104.54	192.85	0.810	4.00
04/11/2014	400.23	235.32	209.13	819.68	4.600	54.90
05/11/2014	1762.25	1718.65	1007.56	4463.46	23.400	3.40
06/11/2014	692.03	1346.41	475.65	2489.08	9.160	0.00
07/11/2014	477.95	800.79	346.15	1599.90	5.300	2.60
08/11/2014	354.90	477.88	286.76	1094.54	3.840	1.00
09/11/2014	291.08	352.78	262.45	881.30	3.450	16.50
10/11/2014	611.29	957.73	371.67	1915.69	7.490	2.60
11/11/2014	519.10	939.74	367.17	1801.00	6.420	2.00
12/11/2014	415.08	713.08	329.49	1432.65	4.790	5.00
13/11/2014	359.60	602.70	307.56	1244.86	4.050	0.20
14/11/2014	315.96	505.27	282.05	1078.28	3.600	26.60
15/11/2014	1297.21	1527.62	788.51	3588.33	20.100	5.00
16/11/2014	889.96	1567.92	594.03	3026.90	12.800	3.00
17/11/2014	660.33	946.70	368.95	1950.98	7.440	0.40
18/11/2014	509.42	686.57	321.55	1492.54	5.400	0.80
19/11/2014	384.70	503.42	278.39	1141.51	4.200	0.20
20/11/2014	327.94	355.07	255.18	913.18	3.510	0.00
21/11/2014	272.32	271.07	240.83	759.23	3.080	0.00
22/11/2014	222.68	230.25	217.41	645.34	2.660	0.00
23/11/2014	179.14	216.08	196.92	567.14	2.340	0.00
24/11/2014	126.49	204.98	181.00	487.48	2.130	0.00
25/11/2014	106.34	177.48	169.62	428.44	1.900	0.00
26/11/2014	88.98	154.52	159.17	377.67	1.800	4.60
27/11/2014	86.31	137.64	155.53	354.47	1.760	1.20
28/11/2014	75.94	123.96	148.63	323.53	1.660	0.00
29/11/2014	65.55	107.94	137.67	286.16	1.520	0.20
30/11/2014	56.05	95.77	127.78	254.61	1.410	0.20
01/12/2014	51.33	84.31	122.53	233.17	1.350	1.80
02/12/2014	42.69	76.53	116.90	211.12	1.300	1.20
03/12/2014	37.24	73.89	114.98	201.12	1.240	0.40
04/12/2014	31.92	66.27	110.77	183.97	1.220	1.80
05/12/2014	30.03	63.41	109.27	177.71	1.220	1.00

Débits des sources de Ladoye sur Seille et de la Glantine

06/12/2014	30.18	66.29	112.05	183.52	1.240	0.20
07/12/2014	28.14	63.75	111.70	178.59	1.230	2.20
08/12/2014	28.05	66.87	112.60	182.53	1.270	3.40
09/12/2014	63.02	129.89	155.24	323.15	1.680	0.00
10/12/2014	89.56	236.31	203.93	504.81	2.150	7.00
11/12/2014	227.96	567.08	290.21	1060.25	4.130	3.80
12/12/2014	309.71	698.91	317.92	1301.55	4.850	0.00
13/12/2014	253.45	587.03	288.73	1104.21	4.020	2.00
14/12/2014	203.84	429.51	263.62	871.98	3.310	2.00
15/12/2014	164.56	347.09	247.61	734.25	2.870	0.20
16/12/2014	143.82	267.90	231.11	617.84	2.490	1.00
17/12/2014	249.24	436.98	256.66	917.88	3.930	31.70
18/12/2014	1851.99	2118.97	987.62	4933.57	25.700	16.30
19/12/2014	1352.37	1881.05	906.03	4114.45	21.300	16.30
20/12/2014	1165.59	1862.20	909.06	3911.85	18.300	0.80
21/12/2014	854.94	1474.92	569.34	2874.20	12.400	0.00
22/12/2014	592.21	946.77	367.60	1881.58	7.690	0.20
23/12/2014	445.31	584.14	305.67	1310.12	5.600	0.20
24/12/2014	312.62	393.45	260.48	941.55	4.380	6.10
25/12/2014	253.47	348.96	252.29	829.72	3.890	1.60
26/12/2014	233.05	344.26	253.90	806.21	3.620	5.00
27/12/2014	390.69	448.67	279.43	1093.79	5.160	20.00
28/12/2014	535.85	946.07	362.65	1819.57	7.240	1.00
29/12/2014	420.94	737.28	329.91	1463.12	5.760	3.00
30/12/2014	334.68	548.74	289.08	1147.50	4.800	0.00
31/12/2014	283.99	425.69	263.42	948.09	4.180	0.00
01/01/2015	233.90	339.05	248.20	796.14	3.640	0.00
02/01/2015	194.46	281.58	230.63	681.67	3.280	3.00
03/01/2015	480.03	510.12	300.69	1265.84	5.270	23.50
04/01/2015	1501.41	1678.56	992.76	4147.74	22.200	0.40
05/01/2015	979.85	1503.68	757.94	3216.47	15.200	0.20
06/01/2015	629.93	957.29	388.63	1950.85	8.440	0.00
07/01/2015	445.71	589.62	312.23	1322.56	5.930	0.20
08/01/2015	322.27	387.77	261.21	946.25	4.590	3.20
09/01/2015	252.68	333.27	248.76	809.71	4.050	6.20
10/01/2015	306.28	396.31	264.79	942.38	4.140	11.70
11/01/2015	937.78	820.67	408.58	2142.03	9.780	3.20
12/01/2015	772.12	1048.51	407.24	2202.87	9.900	0.20
13/01/2015	544.05	754.01	345.05	1618.12	7.050	6.90
14/01/2015	435.84	577.10	309.29	1297.23	6.240	0.80
15/01/2015	386.64	525.11	296.56	1183.30	6.020	1.20
16/01/2015	1307.44	707.81	467.12	2457.37	18.800	43.00
17/01/2015	2091.37	3420.52	1030.07	6516.96	36.000	2.00
18/01/2015	1098.68	2640.98	667.40	4382.06	19.700	0.20
19/01/2015	724.85	1463.25	359.62	2522.72	11.200	8.00

Débites des sources de Ladoye sur Seille et de la Glantine

20/01/2015	556.13	1014.66	310.46	1856.25	8.350	0.00
21/01/2015	493.16	833.71	288.80	1590.67	7.430	3.60
22/01/2015	436.37	823.46	283.16	1517.99	6.890	0.00
23/01/2015	386.62	754.32	270.86	1386.80	6.130	0.00
24/01/2015	342.26	614.22	249.47	1180.96	5.370	4.00
25/01/2015	315.32	491.37	232.17	1013.86	4.710	0.00
26/01/2015	316.91	394.41	221.11	907.43	4.390	10.00

PRESENTATION DE LA STATION HYDROMETRIQUE

LA SEILLE à VOITEUR [AVAL]

code station : U3404030 **producteur** : DREAL Bourgogne
bassin versant : 225 km² **e-mail** : Marc.Philippe@developpement-durable.gouv.fr

département : Jura **altitude** : 252 m **bassin-versant topographique** : 225 km²
mise en service le : 01/10/1994 12:00 **mise hors service** :
type : station à une échelle **statut** : station avec signification hydrologique
régime influencé : pas ou faiblement

coordonnées LAMBERT II étendu
 du 01/10/1994 12:00 au X = 850502 m Y = 2200252 m

Station déplacée 50 m à l'amont. mise en place d'une CPL et d'une nouvelle échelle le 21/09/2006 à 12h00. Ancienne échelle ALT= 252.509m

finalité : Hydrométrie générale et annonce de crue **année d'étiage** : janvier - décembre **loi utilisée pour les crues** : Gumbel
année hydrologique : septembre - août **loi utilisée pour les étiages** : Galton
loi utilisée pour le module : Gauss
qualité globale des mesures
 en basses eaux : bonne
 en moyennes eaux : bonne
 en hautes eaux : bonne
altitude du zéro de l'échelle : 252.19 m IGN
 69 du 22/09/2006 12:00

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1967 - 2015)

LA SEILLE à VOITEUR [AVAL]

code station : U3404030 **producteur** : DREAL Bourgogne
bassin versant : 225 km² **e-mail** : Marc.Philippe@developpement-durable.gouv.fr

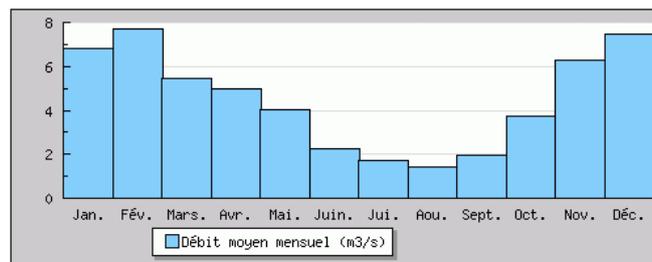
Calculées le 08/03/2015 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.	année
débits (m3/s)	6.820 #	7.700 #	5.430 #	4.980 #	4.010 #	2.230 #	1.690 #	1.410 #	1.950 #	3.740 #	6.310 #	7.490 #	4.460
Qsp (l/s/km2)	30.3 #	34.2 #	24.1 #	22.1 #	17.8 #	9.9 #	7.5 #	6.3 #	8.7 #	16.6 #	28.1 #	33.3 #	19.8
lame d'eau (mm)	81 #	85 #	64 #	57 #	47 #	25 #	20 #	16 #	22 #	44 #	72 #	89 #	627

Qsp : débits spécifiques

Les codes de validité affichés sont :
 . (espace) : valeur bonne
 ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
 # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels (loi de Gauss - septembre à août) - données calculées sur 49 ans

module (moyenne)
4.460 [4.140;4.780]

fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
débits (m3/s)	3.400 [2.900;3.700]	4.500 [3.700;5.600]	5.200 [4.900;5.600]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 49 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.200 [0.160;0.250]	0.230 [0.180;0.280]	0.360 [0.290;0.450]
quinquennale sèche	0.110 [0.083;0.140]	0.120 [0.095;0.160]	0.190 [0.140;0.240]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 46 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	42.00 [40.00;46.00]	51.00 [48.00;54.00]
quinquennale	54.00 [51.00;61.00]	64.00 [60.00;71.00]
décennale	62.00 [57.00;71.00]	73.00 [67.00;83.00]
vicennale	70.00 [63.00;81.00]	81.00 [74.00;94.00]
cinquantennale	79.00 [71.00;94.00]	92.00 [83.00;110.0]
centennale	non calculé	non calculé

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

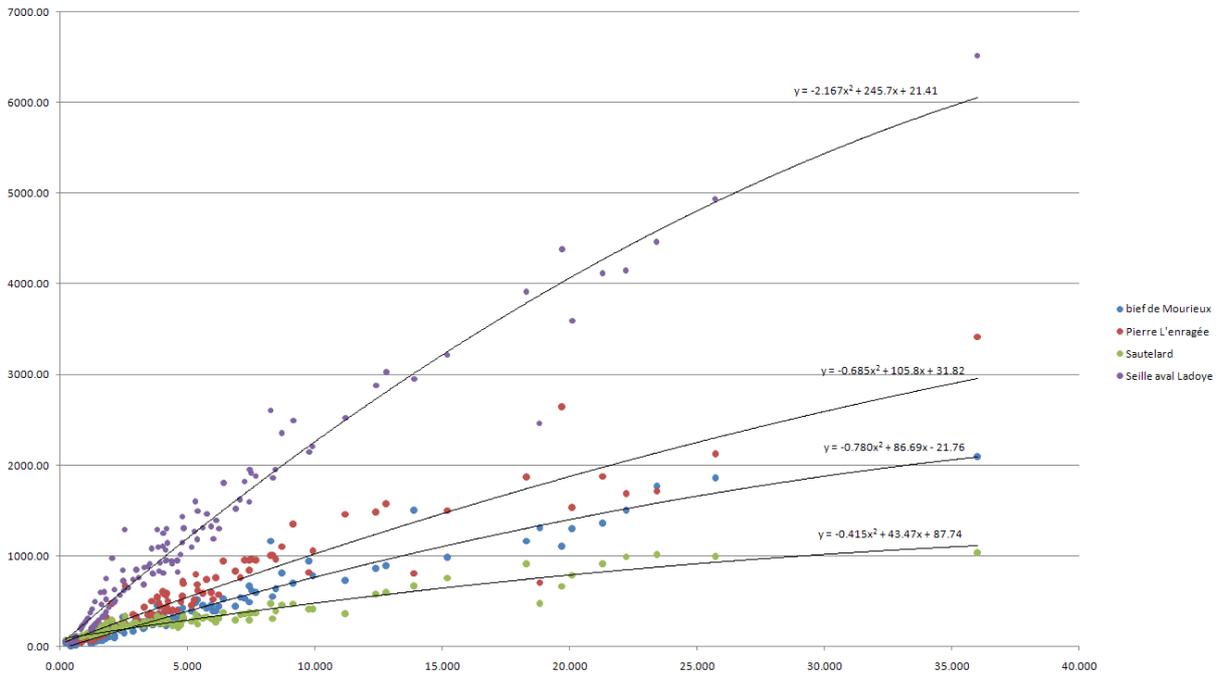
maximums connus (par la banque HYDRO)

débit instantané maximal (m3/s)	107.0 #	17 avril 2005 17:52
hauteur maximale instantanée (cm)	232	20 février 1999 19:01
débit journalier maximal (m3/s)	80.40 #	25 octobre 1999

débits classés - données calculées sur 13699 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	31.20	25.90	17.60	11.40	6.590	4.350	3.030	2.120	1.500	1.040	0.650	0.351	0.223	0.132	0.097

Corrélation des débits de la Seille à Ladoye avec la station hydrométrique de bassin de Voiteur



Les 4 graphes ci-après comparent les débits journaliers réellement mesurés (courbes pastelées) avec les débits reconstitués à partir de l'enregistrement des débits à la station hydrométrique de Voiteur (courbes traits fins superposés). Elles permettent de visualiser la bonne adéquation de la méthode de corrélation utilisée pour définir les débits caractéristiques de la Seille à Ladoye, ainsi que ses limites (situations d'étiage).

