L'AILLE à VIDAUBAN

Exutoire du bassin versant	Vidauban
Superficie du bassin versant	228 km²

Caractéristiques du bassin versant

- *Localisation*

Le bassin versant de l'Aille à Vidauban se situe intégralement dans le département du Var, il fait partie du territoire de compétence du Service de Prévision des Crues Méditerranée Est. L'Aille se jette dans l'Argens en aval de Vidauban.



Illustration 1: Carte de vigilance crue du 28 Août 2013 à 10 h. Le SPC Méditerranée Est apparaît en surbrillance. (http://www.vigicrues.gouv.fr)

- *Relief*

Le bassin de l'Aille à Vidauban présente un relief assez prononcé (Massif des Maures) dans sa partie extrême Sud et assez plat dans sa partie centrale, avec des altitudes qui varient de 43 à 731 m. L'altitude moyenne de ce bassin est de 200 m environ. La pente moyenne des terrains est de 8,47 °.

Tableau 1 : Valeurs des pentes moyennes du réseau hydrographique (en degrés) en fonction du seuil de superficies drainées (en km²)

Bassin	Pente moyenne du réseau hydrographique (°) selon le seuil de superficies drainées				
	Seuil de 2,5 km²	Seuil de 5 km²	Seuil de 10 km²	Seuil de 20 km²	Seuil de 50 km²
Aille	2,28	1,71	1,13	0,88	0,73

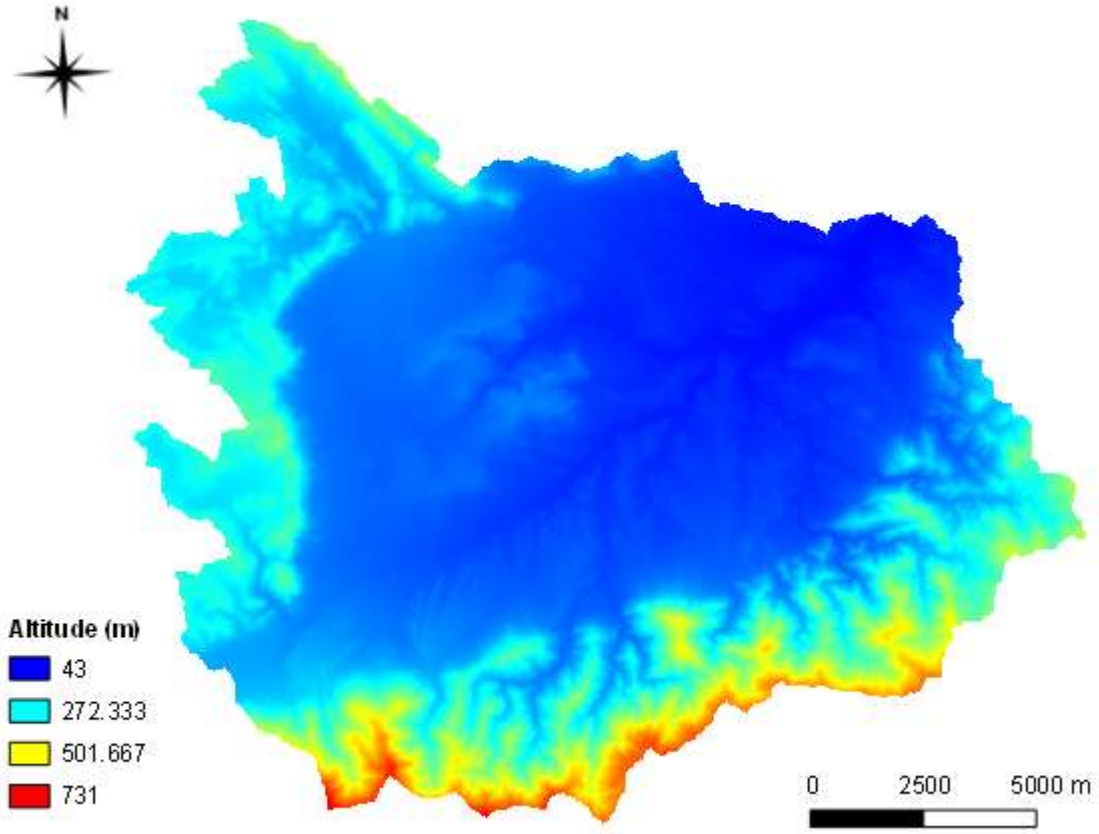


Illustration 2: Altitudes (m) du bassin de l'Aille à Vidauban (à partir d'un MNT de résolution 25 m de l'IGN)

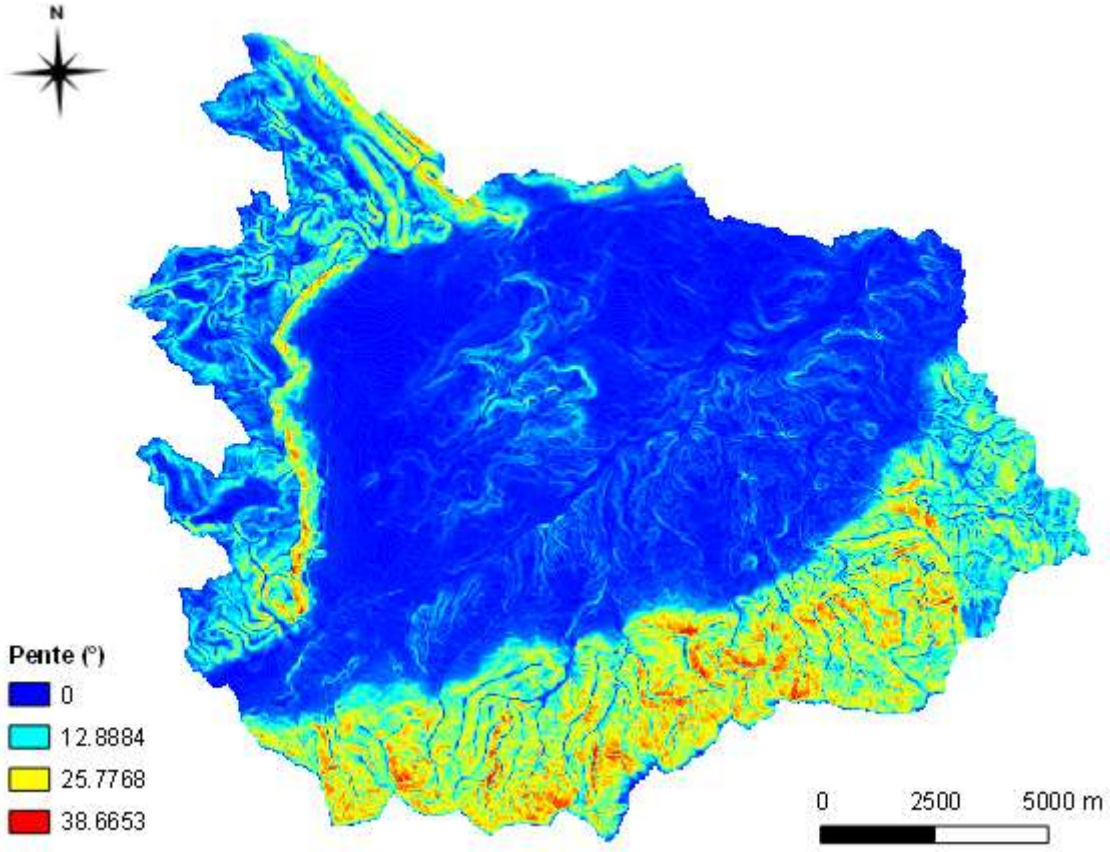


Illustration 3: Pentes (°) du bassin de l'Aille à Vidauban (à partir d'un MNT de résolution 25 m de l'IGN)

- *Géologie du bassin et densité de drainage*

Le bassin de l'Aille à Vidauban est composé à 68 % de roches sédimentaires. Il s'agit principalement de grès du Permien (43 %). Viennent ensuite les dolomies (17 % ; dont 84 % datent du Trias et les 16 % restant du Jurassique) ainsi que les sables de l'Holocène (14 %)

Les roches métamorphiques représentent 29 % du bassin, on les retrouve au niveau du Massif des Maures. Les orthogneiss granitiques sont majoritaires (41 % des roches métamorphiques). Suivent les micaschistes du Briovérien (21 %) et les schistes de l'Ordovicien (18 %).

Les roches volcaniques ne représentent que 3 % du bassin. Il s'agit de rhyodacites du Permien.

En terme de lithologie uniquement, les roches les plus présentes sur le bassin sont les grès (43 %), les dolomies (17 %), les orthogneiss granitiques (12 %) et les sables (10 %).

En terme d'âge géologique, les roches datent principalement du Permien (46 %). Viennent ensuite les roches du Briovérien (18 %), du Trias (13 %) et de l'Holocène (10 %).

Le bassin de l'Aille à Vidauban compte environ 204 km de cours d'eau, ce qui, rapporté à la superficie du bassin, donne une densité de drainage de 0,90.

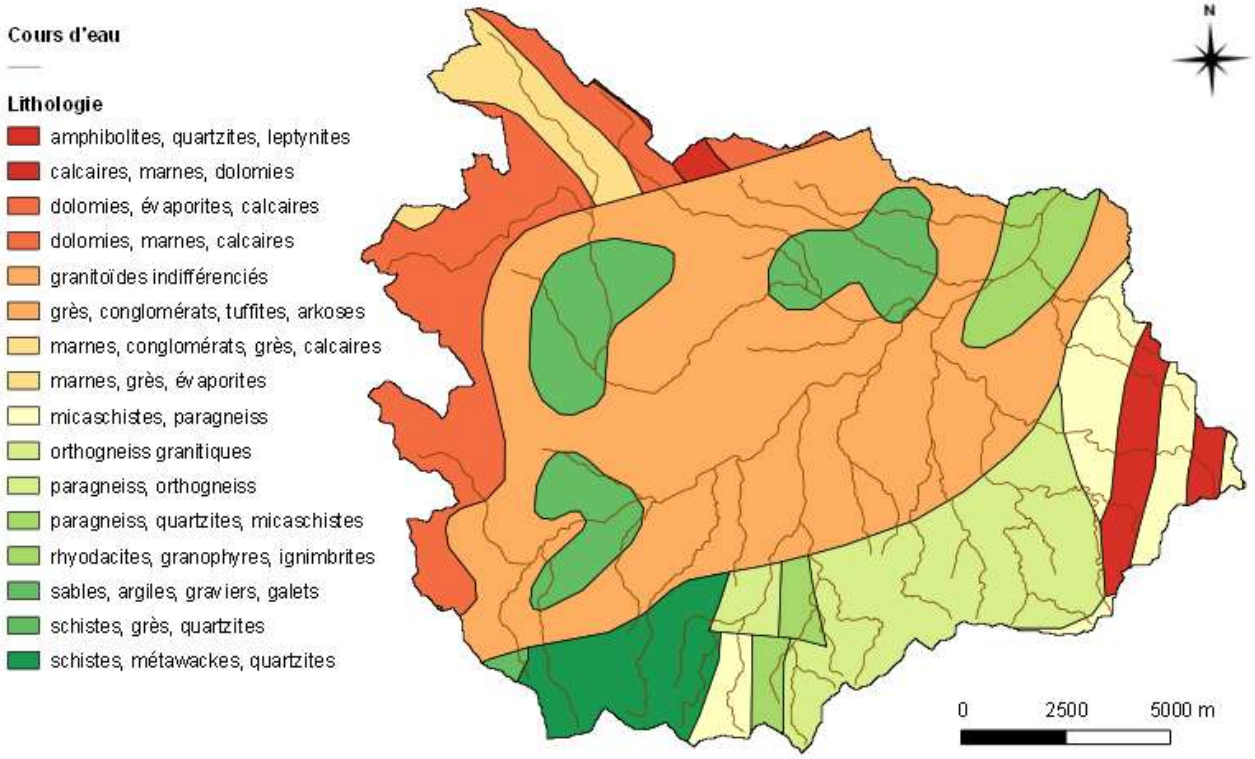
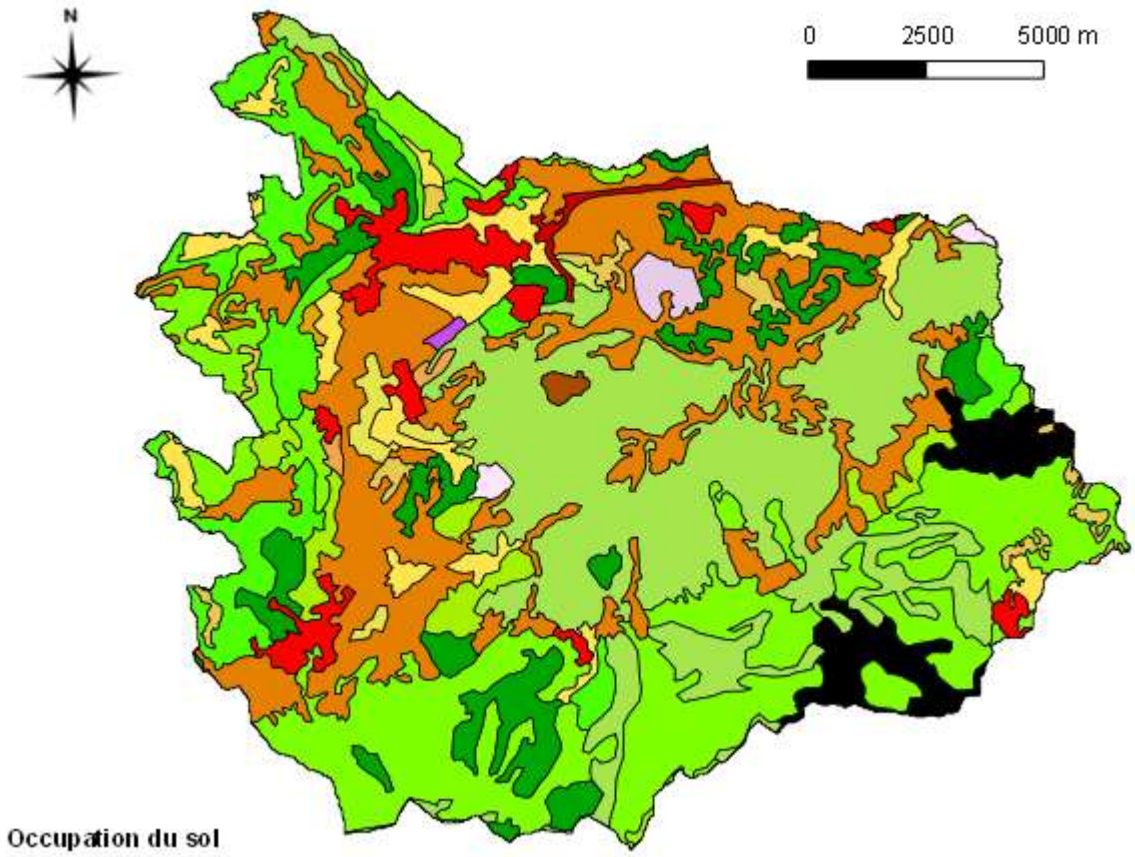


Illustration 4: Carte géologique du bassin de l'Aille à Vidauban (BD Charm-Million du BRGM, couche lithologie ; Carthage pour le réseau hydrographique)

- *Occupation des sols et aménagement*

Le bassin de l'Aille à Vidauban est principalement recouvert par des forêts (63 %). Ces zones forestières sont représentées à 38 % par de la végétation sclérophylle, à 34 % par des feuillus et à 12 % par des conifères et des forêts dites mélangées.
Les terres agricoles couvrent 29 % de la surface du bassin dont 75 % par des vignes que l'on retrouve au Nord ainsi que dans la partie Ouest du bassin.
Les terres artificialisées représentent 5,2 % du bassin dont 68 % de zones urbaines.



Occupation du sol

- Tissu urbain discontinu
- Zones industrielles et commerciales
- Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- Aéroports
- Décharges
- Equipements sportifs et de loisirs
- Vignobles
- Vergers et petits fruits
- Oliveraies
- Prairies
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- Forêts de feuillus
- Forêts de conifères
- Forêts mélangées
- Pelouses et pâturages naturels
- Végétation sclérophylle
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Zones incendiées

Illustration 5: Carte d'occupation du sol du bassin de l'Aille à Vidauban (données Corine Land Cover 2006)

- *Obstacles à l'écoulement*

D'après la version 5.0 du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement de l'ONEMA, le bassin de l'Aille à Vidauban compte au total 23 obstacles à l'écoulement qualifiés de non obsolètes. Parmi ces 23 obstacles, on retrouve des barrages (au nombre de 13) ainsi que des seuils en rivière (9). Le type de structure de l'élément restant n'est pas renseigné.

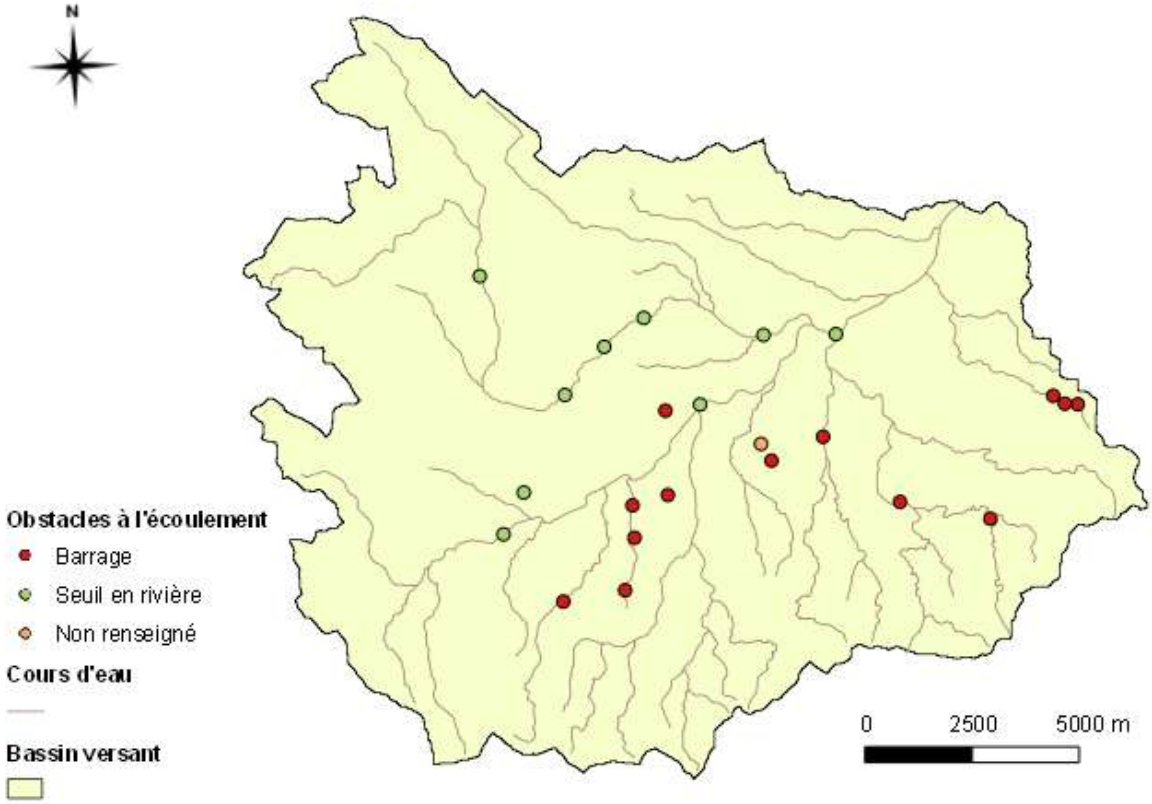


Illustration 6: Carte des obstacles à l'écoulement sur le bassin de l'Aille à Vidauban (version 5.0 du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement de l'ONEMA ; Carthage pour le réseau hydrographique)

- *Climat*

Le bassin de l'Aille à Vidauban est soumis à un climat méditerranéen. La zone regroupant le Var et les Alpes-Maritimes est caractérisé par une pluviométrie abondante en automne et en hiver (avec des cumuls allant de 250 à 300 mm en automne), des hivers doux avec une température moyenne de 8 °C et peu de brouillards (selon Météo France).

Calage des modèles

- *Données disponibles*

Les données de pluie, qui sont des données radar, ont été extraites de la publithèque de Météo France. Avant 2006, il s'agit des données radar COMEPHORE (pour « Combinaison en vue de la Meilleure Estimation de la précipitation horaire »). Après 2006, ce sont des données radar ANTILOPE J+1 (pour « Analyse par spatialisation horaire des précipitations »). Les données sont disponibles au pas de temps horaire. Pour l'ensemble des épisodes considérés, les pluies observées varient de 30 à 353 mm.

Les données de débit sont fournies par le SPC Méditerranée Est. Elles proviennent de la station hydrométrique de Vidauban. Elles sont disponibles au pas de temps horaire. Il s'agit d'une station à une échelle mise en service en Juin 1986 et servant à l'hydrométrie générale. Le régime hydrologique est peu voire non influencé. La qualité globale des mesures est jugée bonne que ce soit en basses, moyennes ou hautes eaux.

48 jaugeages ont été effectués au niveau de cette station, avec un plus haut débit jaugé de 198 m^3/s (hauteur d'eau de 1,68 m, mesure faite le 08/11/2011).

Tableau 1 : Coordonnées de la station hydrométrique prise en compte pour l'étude

Numéro	Nom	X Lambert II étendu (m)	Y Lambert II étendu (m)
1000000001-1	Vidauban	933893	1830166

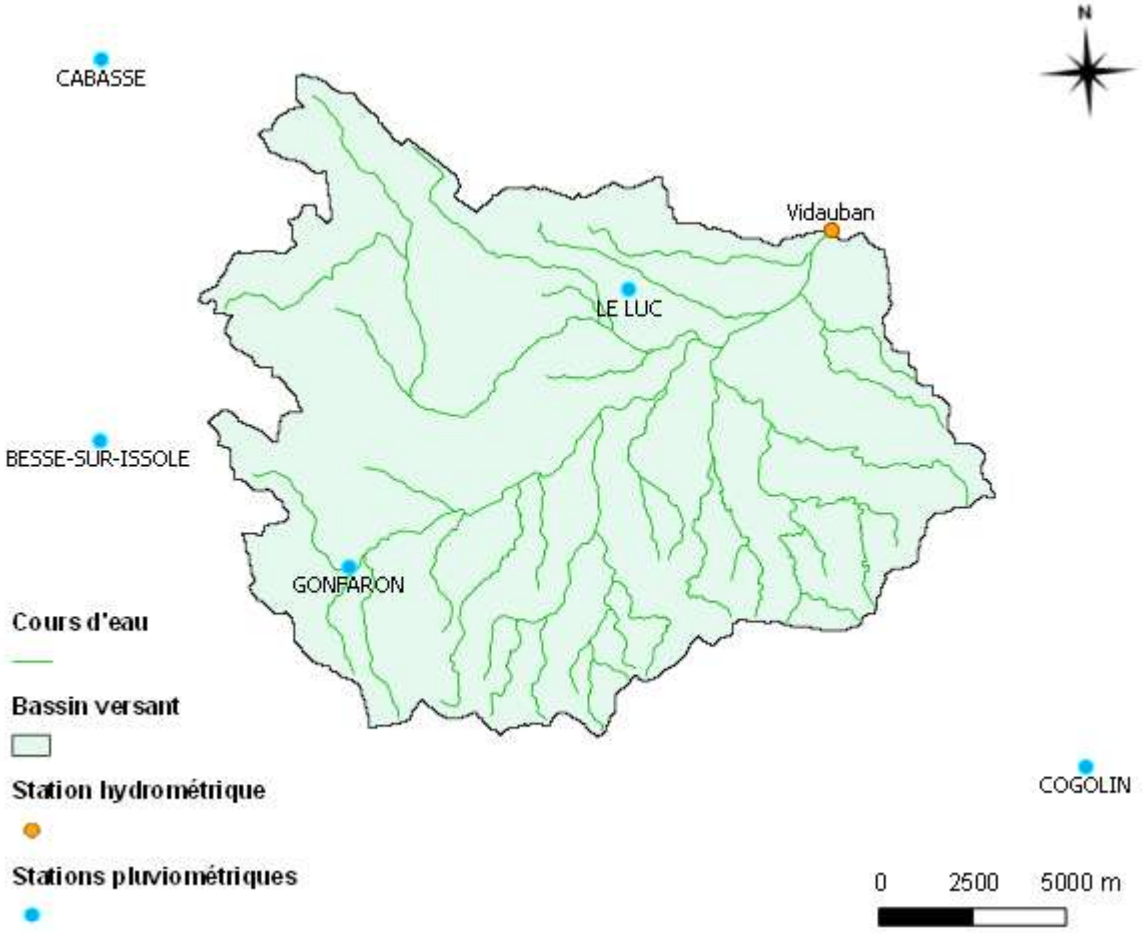


Illustration 7: Localisation des stations hydrométrique et pluviométriques par rapport au bassin de l'Aille à Vidauban (Carthage pour le réseau hydrographique)

- *Principales caractéristiques des épisodes*

Pmoy : la pluie moyenne
Qme : le débit maximal écoulé
Qmr : le débit maximal ruisselé
Ve : le volume écoulé
Vr : le volume ruisselé
Cr : le coefficient de ruissellement
Qdeb : le débit de base
HU2 : l'indice d'humidité de la couche racinaire fourni par le modèle SIM de Météo France

Tableau 3 : Caractéristiques des événements

Événement	Date de début	Date de fin	Pmoy mm	Qme m^3/s	Qmr m^3/s	Ve Km^3	Vr Km^3	Cr -	Qdeb m^3/s	HU2 %
1	07/01/97 00:00	13/01/97 22:00	46,8	194	185	14037,1	8485,2	0,79	11	66,0
2	17/01/99 00:00	23/01/99 00:00	93,3	260	258	12759,0	12055,0	0,56	1	61,7
3	18/10/99 01:00	27/10/99 23:00	231,6	278	277	21473,7	21155,4	0,40	0	56,0
4	14/10/00 00:00	21/10/00 00:00	74,5	45	38	6365,5	2137,3	0,13	7	56,9
5	30/10/00 07:00	11/11/00 18:00	133,7	220	210	19712,9	11828,9	0,39	7	57,4
6	11/11/00 19:00	20/11/00 02:00	104,2	95	91	10578,6	6986,6	0,29	11	64,7
7	20/11/00 03:00	29/11/00 23:00	67,2	162	158	9516,0	8424,0	0,55	5	66,7
8	22/12/00 00:00	31/12/00 23:00	139,5	291	289	20342,6	19705,0	0,62	1	58,4
9	26/01/01 00:00	04/02/01 00:00	75,7	152	149	10991,9	10245,4	0,59	3	59,4
10	26/02/01 02:00	08/03/01 03:00	102,1	162	160	14436,5	13735,6	0,59	2	57,7
11	08/03/01 04:00	14/03/01 22:00	29,5	77	73	4459,0	2171,9	0,32	4	62,3
12	10/11/02 00:00	20/11/02 09:00	118,3	46	44	4734,6	4266,6	0,16	1	55,9
13	20/11/02 10:00	30/11/02 19:00	150,2	191	188	17779,9	16961,5	0,49	3	65,0
14	19/01/03 23:00	29/01/03 00:00	35,1	46	44	4171,9	3010,4	0,37	1	59,0
15	29/11/03 04:00	11/12/03 15:00	142,2	159	158	17079,9	16731,3	0,51	1	59,4
16	01/09/05 00:00	17/09/05 23:00	203,9	168	168	11189,1	11189,1	0,24	0	42,4
17	02/12/05 00:00	07/12/05 23:00	60,6	119	118	5620,5	5498,2	0,40	1	59,3
18	20/01/06 00:00	09/02/06 23:00	115,0	112	111	18203,8	17143,8	0,65	1	57,1
19	02/12/06 00:00	05/12/06 07:00	61,7	44	43	2150,9	2126,2	0,15	0	54,1
20	08/12/06 00:00	09/12/06 23:00	32,6	71	68	2245,8	1917,0	0,26	2	60,6
21	03/11/08 00:00	08/11/08 22:00	90,2	237	234	12380,3	11909,1	0,58	13	60,0
22	09/12/08 00:00	20/12/08 21:00	159,4	207	204	35014,4	33730,8	0,92	1	60,1
23	21/10/09 01:00	28/10/09 19:00	99,5	320	320	9850,9	9745,9	0,43	0	52,7
24	21/12/09 01:00	28/12/09 23:00	91,8	164	163	15349,0	15018,9	0,71	0	57,1
25	14/06/10 00:00	21/06/10 23:00	237,5	520	519	28902,8	28681,6	0,53	0	50,4
26	01/11/11 23:00	11/11/11 23:00	353,2	306	300	62674,5	62469,8	0,77	0	53,9
27	25/10/12 23:00	27/10/12 23:00	86,9	312	309	9558,9	9467,2	0,47	1	55,9
28	09/11/12 00:00	13/11/12 00:00	47,5	106	102	5317,6	5039,1	0,46	1	60,4
29	26/11/12 12:00	30/11/12 11:00	92,7	278	271	15184,8	14839,2	0,70	1	59,3
30	12/12/12 23:00	15/12/12 23:00	64,7	193	186	11224,8	10962,0	0,74	1	59,1
31	19/01/13 00:00	25/01/13 12:00	85,6	149	142	15087,6	14522,4	0,74	1	58,3

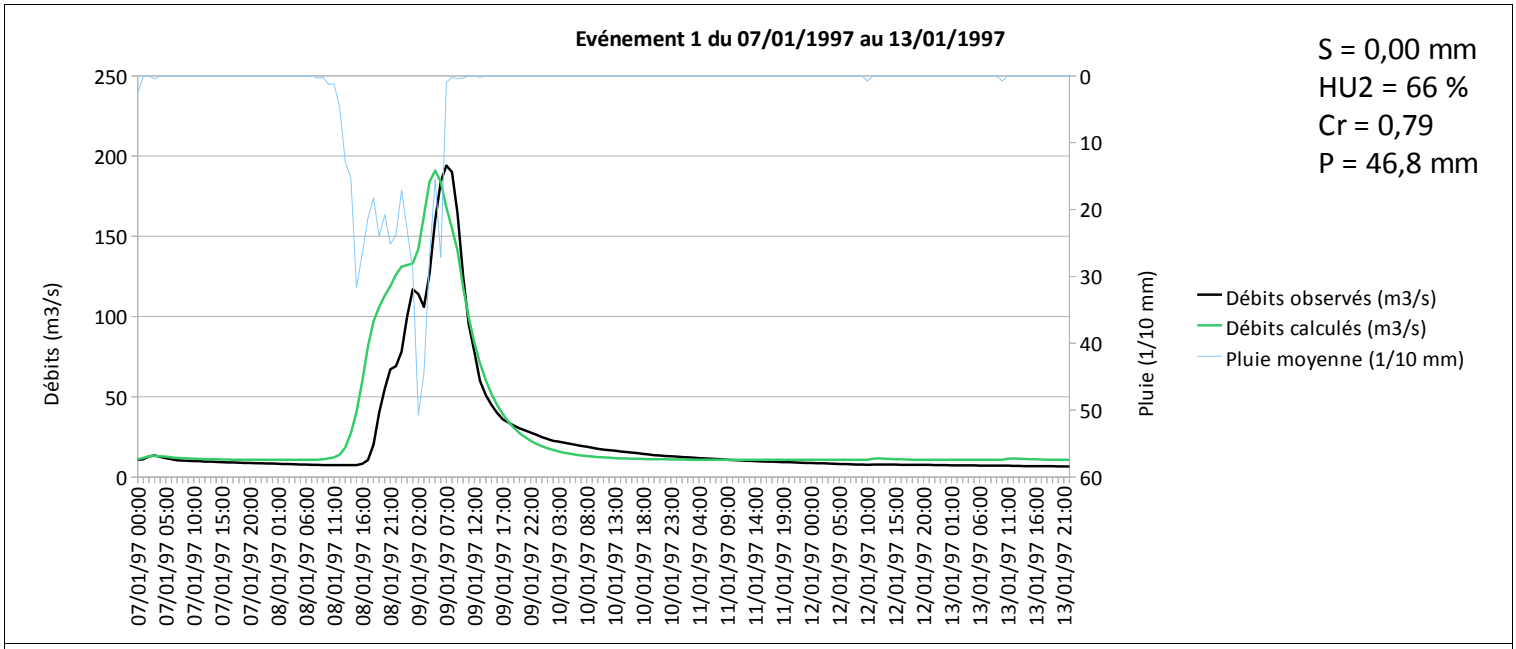
- *Paramètres du modèle*

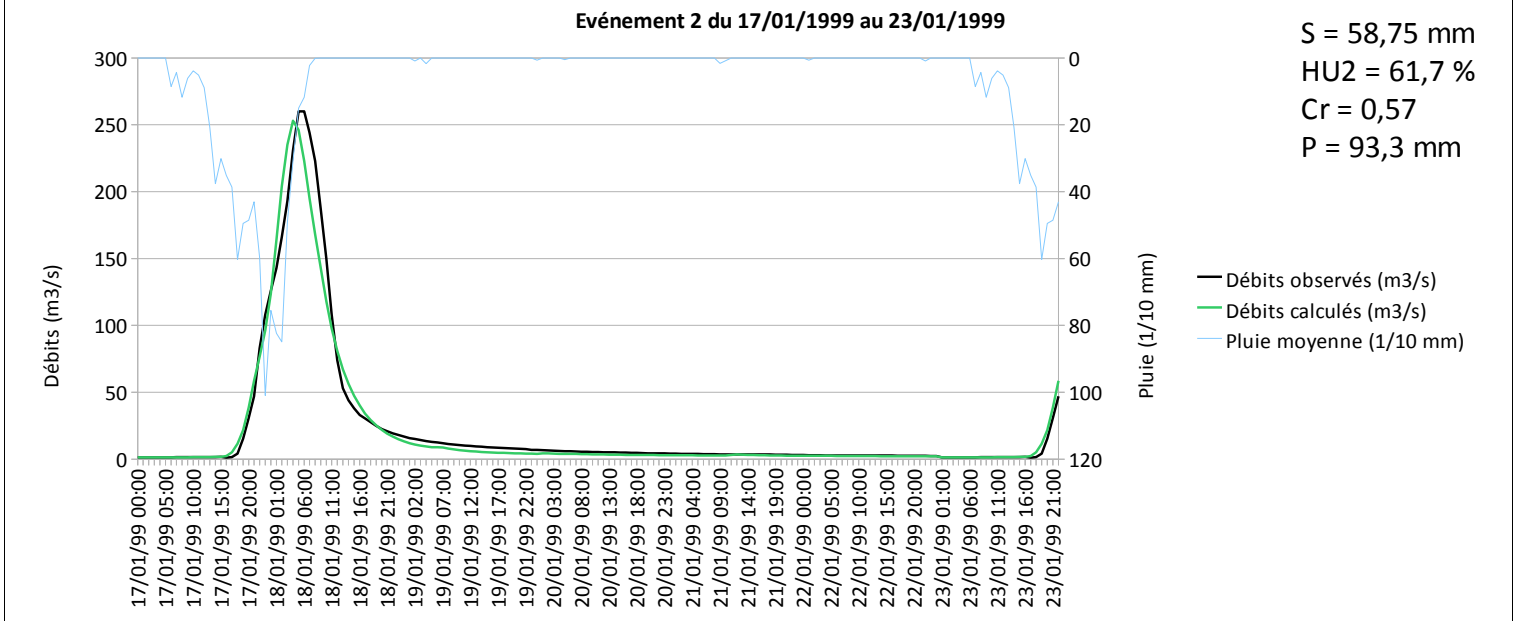
Tableau 4 : Paramètres du modèle SCS-LR

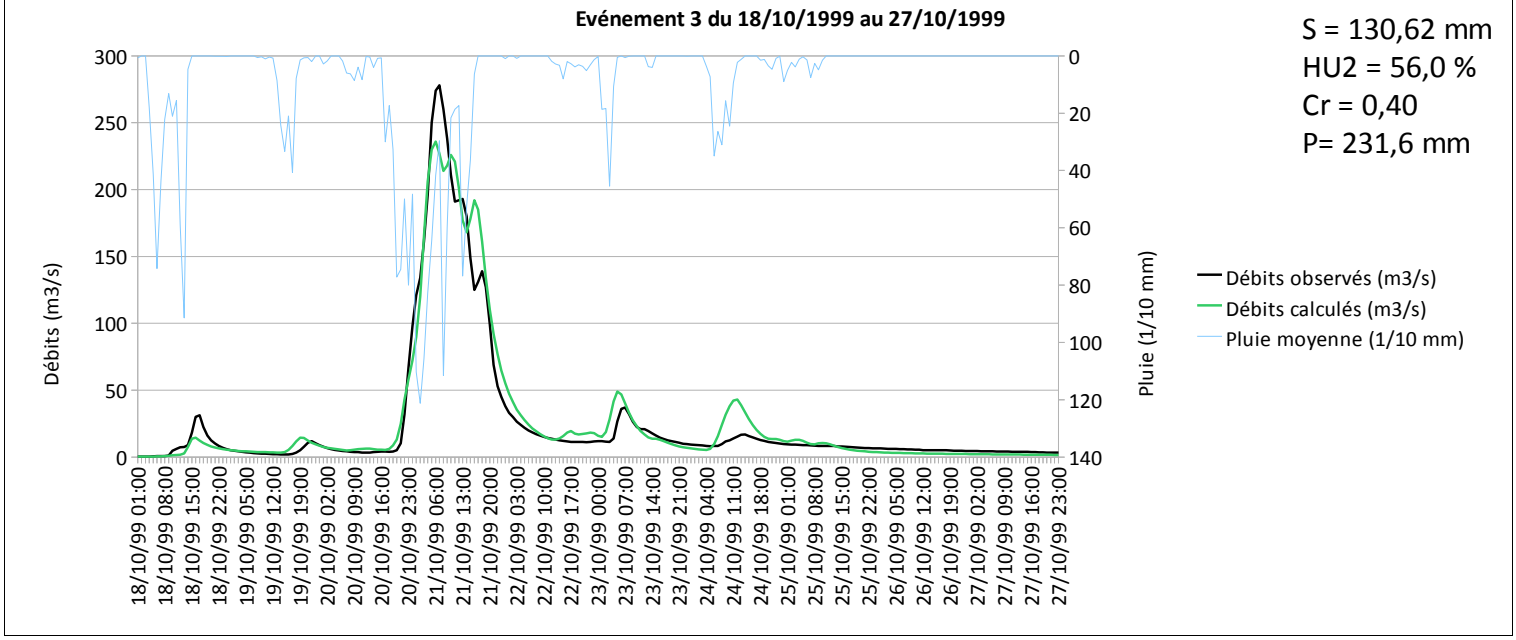
Événement	VALEURS OBSERVEES			VALEURS CALCULEES			PARAMETRES					CRITERE DEBITS
	Volume écoulé	Volume ruisselé	Débit max	Volume écoulé	Volume ruisselé	Débit max	ds	w	V_0	K_0	S	Nash
	Km^3	Km^3	m^3/s	Km^3	Km^3	m^3/s	j^{-1}	-	m/s	-	mm	-
1	14037,1	8485,2	194	17124,6	10691,8	192	0,4	0,1	2,12	2	0,00	0,79
2	12759,0	12055,0	260	12020,0	11315,3	254	0,4	0,1	2,12	2	58,75	0,96
3	21473,7	21155,4	278	22768,5	22450,1	236	0,4	0,1	2,12	2	130,62	0,95
4	6365,5	2137,3	45	6652,9	2394,1	43	0,4	0,1	2,12	2	149,53	0,91
5	19712,9	11828,9	220	19089,2	11205,2	200	0,4	0,1	2,12	2	76,25	0,96
6	10578,6	6986,6	95	10210,7	7624,2	99	0,4	0,1	2,12	2	82,34	0,89
7	9516,0	8424,0	162	8247,0	7134,7	176	0,4	0,1	2,12	2	48,12	0,94
8	20342,6	19705,0	291	18058,8	17457,5	269	0,4	0,1	2,12	2	77,50	0,97
9	10991,9	10245,4	152	8371,0	7592,4	146	0,4	0,1	2,12	2	55,00	0,96
10	14436,5	13735,6	162	12006,1	11276,8	138	0,4	0,1	2,12	2	62,50	0,84
11	4459,0	2171,9	77	4637,6	2349,1	77	0,4	0,1	2,12	2	32,80	0,72
12	4734,6	4266,6	46	4965,5	4497,5	38	0,4	0,1	2,12	2	155,00	0,91
13	17779,9	16961,5	191	16619,2	15792,5	209	0,4	0,1	2,12	2	69,69	0,93
14	4171,9	3010,4	46	3278,0	2116,5	46	0,4	0,1	2,12	2	50,10	0,86
15	17079,9	16731,3	159	15464,3	15096,5	132	0,4	0,1	2,12	2	87,19	0,83
16	11189,1	11189,1	168	14111,5	14111,5	110	0,4	0,1	2,12	2	182,50	0,84
17	5620,5	5498,2	119	4691,7	4567,4	95	0,4	0,1	2,12	2	72,66	0,91
18	18203,8	17143,8	112	15107,5	14037,0	92	0,4	0,1	2,12	2	57,50	0,94
19	2150,9	2126,2	44	2197,6	2172,8	45	0,4	0,1	2,12	2	170,31	0,91
20	2245,8	1917,0	71	2271,5	1936,7	60	0,4	0,1	2,12	2	47,27	0,96
21	12380,3	11909,1	237	11524,2	10969,3	208	0,4	0,1	2,12	2	48,91	0,87
22	35014,4	33730,8	207	37675,0	36388,0	254	0,4	0,1	2,12	2	0,00	0,61
23	9850,9	9745,9	320	11302,0	11196,9	232	0,4	0,1	2,12	2	64,22	0,92
24	15349,0	15018,9	164	13058,4	12728,3	153	0,4	0,1	2,12	2	36,62	0,91
25	28902,8	28681,6	520	29008,3	28787,1	513	0,4	0,1	2,12	2	145,31	0,98
26	62674,5	62469,8	306	59204,8	59000,0	270	0,4	0,1	2,12	2	67,81	0,95
27	9558,9	9467,2	312	10719,5	10627,8	288	0,4	0,1	2,12	2	49,37	0,91
28	5317,6	5039,1	106	4797,1	4521,7	82	0,4	0,1	2,12	2	39,37	0,92
29	15184,8	14839,2	278	15352,6	15007,0	277	0,4	0,1	2,12	2	25,00	0,98
30	11224,8	10962,0	193	12831,5	12568,7	193	0,4	0,1	2,12	2	8,60	0,90
31	15087,6	14522,4	149	14381,5	13816,3	149	0,4	0,1	2,12	2	20,10	0,92

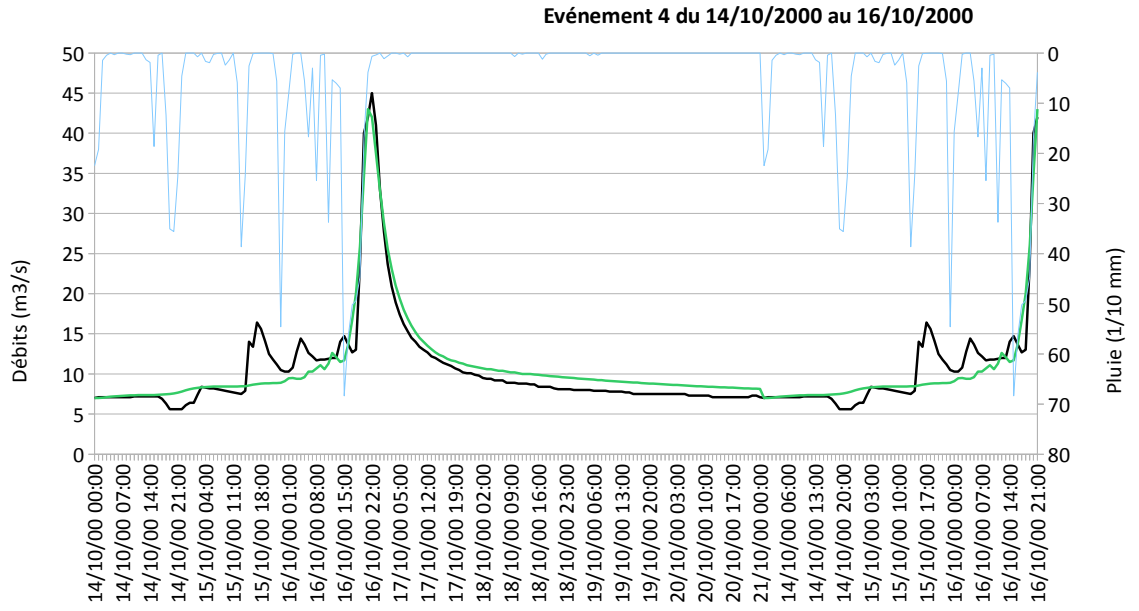
En orange et en gras, les événements ayant servi à l'établissement des relations entre S et deux indicateurs (HU2 et débit de base). Il s'agit des épisodes pour lesquels le critère Nash est supérieur ou égal à 0,80.

- *Visualisation des épisodes*

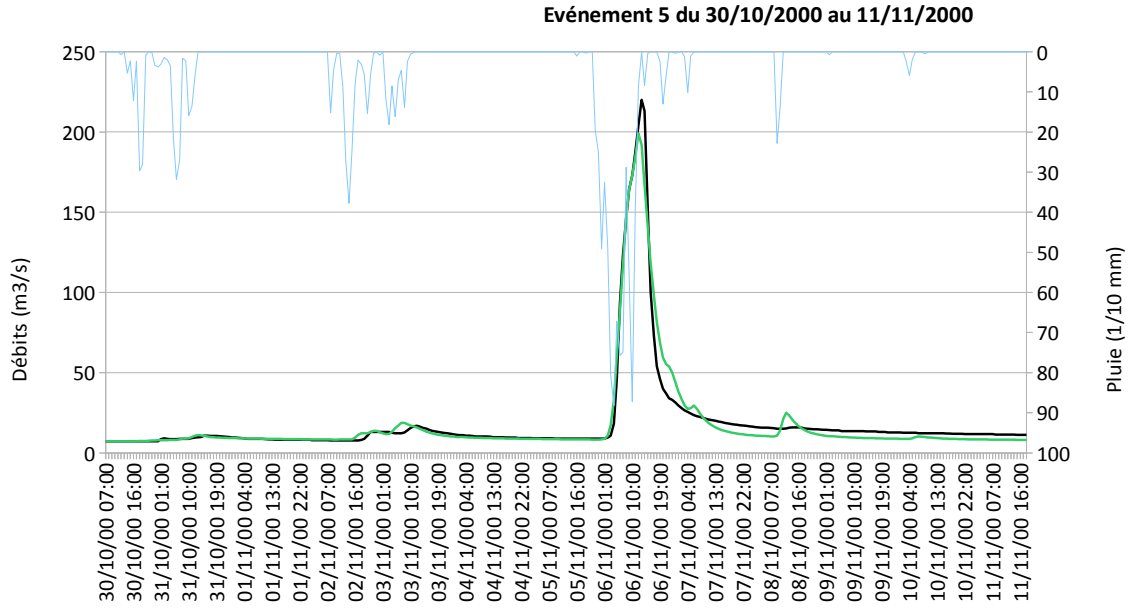




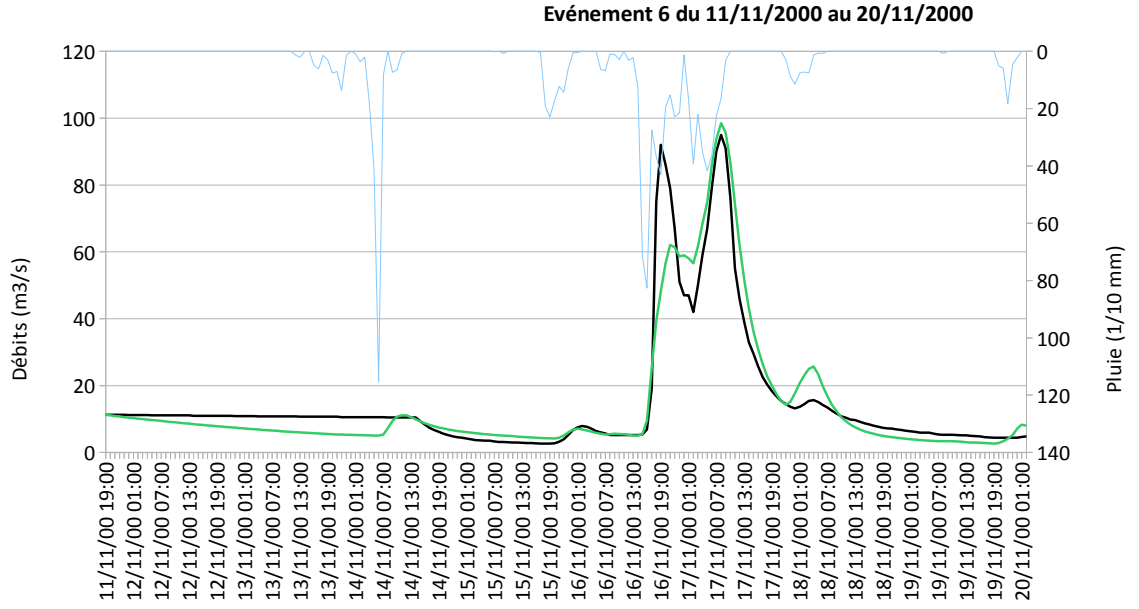




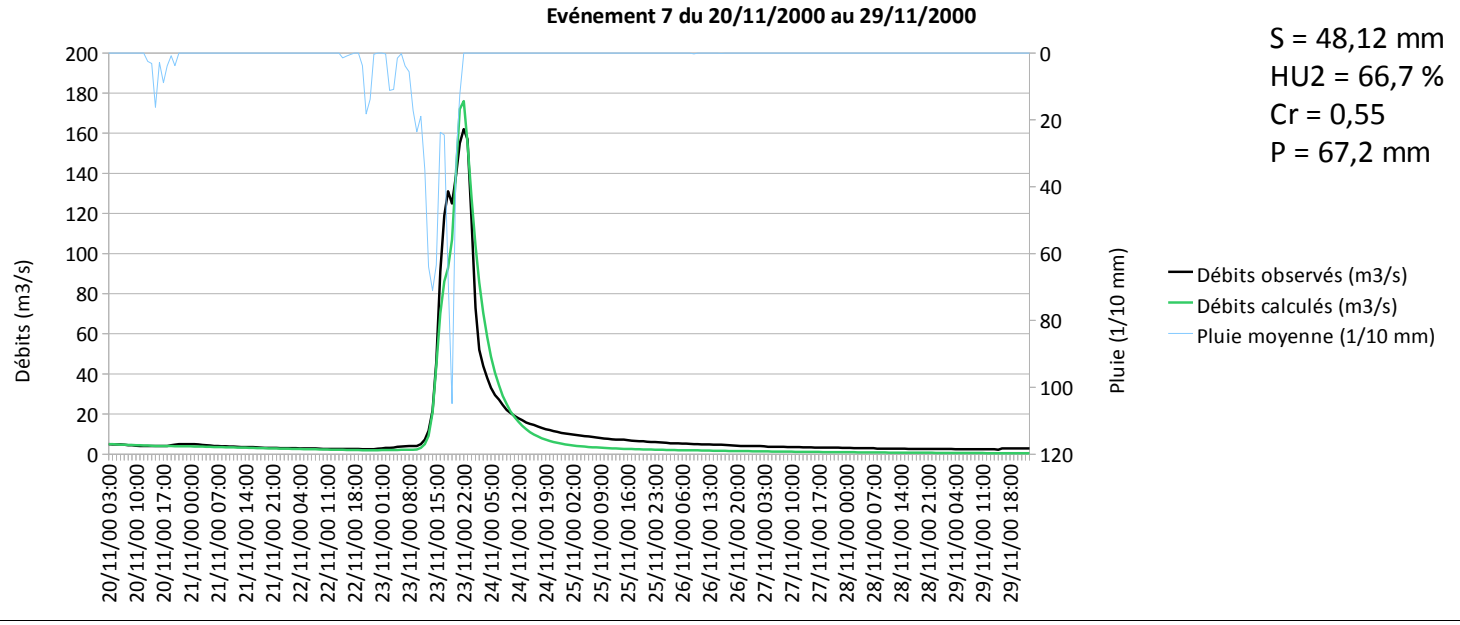
S = 149,53 mm
HU2 = 56,9 %
Cr = 0,13
P = 74,5 mm



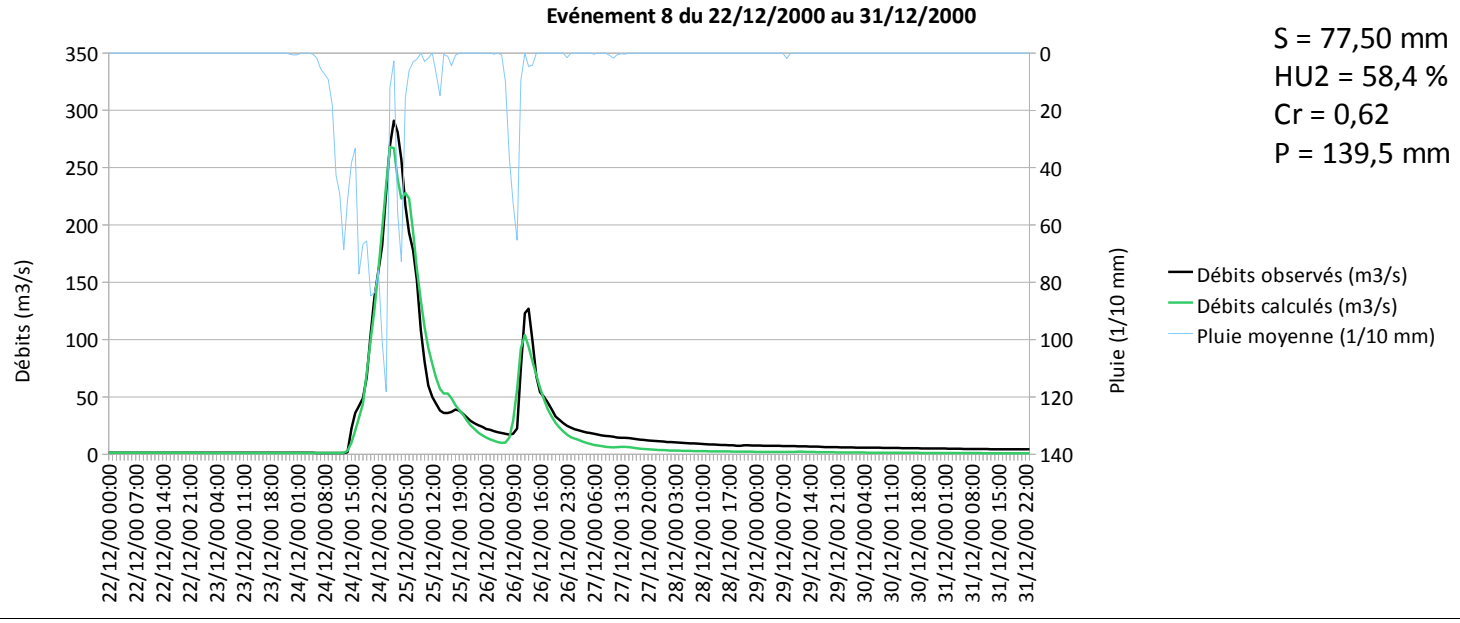
S = 76,25 mm
HU2 = 57,4 %
Cr = 0,39
P = 133,7 mm



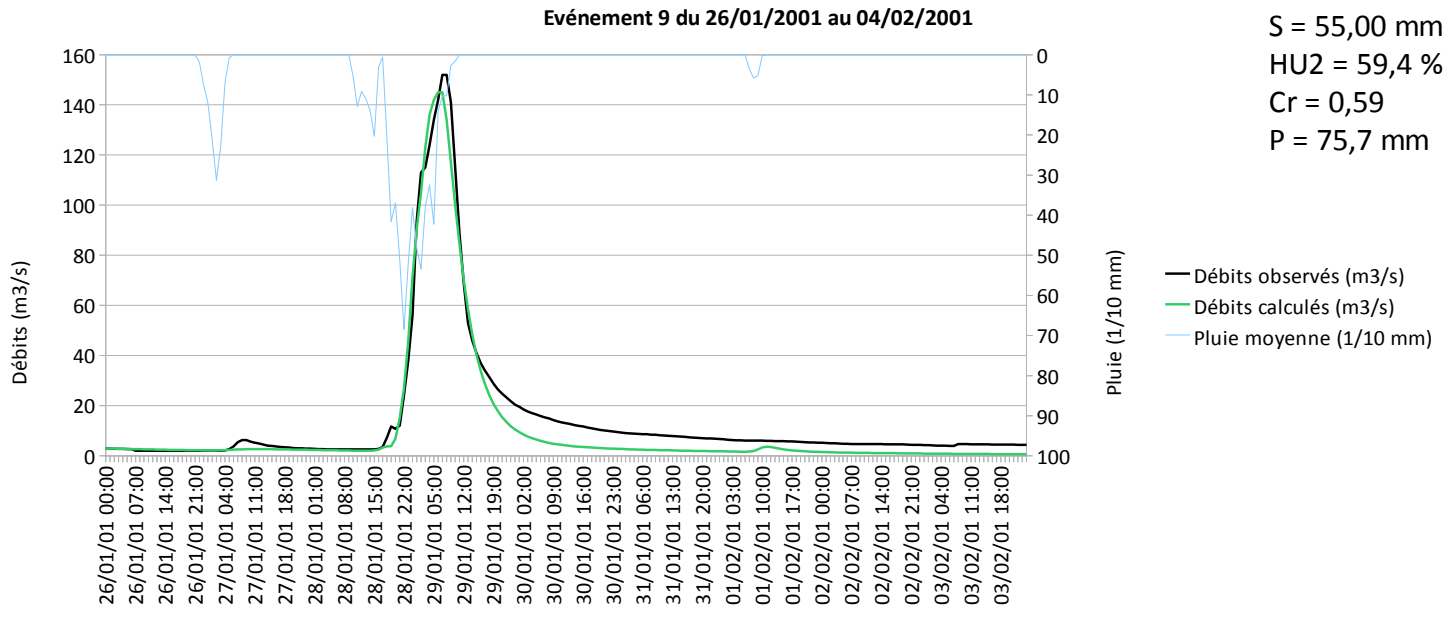
S = 82,34 mm
HU2 = 64,7 %
Cr = 0,29
P = 104,2 mm



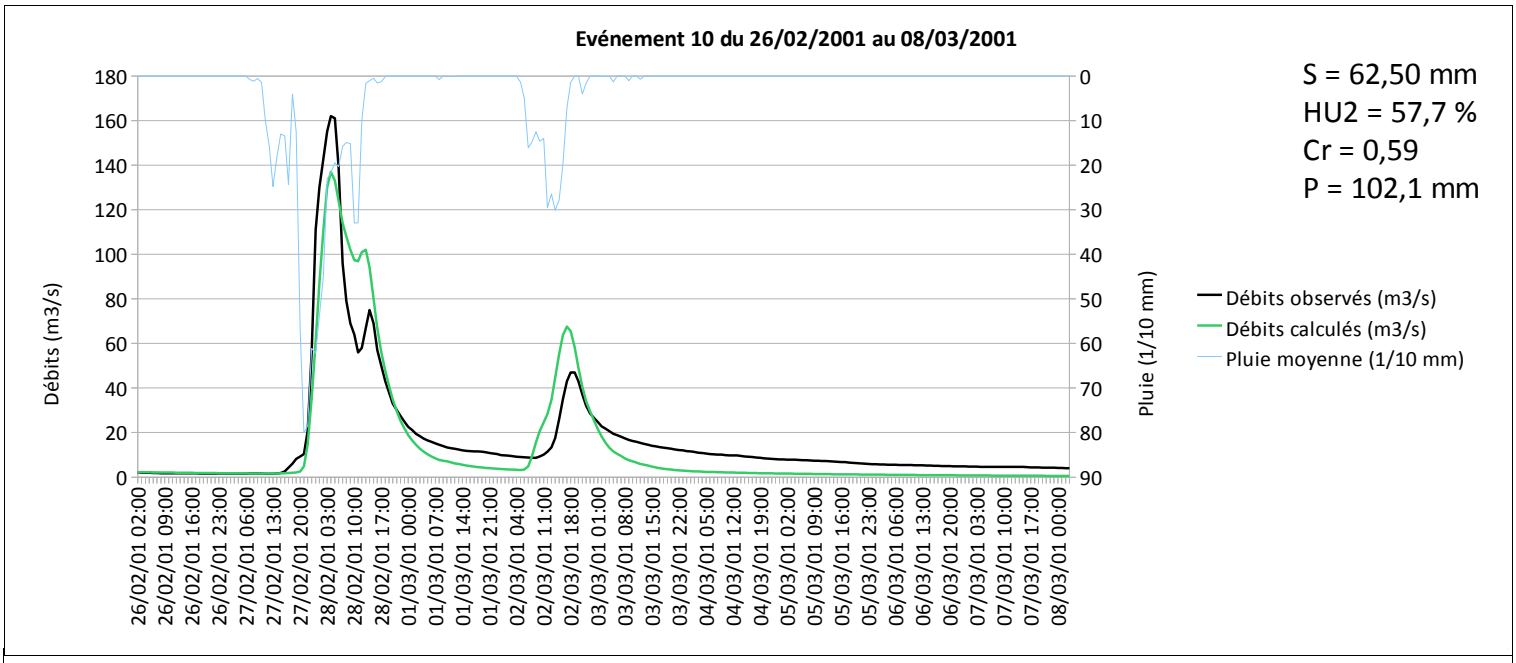
S = 48,12 mm
HU2 = 66,7 %
Cr = 0,55
P = 67,2 mm

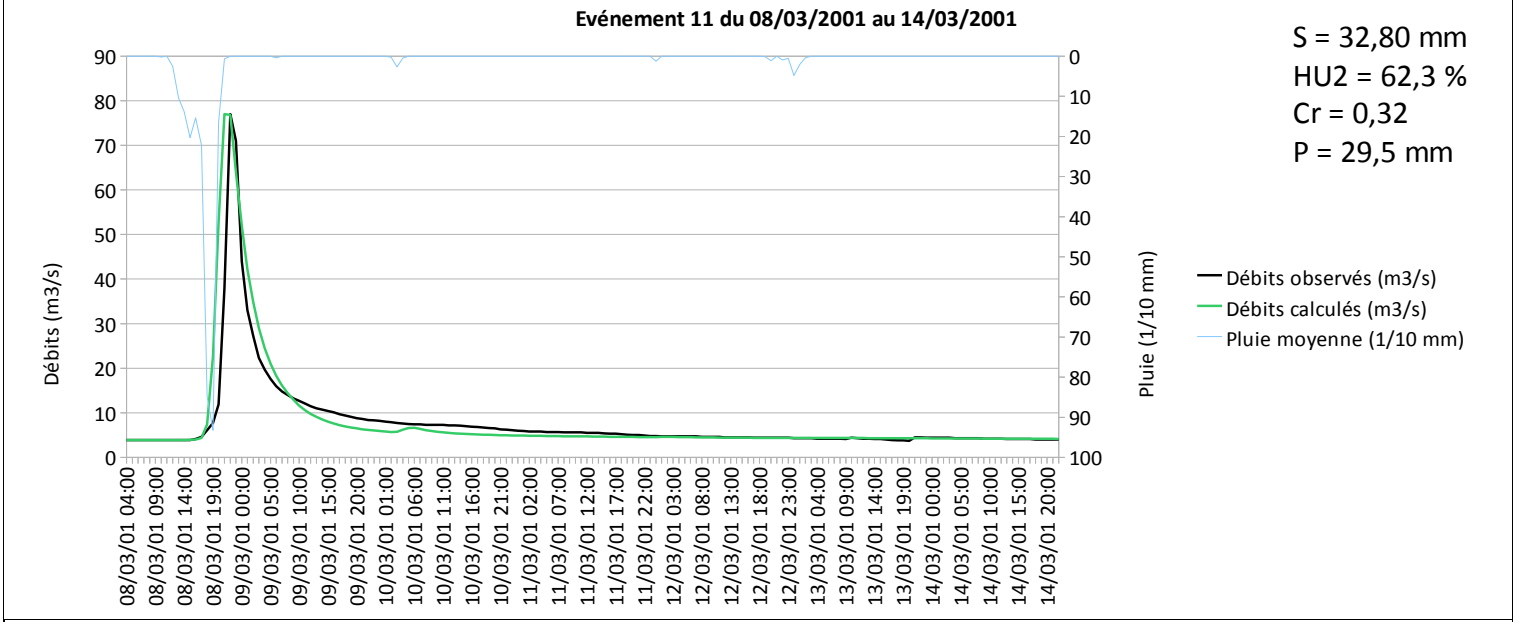


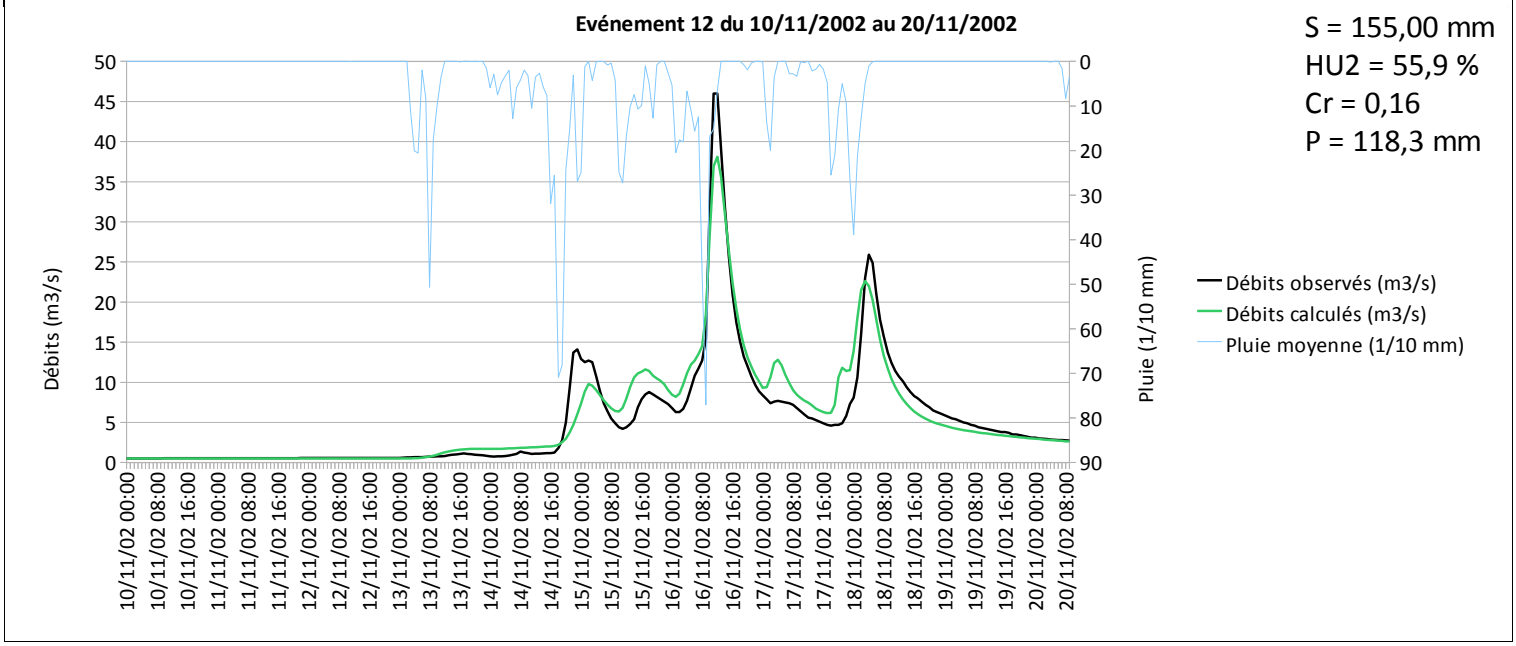
S = 77,50 mm
HU2 = 58,4 %
Cr = 0,62
P = 139,5 mm

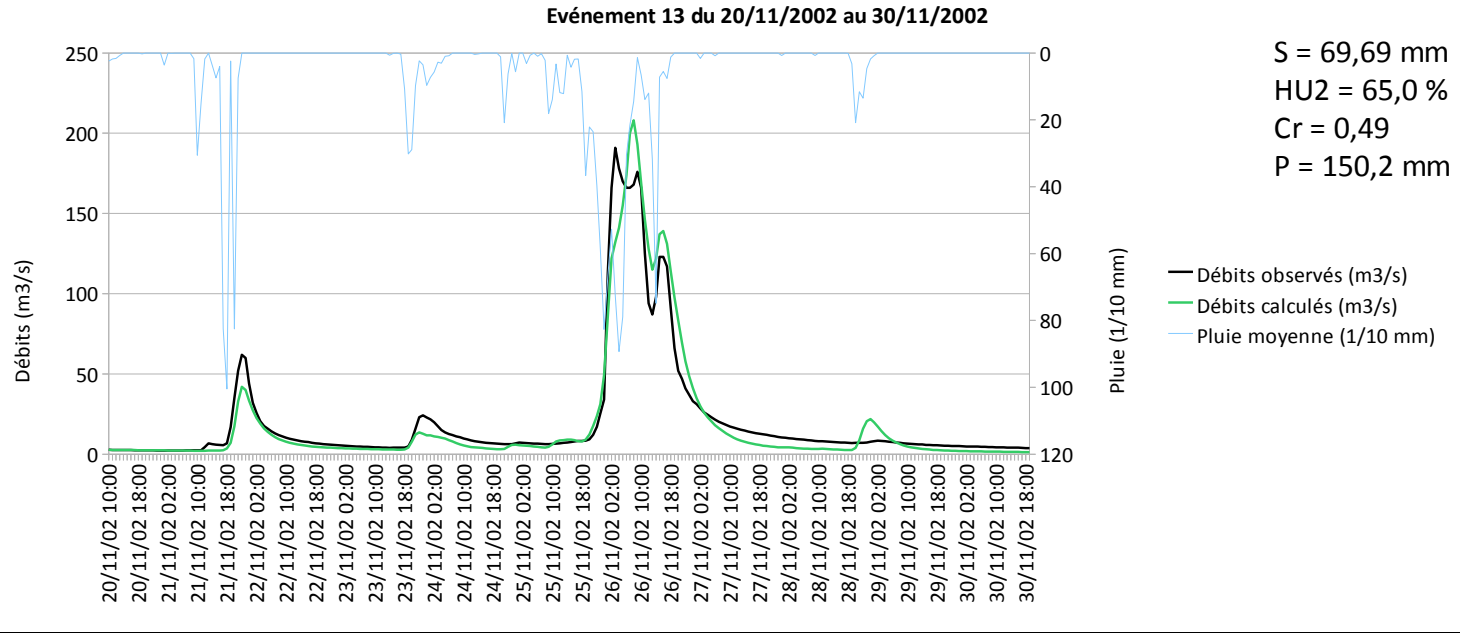


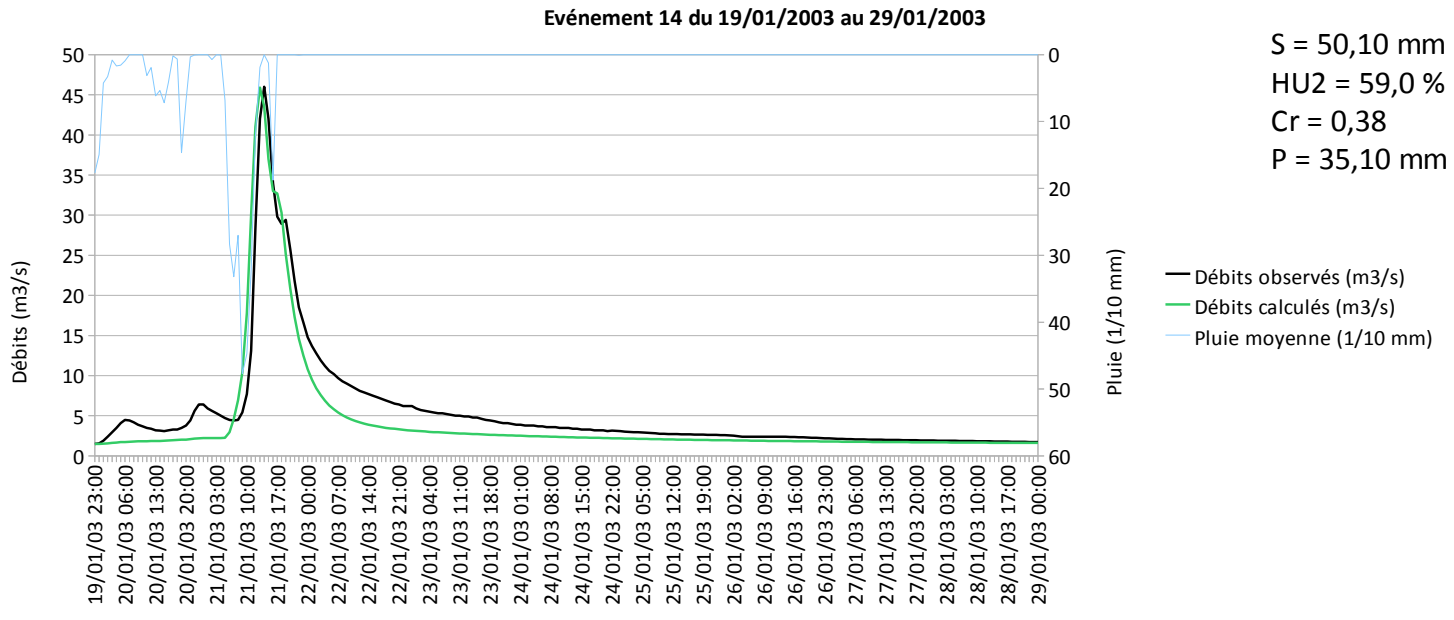
S = 55,00 mm
HU2 = 59,4 %
Cr = 0,59
P = 75,7 mm

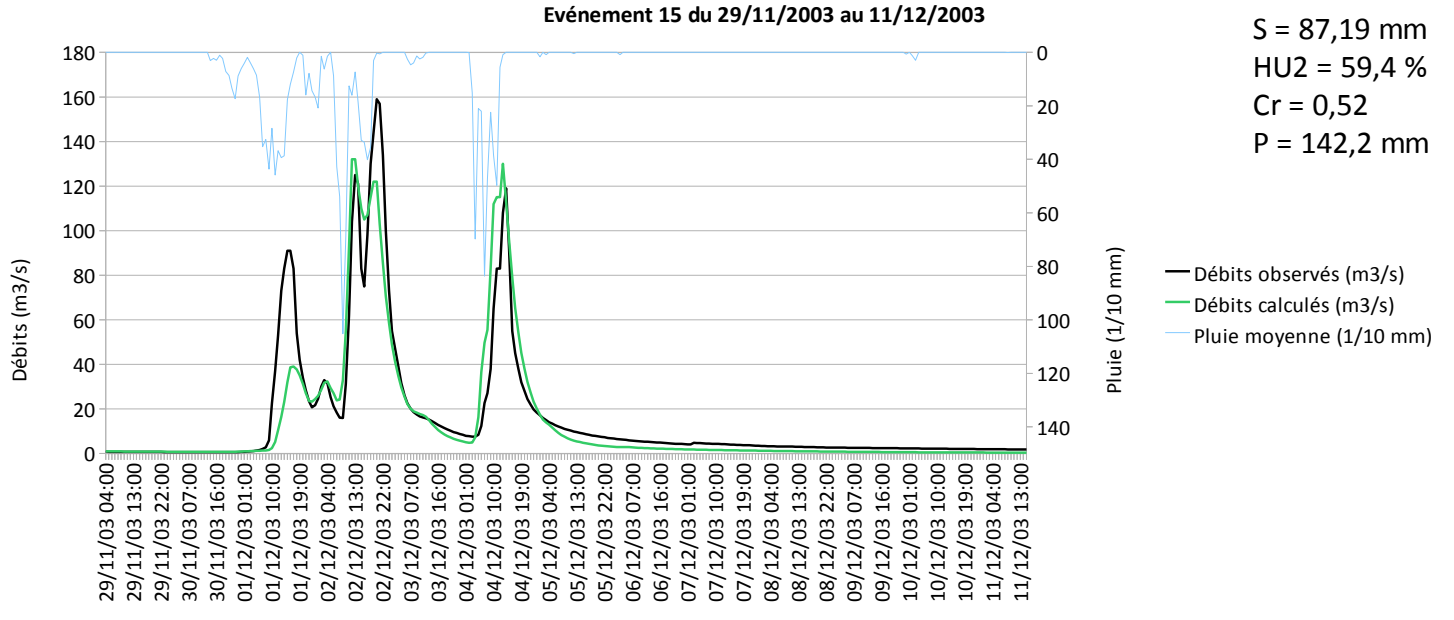

Evénement 10 du 26/02/2001 au 08/03/2001
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
S = 62,50 mm
HU2 = 57,7 %
Cr = 0,59
P = 102,1 mm

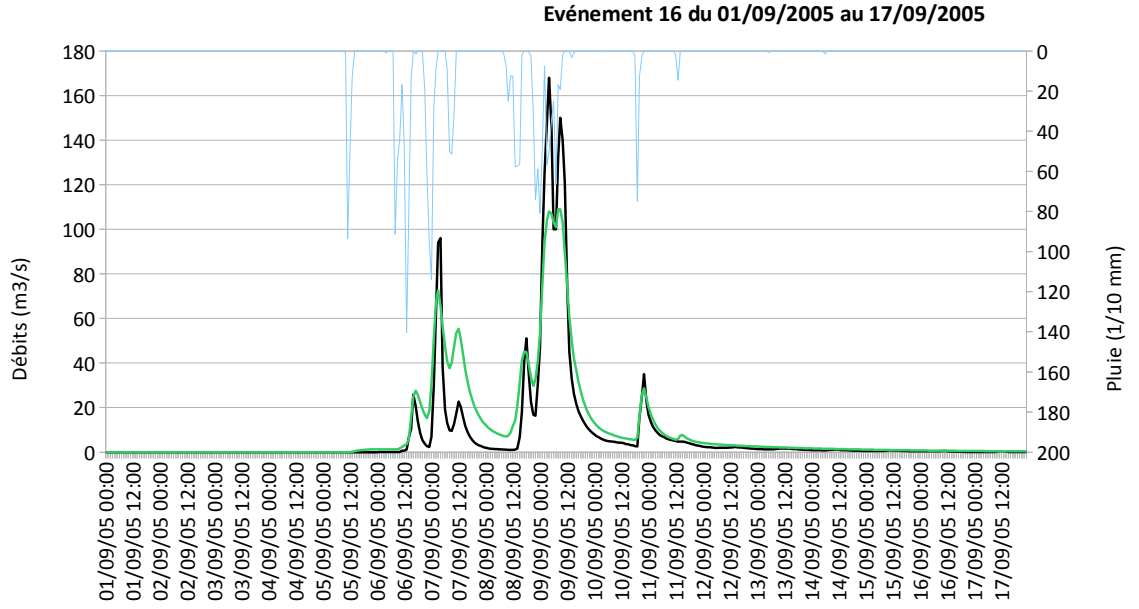

Evénement 11 du 08/03/2001 au 14/03/2001
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
S = 32,80 mm
HU2 = 62,3 %
Cr = 0,32
P = 29,5 mm


Evénement 12 du 10/11/2002 au 20/11/2002
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
S = 155,00 mm
HU2 = 55,9 %
Cr = 0,16
P = 118,3 mm

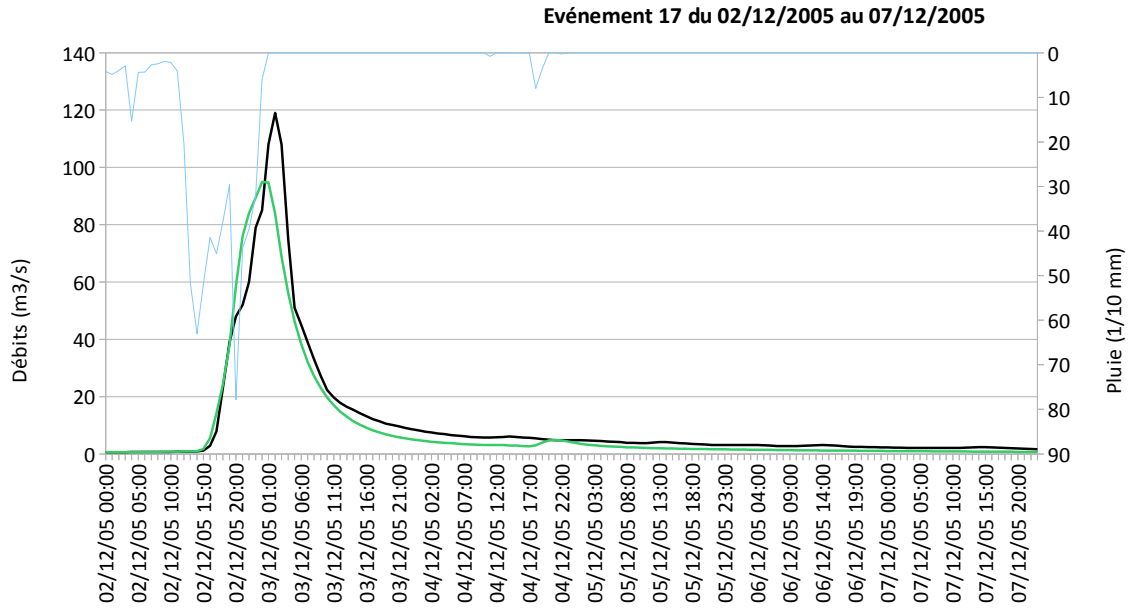

Evénement 13 du 20/11/2002 au 30/11/2002
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
S = 69,69 mm
HU2 = 65,0 %
Cr = 0,49
P = 150,2 mm


Evénement 14 du 19/01/2003 au 29/01/2003
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
S = 50,10 mm
HU2 = 59,0 %
Cr = 0,38
P = 35,10 mm

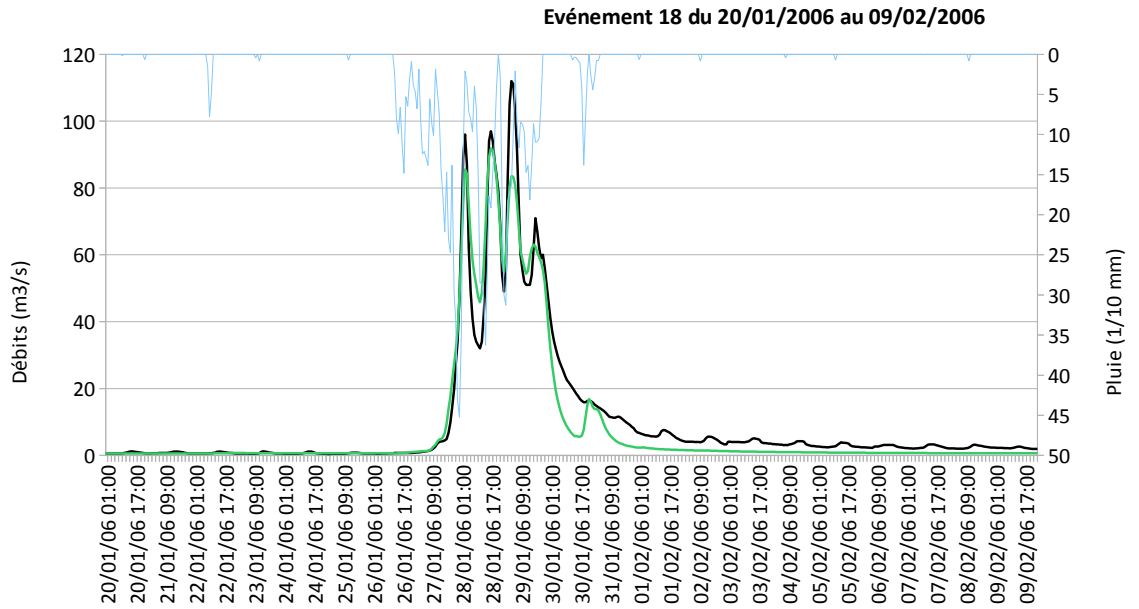

Evénement 15 du 29/11/2003 au 11/12/2003
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
S = 87,19 mm
HU2 = 59,4 %
Cr = 0,52
P = 142,2 mm



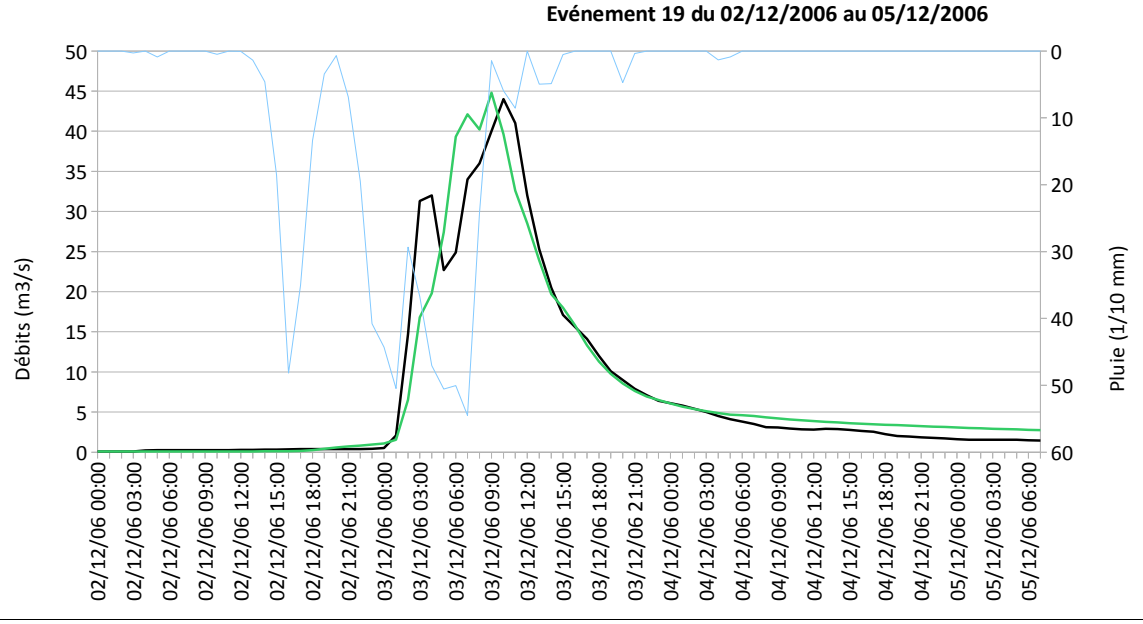
S = 182,50 mm
HU2 = 42,4 %
Cr = 0,24
P = 203,9 mm



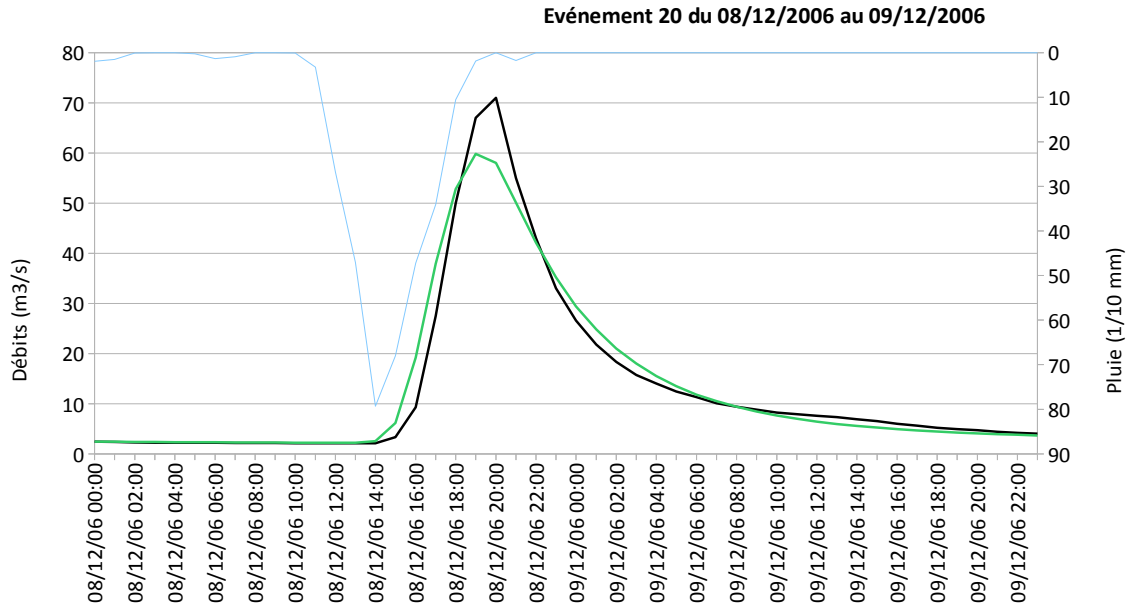
S = 72,66 mm
HU2 = 59,3 %
Cr = 0,40
P = 60,6 mm



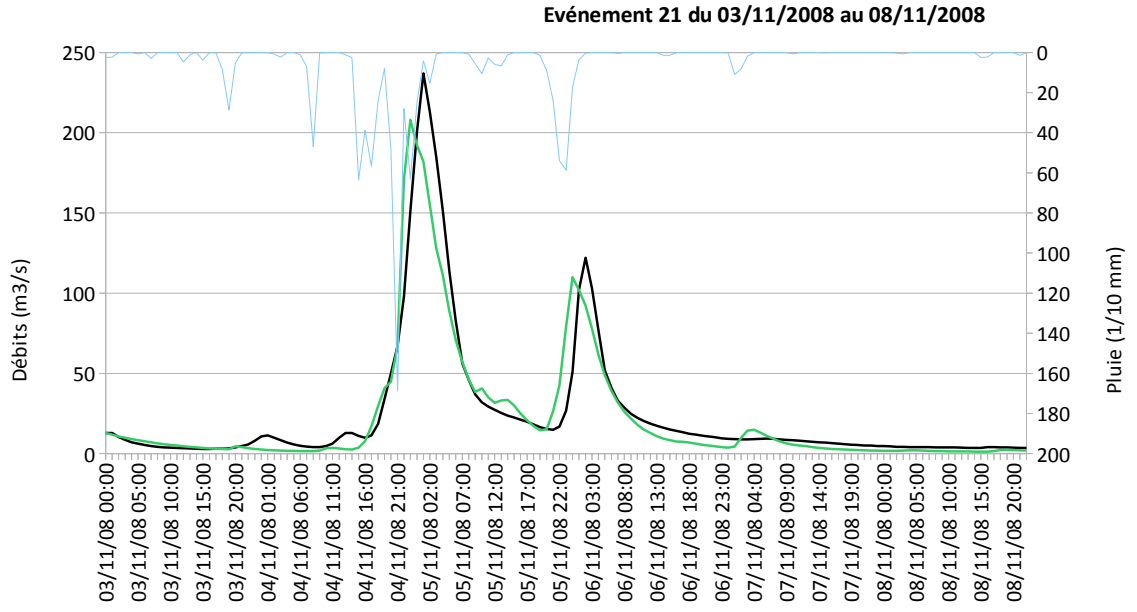
S = 57,50 mm
HU2 = 57,1 %
Cr = 0,65
P = 115,0 mm



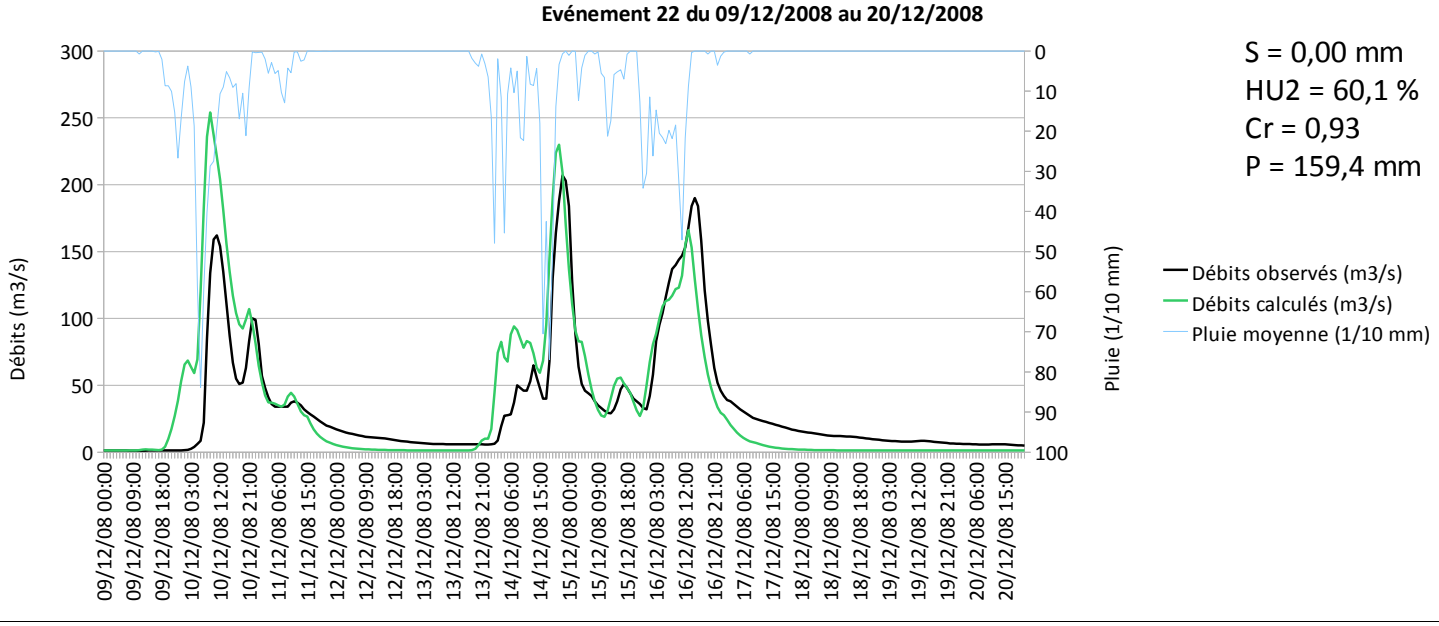
S = 170,31 mm
HU2 = 54,1 %
Cr = 0,15
P = 61,7 mm



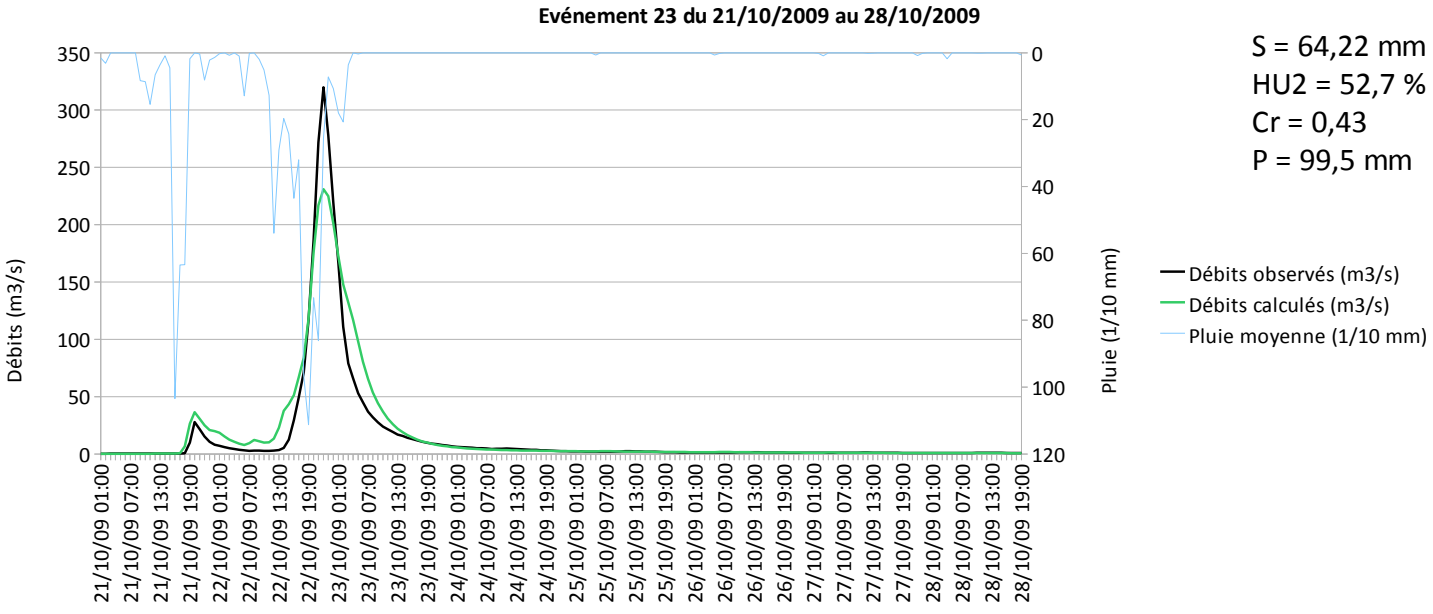
S = 47,27 mm
HU2 = 60,6 %
Cr = 0,26
P = 32,6 mm



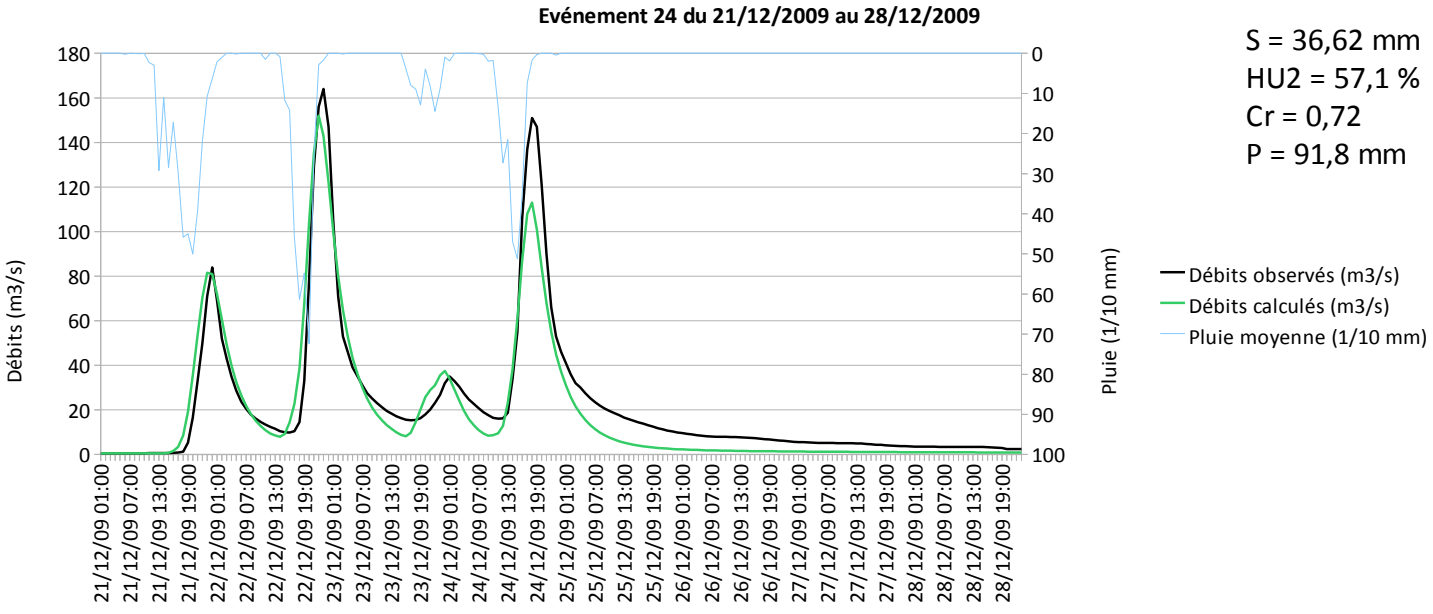
S = 48,91 mm
HU2 = 60,0 %
Cr = 0,58
P = 90,2 mm



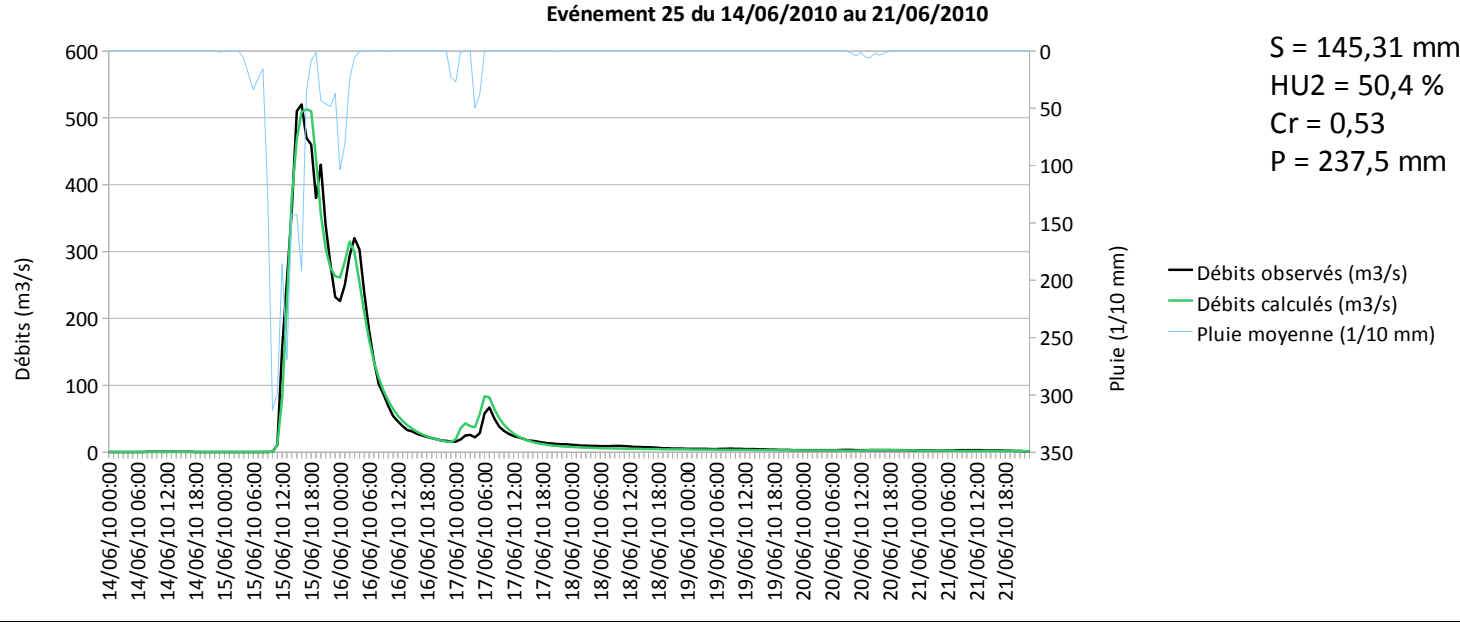
S = 0,00 mm
HU2 = 60,1 %
Cr = 0,93
P = 159,4 mm



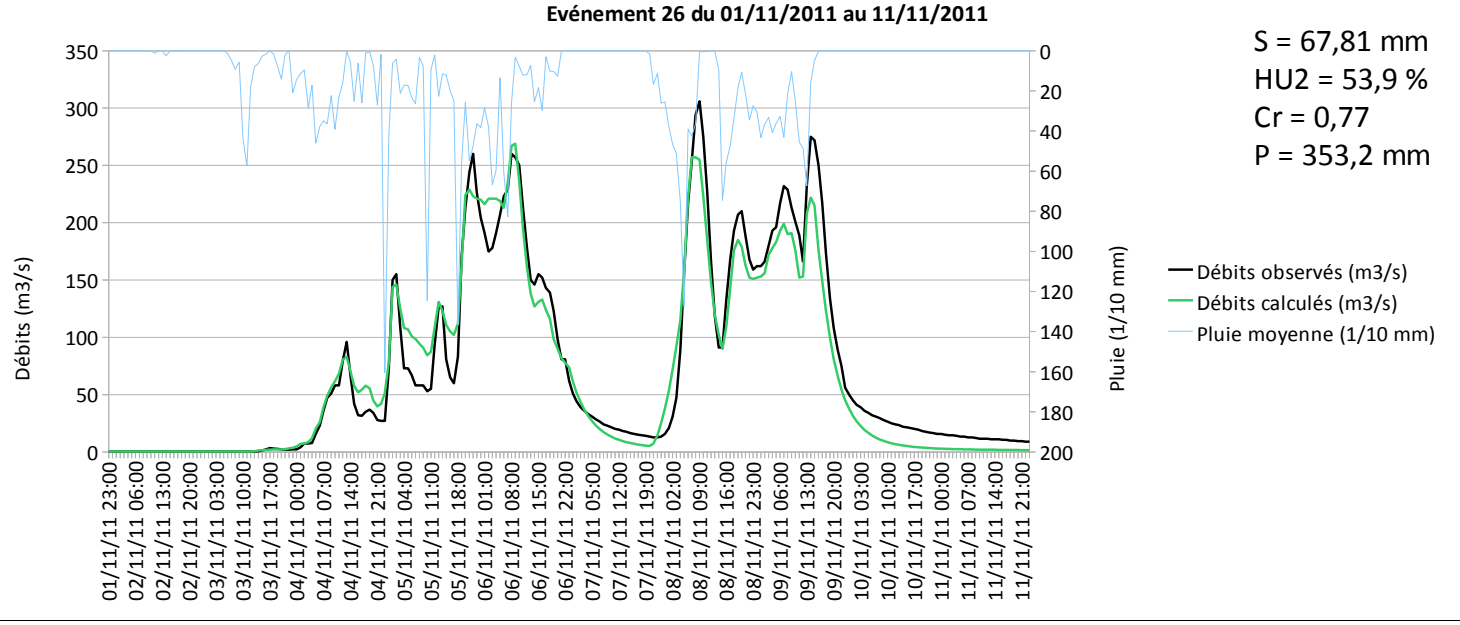
S = 64,22 mm
HU2 = 52,7 %
Cr = 0,43
P = 99,5 mm



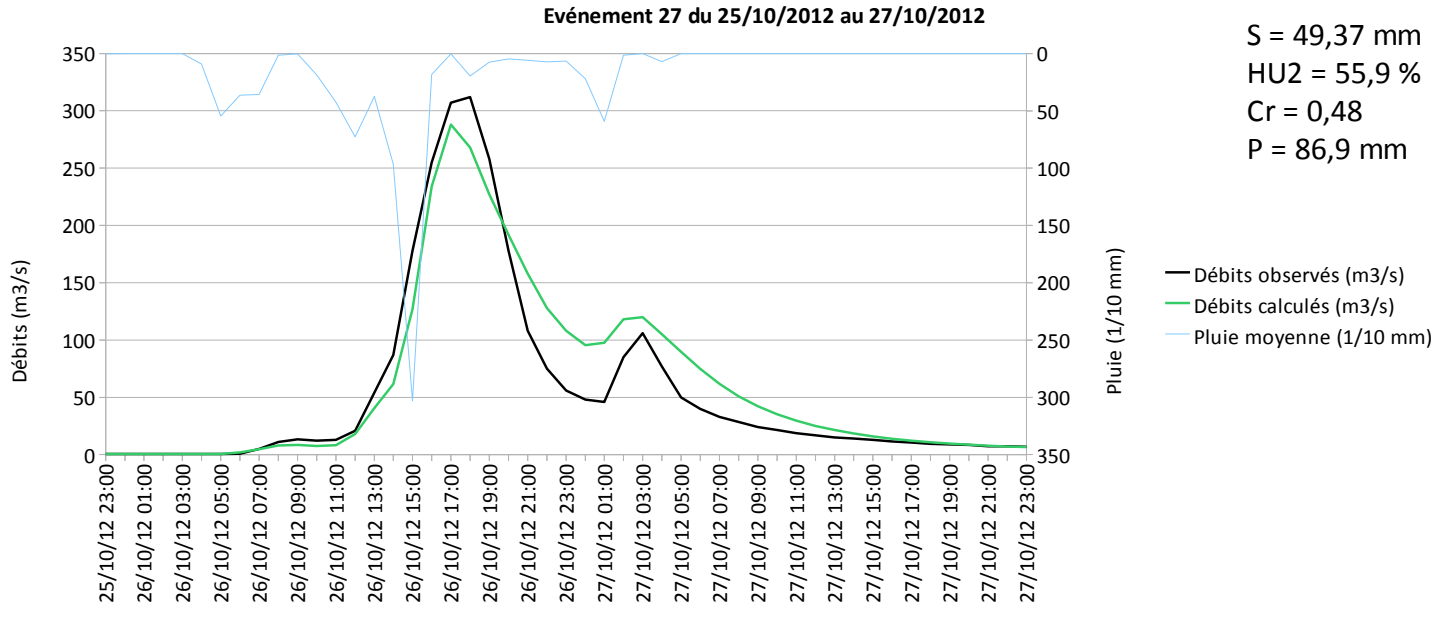
S = 36,62 mm
HU2 = 57,1 %
Cr = 0,72
P = 91,8 mm



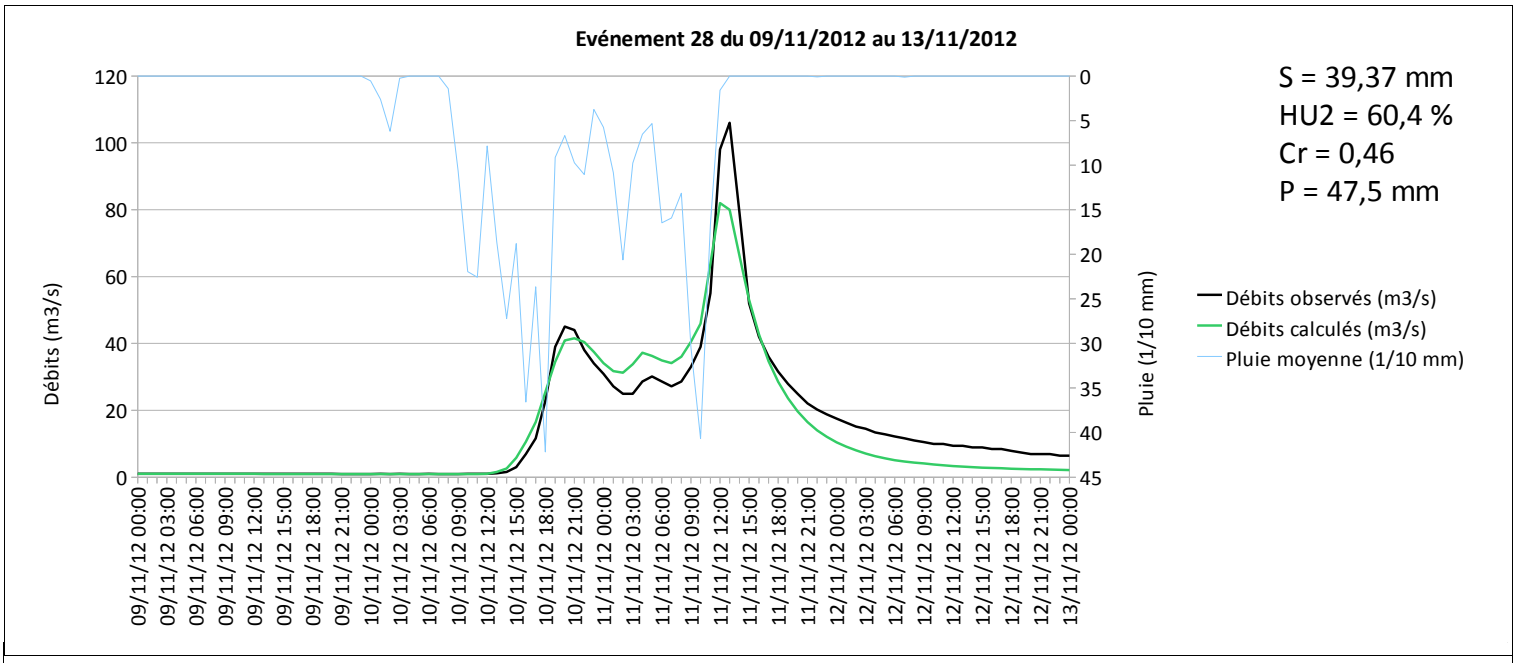
S = 145,31 mm
HU2 = 50,4 %
Cr = 0,53
P = 237,5 mm

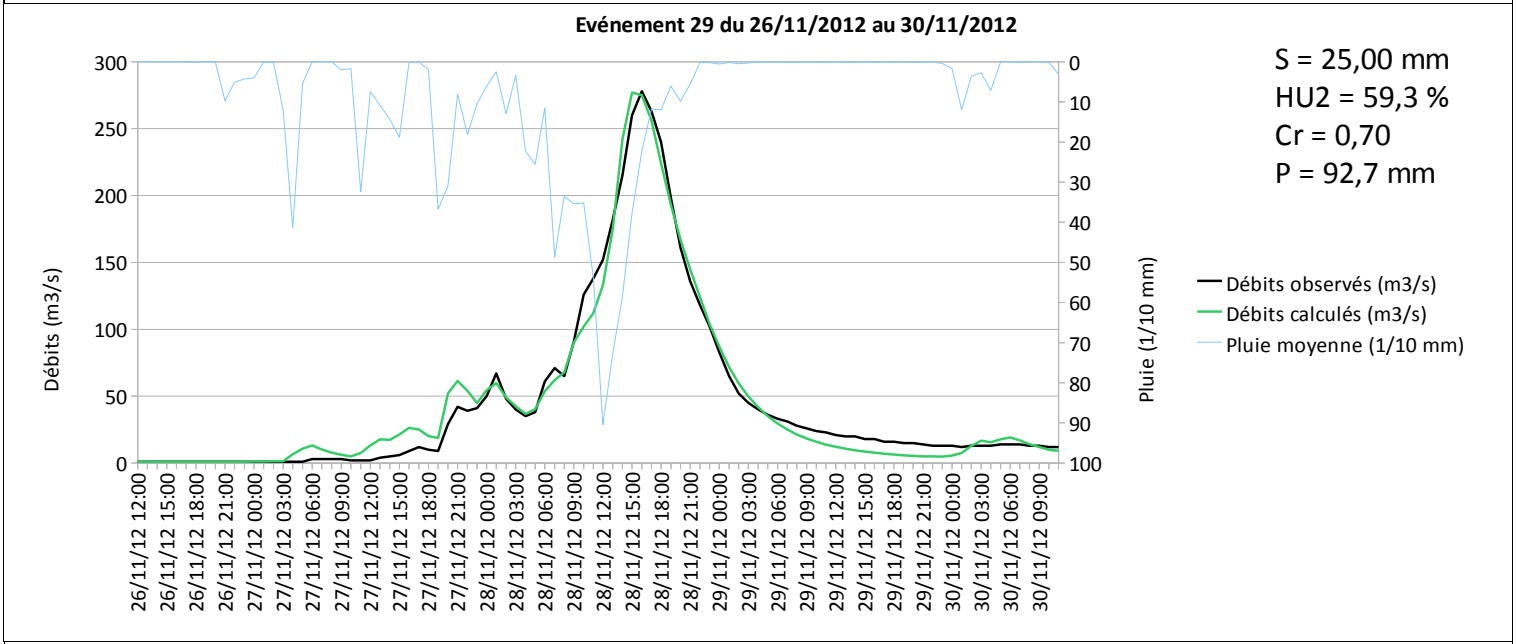


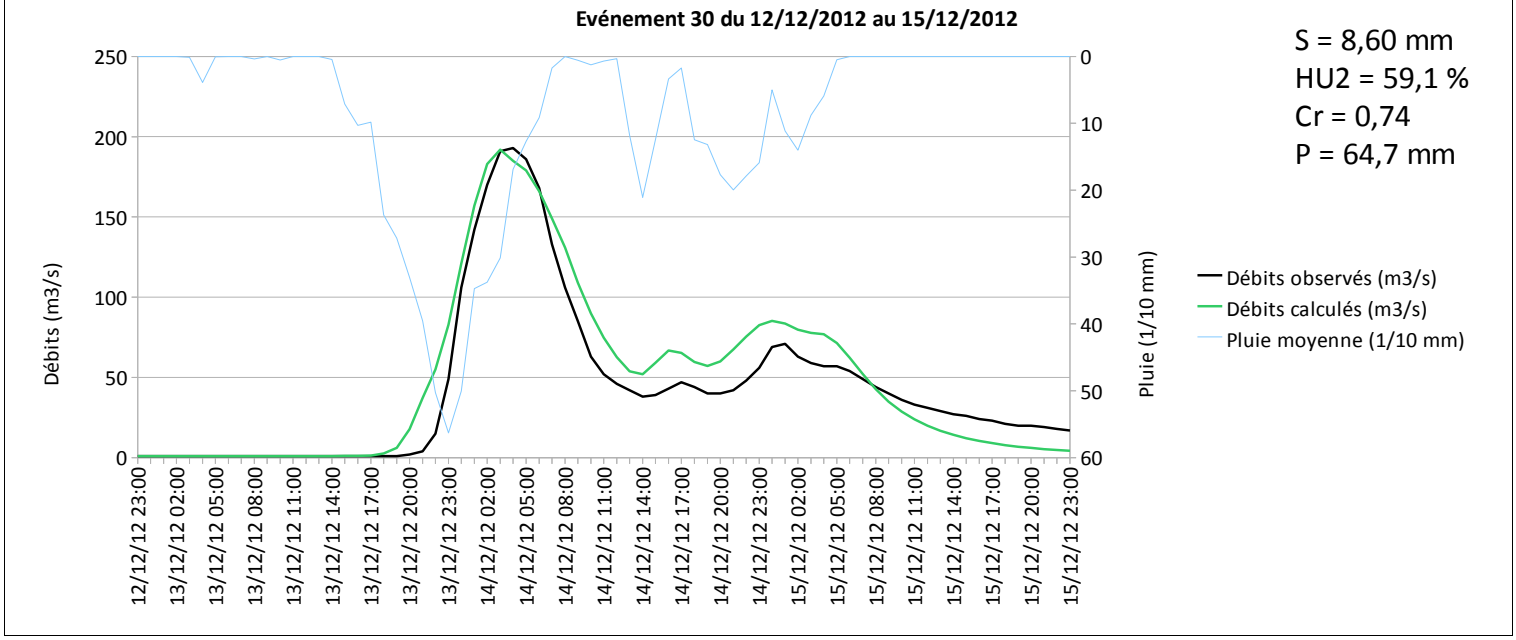
S = 67,81 mm
HU2 = 53,9 %
Cr = 0,77
P = 353,2 mm

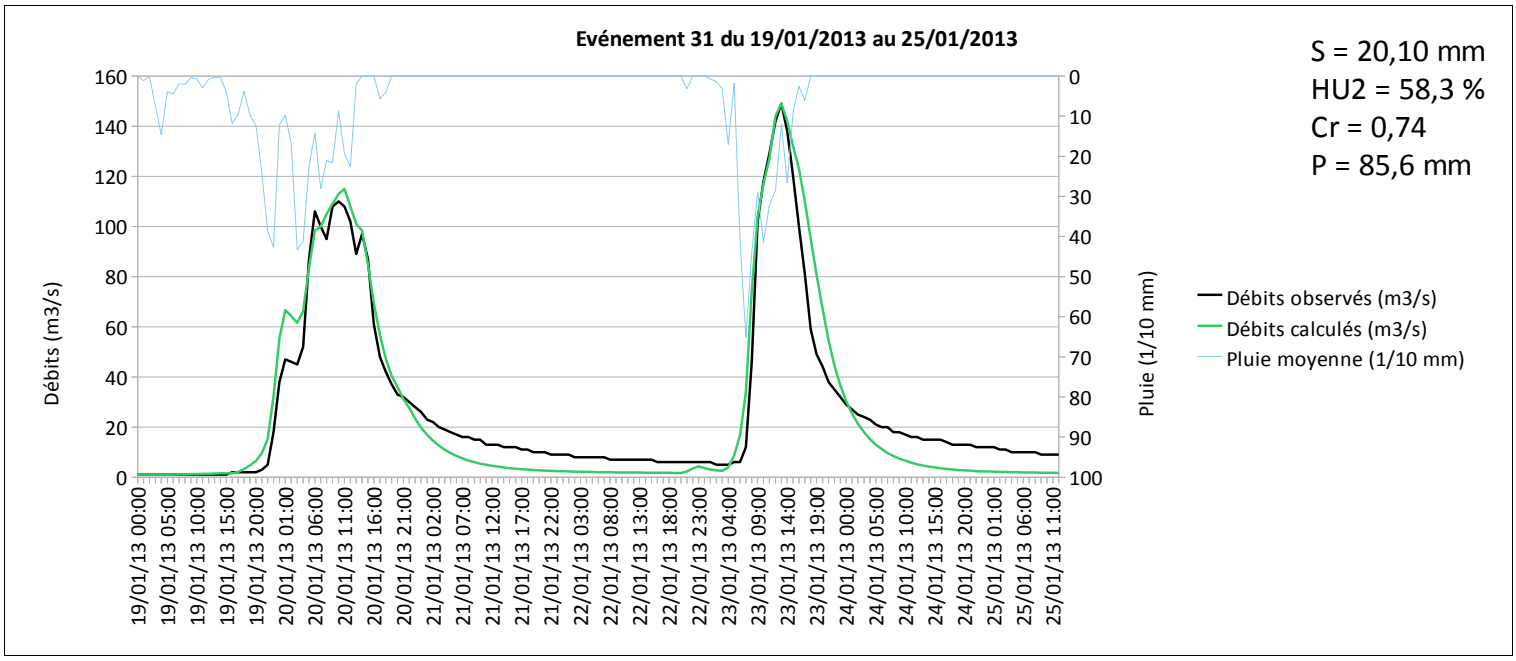


S = 49,37 mm
HU2 = 55,9 %
Cr = 0,48
P = 86,9 mm


Evénement 28 du 09/11/2012 au 13/11/2012
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
S = 39,37 mm
HU2 = 60,4 %
Cr = 0,46
P = 47,5 mm


Evénement 29 du 26/11/2012 au 30/11/2012
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
S = 25,00 mm
HU2 = 59,3 %
Cr = 0,70
P = 92,7 mm


Evénement 30 du 12/12/2012 au 15/12/2012
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
S = 8,60 mm
HU2 = 59,1 %
Cr = 0,74
P = 64,7 mm


Evénement 31 du 19/01/2013 au 25/01/2013
S = 20,10 mm
HU2 = 58,3 %
Cr = 0,74
P = 85,6 mm
Débits (m3/s)
Pluie (1/10 mm)
Débits observés (m3/s)
Débits calculés (m3/s)
Pluie moyenne (1/10 mm)
0
20
40
60
80
100
120
140
160
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
19/01/13 00:00
19/01/13 05:00
19/01/13 10:00
19/01/13 15:00
19/01/13 20:00
20/01/13 01:00
20/01/13 06:00
20/01/13 11:00
20/01/13 16:00
20/01/13 21:00
21/01/13 02:00
21/01/13 07:00
21/01/13 12:00
21/01/13 17:00
21/01/13 22:00
22/01/13 03:00
22/01/13 08:00
22/01/13 13:00
22/01/13 18:00
22/01/13 23:00
23/01/13 04:00
23/01/13 09:00
23/01/13 14:00
23/01/13 19:00
24/01/13 00:00
24/01/13 05:00
24/01/13 10:00
24/01/13 15:00
24/01/13 20:00
25/01/13 01:00
25/01/13 06:00
25/01/13 11:00

- *Relation entre S et HU2*

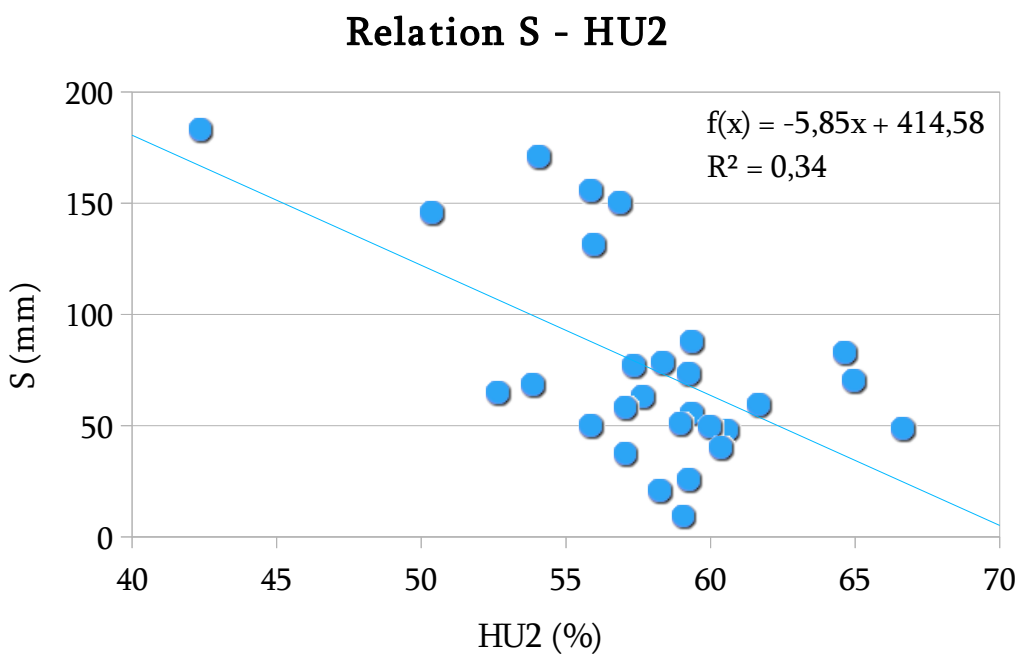


Illustration 8: Corrélation S / HU2

- *Relation entre S et le débit de base*

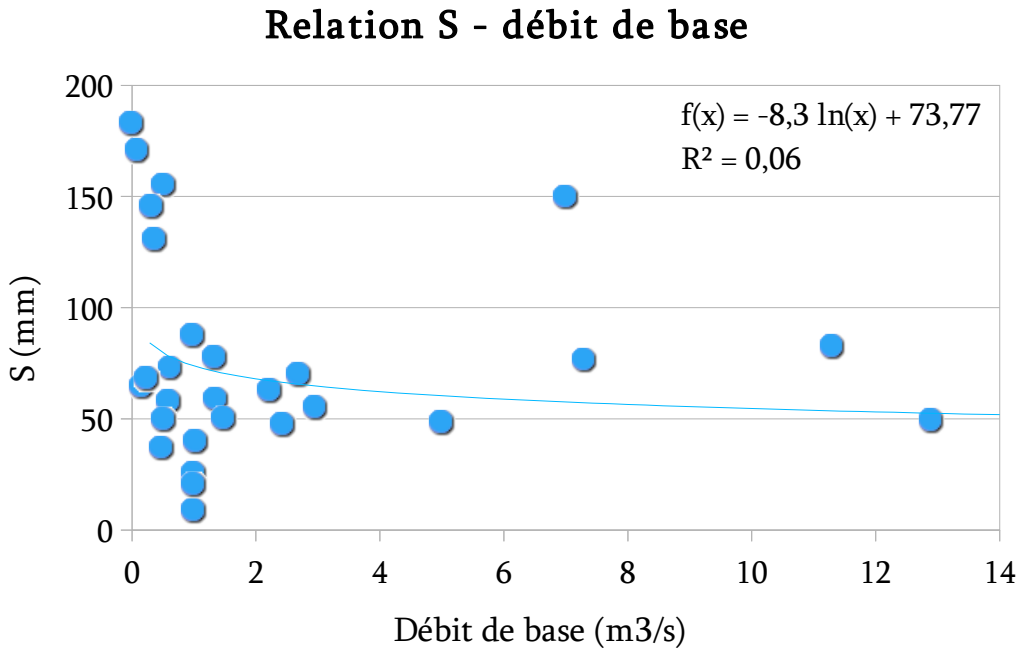


Illustration 9: Corrélation S / ln(Débit de base)