LA CORREZE à TULLE

Exutoire du bassin versant	Tulle
Superficie du bassin versant	352 km²



Illustration 1: Seuil sur la Corrèze à Tulle (Benezeth C.)



Illustration 2: Échelle limnimétrique sur la Corrèze à Tulle (Benezeth C.)

Caractéristiques du bassin versant

- *Localisation*

Le bassin de la Corrèze à Tulle se situe intégralement dans le département de la Corrèze, il fait partie du territoire de compétence du Service de Prévision des Crues Dordogne. La Corrèze, d'une longueur de 94,6 km, prend sa source au niveau du plateau de Millevaches. La Corrèze est un affluent de la Vézère, dans laquelle elle se jette en aval de Brive-la-Gaillarde, et un sous-affluent de la Dordogne.



Illustration 3: Carte de vigilance crue du 28 Août 2013 à 10 h. Le SPC Dordogne apparaît en surbrillance. (http://www.vigicrues.gouv.fr)

- *Relief*

Le bassin de la Corrèze à Tulle présente un relief assez prononcé dans sa partie amont (Massif Central), avec des altitudes qui varie de 217 à 938 m pour une moyenne de 594 m. La pente moyenne de l'ensemble des terrains est de 8,96 °.

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
Corrèze	4,75	4,79	4,70	4,89	4,52

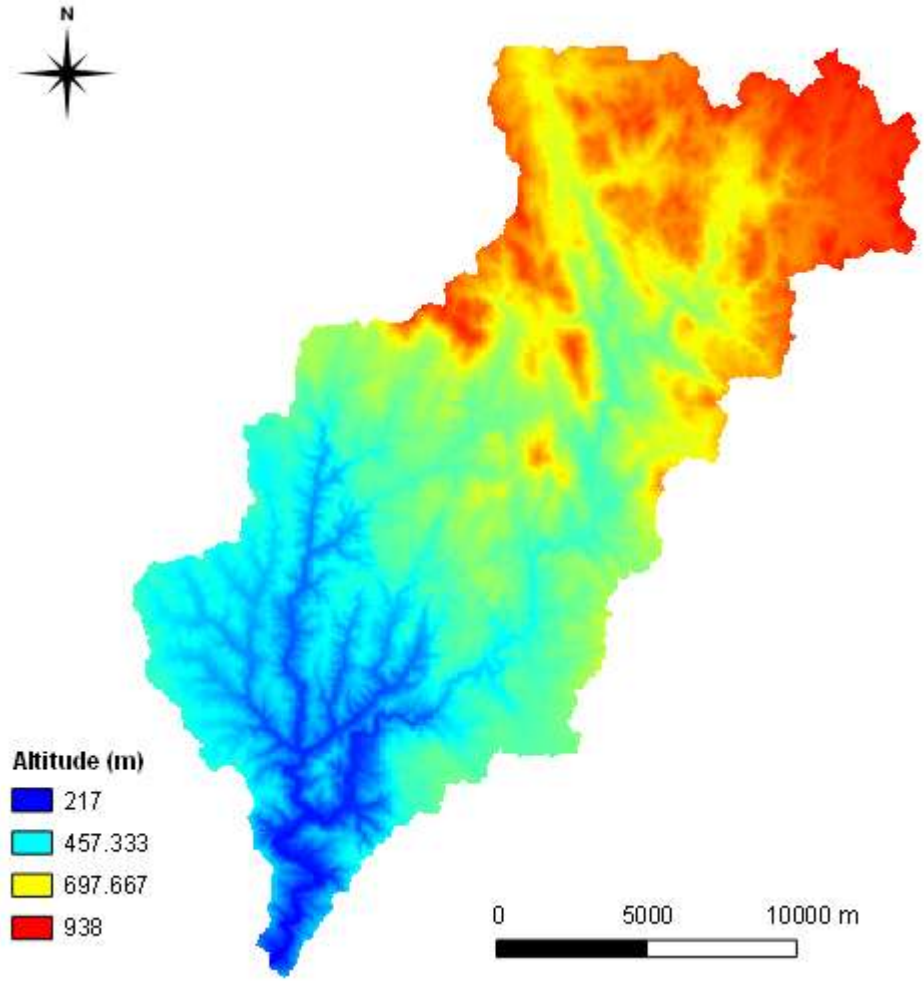


Illustration 4: Altitude (m) du bassin de la Corrèze à Tulle (à partir d'un MNT de résolution 25 m de l'IGN)

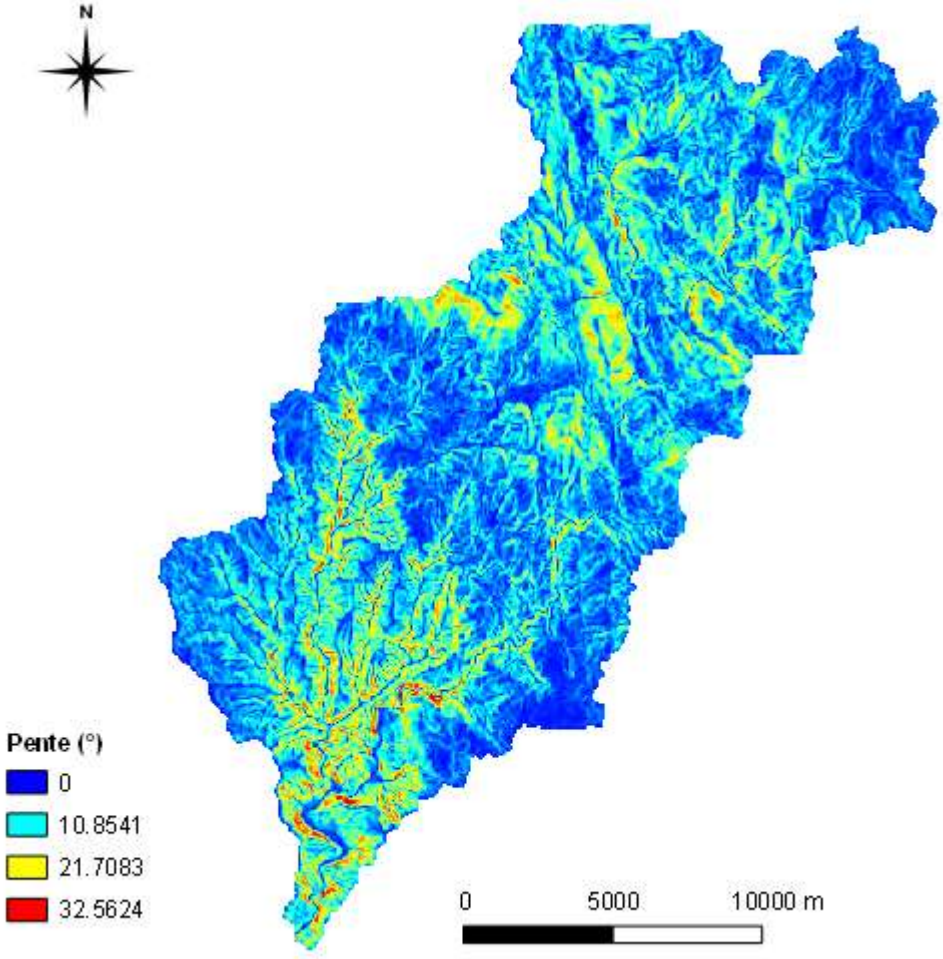


Illustration 5: Pentes (°) du bassin de la Corrèze à Tulle (à partir d'un MNT de résolution 25 m de l'IGN)

- *Géologie du bassin et densité de drainage*

Le bassin est principalement constitué de roches plutoniques (58 % de la surface totale). Ces roches sont composées de deux catégories majeures qui sont : les leucogranites peralumineux du Viséen (50 % des roches plutoniques) et les monzogranites (31 % pour ceux du Dévonien et 18 % pour ceux du Dinantien).

Les roches métamorphiques composent 41 % du bassin. Elles sont représentées par 4 catégories principales qui sont tout d'abord les paragneiss plagioclastiques du Cambrien et les micaschistes du Briovérien (29 % chacun des roches métamorphiques), viennent ensuite les paragneiss et les Orthogneiss du Briovérien (respectivement 21 % et 18 %)
Les roches sédimentaires représentent moins de 1 % du bassin.

Si l'on parle maintenant uniquement de la lithologie au niveau du bassin versant sans découper selon la nature, les leucogranites ainsi que les monzogranites sont les roches les plus présentes sur le bassin puisqu'elles constituent chacune 29 % de la surface totale. Viennent ensuite les paragneiss plagioclastiques et les micaschistes (12 % chacun).

En terme d'âge géologique, les roches datent principalement du Viséen (29 %) et du Briovérien (29 %). Viennent ensuite les roches du Dévonien (19 %) , celles du Cambrien (12 %) et du Dinantien (11 %)

Le bassin de la Corrèze à Tulle compte environ 385 km de cours d'eau, ce qui, rapporté à la superficie du bassin, donne une densité de drainage de 1,10.

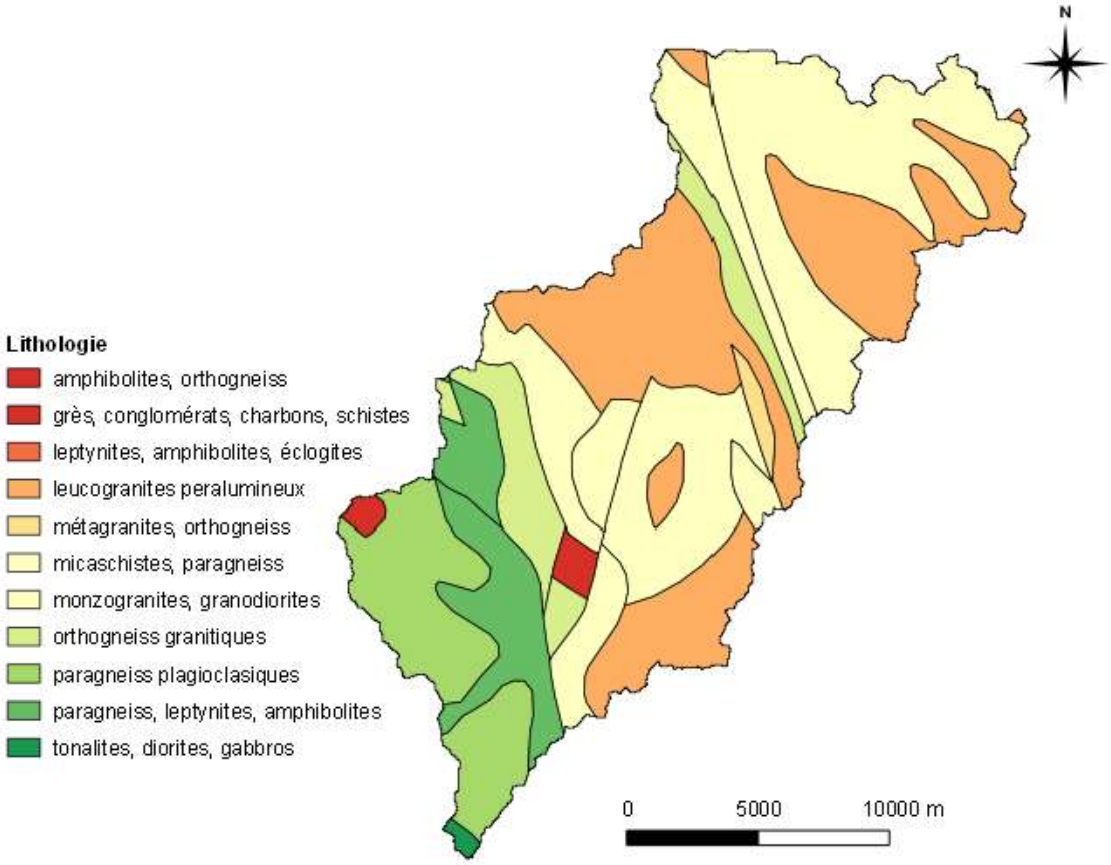


Illustration 6: Carte géologique du bassin de la Corrèze à Tulle (BD Charm-Million du BRGM, couche lithologie)

- *Occupation des sols et aménagement*

Le bassin est composé à 61 % de terrains naturels principalement constitués de forêts de conifères (39 % des terres naturelles), de forêts de feuillus (38 %) et de forêts mélangées (11 %).

Les terres agricoles couvrent 38 % du bassin. Elles sont essentiellement représentées par les prairies (68 % des zones agricoles) et les systèmes culturaux et parcelles complexes (24 %).

Les terres artificialisées représentent seulement 1 % du bassin. Elles sont principalement constituées de tissu urbain discontinu (74 % des zones artificialisées), de réseaux routiers et ferroviaire ainsi que leurs espaces associés (18 %).

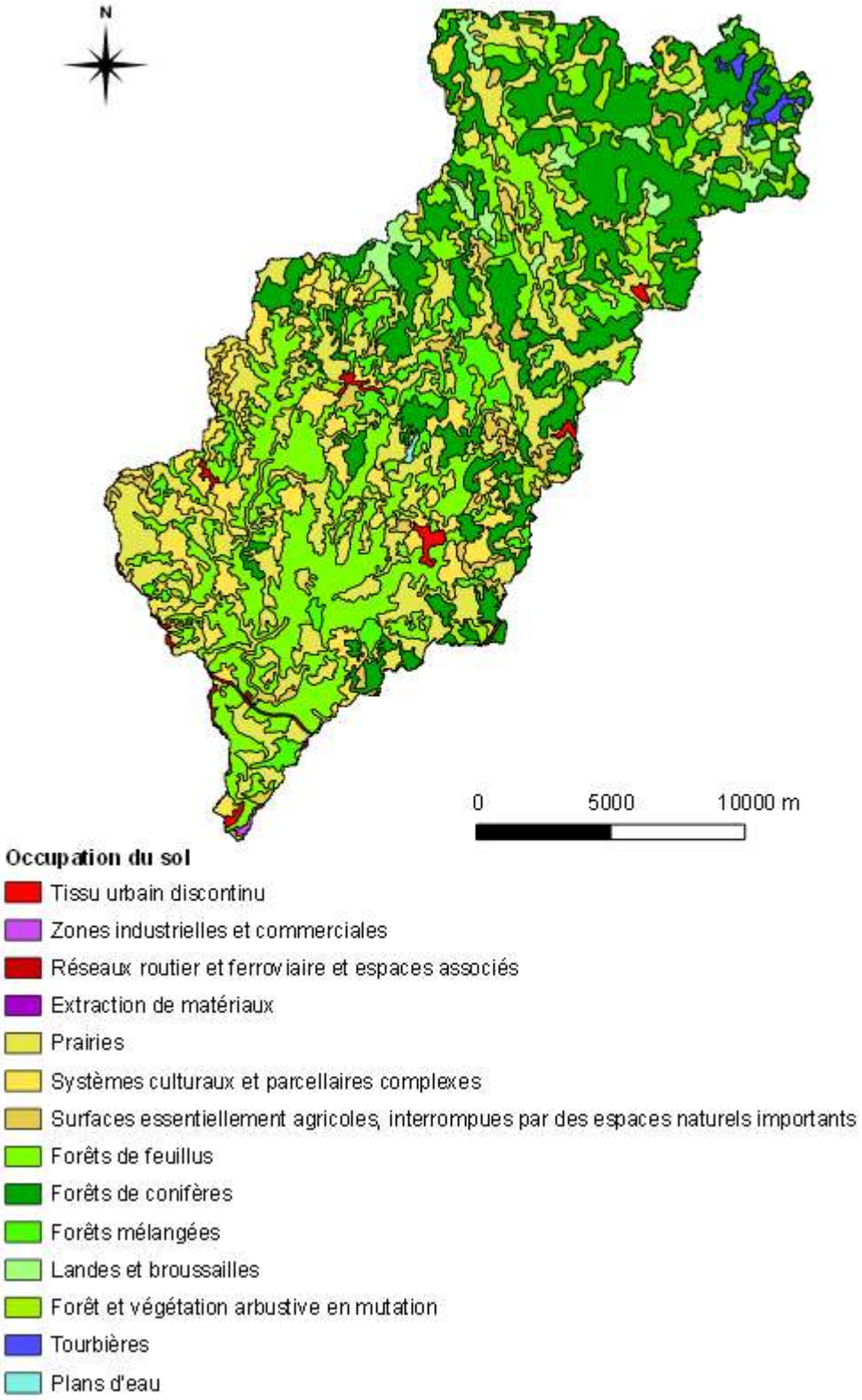


Illustration 7: Carte d'occupation du sol du bassin de la Corrèze à Tulle (données Corine Land Cover 2006)

- *Obstacles à l'écoulement*

D'après la version 5.0 du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement de l'ONEMA, le bassin de la Corrèze à Tulle compte au total 69 obstacles à l'écoulement qualifiés de non obsolètes. Parmi ces 69 obstacles, on retrouve une majorité d'obstacles induits par des ponts (au nombre de 23), des seuils en rivière (17) ainsi que des barrages (5). Le type de structure des 24 éléments restant n'est pas renseigné.

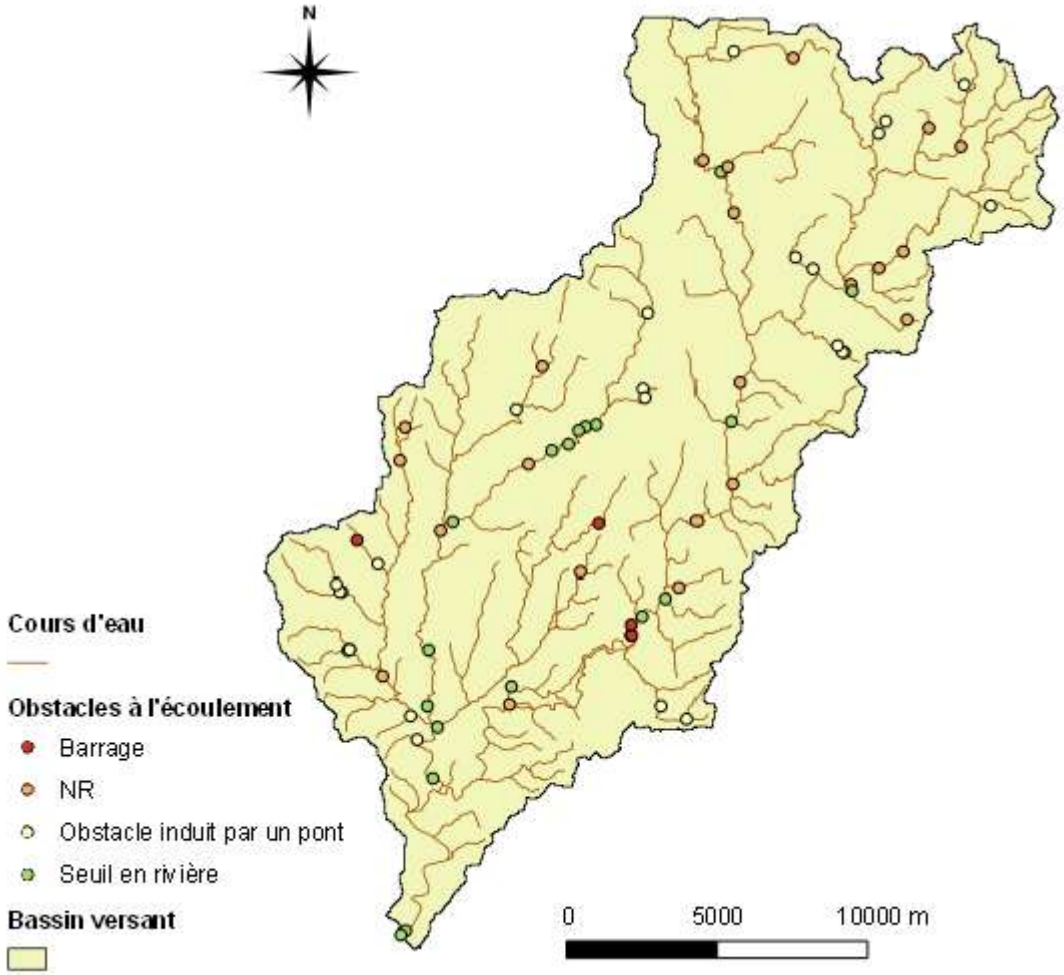


Illustration 8: Carte des obstacles à l'écoulement sur le bassin de la Corrèze à Tulle (version 5.0 du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement de l'ONEMA ; Carthage pour le réseau hydrographique)

- *Climat*

Le bassin de la Corrèze à Tulle est soumis à un climat océanique dégradé auquel peuvent s'ajouter des influences montagnardes. L'Ouest et le Nord-Ouest du Massif Central sont caractérisés par une pluviométrie annuelle de 900 à 1500 mm, qui est maximale en automne et en hiver (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 45 à 215 mm.

Les données de débit ont été récupérées sur la banque HYDRO. Elles proviennent de la station hydrométrique de Tulle. Elles sont disponibles au pas de temps horaire. Il s'agit d'une station à une échelle mise en service en Janvier 1956 et servant à l'hydrométrie générale ainsi qu'à l'annonce de crue. 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.

Plusieurs courbes de tarage se sont succédées :

- du 01/01/1980 au 01/01/1998
- du 01/01/1998 au 08/11/2000
- du 08/11/2000 au 20/12/2004
- du 20/12/2004 au 18/02/2006
- du 18/02/2006 au 29/10/2007
- du 29/10/2007 au 14/10/2008
- du 14/10/2008 au 27/09/2010
- du 27/09/2010 au 26/04/2012
- du 26/04/2012 à aujourd'hui, avec des hauteurs d'eau estimées au-dessus de 91 cm.

22 jaugeages ont été effectués au niveau de cette station, avec un plus haut débit jaugé de 93,8 m^3/s (hauteur d'eau de 2,36 m, mesure faite le 06/07/2001).

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)
100000051-1	Tulle	556281	2030679

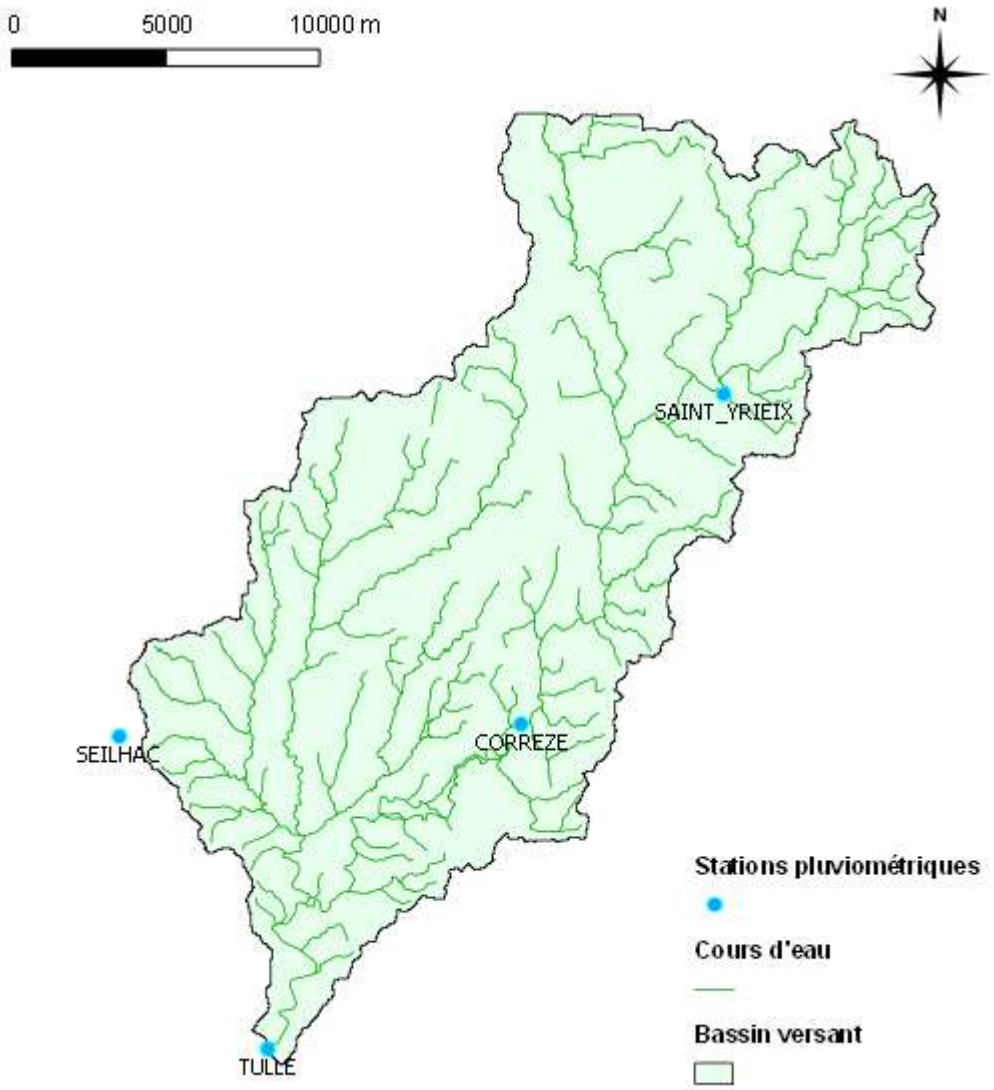


Illustration 9: Localisation des stations pluviométriques par rapport au bassin de la Corrèze à Tulle (Carthage pour le réseau hydrographique)

- *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 : 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	13/01/98 12:00	30/01/98 23:00	103,1	88	76	37912,3	28812,6	0,80	17	53,90
2	04/02/99 00:00	20/02/99 23:00	88,0	46	31	25378,6	17647,9	0,57	12	52,10
3	17/12/99 19:00	31/12/99 23:00	147,2	80	49	43204,3	21428,0	0,41	25	55,70
4	05/07/01 01:00	15/07/01 07:00	214,6	172	163	38562,5	32338,1	0,43	7	47,50
5	01/01/03 00:00	14/01/03 22:00	66,7	63	47	31612,7	22793,7	0,97	18	55,90
6	08/01/04 00:00	19/01/04 07:00	205,4	127	100	48165,8	46862,7	0,65	7	52,30
7	22/04/05 12:00	01/05/05 18:00	76,9	46	33	19938,6	9421,9	0,35	13	53,20
8	22/09/06 01:00	27/09/06 23:00	109,6	48	43	7973,6	7350,7	0,19	1	42,90
9	29/08/07 00:00	30/08/07 23:00	44,8	66	58	4036,7	3345,5	0,21	4	49,50
10	17/04/08 00:00	23/04/08 23:00	97,5	89	58	22010,0	14672,8	0,43	14	53,20
11	23/05/08 00:00	29/05/08 12:00	98,8	84	50	20737,8	16786,7	0,48	10	50,60
12	22/01/09 00:00	26/01/09 23:00	94,2	124	97	23479,9	19841,5	0,60	11	52,80
13	04/02/10 16:00	08/02/10 23:00	53,2	44	31	9321,5	7482,7	0,40	7	50,20

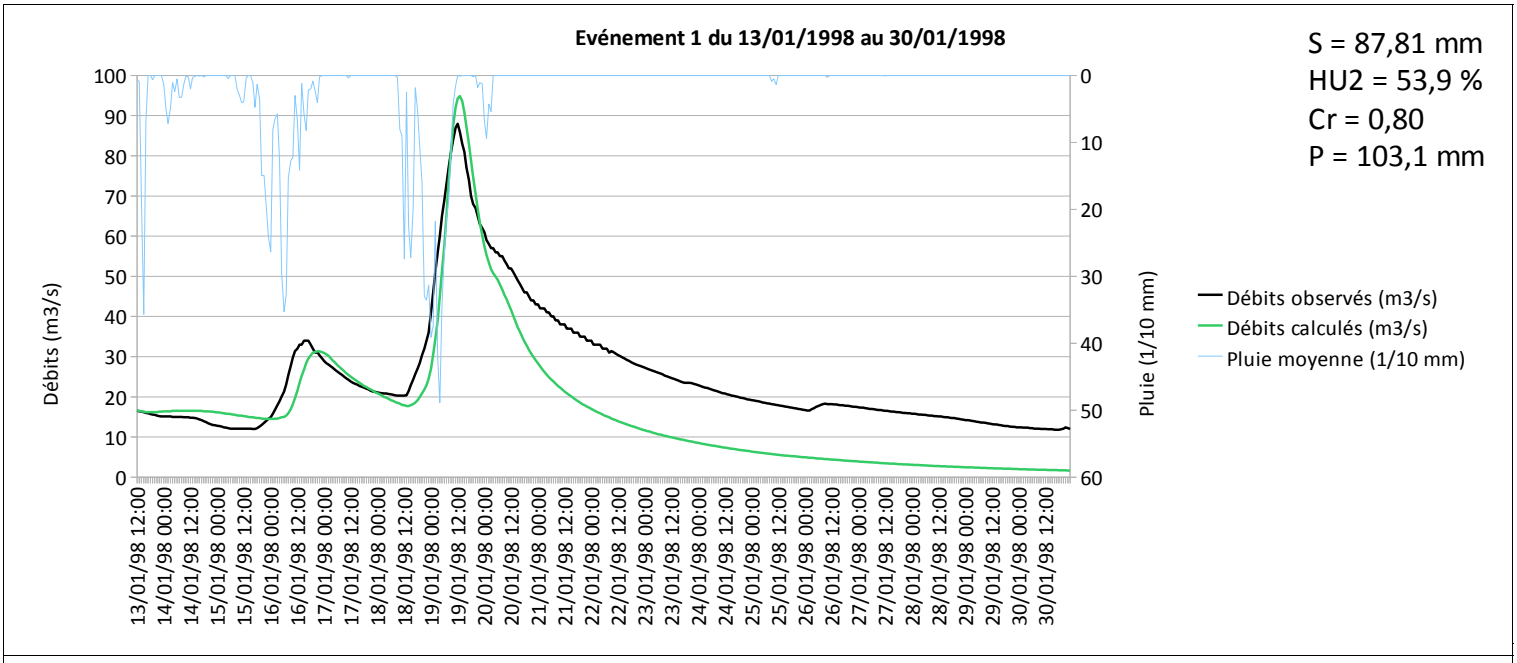
- *Paramètres du modèle*

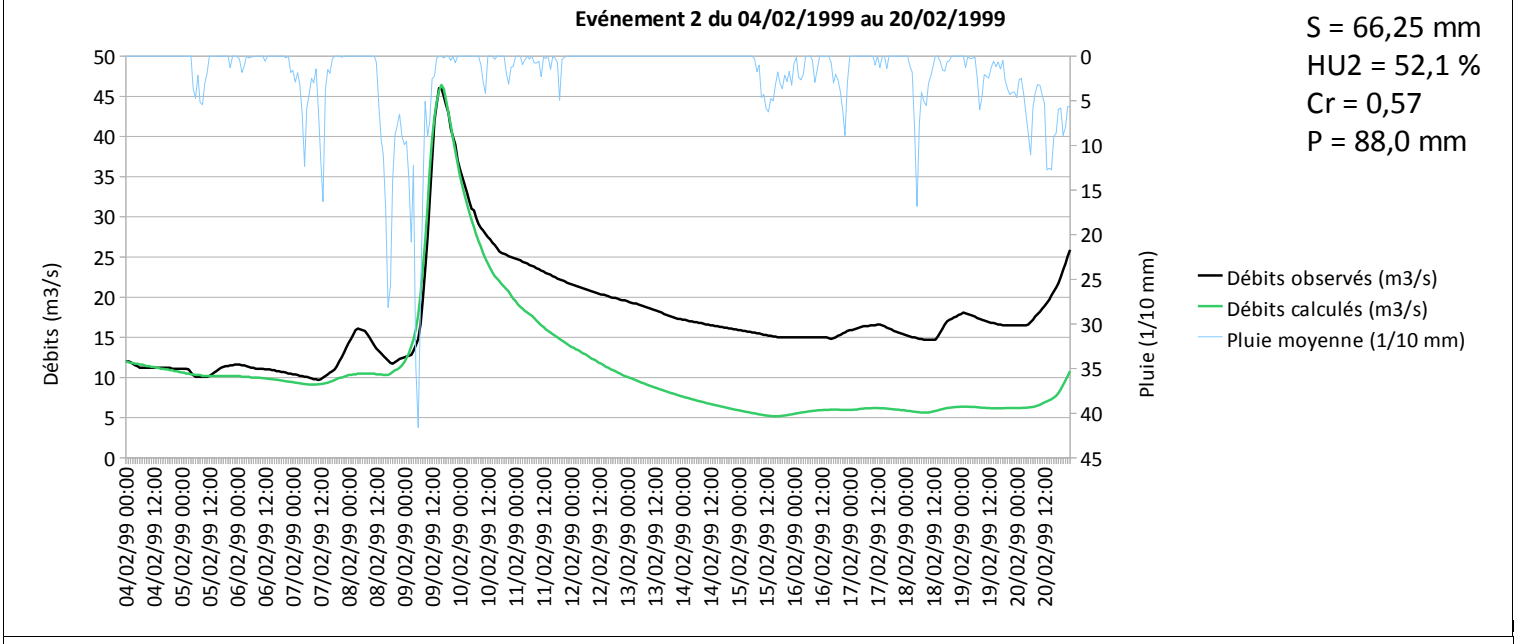
Tableau 4 : Paramètres du modèle SCS-LR

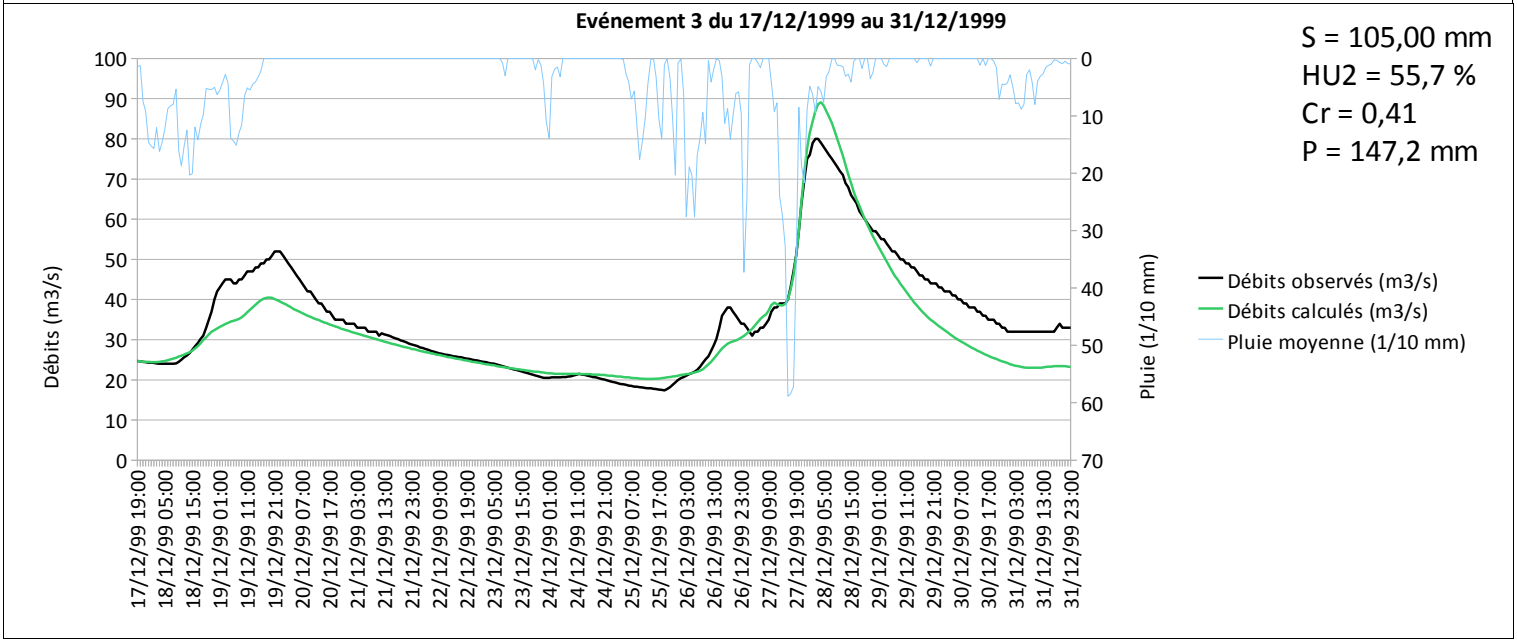
Événement	VALEURS OBSERVEES			VALEURS CALCULEES			PARAMETRES					CRITERE DEBITS
	Volume écoulé	Volume ruisselé	Débit max	Volume écoulé	Volume ruisselé	Débit max	ds	w	V_0	K_0	S	Nash
	Km^3	Km^3	m^3/s	Km^3	Km^3	m^3/s	j^{-1}	-	m/s	-	mm	-
1	37912,3	28812,6	88	25250,7	16075,5	95	0,4	0,3	1,35	2	87,81	0,49
2	25378,6	17647,9	46	16381,1	8619,3	46	0,4	0,3	1,35	2	66,25	-0,36
3	43204,3	21428,0	80	39923,4	18097,2	89	0,4	0,3	1,35	2	105,00	0,84
4	38562,5	32338,1	172	36305,4	30081,0	154	0,4	0,3	1,35	2	201,25	0,76
5	31612,7	22793,7	63	20603,3	11729,7	73	0,4	0,3	1,35	2	51,25	0,34
6	48165,8	46862,7	127	39291,9	37963,7	146	0,4	0,3	1,35	2	84,69	0,77
7	19938,6	9421,9	46	19985,1	9468,5	48	0,4	0,3	1,35	2	123,75	0,87
8	7973,6	7350,7	48	10076,6	9453,7	43	0,4	0,3	1,35	2	245,31	0,50
9	4036,7	3345,5	66	3813,2	3122,0	45	0,4	0,3	1,35	2	87,03	0,09
10	22010,0	14672,8	89	21162,4	13815,4	90	0,4	0,3	1,35	2	75,31	0,92
11	20737,8	16786,7	84	19117,3	15145,6	77	0,4	0,3	1,35	2	73,44	0,87
12	23479,9	19841,5	124	21441,1	17782,6	122	0,4	0,3	1,35	2	57,97	0,90
13	9321,5	7482,7	44	7858,5	6006,6	48	0,4	0,3	1,35	2	74,45	0,53

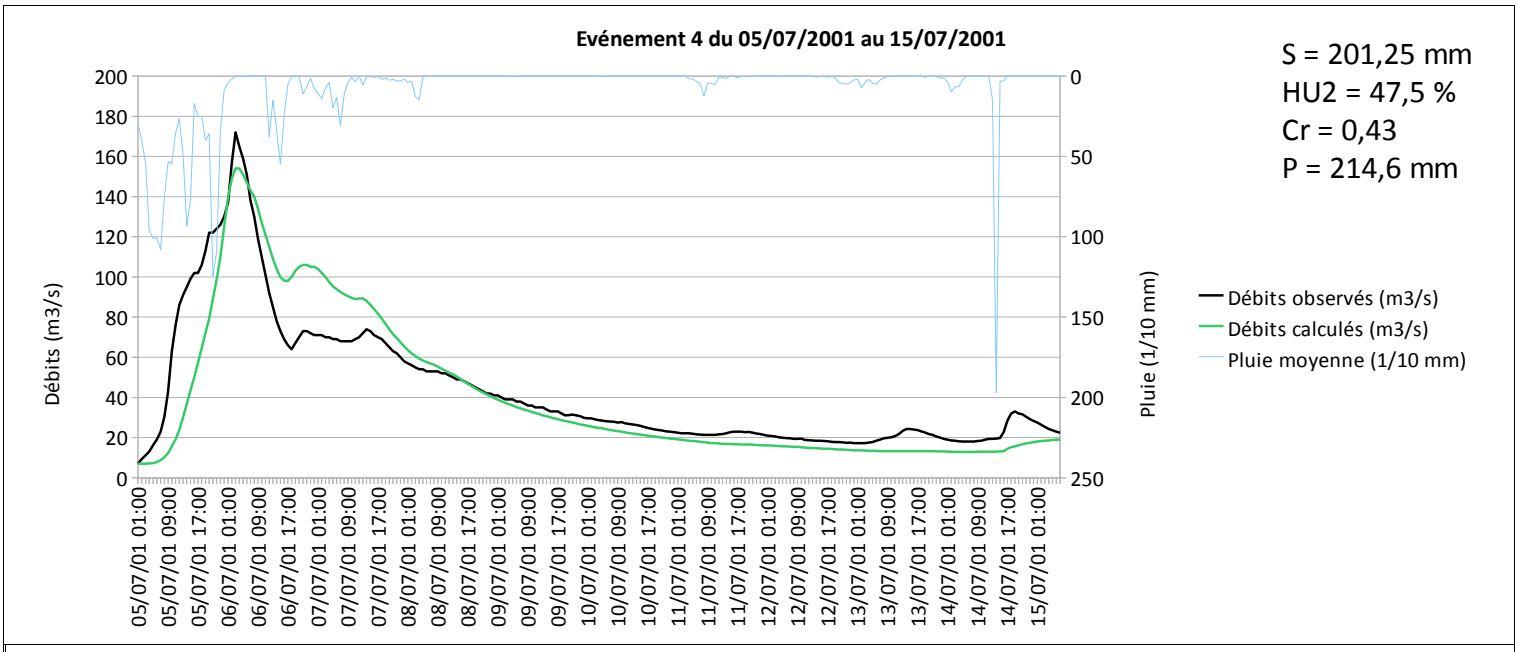
En orange et en gras, les événements ayant servi à l'établissement des relations entre S et deux indicateurs (HU2 et débit de base). Il s'agit des épisodes pour lesquels le critère Nash est supérieur ou égal à 0,60.

- *Visualisation des simulations*

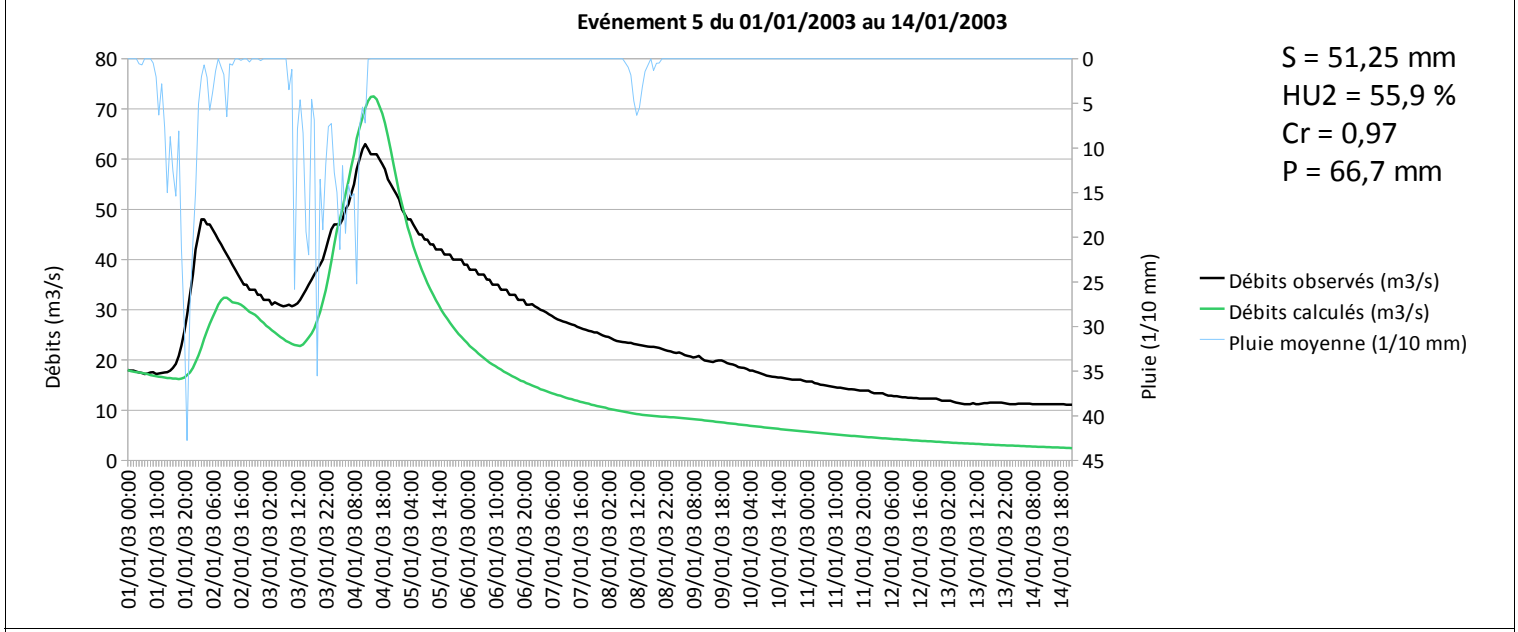




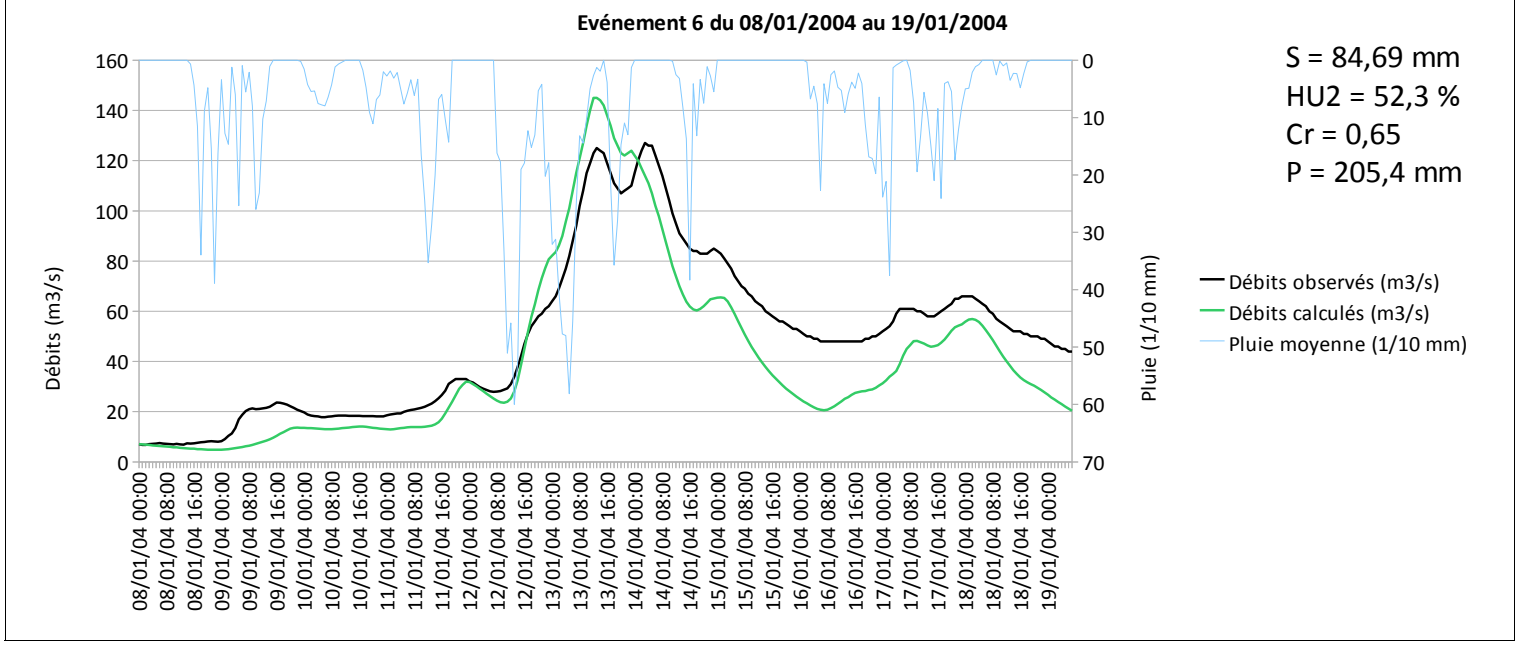




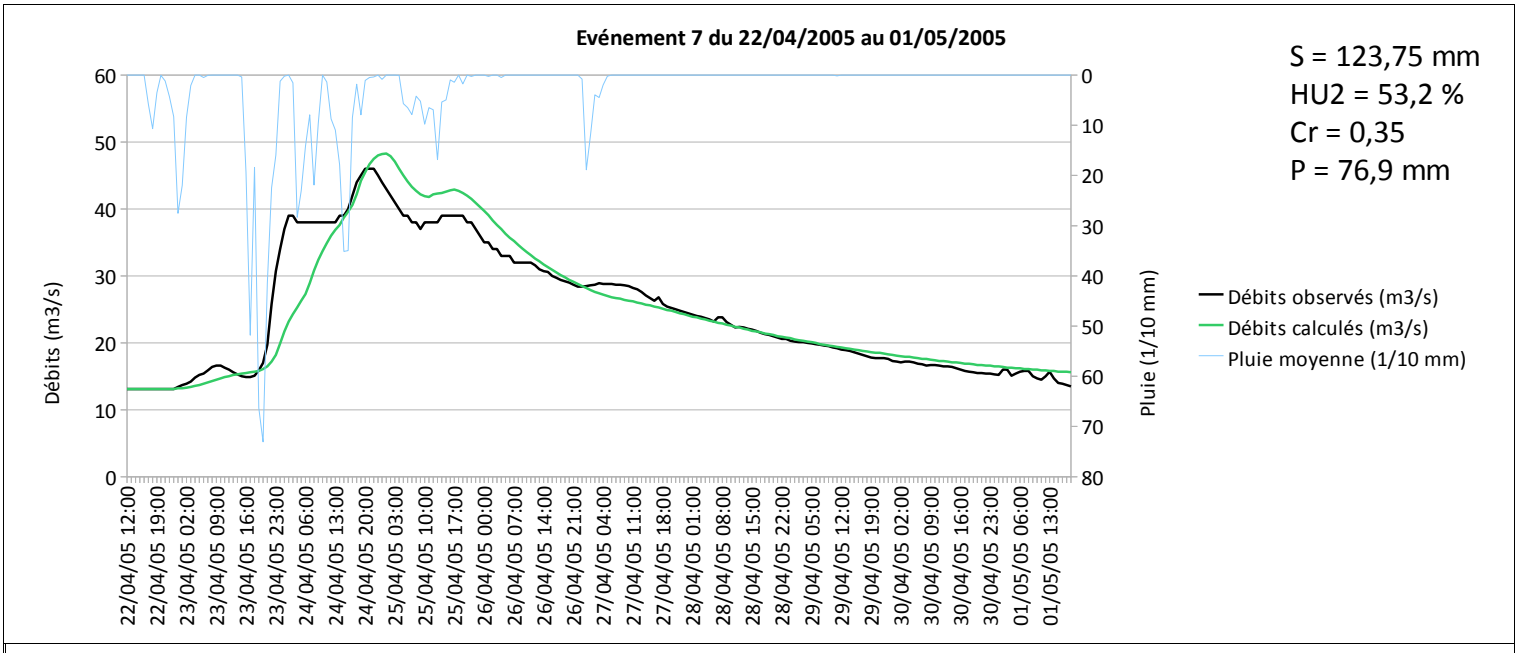
S = 201,25 mm
HU2 = 47,5 %
Cr = 0,43
P = 214,6 mm



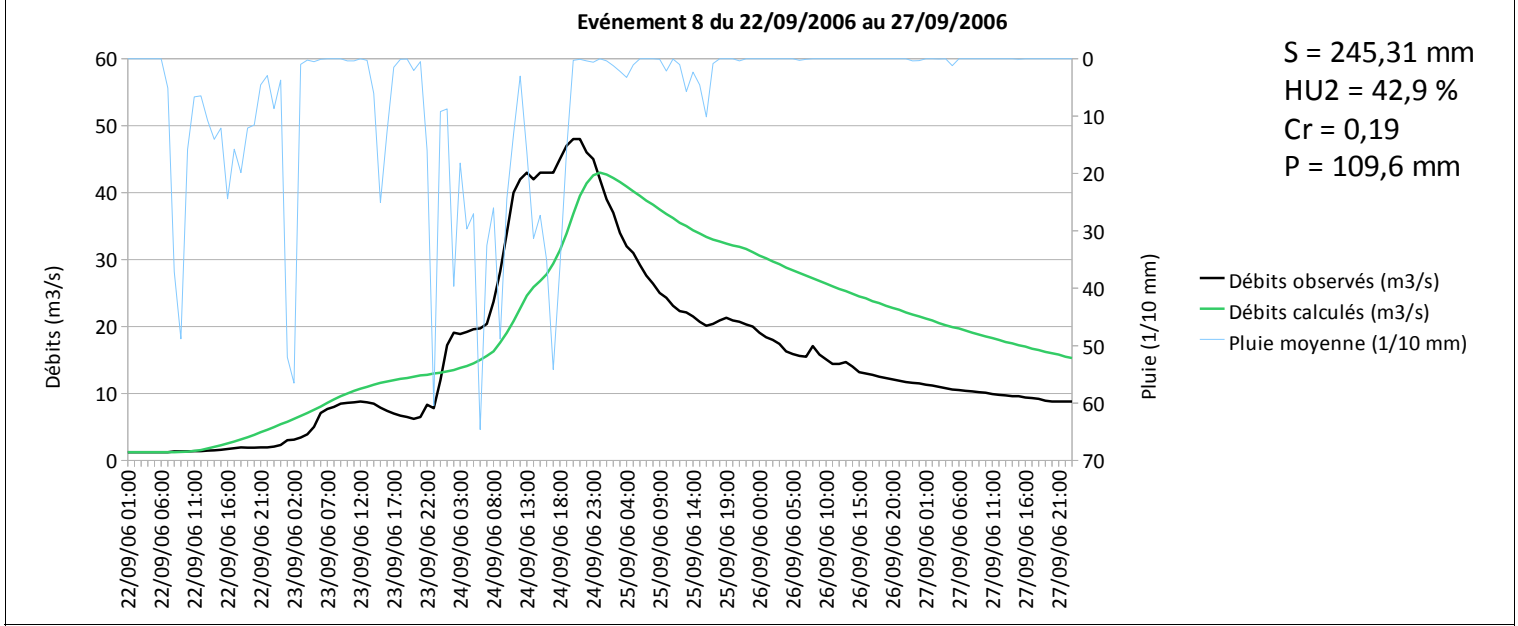
S = 51,25 mm
HU2 = 55,9 %
Cr = 0,97
P = 66,7 mm



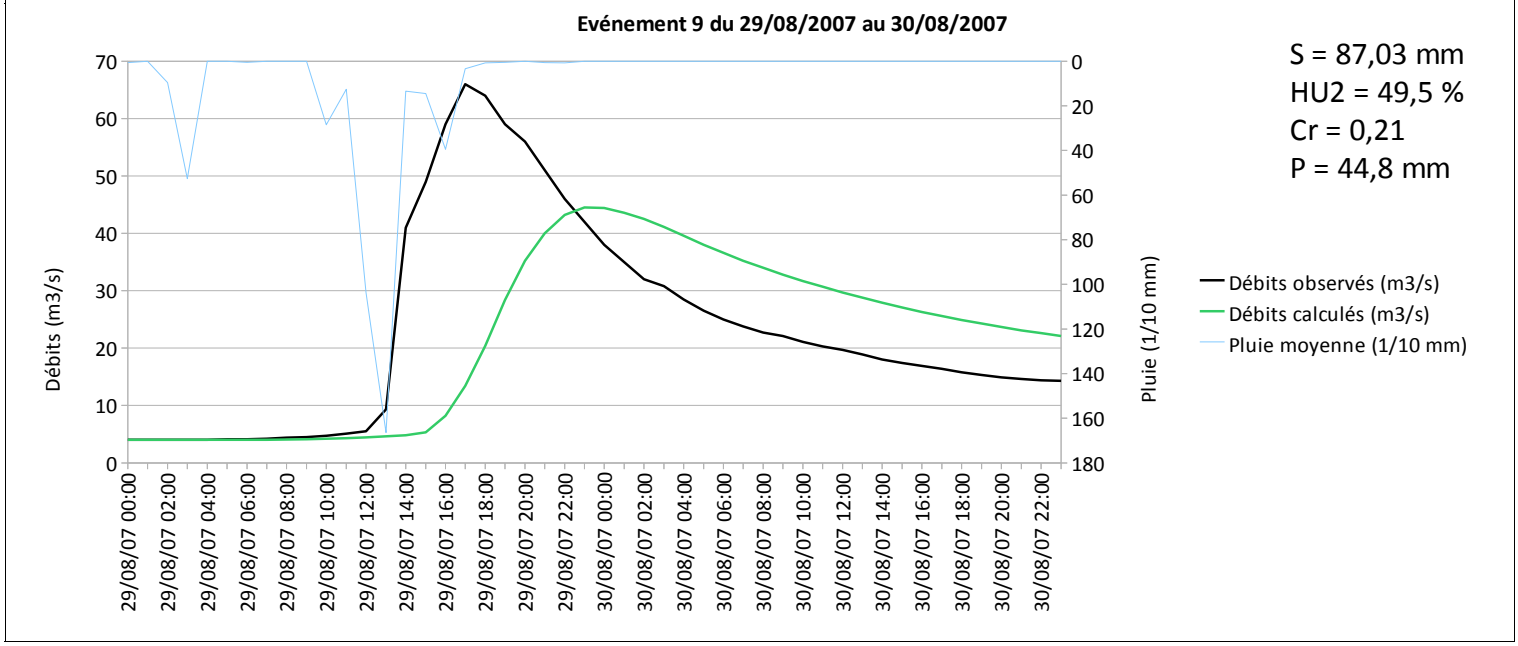
S = 84,69 mm
HU2 = 52,3 %
Cr = 0,65
P = 205,4 mm



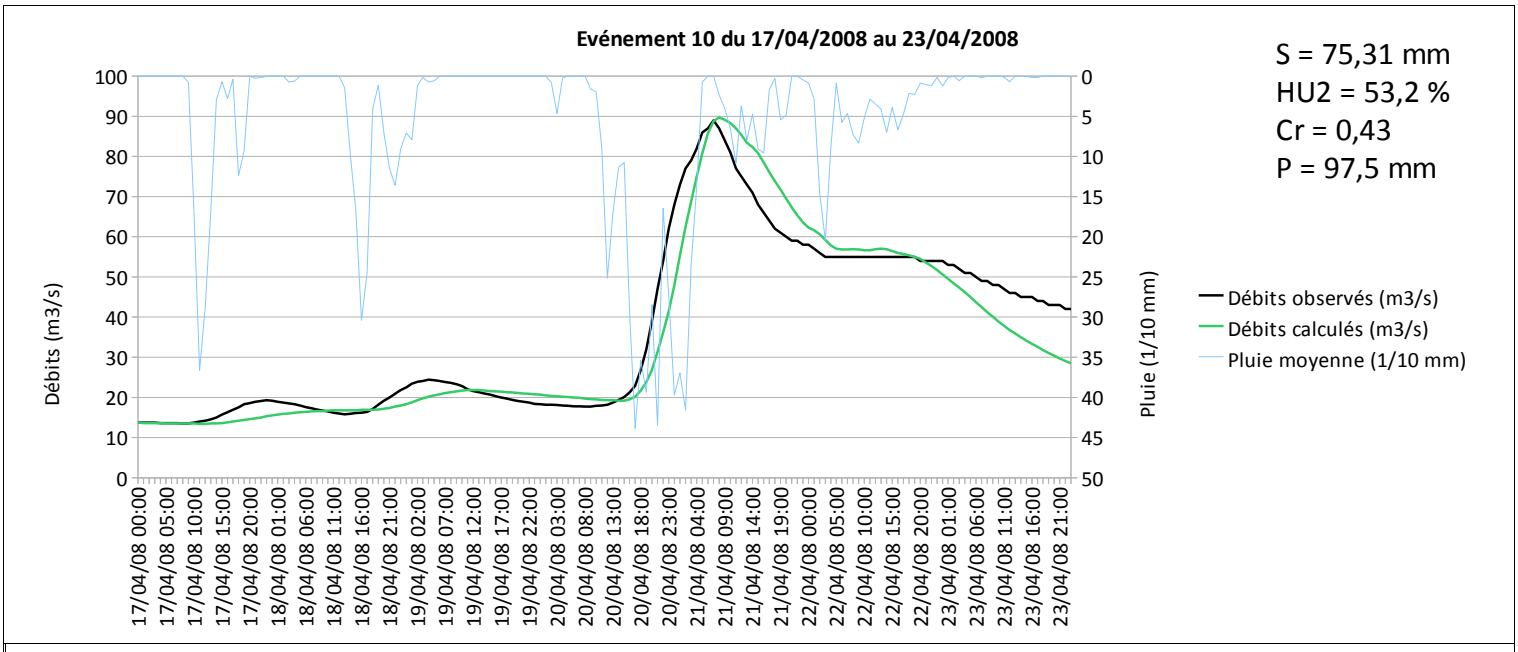
S = 123,75 mm
HU2 = 53,2 %
Cr = 0,35
P = 76,9 mm



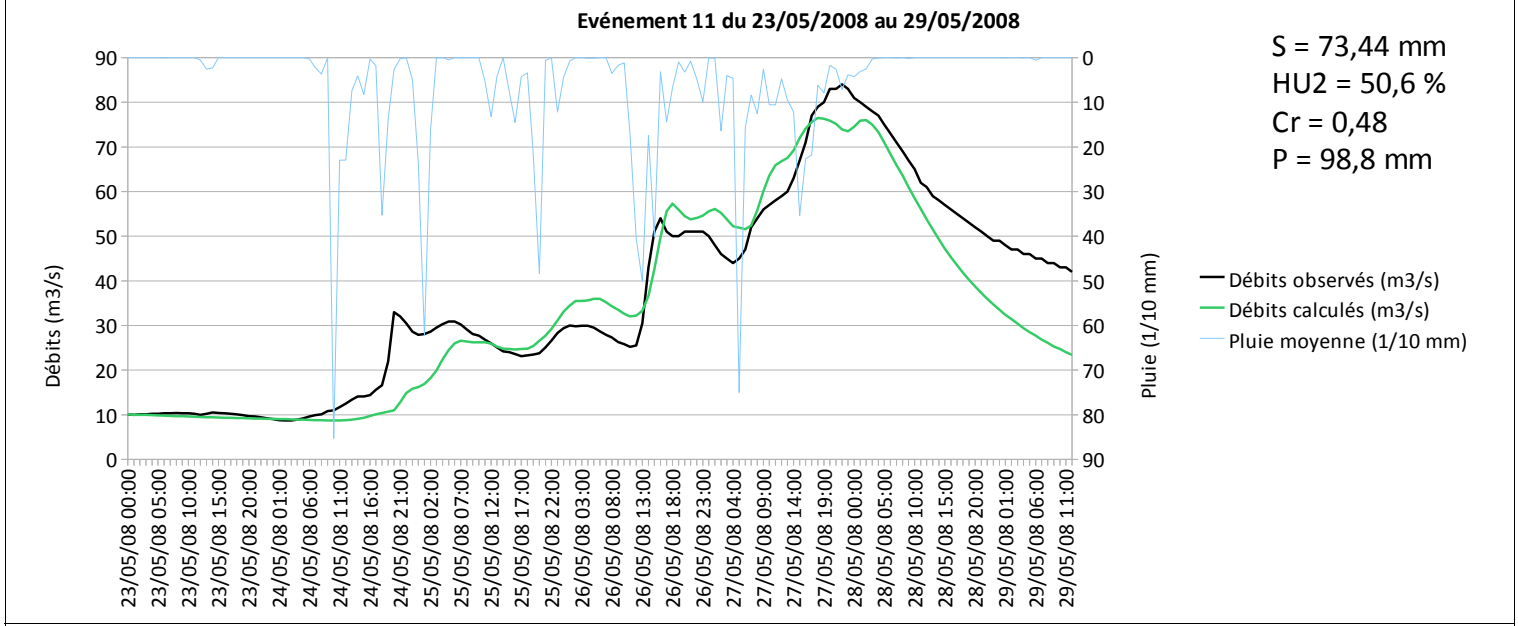
S = 245,31 mm
HU2 = 42,9 %
Cr = 0,19
P = 109,6 mm



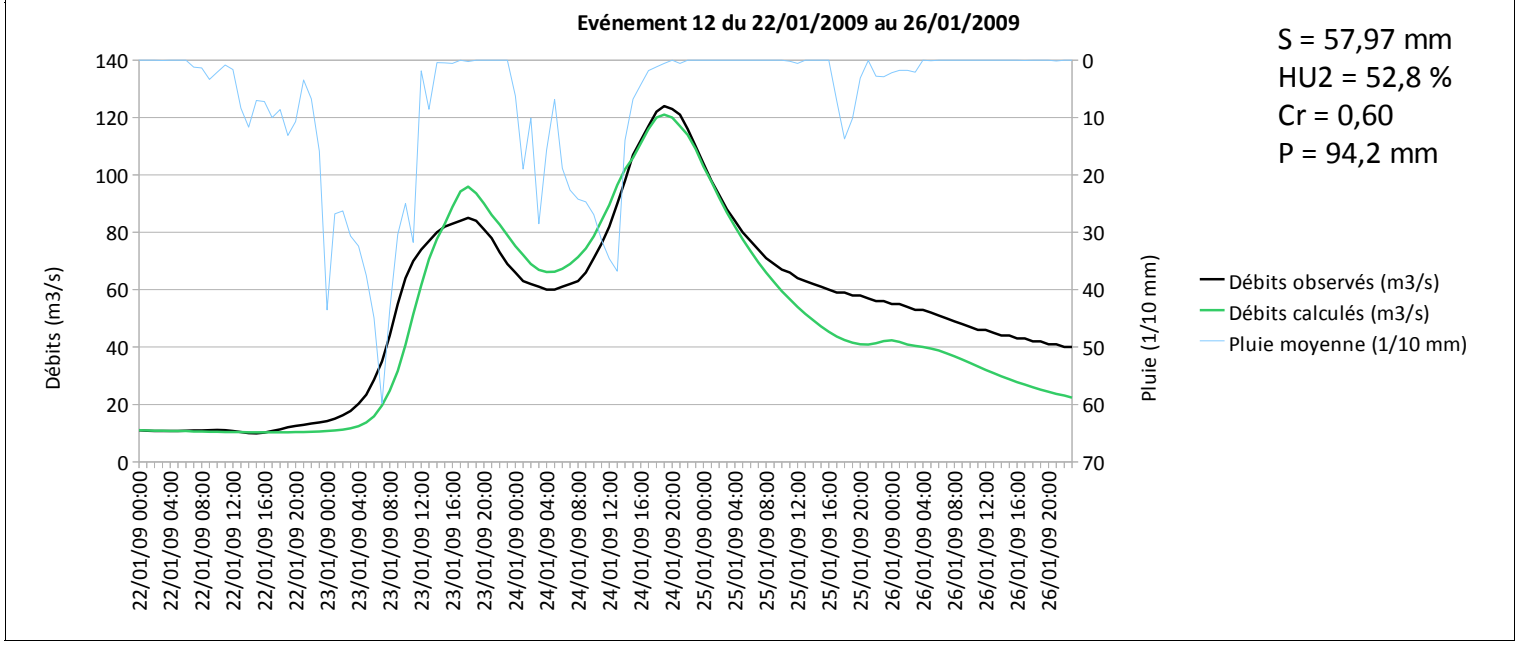
S = 87,03 mm
HU2 = 49,5 %
Cr = 0,21
P = 44,8 mm



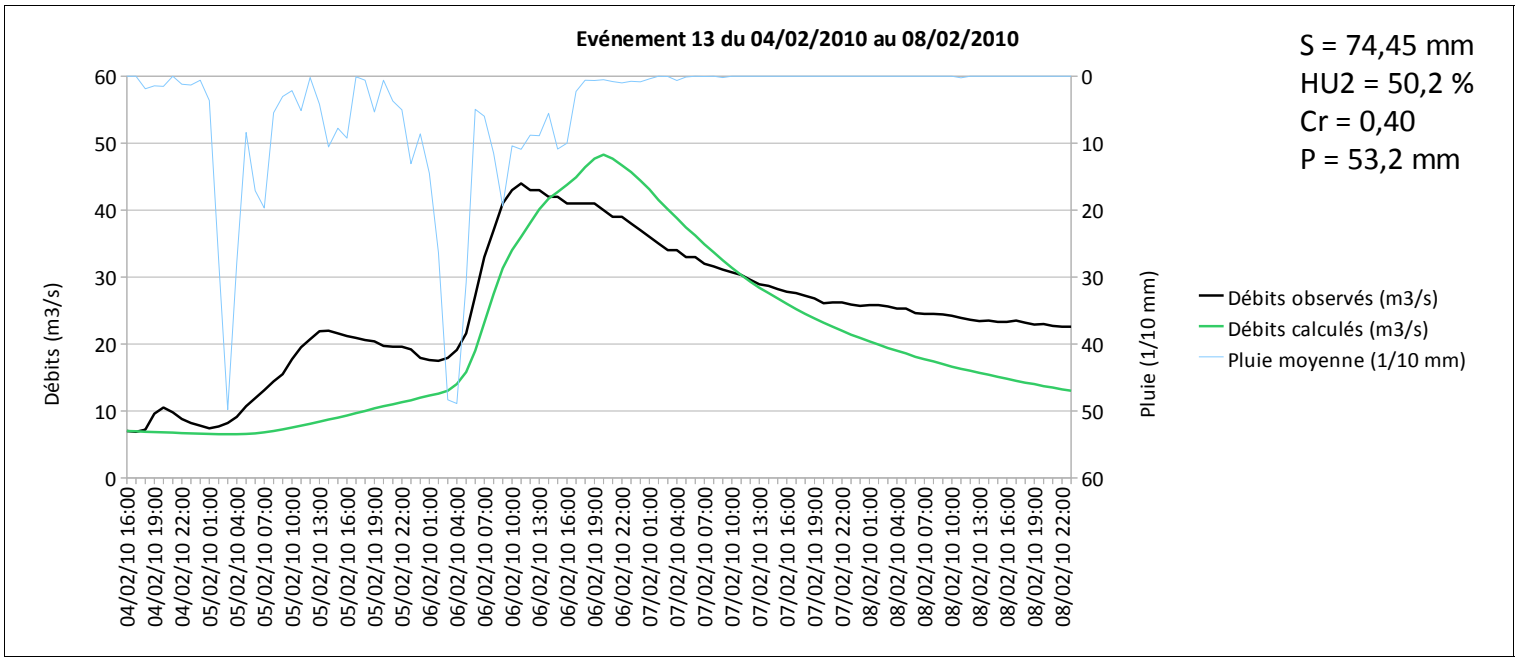
S = 75,31 mm
HU2 = 53,2 %
Cr = 0,43
P = 97,5 mm



S = 73,44 mm
HU2 = 50,6 %
Cr = 0,48
P = 98,8 mm



S = 57,97 mm
HU2 = 52,8 %
Cr = 0,60
P = 94,2 mm



- *Relations entre le paramètre S et deux indicateurs*
  - <u>Relation S – HU2</u>

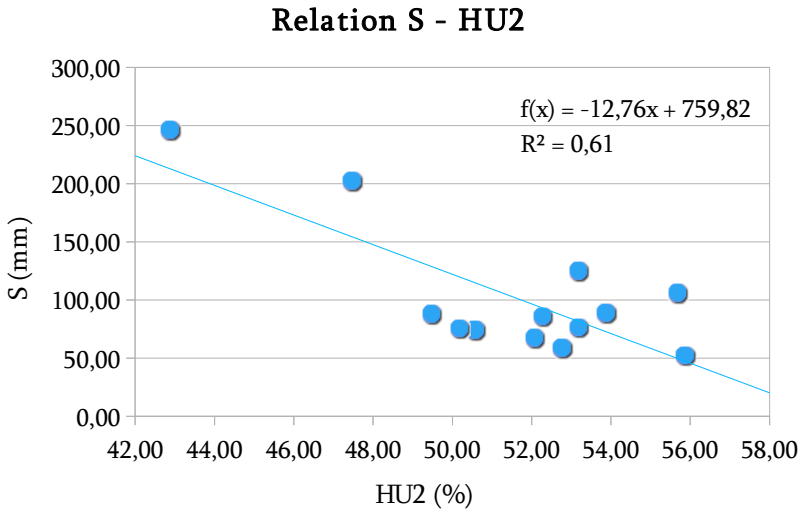


Illustration 10: Corrélation S / HU2 établie à partir de tous les événements calés

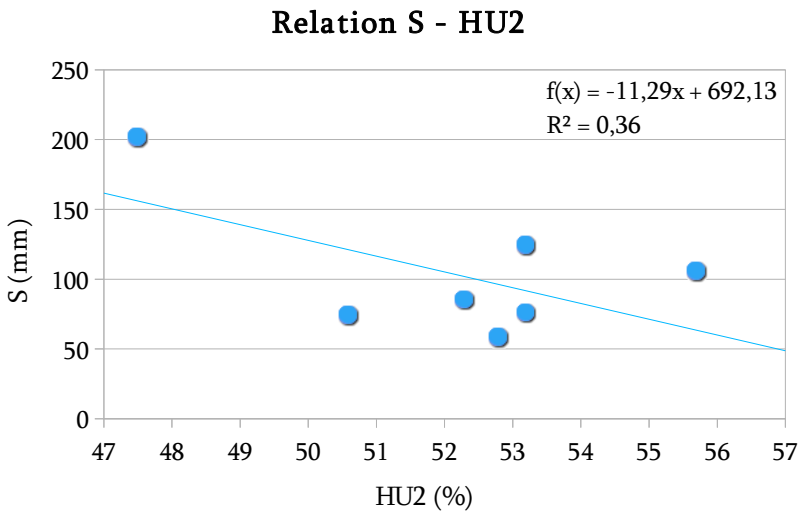


Illustration 11: Corrélation S / HU2 établie à partir des événements pour lesquels le Nash est supérieur ou égal à 0,60

- Relation S – débit de base

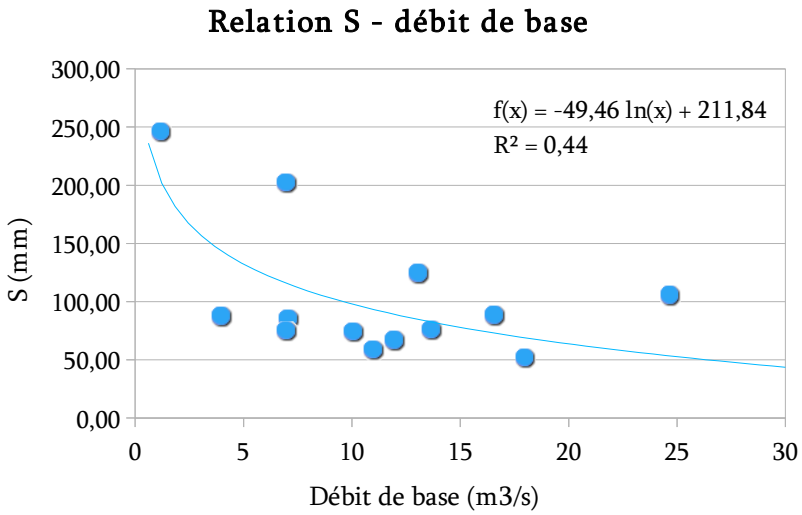


Illustration 12: Corrélation S / débit de base établie à partir de tous les événements

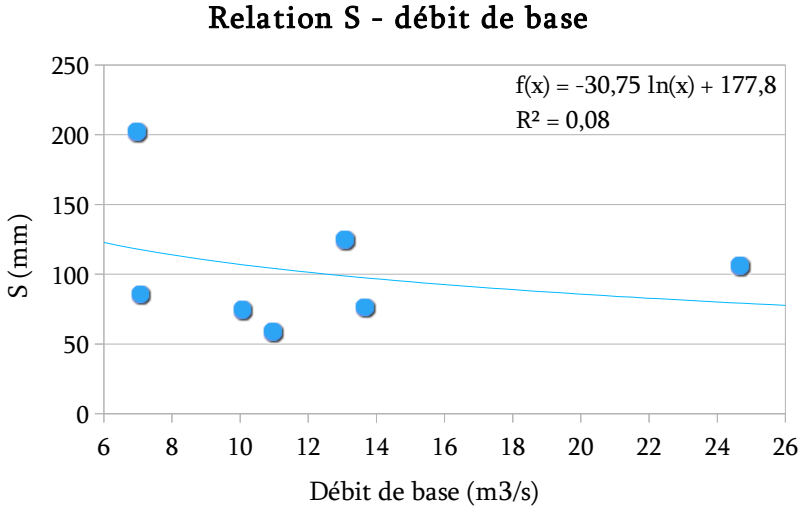


Illustration 13: Corrélation S / débit de base établie à partir des événements pour lesquels le Nash est supérieur ou égal à 0,60