LE GARDON à Anduze

Superficie du bassin versant	544 km²



Pont Vieux à St Jean du Gard (Google Earth)



Ruisseau en Cévennes (Google Earth)

Caractéristiques du bassin versant

- *Relief*

Le bassin présente un relief assez prononcé, avec des altitudes qui varient de 124 à 1202 m. L'altitude moyenne sur ce bassin est de 528 mètres. La pente moyenne des terrains est de 20.3°. La pente moyenne du réseau hydrographique (mailles qui drainent plus de 2.5 km2) est de 7°.

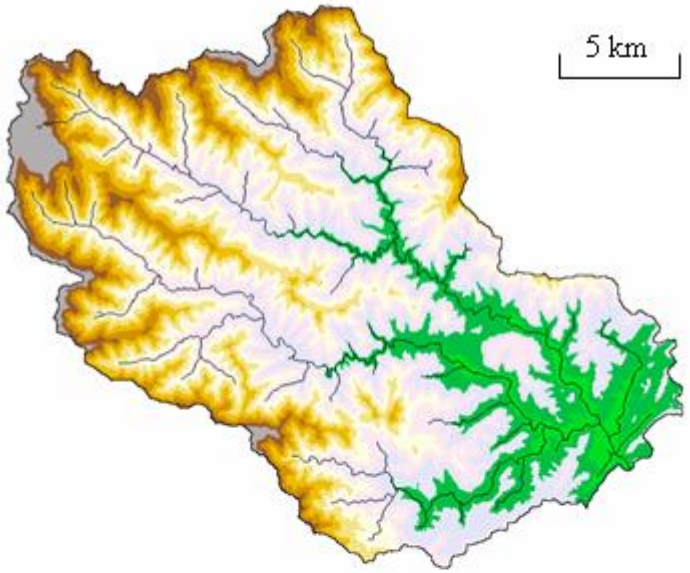
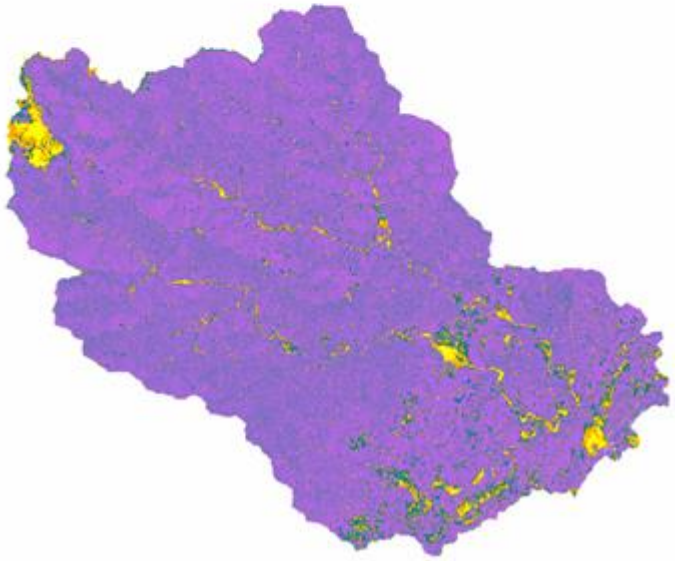


Figure 1. Altitudes du bassin
Source : Modèle Numérique de Terrain (IGN)

Altitude en mètres

- 0 – 100
- 100 – 200
- 200 – 300
- 300 – 400
- 400 – 500
- 500 – 600
- 600 – 700
- 700 – 800
- 800 – 900
- 900 – 1000
- > 1000

Figure 2. Pentes du bassin *Source : Modèle Numérique de Terrain (IGN)*



- < 2°
- 2 – 5°
- 5 – 10 °
- > 10°

- *Géologie du bassin*

La majorité (64 %) des terrains du Gardon dôAnduze est constituée de roches métamorphiques composées de schistes, de gneiss et de micaschistes (bo, vert) (Ayral, 2004). Environ ¼ du bassin versant est constitué de granite (18 rouge) et un autre quart de roches calcaires datant du Jurassique (j1, bleu) [7].

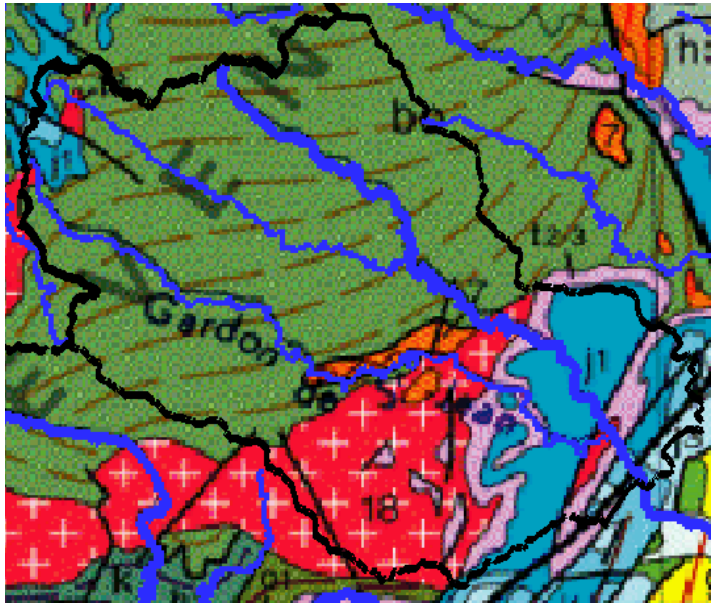


Figure 3. Géologie du bassin. *Source : Carte géologique du BRGM au 1/1 000 000 (Légende en annexe)*

- *Occupation des sols & aménagement*

Le bassin versant du Gardon dôAnduze est un bassin à dominante naturelle, essentiellement recouvert de formations forestières. Forêts et landes y occupent plus de 80 % des surfaces avec garrigue méditerranéenne et taillis de chêne vert en dessous de 500 mètres, taillis de châtaigniers au dessus en association avec le chêne blanc et avec les végétations dégradées de landes à bruyères, landes à genêts et fougère aigle [7]. A l'aval du bassin, on trouve à proximité du cours dœau des vignes et des vergers tandis que des pelouses pastorales couvrent un espace réduit (3%) sur les hauts de versant.

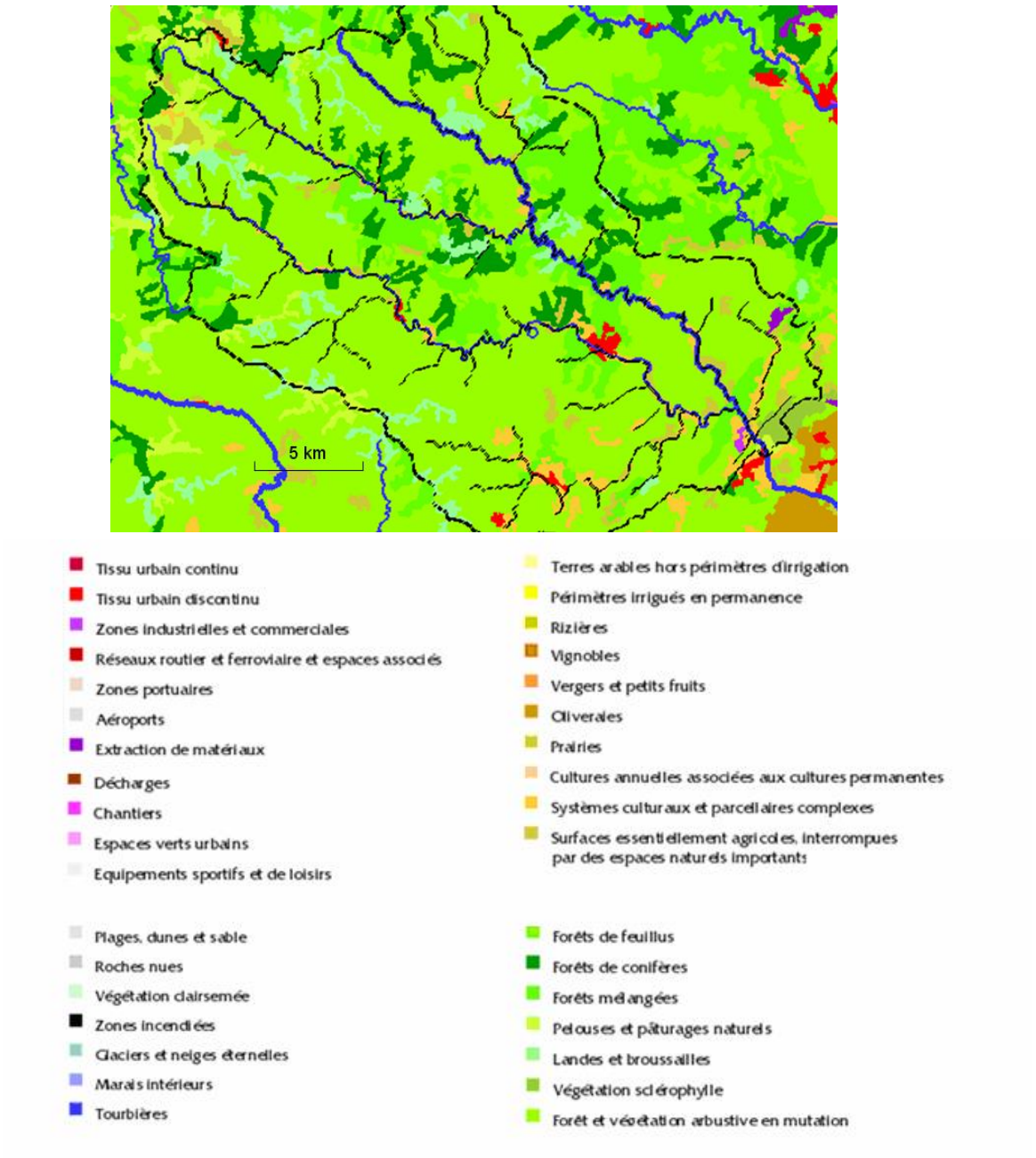


Figure 4. Occupation des sols (*Source : Corine Land Cover)*

- *Climat*

Le bassin du Gardon dôAnduze est sous lôinfluence du climat méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers plus frais et humides. Il est soumis à deux saisons humides, en automne et au printemps. Lôautomne est la saison où les intensités de pluie sont les plus fortes et qui apporte les 2/3 de lôeau qui tombe annuellement. Les mois de Juin, Juillet et Août sont les plus secs mais des orages dôété peuvent donner des cumuls de pluie importants. Notons la présence du climat montagnard sur le haut du bassin versant qui inclut des pluies importantes et des températures plus froides [7].

Les pluies journalières à Anduze sont de l'ordre de 126 mm pour la période de retour décennale et de 177 mm pour la période de retour centennale [3]. Les débits instantanés à Anduze atteignent 1074 m^3/s pour une période de retour décennale et 2784 m^3/s pour une période de retour centennale [2].

InondHis-LR : analyse régionale des précipitations et crues anciennes en Languedoc-Roussillon. Rapport de synthèse HSM-CEREVE-CEMAGREF-GESTER-ACTHYS Diffusion, 2007.

Calage des modèles

- *Données disponibles*

Les données proviennent du SPC Grand Delta.

Les données de pluie correspondent à 6 pluviomètres situés sur ou à proximité du bassin. Les appareils enregistrent les quantités des précipitations en continu. Sur la période considérée, les données sont disponibles au pas de temps horaire. Pour l'ensemble des épisodes retenus, les pluies observées varient de 90 à 140 mm (pluie moyenne).

Numéro ATHYS	Nom	X lambert2	Ylambert2
1000000004	Anduze (P1)	732180	1897400
1000000005	Barre des Cévennes (P2)	705562	1916178
1000000006	Mialet (P3)	726074	1903962
1000000007	Saint Roman (P4)	714690	1906295
1000000008	Saumane (P5)	714232	1903081
1000000009	Soudorgues (P6)	719440	1896440

Les données de débit sont celles de la station dôAnduze. Lôacquisition des données a été faite au pas de temps horaire. Une certaine confusion règne sur l'étalonnage de la relation hauteur-débit, compte tenu de la valeur de débit associée à la cote maximale jaugée (5.53m en 1982). Une première valeur proposée (Q = 1107 ou 1197 m3/s ?) a ensuite été révisée dans le cadre du Marché Crues Eclair (1995 ?, Q = 1356 m3/s). La courbe d'étalonnage utilisée dans cette étude est basée sur cette estimation du débit, et un ensemble de 7 jaugeages réalisés entre 1982 et 2002 (Marchandise, 2007). Compte tenu de l'incertitude sur le débit maximal jaugé, il se pourrait que les débits calculés à Anduze soient surestimés. Par ailleurs, l'étalonnage des débits de hautes eaux (à partir de 2000 m3/s) a été révisé en 2003, à partir des traces de la crue du 8 septembre 2002 (SIEE, 2004) : ce réajustement n'a pas été pris en compte ici, sans conséquence puisque les débits observés les plus importants (~1600 m3/s) restent peu supérieurs au débit maximal jaugé.

Numéro ATHYS	Nom	X lambert2	Ylambert2
1000000000-1	Anduze	732087	1896930

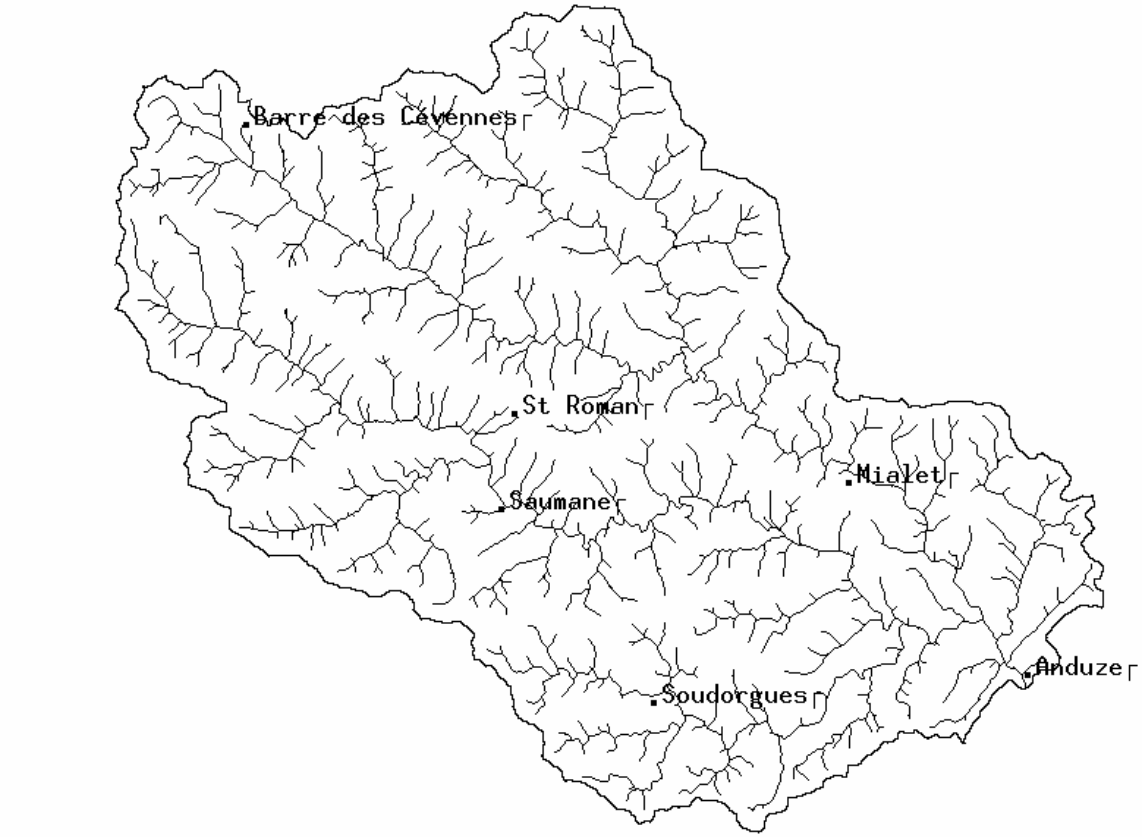


Figure 5. Répartition des pluviomètres sur le bassin

- *Principales caractéristiques des épisodes*

Un échantillon de 20 épisodes a été retenu pour le calage du modèle. Ces épisodes et leurs caractéristiques sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Tdeb	T fin	P1 mm	P2 mm	P3 mm	P4 mm	P5 mm	P6 mm	Pmoy mm	Ve km3	Vr km3	Qp m3/s	Cr	Qdeb m3/s	a j^{-1}	S m	SIM	NASH
22/09/1994 01h00	26/09/1994 11h00	166	307	258,5	290	293,5	226	268,2	42243,1	39802,3	663,5	0,27	9,7	0,202	0,375	49	0.67
19/10/1994 06h00	24/10/1994 11h00	227	209,5	399,5	292	375	416	317,9	87354	80019	843,7	0,46	16,3	0,000	0,318	56	0.77
02/11/1994 09h00	09/11/1994 04h00	137	412,5	234,5	332	403	193	304,4	114595,2	94644	666	0,57	34	0,000	0,25	62	0.83
18/09/1995 05h00	22/09/1995 01h00	59	124	101	250,5	230,5	175	169	55342,8	41763,6	909	0,45	41	0,000	0,216	56	0.32
03/10/1995 02h00	06/10/1995 20h00	492	144	361,5	209,5	190	320	261,2	83865,6	71553,6	1572	0,5	38	0,000	0,222	56	0.75
13/10/1995 02h00	15/10/1995 03h00	114	61	265	198,5	205,5	336	195,3	52322,4	47559,6	1383	0,45	27	0,000	0,171	61	0.85
03/11/1997 04h00	10/11/1997 00h00	159,5	289,5	343,5	387	350,5	432	340,3	102904,2	100247,4	805,5	0,54	4,5	0,000	0,258	54	0.95
16/12/1997 11h00	24/12/1997 05h00	270,5	203	483	400	534,5	485	395,7	184231,8	177134	1139,4	0,82	10,6	0,000	0,163	56	0.78
14/04/1998 23h00	19/04/1998 22h00	85,5	104,5	131	123	124,5	122	117,4	26986,3	25315,6	466,1	0,4	3,9	0,000	0,166	55	0.78
29/04/1998 13h00	06/05/1998 12h00	91,5	99	145	136,5	136,5	166	130,6	58749,1	47206,1	480,8	0,66	19,2	0,000	0,126	58	0.84
17/05/1999 05h00	25/05/1999 11h00	89	148	174,5	230	172	170	174,5	73998,7	64375,9	606,5	0,68	13,5	0,000	0,163	55	0.88
19/10/1999 21h00	27/10/1999 06h00	119,5	162,5	153,5	287	234,5	179	201,5	53210,5	41299,4	622,6	0,38	37	0,211	0,225	57	0.63
28/09/2000 10h00	01/10/2000 04h00	130,5	203	188,5	260	268	169,5	213,3	33187,7	32379,8	1186,6	0,28	3,4	0,000	0,282	51	0.58
09/10/2002 02h00	13/10/2002 16h00	104,5	239		225	222	181	201,2	66387,6	52527,6	445	0,48	35	0,000	0,235	53	0.91
23/11/2002 13h00	27/11/2002 07h00	50,5	100,5			102	89	91,4	63208,8	33284	605,4	0,67	103	0,059	0,059	62	0.94
09/12/2002 07h00	16/12/2002 15h00	210,8	171,5			258,5	277,5	233,1	118069,2	89557,2	605	0,71	45	0,000	0,152	57	0.94
30/09/2003 12h00	04/10/2003 02h00	66	155,5	176	125,5	129	197,5	145,1	19782	16902,7	510,7	0,21	9,3	0,000	0,262	43	0.80
15/11/2003 11h00	20/11/2003 10h00	98,5	134,5	157,5	166	179	194	158	61229,2	52147,1	668,8	0,61	21,2	0,000	0,149	58	0.93
21/11/2003 08h00	27/11/2003 20h00	91	380,5	138,5	205	197	132	206,1	101545,2	84165	1028,8	0,75	40	0,082	0,125	63	0.92
29/11/2003 18h00	06/12/2003 08h00	215,3	350,5	285	333,5	363,5	305	318,1	162327,6	144968,5	1112,6	0,84	46	0,133	0,122	67	0.96

- *Paramètres des modèles*

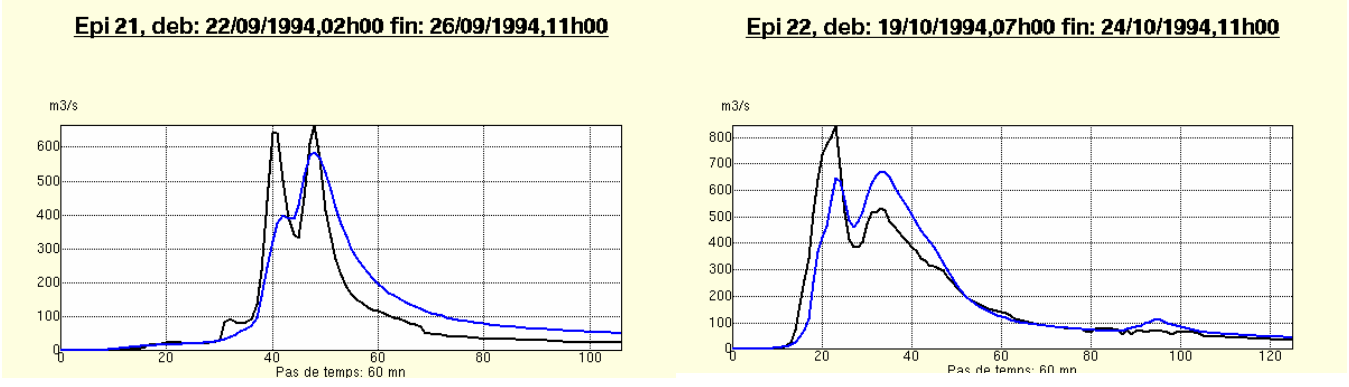
Les spécifications concernant la procédure de calibration sont précisées dans le document principal.

	ds (j^{-1})	w (*)	Vo ($m.s^{-1}$)	Ko (ad.)	S moy (mm)	Nash moy	R^2 S-SIM	R^2 S-Qb
SCS-w	0,29	0,51	2,63	**2**	195	0,83	0,42	0,21
SCS-w/S	0,29	0,11	2,63	**2**	206	0,84	0,46	0,25

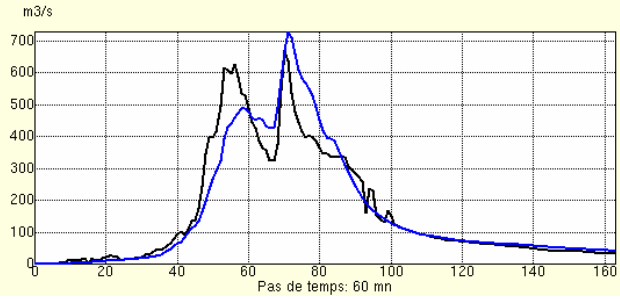
(*) w est adimentionnel pour SCS-w, et exprimé en m pour SCS-w/S

SCS-w		SCS-w/s	
S	Nash	S	Nash
0,395	0,61	0,379	0,8
0,329	0,76	0,318	0,82
0,251	0,88	0,250	0,89
0,194	0,43	0,217	0,42
0,229	0,76	0,226	0,76
0,169	0,92	0,176	0,91
0,264	0,96	0,259	0,97
0,136	0,82	0,163	0,81
0,158	0,84	0,180	0,78
0,105	0,94	0,130	0,89
0,148	0,93	0,164	0,92
0,210	0,74	0,241	0,75
0,277	0,62	0,284	0,67
0,241	0,92	0,237	0,93
0,054	0,97	0,057	0,96
0,141	0,92	0,153	0,95
0,265	0,68	0,280	0,79
0,133	0,96	0,150	0,94
0,104	0,93	0,125	0,93
0,100	0,96	0,123	0,97

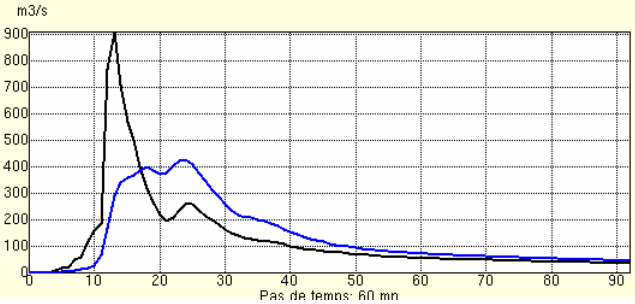
Visualisation des simulations



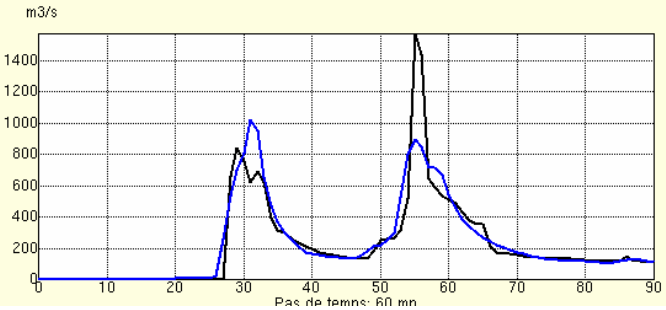
Epi 23, deb: 02/11/1994,10h00 fin: 09/11/1994,04h00



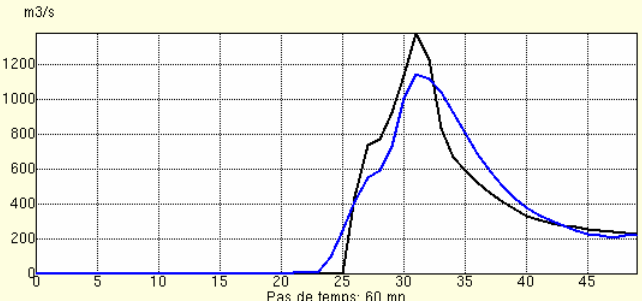
Epi 27, deb: 18/09/1995,06h00 fin: 22/09/1995,01h00



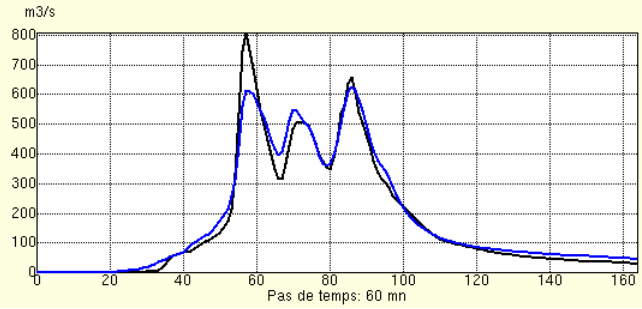
Epi 28, deb: 03/10/1995,03h00 fin: 06/10/1995,20h00



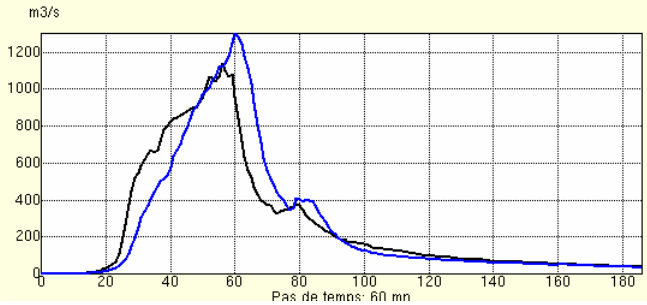
Epi 29, deb: 13/10/1995,03h00 fin: 15/10/1995,03h00



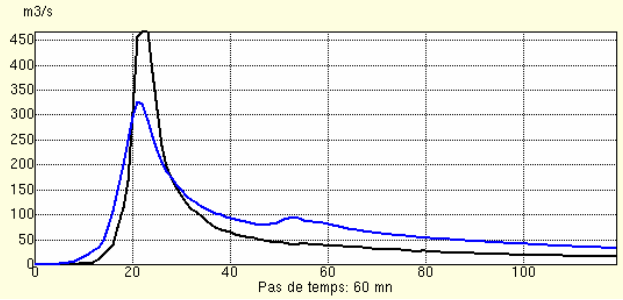
Epi 54, deb: 03/11/1997,05h00 fin: 10/11/1997,00h00



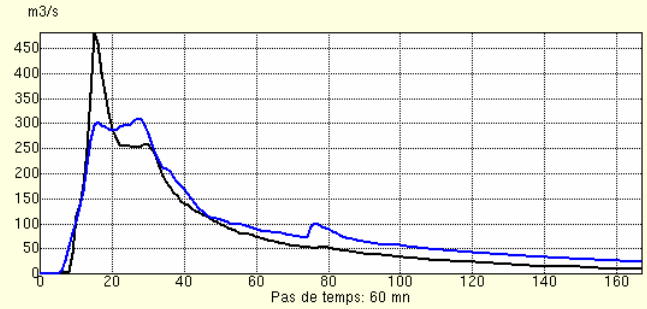
Epi 56, deb: 16/12/1997,12h00 fin: 24/12/1997,05h00



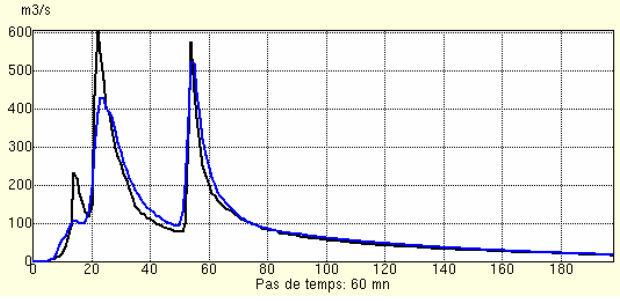
Epi 58, deb: 15/04/1998,00h00 fin: 19/04/1998,22h00



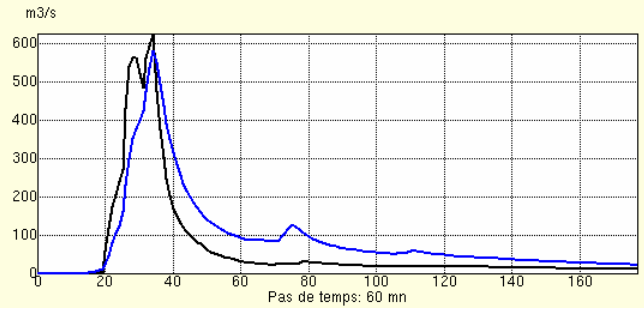
Epi 59, deb: 29/04/1998,14h00 fin: 06/05/1998,12h00



Epi 65, deb: 17/05/1999,06h00 fin: 25/05/1999,11h00



Epi 66, deb: 19/10/1999,22h00 fin: 27/10/1999,06h00



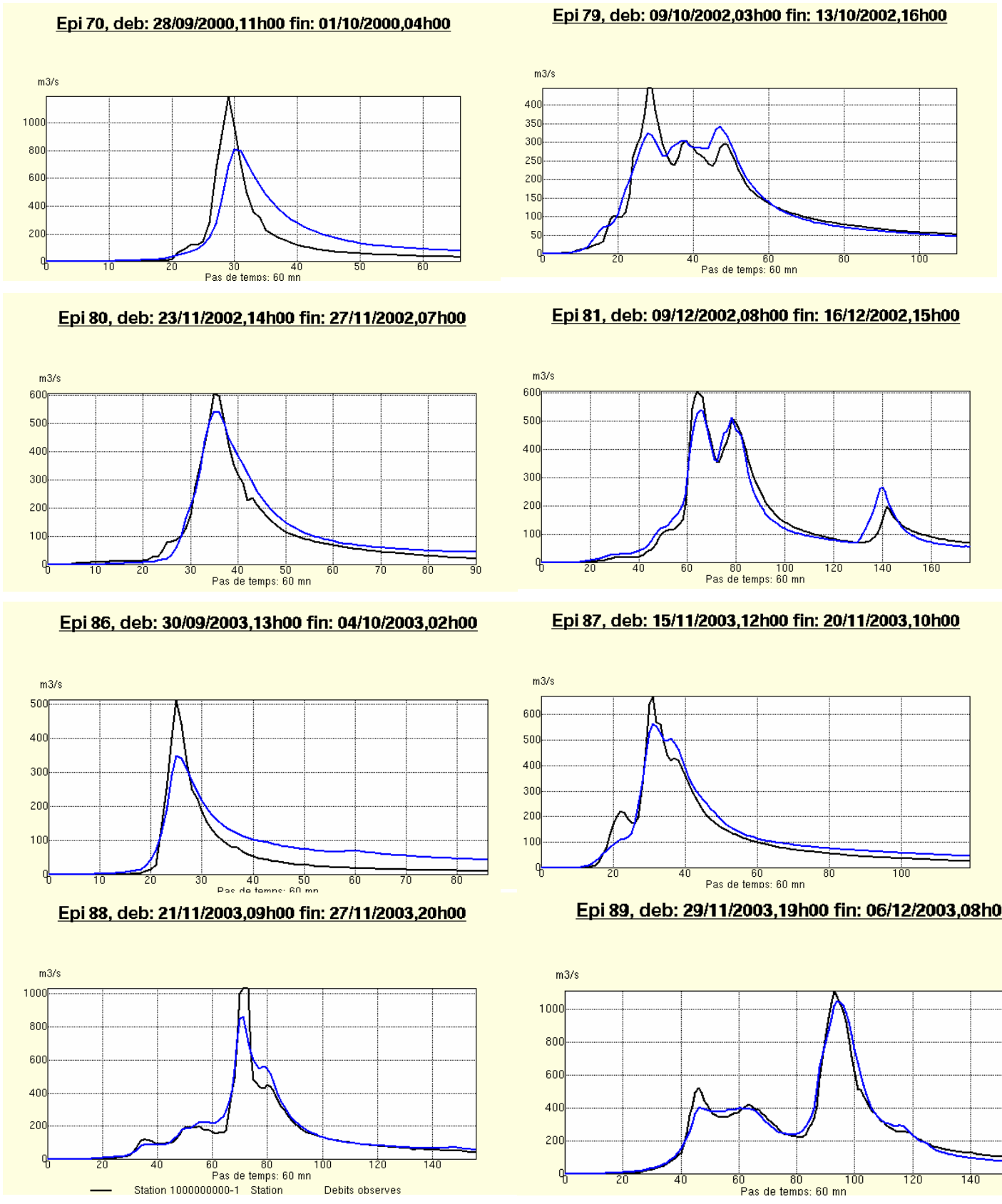
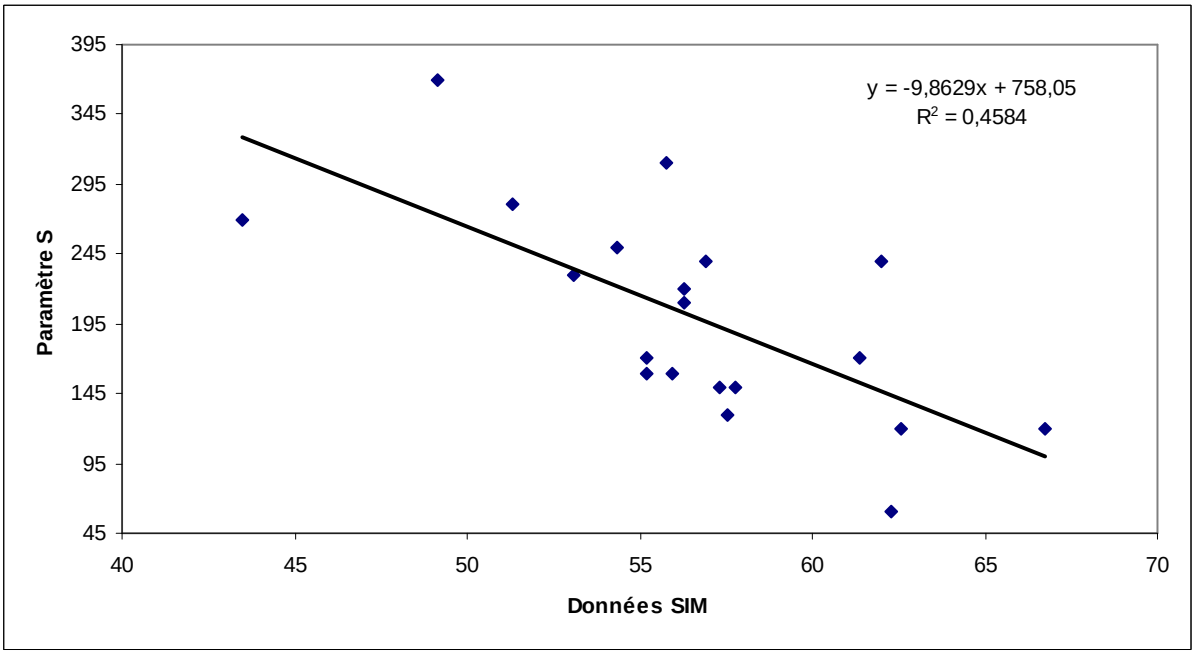
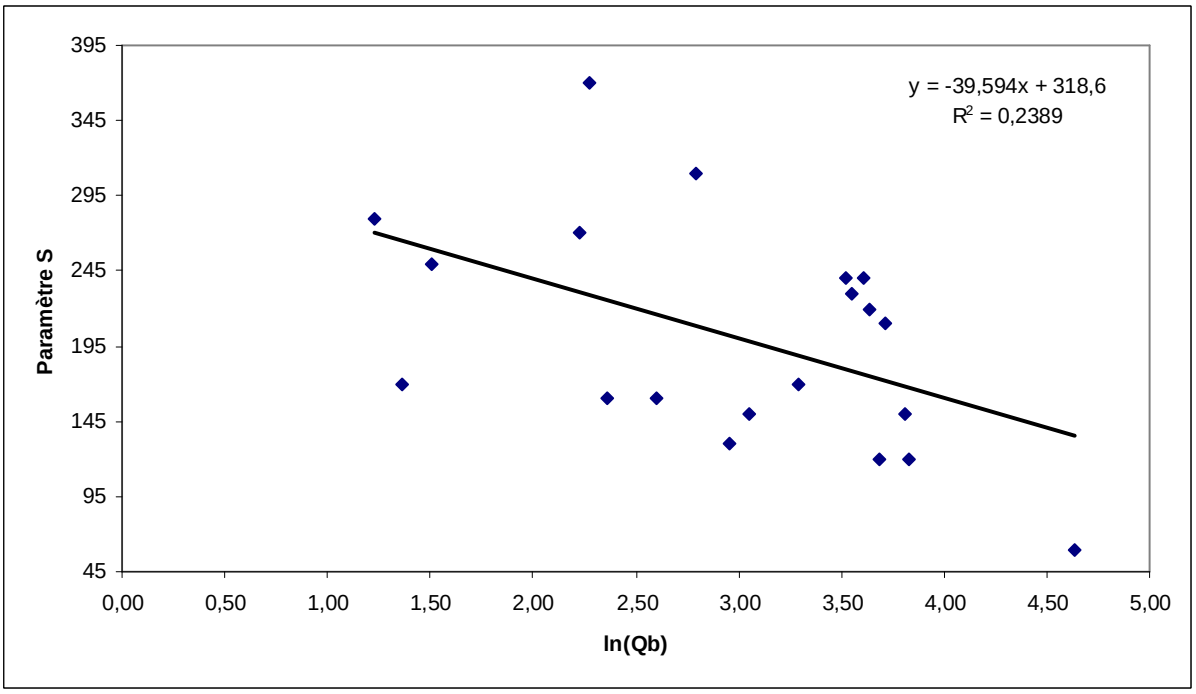


Figure 6. Simulations obtenues avec la fonction SCS-w/S

- *Relation S / indicateurs*



Graphique 1. Corrélation S/Hu2



Graphique 2. Corrélation S/ln (Débit de Base)

Références bibliographiques

[1] BUREAU DE RECHERCHE GEOLOGIQUE ET MINIERE. **Visualisateur InfoTerre**. [En ligne]. BRGM [Visité le 02/06/08]. Disponible sur http://infoterre.brgm.fr/MainTileForward.do

[2] MINISTERE DE LôECOLOGIE, DE LôENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LôAMENAGEMENT DU TERRITOIRE. **Banque Hydro**. [En ligne] MEEDDAT, 2007. Disponible sur http://www.hydro.eaufrance.fr

[3] METEO FRANCE. **Estimation des hauteurs de précipitations dôoccurrence rare pour des durées de cumul de 1 à 10 jours sur 3000 postes français**. Rapport dôélaboration, Juillet 1999. 463 p.