L'ARDÊCHE

Exutoire du bassin versant	Vogüé
Superficie du bassin versant	619 km²





Caractéristiques du bassin versant

- *Relief*

Le bassin présente un relief prononcé, avec des altitudes qui varient de 140 à 1535 m. Lôaltitude moyenne sur ce bassin est de 711 mètres. La pente moyenne des terrains est de 18.7 °. La pente moyenne du réseau hydrographique (mailles qui drainent plus de 2.5 km2) est de 7.3 °.

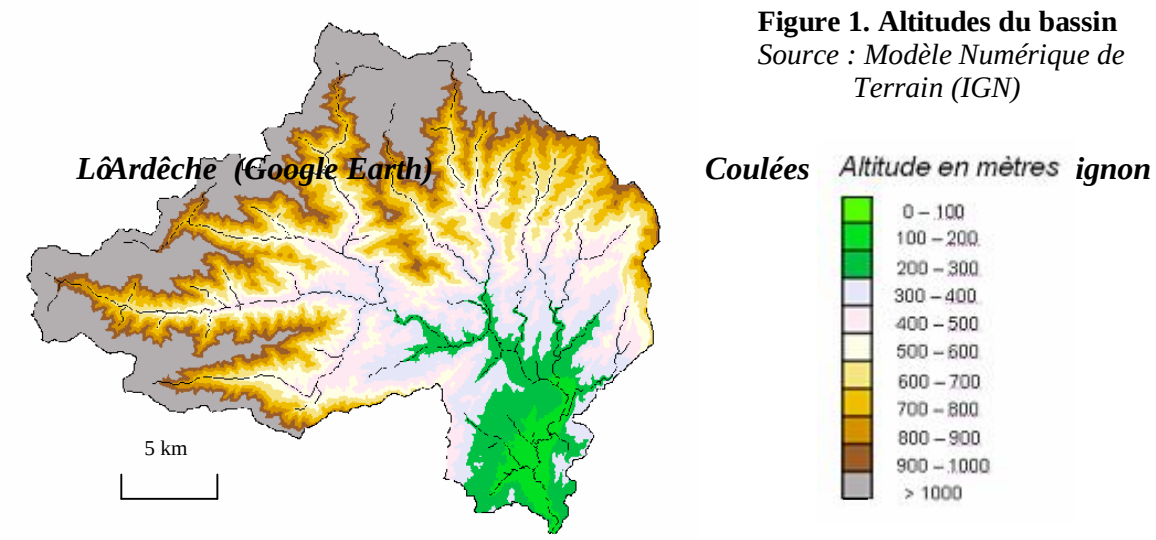


Figure 1. Altitudes du bassin
Source : Modèle Numérique de Terrain (IGN)

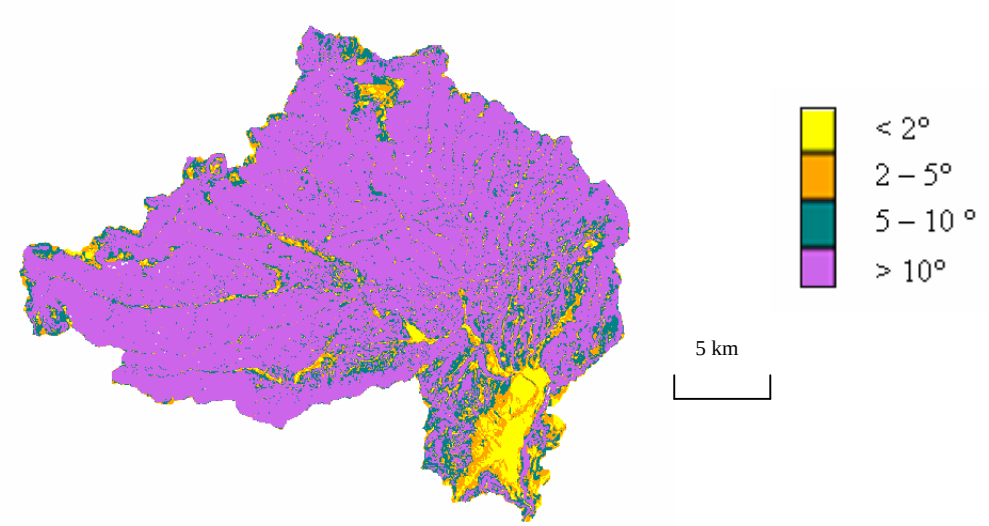


Figure 2. Pentes du bassin *Source : Modèle Numérique de Terrain (IGN)*

- *Géologie du bassin*

Le nord du bassin versant se situe en bordure sud-est du massif central, et cette partie du bassin est essentiellement constitué de terrains dôorigine plutonique et magmatique (rose foncé, 1/3 de la superficie du bassin). Au centre et à lôouest, on retrouve les Cévennes, talus du massif central formé de roches métamorphiques comme le gneiss et les micashistes (1/3 du bassin, rose clair). Il sôagit dôun paysage de canyons encaissés. Plus au sud du bassin, au pied des Cévennes et des volcans et jusquôaux abords de Vogüé, le bassin est constitué de terrains calcaires du Jurassique (j1, j2, j3, bleu). La nature des roches (calcaire : CaCo3) ainsi que les fractures dues à la tectonique ont permis la karstification de ce dernier ensemble géologique [1].

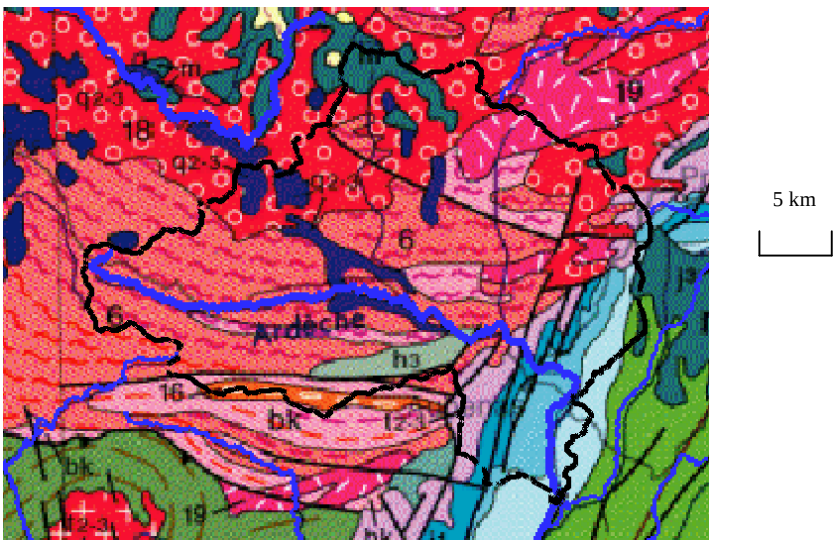


Figure 3. Géologie du bassin. *Source : Carte géologique du BRGM au 1/1 000 000 (Légende en annexe)*

- *Occupation des sols & aménagement*

Le bassin versant de lôArdèche est un bassin essentiellement recouvert de formation forestière. Forêts et landes y occupent plus de 70 % des surfaces. On y trouve essentiellement des forêts de feuillus et seulement quelques zones (en limite de bassin ou à proximité de

Vogüé) sont recouvertes par des conifères. En aval de bassin, on trouve à proximité du cours dôeau des vignes et des vergers (10%, arbres fruitiers) ainsi que des zones plus urbanisées (5% de la surface du bassin environ).

Concernant les installations hydrauliques, lôArdèche amont et le Chassezac comportent des aménagements hydroélectriques EDF nombreux, mais relativement peu influents sur les crues moyennes ou fortes. Les barrages nôont que très peu de rôle écrêteur dans leur fonctionnement.

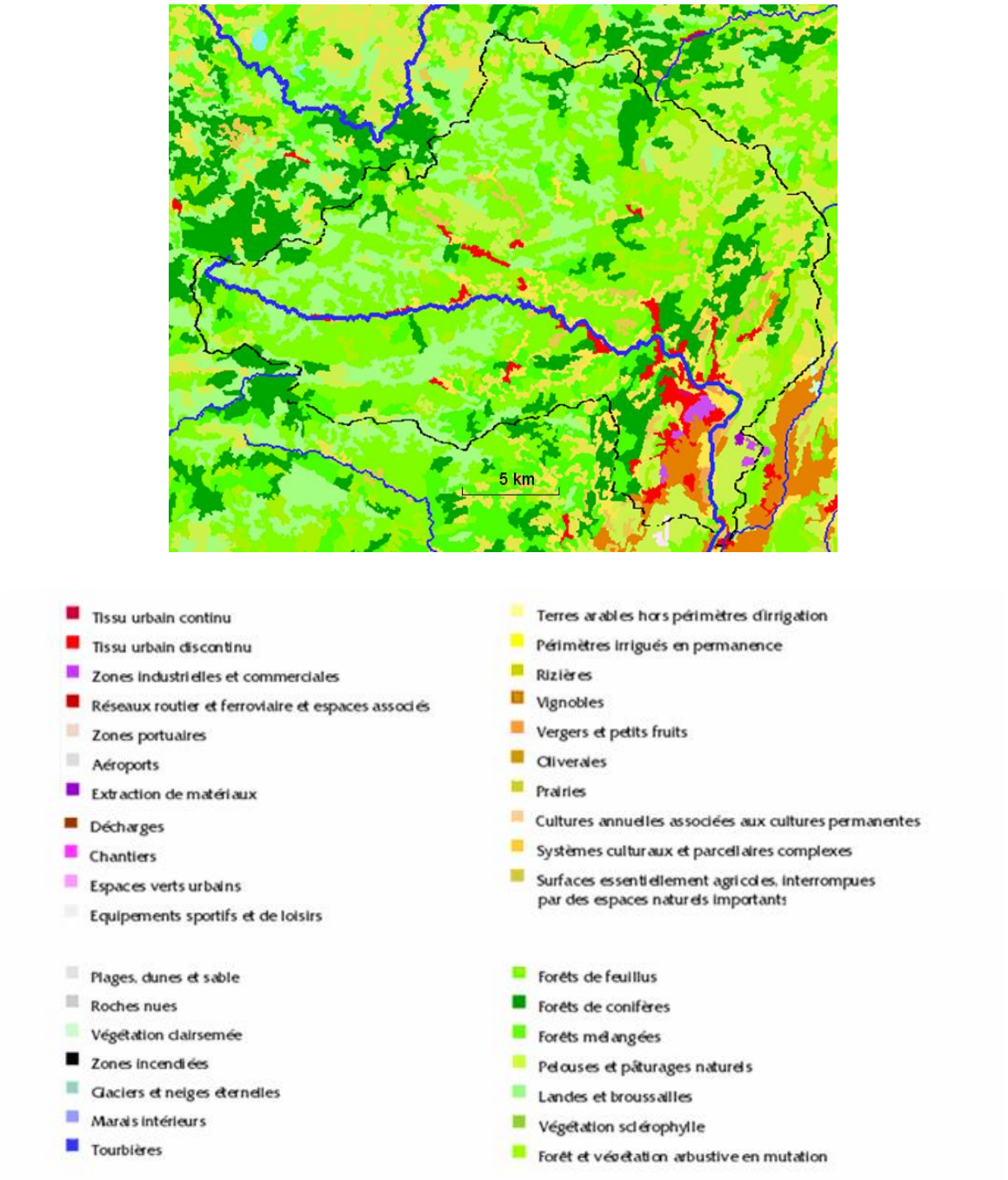


Figure 4. Occupation des sols (*Source : Corine Land Cover)*

- *Climat*

En Bas Vivarais et en Cévennes, ainsi qu'en Basse Vallée du Rhône, les traits méditerranéens dominent nettement. L'été est chaud, avec de longues périodes sèches, interrompues par des manifestations orageuses parfois violentes. L'Automne marqué par des pluies abondantes, souvent en octobre notamment sur les Cévennes. L'Hiver est en général sec et doux, avec parfois un peu de neige. La durée d'insolation annuelle avoisine les 2500 heures.

Le vent du nord (Mistral) peut être violent, principalement en vallée du Rhône, et occasionne des abaissements de température soudains et durables.

Les pluies journalières à Vogüé sont de l'ordre de 229 mm pour la période de retour décennale et de 333 mm pour la période de retour centennale [3]. Les débits instantanés à Vogüé atteignent 1300 m^3/s pour une période de retour décennale et 1900 m^3/s pour une période de retour cinquantennale [2]. Le débit maximal instantané connu est égal à 2200 m3/s, le 22.09.1992.

Calage des modèles

- *Données disponibles*

Les données proviennent du SPC Grand Delta.

Les données de pluie correspondent à 7 pluviomètres situés sur ou à proximité du bassin. Les appareils enregistrent les quantités des précipitations en continu. Les données sont disponibles au pas de temps horaire. Pour l'ensemble des épisodes retenus, les pluies moyennes observées sur le bassin varient de 50 à 341 mm.

Récapitulatif coordonnées station pluvio dans ATHYS :

Numéro	Nom	Xmaille	Ymaille
1000000001	Pont de Labeaume (P1)	1018	782
1000000002	La Souche (P2)	768	704
1000000003	Antraigues (P3)	1107	896
1000000005	Barnas (P4)	819	778
1000000006	Vogüé (P5)	1215	512
1000000023	Pereyres (P6)	945	1041
1000000035	Montpezat (P7)	923	855

.

Les données de débit sont celles de la station de Vogüé. L'acquisition des données a été faite au pas de temps 6mn , et les débits sont utilisés au pas de temps horaire. Une courbe d'étalonnage théorique a été établie à partir de 2 jaugeages (CNR) :

h = 1 m 90 pour Q = 138 m3/s en 1994 (20.10)

h = 1 m 90 pour Q = 138 m3/s en 1994 (07.11)

.

Récapitulatif coordonnées station hydro dans ATHYS :

Numéro	Nom	X maille	Ymaille
6000000000-1	Vogüé	1215	512

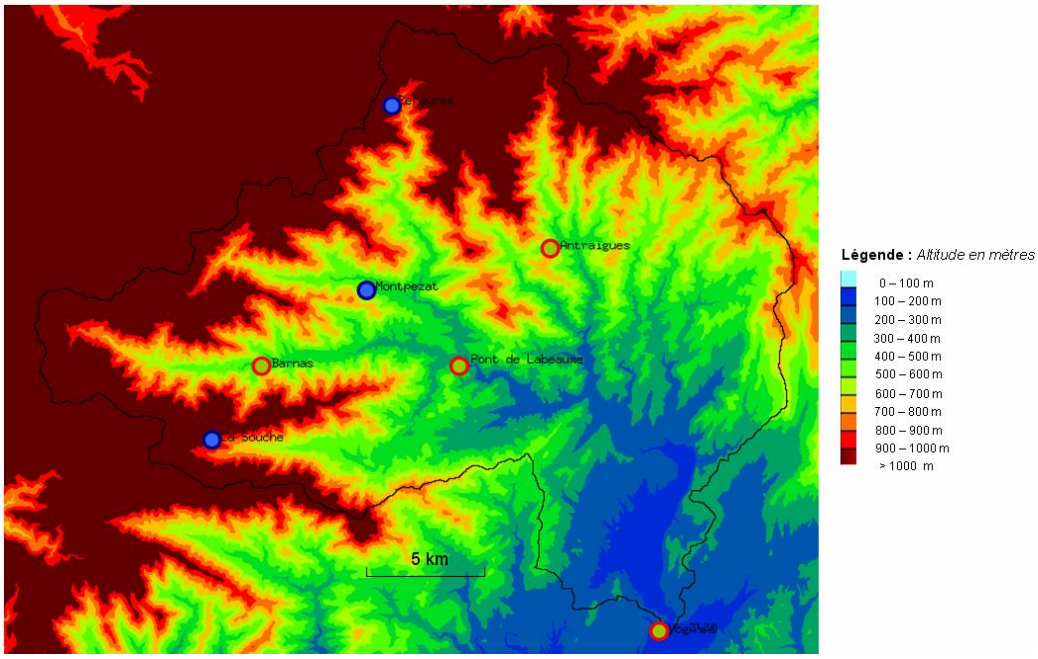


Figure 5. Répartition des pluviomètres sur le bassin *Source : IGN*

- *Principales caractéristiques des épisodes*

Un échantillon de 22 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	P7 mm	Pmoy mm	Ve km3	Vr km3	Qp m3/s	Cr	Qdeb m3/s	a j^{-1}	S m	SIM	NASH
21/09/1992 08h00	23/09/1992 08h00		325,8		347,2		338,2		340,8	44215,2	35928	2111	0,17	49	0	0,595	46	0,74
18/05/1993 23h00	22/05/1995 08h00		90,7	23,8	181,3	18,8	113,4		78,5	25581,6	17982	271	0,37	29	0	0,237	56	0,89
09/10/993 23h00	13/10/1993 12h00		105,2	61,4	184,5	15,4	140,4		99,6	57978	20314,6	379,2	0,33	153	0	0,212	71	0,94
13/10/1993 12h00	16/10/1993 00h00		65	56	53,2	14,9	76,8		54,8	44845,2	15086,5	311,7	0,45	188	0	0,096	72	0,9
15/10/1993 23h00	18/10/1993 08h00		87,2	76	93,4	26,4	79,4		75,5	31280,4	7899,1	97,2	0,17	145	0	0,194	71	0,4
18/09/1999 23h00	22/09/1999 00h00		207,2	192,6	254,2	71,8	199,7	189,5	188	19598,4	19104,2	418,3	0,16	7	0	0,501	44	0,8
22/09/1999 23h00	24/09/1999 12h00		72,8	53,2	26,8	23,6	63,8	51,2	49,3	9493,2	5134,5	102,2	0,17	41	0	0,205	61	0,65
18/10/1999 00h00	22/10/1999 08h00		168,6	164,4	192,7	78,8	140,4	159,3	154,4	46814,4	41659,8	679,7	0,44	42	0	0,204	60	0,98
22/10/1999 08h00	24/10/1999 03h00		120,4	95	102,5	13,8	131,7	113	96,5	37674	19278,2	366,9	0,32	165	0	0,194	70	0,57
27/09/2000 23h00	06/10/2000 00h00	93,4	195,8	129,8	215	83,4	167,4	166,8	145,9	41944,3	22095,4	329,9	0,24	30,1	0	0,376	50	0,64
08/11/2000 23h00	19/11/2000 23h00	204,6	219	242,8	216,4	102,2	215,4	151,8	203,5	129978	122712,2	1049,1	0,97	77	0	0,178	62	0,94
15/10/2001 23h00	19/10/2001 19h00	146,6	190,4	136,4	168,6	54	144,4	133,2	140,1	22954,3	19140,1	456	0,22	14	0	0,255	56	0,7
19/10/2001 19h00	27/10/2001 11h00	51	166	128,4	181,4	17,8	139,2	146,6	119,4	71225,6	52880,6	813,6	0,72	122	0	0,183	66	0,73
07/09/2002 23h00	13/09/2002 00h00	59,4	57,2	79	56	121,2	60,4	49,6	69,6	13239	11174,6	164,6	0,26	6,3	0	0,311	53	0,26
11/11/2002 23h00	19/11/2002 22h00	144,8	254,8	159,8	272,8	119,8	174	161	179,6	80080,9	78662	294,9	0,71	7,6	0	0,209	57	0,9
19/11/2002 22h00	23/11/2002 05h00	67,8	103,2	82,8	104,6	53,8	125,2	72,2	86,5	43750,8	25794,7	498,6	0,48	80	0	0,123	65	0,95
23/11/2002 05h00	05/12/2002 00h00	164,8	270	200,4	259,2	108,8	31,4	212,2	181,4	169264,8	126277,5	569,3	1,12	132	6,9	0,141	68	0,94
21/11/2003 02h00	29/11/2003 07h00	90,8	169,6	97,4	236,2	63,6	153,8	123,8	127,6	76811,4	72785	428	0,92	43	0	0,14	62	0,94
16/08/2004 23h00	19/08/2004 09h00	202,2	231,4	160,2	103,4	82,2	86,2	81,6	142	14985,3	14487,2	707,5	0,16	3	0	0,3	47	0,55
24/10/2004 23h00	27/10/2004 11h00	72,2	83,4	65,6	62	74,8	73,6	65	70	16095,2	14592,4	216	0,34	9,6	0	0,127	57	0,7
27/10/2004 11h00	01/11/2004 23h00	169	325,4	213,2	269,2	75,2	253,6	221,6	217,6	110606,4	102288,1	869,1	0,76	52	0	0,133	64	0,86
01/11/2004 23h00	08/11/2004 12h00	105,8	125,6	109	147,6	77,6	124,8	113,6	114,3	77158,8	68901,1	520,9	0,97	72	0	0,143	70	0,92

- *Paramètres des modèles*

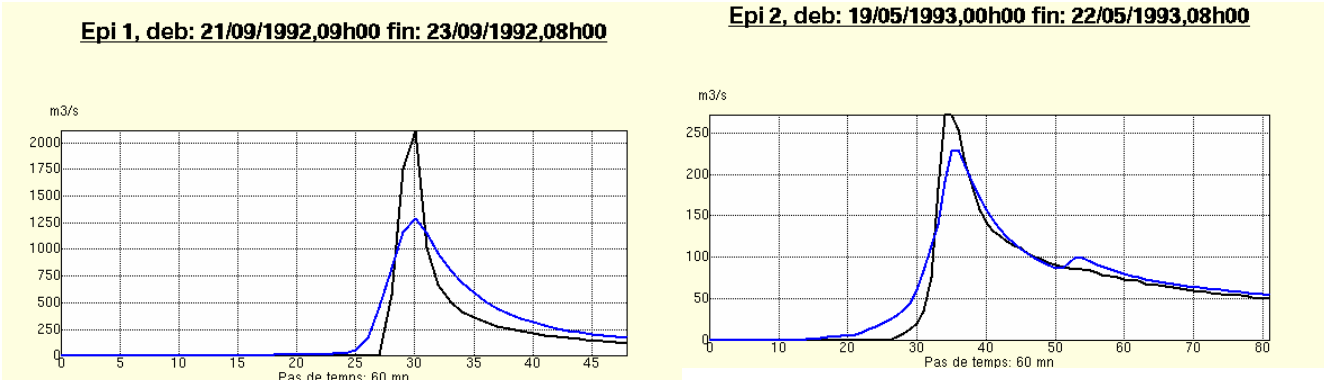
Les spécifications concernant la procédure de calibration sont précisées dans le document principal.

	ds (j^{-1})	w (*)	Vo ($m.s^{-1}$)	Ko (ad.)	S moy (mm)	Nash med	R^2 S-SIM	R^2 S-Qb
SCS-w	0.3	0.84	3.9	**2**	230	0.80	0.54	0.12
SCS-w/S	0.3	16.0	3.9	**2**	230	0.83	0.64	0.17

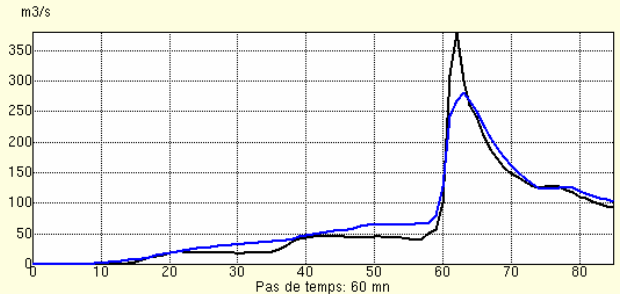
(*) w est adimentionnel pour SCS-w, et exprimé en mm pour SCS-w/S et Modsur-w/S

scs-w		scs-w/s	
S	**Nash**	**S**	**Nash**
0,675	0,44	0,6	0,74
0,245	0,79	0,24	0,89
0,209	0,91	0,21	0,94
0,094	0,96	0,1	0,9
0,201	0,4	0,19	0,4
0,654	-1,72	0,5	0,8
0,172	0,64	0,21	0,65
0,208	0,98	0,2	0,98
0,19	0,57	0,19	0,57
0,341	-0,83	0,38	0,64
0,188	0,93	0,18	0,94
0,258	0,47	0,25	0,7
0,158	0,76	0,18	0,73
0,167	-0,24	0,31	0,26
0,256	0,94	0,21	0,9
0,118	0,94	0,12	0,95
0,133	0,91	0,14	0,94
0,133	0,88	0,14	0,94
0,277	0,22	0,3	0,55
0,119	0,81	0,13	0,7
0,131	0,89	0,13	0,86
0,136	0,84	0,14	0,92

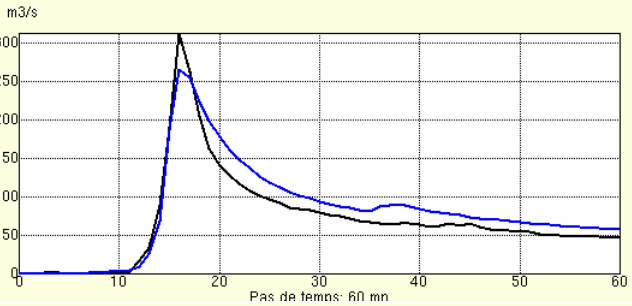
Visualisation des simulations



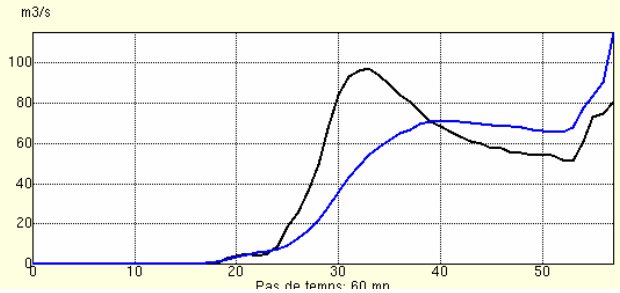
Epi 6, deb: 10/10/1993,00h00 fin: 13/10/1993,12h00



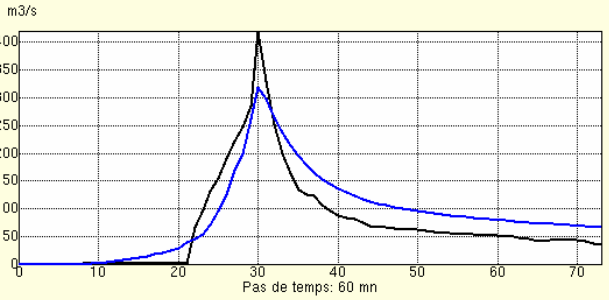
Epi 7, deb: 13/10/1993,13h00 fin: 16/10/1993,00h00



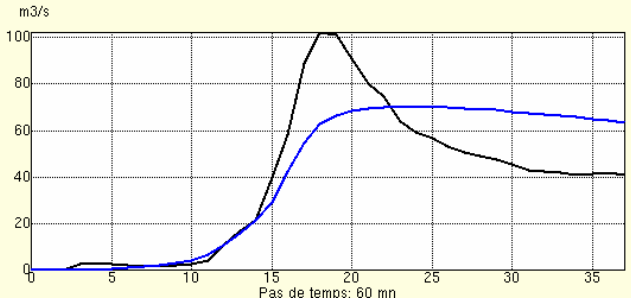
Epi 8, deb: 16/10/1993,00h00 fin: 18/10/1993,08h00



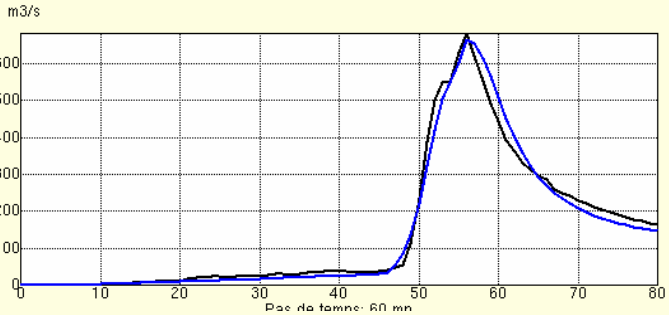
Epi 13, deb: 19/09/1999,00h00 fin: 22/09/1999,00h00



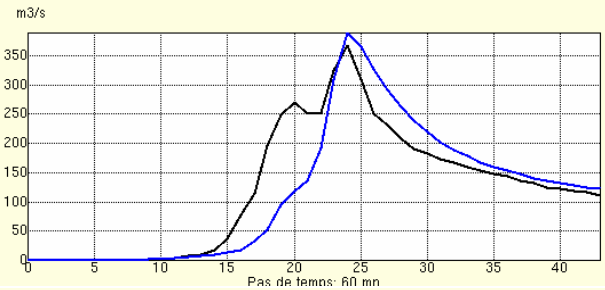
Epi 14, deb: 23/09/1999,00h00 fin: 24/09/1999,12h00



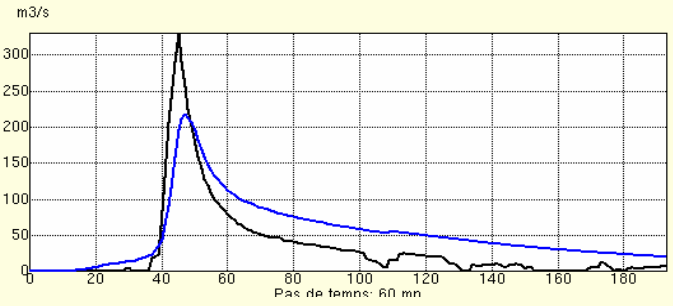
Epi 15, deb: 19/10/1999,01h00 fin: 22/10/1999,08h00



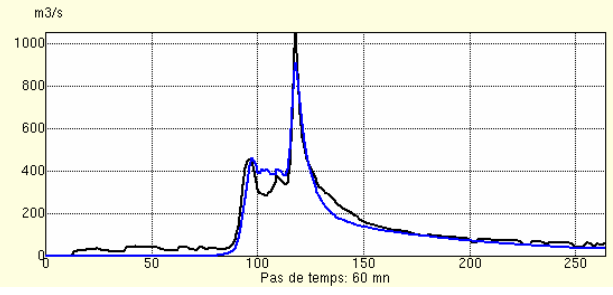
Epi 16, deb: 22/10/1999,09h00 fin: 24/10/1999,03h00



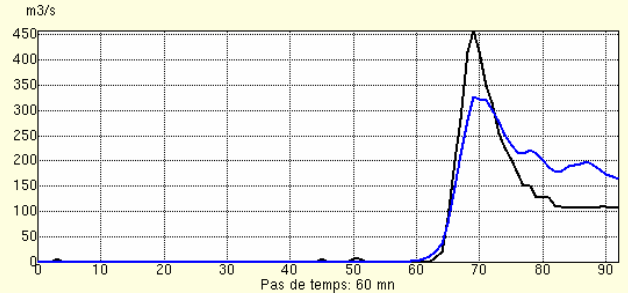
Epi 18, deb: 28/09/2000,00h00 fin: 06/10/2000,00h00



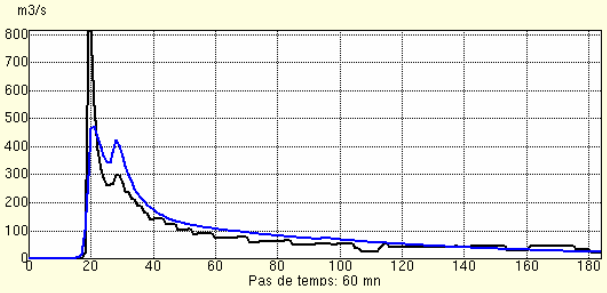
Epi 19, deb: 09/11/2000,00h00 fin: 19/11/2000,23h00



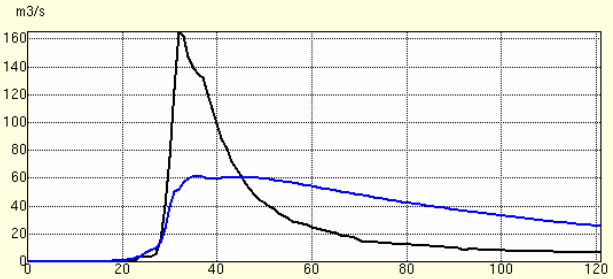
Epi 20, deb: 16/10/2001,00h00 fin: 19/10/2001,19h00



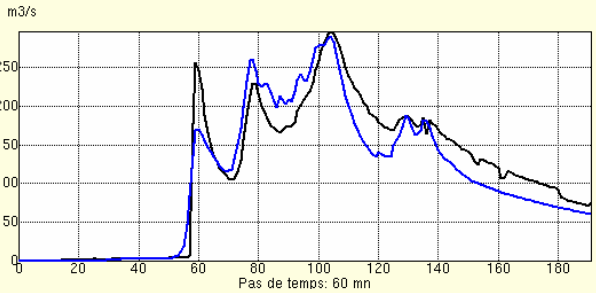
Epi 21, deb: 19/10/2001,20h00 fin: 27/10/2001,11h00



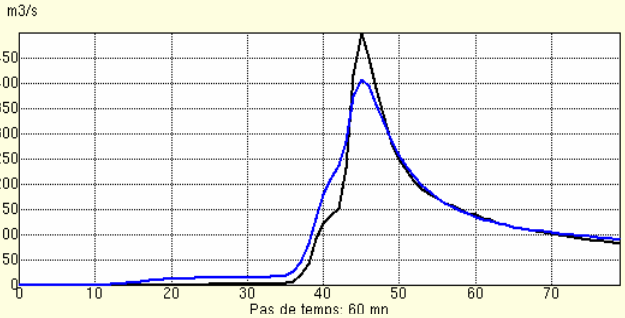
Epi 22, deb: 08/09/2002,00h00 fin: 13/09/2002,00h00



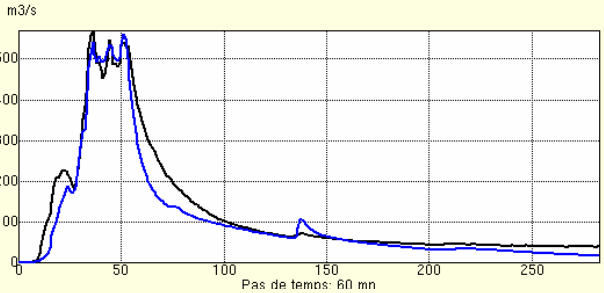
Epi 23, deb: 12/11/2002,00h00 fin: 19/11/2002,22h00



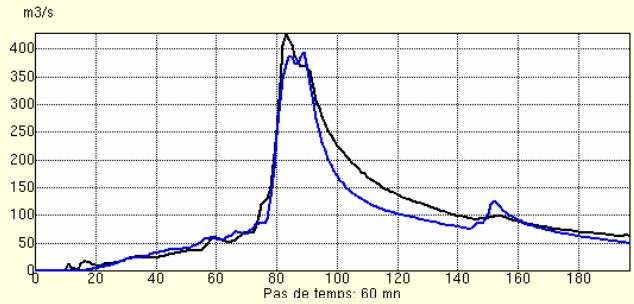
Epi 24, deb: 19/11/2002,23h00 fin: 23/11/2002,05h00



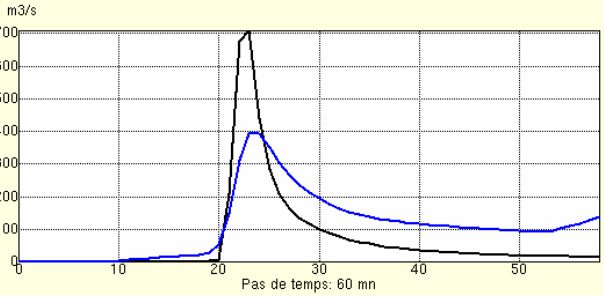
Epi 25, deb: 23/11/2002,06h00 fin: 05/12/2002,00h00



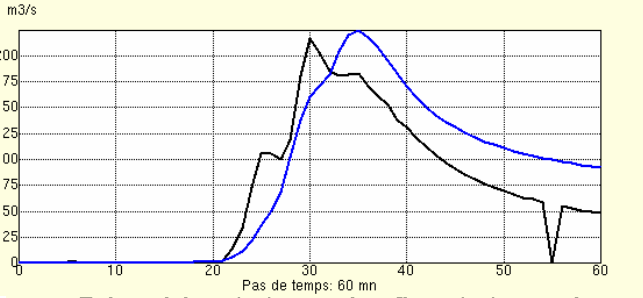
Epi 27, deb: 21/11/2003,03h00 fin: 29/11/2003,07h00



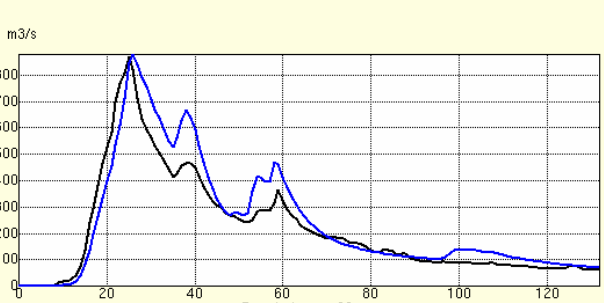
Epi 29, deb: 17/08/2004,00h00 fin: 19/08/2004,09h00



Epi 31, deb: 25/10/2004,00h00 fin: 27/10/2004,11h00



Epi 32, deb: 27/10/2004,12h00 fin: 01/11/2004,23h00



Epi 33, deb: 02/11/2004,00h00 fin: 08/11/2004,12h00

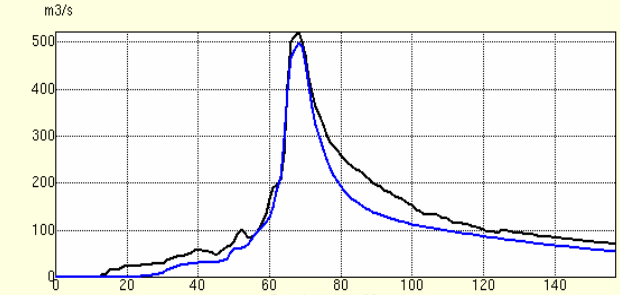
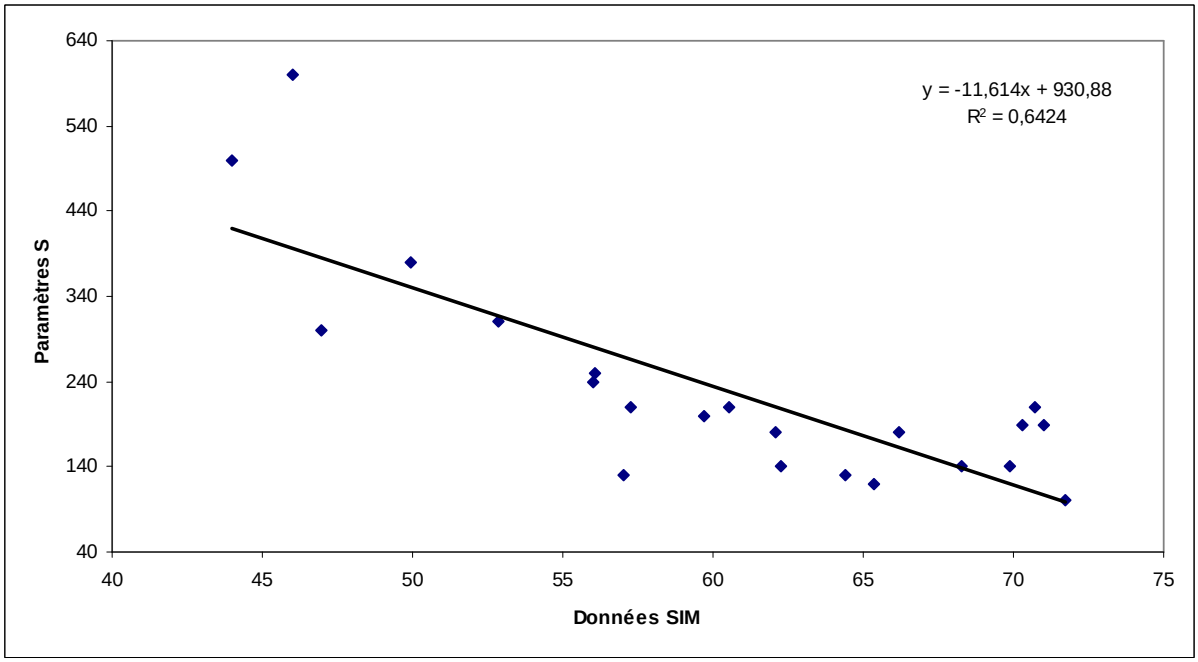


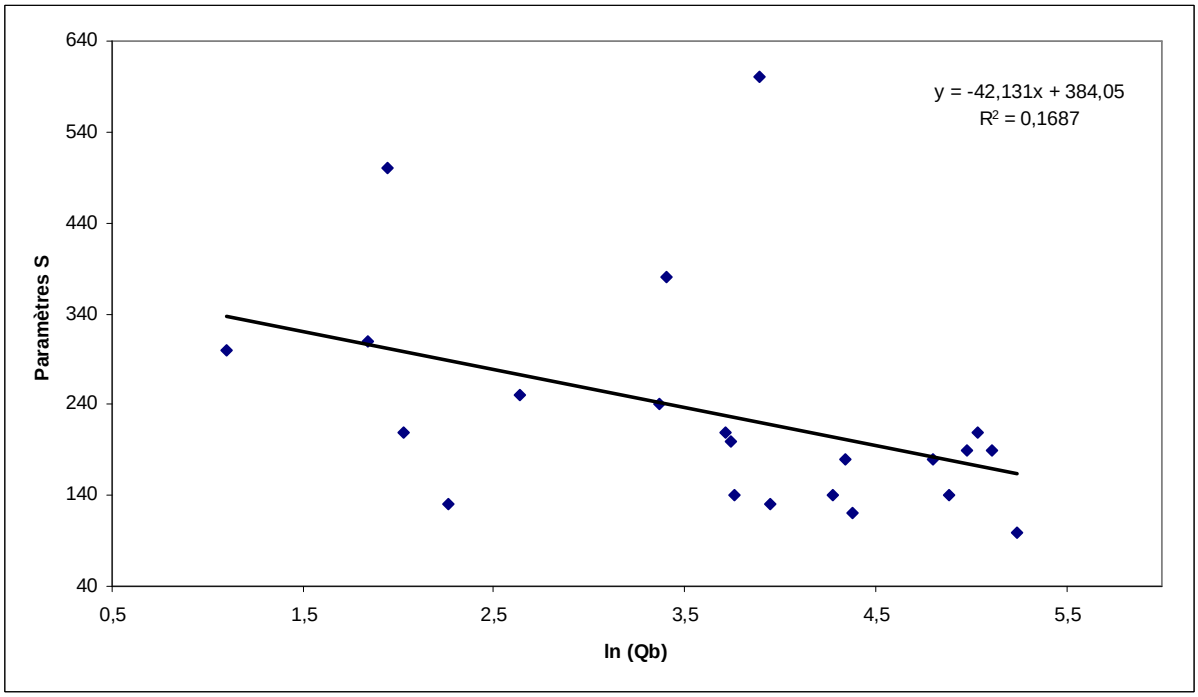
Figure 6. Simulations obtenues avec la fonction SCS et w/S

Les simulations sont généralement de bonne qualité, avec des valeurs du critère Nash supérieures à 0.7 dans 75% des cas. On notera cependant que l'événement exceptionnel du 21/09/92 est relativement mal simulé en pointe de crue, et que les épisodes 16, 22 et 29 présentent des anomalies à corriger.

- *Relation S / indicateurs*



Graphique 1. Corrélation S/Hu2



Graphique 2. Corrélation S/ln (Qb)

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.