LE VERDOUBLE

Exutoire du bassin versant	Tautavel
Superficie du bassin versant	299 km²



Vignoble dans la vallée de Vingrau (Google Earth)



Forteresse de Peyrepertuse (Google Earth)

Caractéristiques du bassin versant

- *Relief*

Le bassin présente un relief assez prononcé, avec des altitudes qui varient de 107 à 959 m. L'altitude moyenne sur ce bassin est de 407 mètres. La pente moyenne des terrains est de 14.4 °. La pente moyenne du réseau hydrographique (mailles qui drainent plus de 2.5 km2) est de 4.6 °.

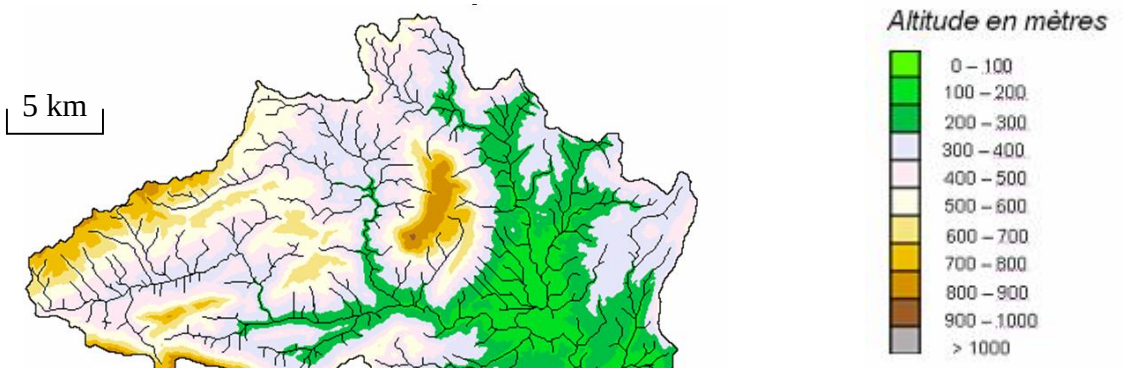


Figure 1. Altitudes du bassin
Source : Modèle Numérique de Terrain (IGN)

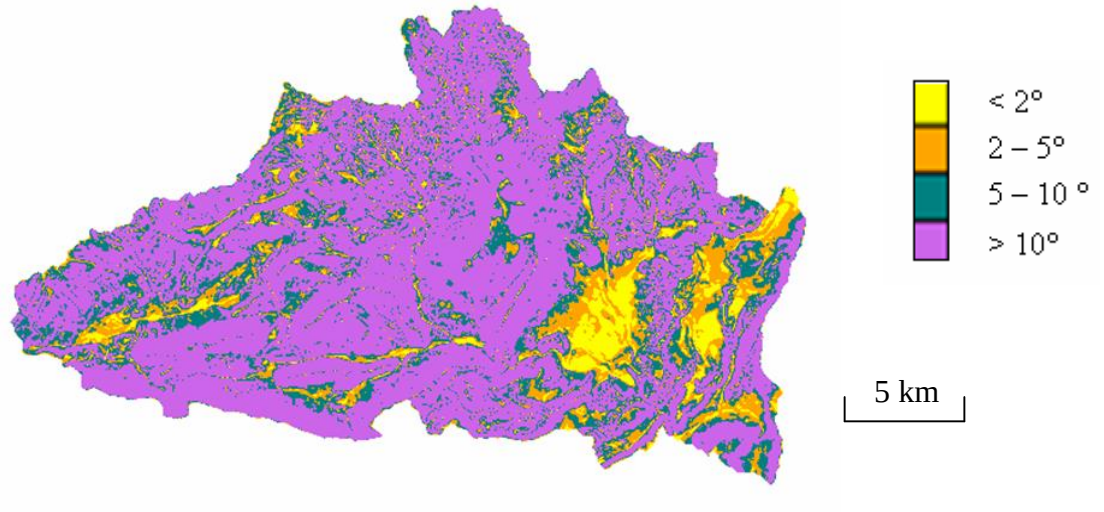


Figure 2. Pentes du bassin *Source : Modèle Numérique de Terrain (IGN)*

- *Géologie du bassin*

Le bassin est constitué de terrains calcaires du Crétacé Inférieur et Supérieur (c1, c2) et du Jurassique (j), de terrains marno-calcaires du Trias Inférieur (rose foncé), de terrains argileux ou schisteux du Dévonien (d) et de l'Ordovicien (o) et du Viséen Inférieur (h1), qui couvrent environ 1/3 de la superficie du bassin, au nord et à l'est. Les formations karstiques sont très présentes sur le bassin, et principalement associées aux terrains du Crétacé et du Jurassique. Vers lôaval du bassin versant de lôAgly, dans les environs de la commune dôEstagel (proche de Tautavel), aux abords de la confluence entre lôAgly et le Verdouble, se produisent les plus importantes pertes karstiques affectant le système fluvial. Ces pertes peuvent atteindre 2 m^3/s et réapparaissent en bordure de lôétang de Salses [1].

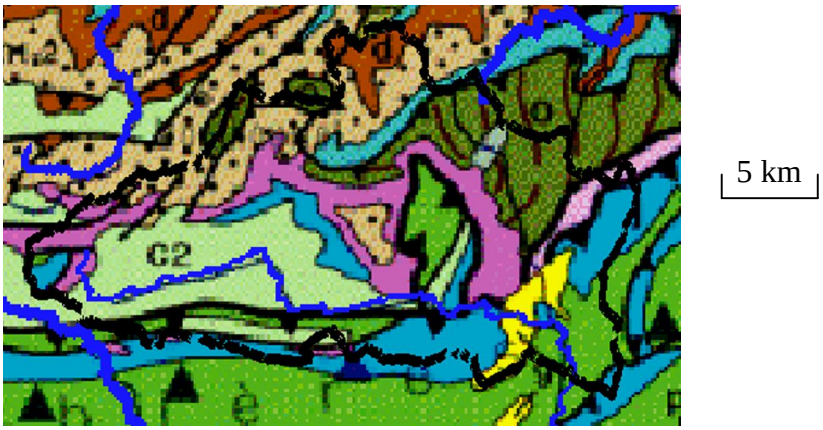


Figure 3. Géologie du bassin. *Source : Carte géologique du BRGM au 1/1 000 000 (Légende en annexe 2)*

- *Occupation des sols & aménagement*

Le bassin versant du Verdouble est très largement dominé par la garrigue méditerranéenne (env. 70% de la superficie du bassin). L'activité agricole, essentiellement

représentée par la viticulture, est présente dans les vallées à l'aval du bassin (env. 10%). On trouve également quelques forêts, prairies. Aucune agglomération ne dépasse 1000 habitants.

Aucune retenue ou ouvrage hydraulique susceptible dôinfluencer le régime dôécoulement nôa été identifié sur le bassin.

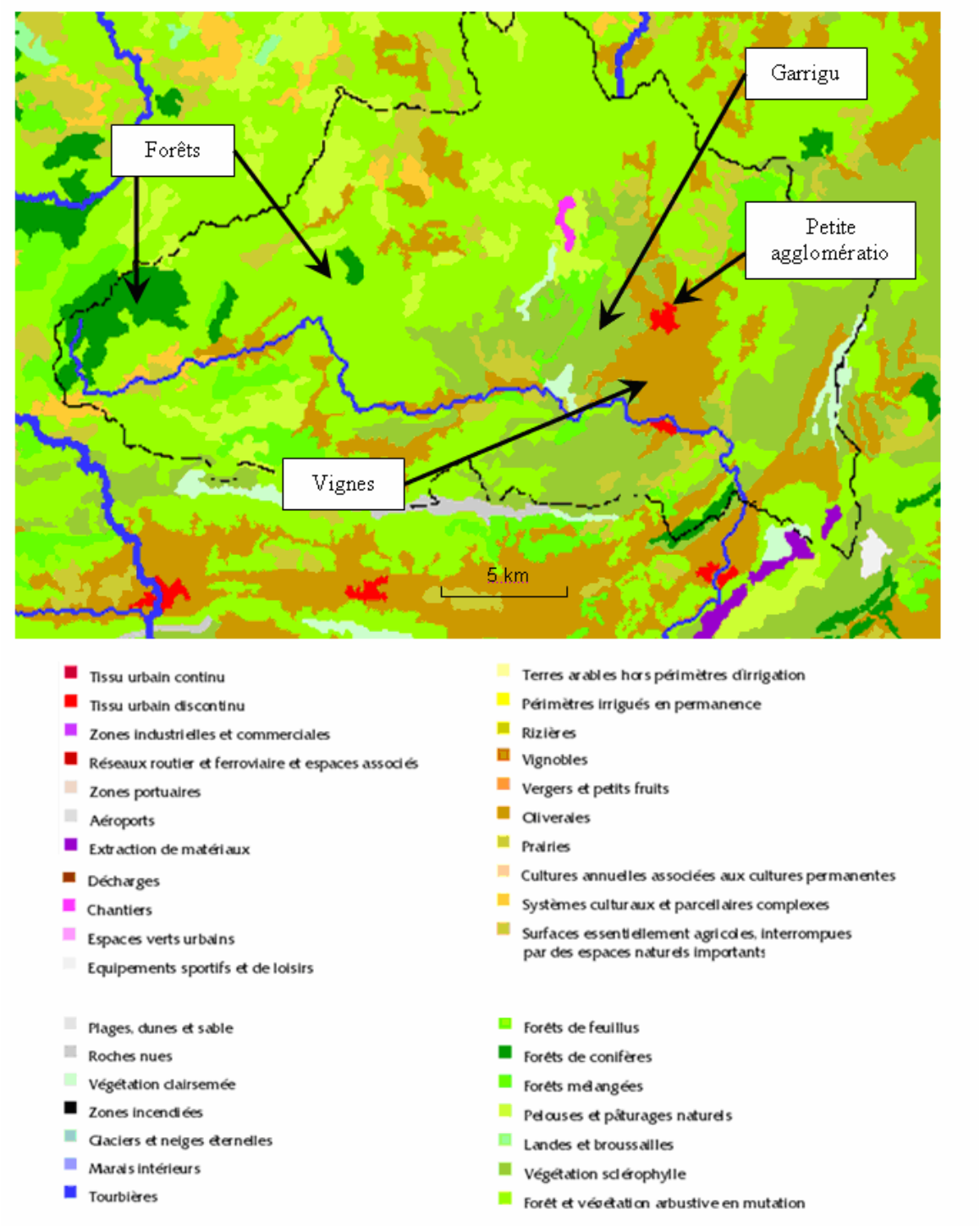


Figure 4. Occupation des sols (*Source : Corine Land Cover)*

- *Climat*

Cette zone est soumise au climat méditerranéen, avec des pluies concentrées surtout en automne et des étés très secs. Les épisodes de crues surviennent généralement en automne.

Le climat de type méditerranéen est caractérisé par une température moyenne annuelle de 15 °C, un nombre réduit de jours de gelée, un taux élevé d'ensoleillement et des moyennes de précipitations annuelles variant de 600 mm à l'Est du bassin à 800 mm à l'ouest. La tramontane, vent dominant, fréquent et violent, ajoute ses effets desséchants sur la végétation [1].

Les pluies journalières à Tuchan sont de l'ordre de 131 mm pour la période de retour décennale et de 194 mm pour la période de retour centennale [3]. Les débits instantanés à Tautavel atteignent 410 m^3/s pour une période de retour décennale et 630 m^3/s pour une période de retour cinquantennale [2].

Calage des modèles

- *Données disponibles*

Les données proviennent du SPC Méditerranée Ouest.

Les données de pluie correspondent à 6 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 observées varient de 48 à 363 mm.

Récapitulatif coordonnées station pluvio dans ATHYS :

Numéro	Nom	X lambert2	Ylambert2
1000000001	Saint Paul de Fenouillet (P1)	613203	1755145
1000000002	Massac (P2)	619300	1768500
1000000003	Padern (P3)	627900	1762450
1000000004	Tuchan (P4)	630600	1769500
1000000005	Vingrau (P5)	634223	1759566
1000000006	Tautavel (P6)	635282	1758564

Par ailleurs, les données de pluies sont homogènes d'un pluviomètre à l'autre ce qui renforce encore l'idée de fiabilité des pluies considérées.

Les données de débit sont celles de la station de Tautavel. Avant 2007, les mesures des hauteurs d'eau étaient réalisées à partir d'un limnimètre OTT. Aujourd'hui les mesures sont enregistrées à partir d'un capteur de pression « bulle à bulle » [4].L'acquisition des données a été faite au pas de temps horaire. Une courbe d'étalonnage unique a été établie pour la période du 12/04/2002 à aujourd'hui à partir de 24 jaugeages, la plus haute valeur jaugée étant égale à 178 cm, soit un débit de 158 m3/s.

Récapitulatif coordonnées station hydro dans ATHYS :

Numéro	Nom	X lambert2	Ylambert2
1000000001-1	Tautavel	634419	1759253

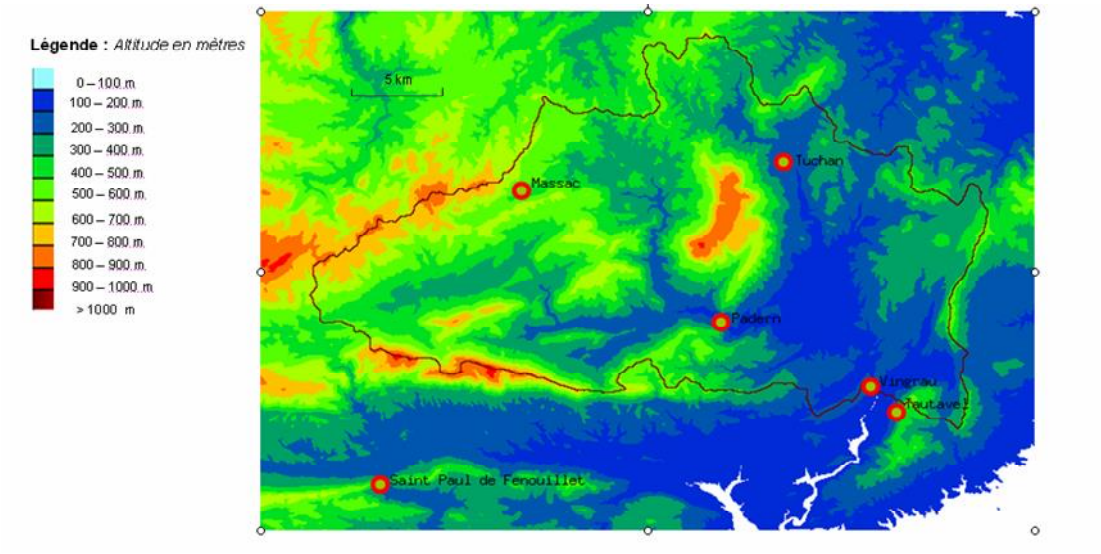


Figure 5. Répartition des pluviomètres sur le bassin *Source : IGN*

- *Principales caractéristiques des épisodes*

Un échantillon de 11 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	P moy mm	Ve km3	Vr km3	Qp m3/s	Cr	Qdeb m3/s	a j^{-1}	S m	SIM	NASH
08/03/1987 12h30	13/03/1987 19h00	64,5	71,5		50	63,5	59	48,4	7186,7	6805,5	58,1	0,47	3,3	0,67	0,077	64	0,67
14/12/1995 22h30	17/12/1995 23h30	84		63,5		146		83,2	24595,1	23904,4	754,1	0,96	2,6	0	0,040	69	0,64
01/02/1996 03h30	05/02/1996 23h30	39,5	96	36,2	63	110	102	74,4	23982,3	19578,7	426	0,88	22	0,35	0,035	74	0,87
05/12/1996 21h30	08/12/1996 07h00	105,5	99	81	204	179,8	118,5	130,1	16854,5	16341,7	600,8	0,42	2,5	0	0,094	71	0,81
09/11/1999 21h30	16/11/1999 17h00	240	233,5	483	493	264,5	310	357,5	43235,7	43132,9	898,8	0,4	0,2	0	0,313	55	0,92
20/12/2000 19h30	26/12/2000 22h30	82	253,5	113,5	204	197	177,2	192,7	19258	19190,9	258,8	0,33	0,1	0,04	0,193	62	0,97
08/04/2002 21h30	14/04/2002 00h00	85	164,8	135	170	218,5	205,5	164,2	17950,7	17950,7	285,3	0,36	0	0	0,167	68	0,88
01/12/2003 21h30	05/12/2003 22h30	127,8	156	117,5	112	185,2	168	155,5	12422	12422	212,6	0,27	0	0	0,160	65	0,89
19/02/2004 23h00	23/02/2004 22h00	14	62	67	94	4	111,5	63,3	7830,8	7239,9	127,7	0,38	1,7	0	0,096	63	0,99
14/11/2005 00h30	16/11/2005 00h00	142,9	84,5	278,5	229	285	160,9	192,7	35571,7	34075,1	979,9	0,59	8,7	0	0,111	70	0,79
28/01/2006 15h30	31/01/2006 08h00	290,6	47,5	240,8	212,8	301,6	194,3	177,7	37189,6	36380,9	594,3	0,68	3,5	0	0,087	64	0,94

- *Paramètres des modèles*

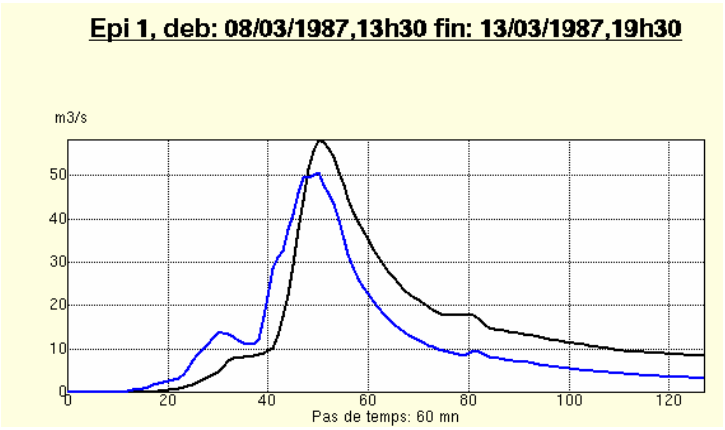
Les spécifications concernant la procédure de calibration sont précisées dans document principal.

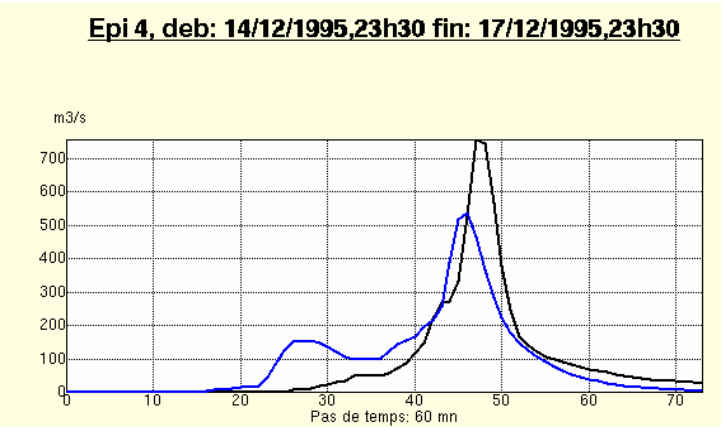
	ds (j^{-1})	w (*)	Vo ($m.s^{-1}$)	Ko (ad.)	S moy (mm)	Nash moy	R^2 S-SIM	R^2 S-Qb
SCS-w	0,5	0,15	2	**2**	121	0,83	0,58	0,59
SCS-w/S	0,5	0,021	2	**2**	121	0,85	0,58	0,59

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

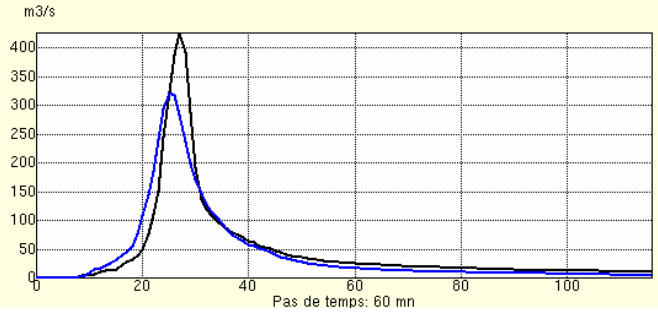
scs-w (ko=2)		scs-w/s	
S	Nash	S	Nash
0,072	0,48	0,077	0,67
0	0,64	0	0,64
0,03	0,83	0,035	0,87
0,092	0,81	0,094	0,81
0,324	0,92	0,313	0,92
0,197	0,97	0,193	0,97
0,168	0,88	0,167	0,88
0,159	0,89	0,16	0,89
0,093	0,97	0,096	0,99
0,111	0,78	0,111	0,79
0,085	0,94	0,087	0,94

Visualisation des simulations

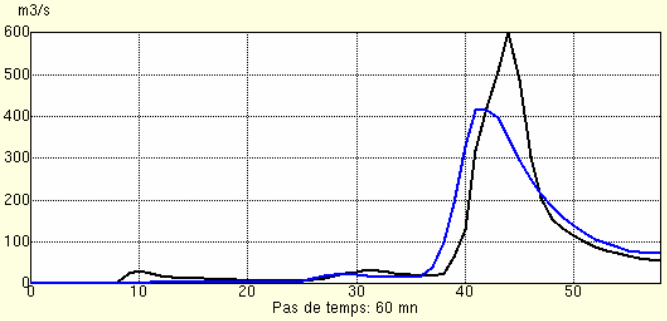




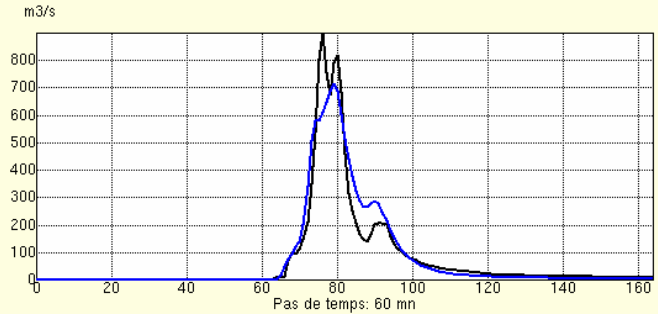
Epi 6, deb: 01/02/1996,04h30 fin: 05/02/1996,23h30



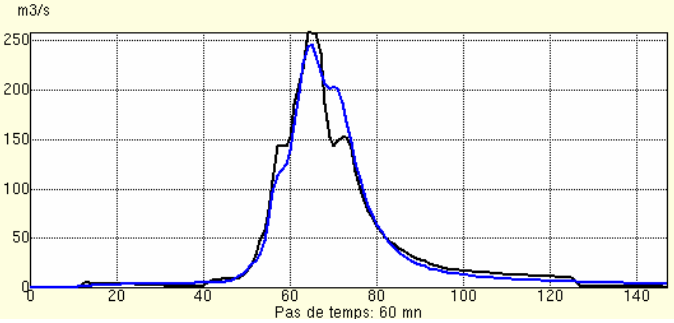
Epi 7, deb: 05/12/1996,22h30 fin: 08/12/1996,07h30



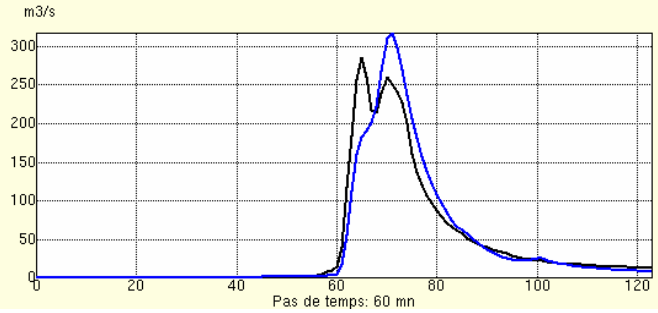
Epi 8, deb: 09/11/1999,22h30 fin: 16/11/1999,17h30



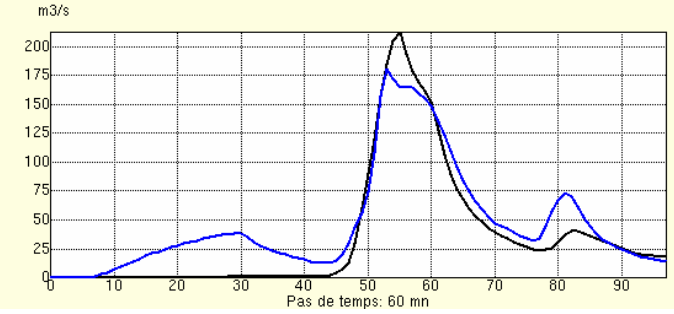
Epi 9, deb: 20/12/2000,20h30 fin: 26/12/2000,22h30



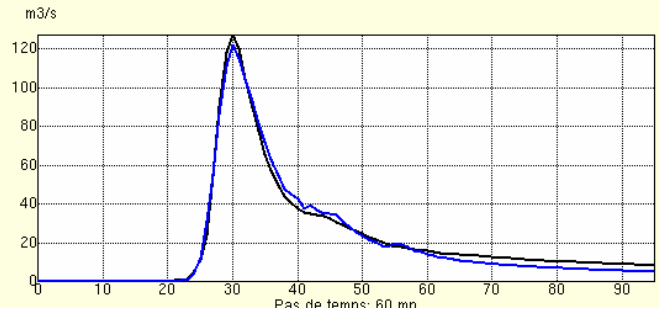
Epi 10, deb: 08/04/2002,22h30 fin: 14/04/2002,00h30



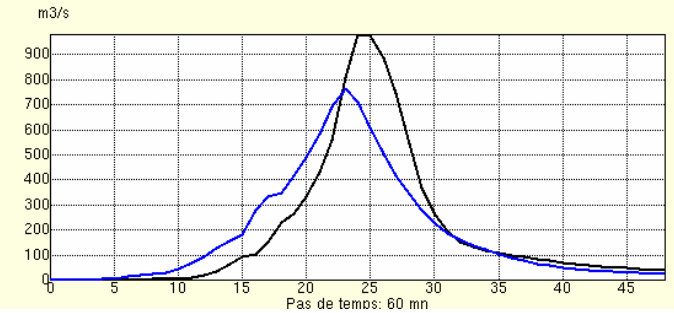
Epi 11, deb: 01/12/2003,22h30 fin: 05/12/2003,22h30



Epi 12, deb: 20/02/2004,00h00 fin: 23/02/2004,22h00



Epi 13, deb: 14/11/2005,01h30 fin: 16/11/2005,00h30



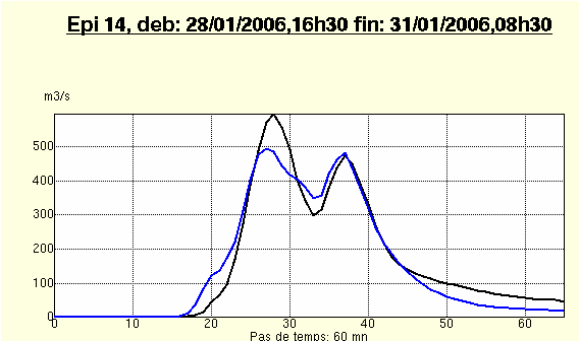
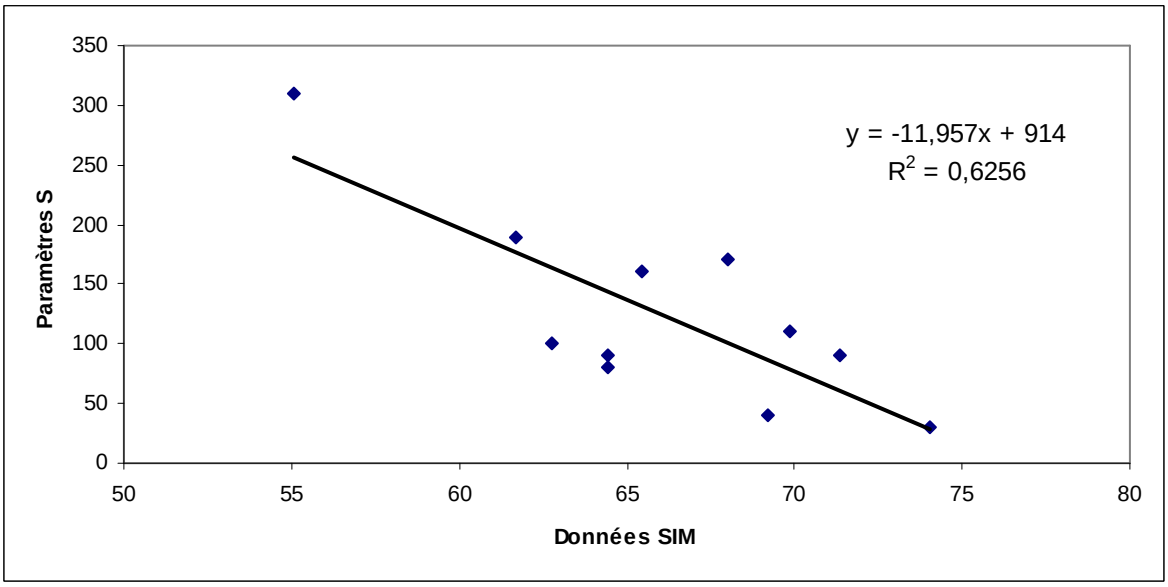
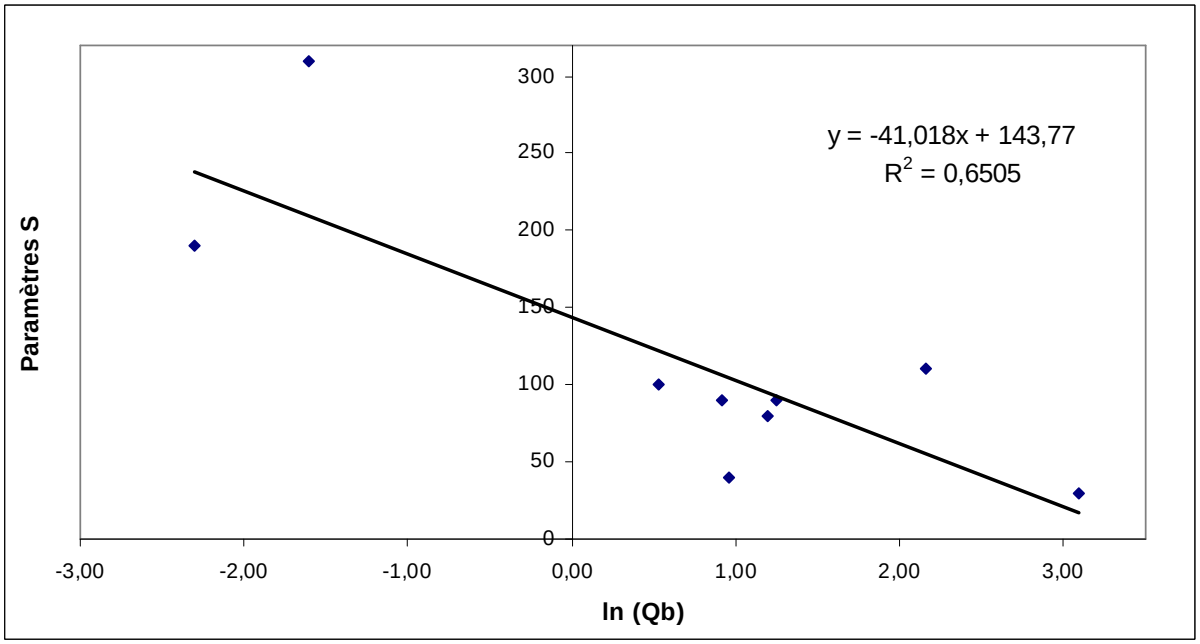


Figure 6. Simulations obtenues avec la fonction SCS et w/S

- *Relation S / indicateurs*



Graphique 1. Corrélation S/SIM



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.