Allier à Langogne

Superficie du bassin versant	324 km^2

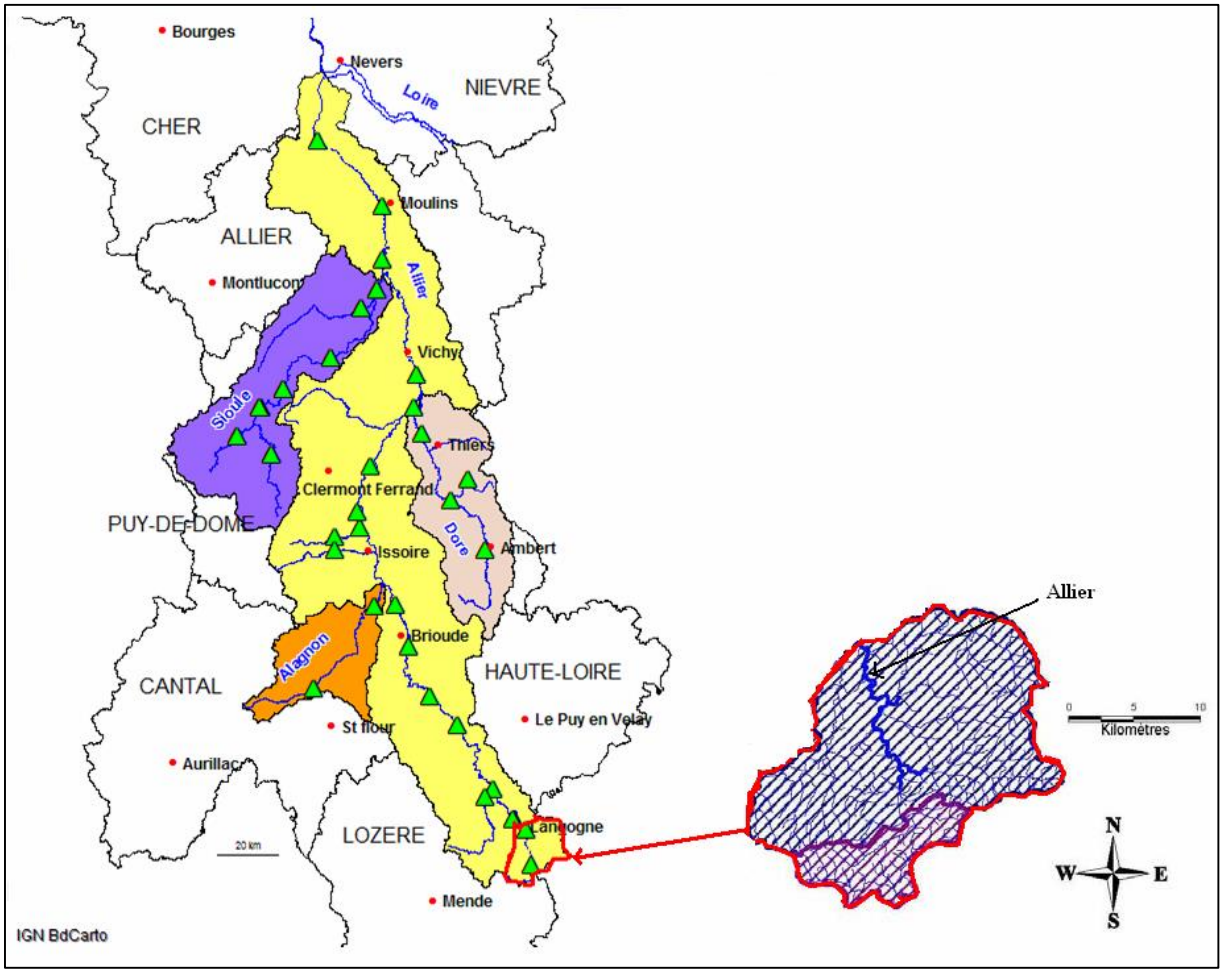


Figure 1: Plan de situation de bassin versant Allier à Langogne par rapport au bassin versant dôAllier *(http://www.puy-de-dome.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=100)*



Station Langogne



Station Rogleton



Station Lanarce

Figure 2: Les différentes stations au niveau du bassin versant de l'Allier
http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr et Google Earth

Caractéristiques du bassin versant

- *Localisation*

Lôallier prend sa source dans la Margeride sur le Moure de la Gardille (1 423 m), en Lozère, et se jette dans la Loire au bec dôAllier, près de Nevers à la limite entre le Cher et la Nièvre.
Le bassin versant Allier à Langogne se localise dans la partie amont de bassin versant de lôAllier.

- *Relief*

Le bassin versant de l'ôAllier à Langogne se caractérise par des fortes altitudes qui varient entre 909 et 1482m avec une altitude moyenne de 1174m.

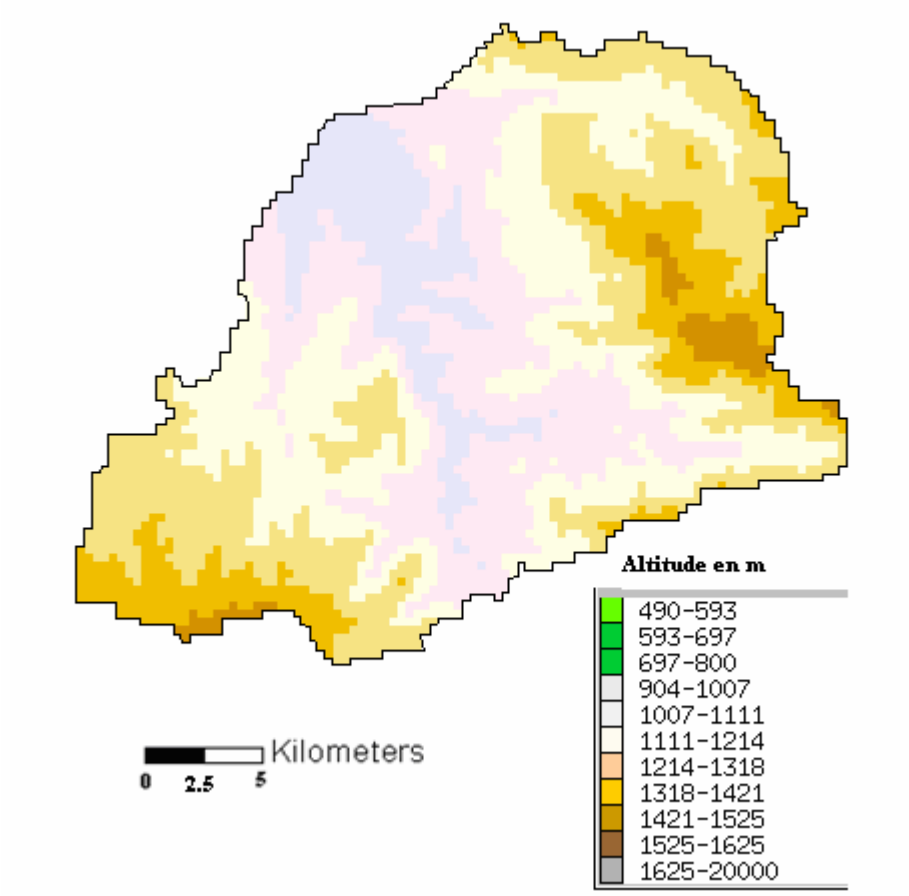


Figure 3 : Altitudes de bassin *Source : Modèle numérique de terrain 50m*

La pente moyenne du bassin est de 8,1 °. La pente moyenne du réseau hydrographique est 6,0°..

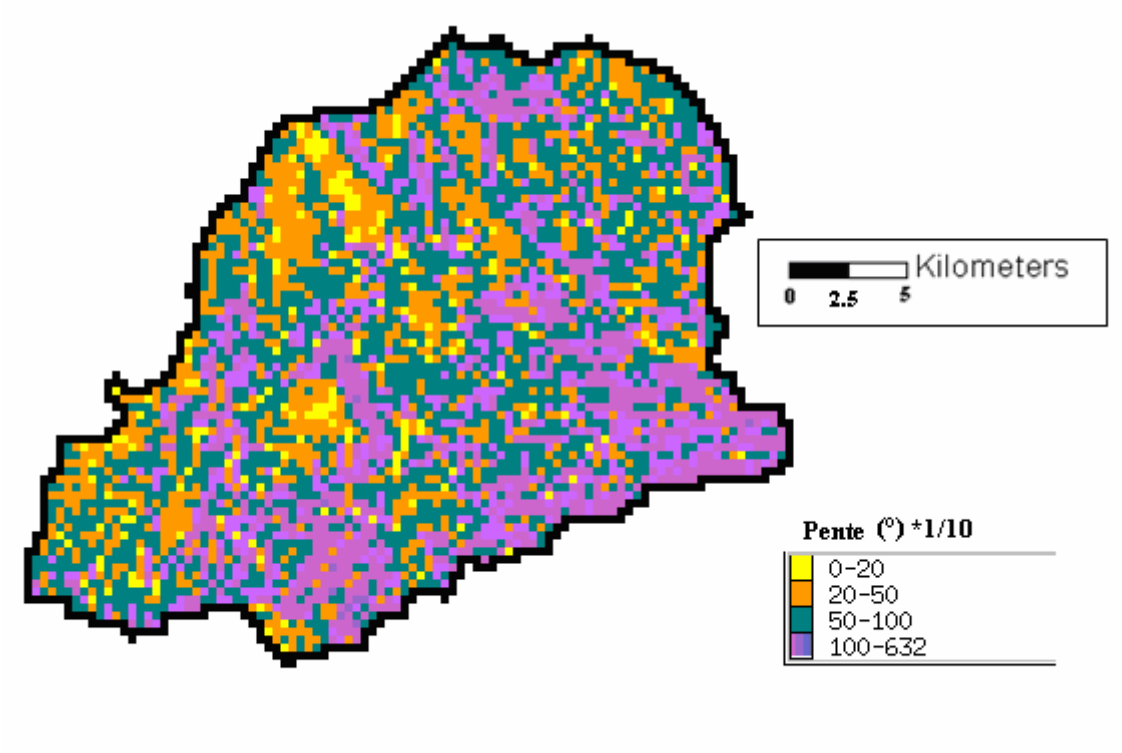


Figure 4: Pentes du bassin *Source : modèle numérique 50m*

- *Géologie du bassin*

Le sous-sol du bassin versant dôAllier à Langogne est divisé en trois types de roches (Planchet, 2003).

- des roches magmatiques qui couvrent une grande superficie.
- des roches volcaniques.
- des roches métamorphiques.

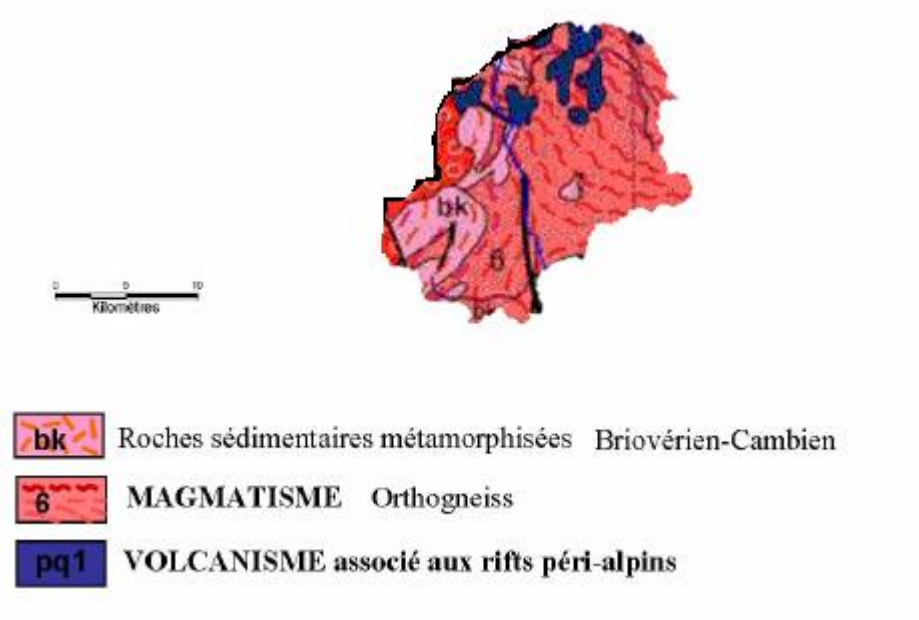


Figure 5: Carte géologique dôAllier_Langogne *source : BRGM*

Les roches fracturées métamorphiques et magmatiques qui occupent la majorité de surface du bassin Allier à Langogne sont fortement perméables et peuvent absorber une grande partie des

précipitations et alimenter des aquifères profonds. LôAllier à se caractérise par quelque karsts et fractures de lôordre de 15% de superficie de bassin

- *Occupation des sols & aménagement*

Lôoccupation du sol du bassin versant est caractérisée par une forte dominance de forêts et de terres agricoles (Planchet, 2003).
- Territoires agricoles : ces terres agricoles sont caractérisés par des terres arables, prairies et zones agricoles hétérogènes et occupent 15% de superficie de bassin.
- Forêts et milieux semi-naturels : il sôagit des forêts et des végétations arbustives et/ou herbacés, qui occupent un grande superficie (82%) surtout le territoire forestier.

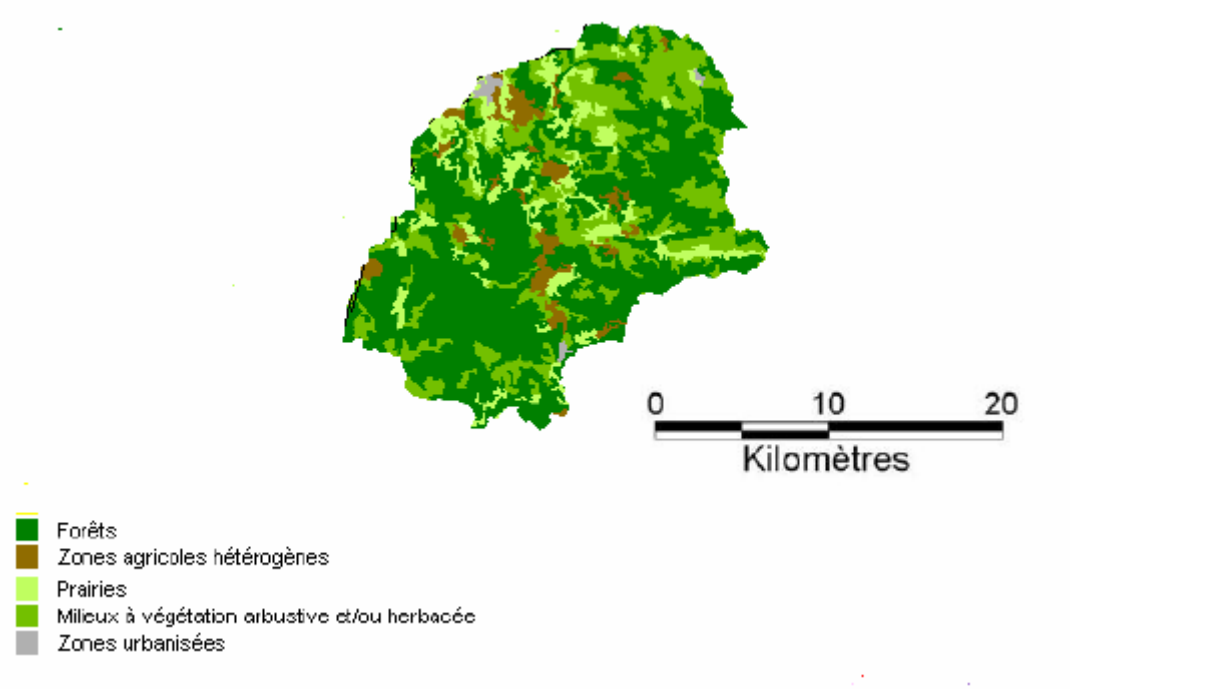


Figure 6: Carte dôoccupation du sol dôAllier_ Langogne *source : Corine Land Cover 2000*

- *Aménagements hydrauliques*

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

- *Régime hydrologique*

Le régime hydrologique de lôAllier_Langogne est un régime de type pluvio-nival océanique avec 8 mois de hautes eaux dans la période hivernale et de 4 mois de basses eaux pendant la période estivale (DIREN, 2008) (voir courbe au dessous) ;

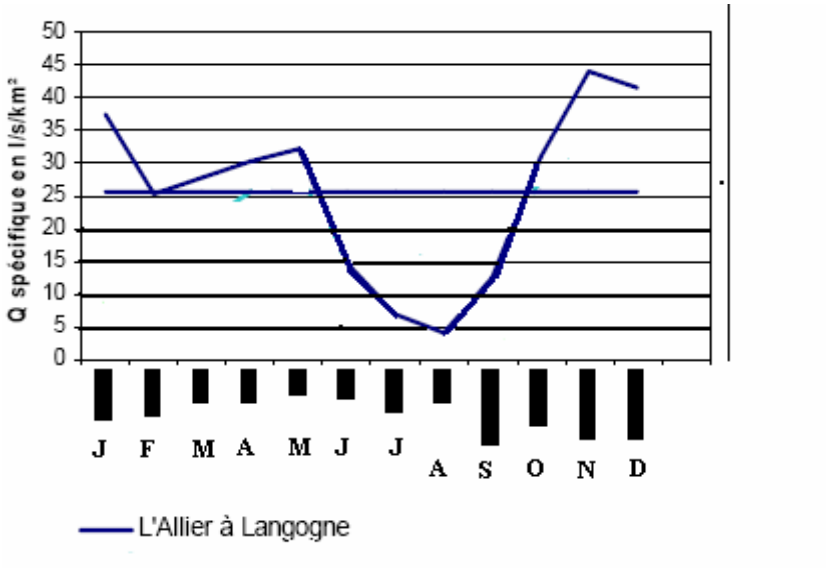


Figure 7: Régime hydrologique de lôAllier_Langogne (DIREN, 2008)

Ce graphique montre deux maximums, un au mois de décembre qui est dû à lôabondance de précipitations automnales, un au mois de mai qui est lié à la fonte nivale. Outre les basses eaux estivales, un minimum secondaire est observé au mois de février à cause de la rétention nivale.

Les débits instantanés à Langogne atteignent 430 m^3/s pour une période de retour décennale et 630 m^3/s pour une période de retour cinquantennale. Le débit maximal instantané connu est égal à 752 m3/s, le 2.11.2008 [2] .

- *Climat*

Le bassin dôAllier_langogne combine des influences océaniques et méditerranéennes. En automne, il se caractérise par des remontées de masses dôair méditerranéennes humides qui se refroidissent du fait de leur élévation et se condensent pour causer des précipitations. Ce phénomène peut être accru s'il se produit lors de lôarrivée dôune masse dôair froid depuis lôAtlantique Nord. Le reste de temps, des masses dôair humides en provenance de lôAtlantique, selon un flux dôOuest, occasionnent des pluies plus prolongées mais moins violentes. A la Station de Langogne on peut observer une lame dôeau moyenne annuelle de 930 mm (DIREN, 2008). La présence de reliefs au Sud de la zone étudiée occasionne un effet orographique qui se traduit par une augmentation des précipitations moyennes annuelles qui varient de 900 à 1400 mm.

Les pluies journalières à Langogne sont de l'ordre de 124 mm pour la période de retour décennale et de 179 mm pour la période de retour centennale [3].

Données hydro-pluviométriques utilisées

Les données de pluies correspondent aux 3 pluviomètres situés sur le bassin dôAllier_Langogne en amont de Langogne (Rogleton, Lanarce et Langogne). Les données sont disponibles au pas de temps horaire.

Tableau 1: Récapitulatif coordonnées station pluvio dans ATHYS

Numero	Nom	X	Y	Type
2000000001	Pluies à Rogleton	723964	1958168	P
2000000002	Pluies à Lanarce	729700	1974000	P
2000000003	Pluies à Langogn	720482	1971535	P

(X et Y en cordonnées Lambert)

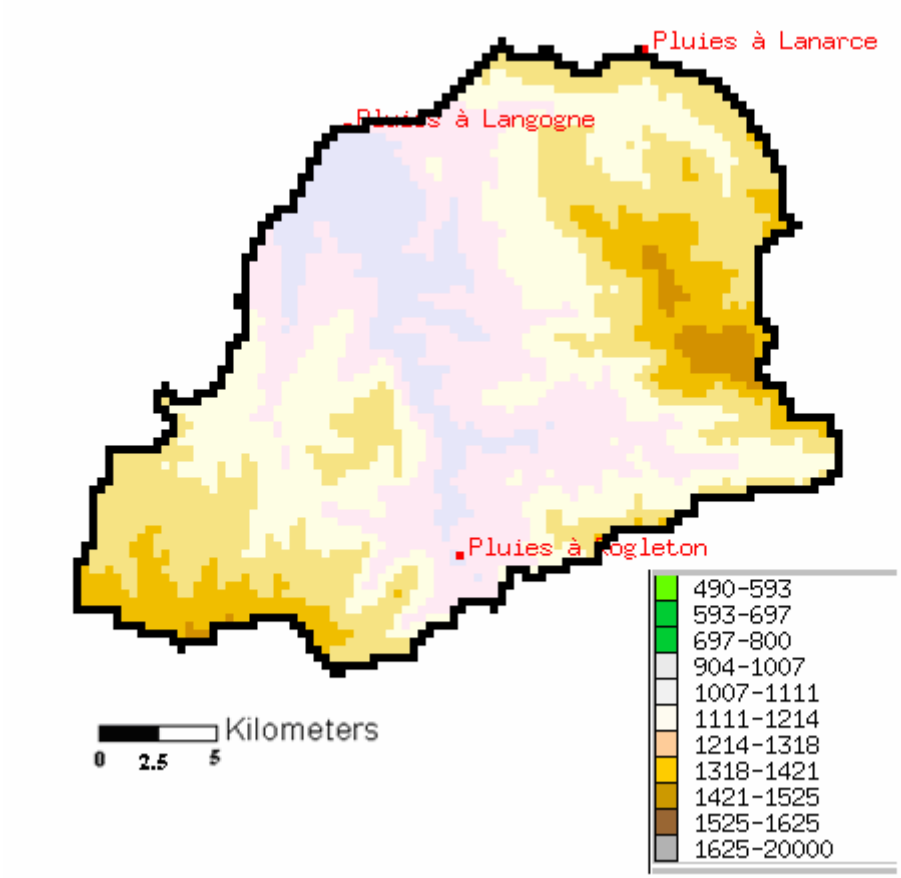


Figure 8: Répartition des pluviomètres sur le bassin : *Source : Modèle numérique de terrain 50m*

Les données de débit sont celles de la station Langogne. L'acquisition des données a été faite au pas de temps horaire.

Tableau 2: coordonnées station hydro dans ATHYS

Numéro	Nom	X Lambert	Y Lambert
1000000000-1	Débit Langogne	720245	1971598

- *Principales caractéristiques des épisodes*

P1 : pluie à Rogleton
P2 : pluie à Lanarce
P3 : pluie Langogne
Pmoy : Pluie moyenne

Qme : débit maximal écoulé
Qmr : débit maximal ruisselé
Ve : volume écoulé
Vr : volume ruisselé
Cr : coefficient de ruissellement
Qdeb : début de base
Hu2 : indice dôhumidité fourni par le modèle SIM
La valeur -10 de pluviométrie indique lôexistence dôune lacune.

Tableau3 : Caractéristiques des épisodes

N°	Tdeb	T fin	P1	P2	P3	P moy	Qme	Qmr	Ve	Vr	Cr	Qdeb	Hu2
			mm	mm	mm	mm	m3/s	m3/s	Km3	Km3		m3/s	
E1	11/11/1996 00:00	14/11/1996 00:00	265,4	589,1	187,4	321.5	436,0	348,1	37415,0	36681,8	0.35	2,79	48,7
E2	17/05/1999 00:00	22/05/1999 12:00	417,1	302,2	163,6	338.8	360,2	352,9	50568,8	47121,5	0.43	7,2	51,8
E3	20/10/1999 00:00	26/10/1999 00:00	223,2	172	80	182.1	156,5	152,6	24988,0	23909,9	0.41	4,8	49,2
E4	18/09/2000 00:00	25/09/2000 00:00	18,4	5,8	50,2	22.2	36,1	36,0	2589,1	2041,6	0.28	0,9	35,8
E5	10/10/2000 00:00	22/10/2000 00:00	138	49,4	76,6	105.5	37,5	31,8	23692,3	15577,2	0.46	7,8	51,1
E6	29/11/2000 00:00	11/12/2000 00:00	109,4	73,8	50,8	89.3	60,5	44,3	40671,4	22360,3	0.77	17,6	56,4
E7	06/03/2001 00:00	16/03/2001 00:00	63	67,2	31,6	57.4	21,5	18,9	16150,7	10082,2	0.54	10,5	52,8
E8	29/04/2001 00:00	10/05/2001 00:00	-10	-10	64,8	64,80	22,5	18,8	14781,2	11678,2	0.56	4,2	51,5
E9	17/10/2001 00:00	26/10/2001 00:00	268	219,6	128,2	228.2	393,2	386,0	39182,8	38565,6	0.52	1,3	44,8
E10	20/11/2002 00:00	30/11/2002 00:00	157,8	-10	100,8	135.7	129,3	121,5	46089,7	33336,0	0.76	14,7	53,6
E11	26/12/2002 00:00	01/01/2003 00:00	64,2	-10	41,2	55.3	67,7	64,2	21673,1	12016,1	0.67	18,5	52,8
E12	21/11/2003 00:00	29/11/2003 00:00	241,4	-10	124,6	196	334,3	325,1	54193,0	47453,4	0.75	9,7	49,0
E13	29/11/2003 00:00	09/12/2003 00:00	281	153,7	198,2	235.4	335,9	331,0	87623,3	66453,8	0.87	24,4	55,4
E14	30/03/2004 00:00	08/04/2004 00:00	124,6	151	63,2	117.8	68,3	61,1	30813,1	24329,2	0.64	8,3	48,2
E15	25/10/2004 00:00	10/11/2004 00:00	-10	106,2	114	111.2	45,8	19,7	20258,3	18962,3	0.53	1,2	45,1
E16	22/09/2006 00:00	30/09/2006 00:00	98	36,8	59	76.2	31,4	29,8	5970,2	4744,8	0.19	2,4	46,0
E17	18/10/2006 00:00	23/10/2006 00:00	175,4	112,2	63,8	138.1	153,3	141,2	21645,4	20083,6	0.45	4,2	48,3
E18	30/10/2008 00:00	08/11/2008 00:00	447,4	481,8	234	410.8	682,0	671,1	84549,6	81424,8	0.61	4	46,7

- *Paramètres des modèles*

Tableau 4 : Paramètres de modèle SCS-w/S

	VALEURS OBSERVES			VALEURS CALCULEES			ds	w	V0	K0	S	CRITERE DEBITS
	Volume écoule	Volume ruissele	Débit max	Volume écoule	Volume ruissele	Débit max						Nash(%)
	Km3	Km3	(m3/s)	Km3	Km3	(m3/s)	(j-1)	mm	m/s		mm	
E1	37415,0	36681,8	436.01	-	35383.6	390.4	0,4	200,0	2.4	2	451,2	0.87
E2	50568,8	47121,5	360.20		42598.6	385.1	0,4	200,0	2.4	2	499.4	0.78
E3	24988,0	23909,9	156.47		23617.1	169.0	0,4	200,0	2.4	2	412.5	0.98
E4	2589,1	2041,6	36.10		1851.3	6.9	0,4	200,0	2.4	2	595.0	-0.01
E5	23692,3	15577,2	37.50		15134.6	35.2	0,4	200,0	2.4	2	351.6	0.53
E6	40671,4	22360,3	60.50		21899.3	51.1	0,4	200,0	2.4	2	200	0.81
E7	16150,7	10082,2	21.54		8819.5	25.0	0,4	200,0	2.4	2	338.4	0.43
E8	14781,2	11678,2	22.45		9771.6	24.3	0,4	200,0	2.4	2	366.3	-0.39
E9	39182,8	38565,6	393.17		41035.4	383.0	0,4	200,0	2.4	2	333.8	0.96
E10	46089,7	33336,0	129.30		35512.1	122.8	0,4	200,0	2.4	2	200.0	0.89
E11	21673,1	12016,1	67.70		12769.5	69.2	0,4	200,0	2.4	2	150.6	0.79
E12	54193,0	47453,4	334.30		51174.5	368.6	0,4	200,0	2.4	2	202.8	0.96
E13	87623,3	66453,8	335.90		65666.2	340.0	0,4	200,0	2.4	2	200.0	0.90
E14	30813,1	24329,2	68.30		24425.3	70.1	0,4	200,0	2.4	2	260.3	0.62
E15	20258,3	18962,3	45.80		15085.4	28.4	0,4	200,0	2.4	2	385.0	-0.79
E16	5970,2	4744,8	31.44		4763.4	18.1	0,4	200,0	2.4	2	821.3	0,69
E17	21645,4	20083,6	153.32		19967.2	145.0	0,4	200,0	2.4	2	310.6	0.96
E18	84549,6	81424,8	682.00		79064.9	719.6	0,4	200,0	2.4	2	346.3	0.93

En gris, événements finalement non retenus.
Ces événements correspondent à des faibles crues, débits de pointe inférieurs à 50 m3/s, généralement mal simulées par le modèle.

- *Paramètres des modèles*

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

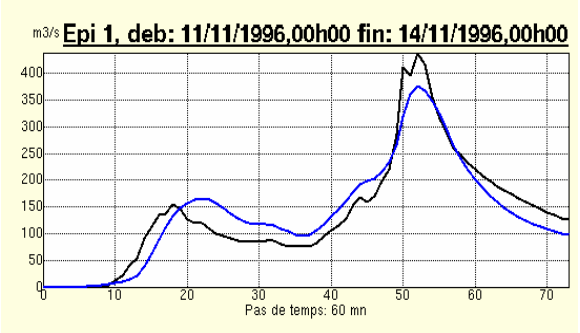
	ds (j^{-1})	w (*)	Vo ($m.s^{-1}$)	Ko (ad.)	S moy (mm)	Nash moy	R^2 S-SIM	R^2 S-Qb
SCS-w	0,4	0.6	2.3	**2**	272	0,75	0.14	0.32
SCS-w/S	0,4	200	2.3	**2**	306	0,88	0,15	0,42

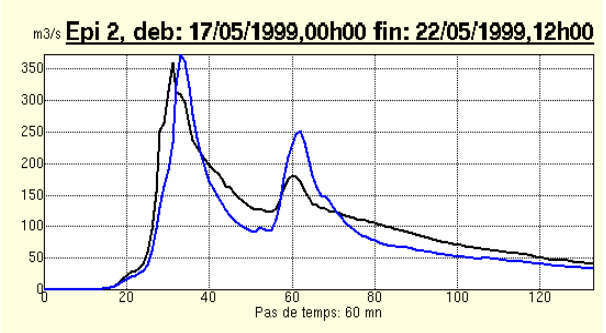
(*) w est adimentionnel pour SCS-w, et exprimé en m pour SCS-w/S

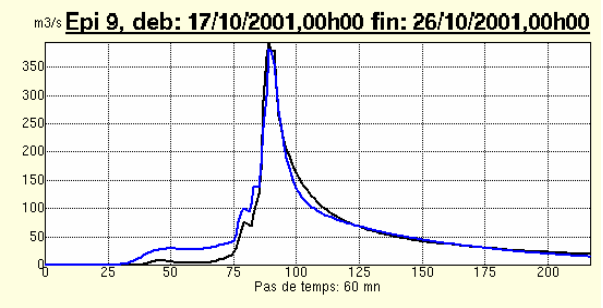
SCS -w'/S		**SCS-w**	
S (mm)	Nash	S(mm)	Nash
451.2	0.87	366	0.56
499.4	0.78	658	0.79
412.5	0.98	481	0.89
333.8	0.96	330	0.96
200	0.89	60	0.72
150.6	0.79	145	0.33
202.8	0.96	109	0.93
200	0.9	44	0.84
260.3	0.62	200	0.34
310.6	0.96	200	0.95
346.3	0.93	398	0.96

- *Visualisation des simulations*

La couleur bleue correspond à l'hydrogramme calculé et la couleur noire correspond à l'hydrogramme observé







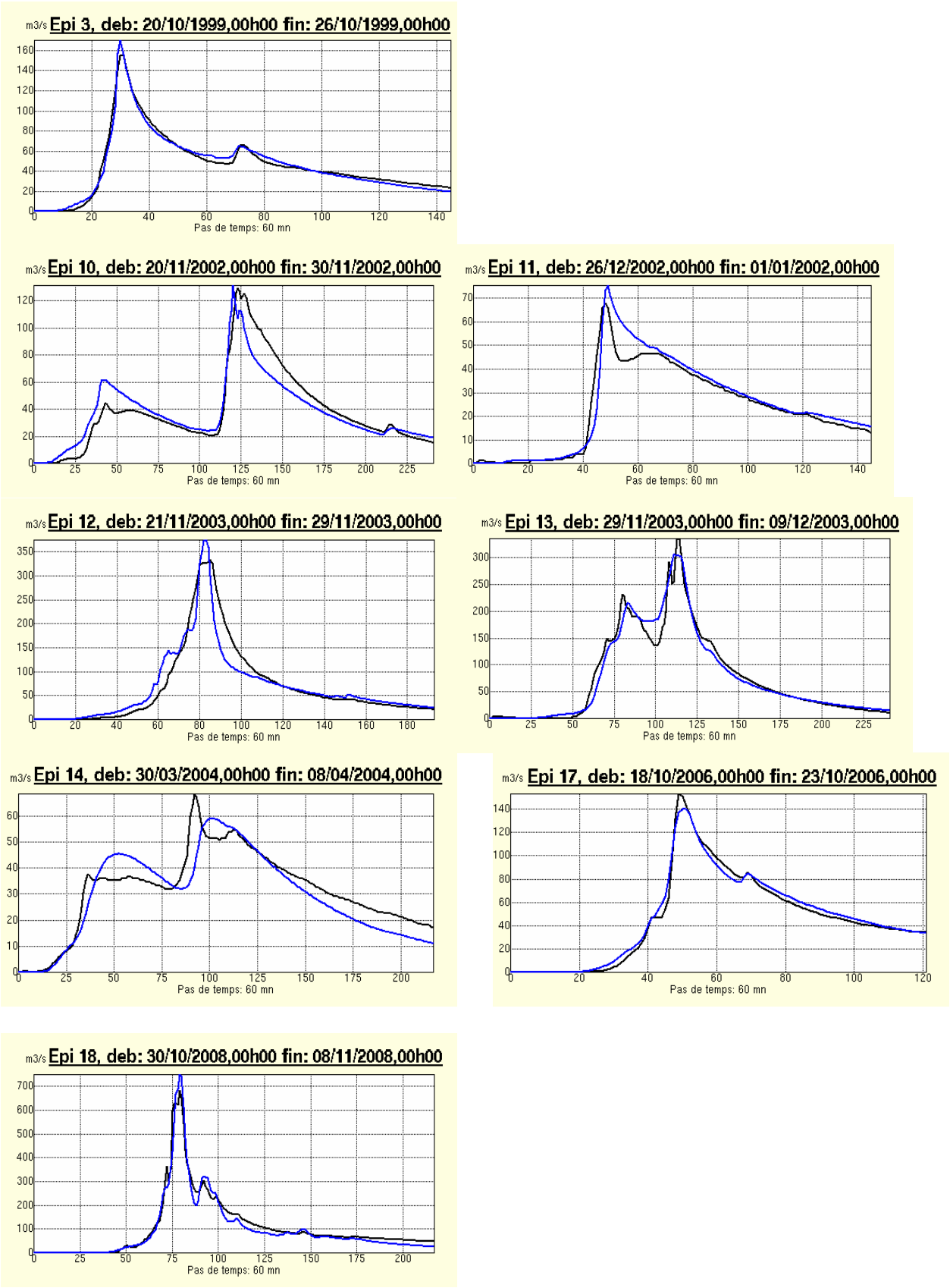


Figure 9: Résultats de simulation du modèle SCS-w/S

.

- *Relation S / Hu2*

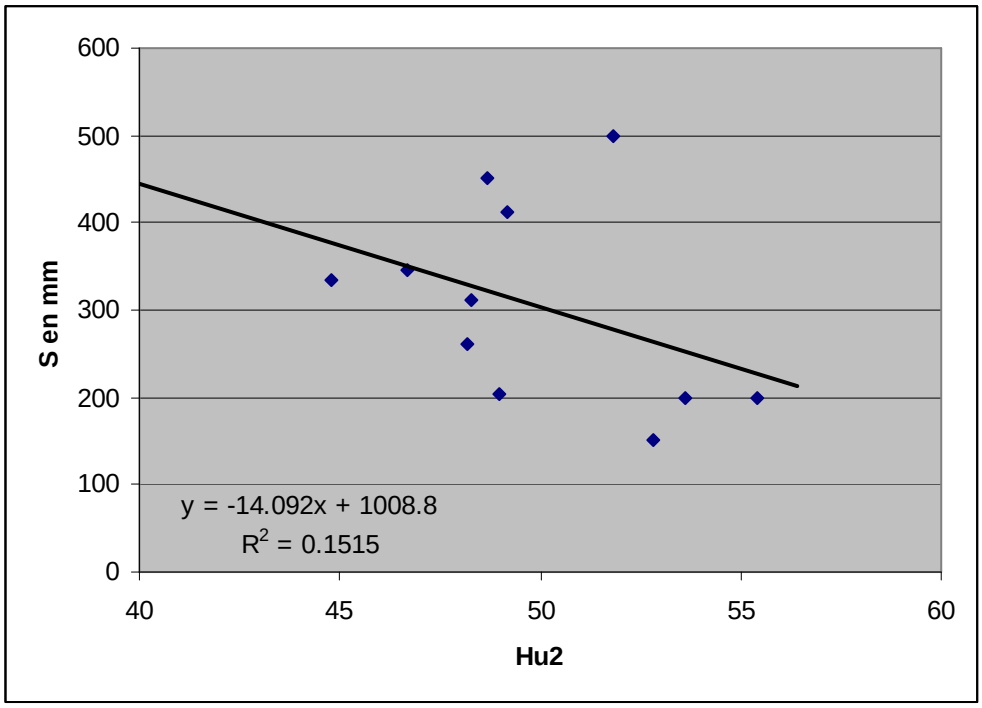


Figure 10: Corrélation S / Hu2

- *Relation S / débit de base Qdeb*

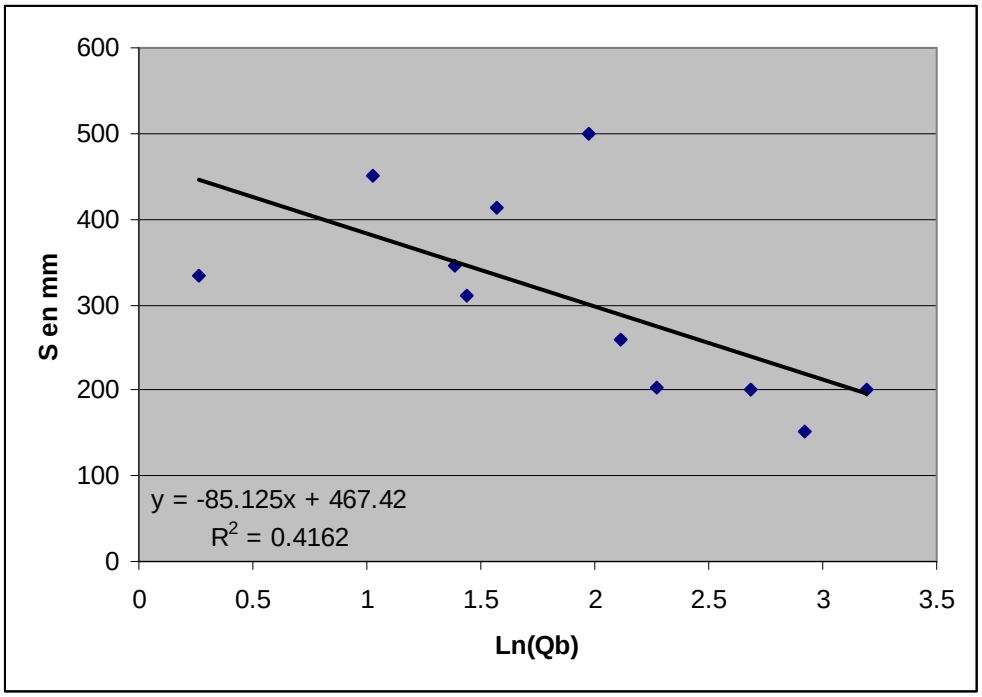


Figure 11: Corrélation S / Ln (Qb)

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.