



Syndicat Mixte Interdépartemental de la Vallée de la Lèze

ÉTUDE HYDRAULIQUE DE LA LEZE

PHASE 2 : SIMULATION DES CRUES SYNTHETIQUES

Octobre 2011 – *version 4*



Maitre d'ouvrage :

SMIVAL

Place de l'Hôtel de Ville
31410 SAINT SULPICE SUR LÈZE
Tél : 05 61 87 38 49 ou 05 61 87 24 11
Fax : 05 61 87 24 11
smival@wanadoo.fr – www.smival.fr

Rédacteur :



CACG

Chemin de l'Alette BP 449
65004 TARBES cedex
Tél. : +33 (0)5 62 51 71 49
Fax : +33 (0)5 62 51 71 30
www.cacg.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
LISTE DES TABLEAUX	2
LISTE DES FIGURES.....	2
 PHASE 2 - SIMULATION DES CRUES SYNTHETIQUES	 1
 1 - PRELIMINAIRE	 3
1.1 - Lignes d'eau de référence en crue du 11/06/2000 pour la suite de l'étude.....	3
1.2 - Vérification de la cohérence des vitesses d'écoulement calculées entre le Fossat et Lézat-sur-Lèze pour la crue du 11/06/2000.....	3
 2 - SIMULATION DES CRUES SYNTHETIQUES	 6
2.1 - Génération des crues synthétiques à partir de HEC-HMS	6
2.2 - Simulations de l'état initial.....	11
2.3 - Simulations de l'état aménagé « PAPI2006 – Scénario 02 »	25

ANNEXES

ANNEXE I : ATLAS CARTOGRAPHIQUE

ANNEXE II : RESULTATS NUMERIQUES – CRUE 11/06/2000

ANNEXE III : RESULTATS NUMERIQUES HEC-HMS CRUES SYNTHETIQUES

ANNEXE IV : RESULTATS NUMERIQUES HEC-RAS CRUES SYNTHETIQUES – ETAT
INITIAL

ANNEXE V : RESULTATS NUMERIQUES HEC-RAS CRUES SYNTHETIQUES – PAPI2006-
SCENARIO 02

ANNEXE 0 : RECAPITULATIF COMPARATIF DES SCENARIOS DE PHASE 1

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Pluies génératrices des crues synthétiques.....	7
Tableau 2 – Comparaison des crues théoriques et des résultats HEC-HMS.....	10
Tableaux 3 – Comparaison des crues théoriques et des résultats HEC-RAS.....	11
Tableau 4 – Levés de seuils d'habitations à Labarthe (SMIVAL – Mars 2011)	14
Tableau 5 – Evaluation de l'inondation au droit des enjeux (résultats numériques).....	15
Tableau 6 – Evaluation de l'inondation aux portails des maisons à Labarthe	17
Tableau 7 – Bâti inclus dans la zone inondée par la crue du 11/06/2000 simulée (référence : couches BATI INDIFFERENCIE, BATI INDUSTRIEL et BATI REMARQUABLE de BD TOPO IGN).....	20
Tableau 8 - Répartition du bâti par commune et par classe de submersion	22
Tableau 9 – Répartition du bâti inondé par secteur à Labarthe	24
Tableau 10 – Evaluation sommaire des dégâts	24
Tableau 11 – Déversements aux casiers.....	25
Tableau 12 – Comparaison des débits max état initial et état aménagé PAPI2006 – Sc 02	32
Tableau 13 - Comparaison des cotes max état initial et état aménagé PAPI2006 – Sc 02	33
Tableau 14 – Evaluation de l'efficacité du PAPI2006 au droit des premiers enjeux (résultats numériques)	35
Tableau 15 – Evaluation de l'inondation au droit des portails des maisons à Labarthe en l'état aménagé PAPI 2006 - Scénario 02.....	36
Tableau 16 – Evaluation de la réduction des dégâts en configuration PAPI2006 – Sc 02.....	38

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Localisation des relevés de seuils à Labarthe-sur-Lèze.....	13
Figure 2 – Sectorisation des enjeux à Labarthe-sur-Lèze	18
Figure 3 – Répartition du bâti inondé par commune lors de la crue du 11/06/2000.....	21
Figure 4 – Différenciation du bâti inclus dans la zone inondée par classe de 50 cm	23

PHASE 2 - Simulation des crues synthétiques

1- PRELIMINAIRE

1.1- Lignes d'eau de référence en crue du 11/06/2000 pour la suite de l'étude

On intègre le calage au modèle constitué de 2 tronçons pour les états initial et aménagé PAPI2006 – Scénario 02, puis on simule la crue du 11/06/2000.

Les résultats numériques complets sont fournis en Annexe.

1.2- Vérification de la cohérence des vitesses d'écoulement calculées entre le Fossat et Lézat-sur-Lèze pour la crue du 11/06/2000

La DREAL a souhaité qu'une vérification des vitesses d'écoulement simulées par le modèle soit réalisée sur le tronçon Le Fossat - Lézat.

Pour cela, on compare ci-après le temps de propagation historique des pics de crue observés entre Le Fossat et Lézat-sur-Lèze et les résultats simulés sous HEC-RAS afin de vérifier la cohérence du modèle hydraulique pour la crue du 11/06/2000.

Les données historiques sont rappelées ci-dessous :

Le Fossat (OH17)	X = 10 781 m	11/06/2000 3h	
Lézat-sur-Lèze (OH11)	X = 26 109 m	11/06/2000 à partir de 8h	
Le Fossat - Lézat	Distance = 15 328 m	Durée de propagation du pic de crue = 5 heures	Vitesse moyenne = 0.85 m/s

La vitesse moyenne de propagation du pic de crue entre les 2 stations s'établit à 0.85 m/s.

Les résultats simulés par modèle hydraulique pour la crue du 11/06/2000 sont rappelés dans le tableau suivant :

Lieu	Abscisse (m)	Débit Max (m ³ /s)	Vitesse moyenne totale (lit mineur + lit moyen/majeur) (m/s)
amont OH17	10771.42	113.77	0.99
OH17	10781.42	113.77	0.99
LMA22	10788.39	113.77	1.01
LMA23	10868.75	113.77	1.13
LMA24	11113.75	114.7	0.34
LMA25	11316.55	115.51	1.60
LMA26	11446.66	115.37	0.31
LMA27	11818.02	118.49	0.87
LMA28	12494.36	117.49	0.66
LMA29	12825.39	118.43	1.00
LMA30	13138.85	118.61	1.76
LMA31	13633.85	118.59	1.13
LMA32	13848.2	117.82	1.02
OH16	13913.08	117.75	0.40
LMA33	14237.96	117.72	1.57
LMA34	14651.96	124.2	1.93
LMA35	15098	120.96	0.72
LMA36	15769.16	119.45	0.78
OH15	16270.46	119.15	0.78
LMA37	16276.28	119.16	1.49
LMA38	16737.28	139.53	0.51
LMA39	17273.31	139.22	0.85
LMI8	18259.51	135.19	0.16
CH3 - St Ybars	18436.95	112.29	1.55
LMI11 - aval seuil 14	18447.95	158.74	0.50
LMA43	18954.07	170.02	0.41
LMA44	19334.07	170.7	0.37
Amont pont OH13 - St-Ybars	19344.07	170.7	0.36
OH13	19352.07	170.7	0.36
LMA45	19684.39	170.66	1.48
LMI13	20507.36	169.94	0.76
LMA46	20961.56	167.36	1.60
LMI15	21985.52	164.24	1.36
LMI16	22447.12	160.38	1.18
LMI17	22888.12	165.05	1.68
LMI18	23399.07	166.63	0.36
CH4- Lezat	23804.27	164.01	1.94
LMI19 - aval seuil 3	23858.84	167.92	0.83
LMA47	24087.39	165.98	0.48
LMA48	24355.35	165.33	0.34
LMA49	24777.36	165.13	0.47
LMA50	24981.16	164.86	0.28
LMI20	25364.76	164.5	1.05
OH12	25394.288	164.5	1.05
LMI21	25401.3	164.55	0.46
P15 - Ginfra	25673.07	165.67	0.28
P14 Ginfra - LMI22	26041.39	165.49	0.21
Amont OH11	26106.73	165.48	0.22
OH11	26108.656	165.48	0.22

A partir des résultats numériques complets (y compris sections interpolées), on calcule la vitesse moyenne pondérée simulée pour la crue du 11/06/2000 entre Le Fossat et Lézat en affectant la vitesse moyenne entre 2 sections à la fraction de linéaire que représente chaque sous-tronçon par rapport à la distance totale Pont OH17 – Pont OH11 (15.33 km). On obtient une valeur moyenne de 0.877 m/s soit environ 3% de plus que la mesure, ce qui paraît très acceptable et confirme la validité des résultats issus de la modélisation hydraulique.

2- SIMULATION DES CRUES SYNTHETIQUES

2.1- Génération des crues synthétiques à partir de HEC-HMS

L'analyse hydrologique a abouti à la détermination des crues synthétiques de la Lèze selon l'hypothèse de la DREAL attribuant une fréquence centennale à la crue du 11/06/2000. Le Comité de pilotage a décidé de retenir cette approche pour les phases suivantes de l'étude.

On cherche donc à reconstituer les pluies génératrices des crues de fréquences 1/20, 1/30 et 1/50, caractérisées par les débits de pointe évalués au Fossat et à Lézat-sur-Lèze, à partir des pluies génératrices de la crue du 11/06/2000 et des volumes écoulés par sous-bassin versant issus de la modélisation HEC-HMS. On détermine ces crues à partir des hydrogrammes types « crue de 2000 ».

On adopte la démarche suivante : (où V : volume, h : hauteur, q(t) : débit instantané, Qmax : débit max de la crue, p(t) : pluie horaire).

Pour chaque sous-bassin versant, pour la crue de 2000, on calcule :

$$\begin{aligned} (\text{hpluie efficace})_{2000} &= (\text{Vécoulé ss-BV (HEC-HMS)})_{2000} / \text{Surface ss-BV} \\ r1 &= (\text{Vécoulé (HEC-HMS)})_{2000} / (\text{Vtotal vallée modélisé (HEC-HMS)})_{2000} \end{aligned}$$

On fait l'hypothèse que : $(\text{Vtotal écoulé vallée HEC-HMS}) / (\text{Vécoulé Lézat}) = k1 = \text{constante}$

Pour une crue de fréquence f :

$$\begin{aligned} (\text{Vécoulé Lézat})_f &= \sum (q(t)/Q_{\max})_{\text{Lézat}_{2000}} * Q_{\max_f} * dt \\ (\text{Vtotal écoulé vallée})_f &= k1 * (\text{Vécoulé Lézat})_f \\ (\text{Vécoulé})_f &= r1 * (\text{Vtotal écoulé vallée})_f \\ (\text{hpluie efficace})_f &= (\text{Vécoulé ss-BV})_f / (\text{Surface ss-BV}) \\ (\text{hpluie})_f &= (\text{hpluie efficace})_f / (\text{hpluie efficace})_{2000} * (\text{hpluie})_{2000} * k2 \end{aligned}$$

où k2 est un coefficient d'ajustement obtenu par itérations successives (simulations HEC-HMS) pour caler au mieux sur les valeurs de volumes écoulés et de débits de pointe au Fossat et à Lézat.

Pour la crue de 2000, on calcule à partir du hyétogramme horaire pour chaque station :

$$p2(t) = P(t)/\text{hpluie}_{2000}$$

Ensuite, on reconstitue la pluie horaire de fréquence f par : $P(t)_f = p2(t) * (\text{hpluie})_f$

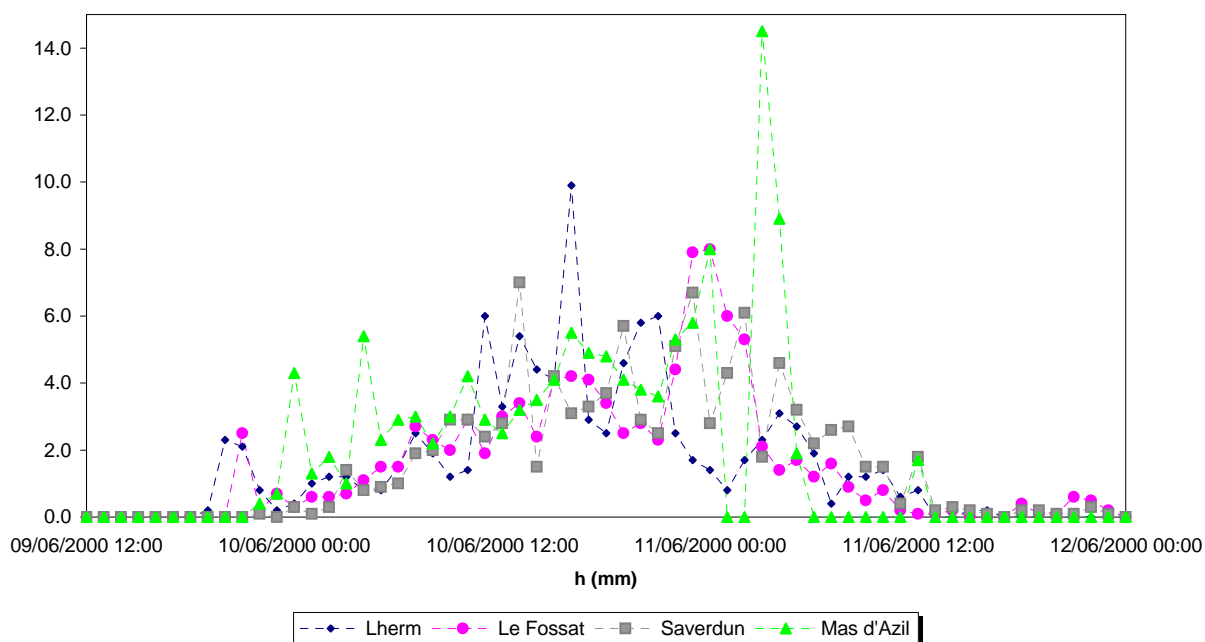
Les résultats cumulés figurent pour les différentes occurrences considérées dans le tableau suivant :

Tableau 1 – Pluies génératrices des crues synthétiques

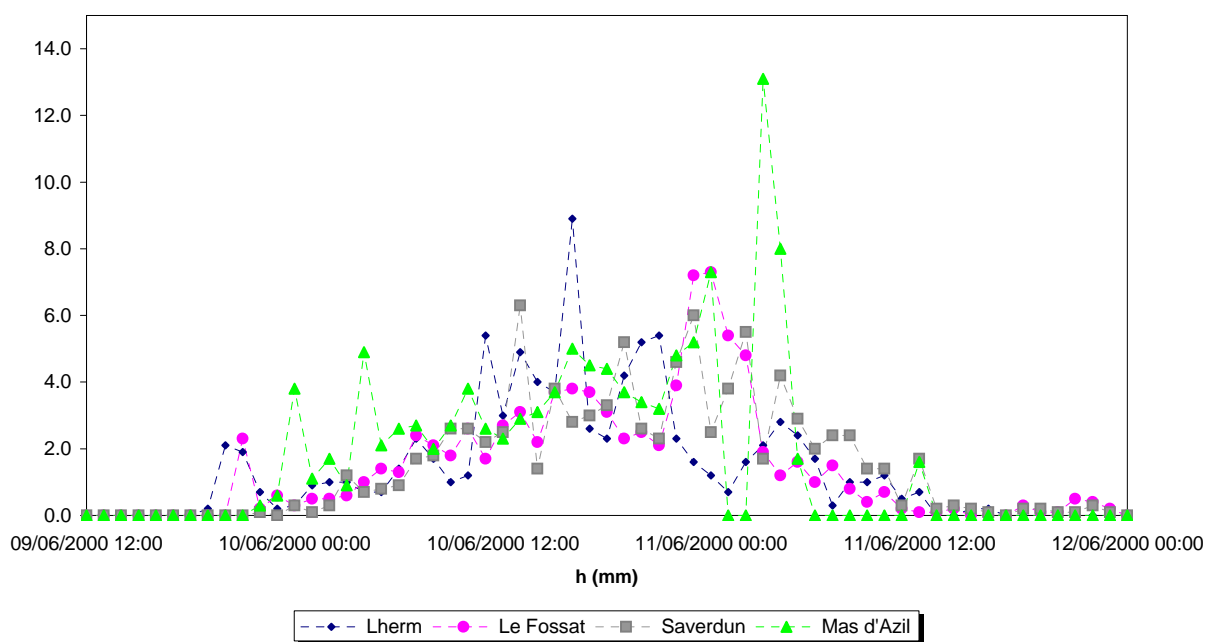
	Pluies synthétiques			
	Le Fossat	Mas d'Azil	Saverdun	Lherm
Période de retour (ans)	Cumuls de pluie (mm)			
20	82.9	103.0	87.1	83.3
30	88.4	109.9	93.0	88.9
50	97.8	121.5	102.8	98.3
100 (crue 11/06/2000)	101.1	125.6	106.3	101.6

On fournit ci-après les hyétogrammes, déduits de ceux ayant généré la crue du 11/06/2000, reconstitués aux 4 stations pour les différentes fréquences considérées.

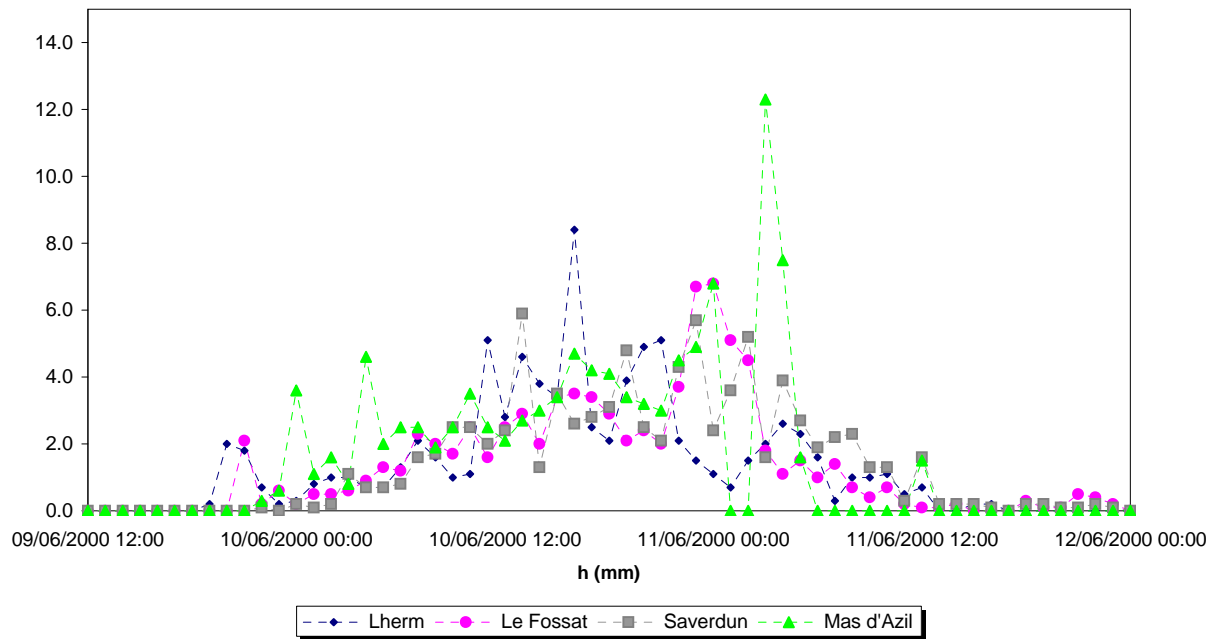
Pluies génératrices de la crue 1/50



Pluies génératrices de la crue 1/30



Pluies génératrices de la crue 1/20



La simulation de ces hyétogrammes sous HEC-HMS permet de vérifier que le calage en débit max et en volume au Fossat et à Lézat est acceptable pour chacune d'entre elles.

Tableau 2 – Comparaison des crues théoriques et des résultats HEC-HMS

Surface du bassin versant	Lézat-sur-Lèze				Le Fossat			
	237 km ²				120 km ²			
	Valeurs calculées		Résultats HEC-HMS		Valeurs calculées		Résultats HEC-HMS	
Période de retour	Débit de pointe (m ³ /s)	Volume crue (1000 m ³)	Débit de pointe (m ³ /s)	Volume crue (1000 m ³)	Débit de pointe (m ³ /s)	Volume crue (1000 m ³)	Débit de pointe (m ³ /s)	Volume crue (1000 m ³)
20	108	8 272	110.5	8 770	72	4 236	74.5	5 236
30	124	9 498	124.4	9 824	84	4 942	83.4	5 816
50	144	11 030	149.6	11 679	100	5 883	99.5	6 880

On dispose ainsi, pour chaque crue et pour chaque sous-bassin versant d'un hydrogramme caractéristique à injecter en entrée du modèle hydraulique.

Les résultats numériques complets issus de HEC-HMS sont fournis en Annexe.

2.2 - Simulations de l'état initial

2.2.1- Simulations des crues synthétiques

Les hydrogrammes sortant d'HEC-HMS sont injectés dans le modèle hydraulique. On effectue une 1^{ère} simulation à partir de ces hydrogrammes bruts, puis on les ajuste de manière à obtenir une bonne reproduction des débits maxima et volumes obtenus au droit des stations hydrométriques. Après plusieurs itérations, on parvient aux résultats suivants :

Tableaux 3 – Comparaison des crues théoriques et des résultats HEC-RAS

Surface du bassin versant	Lézat-sur-Lèze				Le Fossat			
	237 km ²				120 km ²			
	Valeurs calculées		Résultats HEC-RAS		Valeurs calculées		Résultats HEC-RAS	
Période de retour	Débit de pointe (m3/s)	Volume crue (1000 m3)	Débit de pointe (m3/s)	Volume crue (1000 m3)	Débit de pointe (m3/s)	Volume crue (1000 m3)	Débit de pointe (m3/s)	Volume crue (1000 m3)
20	108	8 272	104	8 815	72	4 236	68.9	4 811
30	124	9 498	124.3	10 003	84	4 942	76	5 464
50	144	11 030	152.5	12 485	100	5 883	90.7	6 278
100	170	12 430	165.9	13 309	120	7 147	112.8	6 845

	Lézat-sur-Lèze		Le Fossat	
	(Valeur simulée – Valeur calculée) / Valeur calculée		(Valeur simulée – Valeur calculée) / Valeur calculée	
Période de retour	Débit max	Volume crue	Débit max	Volume crue
20	-3.7%	6.6%	-4.3%	13.6%
30	0.2%	5.3%	-9.5%	10.6%
50	5.9%	13.2%	-9.3%	6.7%
100	-2.4%	7.1%	-6.0%	-4.2%

Les écarts constatés par rapport aux valeurs calculées sont inférieurs à 10% en débit max et restent inférieurs de 14% en volume. On peut ainsi considérer que la simulation des crues synthétiques est acceptable.

Les résultats numériques détaillés sont fournis en Annexe pour chacun des épisodes de crue caractéristiques.

2.2.2- Analyse des premiers enjeux

Pour chaque crue, on extrait des résultats numériques la hauteur d'eau probable en crue de période de retour donnée de manière à la comparer à la cote du plancher des 1^{ères} habitations du secteur afin de juger de la vulnérabilité de chaque zone à la fréquence f de l'évènement.

Pour le secteur de Labarthe-sur-Lèze, le SMIVAL a fait relever par un géomètre les cotes des seuils de 12 habitations réparties sur les différents secteurs. La figure ci-après récapitule ces données. On mentionne la cote plancher correspondant à la cote d'entrée potentielle de l'eau dans l'habitation et la différence de niveaux entre le portail (environ niveau de la route) et la cote plancher, ce qui correspond à la hauteur de plancher.

Sur la base de ces levés, les habitations apparaissent globalement assez surélevées par rapport au terrain naturel : de 0.21 à 1.24 m, une seule est construite plus bas que le niveau de son portail. En moyenne, la hauteur de plancher à Labarthe serait de +0.67 m par rapport au terrain.

On évalue alors (cf. Tableau 5) l'inondation au droit des enjeux à partir des cotes de 1^{ers} enjeux et des niveaux de la figure et du tableau suivants à Labarthe.



Figure 1
LABARTHE-SUR-LEZE
Levé de seuils d'habitations
(SMIVAL - Mars 2011)
Echelle 1/10 000

Légende



-  Enjeu levé par le SMIVAL
-  Bâti (BD TOPO IGN)

Tableau 4 – Levés de seuils d'habitations à Labarthe (SMIVAL – Mars 2011)

Num	Commune	Coordonnées	Adresse	xl93	yl93	Zplancher	Profil	Modèle	Heau2000 mesurée	Source	Zportail entrée	Hauteur plancher = (Zplancher - Zportail	Commentaire
Lab1615-06	Labarthe-sur-Lèze	M. Pelletier	1, rue Edith Piaf	1571225.9	2251680.2	162.05	LMI56			SMIVAL	161.32	0.73	garage 79 cm plus haut que portail
Lab1634-13	Labarthe-sur-Lèze	M. Mabilie	7, rue Jacques Brel	1571082.9	2251719.9	161.74	LMI56			SMIVAL	161.23	0.51	garage 14 cm plus haut que portail
Lab688-59	Labarthe-sur-Lèze	M. Kiefer	18, impasse du pont	1571028.0	2251364.6	163.23	LMI54			SMIVAL	161.99	1.24	garage 40 cm plus haut que portail; il existe une cave à -1.1 m par rapport au portail
Lab2370-55	Labarthe-sur-Lèze	Mme Farque	2, rue du Périgord	1570749	2251175.9	163.92	LMI53			SMIVAL	163.71	0.21	abri 20 cm plus haut que portail
Lab1937-69	Labarthe-sur-Lèze	M. Calestroupat	1, rue du Languedoc	1570597.0	2251119.1	165.55	LMI51			SMIVAL	165.7	-0.15	
Lab1496-65	Labarthe-sur-Lèze	Mme Sacareau	71, rue des Genêts	1570186.6	2251323.9	166.96	LMI49			SMIVAL	166.25	0.71	garage 40 cm plus haut que portail
Lab1259-46	Labarthe-sur-Lèze	M. Alozy	41, Av Marcel Doret	1570126.5	2250455.5	168.96	LMA94			SMIVAL	168.06	0.9	garage 59 cm plus haut que portail
Lab417-39	Labarthe-sur-Lèze	M. Kiefer	566, chemin des Coudoumines	1569994.4	2250980.3	168.41	Ayguière LMA95			SMIVAL	167.24	1.17	garage 1.62 m plus bas que seuil portail
Lab278-04	Labarthe-sur-Lèze	M. Deldossi	285, chemin des Pradets	1570861.2	2252347.6	162.16	Ayguière			SMIVAL	161.87	0.29	garage 25 cm plus bas que le portail d'entrée
													l'entrée maison est 30 cm au-dessus du plancher considéré qui correspond à une porte fenêtre / garage 27 cm plus haut que portail d'entrée / 10 cm d'eau au-dessus du seuil du portail en 2000 =>
Lab374-18	Labarthe-sur-Lèze	M. Redonnet	200, chemin de Samara	1570729.5	2252416.9	162.44	Ayguière		161.76	SMIVAL	161.66	0.78	ni maison, ni garage inondés
Lab728-33	Labarthe-sur-Lèze	M. Cattai	399, chemin de Caillhabat	1570651.9	2251898.0	165	Ayguière			SMIVAL	163.97	1.03	garage 71 cm plus haut que seuil du portail
Lab1561-24	Labarthe-sur-Lèze	M. Zullo	206, impasse de Caillhabat	1570535.3	2251916.5	164.64	Ayguière			SMIVAL	164.05	0.59	l'abri voiture est 14 cm plus haut que le portail; le garage, 45 cm

moeynte = 0.67

Tableau 5 – Evaluation de l'inondation au droit des enjeux (résultats numériques)

Point d'enjeu	Com-mune	Lieu	Etat initial							
			Crue 11/06/2000		Crue 1/50		Crue 1/30		Crue 1/20	
			Cote modélisée	Hauteur d'eau sur plancher	Cote modélisée	Hauteur d'eau sur plancher	Cote modélisée	Hauteur d'eau sur plancher	Cote modélisée	Hauteur d'eau sur plancher
Art01	Artigat	Aval du pont D609	261.49	0.36	261.32	0.19	261.19	0.06	261.1	0
Fos01	Le Fossat	Aval du pont SH	239.67	0.42	239.46	0.21	239.21	0	239.03	0
Lez01	Lézat-sur-Lèze	Amont du pont D19b	206.72	0.08	206.65	0.01	206.53	0	206.46	0
Lez02	Lézat-sur-Lèze	Aval du pont D19b	206.54	0.4	206.47	0.33	206.31	0.17	206.23	0.09
Lez03	Lézat	Z.I. de Lachet	204.16	0.48	204.11	0.43	203.96	0.28	203.9	0.22
SSulp1-1	St-Sulpice	500 m amont du pont D622	196.98	1.88	196.93	1.83	196.78	1.68	196.7	1.6
SSulp1-2	St-Sulpice	500 m amont du pont D622	196.98	1.46	196.93	1.41	196.78	1.26	196.7	1.18
SSulp2-1	St-Sulpice	Amont immédiat du pont D622	196.35	0.04	196.33	0.02	196.23	0	196.17	0
Lab1259-46	Labarthe-sur-Lèze	Condomine	167.75	0	167.72	0	167.51	0	167.34	0
Lab1937-69	Labarthe-sur-Lèze	Les Aouzelous	165.42	0	165.39	0	165.25	0	165.11	0
Lab2370-55	Labarthe-sur-Lèze	Les Aouzelous	163.52	0	163.49	0	163.24	0	163.07	0
Lab688-59	Labarthe-sur-Lèze	RG amont OH3	162.04	0	161.99	0	161.73	0	161.58	0
Lab1615-06	Labarthe-sur-Lèze	Les Bords de Lèze	161.44	0	161.41	0	161.25	0	161.15	0
Lab1634-13	Labarthe-sur-Lèze	Les Bords de Lèze	161.44	0	161.41	0	161.25	0	161.15	0
Lab417-39	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière amont D19	167.36	0	167.35	0	167.3	0	167.27	0
Lab1496-65	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière amont D19	165.32	0	165.31	0	165.28	0	165.27	0
Lab728-33	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière - Doumerc	164.29	0	164.28	0	164.27	0	164.26	0
Lab1561-24	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière - Doumerc	164.29	0	164.28	0	164.27	0	164.26	0
Lab374-18	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière aval D12b	162.08	0	162.05	0	161.99	0	161.94	0
Lab278-04	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière aval D12b	161.88	0	161.86	0	161.8	0	161.75	0

Remarque : toutes les hauteurs d'eau sont calculées à partir des résultats numériques (sauf crue 2000 à Labarthe car on ne connaît pas de cotes planchers réelles). Aussi, en crue 2000, certaines diffèrent de celles provenant des repères de crue (présentées dans le tableau de synthèse lors de la réunion du 17/02/2011). Cette approche permet de mettre en évidence les écarts relatifs entre 2 crues de fréquences distinctes.

En ce qui concerne les zones à enjeux amont de Labarthe, pour des débits de crues inférieurs ou égaux à ceux d'un épisode trentennal, les secteurs du Fossat, de Lézat-sur-Lèze en amont du pont de la D19b restent hors d'eau. A l'inverse, le secteur situé en l'aval du pont de la D19b à Lézat-sur-Lèze (Z.I. de Lachet notamment) et celui de Saint-Sulpice (RD en amont du pont au moins) continuent d'être inondés dès une crue vingtennale.

Le secteur de Labarthe représenté par les maisons levées en mars 2011 comporte des habitations non inondées en 2000 (pas d'eau dans les habitations mais probablement autour) et se différencie du reste de la vallée. Ce résultat interroge sur la représentativité des seuils d'habitations relevés, d'autant que le SMIVAL a rencontré des difficultés lors de son enquête auprès des riverains : disponibilité, témoignages ayant évolué depuis 11 ans,...

On a donc cherché, grâce à une visite sur site complémentaire, à caractériser les hauteurs de planchers pour différents sous-secteurs. On propose de retenir le découpage présenté en Figure 2 pour mener l'analyse des enjeux par comptage du bâti qui suit.

Par ailleurs, afin d'exploiter au mieux les données du SMIVAL, on reproduit ci-dessous le tableau précédent pour Labarthe-sur-Lèze en tenant compte des cotes de portails d'entrées des maisons de façon à évaluer la situation des habitations relevées par rapport à l'enveloppe d'inondation. Cette analyse permet d'estimer si les maisons restent accessibles en cas de crue ou si elles sont perchées sur des îlots non submergés, ce qui semble être le cas localement puisque des témoignages attestent de circulation en barque dans les rues de Labarthe en juin 2000.

Tableau 6 – Evaluation de l'inondation aux portails des maisons à Labarthe

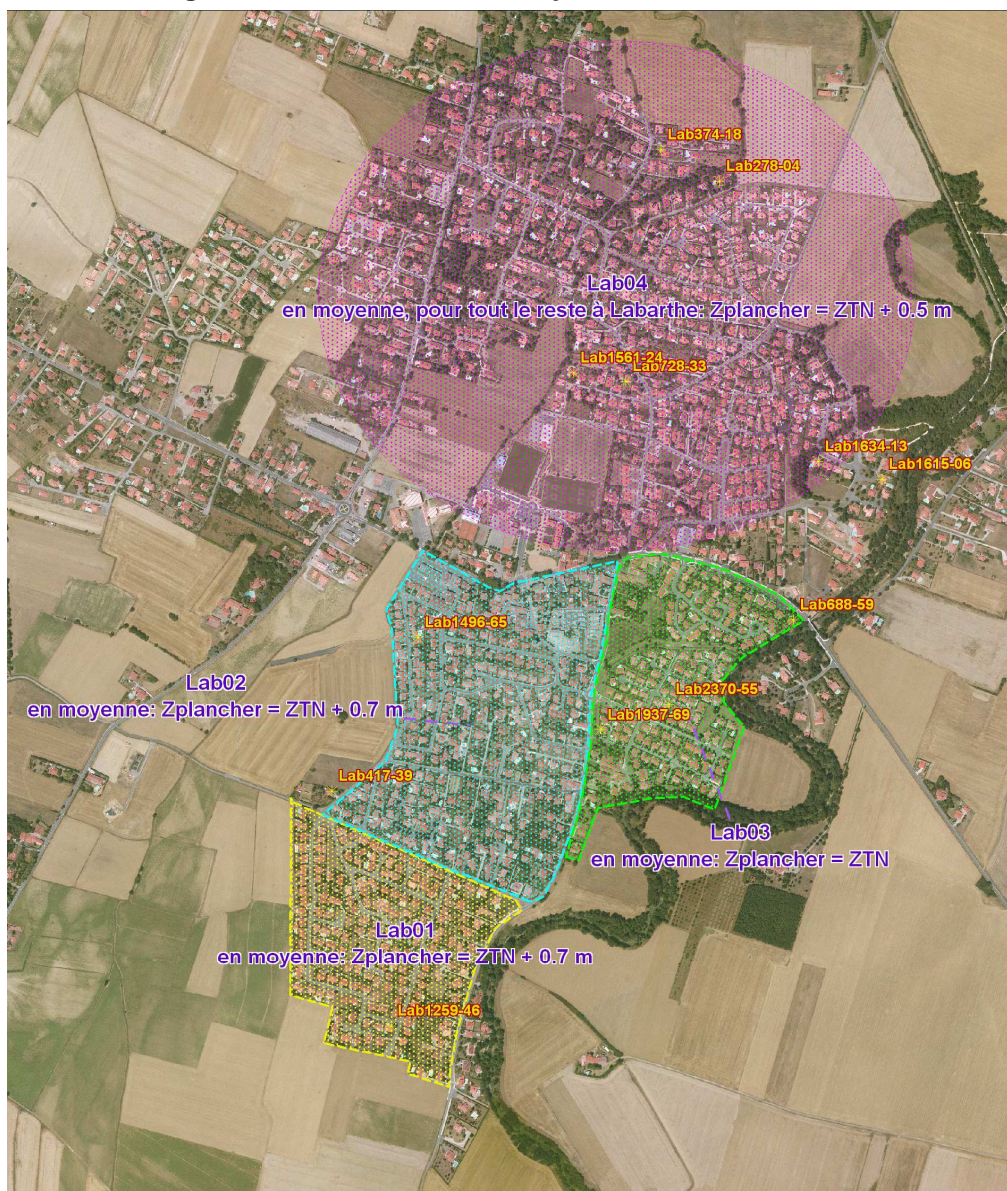
Point d'enjeu	Com-mune	Lieu	<i>Etat initial</i>							
			Crue 11/06/2000		Crue 1/50		Crue 1/30		Crue 1/20	
			Cote modélisée	Hauteur d'eau au portail d'entrée	Cote modélisée	Hauteur d'eau au portail d'entrée	Cote modélisée	Hauteur d'eau au portail d'entrée	Cote modélisée	Hauteur d'eau au portail d'entrée
Lab1259-46	Labarthe-sur-Lèze	Condomine	167.75	0	167.72	0	167.51	0	167.34	0
Lab1937-69	Labarthe-sur-Lèze	Les Aouzelous	165.42	0	165.39	0	165.25	0	165.11	0
Lab2370-55	Labarthe-sur-Lèze	Les Aouzelous	163.52	0	163.49	0	163.24	0	163.07	0
Lab688-59	Labarthe-sur-Lèze	RG amont OH3	162.04	0.05	161.99	0	161.73	0	161.58	0
Lab1615-06	Labarthe-sur-Lèze	Les Bords de Lèze	161.44	0.12	161.41	0.09	161.25	0	161.15	0
Lab1634-13	Labarthe-sur-Lèze	Les Bords de Lèze	161.44	0.21	161.41	0.18	161.25	0.02	161.15	0
Lab417-39	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière amont D19	167.36	0.12	167.35	0.11	167.3	0.06	167.27	0.03
Lab1496-65	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière amont D19	165.32	0	165.31	0	165.28	0	165.27	0
Lab728-33	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière - Doumerc	164.29	0.32	164.28	0.31	164.27	0.3	164.26	0.29
Lab1561-24	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière - Doumerc	164.29	0.24	164.28	0.23	164.27	0.22	164.26	0.21
Lab374-18	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière aval D12b	162.08	0.42	162.05	0.39	161.99	0.33	161.94	0.28
Lab278-04	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière aval D12b	161.88	0.01	161.86	0	161.8	0	161.75	0

Sur la Lèze, les secteurs amont du pont OH3 et amont de la voie ferrée apparaissent inondés par une lame d'eau inférieure à 50 cm.

Sur l'Ayguière, l'inondation semble se généraliser à l'aval de la RD19. En amont, la zone habitée se situe plutôt en marge, dans un secteur globalement surélevé par rapport aux champs situés en bordure immédiate du ruisseau.

Cette approche met en évidence la problématique d'inondation pour le secteur de l'Ayguière, avec des hauteurs d'eau globalement plus importantes dues à une contribution significative de la Lèze aux débits écoulés par l'Ayguière.

Figure 2 – Sectorisation des enjeux à Labarthe-sur-Lèze



2.2.3- Cartographie des crues synthétiques en l'état actuel

A partir des résultats numériques, il est possible de cartographier l'enveloppe maximale de la zone inondée pour chaque crue synthétique. Toutefois, dans cette vallée globalement large et plate, les différences d'enveloppes entre 2 crues débordantes de fréquences distinctes ne donnent lieu qu'à de faibles écarts difficilement perceptibles sur la carte. Seule la hauteur de la lame d'eau inondante varie, ce qui ne se distingue pas significativement, d'autant qu'on se rapproche des limites de la précision du référentiel numérique.

Ainsi, les différents traitements cartographiques menés montrent clairement qu'une représentation des différents scénarios simulés est inutile. Les hauteurs d'eau que l'on tente de mettre en évidence ne sont pas compatibles avec la résolution des MNT à notre disposition (par exemple : entre crue 1/20 et la crue 2000, on compare une variation de 40 cm sur un MNT disposant d'une précision d'1 m). La même démarche menée avec le référentiel photogrammétrique aboutit à des conclusions similaires.

En outre, ces écarts marginaux pour l'enveloppe ne permettent pas d'évaluer directement les enjeux touchés par le biais d'un croisement entre la couche bâtie et la zone submergée. Par conséquent, on a choisi de représenter pour la crue du 11/06/2000 les isobathes par pas de 50 cm entre 0 et plus de 1 m d'eau.

Seul le secteur aval (Labarthe – Vernet) correspondant à un relief peu marqué bénéficie d'une différenciation de zonages pour les différentes fréquences ; elle a été réalisée à partir d'une interprétation des résultats numériques. (Cf. atlas cartographique joint)

On détermine à partir de la cartographie, l'ensemble du bâti concerné par la crue du 11/06/2000 et la hauteur d'eau correspondante (par classe : $\text{heau} \leq 50 \text{ cm}$, $50 \text{ cm} < \text{heau} \leq 1 \text{ m}$; $\text{heau} > 1 \text{ m}$). Il s'agit des hauteurs d'eau sur le terrain, pas dans les habitations ; on compte tous les bâtiments, de manière indifférenciée y compris les garages isolés, situés dans un secteur où la hauteur d'eau appartient à l'une des 3 classes.

Puis on évalue, secteur par secteur, en fonction d'une hauteur moyenne minimale de plancher par rapport au terrain naturel, si les enjeux sont « réellement » impactés par le flot inondant des autres crues en fonction de la lame d'eau résiduelle, tenant compte des différences de niveaux d'eau entre les crues de fréquences f et la crue du 11/06/2000.

Tableau 7 – Bâti inclus dans la zone inondée par la crue du 11/06/2000 simulée
(référence : couches BATI INDIFFERENCIE, BATI INDUSTRIEL et BATI REMARQUABLE de
BD TOPO IGN)

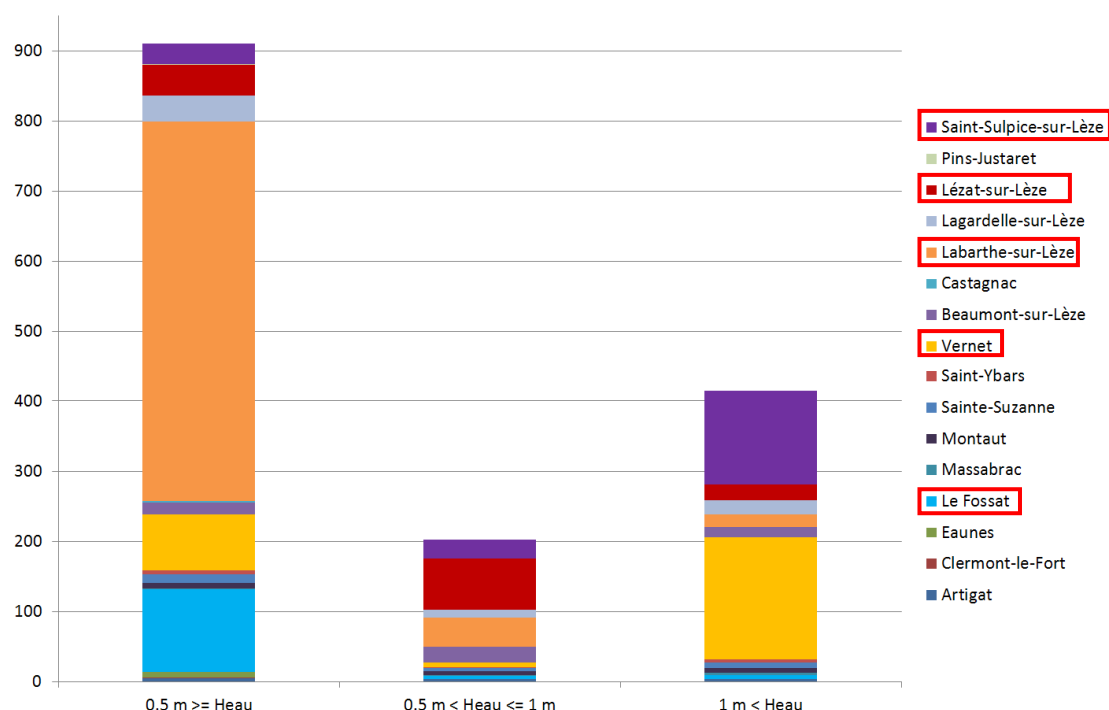
Commune	0.5 m >= Heau	0.5 m < Heau <= 1 m	1 m < Heau	Total	Part du bâti touché
Artigat	5	4	4	13	0.9%
Beaumont-sur-Lèze	17	23	14	54	3.5%
Castagnac	2			2	0.1%
Clermont-le-Fort	1			1	0.1%
Eaunes	8			8	0.5%
Labarthe-sur-Lèze	542	41	18	601	39.4%
Lagardelle-sur-Lèze	37	12	20	69	4.5%
Le Fossat	118	4	5	127	8.3%
Lézat-sur-Lèze	44	72	23	139	9.1%
Massabrac	1	1	4	6	0.4%
Montaut	8	6	7	21	1.4%
Pins-Justaret	1			1	0.1%
Sainte-Suzanne	12	4	7	23	1.5%
Saint-Sulpice-sur-Lèze	30	27	133	190	12.4%
Saint-Ybars	6	2	5	13	0.9%
Vernet	79	6	174	259	17.0%
Total général	911	202	414	1527	100.0%

Ce tableau montre que :

- près de 60% du bâti inclus dans la zone submergée en 2000 se situe à l'aval, sur les communes de Labarthe et du Vernet,
- 20% se trouve sur Saint-Sulpice et Lézat.

La partie amont de la vallée ne compte qu'un habitat dispersé avec 2 principaux foyers de peuplement : Artigat et Le Fossat. Si Artigat ne concentre pas beaucoup d'enjeux en fond de vallée (maximum 10 maisons), Le Fossat, au contraire, représente approximativement 9% des enjeux de la vallée de la Lèze inondés en juin 2000.

Figure 3 – Répartition du bâti inondé par commune lors de la crue du 11/06/2000



Pour les communes comptant le plus de bâti inclus dans la zone inondée, on représente les niveaux potentiels de submersion, par classe de 50 cm. On déduit ainsi la part du bâti concerné pour chacune d'elles (cf. Figure 4).

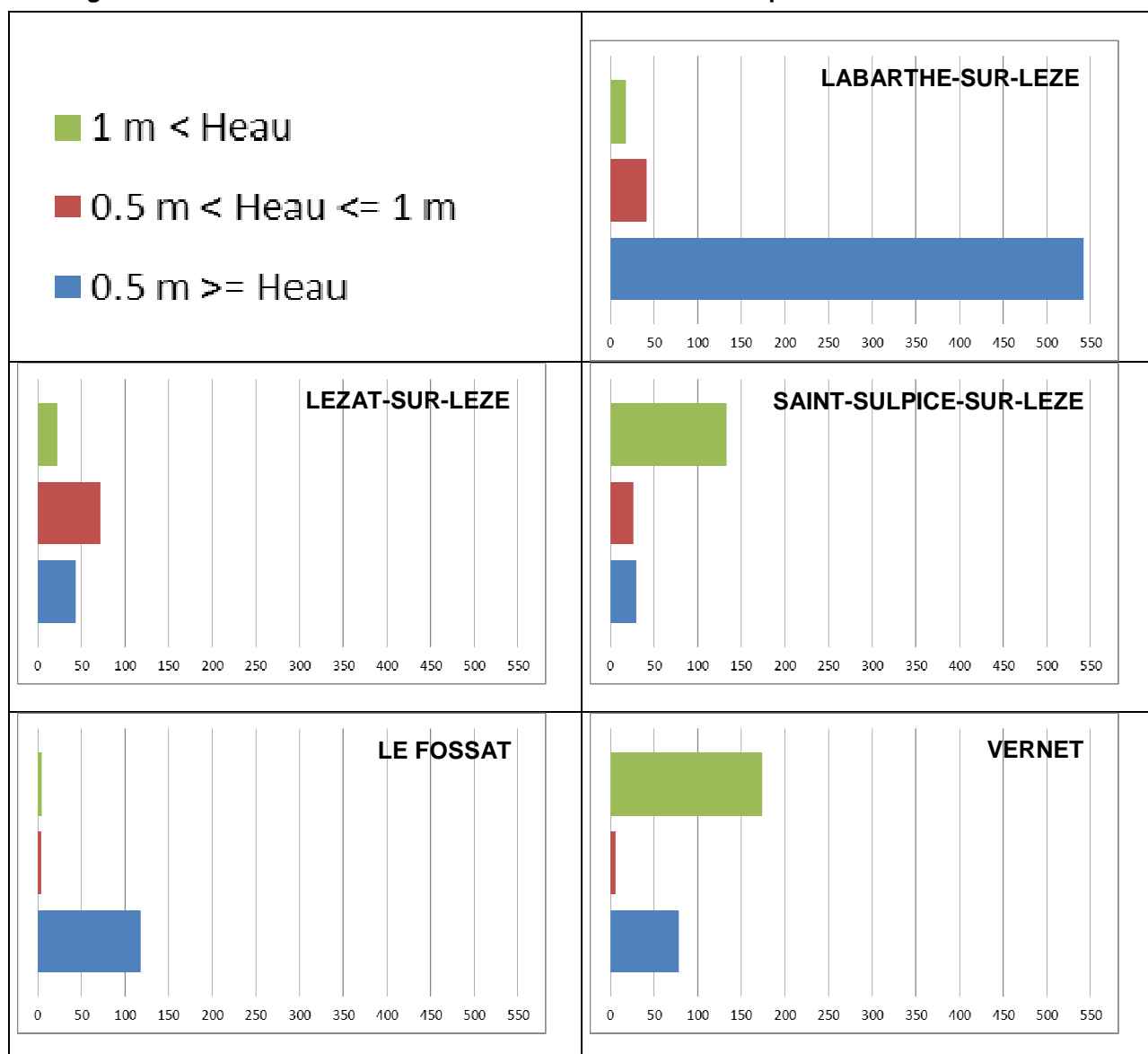
Globalement, le bâti se trouve majoritairement dans des zones soumises à une submersion de moins de 50 cm : 59,7% des enjeux potentiels.

Si le secteur de Labarthe compte effectivement la majeure partie de son bâti inondé dans la zone soumise à moins de 50 cm d'eau, à l'inverse, les communes du Vernet, de Lézat et de Saint-Sulpice possèdent une grande partie de leurs enjeux potentiels dans des zones soumises à plus de 0,5 m d'eau : respectivement 69,5%, 68,3% et 84,2%. **Cette position des enjeux potentiels soumis à de grandes submersions place ces secteurs comme difficiles à protéger contre les inondations. Cependant, cette approche doit être nuancée car il s'agit là, de bâti situé dans des secteurs soumis à plus de 50 cm d'eau, ce qui ne veut pas dire qu'il y ait eu plus de 50 cm d'eau dans les habitations, celles-ci étant le plus souvent surélevées, comme en atteste les relevés de seuils d'habitations réalisées par le SMIVAL en Mars 2011.**

Tableau 8 - Répartition du bâti par commune et par classe de submersion

Commune	0.5 m >= Heau	0.5 m < Heau <= 1 m	1 m < Heau
Artigat	38.5%	30.8%	30.8%
Beaumont-sur-Lèze	31.5%	42.6%	25.9%
Castagnac	100.0%	0.0%	0.0%
Clermont-le-Fort	100.0%	0.0%	0.0%
Eaunes	100.0%	0.0%	0.0%
Labarthe-sur-Lèze	90.2%	6.8%	3.0%
Lagardelle-sur-Lèze	53.6%	17.4%	29.0%
Le Fossat	92.9%	3.1%	3.9%
Lézat-sur-Lèze	31.7%	51.8%	16.5%
Massabrac	16.7%	16.7%	66.7%
Montaut	38.1%	28.6%	33.3%
Pins-Justaret	100.0%	0.0%	0.0%
Sainte-Suzanne	52.2%	17.4%	30.4%
Saint-Sulpice-sur-Lèze	15.8%	14.2%	70.0%
Saint-Ybars	46.2%	15.4%	38.5%
Vernet	30.5%	2.3%	67.2%
Total général	59.7%	13.2%	27.1%

Figure 4 – Différenciation du bâti inclus dans la zone inondée par classe de 50 cm



On déduit de cette approche les estimations suivantes pour les crues de fréquences supérieures au droit des principales zones à enjeux. Pour Labarthe, on utilise le zonage et les hauteurs moyennes de planchers présentés en Figure 2. Le bâti inondé à Labarthe se répartit de la façon suivante :

Tableau 9 – Répartition du bâti inondé par secteur à Labarthe

Secteur	Hauteur moyenne de plancher par rapport au TN	0.5 m >= Heau	0.5 m < Heau <= 1 m	1 m < Heau	Total général
Lab01	+0.7 m	61			61
Lab02	+0.7 m	64			64
Lab03	0	85	7	2	94
Lab04	+0.5 m	332	34	16	382
Total général		542	41	18	601

On construit alors le tableau ci-dessous :

Tableau 10 – Evaluation sommaire des dégâts

Secteur à enjeux	Hauteur min plancher moyenne par rapport au TN	Bâti touché par la crue du 11/06/2000	Crue 1/50		Crue 1/30		Crue 1/20	
			Lame d'eau moyenne sur TN	Bâti touché	Lame d'eau moyenne sur TN	Bâti touché	Lame d'eau moyenne sur TN	Bâti touché
Artigat	+0.05 m	Tout : 13	0.26 m	oui	0.2 m	oui	0.11 m	oui
Le Fossat	+0.15 m	121*/127	0.36 m	oui	0.11 m	non	0	non
Lézat-sur-Lèze : pont D19b	+0.5 m	117***/139	0.67 m**	oui	0.58 m**	oui	0.55 m**	oui
Lézat-sur-Lèze : Z.I. Lachet	+0.4 m		0.83 m	oui	0.68 m	oui	0.62 m	oui
Saint-Sulpice	+0.5 m	175***/190	1.2 m	oui	1.05 m	oui	0.97 m	oui
Labarthe-sur-Lèze Lab01	+0.7 m	0	0.27 m	non	0.06 m	non	0	non
Labarthe-sur-Lèze Lab02	+0.7 m	0	0.27 m	non	0.06 m	non	0	non
Labarthe-sur-Lèze Lab03	0	Tout : 94	0.46 m	oui	0.23 m	oui	0.07 m	oui
Labarthe-sur-Lèze Lab04	+0.5 m	299****/382	0.95 m	oui	0.81 m	oui	0.73 m	oui

* : on estime qu'environ 5% du bâti situé en zone inondable par moins de 50 cm d'eau n'est pas effectivement touché par la crue

*** : le secteur du pont de la D19b est pris en compte dans sa globalité, les lames d'eau résultent d'une moyenne amont et aval pont*

**** : on estime qu'environ 50% du bâti situé en zone inondable par moins de 50 cm d'eau n'est pas effectivement touché par la crue*

***** : étant donnée l'hétérogénéité du secteur, on estime qu'environ 1/4 du bâti situé en zone inondable par moins de 50 cm d'eau n'est pas effectivement touché par la crue*

2.3- Simulations de l'état aménagé « PAPI2006 – Scénario 02 »

2.3.1- Simulations des crues synthétiques

On simule les crues de fréquences 1/20, 1/30 et 1/50 avec la configuration aménagée PAPI 2006 - Scénario 02.

Les résultats numériques détaillés sont fournis en Annexe.

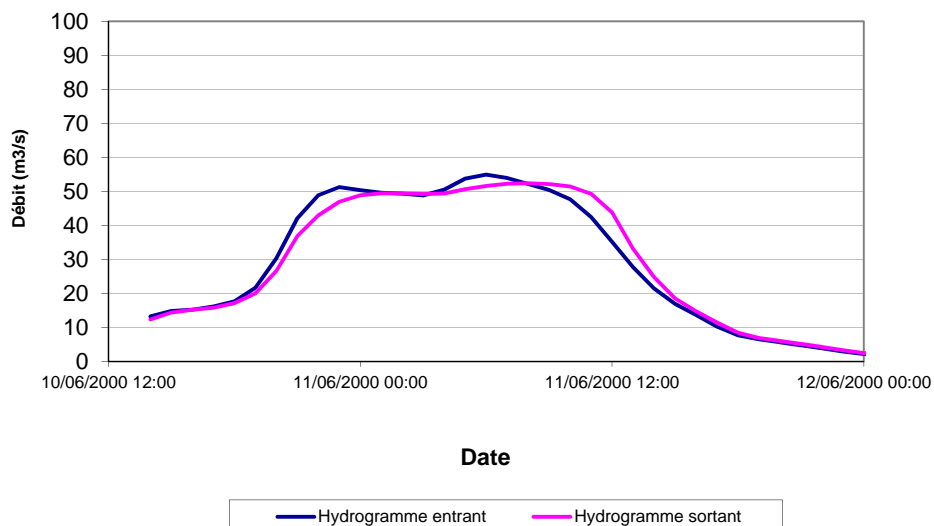
Au droit des casiers, la crue du 11/06/2000 impliquait systématiquement des déversements par-dessus la crête de digue interprétée des ouvrages PAPI2006. Dans le cas de crues plus faibles, ils sont nettement moins généralisés mais restent, tout de même dominants (3 casiers sur 5) en crue cinquantennale comme le montre les résultats du tableau suivant :

Tableau 11 – Déversements aux casiers

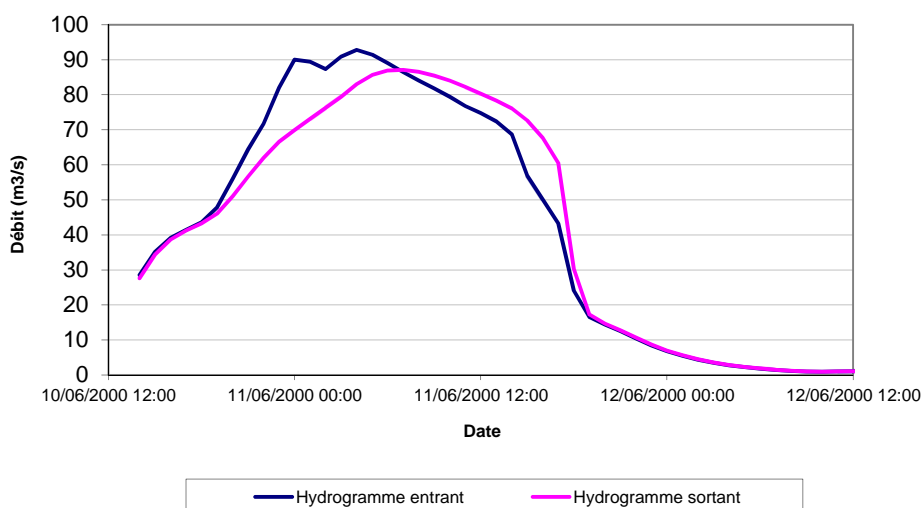
	Crue 1/20	Crue 1/30	Crue 1/50	Crue 11/06/2000
Cas01	Non, revanche = 1.34 m	Non, revanche = 0.55 m	Oui	<i>Oui</i>
Cas04	Non, revanche = 1.01 m	Non, revanche = 0.57 m	Oui	<i>Oui</i>
Cas05	Non, revanche = 1.58 m	Non, revanche = 1.21 m	Non, revanche = 0.34 m	<i>Oui</i>
Cas06	Non, revanche = 0.17 m	Oui	Oui	<i>Oui</i>
Cas07	Non, revanche = 0.88 m	Non, revanche = 0.59 m	Non, revanche = 0.05 m	<i>Oui</i>

Les hydrogrammes qui figurent ci-après mettent en évidence le laminage à chacun des casiers pour les différentes crues.

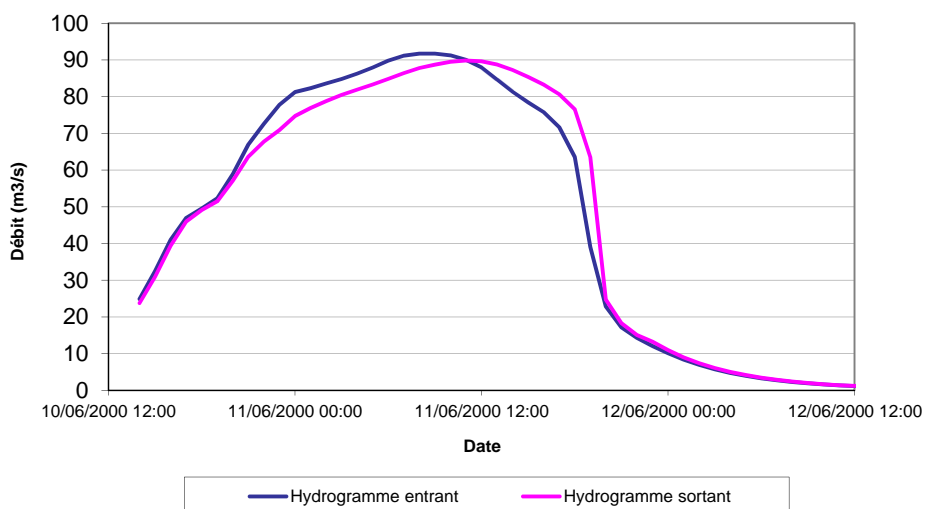
CRUE 1/20 - PAPI 2006 - SCENARIO 2
Laminage au casier 01



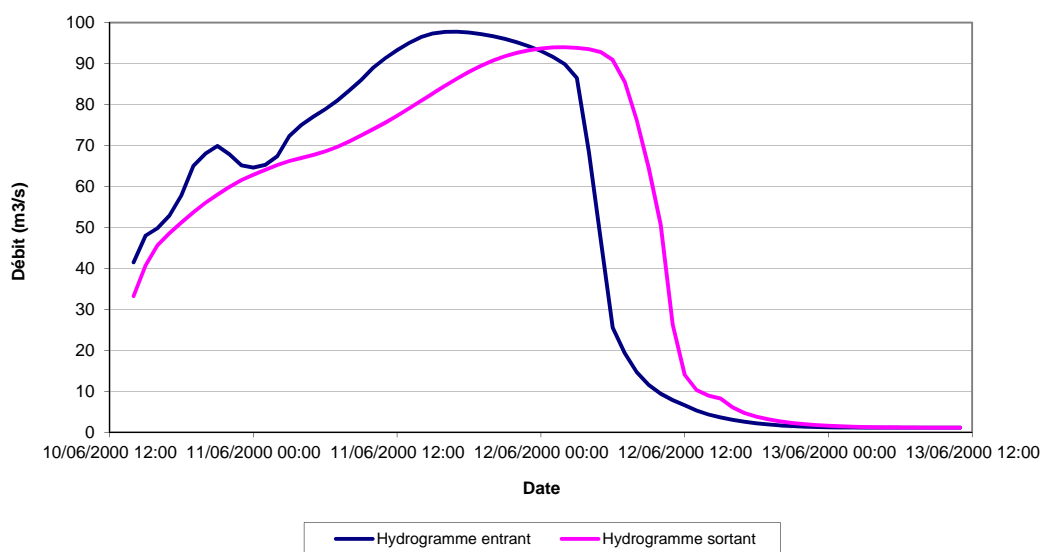
CRUE 1/20 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04 & 05
Laminage au casier 04



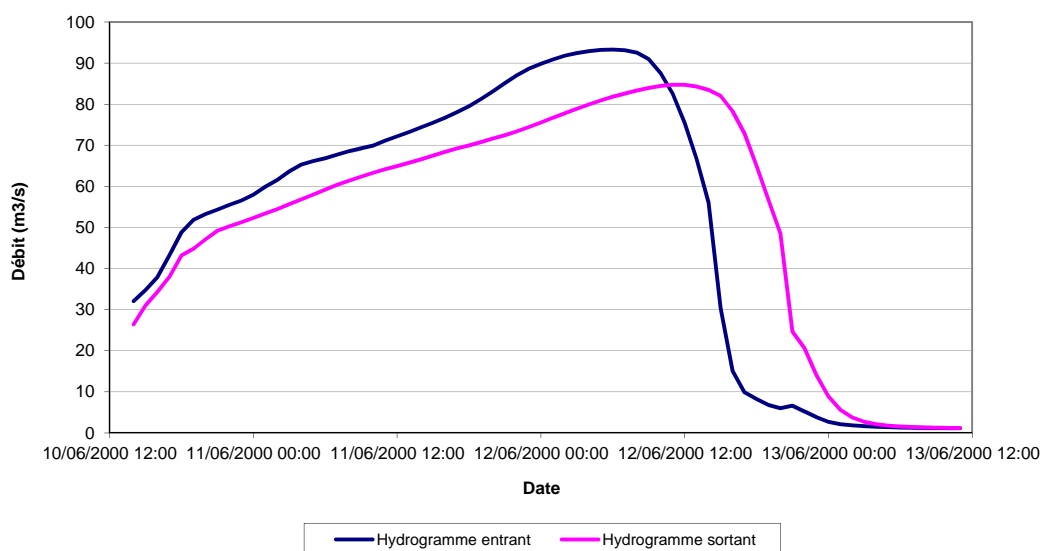
CRUE DU 1/20 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04 & 05
Laminage au casier 05



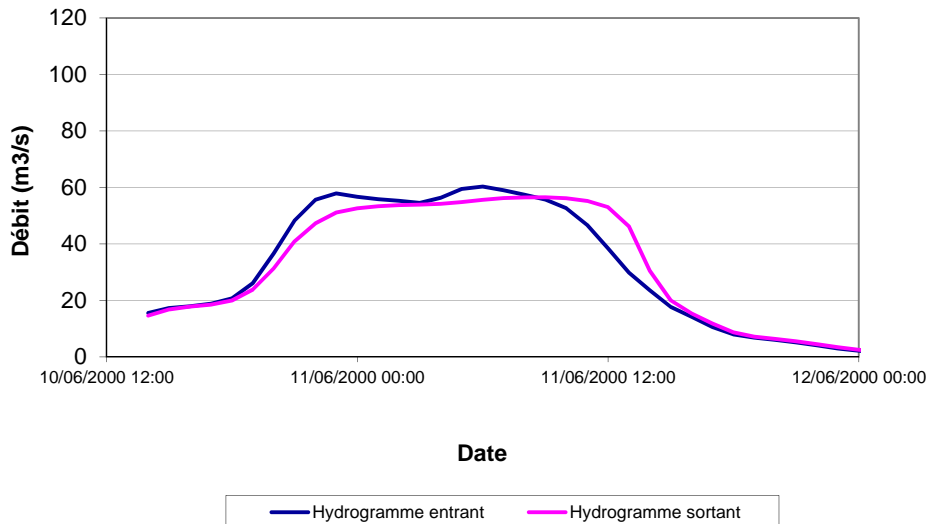
CRUE 1/20 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04, 05, 06 & 07
Laminage au casier 06



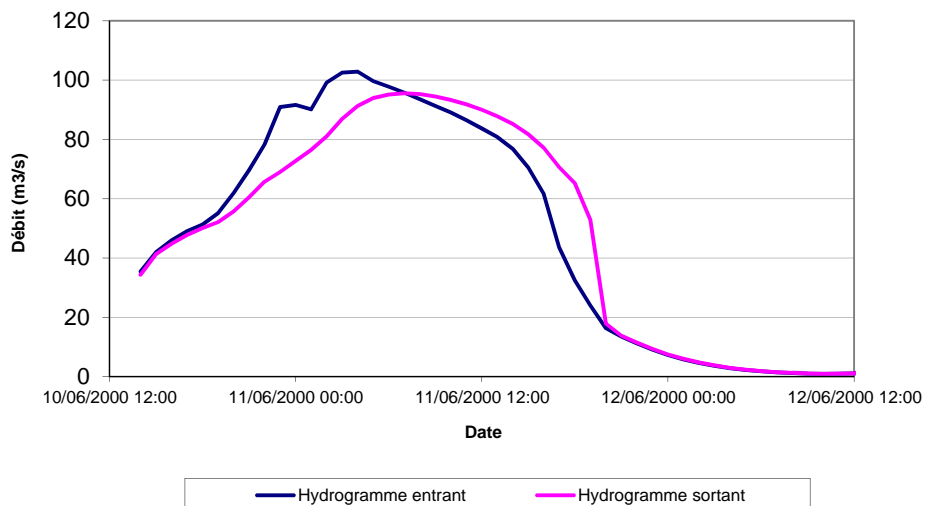
CRUE 1/20 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04, 05, 06 & 07
Laminage au casier 07



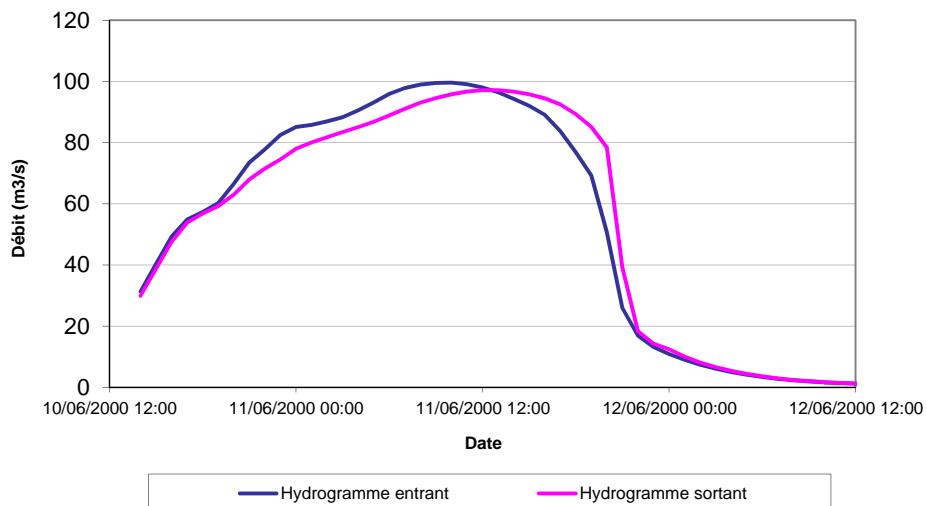
CRUE 1/30 - PAPI 2006 - SCENARIO 2
Laminage au casier 01



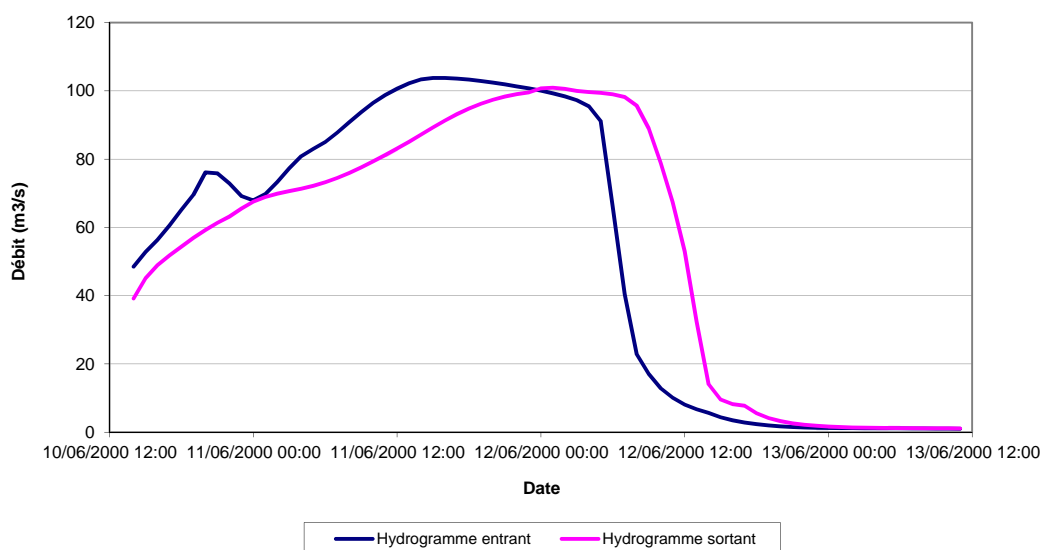
CRUE 1/30 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04 & 05
Laminage au casier 04



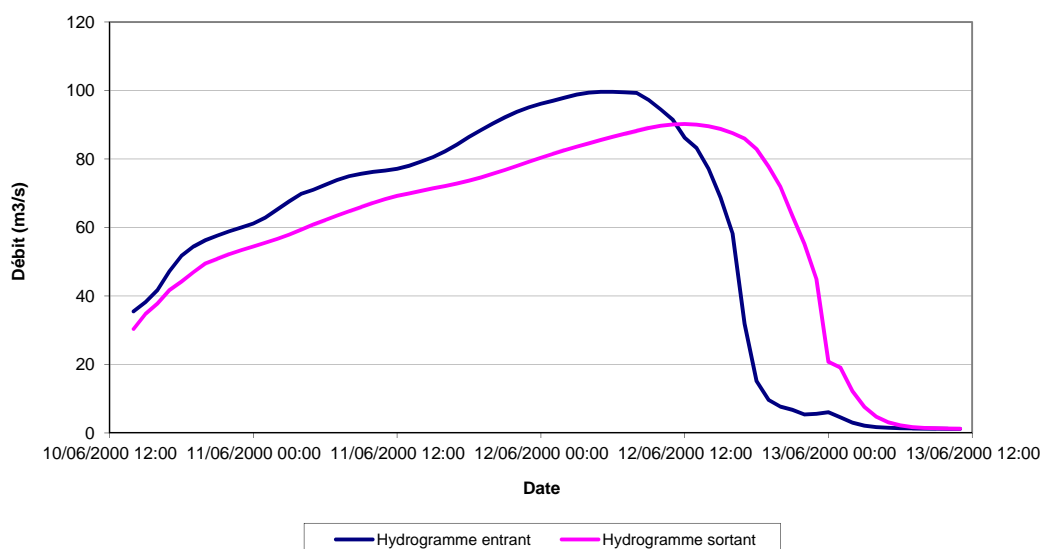
CRUE 1/30 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04 & 05
Laminage au casier 05



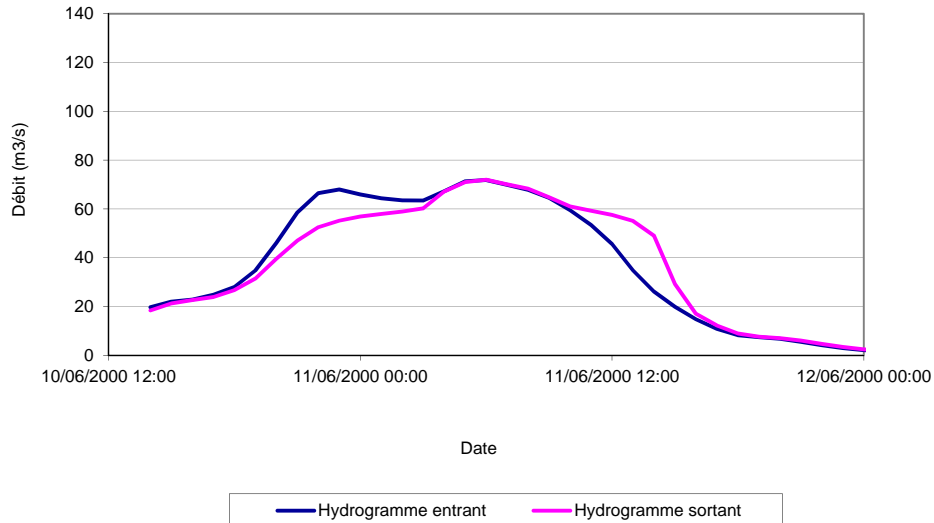
CRUE 1/30 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04, 05, 06 & 07
Laminage au casier 06



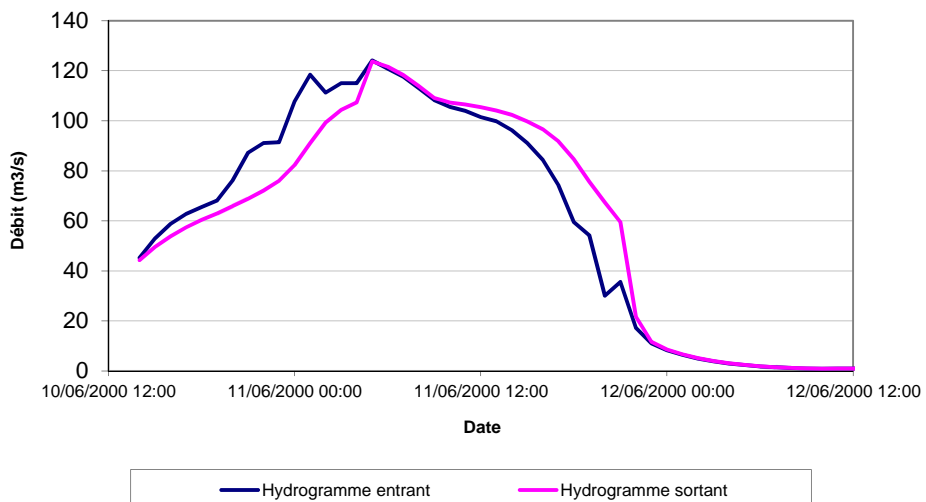
CRUE 1/30 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04, 05, 06 & 07
Laminage au casier 07



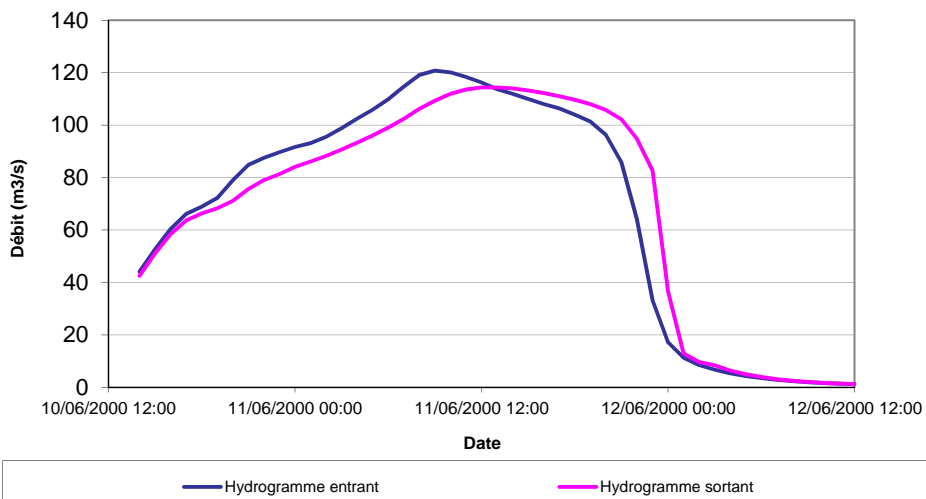
CRUE 1/50 - PAPI 2006 - SCENARIO 2
Laminage au casier 01



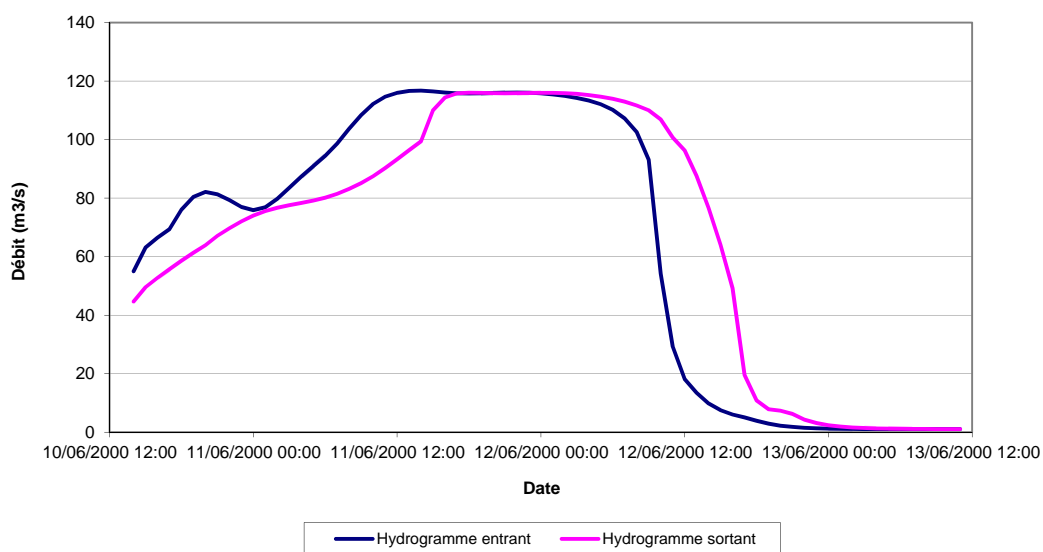
CRUE 1/50 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04 & 05
Laminage au casier 04



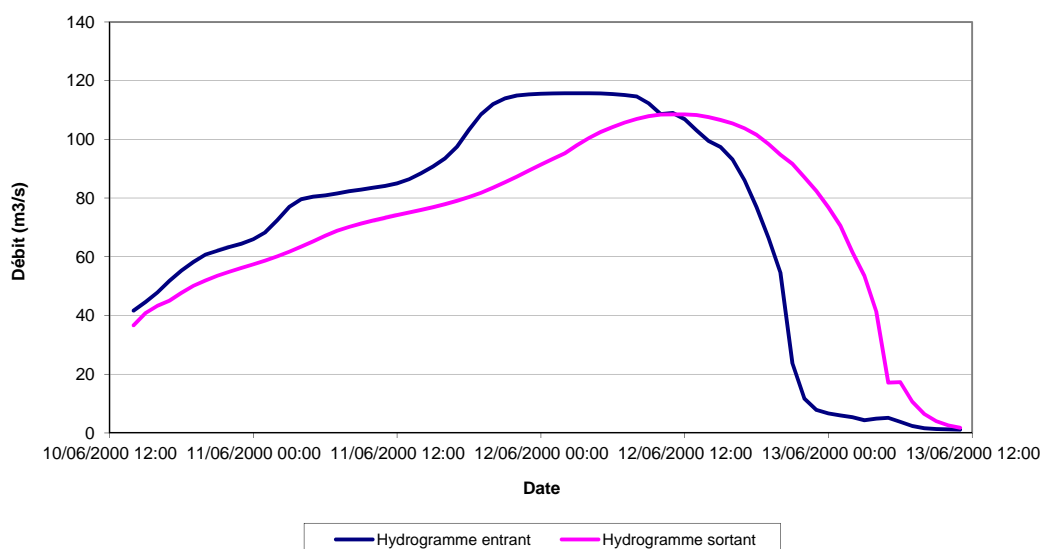
CRUE 1/50 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04 & 05
Laminage au casier 05



CRUE 1/50 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04, 05, 06 & 07
Laminage au casier 06



CRUE 1/50 - PAPI 2006 - SCENARIO 02
IMPACT DES CASIERS 01, 04, 05, 06 & 07
Laminage au casier 07



On compare ci-après successivement les résultats en débits, puis en niveaux d'eau de « l'état initial » et de « l'état aménagé » en quelques points clés de la vallée pour chaque crue de référence.

Tableau 12 – Comparaison des débits max état initial et état aménagé PAPI2006 – Sc 02

	Abscisse (m)	Crue 1/20		Crue 1/30		Crue 1/50		Crue 11/06/2000	
		Débit max (m³/s)	QmaxPAPI -QmaxINI	Débit max (m³/s)	QmaxPAPI -QmaxINI	Débit max (m³/s)	QmaxPAPI- QmaxINI	Débit max (m³/s)	QmaxPAPI- QmaxINI
OH19 – CAS01	4322	52	-3	57	-5	72	2	86	-2
LMA5 – Camping Artigat, pied CAS01	4345	52	-3	57	-5	72	2	86	-2
OH17 – Pont SH Le Fossat	10781	66	-3	73	-3	77	-14	96	-18
CAS04	18954	87	-19	96	-24	124	-26	156	-14
LMA44 – pied CAS04	19334	88	-20	96	-24	125	-26	155	-16
CAS05	24087	90	-20	97	-25	114	-35	139	-27
LMA48 – pied CAS05	24355	90	-20	97	-25	114	-35	138	-28
OH11 – Pont SH Lézat	26109	91	-21	98	-26	115	-37	136	-30
P6 Ginfra - Lachet	27496	90	-24	93	-33	115	-39	135	-31
OH10 – Pont St-Sulpice	32953	98	-21	104	-26	117	-39	132	-33
CAS06	38697	94	-23	100	-28	116	-37	129	-32
LMA71 – pied CAS06	39070	93	-23	100	-28	116	-37	129	-32
OH07 – Pont Beaumont	40230	93	-23	99	-28	116	-37	129	-31
CAS07	43861	84	-30	90	-36	109	-43	125	-33
LMI40 – pied CAS07	44313	84	-29	90	-36	109	-43	125	-34
OH04 – Pont Lagardelle	46152	84	-26	89	-36	108	-43	123	-35
OH03 – Pont SH Labarthe (D19)	52733	84	-26	90	-34	108	-39	123	-29
OH02 – voie ferrée	53589	84	-27	90	-34	110	-39	123	-34

Tableau 13 - Comparaison des cotes max état initial et état aménagé PAPI2006 – Sc 02

	Abscisse (m)	Crue 1/20		Crue 1/30		Crue 1/50		Crue 11/06/2000	
		Cote max (m NGF)	ZmaxPAPI -ZmaxINI	Cote max (m NGF)	ZmaxPAPI -ZmaxINI	Cote max (m NGF)	ZmaxPAPI- ZmaxINI	Cote max (m NGF)	ZmaxPAPI- ZmaxINI
OH19 – CAS01	4322	263.41	2.25	264.20	2.95	264.80	3.40	264.82	3.22
LMA5 – Camping Artigat, pied CAS01	4345	261.05	-0.05	261.11	-0.08	261.31	-0.01	261.46	-0.03
OH17 – Pont SH Le Fossat	10781	238.98	-0.08	239.18	-0.06	239.23	-0.28	239.57	-0.18
CAS04	18954	221.49	1.87	221.93	2.23	222.55	2.68	222.60	2.62
LMA44 – pied CAS04	19334	219.37	-0.10	219.42	-0.12	219.56	-0.13	219.72	-0.06
CAS05	24087	209.42	0.96	209.79	1.22	210.66	1.87	211.08	2.19
LMA48 – pied CAS05	24355	207.91	-0.32	208.04	-0.30	208.27	-0.31	208.47	-0.22
OH11 – Pont SH Lézat	26109	206.22	-0.17	206.28	-0.18	206.40	-0.17	206.51	-0.13
P6 Ginfra - Lachet	27496	203.77	-0.13	203.80	-0.16	203.88	-0.23	203.99	-0.17
OH10 – Pont St-Sulpice	32953	195.99	-0.18	196.08	-0.15	196.16	-0.17	196.24	-0.11
CAS06	38697	188.08	2.06	188.28	2.21	188.33	2.12	188.36	2.10
LMA71 – pied CAS06	39070	185.40	-0.15	185.45	-0.17	185.55	-0.21	185.63	-0.18
OH07 – Pont Beaumont	40230	183.33	-0.24	183.40	-0.29	183.58	-0.33	183.70	-0.27
CAS07	43861	180.12	1.59	180.41	1.80	180.95	2.18	181.08	2.26
LMI40 – pied CAS07	44313	177.58	-0.23	177.63	-0.26	177.77	-0.28	177.89	-0.20
OH04 – Pont Lagardelle	46152	174.13	-0.83	174.27	-0.89	174.83	-0.63	175.14	-0.35
OH03 – Pont SH Labarthe (D19)	52733	161.22	-0.36	161.30	-0.43	161.55	-0.44	161.73	-0.31
OH02 – voie fermée	53589	159.67	-0.19	159.71	-0.23	159.85	-0.23	159.93	-0.20

A l'aval des 5 casiers, le débit maximum est réduit de 25 à 40 m³/s selon la fréquence de la crue, ce qui se traduit par une baisse de la ligne d'eau maximale de 89 cm au pont de Lagardelle, mais ramenée à 40 cm au pont de Labarthe. **Pour des crues de fréquence supérieure à 1/30, le débit maximum à l'aval (Labarthe) resterait inférieur à 90 m³/s, ce qui moyennant quelques interventions locales pourrait s'avérer compatible avec la capacité actuelle du lit mineur avant débordement.**

2.3.2- Analyse de l'incidence du PAPI 2006 sur les premiers enjeux

Pour chacune des crues considérées, on extrait des résultats numériques la hauteur d'eau simulée pour une crue de période de retour donnée dans la configuration aménagée et la compare à la cote du plancher des 1ères habitations du secteur considéré. Il est ainsi possible de juger de l'efficacité du PAPI2006 Scénario 02 au droit des différents secteurs, dans les conditions d'une crue de fréquence f . Dans le tableau suivant, les hauteurs d'eau sur planchers égales à 0 sont signalées **en gras** lorsque la mise hors d'eau est imputable aux effets du PAPI2006 – Sc02, ce qui permet d'apprécier son efficacité.

**Tableau 14 – Evaluation de l'efficacité du PAPI2006 au droit des premiers enjeux
(résultats numériques)**

Point d'enjeu	Com-mune	Lieu	<i>Etat aménagé PAPI2006 – Scénario 02</i>							
			Crue 11/06/2000		Crue 1/50		Crue 1/30		Crue 1/20	
			Cote modélisée	Hauteur d'eau sur plancher	Cote modélisée	Hauteur d'eau sur plancher	Cote modélisée	Hauteur d'eau sur plancher	Cote modélisée	Hauteur d'eau sur plancher
Art01	Artigat	Aval du pont D609	261.46	0.33	261.31	0.18	261.11	0	261.05	0
Fos01	Le Fossat	Aval du pont SH	239.52	0.27	239.2	0	239.14	0	238.95	0
Lez01	Lézat-sur-Lèze	Amont du pont D19b	206.58	0	206.47	0	206.35	0	206.29	0
Lez02	Lézat-sur-Lèze	Aval du pont D19b	206.37	0.23	206.24	0.1	206.12	0	206.06	0
Lez03	Lézat	Z.I. de Lachet	203.99	0.31	203.88	0.2	203.8	0.12	203.77	0.09
SSulp1-1	St-Sulpice	500 m amont du pont D622	196.79	1.69	196.68	1.58	196.58	1.48	196.51	1.41
SSulp1-2	St-Sulpice	500 m amont du pont D622	196.79	1.27	196.68	1.16	196.58	1.06	196.51	0.99
SSulp2-1	St-Sulpice	Amont immédiat du pont D622	196.24	0	196.16	0	196.08	0	195.99	0
Lab1259-46	Labarthe-sur-Lèze	Condomine	167.5	0	167.3	0	166.94	0	166.82	0
Lab1937-69	Labarthe-sur-Lèze	Les Aouzelous	165.24	0	165.09	0	164.8	0	164.69	0
Lab2370-55	Labarthe-sur-Lèze	Les Aouzelous	163.23	0	163.04	0	162.7	0	162.57	0
Lab688-59	Labarthe-sur-Lèze	RG amont OH3	161.73	0	161.55	0	161.3	0	161.22	0
Lab1615-06	Labarthe-sur-Lèze	Les Bords de Lèze	161.24	0	161.13	0	160.96	0	160.9	0
Lab1634-13	Labarthe-sur-Lèze	Les Bords de Lèze	161.24	0	161.13	0	160.96	0	160.9	0
Lab417-39	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière amont D19	167.36	0	167.35	0	167.3	0	167.27	0
Lab1496-65	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière amont D19	165.32	0	165.31	0	165.28	0	165.27	0
Lab728-33	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière - Doumerc	164.29	0	164.28	0	164.27	0	164.26	0
Lab1561-24	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière - Doumerc	164.29	0	164.28	0	164.27	0	164.26	0
Lab374-18	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière aval D12b	162.08	0	162.05	0	161.99	0	161.94	0
Lab278-04	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière aval D12b	161.88	0	161.86	0	161.8	0	161.75	0

Tableau 15 – Evaluation de l'inondation au droit des portails des maisons à Labarthe en l'état aménagé PAPI 2006 - Scénario 02

			Etat aménagé PAPI 2006 – Scénario 02							
Point d'enjeu	Com-mune	Lieu	Crue 11/06/2000		Crue 1/50		Crue 1/30		Crue 1/20	
			Cote modélisée	Hauteur d'eau au portail d'entrée	Cote modélisée	Hauteur d'eau au portail d'entrée	Cote modélisée	Hauteur d'eau au portail d'entrée	Cote modélisée	Hauteur d'eau au portail d'entrée
Lab1259-46	Labarthe-sur-Lèze	Condomine	167.5	0	167.3	0	166.94	0	166.82	0
Lab1937-69	Labarthe-sur-Lèze	Les Aouzelous	165.24	0	165.09	0	164.8	0	164.69	0
Lab2370-55	Labarthe-sur-Lèze	Les Aouzelous	163.23	0	163.04	0	162.7	0	162.57	0
Lab688-59	Labarthe-sur-Lèze	RG amont OH3	161.73	0	161.55	0	161.3	0	161.22	0
Lab1615-06	Labarthe-sur-Lèze	Les Bords de Lèze	161.24	0	161.13	0	160.96	0	160.9	0
Lab1634-13	Labarthe-sur-Lèze	Les Bords de Lèze	161.24	0.01	161.13	0	160.96	0	160.9	0
Lab417-39	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière amont D19	167.36	0.12	167.35	0.11	167.3	0.06	167.27	0.03
Lab1496-65	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière amont D19	165.32	0	165.31	0	165.28	0	165.27	0
Lab728-33	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière - Doumerc	164.29	0.32	164.28	0.31	164.27	0.3	164.26	0.29
Lab1561-24	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière - Doumerc	164.29	0.24	164.28	0.23	164.27	0.22	164.26	0.21
Lab374-18	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière aval D12b	162.08	0.42	162.05	0.39	161.99	0.33	161.94	0.28
Lab278-04	Labarthe-sur-Lèze	Ayguière aval D12b	161.88	0.01	161.86	0	161.8	0	161.75	0

Remarques :

(i) toutes les hauteurs d'eau sont calculées à partir des résultats numériques issus du modèle numérique.

(ii) **0 en gras** : mises hors d'eau correspondant aux effets du PAPI2006 - Sc02

Il apparaît clairement que les ouvrages du PAPI2006 – Scénario 02 permettent de mettre hors d'eau, le secteur de Lézat-sur-Lèze en amont du pont de la D19, et ce dès la crue type 11/06/2000. Il en est de même de l'enjeu SSulp2-1 à Saint-Sulpice en rive gauche amont immédiat du pont de la D622. Toutefois, l'enjeu SSulp2-1 ne fait pas figure de 1^{er} enjeu puisque pour les mêmes crues, les habitations SSulp1-1 et SSulp1-2, également en amont du pont, restent inondées dans la configuration PAPI2006 – Scénario 02.

Cette synthèse fait apparaître les secteurs les plus critiques en termes de protection : Saint-Sulpice ainsi que la zone de Lachet à Lézat-sur-Lèze. Sur ces 2 zones, les ouvrages du PAPI2006 – Scénario 02 ne permettent pas de mettre hors d'eau le bâti quelle que soit la crue de fréquence inférieure à la vingtennale.

A l'inverse, elle révèle l'exondation de l'ensemble des autres secteurs pour des crues inférieures ou égales à la crue trentennale (mais tous ne sont pas touchés à cette fréquence en l'état initial). Comme pressenti en Phase 1, les ouvrages du PAPI2006 - Scénario 02 paraissent plus adaptés à des crues plus fréquentes que celle du 11/06/2000.

Pour le secteur de Labarthe, on se reportera au paragraphe suivant, plus évocateur que les levés ponctuels.

2.3.3- Evaluation sommaire des dégâts

Comme en l'état initial entre les crues de fréquences différentes, l'incidence du PAPI 2006 sur les crues dans la vallée de la Lèze ne se traduit pas par des enveloppes de zones maximales submergées bien distinctes. Seule la lame d'eau présente sur les terrains submergés varie.

Aussi, conformément à la démarche adoptée pour l'état initial, on évalue, ici, les dégâts en termes de bâti touché lorsque l'eau dépasse le seuil du plancher à partir de la variation de hauteur d'eau.

Par exemple, dans la zone du Fossat, l'analyse des 1^{ers} enjeux a montré que les planchers étaient au minimum à +15 cm par rapport au TN. La hauteur d'eau modélisée sur plancher en crue 1/50 ans atteint au maximum 21 cm. On en déduit une hauteur d'eau moyenne maximale sur TN de 36 cm.

Dans ce secteur, les aménagements PAPI2006 - Scénario 02 entraînent une réduction du niveau d'eau maximum de 28 cm ; la lame d'eau résiduelle sur TN atteint donc environ 8 cm. Les habitations du secteur paraissent, par conséquent, hors de portée de la crue cinquantennale si la vallée adopte la configuration PAPI2006 – Scénario 02. On procède de la sorte, secteur à enjeux par secteur à enjeux, pour évaluer la réduction des dégâts imputable aux aménagements PAPI2006 – Scénario 02, selon la fréquence de la crue considérée.

Le comptage du bâti inondé de référence est celui évalué pour la crue du 11/06/2000.

Le tableau suivant synthétise les résultats de cette approche pour les zones à enjeux.

Tableau 16 – Evaluation de la réduction des dégâts en configuration PAPI2006 – Sc 02

Secteur à enjeux	Hauteur min plancher moyenne par rapport au TN	Crue 1/50			Crue 1/30			Crue 1/20		
		Lame d'eau moyenne résiduelle sur TN	Bâti touché		Lame d'eau moyenne résiduelle sur TN	Bâti touché		Lame d'eau moyenne résiduelle sur TN	Bâti touché	
			Etat initial	PAPI2006 – Sc02		Etat initial	PAPI2006 – Sc02		Etat initial	PAPI2006 – Sc02
Artigat	+0.05 m	0.25 m	oui	oui	0.12 m	oui	oui	0.06 m	oui	oui
Le Fossat	+0.15 m	0.08 m	oui	non	0.05 m	non	non	0	non	non
Lézat-sur-Lèze : pont D19b	+0.5 m	0.5 m	oui	Oui , mise hors d'eau estimée à 14 bâtis, reste 103	0.4 m	oui	Oui , mise hors d'eau estimée à 2 bâtis, reste 101	0.38 m	oui	non
Lézat-sur-Lèze : Z.I. Lachet	+0.4 m	0.6 m	oui		0.52 m	oui		0.49 m	oui	
Saint-Sulpice	+0.5 m	1.03 m	oui	Oui , mise hors d'eau estimée à 5 bâtis, reste 170	0.9 m	oui	Oui , mise hors d'eau estimée à 3 bâtis, reste 167	0.79 m	oui	Oui , mise hors d'eau estimée à 3 bâtis, reste 164
Labarth e-sur-Lèze : Lab01	+0.7 m	0	non	non	0	non	non	0	non	non
Labarth e-sur-Lèze : entre Lab02	+0.7 m	0	non	non	0	non	non	0	non	non
Labarth e-sur-Lèze : Lab03	0	0.1 m	oui	Oui , mise hors d'eau estimée à 66 bâtis, reste 28	0	oui	non	0	oui	non
Labarth e-sur-Lèze : Lab04	+0.5 m	0.72 m	oui	Oui , mise hors d'eau estimée à 114 bâtis, reste 185	0.58 m	oui	Oui , mise hors d'eau estimée à 62 bâtis, reste 123	0.54 m	oui	Oui , mise hors d'eau estimée à 27 bâtis, reste 96

Cette approche simplifiée dictée par la précision des données dont on dispose et les écarts que l'on veut mettre en évidence, montre néanmoins que le PAPI 2006, dans sa version « brute », et malgré des gains de hauteurs d'eau apparemment peu significatifs peut se révéler intéressant pour le secteur aval en termes de quantité de bâtiments exondés (secteurs Lab03 et Lab04). Toutefois, les relevés effectués par le SMIVAL en mars 2011 montrent qu'il est difficile de conclure sur les dégâts réels occasionnés sur ce secteur. Seules des analyses très détaillées (à réaliser maison par maison), dont le coût et la mise en œuvre sont quasiment prohibitifs (levés quasi exhaustifs des hauteurs de planchers à Labarthe), pourraient permettre d'accéder à des évaluations plus fines.

A l'inverse, le secteur de Saint-Sulpice en rive droite en amont du pont apparaît réellement hors de portée pour des aménagements de ce calibre réalisés seuls. Dans ce secteur particulièrement sensible, un couplage entre « casiers » et aménagements locaux s'avère indispensable. La rive gauche, plus représentative des maisons du secteur correspond, par contre, à une zone où des aménagements locaux (diminution de l'impact du pont de St-Sulpice sur la ligne d'eau en crue) pourraient avoir une incidence intéressante sur les niveaux.

Pour le secteur de Lézat, la conclusion doit être nuancée par la présence dans le décompte du bâti de plusieurs bâtiments de petites tailles qui ne représentent sans doute pas des habitations. En outre, dans ce secteur, les résultats cartographiés à partir du MNT et l'approche via les 1^{ers} enjeux manquent de cohérence : en particulier, le comptage du bâti en zone de plus de 1 m d'eau semble surestimé par rapport aux résultats sur 1^{ers} enjeux en crue trentennale.

Pour le secteur du Fossat qui concentre un habitat assez dense et vulnérable en rive droite, l'aménagement du casier 01 paraît avoir un effet bénéfique en crue de période de retour 50 ans.

Pour les secteurs amont, en dehors de celui du Fossat, les enjeux en termes de bâti soumis aux inondations de la Lèze (zone plus rurale) représentent une part marginale des enjeux de la vallée en comparaison avec l'aval. Ils n'influenceront pas les décisions en termes d'objectifs de protection dans la perspective d'une redéfinition d'un PAPI.

Finalement, considérant les résultats sur enjeux dans les différents secteurs, son efficacité sur le secteur aval en particulier et la capacité des ouvrages pris en compte, il semble approprié de proposer un objectif de protection du PAPI basé sur des ouvrages type PAPI 2006 – Scénario 02 d'une **crue de période de retour 50 ans** (cf. Tableau 14).

ANNEXES

