

SOMMAIRE

TEXTE :

1. AVANT PROPOS	3
2. SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	3
3. BIBLIOGRAPHIE.....	5
3.1. ANALYSE DU P.P.R.I.....	5
3.2. ETUDES ANTERIEURES	5
3.2.1. Etude IPSEAU (2001)	5
3.2.2. Etude SAFEGE (2010)	6
4. HYDROCLIMATOLOGIE	8
5. HYDROLOGIE.....	9
5.1. DESCRIPTION DU BASSIN VERSANT DU VALLON.....	9
5.2. DETERMINATION DES DEBITS DE POINTE.....	9
6. HYDRAULIQUE	14
6.1.1. Construction et calage du modèle	14
6.1.2. Exploitation du modèle.....	14
7. ETAT PROJETE - DESCRIPTION DU PROJET	20
7.1. DIMENSIONNEMENT DES BASSINS ECRETEURS	20
7.1.1. Calage du premier bassin écrêteur (amont)	27
7.1.2. Calage du Deuxième bassin écrêteur (aval).....	31
7.2. REDIMENSIONNEMENT DES BIEFS SOUS CAPACITIFS	35

FIGURES :

Figure 1 : Plan de situation.....	4
Figure 2 : Extrait du P.P.R.I.	7
Figure 3 : Découpe des sous-bassins versants	13
Figure 4 : Eléments constitutifs des modèles	18
Figure 5 : Profil en long des lignes d'eau.....	19
Figure 6 : Schéma synoptique du modèle.....	22
Figure 7 : Schema de fonctionnement des bassins	23
Figure 8 : Résultat de l'écrêtement pour la crue type « P.P.R.I. »	24
Figure 9 : Résultat de l'écrêtement pour la crue type « 14 m ³ /s ».....	25
Figure 10 : Résultat de l'écrêtement pour la crue type « 30 m ³ /s ».....	26
Figure 11 : Hydrogramme de remplissage du bassin RET _{Amont}	28
Figure 12 : Hydrogrammes de fonctionnement des ouvrages de RET _{Amont}	29
Figure 13 : Hydrogrammes de crue en entrée et en sortie de RET _{Amont}	30
Figure 14 : Hydrogramme de remplissage du bassin RET _{Aval}	32
Figure 15 : Hydrogrammes de fonctionnement des ouvrages de RET _{Aval}	33
Figure 16 : Hydrogrammes de crue en entrée et en sortie de RET _{Aval}	34



TABLEAUX :

Tableau 1 : Données pluviographiques (NICE Aéroport, 1966-2012) Hauteurs intenses et hauteurs totales associées	8
Tableau 2 : Caractéristiques et débits de pointe issus du bassin versant BV _{Méayne}	11
Tableau 3 : Caractéristiques et débits de pointe issus du bassin versant BV _{RET aval}	11
Tableau 4 : Caractéristiques et débits de pointe issus du bassin versant BV _{RET amont}	12
Tableau 5 : Ligne d'eau pour la crue type P.P.R.I.	15
Tableau 6 : Ligne d'eau pour la crue type « 30 m ³ /s ».	16
Tableau 7 : Ligne d'eau pour la crue type « 14 m ³ /s ».	17

ANNEXES :

Planche hors texte : Plan des bassins écrêteurs

1. AVANT PROPOS

La commune de La Roquette-sur-Siagne souhaite ouvrir à l'urbanisation les zones NA4 et NA5, dans le quartier de la Méayne.

Ce quartier est traversé par le vallon du même nom, qui occasionne des inondations lors des évènements pluvieux intenses.

Le présent dossier synthétise les investigations hydrologiques et hydrauliques menées afin de définir les mesures compensatoires au projet d'urbanisation permettant de limiter les crues de la Méayne.

2. SITUATION GEOGRAPHIQUE

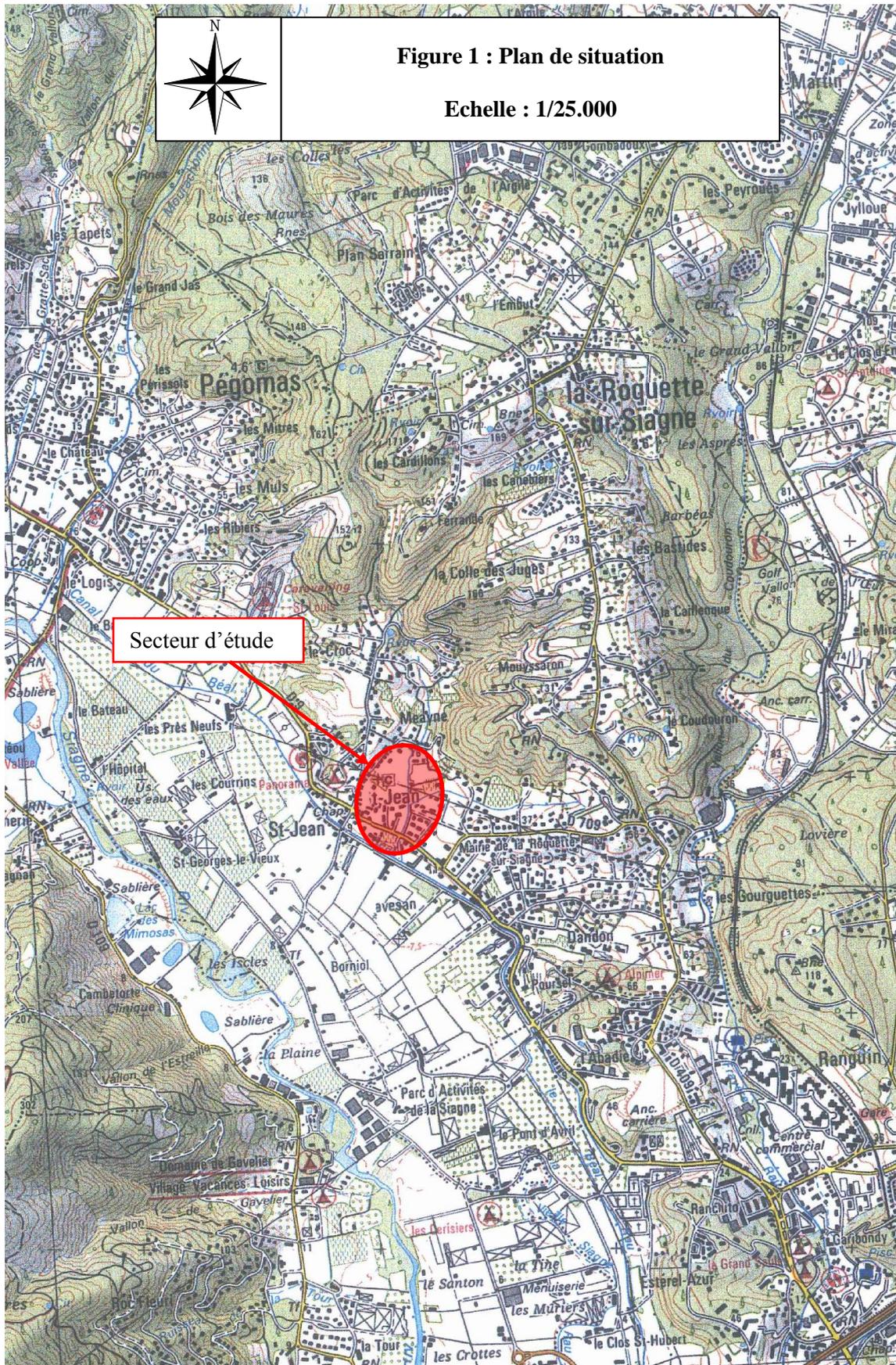
Les zones NA4 et NA5 se situent dans le quartier de la Méayne, sur la commune de La Roquette-sur-Siagne (Cf. **figure 1**).

Ce quartier se développe dans la vallée du vallon de la Méayne, qui le traverse selon un axe nord-sud.

Localement, les pentes sont faibles et dirigées vers le vallon. En rive gauche du vallon, les pentes s'accroissent pour devenir très fortes en limite est du quartier.

La zone est concernée par un habitat diffus dans les zones à faible pente, et dominée par une forêt de feuillus pour les zones à forte pente.

La zone d'étude est concernée par le P.P.R.I. de la commune (Cf. **figure 2**).



3. BIBLIOGRAPHIE

3.1. ANALYSE DU P.P.R.I.

La zone d'étude se développe dans la zone couverte par le P.P.R.I. du bassin versant de la Siagne et de ses affluents.

Les données hydrologiques issues du P.P.R.I. sont les suivantes :

- Superficie drainée : 1,85 km²,
- Débit décennal : 10 m³/s,
- Débit centennal : 21 m³/s.

La cartographie du P.P.R.I. est présentée sur la **figure 1**.

L'analyse des écoulements dans la Méayne faite dans le P.P.R.I. montre une capacité du lit mineur de l'ordre de 10 m³/s en amont de l'avenue de la République (secteur d'étude), soit un débit décennal tel que défini dans ce document. Néanmoins, il est fait état de nombreux points limitants (présence de regards, d'ouvrages et d'un seuil), ainsi que du fort risque d'embâcles.

On note que les bassins écrêteurs pressentis sont positionnés le long du vallon, sur des zones rouges, bleues et blanches. Ces ouvrages étant de nature à lutter contre le risque inondation, il est possible de les réalisés dans ces zones du P.P.R.I.

Le projet urbanistique se développe pour sa part dans les zones bleues et blanches. Selon le plan présenté dans le document de consultation, une résidence séniors est prévue pour partie dans la zone bleue. Ce type de construction (ERP) n'est pas autorisé dans les zones bleues du P.P.R.I.

3.2. ETUDES ANTERIEURES

3.2.1. ETUDE IPSEAU (2001)

Cette étude porte sur le recalibrage du vallon de Méayne.

Les débits retenus dans cette étude sont nettement supérieurs aux débits du P.P.R.I. :

- Superficie drainée : 1,90 km²,
- Débit décennal : 10,8 m³/s,
- Débit centennal : 32,4 m³/s.

L'étude conclue à une capacité du lit de la Méayne sur notre secteur d'étude régulièrement inférieure à 10 m³/s.

Les sections proposées ne sont pas calées altimétriquement, ce qui rend malaisée l'exploitation des résultats de cette étude.

3.2.2. ETUDE SAFEGE (2010)

Cette étude porte sur les aménagements de la Méayne permettant de réduire l'inondabilité du secteur.

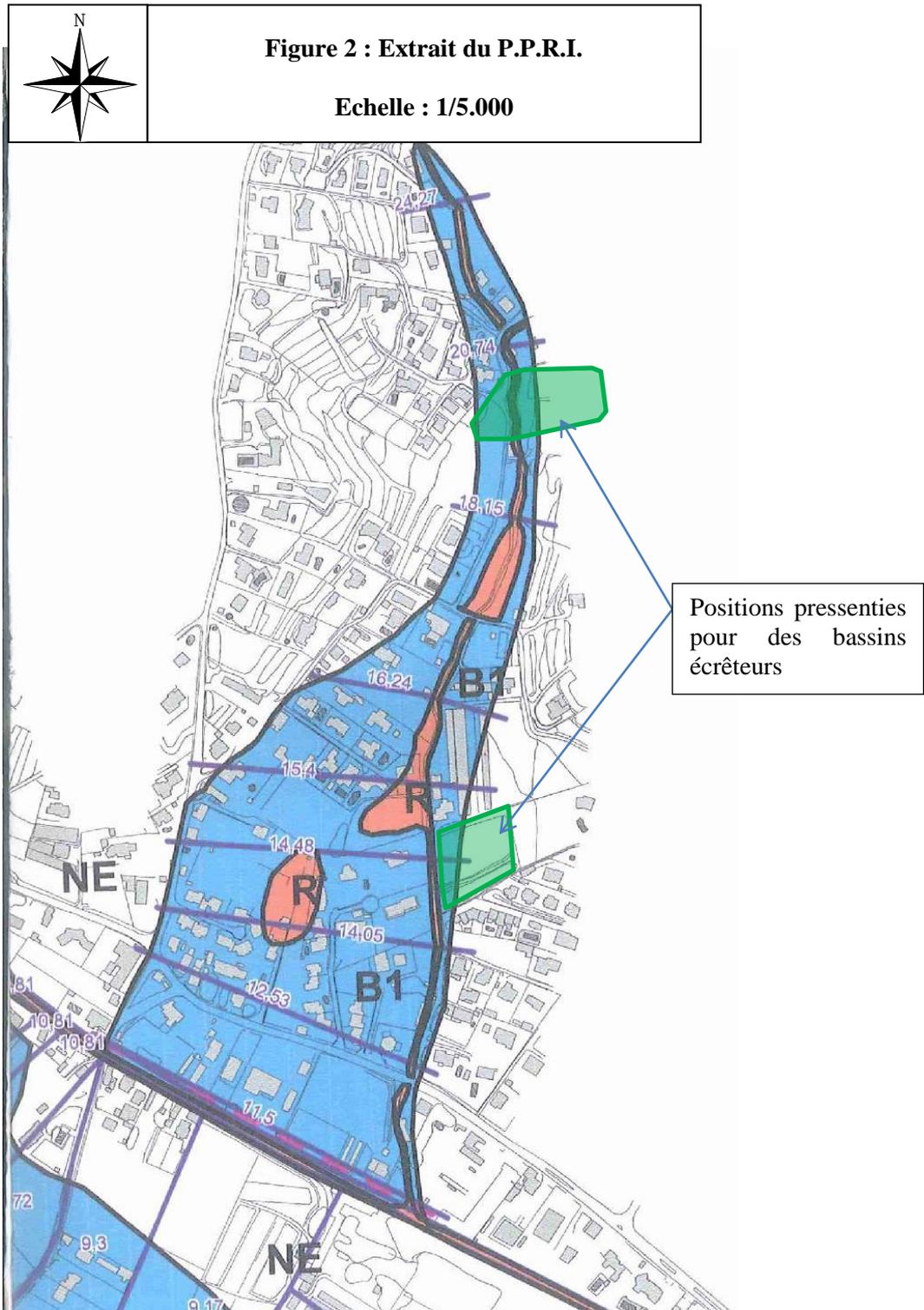
Les données hydrologiques sont similaires à celles du P.P.R.I.

L'approche des hydrogrammes de crue est réalisée sur un modèle simple triangle. Ce modèle donne une première approche des volumes de crue mais ne peut pas suffire à dimensionner un bassin écrêteur.

La modélisation hydraulique 1D réalisée, similaire à celle réalisée pour notre étude, a permis de déterminer le débit capable de la Méayne dans les différents biefs du cours d'eau.

Les aménagements proposés consistent en des reprises ponctuelles d'ouvrages ainsi qu'en la réalisation de rétentions.

On notera que ces principes ont été retenus comme base pour notre étude, ainsi que les emplacements des rétentions potentielles.



4. HYDROCLIMATOLOGIE

Le temps de concentration d'un bassin versant correspond au temps que mettra le ruissellement pour parvenir du point le plus éloigné du bassin versant jusqu'à son exutoire ou au point de calcul. Ainsi, la précipitation péjorante pour un bassin versant (à période de retour donnée) sera celle dont la durée intense sera égale à ce temps de concentration.

Les simulations pluie-débit ont été réalisées en utilisant les statistiques pluviométriques issues des données de la station Météo France de NICE aéroport sur la période 1966-2012.

Les précipitations de projet sur lesquelles nous réaliserons nos simulations hydrologiques seront comprises entre 6 minutes et 6 heures.

Les pluies de projet introduites dans le modèle hydrologique utilisé dans nos simulations sont du type « double triangle ».

La précipitation intense de période de retour nominale ($T = 10$ ans et $T = 100$ ans), et de durée égale au temps de concentration du bassin versant, est intégrée dans un épisode pluvieux non intense. Ces deux épisodes associés s'inscrivent individuellement dans un hyétogramme triangulaire. Les relations entre durée et fréquence de ces deux phénomènes sont décrites dans la méthode de NORMAND (Guide de la pluie de projet - S.T.U.).

Les données pluviographiques utilisées sont reportées dans le tableau n°1 :

Précipitation	T durée intense	Durée intense	Hauteur sur durée intense	T durée totale	Durée totale	Hauteur sur durée totale
$P_{10,6\text{ mn}}$	10 ans	6 mn	14,1 mm	5 ans	2 h	51,3 mm
$P_{10,15\text{ mn}}$	10 ans	15 mn	24,9 mm	5 ans	2 h	51,3 mm
$P_{10,30\text{ mn}}$	10 ans	30 mn	36,5 mm	5 ans	3 h	56,9 mm
$P_{10,60\text{ mn}}$	10 ans	60 mn	49,8 mm	5 ans	3 h	56,9 mm
$P_{10,2\text{ h}}$	10 ans	2 h	60,4 mm	5 ans	6 h	70 mm
$P_{10,3\text{ h}}$	10 ans	3 h	68,4 mm	5 ans	12 h	87,1 mm
$P_{10,6\text{ h}}$	10 ans	6 h	82,5 mm	5 ans	24 h	101,2 mm
$P_{100,6\text{ mn}}$	100 ans	6 mn	20,9 mm	20 ans	2 h	70 mm
$P_{100,15\text{ mn}}$	100 ans	15 mn	33,6 mm	30 ans	2 h	75,8 mm
$P_{100,30\text{ mn}}$	100 ans	30 mn	52,2 mm	50 ans	3 h	101,6 mm
$P_{100,60\text{ mn}}$	100 ans	60 mn	79,5 mm	50 ans	3 h	101,6 mm
$P_{100,2\text{ h}}$	100 ans	2 h	94,2 mm	50 ans	6 h	116,4 mm
$P_{100,3\text{ h}}$	100 ans	3 h	119,4 mm	50 ans	12 h	136,2 mm
$P_{100,6\text{ h}}$	100 ans	6 h	133,4 mm	50 ans	24 h	156,5 mm

Tableau 1 : Données pluviographiques (NICE Aéroport, 1966-2012)
 Hauteurs intenses et hauteurs totales associées

Les intensités précipitées peuvent être abordées selon une autre approche afin de disposer de valeurs comprises entre les pas de temps définis ci-dessus. La formule de Montana exprime pour une période de retour donnée, la relation reliant l'intensité des précipitations au pas de temps d'enregistrement des données pluviométriques (station de Nice Aéroport 1966-2012) :

$$h = a.t^{1-b}$$

h = hauteur précipitée sur la durée t (mm)

t = pas de temps en minutes.

- pour une précipitation décennale : a = 5,417 et b = 0,449 ;

- pour une précipitation centennale : a = 7,184 et b = 0,417, et ce pour des durées allant de 6 à 60 mn.

5. HYDROLOGIE

Les bassins versants sont caractérisés d'un point de vue hydrologique par leurs superficies naturelles et imperméabilisées et leurs coefficients de ruissellement respectifs ainsi que par leur temps de concentration.

5.1. DESCRIPTION DU BASSIN VERSANT DU VALLON

La Méayne draine un bassin versant de 2 km² environ (Cf. **figure 2**) qui se développe sur des versants à pente forte.

La partie amont du bassin versant se développe sur des espaces boisés, alors que la partie aval présente une urbanisation diffuse.

D'un point de vue géologique, le substratum gneissique est à l'affleurement en partie haute du bassin versant, et la partie basse repose sur les argiles du Plaisancien, ce qui confère au bassin versant une caractéristique relativement imperméable.

Le bassin versant a été découpé en sous bassins versants afin de prendre en compte les débits au droit des deux bassins écreteurs pressentis.

5.2. DETERMINATION DES DEBITS DE POINTE

Coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement décennal du terrain naturel est tabulé dans le Guide Technique de l'Assainissement Routier (G.T.A.R.) de 2006, selon les paramètres suivants :

- Nature du sol (imperméable).
- Pente moyenne du terrain (7,5%).
- Nature du couvert végétal (herbeux).

Ainsi, le coefficient de ruissellement des terrains naturels retenu est de 0,5

La valeur du coefficient de ruissellement naturel croît avec l'intensité de la précipitation pour les périodes de retour supérieures à T = 10 ans.

La variabilité du coefficient de ruissellement naturel est fonction de la rétention initiale P₀ du bassin versant.

Pour $C_{10\text{ nat}} < 0,80$, on a :

$$P_0 = \left(1 - \frac{C_{10\text{ nat}}}{0,8}\right) \times P_{10}$$

et

$$C_{T\text{ nat}} = 0,8 \times \left(1 - \frac{P_0}{P_T}\right)$$

Avec :

P_0 = Rétention initiale (mm)

P_{10} = Hauteur de la pluie journalière décennale (mm)

P_T = Hauteur de la pluie journalière de période de retour T (mm)

Temps de concentration

Le temps de concentration du bassin a été estimé au travers de la formule de Giandotti, qui répond à la formulation suivante :

Ainsi, le temps de concentration retenu est de 50 minutes.

Pour des périodes de retour supérieures à décennale, la valeur du temps de concentration est adaptée par :

$$t_{c(T)} = t_{c10} \left(\frac{P_{(T)} - P_0}{P_{10} - P_0}\right)^{-0,23}$$

Avec

- t_{c10} = Temps de concentration pour la période de retour décennale
- $t_{c(T)}$ = Temps de concentration pour la période de retour correspondante au calcul et supérieure à décennale
- $P_{(T)}$ = Pluie journalière de période de retour T, en mm
- P_0 = Rétention initiale, en mm

Calcul du débit de pointe de période de retour $T \geq 10$ ans :

Le débit de pointe est défini au travers de la méthode rationnelle et répondant à la formulation suivante :

$$Q_T = C_T \times I_T \times A$$

Avec :

Q_T : Débit de période de retour T (m^3/s)

C_T : Coefficient de ruissellement global du bassin versant.

I_T : Intensité pluviométrique de période de retour T pour le temps de concentration $t_{c(T)}$ (m/s).

A : Superficie du bassin versant (m^2).

Calcul du débit de pointe de période de retour $T < 10$ ans :

Le passage du débit décennal à des débits de périodes de retour inférieures se fait au travers des coefficients multiplicateurs suivants :

$$Q_{1 \text{ an}} = 0,43 \times Q_{10 \text{ ans}}$$

$$Q_{2 \text{ ans}} = 0,58 \times Q_{10 \text{ ans}}$$

Les caractéristiques et les débits de pointe issus des sous-bassins versants de la Méayne en différents point de son cours sont reportés dans les tableaux 2, 3 et 4.

BASSIN VERSANT BV Collecté – ETAT NATUREL						
Station de Nice (83) - Période : 1966 - 2008						
	P ₀ (mm)	C _{10 nat}	C _{imp}	S _{tot} (m ²)	S _{imp} (m ²)	S _{nat} (m ²)
	53,7	0,42	1	2.100.000	100.000	2.000 000
T	P _{24h} (mm)	C _{T nat}	C _T	t _{c(T)} (min)	I _T (m/s)	Q _T (m ³ /s)
1 an	/	0,15	0,19	50.0	0,00E+00	6.002
2 ans	/	0,15	0,19	50.0	0,00E+00	7.957
5 ans	/	0,42	0,45	50.0	1,23E-05	11.598
10 ans	113,0	0,42	0,45	50.0	1,48E-05	13.959
20 ans	130,1	0,47	0,50	47.2	1,78E-05	18.501
30 ans	140,2	0,49	0,52	45.8	1,96E-05	21.293
50 ans	153,3	0,52	0,54	44.4	2,18E-05	24.841
100 ans	171,6	0,55	0,57	42.7	2,48E-05	29.798

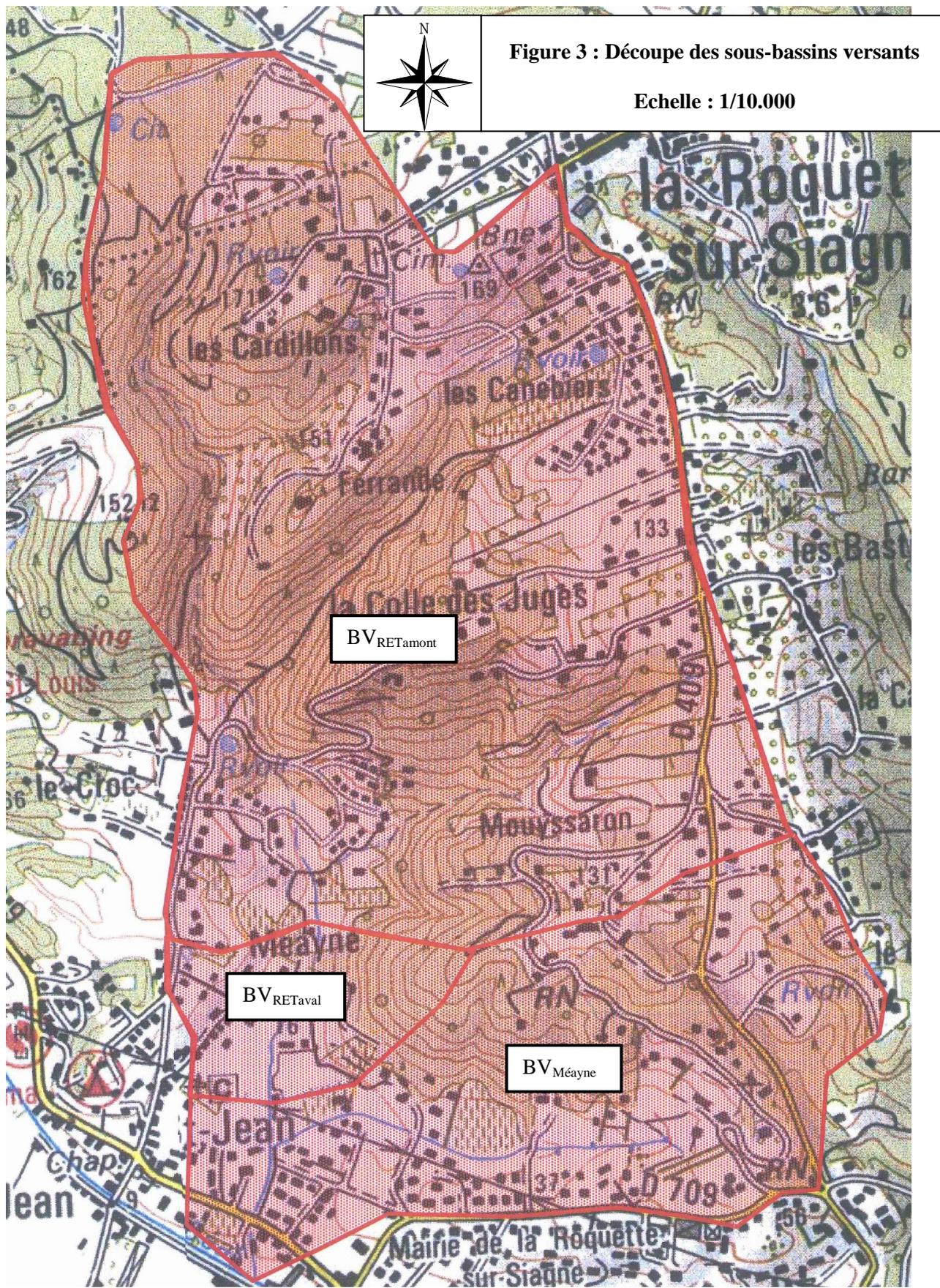
Tableau 2 : Caractéristiques et débits de pointe issus du bassin versant BV_{Méayne}.

BASSIN VERSANT BV Collecté – ETAT NATUREL						
Station de Nice (83) - Période : 1966 - 2008						
	P ₀ (mm)	C _{10 nat}	C _{imp}	S _{tot} (m ²)	S _{imp} (m ²)	S _{nat} (m ²)
	53,7	0,42	1	1.550.000	100.000	1.450.000
T	P _{24h} (mm)	C _{T nat}	C _T	t _{c(T)} (min)	I _T (m/s)	Q _T (m ³ /s)
1 an	/	0,15	0,20	50.0	0,00E+00	4.527
2 ans	/	0,15	0,20	50.0	0,00E+00	6.001
5 ans	/	0,42	0,46	50.0	1,23E-05	8.748
10 ans	113,0	0,42	0,46	50.0	1,48E-05	10.529
20 ans	130,1	0,47	0,50	47.2	1,78E-05	13.902
30 ans	140,2	0,49	0,53	45.8	1,96E-05	15.976
50 ans	153,3	0,52	0,55	44.4	2,18E-05	18.609
100 ans	171,6	0,55	0,58	42.7	2,48E-05	22.287

Tableau 3 : Caractéristiques et débits de pointe issus du bassin versant BV_{RET aval}.

BASSIN VERSANT BV Collecté – ETAT NATUREL						
Station de Nice (83) - Période : 1966 - 2008						
	P₀ (mm)	C_{10 nat}	C_{imp}	S_{tot} (m²)	S_{imp} (m²)	S_{nat} (m²)
	53,7	0,42	1	1.430.000	100.000	1.330.000
T	P_{24h} (mm)	C_{T nat}	C_T	t_{c(T)} (min)	I_T (m/s)	Q_T (m³/s)
1 an		0,15	0,21	50.0	0,00E+00	4.205
2 ans		0,15	0,21	50.0	0,00E+00	5.575
5 ans		0,42	0,46	50.0	1,23E-05	8.126
10 ans	113,0	0,42	0,46	50.0	1,48E-05	9.780
20 ans	130,1	0,47	0,51	47.2	1,78E-05	12.899
30 ans	140,2	0,49	0,53	45.8	1,96E-05	14.816
50 ans	153,3	0,52	0,55	44.4	2,18E-05	17.249
100 ans	171,6	0,55	0,58	42.7	2,48E-05	20.648

Tableau 4 : Caractéristiques et débits de pointe issus du bassin versant BV_{RET amont}.



6. HYDRAULIQUE

La présente étude s'appuie sur une modélisation mathématique des écoulements dans la vallée. Elle a été réalisée à l'aide du logiciel HEC-RAS, développé par l'US Army Corps of Engineers. Il s'agit d'un modèle 1D filaire que nous avons fait fonctionner en régime permanent. En effet, seules les hauteurs d'eau et les vitesses maximales atteintes nous intéressent.

6.1.1. CONSTRUCTION ET CALAGE DU MODÈLE

Les simulations sont basées sur une représentation géométrique de la vallée (**Figure 4**) et une détermination des coefficients de rugosité (coefficients de Manning-Strickler) permettant de rendre compte de la capacité d'écoulement dans la vallée.

La représentation géométrique de la vallée est composée de :

- 27 profils nommés P1 à P27,
- 10 ouvrages hydrauliques,

levés par le cabinet HYDROTOPO en 2010.

Le modèle a ensuite été calé sur la crue du P.P.R.I.

6.1.2. EXPLOITATION DU MODÈLE

Une gamme de débits allant du décennal au centennal a ensuite été entrée dans le modèle afin d'obtenir les hauteurs et vitesses pour différentes crues de référence.

Afin d'éviter les risques de confusion liés aux différences d'appréciation des occurrences de crues, les résultats sont donnés pour une valeur de débit fixée.

Les hauteurs de la ligne d'eau, de la ligne d'énergie ainsi que les vitesses atteintes sont synthétisées dans les tableaux n°5 à 7. Le profil en long des lignes d'eau en crue est présenté en **figure 5**.

Profil	Crue type P.P.R.I.			
	Débit (m ³ /s)	Cote de la ligne d'eau (m NGF)	Cote de la ligne d'énergie (m NGF)	Vitesse dans le lit mineur (m/s)
P1	15,40	45,12	45,53	2,85
P2	15,40	44,11	44,52	2,85
P3	15,40	37,78	39,43	5,68
P4	15,40	34,26	35,29	4,53
P5	15,40	25,37	28,24	7,51
P6	15,40	25,43	25,95	3,19
P7	15,40	22,96	23,30	2,58
P8	15,40	21,53	21,88	2,61
P9	15,40	21,45	21,55	1,52
P9bis	15,40	20,46	21,19	3,82
P10	19	19,93	20,30	2,72
P11	19	19,34	19,80	3,00
P12	19	18,83	19,40	3,47
P13	19	18,66	18,98	2,60
P14	19	17,39	18,65	4,98
P15	19	16,91	18,37	5,36
P15bis	19	17,50	17,97	3,04
P16	19	17,52	17,59	1,44
P17	19	16,82	17,22	2,95
P18	19	15,48	15,53	1,33
P19	22,4	14,99	15,19	2,26
P20	22,4	14,55	14,56	0,20
P20bis	22,4	14,49	14,49	0,21
P21	22,4	14,26	14,37	1,59
P22	22,4	13,83	13,98	1,85
P23	22,4	13,26	13,59	2,75
P24	22,4	13,03	13,18	1,82
P25	22,4	12,66	12,81	1,91
P26	22,4	12,40	12,50	1,49
P27	22,4	11,50	11,94	2,94

Tableau 5 : Ligne d'eau pour la crue type P.P.R.I. (état actuel)

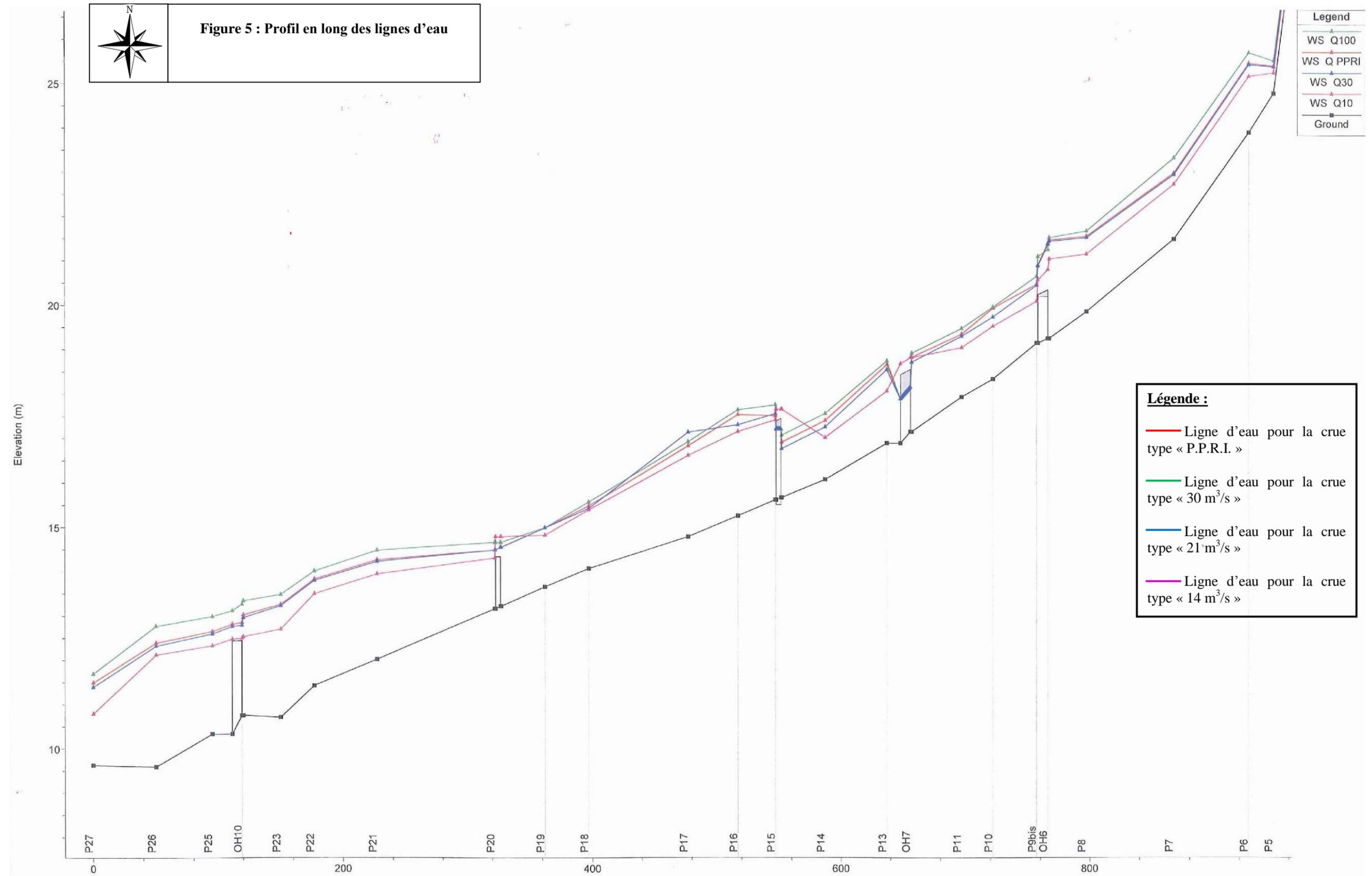
Profil	Crue type « 30 m ³ /s ».			
	Débit (m ³ /s)	Cote de la ligne d'eau (m NGF)	Cote de la ligne d'énergie (m NGF)	Vitesse dans le lit mineur (m/s)
P1	20,6	45,30	45,79	3,11
P2	20,6	44,25	44,77	3,20
P3	20,6	37,94	39,72	5,92
P4	20,6	34,38	35,69	5,13
P5	20,6	25,49	28,54	7,73
P6	20,6	25,67	26,28	3,45
P7	20,6	23,30	23,66	2,67
P8	20,6	21,65	22,15	3,13
P9	20,6	21,51	21,67	1,94
P9bis	20,6	20,64	21,43	4,09
P10	22,3	19,95	20,43	3,09
P11	22,3	19,47	19,92	2,98
P12	22,3	18,92	19,53	3,66
P13	22,3	18,74	19,09	2,74
P14	22,3	17,55	18,78	4,90
P15	22,3	17,07	18,53	5,35
P15bis	22,3	17,75	17,94	2,21
P16	22,3	17,63	17,70	1,40
P17	22,3	16,92	17,35	3,11
P18	22,3	15,57	15,61	1,27
P19	22,3	14,99	15,27	2,64
P20	22,3	14,66	14,67	0,21
P20bis	22,3	14,66	14,67	0,20
P21	29,8	14,48	14,60	1,73
P22	29,8	14,01	14,19	2,06
P23	29,8	13,48	13,81	2,78
P24	29,8	13,35	13,50	1,88
P25	29,8	12,99	13,16	1,97
P26	29,8	12,78	12,89	1,43
P27	29,8	11,70	12,33	3,52

Tableau 6 : Ligne d'eau pour la crue type « 30 m³/s » (état actuel).

Profil	Crue type « 14 m ³ /s ».			
	Débit (m ³ /s)	Cote de la ligne d'eau (m NGF)	Cote de la ligne d'énergie (m NGF)	Vitesse dans le lit mineur (m/s)
P1	9,8	44,90	45,21	2,45
P2	9,8	43,92	44,22	2,41
P3	9,8	37,60	39,04	5,32
P4	9,8	34,09	34,80	3,72
P5	9,8	25,22	27,87	7,21
P6	9,8	25,14	25,54	2,80
P7	9,8	22,70	22,92	2,09
P8	9,8	21,13	21,47	2,57
P9	9,8	21,03	21,11	1,36
P9bis	9,8	20,08	20,86	3,91
P10	10,5	19,52	19,81	2,38
P11	10,5	19,04	19,37	2,56
P12	10,5	18,82	19,00	1,94
P13	10,5	18,06	18,50	2,93
P14	10,5	17,02	18,09	4,60
P15	10,5	17,65	17,77	1,56
P15bis	10,5	17,41	17,57	1,80
P16	10,5	17,14	17,29	1,79
P17	10,5	16,61	16,82	2,11
P18	10,5	15,39	15,63	2,15
P19	10,5	14,82	15,21	2,78
P20	10,5	14,79	14,79	0,09
P20bis	10,5	14,31	14,75	2,94
P21	14	13,94	14,19	2,24
P22	14	13,50	13,63	1,73
P23	14	12,70	13,15	2,96
P24	14	12,53	12,68	1,70
P25	14	12,33	12,45	1,62
P26	14	12,13	12,19	1,24
P27	14	10,80	11,25	2,97

Tableau 7 : Ligne d'eau pour la crue type « 14 m³/s » (état actuel).





7. ETAT PROJETE - DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste à réaliser les aménagements hydrauliques permettant d'ouvrir à l'urbanisation les zones NA4 et NA5.

Dans cette optique, la commune souhaite limiter au maximum l'inondabilité des terrains concernés.

Deux solutions complémentaires sont mises en avant : d'une part des recalibrages ponctuels de sections limitantes, et d'autre part, la mise en place de bassins écrêteurs fluviaux, à déversement latéral, permettant de limiter les débits à l'aval.

Il faut noter que la compensation des imperméabilisations n'est pas prévue dans ces bassins, des bassins écrêteurs des débits pluviaux seront prévus à l'échelle des différents projets.

7.1. DIMENSIONNEMENT DES BASSINS ECRETEURS

Deux emplacements sont pressentis pour la réalisation des bassins écrêteurs. Ces derniers sont dimensionnés afin de protéger les zones NA4 et NA5 au maximum.

Une modélisation hydraulique du laminage des débits de la Méayne dans les bassins écrêteurs à mettre en place a été réalisée. Le schéma synoptique de la modélisation est présenté sur la **figure 6**. Les différents points remarquables sont également localisés sur la **figure 4**.

La modélisation hydrologique du fonctionnement du projet a été réalisée sous le logiciel SWMM5. Ce logiciel permet de gérer le transfert des ondes de crue en régime transitoire à l'intérieur d'un réseau d'ouvrages hydrauliques.

Aucun choix n'étant arrêté pour la crue à gérer et le débit de fuite à obtenir, plusieurs options ont été étudiées.

Le principe de fonctionnement des bassins est le suivant : la prise d'eau sur le vallon se fait au travers d'un seuil de surverse, dont la cote d'arase est ajustée pour optimiser le remplissage du bassin pour la crue étudiée. L'ouvrage de fuite est composé d'un seuil de surverse retournant au vallon, ainsi que d'un collecteur de fond permettant de vidanger le bassin après la crue (cf. **figure 7**). Le collecteur de fond n'a qu'un rôle limité pendant la crue, les débits transitant par le seuil d'alimentation étant nettement supérieurs aux débits pouvant transiter dans le collecteur.

En premier lieu, une superficie permettant de réaliser environ 22.500 m³ de bassins écrêteurs a été réservée dans le projet. Ensuite, différentes crues du vallon ont été simulées afin de caler les seuils d'alimentation et d'observer l'impact des bassins sur la crue et les débits en sortie du projet.

Les simulations ont été réalisées pour les crues Type « P.P.R.I. », « 30 m³/s » et « 14 m³/s ». Les résultats de ces simulations (hydrogrammes amont-aval) sont présentés sur les figures 8 à 10.

L'abattement obtenu pour chaque crue a ensuite été placé en regard des objectifs de protection des zones à urbaniser :

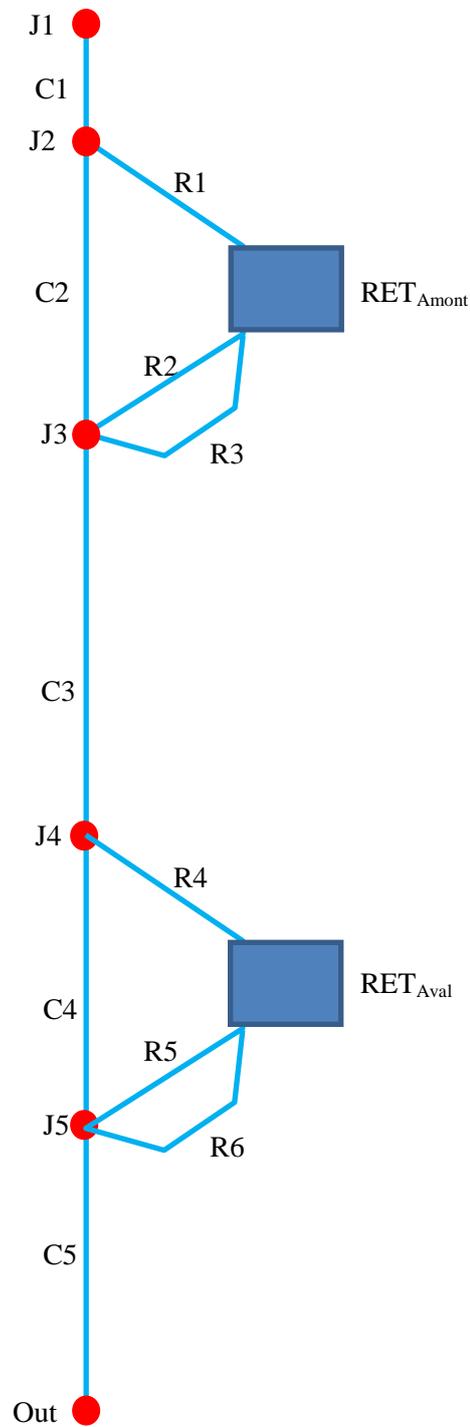
- Pour la crue de type « 30 m³/s », les bassins écrêteurs permettent de faire passer le débit au droit des zones NA4 et NA5 de 20,6 m³/s à un peu plus de 15 m³/s,
- Pour la crue de type « P.P.R.I. », le débit dans ce bief passe de 15 m³/s à 10,5 m³/s,
- Pour la crue de type « 14 m³/s », le débit dans le bief passe de 9,8 m³/s à 6,6 m³/s.

Au vu de ces résultats, il a été arrêté, lors de la réunion en mairie du 27 septembre 2017 de traiter la crue type « 30 m³/s », correspondant à notre estimation centennale. Cette estimation haute du débit centennal permet vraisemblablement de s'approcher des débits qui seront retenus dans le futur P.P.R.I. (en cours d'étude).

Les rétentions ainsi dimensionnées sont associées au recalibrage des ouvrages hydrauliques OH6, OH8 et OH9 afin de réduire au maximum le champ d'expansion de la crue sur les zones NA4 et NA5.

Les précisions pour la solution retenue sont fournies ci-après.

Figure 6 : Schéma synoptique du modèle



Légende :

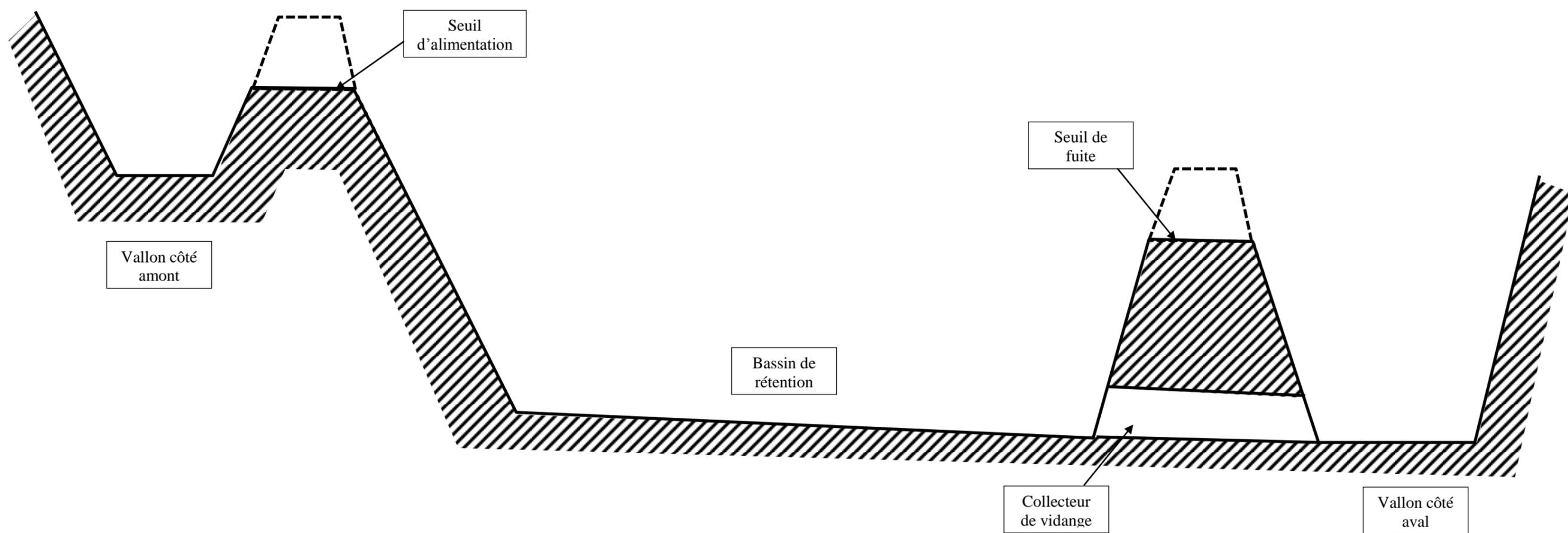
C : Collecteurs

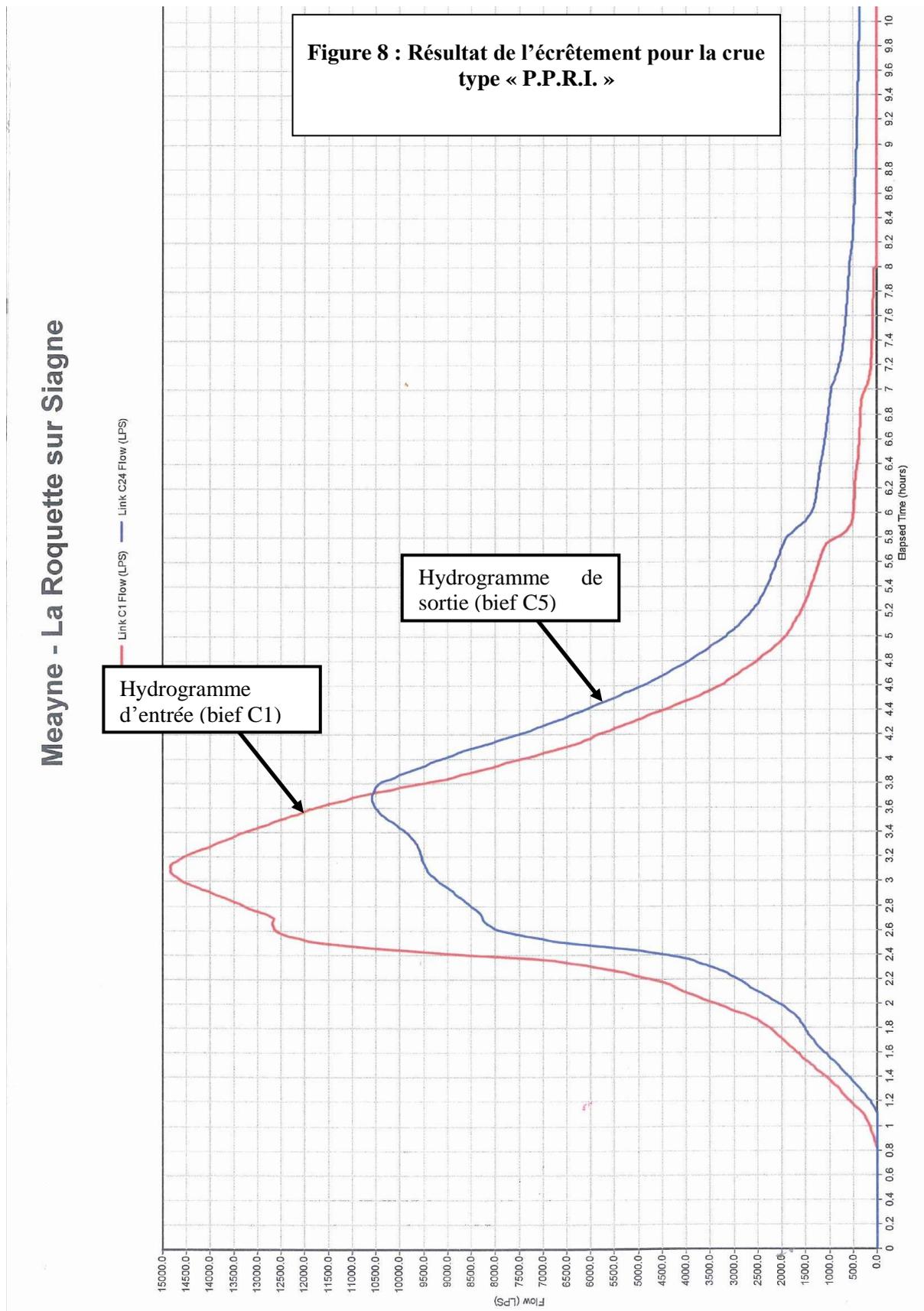
R : Ouvrages hydrauliques
(seuils ou orifices)

RET : Bassins écrêteurs

J : Jonctions

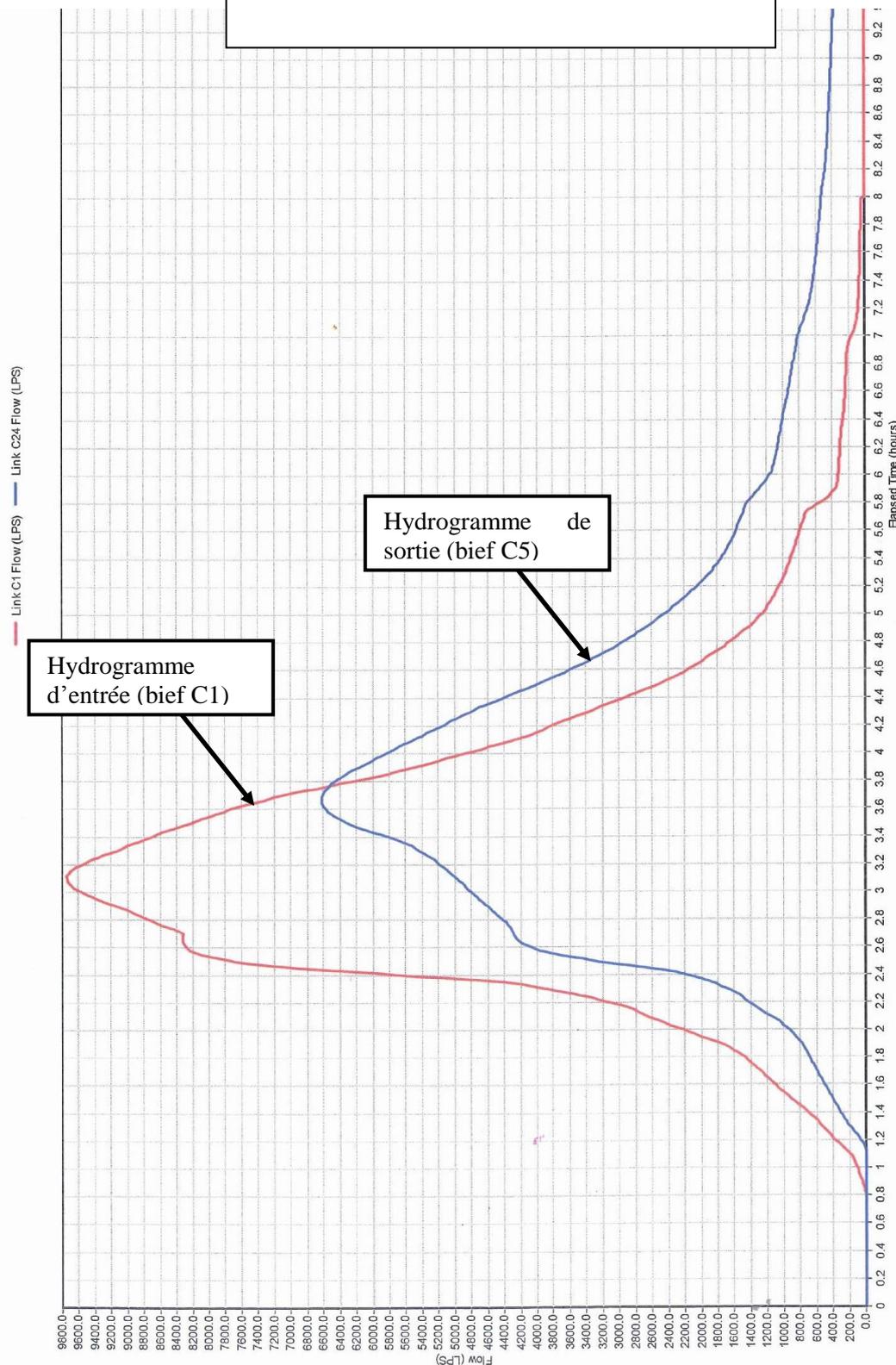
Figure 7 : Schema de fonctionnement des bassins





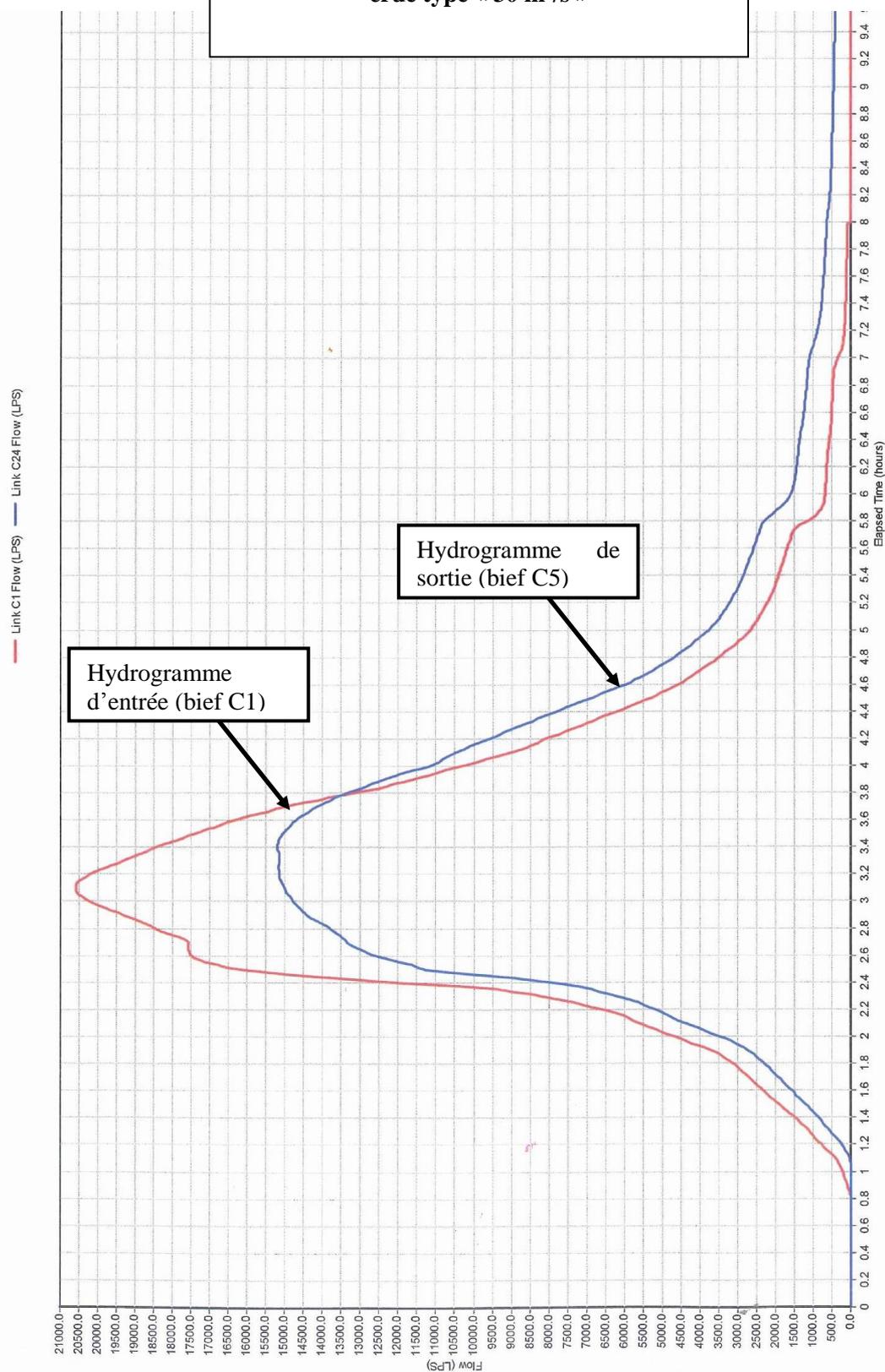
Meayne - La Roquette sur Siagne

Figure 9 : Résultat de l'écrêtement pour la crue type « 14 m³/s »



Meayne - La Roquette sur Siagne

Figure 10 : Résultat de l'écrêtement pour la crue type « 30 m³/s »



7.1.1. CALAGE DU PREMIER BASSIN ÉCRÊTEUR (AMONT)

Le bassin amont (RET_{Amont}) présente une superficie en gueule de 5.700 m² (Cf. **planche hors texte**).

Son fil d'eau a été calé légèrement au-dessus du fil d'eau du vallon au droit du rejet, soit à la cote 16,1 m NGF.

Une pente de fond a été conservée pour permettre sa vidange complète. Ainsi, le fond du bassin côté amont est à la cote 16,3 m NGF.

La vidange totale du bassin est réalisée au moyen d'un orifice de fond de diamètre Ø400 mm, à la cote 16,1 m NGF.

Les seuils d'entrée et de sortie du bassin ont ensuite été calés afin d'assurer un remplissage optimal du bassin lors des crues.

Ainsi, le seuil d'alimentation, qui présente une longueur de 10 m, est calé à la cote 18,85 m NGF. Le seuil de fuite est calé à la cote 19,2 m NGF. Le volume total du bassin est de 17.500 m³.

Les seuils présentent une hauteur de 0,5 m pour une largeur de 0,3 m. La charge hydraulique sur le seuil pour la crue de projet est de 0,35 m pour le seuil d'alimentation. Le seuil de fuite n'entre en fonctionnement qu'en cas d'obstruction de l'ajutage ou de crue supérieure à la crue de projet. Ces deux seuils seront réalisés en béton et présenteront une crête à arrête vive.

L'hydrogramme de remplissage du bassin lors de la crue est présenté sur la **figure 10**.

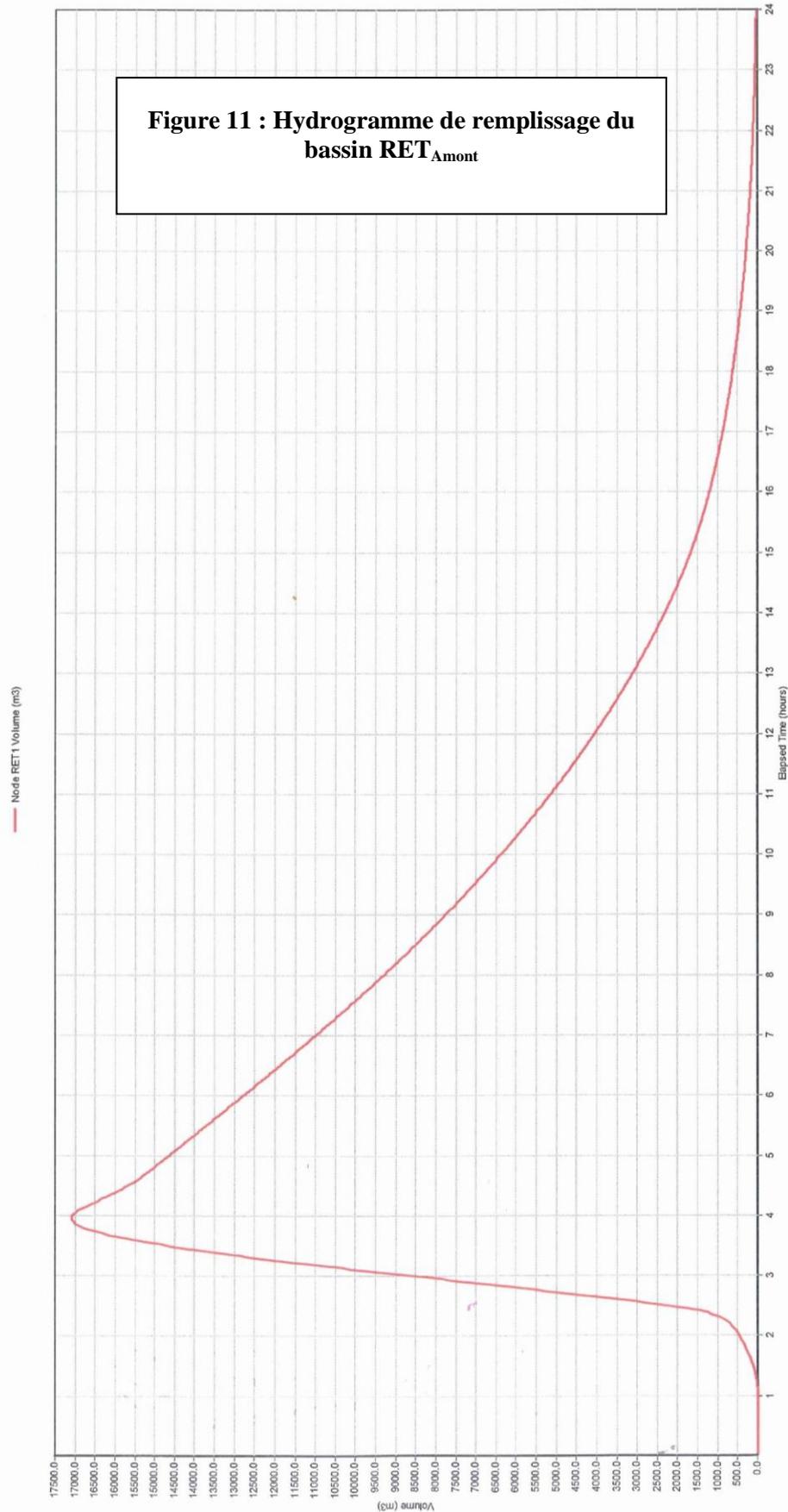
La **figure 11** présente les hydrogrammes d'entrée et de sortie des différents ouvrages du bassin (seuil d'alimentation, seuil de fuite et orifice de vidange).

Enfin, la **figure 12** présente les hydrogrammes de crue dans le vallon, dans le collecteur amont, le collecteur central et le collecteur aval du bassin RET_{Amont}.

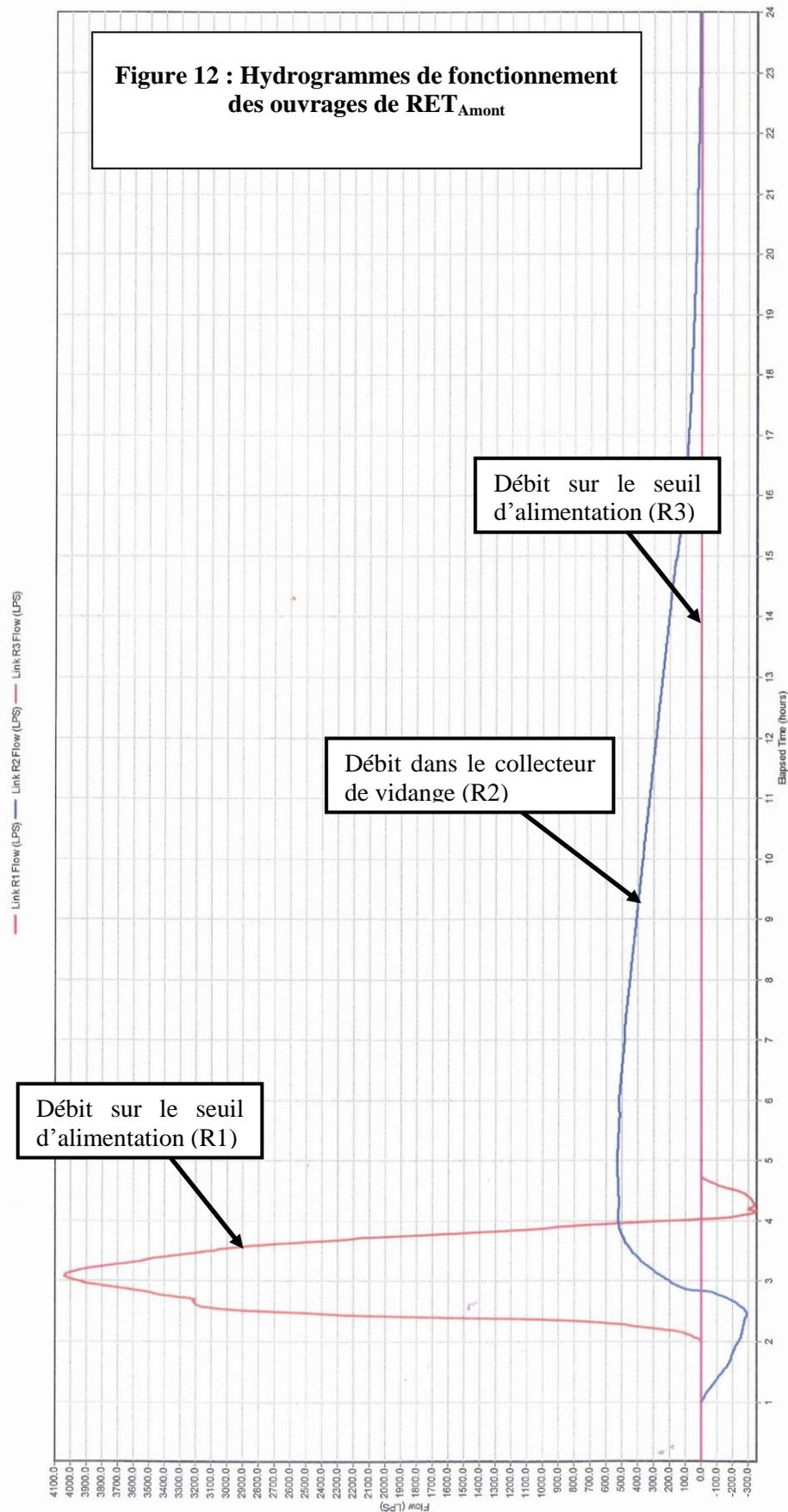
Le temps de vidange du bassin RET_{Amont} face à la crue de projet est de 24 h.

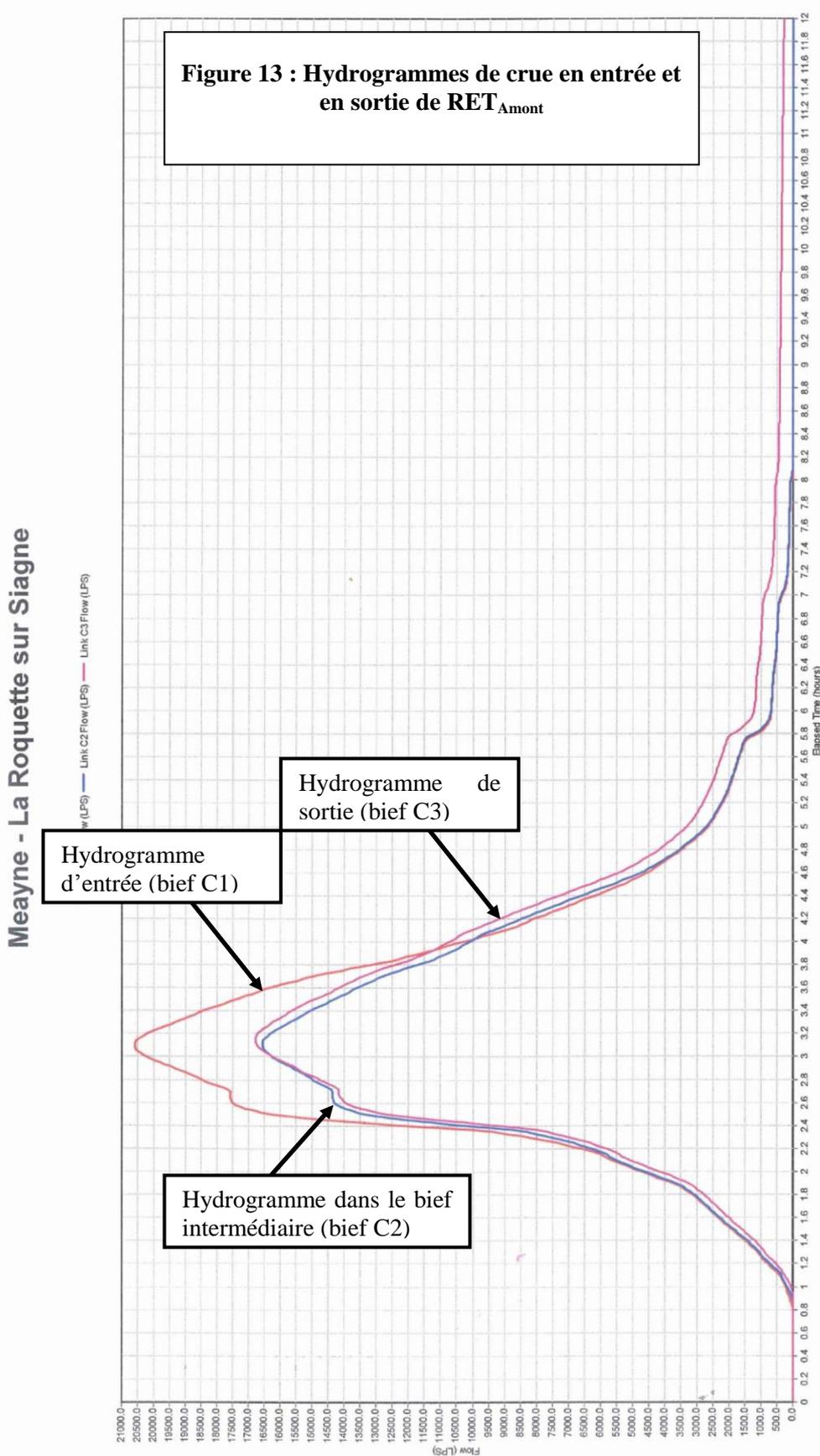
Le bassin RET_{Amont} permet l'écêtement du débit de pointe de 20,6 m³/s à 16,8 m³/s.

Meayne - La Roquette sur Siagne



Meayne - La Roquette sur Siagne





7.1.2. CALAGE DU DEUXIEME BASSIN ÉCRÊTEUR (AVAL)

Le bassin aval (RET_{Aval}) présente une superficie en gueule de 3.200 m² (Cf. **planche hors texte**).

Son fil d'eau a été calé légèrement au-dessus du fil d'eau du vallon au droit du rejet, soit à la cote 12,2 m NGF.

Une pente de fond a été conservée pour permettre sa vidange complète. Ainsi, le fond du bassin côté amont est à la cote 12,4 m NGF.

La vidange totale du bassin est réalisée au moyen d'un orifice de fond de diamètre Ø400 mm, à la cote 12,2 m NGF.

Les seuils d'entrée et de sortie du bassin ont ensuite été calés afin d'assurer un remplissage optimal du bassin lors des crues.

Ainsi, le seuil d'alimentation, qui présente une longueur de 10 m, est calé à la cote 15,35 m NGF. Le seuil de fuite est calé à la cote 13,8 m NGF. Le volume total du bassin est de 4.700 m³.

Les seuils présentent une hauteur de 0,5 m pour une largeur de 0,3 m. La charge hydraulique sur le seuil pour la crue de projet est de 0,3 m pour le seuil d'alimentation. Le seuil de fuite n'entre en fonctionnement qu'en cas de crue supérieure à la crue de projet. Les deux seuils seront réalisés en béton et présenteront une crête à arrête vive.

L'hydrogramme de remplissage du bassin lors de la crue est présenté sur la **figure 14**.

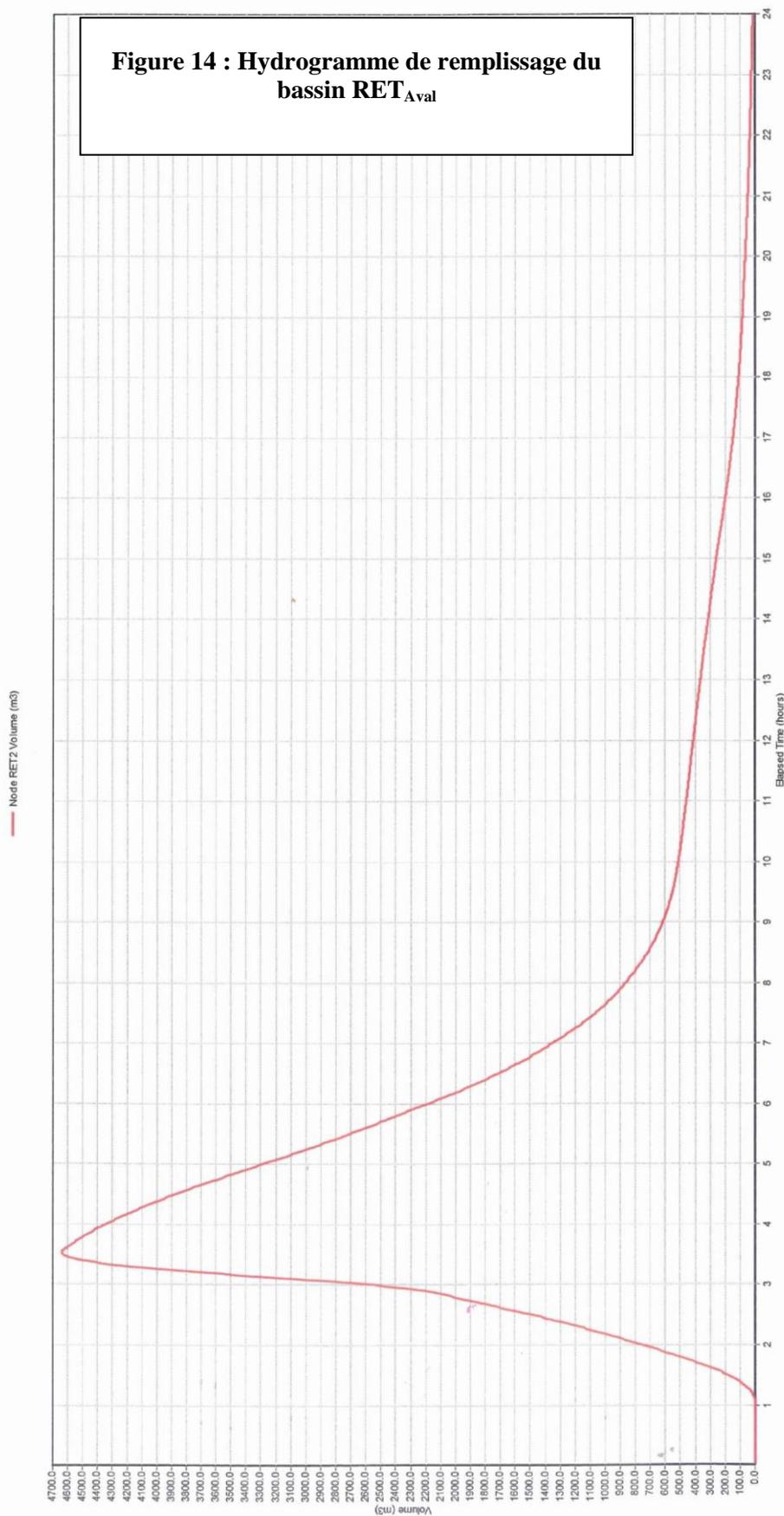
La **figure 15** présente les hydrogrammes d'entrée et de sortie des différents ouvrages du bassin (seuil d'alimentation, seuil de fuite et orifice de vidange).

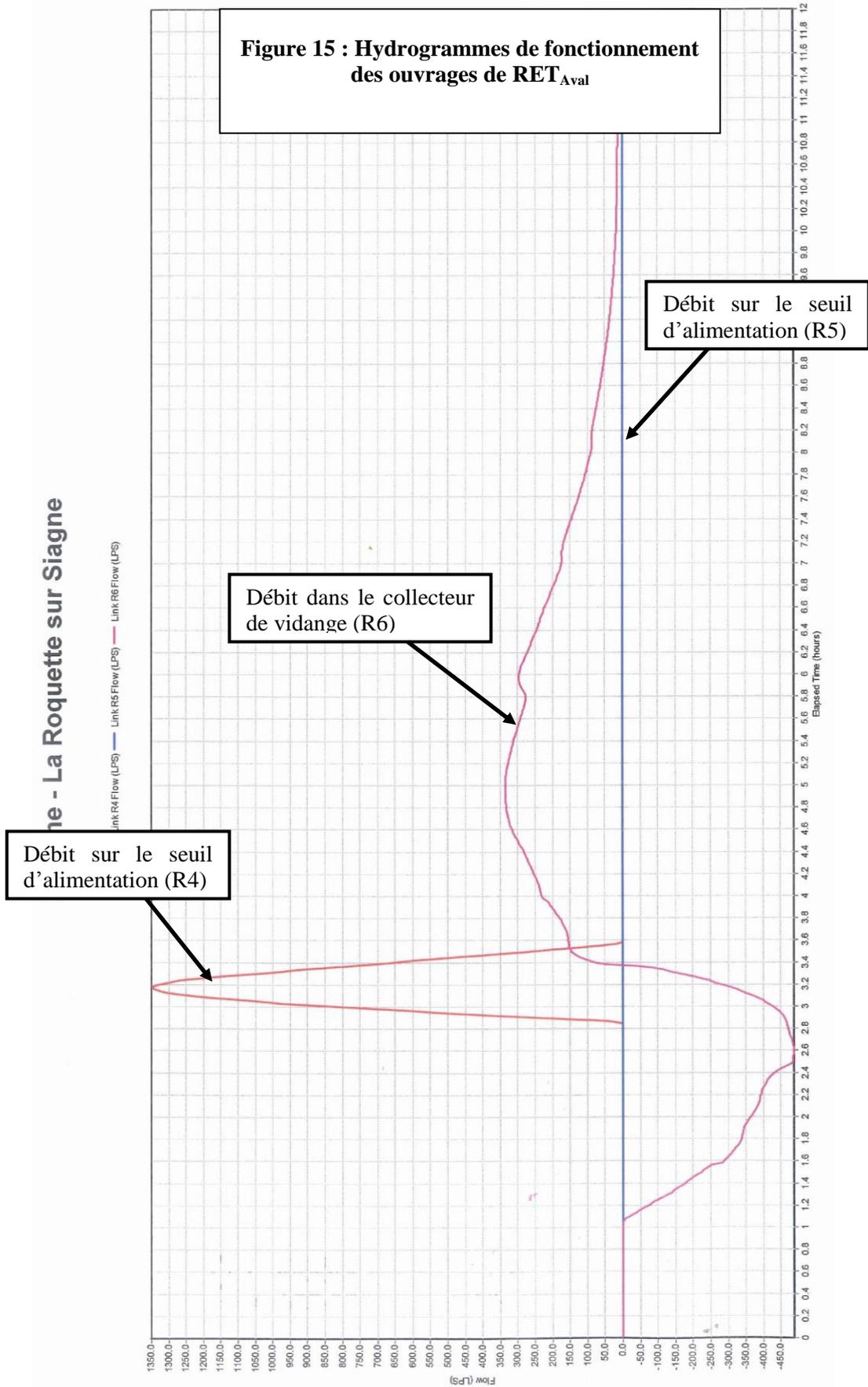
Enfin, la **figure 16** présente les hydrogrammes de crue dans le vallon, dans le collecteur amont, le collecteur central et le collecteur aval du bassin RET_{Aval}.

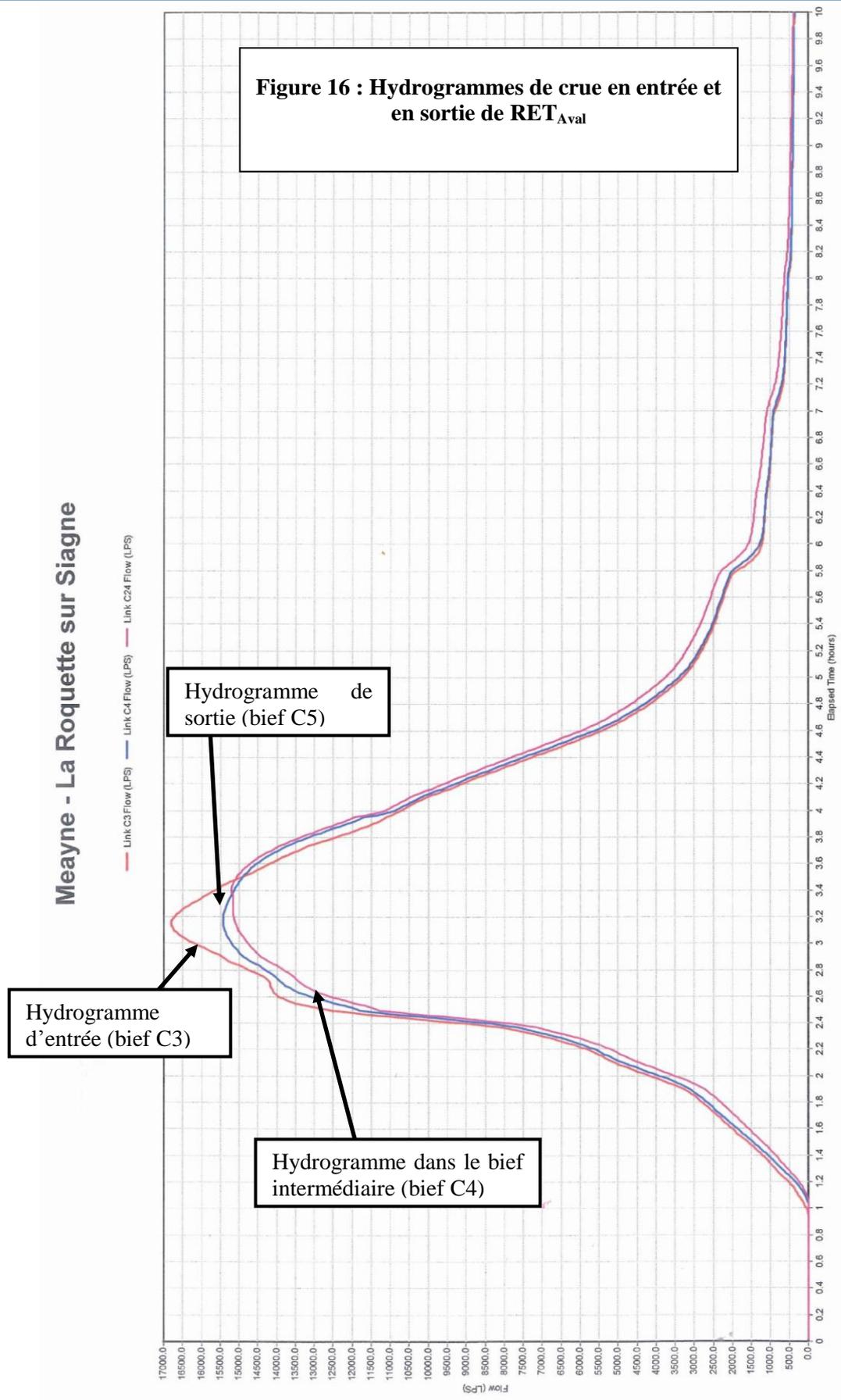
Le temps de vidange du bassin RET_{Aval} face à la crue de projet est de 24 h.

Le bassin RET_{Aval} permet l'écrêtement du débit de pointe de 16,8 m³/s à 15,5 m³/s.

Meayne - La Roquette sur Siagne







7.2. REDIMENSIONNEMENT DES BIEFS SOUS CAPACITIFS

En abaissant le débit de pointe à 15,5 m³/s, il n'est pas possible de supprimer la totalité des débordements sur les zones NA4 et NA5. En effet, sur une grande partie de ces zones, le bief de la Méayne présente une capacité comprise entre 10 et 15 m³/s, et il n'est pas possible, d'un point de vue réglementaire, de redimensionner la Méayne sur la totalité de ce linéaire (du fait des incidences sur les débits à l'aval).

Néanmoins, les ouvrages OH6, OH8 et OH9 (Cf. **planche hors texte** et photos ci-après) présentent une capacité inférieure à 7 m³/s, et les redimensionner permettrait de limiter la fréquence des débordements sur la zone à urbaniser.

Etant donné le gain en débit obtenu grâce aux bassins, il est possible de redimensionner ces biefs sans augmenter le risque inondation à l'aval (ce qui serait interdit par le règlement du P.P.R.I.).



Photo 1 : Ouvrage OH9



Photo 2 : Ouvrage OH8



Photo 3 : Ouvrage OH6

Les ouvrages hydrauliques doivent être remplacés par des dalots de 2,2 m de large. Le débit centennal après écrêtement nécessite une hauteur de 1,4 m afin de pouvoir transiter sans débordement.

Cette hauteur doit être augmentée de la perte de charge en entrée de l'ouvrage, estimée à 0,4 m et d'une garde d'air, nécessaire pour limiter la potentialité de blocage d'embâcles.

Ainsi, les ouvrages OH6, OH8 et OH9 présenteront une section totale d'écoulement de 2,2 m par 2 m.

En limitant les recalibrages aux seuls ouvrages hydrauliques, on optimise l'incidence sur la ligne d'eau tout en aillant un impact quasiment nul sur les débits à l'aval.