



COMMUNE DE VENELLES
Département des Bouches du Rhône

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
DES EAUX PLUVIALES

DIAGNOSTIC QUALITATIF PAR TEMPS DE PLUIE

RAPPORT DE PRESENTATION

Juillet 2008

SOMMAIRE

1. Introduction	3
2. La pollution de temps de pluie – Données théoriques	4
3. Charges polluantes pour une pluie bimestrielle et annuelle	5
3. Charges polluantes annuelles	6
5. Conclusion.....	8
6. Annexes	9

1. Introduction

Les sources potentielles des apports de polluants dans les eaux pluviales sont multiples et diffuses. Elles se situent sur l’ensemble de la zone drainée ainsi que dans l’atmosphère.

La pollution est mobilisée par la pluie elle-même lors de sa chute et surtout au cours de son ruissellement. Elle est donc très variable étant liée à un phénomène aléatoire à savoir les précipitations ainsi qu’à l’importance des dépôts sur le sol qui dépendent de l’activité économique, de l’urbanisation et de la circulation automobile.

La mesure de la pollution par temps de pluie est donc conditionnée par la connaissance de nombreux facteurs et ceci sur de longues périodes.

L’évaluation des rejets de polluant par temps de pluie sur la commune de Venelles s’appuie donc sur les travaux de recherche disponibles dans la littérature et les ratios qu’ils ont pu déterminer en fonction de paramètres dont il est possible de disposer pour le secteur d’étude.

2. La pollution de temps de pluie – Données théoriques

Sous notre climat, les débits générés par les eaux de ruissellement pluvial ne sont pas suffisamment continus pour provoquer la dissolution de la pollution dans le milieu naturel. Ils sont au contraire concentrés sur les périodes pluvieuses, provoquant ainsi des pics de pollution sur le milieu.

En zone urbaine les eaux pluviales sont particulièrement affectées par le trafic automobile et la pollution industrielle.

Les effets des rejets dans le milieu peuvent être immédiats, soudains et importants ou différés selon l’origine des polluants.

La pollution des eaux de ruissellement est à plus de 90% sous forme solide (déchets humains, particules de l’érosion des sols et des matériaux).

75 à 85 % de la pollution contenue dans les eaux pluviales sont imputables au ruissellement (15 à 25 % sont déjà contenus dans la pluie). Certaines mesures indiquent que la charge en MES des eaux de ruissellement est 5 à 10 fois supérieure à celle des eaux rejetées par les stations d’épuration, et 5 à 100 fois supérieure aux MES recueillies par temps sec.

De la nature des surfaces imperméabilisées vont dépendre les charges de polluants associées.

Une estimation théorique de la pollution rejetée au milieu naturel au niveau des principaux exutoires a été réalisée pour l’ensemble des réseaux pluviaux de la commune.

Cette analyse est basée sur des ratios classiquement employés en hydraulique urbaine.

Ces ratios sont rappelés dans le tableau ci-dessous et correspondent à des valeurs moyennes annuelles. Les valeurs concernant le plomb (Pb) ont été volontairement omises du fait de la suppression quasi-totale de cet élément dans les carburants actuels.

Concentrations moyennes des eaux de ruissellement en fonction du type de sol

(Maîtrise de la pollution urbaine par temps de pluie – Etat de l’Art – Tec & Doc – Lavoisier)

(mg/l)	Zone résidentielle	Zone mixte	Zone commerciale	Zone non urbaine	Valeurs max*
Coefficient d'imperméabilisation associé (%)	40	35	40	20	80
MES	101	67	69	70	235
DBO5	10	7,8	9,3		25
DCO	73	65	57	40	180
NTK	1,9	1,29	1,18	0,965	
Potal	0,383	0,263	0,201	0,121	

* Concentrations moyennes des eaux pluviales urbaines en réseau séparatif d’après J.P. PHILIPPE, DREIF

3. Charges polluantes pour une pluie bimestrielle et annuelle

Les charges polluantes pour une pluie de période de retour 2 mois et pour une pluie annuelle ont pu être calculées pour chaque bassin versant.

Ces pluies ont été calculées à partir des coefficients de Montana à la station de Marignane (1982-2002). Elles correspondent ainsi pour une pluie de 4 heures à une hauteur totale précipitée de 17 mm pour la pluie bimestrielle et 38 mm pour la pluie annuelle.

L’analyse par exutoire de l’apport de chaque sous bassin versant a été réalisée pour plusieurs types de pollution.

Les caractéristiques des sous bassin versant sont issues du schéma directeur d’assainissement pluvial réalisé par G2C en 2008.

Le détail des résultats est présenté en annexes.

Estimation des charges polluantes par secteur (T = 2 mois)

Secteur	Surface du BV (ha)	MES (Kg)	DBO5 (Kg)	DCO (Kg)	NTK (Kg)
FAURYS	84,0	316,8	25,2	230,9	5,6
VALLON DU CLAOU - GARE	67,1	565,9	56,4	411,4	10,1
CENTRE VILLE	69,5	746,2	75,5	548,9	11,7
TOULOUBRE	201,9	1 021,2	79,5	723,4	11,7
TOTAL	422,5	2 650,1	236,6	1 914,6	39,1

La majorité de la charge polluante générée par les épisodes pluvieux sur la commune de Venelles est théoriquement rejetée dans la Touloubre.

Estimation des charges polluantes par secteur (T = 1 an)

Secteur	Surface du BV (ha)	MES (Kg)	DBO5 (Kg)	DCO (Kg)	NTK (Kg)
FAURYS	84,0	708,2	56,3	516,1	12,6
VALLON DU CLAOU - GARE	67,1	1 264,9	126,1	919,5	22,5
CENTRE VILLE	69,5	1 668,1	168,8	1 226,9	26,1
TOULOUBRE	201,9	2 282,6	177,6	1 617,1	26,1
TOTAL	422,5	5 923,8	528,8	4 279,6	87,3

La pluie de retour annuel génère 2 fois plus de pollution pluviale qu’une pluie bimestrielle. Il est bon de noter cependant la méthode de calcul utilise la proportionnalité entre la pollution et la hauteur de pluie précipitée. Or, la pollution pluviale découle principalement du phénomène de lessivage des sols et donc de la charge de pollution que représente chaque hectare imperméabilisé.

3. Charges polluantes annuelles

Un second calcul a été mené afin d’estimer la charge polluante annuelle apportée par chaque sous bassin versant uniquement en fonction de sa surface imperméabilisée.

Les charges annuelles par exutoire ont été calculées sur la base des ratios présentés dans le tableau ci-dessous.

Charge polluante annuelle théorique par hectare imperméabilisé

(Dépolluer les eaux pluviales – Collection OTV – 1994)

	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures	Pb
Charge polluante (kg/ha imp.)	665	90	630	15	1

Les charges annuelles par exutoire sont données dans le tableau ci-après :

Estimation des charges polluantes annuelle par secteur

Secteur	Surface du BV (ha)	MES (Kg)	DBO5 (Kg)	DCO (Kg)	Hydrocarbures (Kg)
FAURYS	84,0	14 513,1	1 964,2	13 749,2	327,4
VALLON DU CLAUO - GARE	67,1	20 719,1	2 804,1	19 628,6	467,3
CENTRE VILLE	69,5	24 043,3	3 254,0	22 777,9	542,3
TOULOUBRE	201,9	31 272,4	4 232,3	29 626,4	705,4
TOTAL	422,5	90 547,9	12 254,6	85 782,2	2 042,4

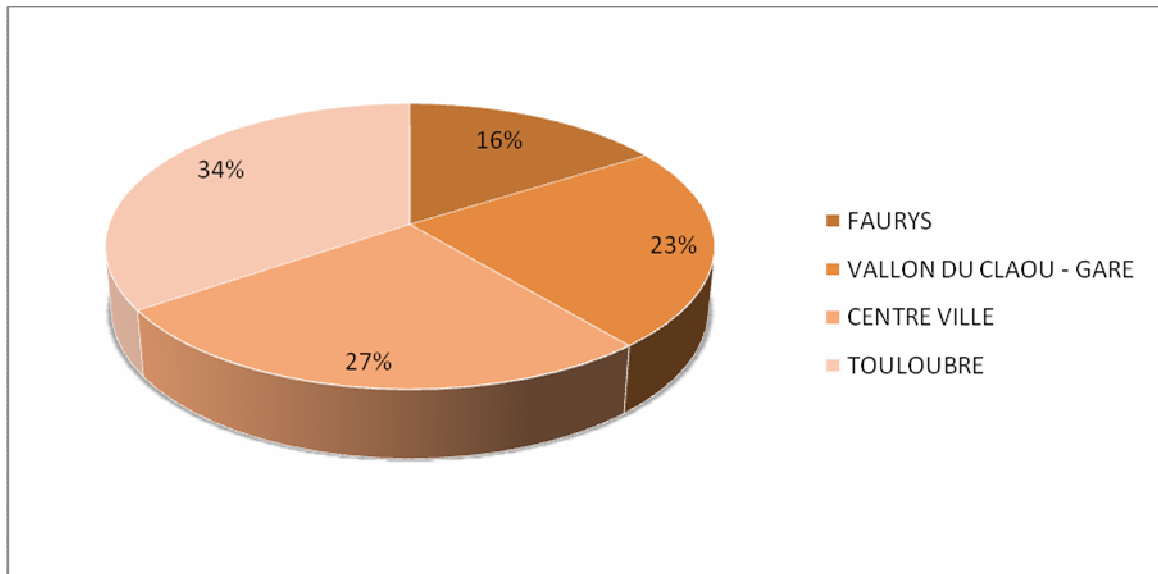
Les concentrations moyennes des charges polluantes en considérant une pluviométrie annuelle de 650 mm sont calculées dans le tableau suivant afin de comparer les deux méthodes.

Concentration moyenne des charges polluantes pour une pluviométrie annuelle moyenne de 650 mm

MES (mg/l)	DBO5 (mg/l)	DCO (mg/l)	Hydrocarbures (mg/l)
102	14	97	2

Commune de Venelles – Schéma directeur d’assainissement des eaux pluviales
Objet : Diagnostic qualitatif par temps de pluie.

Afin de visualiser la répartition des apports de pollution au milieu naturel selon les secteurs, la répartition des surfaces actives des différents secteurs est schématisée ci-dessous :



Comme vu précédemment, la majorité de la charge polluante générée par les épisodes pluvieux sur la commune de Venelles est rejetée dans la Touloubre.

5. Conclusion

L'évaluation théorique du flux de pollution contenu dans les eaux pluviales, sur la base de ratios issus de la littérature, a montré que les quantités annuelles comme les concentrations lors d'un événement critique ne sont pas négligeables.

L'impact de ces rejets dans la Touloubre est d'autant plus important que Venelles se trouve en tête de bassin de celle-ci et que les débits d'étiages de cette dernière sont faibles.

La littérature fait état qu'une grande partie de la pollution des eaux pluviales est associée aux MES. Les systèmes de traitement des eaux pluviales (fossés enherbés, systèmes de décantation) permettront un abattement de la pollution des eaux pluviales.

6. Annexes

Charges polluantes sur Venelles pour une pluie de période de retour bimestrielle et annuelle.

Secteur	Sous Bassin versant	Surface du BV (m ²)	Coef d'imp moyen	MES (Kg)		DBO5 (Kg)		DCO (Kg)		NTK (Kg)		V (m ³)	
				P 2 mois	P 1 an	P 2 mois	P 1 an	P 2 mois	P 1 an	P 2 mois	P 1 an	P 2 mois	P 1 an
FAURYS	1	125 000	0,14	20,8	46,6	0,0	0,0	11,9	26,6	0,3	0,6	297,5	665,0
	6	141 400	0,32	51,5	115,2	6,0	13,4	50,0	111,8	1,0	2,2	769,2	1 719,4
	31	305 200	0,14	50,8	113,7	0,0	0,0	29,1	64,9	0,7	1,6	726,4	1 623,7
	32	98 800	0,42	71,2	159,3	7,1	15,8	51,5	115,1	1,3	3,0	705,4	1 576,8
	33	21 200	0,46	16,7	37,4	1,7	3,7	12,1	27,1	0,3	0,7	165,8	370,6
	34	18 600	0,46	14,7	32,8	1,5	3,3	10,6	23,7	0,3	0,6	145,5	325,1
	35	62 700	0,46	49,5	110,7	4,9	11,0	35,8	80,0	0,9	2,1	490,3	1 096,0
	36	67 000	0,36	41,4	92,6	4,1	9,2	29,9	66,9	0,8	1,7	410,0	916,6
Sous total		839 900		316,8	708,2	25,2	56,3	230,9	516,1	5,6	12,6	3 710,1	8 293,2
VALLON DU CLAOU - GARE	2	53 300	0,64	58,6	130,9	5,8	13,0	42,3	94,6	1,1	2,5	579,9	1 296,3
	3	14 000	0,97	54,3	121,3	5,8	12,9	41,6	92,9	0,4	1,0	230,9	516,0
	4moitié1	29 950	0,43	22,1	49,4	2,2	4,9	16,0	35,7	0,4	0,9	218,9	489,4
	4moitié2	29 950	0,43	22,1	49,4	2,2	4,9	16,0	35,7	0,4	0,9	218,9	489,4
	7	90 900	0,34	53,1	118,6	5,3	11,7	38,4	85,7	1,0	2,2	525,4	1 174,4
	8	29 000	0,57	28,4	63,4	2,8	6,3	20,5	45,9	0,5	1,2	281,0	628,1
	12	22 400	0,29	11,2	24,9	1,1	2,5	8,1	18,0	0,2	0,5	110,4	246,8
	13	46 500	0,38	30,3	67,8	3,0	6,7	21,9	49,0	0,6	1,3	300,4	671,5
	14	26 000	0,46	20,5	45,9	2,0	4,5	14,8	33,2	0,4	0,9	203,3	454,5
	15	72 900	0,46	57,6	128,7	5,7	12,7	41,6	93,0	1,1	2,4	570,1	1 274,3
	16	33 800	0,59	34,2	76,5	3,4	7,6	24,7	55,3	0,6	1,4	339,0	757,8
	22	75 200	0,41	52,9	118,3	5,2	11,7	38,3	85,5	1,0	2,2	524,1	1 171,6
	23	98 400	0,44	74,3	166,2	7,4	16,5	53,7	120,1	1,4	3,1	736,0	1 645,2
37	49 000	0,55	46,3	103,4	4,6	10,2	33,4	74,8	0,9	1,9	458,2	1 024,1	
Sous total		671 300		565,9	1 264,9	56,4	126,1	411,4	919,5	10,1	22,5	5 296,6	11 839,5
CENTRE VILLE	5	37 800	0,51	33,1	74,0	3,3	7,3	23,9	53,5	0,6	1,4	327,7	732,6
	9	52 700	0,67	141,1	315,3	15,0	33,5	108,0	241,5	1,1	2,5	600,3	1 341,7
	9bis	29 500	0,67	79,0	176,5	8,4	18,8	60,5	135,2	0,6	1,4	336,0	751,1
	10	69 100	0,29	34,4	76,9	3,4	7,6	24,9	55,6	0,6	1,4	340,7	761,5
	11	92 700	0,55	87,5	195,7	8,7	19,4	63,3	141,4	1,6	3,7	866,7	1 937,4
	17	39 400	0,67	45,3	101,3	4,5	10,0	32,8	73,2	0,9	1,9	448,8	1 003,1
	18	144 400	0,53	131,4	293,7	13,0	29,1	95,0	212,3	2,5	5,5	1 301,0	2 908,2
	19	8 700	0,53	7,9	17,7	0,8	1,8	5,7	12,8	0,1	0,3	78,4	175,2
	20	57 700	0,53	52,5	117,4	5,2	11,6	38,0	84,8	1,0	2,2	519,9	1 162,1
	21	18 600	0,53	16,9	37,8	1,7	3,7	12,2	27,3	0,3	0,7	167,6	374,6
	24	43 700	0,46	34,5	77,2	3,4	7,6	24,9	55,8	0,6	1,5	341,7	763,9
26	100 200	0,48	82,6	184,6	8,2	18,3	59,7	133,4	1,6	3,5	817,6	1 827,6	
Sous total		694 500		746,2	1 668,1	75,5	168,8	548,9	1 226,9	11,7	26,1	6 146,4	13 739,1
TOULOUBRE	28	898 100	0,14	149,6	334,5	0,0	0,0	85,5	191,1	2,1	4,6	2 137,5	4 777,9
	Autoroute28	16 300	0,97	63,2	141,2	6,7	15,0	48,4	108,1	0,5	1,1	268,8	600,8
	29	671 900	0,14	111,9	250,2	0,0	0,0	64,0	143,0	1,5	3,4	1 599,1	3 574,5
	Autoroute29	15 000	0,97	58,1	129,9	6,2	13,8	44,5	99,5	0,5	1,1	247,4	552,9
	38	27 800	0,67	74,4	166,3	7,9	17,7	57,0	127,4	0,6	1,3	316,6	707,8
	39	74 200	0,52	66,2	148,1	6,6	14,7	47,9	107,0	1,2	2,8	655,9	1 466,2
	40	70 800	0,57	161,2	360,4	17,2	38,3	123,5	276,0	1,3	2,9	686,1	1 533,5
	41	98 800	0,56	221,0	494,1	23,5	52,6	169,3	378,4	1,8	4,0	940,6	2 102,5
	42	99 700	0,46	78,7	176,0	7,8	17,4	56,9	127,2	1,5	3,3	779,7	1 742,8
45	46 400	0,46	36,6	81,9	3,6	8,1	26,5	59,2	0,7	1,5	362,8	811,1	
Sous total		2 019 000		1 021,2	2 282,6	79,5	177,6	723,4	1 617,1	11,7	26,1	7 994,4	17 869,9
TOTAL				2 650,1	5 923,8	236,6	528,8	1 914,6	4 279,6	39,1	87,3	23 147,6	51 741,6

Hauteur précipitée (mm)	
P 2 mois	P 1 an
17	38

Charges polluantes annuelles par sous bassin versant et par exutoire

Secteur	Sous Bassin versant	Surface du BV (m²)	Surface du BV (ha)	Coef d'imp moyen	Surface imperméabilisée (ha)	MES (Kg)	DBO5 (Kg)	DCO (Kg)	Hydrocarbures (Kg)
Concentration (kg/ha imp.)						665	90	630	15
FAURYS	1	125 000	12,5	0,1	1,8	1 163,8	157,5	1 102,5	26,3
	6	141 400	14,1	0,3	4,5	3 009,0	407,2	2 850,6	67,9
	31	305 200	30,5	0,1	4,3	2 841,4	384,6	2 691,9	64,1
	32	98 800	9,9	0,4	4,1	2 759,5	373,5	2 614,2	62,2
	33	21 200	2,1	0,5	1,0	648,5	87,8	614,4	14,6
	34	18 600	1,9	0,5	0,9	569,0	77,0	539,0	12,8
	35	62 700	6,3	0,5	2,9	1 918,0	259,6	1 817,0	43,3
	36	67 000	6,7	0,4	2,4	1 604,0	217,1	1 519,6	36,2
Sous total		839 900	84,0		21,8	14 513,1	1 964,2	13 749,2	327,4
VALLON DU CLAOU - GARE	2	53 300	5,3	0,6	3,4	2 268,4	307,0	2 149,1	51,2
	3	14 000	1,4	1,0	1,4	903,1	122,2	855,5	20,4
	4moitié1	29 950	3,0	0,4	1,3	856,4	115,9	811,3	19,3
	4moitié2	29 950	3,0	0,4	1,3	856,4	115,9	811,3	19,3
	7	90 900	9,1	0,3	3,1	2 055,2	278,2	1 947,1	46,4
	8	29 000	2,9	0,6	1,7	1 099,2	148,8	1 041,4	24,8
	12	22 400	2,2	0,3	0,6	432,0	58,5	409,2	9,7
	13	46 500	4,7	0,4	1,8	1 175,1	159,0	1 113,2	26,5
	14	26 000	2,6	0,5	1,2	795,3	107,6	753,5	17,9
	15	72 900	7,3	0,5	3,4	2 230,0	301,8	2 112,6	50,3
	16	33 800	3,4	0,6	2,0	1 326,1	179,5	1 256,3	29,9
	22	75 200	7,5	0,4	3,1	2 050,3	277,5	1 942,4	46,2
	23	98 400	9,8	0,4	4,3	2 879,2	389,7	2 727,6	64,9
	37	49 000	4,9	0,6	2,7	1 792,2	242,6	1 697,9	40,4
Sous total		671 300	67,1		31,2	20 719,1	2 804,1	19 628,6	467,3
CENTRE VILLE	5	37 800	3,8	0,5	1,9	1 282,0	173,5	1 214,5	28,9
	9	52 700	5,3	0,7	3,5	2 348,0	317,8	2 224,5	53,0
	9bis	29 500	3,0	0,7	2,0	1 314,4	177,9	1 245,2	29,6
	10	69 100	6,9	0,3	2,0	1 332,6	180,4	1 262,5	30,1
	11	92 700	9,3	0,6	5,1	3 390,5	458,9	3 212,1	76,5
	17	39 400	3,9	0,7	2,6	1 755,5	237,6	1 663,1	39,6
	18	144 400	14,4	0,5	7,7	5 089,4	688,8	4 821,5	114,8
	19	8 700	0,9	0,5	0,5	306,6	41,5	290,5	6,9
	20	57 700	5,8	0,5	3,1	2 033,6	275,2	1 926,6	45,9
	21	18 600	1,9	0,5	1,0	655,6	88,7	621,1	14,8
	24	43 700	4,4	0,5	2,0	1 336,8	180,9	1 266,4	30,2
	26	100 200	10,0	0,5	4,8	3 198,4	432,9	3 030,0	72,1
Sous total		694 500	69,5		36,2	24 043,3	3 254,0	22 777,9	542,3
TOULOUBRE	28	898 100	89,8	0,1	12,6	8 361,3	1 131,6	7 921,2	188,6
	Autoroute28	16 300	1,6	1,0	1,6	1 051,4	142,3	996,1	23,7
	29	671 900	67,2	0,1	9,4	6 255,4	846,6	5 926,2	141,1
	Autoroute29	15 000	1,5	1,0	1,5	967,6	131,0	916,7	21,8
	38	27 800	2,8	0,7	1,9	1 238,6	167,6	1 173,4	27,9
	39	74 200	7,4	0,5	3,9	2 565,8	347,3	2 430,8	57,9
	40	70 800	7,1	0,6	4,0	2 683,7	363,2	2 542,4	60,5
	41	98 800	9,9	0,6	5,5	3 679,3	498,0	3 485,7	83,0
	42	99 700	10,0	0,5	4,6	3 049,8	412,8	2 889,3	68,8
45	46 400	4,6	0,5	2,1	1 419,4	192,1	1 344,7	32,0	
Sous total		2 019 000	201,9		47,0	31 272,4	4 232,3	29 626,4	705,4
TOTAL		4 224 700	422,5		136,2	90 547,9	12 254,6	85 782,2	2 042,4