



COMMUNE DE ROBION



***MISE A JOUR DU
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
RAPPORT GENERAL***

Octobre 2011

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE DE ROBION

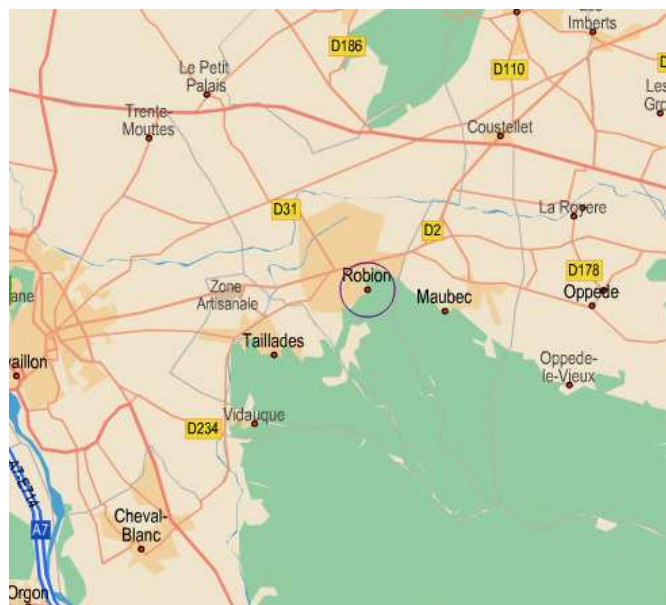
1. DONNEES GENERALES.....	4
1.1. CLIMATOLOGIE.....	4
1.2. TOPOGRAPHIE	5
1.3. MILIEU RECEPTEUR.....	5
1.3.1. <i>Le Coulon</i>	5
1.3.2. <i>Contexte réglementaire</i>	7
1.4. DEMOGRAPHIE ET URBANISME	8
1.4.1. <i>Urbanisation actuelle</i>	8
1.4.2. <i>Urbanisation future</i>	8
1.5. ETUDES DES REJETS INDUSTRIELS.....	9
1.6. ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET ABONNES A L'ASSAINISSEMENT	9
2. DIAGNOSTIC EN SITUATION ACTUELLE	10
2.1. LE RESEAU DE COLLECTE	10
2.1.1. <i>Description</i>	10
2.1.2. <i>Etat</i>	10
2.2. LA STATION D'EPURATION	11
2.2.1. <i>Dimensionnement des ouvrages existants</i>	11
2.2.2. <i>Diagnostic du fonctionnement actuel</i>	13
2.2.3. <i>Diagnostic des ouvrages</i>	16
2.2.4. <i>Visite sur site</i>	17
2.2.5. <i>Conclusions</i>	19
2.3. CAMPAGNE DE MESURES DE DEBIT	20
2.3.1. <i>Localisation des points de mesures</i>	20
2.3.2. <i>Méthodologie</i>	20
2.3.3. <i>Etude des rejets théoriques</i>	21
2.3.4. <i>Suivi de la pluviométrie</i>	22
<i>Les mesures de débits effectuées après les très fortes pluies du 14 décembre ne seront pas exploitées pour cause de doutes de validité des résultats.</i>	22
2.3.5. <i>Point de mesure 1 : entrée station d'épuration</i>	23
2.3.6. <i>Point de mesure 2 : branche Ouest, chemin de Caramède</i>	24
2.3.7. <i>Point de mesure 3 : Secteur Centre-ville</i>	26
2.3.8. <i>Point de mesure 4 : Branche Est</i>	28
2.3.9. <i>Point de mesure 5 : Aval DO sur réseau EU</i>	30
2.3.10. <i>Point de mesure 6 : Aval DO sur réseau EP</i>	33
2.4. RECAPITULATIF	34
2.5. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES.....	35
2.5.1. <i>Inspections nocturnes</i>	35
2.5.2. <i>Tests à la fumée</i>	35
2.5.3. <i>Inspection Vidéo</i>	36
3. TRAVAUX DE REHABILITATION	37
3.1. TRAVAUX DE REHABILITATION VISANT A LIMITER LES INTRUSIONS D'EAUX PARASITES DE TEMPS DE PLUIE	37

3.2.	TRAVAUX DE REHABILITATION VISANT A LIMITER LES INTRUSIONS D'EAUX PARASITES DE TEMPS SEC.....	38
3.3.	TRAVAUX VISANT A AMELIORER LE FONCTIONNEMENT DU DEVERSOIR D'ORAGE.....	39
4.	ETUDE DES RACCORDEMENTS FUTURS.....	41
4.1.	RAPPEL SUR L'EVOLUTION DE L'URBANISATION.....	41
4.2.	BASES UTILISEES DANS L'ESTIMATION ECONOMIQUE DES DIFFERENTES FILIERES 41	
4.2.1.	<i>Assainissement collectif</i>	41
4.3.	ETUDE DE RACCORDEMENT DE LA ZONE DU PLAN.....	42
4.3.1.	<i>Modalités de raccordement</i>	42
4.3.2.	<i>Impact sur le poste de refoulement</i>	42
4.3.3.	<i>Impact sur le collecteur de transport</i>	43
4.3.4.	<i>Impact sur la STEP</i>	44
5.	PROGRAMME DE TRAVAUX RETENU	45
6.	IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU	47
6.1.	HYPOTHESES DE CALCUL	47
6.2.	APPROCHE DE L'IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU	48
	ANNEXES	49
	ANNEXE 1 : FICHES REGARDS AU NIVEAU DES POINTS DE MESURES ET DESCRIPTIF DU DEVERSOIR D'ORAGE (SOURCE : SDEI).....	50
	ANNEXE 2 : DETAIL DES MESURES DE DEBIT EN CONTINU (NOV – DEC 2008).....	57

1. DONNEES GENERALES

Située dans le département du Vaucluse, la Commune de ROBION se situe non loin de Cavaillon. Elle est traversée au nord du centre-bourg par le canal de Carpentras et le Coulon.

Carte de localisation :



1.1. Climatologie

Le climat de la région présente les caractéristiques typiques du climat méditerranéen, c'est-à-dire qu'il est marqué par :

- un été chaud et sec
- une grande variabilité dans la pluviométrie
- un ensoleillement bien réparti tout au long de l'année

Dans le secteur de Cavaillon, les précipitations sont en moyenne de l'ordre de 650 mm par an.

1.2. Topographie

La pente naturelle du terrain est du Sud Est vers le Nord Ouest. L'altitude du bourg principal est voisine de 150 mNGF.

1.3. Milieu récepteur

1.3.1. Le Coulon

1.3.1.1. Description

Le bassin versant du Calavon, appelé Coulon dans son cours inférieur, se situe en majeure partie (bassin moyen et aval) dans le Vaucluse, le haut bassin étant situé dans les Alpes de Haute Provence. Il s'inscrit dans une zone de moyenne montagne (200 – 1200 m) entre les Monts du Vaucluse et la Montagne de Lure, situés au nord et le massif du Luberon au sud.

La délimitation géographique du bassin versant indique une superficie avant confluence avec la Durance de l'ordre de 970 km².

1.3.1.2. Qualité

La fiche suivante, issue du site internet de l'Agence de l'Eau, permet de caractériser la qualité du cours d'eau au niveau de Robion, selon la classification SEQ-Eau.

Globalement, le Coulon présente au niveau de Robion une qualité médiocre (les matières organiques et oxydables et azotées constituant les paramètres limitants). Le Coulon est identifié par l'Agence de l'Eau comme un cours d'eau particulièrement dégradé.

PHYSICO-CHIMIE PAR ALTERATION

ALTERATIONS	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU				
			AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
Matières organiques et oxydables	27	43					
Matières azotées	29	29					
Nitrates	64	65					
Matières phosphorées	49	49					
Particules en suspension	73	92					
Température	49	49					
Minéralisation							
Acidification	80	80					
Effet des proliférations végétales	80	80					
Microorganismes							
Micropolluants minéraux sur eau brute							
Micropolluants minéraux sur bryophytes							
Micropolluants minéraux sur sédiments	50						
Micropolluants minéraux sur MeS							
Pesticides sur eau brute							
Pesticides sur sédiments							
Pesticides sur MeS							
HAP sur eau brute							
HAP sur sédiments	59	59					
HAP sur MeS							
PCB sur eau brute							
PCB sur sédiments							
PCB sur MeS							
Micropolluants organiques sur eau brute							
Micropolluants organiques sur sédiments							
Micropolluants organiques sur MeS							
ALTERATIONS	QUALITE DE L'EAU	APTITUDE A LA BIOLOGIE	AEP	LOIS	IRRI	ABR	AQU
APTITUDE AUX USAGES DE L'EAU							

BIOLOGIE

Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)		Groupe Faunistique Indicateur (GFI)		Indice Biologique Diatomées (IBD)	
---	--	-------------------------------------	--	-----------------------------------	--

LEGENDE

Qualité ou aptitude		
	Très bonne	AEP : alimentation en eau potable
	Bonne	LOIS : loisirs aquatiques
	Moyenne	IRRI : irrigation
	Médiocre	ABR : abreuvement
	Mauvaise	AQU : aquaculture
48	Indice de qualité ou d'aptitude à la biologie	
	Absence ou insuffisance de données	HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques
		PCB : polychlorobiphényles
		MeS : matières en suspension

Avertissement : le classement d'aptitude ne préjuge pas de la conformité réglementaire de l'eau à l'usage considéré

1.3.1.3. Usage de l'eau

Les usages concernent l'alimentation en eau potable (Prélèvement de la Ville d'Apt dans la nappe), les activités industrielles (extractions de matériaux). Il y a peu de pêche ou d'activités de loisirs dans la basse vallée.

1.3.2. Contexte réglementaire

1.3.2.1. Directive cadre européenne

Adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au JO des communautés européennes le 22 décembre 2000, la directive cadre sur l'eau a été transcrite en droit français par la loi du 21 avril 2004.

Cette directive engage les pays de l'union européenne dans un objectif de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques. Son ambition : les milieux aquatiques doivent être en bon état d'ici 2015, sauf si des raisons d'ordre technique ou économique justifient que cet objectif ne peut être atteint.

Pour mener à bien ce travail, la directive préconise de travailler à l'échelle des grands bassins hydrographiques. Elle fixe comme principales étapes d'élaboration :

- Un état des lieux d'ici fin 2004
- Un programme de surveillance de l'état des milieux aquatiques d'ici 2006
- Un plan de gestion, prévu d'ici 2009, fixant les objectifs à atteindre pour 2015
- Un programme de mesures à définir d'ici 2009

1.3.2.2. SDAGE RMC

Un SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) s'applique au bassin Rhône Méditerranée Corse et notamment à l'étang de Berre.

Le SDAGE définit des objectifs de réduction des flux des charges polluantes, ainsi que les programmes d'assainissement des communes, compatibles avec les objectifs de qualité.

Il recommande notamment à la collectivité, lors du raccordement d'effluents non domestiques, de veiller à la qualité et la quantité d'effluents industriels raccordables au regard de ses dispositifs d'assainissement. Le raccordement n'est envisageable que dans le cas où l'infrastructure collective d'assainissement (réseau et station) est apte à acheminer et à traiter les effluents industriels dans de bonnes conditions.

1.4. Démographie et Urbanisme

1.4.1. Urbanisation actuelle

Le tableau suivant donne l'évolution de la population permanente depuis 1982, sur les bases du recensement INSEE :

	1982	1990	1999	2006
Population permanente	3197	3417	3845	3941
Taux de croissance (%/an)		0,80%	1,30%	0,35%

On note une croissance de population relativement importante dans les années 80 et 90, qui s'est ralentie par la suite.

Le tableau ci-après donne la répartition des logements et la taille des ménages :

2006		
Résidences permanentes	1557	87%
Résidences secondaires et logements occasionnels	115	6%
Logements vacants	113	6%
TOTAL	1785	100%
Taille des ménages (habitants/ménage)	2,5	

On note une part importante de résidences principales. La capacité d'accueil saisonnier de la Commune est faible.

1.4.2. Urbanisation future

Dans le POS en vigueur, les zones NA (1 NA et 2 NA) mais également la zone NB présentent des possibilités de développement assez importants. L'urbanisation de la zone 3 NA devra nécessiter une modification du POS en vigueur.

Il n'y a pas de projet de développement prévu à court terme.

1.5. Etudes des rejets industriels

Il n'existe pas d'activités industrielles recensées par l'Agence de l'Eau.

On relève toutefois l'existence d'activités du type cave coopérative, moulin à huile ou agroalimentaire (la Roumanière).

1.6. Alimentation en eau potable et abonnés à l'assainissement

La gestion du service d'assainissement est assurée par la Société SUEZ LYONNAISE DES EAUX (Agence SDEI de Cavaillon).

On dénombre en 2006, 1283 abonnés à l'assainissement qui ont consommé environ 168 000 m³ d'eau potable.

Sur la base d'un ratio de 80% de rejet des volumes consommés, le volume moyen attendu en entrée de STEP en terme d'eaux usées vraies (hors volume d'eaux parasites) est estimé à 450 m³/j.

Le taux de raccordement sur la Commune est estimé à 80%.

2. DIAGNOSTIC EN SITUATION ACTUELLE

2.1. Le réseau de collecte

2.1.1. Description

Le réseau d'assainissement est de type séparatif dans l'ensemble sauf en centre-bourg où le réseau est unitaire.

Le linéaire de réseau est voisin de 24 km et la majorité des conduites est en amiante ciment avec un âge de pose supérieur à 20 ans.

On distingue 3 grandes branches :

1. la branche Est refoulée par le poste située sur le site de l'ancienne station d'épuration
2. le réseau du centre-ville rejoignant gravitairement le réseau de transfert
3. la branche Ouest

Les diamètres varient entre 150 et 200 mm pour le réseau séparatif et entre 300 et 1000 mm pour le réseau unitaire.

Le réseau est équipé de 3 postes de refoulement (PR) ou stations de relevage dont le poste principale de l'ancienne STEP.

On note un ouvrage de répartition particulier au niveau de l'avenue de la Gare. Il s'agit d'un déversoir d'orage permettant en cas de fortes pluies de soulager le réseau d'eaux usées par déversements dans le réseau pluvial

2.1.2. Etat

Sur la base des premières données fournies par la Commune ou l'Exploitant, il semblerait que les réseaux soient peu sensibles aux eaux parasites permanentes mais en revanche très perturbé par les eaux de pluie provoquant de mises en charge dans certains secteurs (Canfier Est, avenue Jean Giono, chemin Monarez...) et des débordements notamment par soulèvement des tampons au niveau du collecteur de transport.

Suite à ces 1ers éléments, les principaux nœuds du réseau ont fait l'objet de fiches regards présentés en annexe 1. De même, le déversoir d'orage a fait l'objet d'une visite sur site.

La suite de l'étude permettra d'affiner le comportement du réseau par temps sec et par temps de pluie afin d'identifier et de localiser les dysfonctionnements. Ces investigations serviront de base à la définition d'un programme de travaux.

2.2. La station d'épuration

La commune de Robion est actuellement équipée d'une station d'épuration de type boues activées fonctionnant à faible charge.

Cette dernière a été mise en service début 2002 pour une capacité nominale de 3800 équivalents-habitants (EH).

Elle est autorisée par arrêté préfectoral du 2 août 2000.

2.2.1. Dimensionnement des ouvrages existants

2.2.1.1. Capacité nominale de l'installation

La station d'épuration est dimensionnée pour une capacité nominale de 3800 Equivalents-Habitants sur les bases suivantes :

Charges nominale de la STEP – 3800 EH		
Charges hydrauliques		
Volume journalier	200 l/j/hab	860 m³/j
Dont eaux parasites permanentes		100 m³/j
Q moyen temps sec		35,8 m³/h
Q pointe temps sec	Cp # 2,2	80 m³/h
Charges polluantes	Ratio / EH	Charge en kg/j
DBO5	60 g/j	228 kg/j
DCO	110 g/j	418 kg/j
MEST	90 g/j	342 kg/j
NTK	15 g/j	57 kg/j
Pt	4 g/j	15,2 kg/j

2.2.1.2. Niveau de rejet

Le rejet doit respecter les valeurs suivantes en concentration et rendement sur un échantillon moyen 24 heures :

Paramètre	Concentration maximale du rejet	Rendement minimal
DBO₅	25 mg/l	70 %
DCO	125 mg/l	75 %
MES	35 mg/l	90 %

Les mesures devront par ailleurs toujours être inférieures aux valeurs rédhitoires suivantes :

DBO₅	50 mg/l
DCO	250 mg/l
MES	85 mg/l

2.2.1.3. Les ouvrages actuels

2.2.1.3.1. Prétraitements

Les prétraitements sont dimensionnés sur le débit de pointe de temps sec soit 80 m³/h. Ils sont composés d'un dégrilleur de maille 12 mm et d'un dessableur-déshuileur combiné de 3,20 m de diamètre et d'un volume de 20 m³ (hors stockage des sables).

2.2.1.3.2. Traitement biologique

Le traitement biologique est effectué sur une filière par boues activées faible charge. La filière est composée :

- D'une zone de contact de 15 m³, précédant le bassin d'aération
- D'un bassin d'aération de 780 m³ équipé d'une turbine de 37 kW et fonctionnant avec les paramètres suivants :
 - o Charge massique : 0,12 kg DBO₅/kgMVS.j
 - o Concentration en MES : 4,5 g/l
 - o Concentration en MVS : 3 g/l (67 % de MVS)
- D'un ouvrage de dégazage de 4 m² précédant le clarificateur

- D'un clarificateur d'une surface utile de 150 m² et d'une hauteur droite de 2,25 m

2.2.1.3.3. Traitement des boues

La filière de traitement des boues est dimensionnée sur un flux de 420 kgMS/j (5j/7) soit un flux de 70 kgMS/h pour une déshydratation fonctionnant 6 h/j.

La filière est composée d'un silo à boues d'un volume de 85 m³ et d'un filtre à bande de toile de largeur 1 m, pouvant accepter jusqu'à 100 kgMS/h.

2.2.2. Diagnostic du fonctionnement actuel

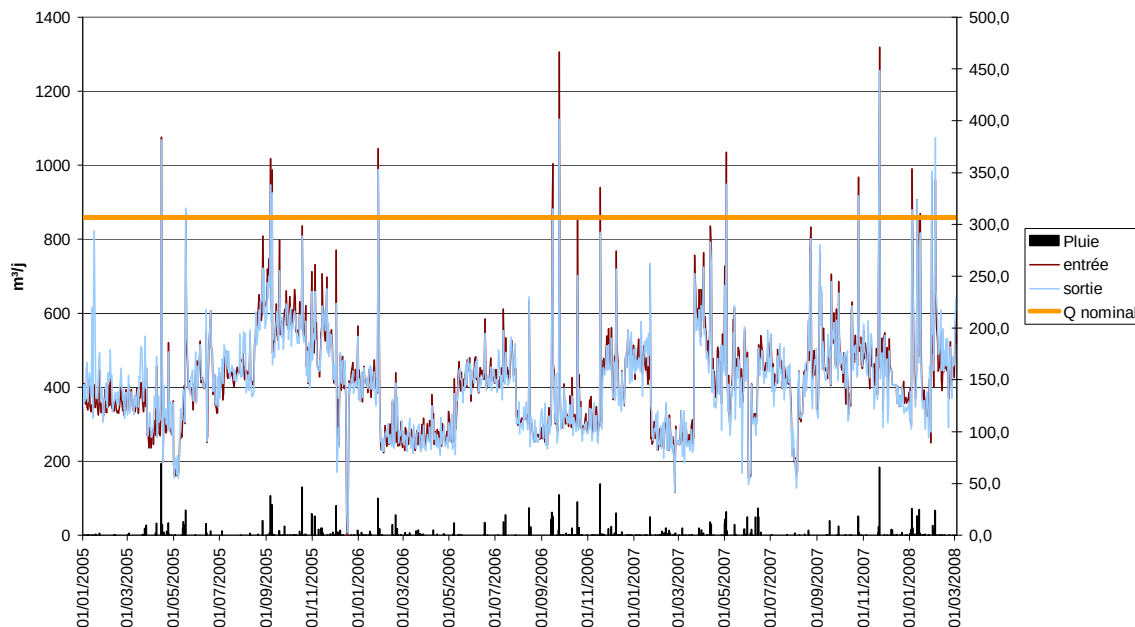
2.2.2.1. Charges reçues

Les données sont issues de l'autosurveillance entre 2005 et début 2008.

2.2.2.1.1. Charges hydrauliques

Le graphique ci-dessous donne les débits mesurés en entrée et sortie de station d'épuration.

Débit d'entrée et de sortie à la STEP de Robion entre 2005 et début 2008



Le débit journalier nominal de 860 m³/j a été dépassé 17 fois sur plus de 3 ans soit 1.5% du temps, ce qui est satisfaisant.

La charge hydraulique moyenne est de 2.078 EH (sur la base d'un ratio de 200 l/j/hab) ce qui représente 55% de la charge hydraulique nominale.

La charge hydraulique non dépassée 95% du temps représentent 73% de la charge hydraulique nominale.

2.2.2.1.2. Charges polluantes

Les charges moyennes reçues sont comprises entre 900 et 2500 EH (plutôt 2300 EH, Cf NB ci après) suivant les paramètres soit en moyenne entre 25 et 66% de la charge polluante nominale.

En pointe, les charges ont atteint une seule fois la capacité nominale sur le paramètre DCO.

Paramètres	Nombre d'analyses	Charges nominales kg/j	Charges moyennes kg/j	Charges minimales kg/j	Charges maximales kg/j	Nombre de dépassements
DBO	39	228	117	57	191	0
DCO	39	418	275	135	440	1
MES	39	342	122	22	242	0
NTK	16	57	28	20	45	0
Pt	16	15	4	3	6	0

(NB : le ratio utilisé pour la DCO est usuellement de 120 g/j/EH et non 110 g/j/EH ce qui porte la capacité nominale de l'installation à 456 kg DCO/j).

La charge polluante non dépassée 95% du temps représente entre 60 et 96% de la charge nominale en fonction des paramètres étudiés (DBO, DCO et MES)

2.2.2.2. Qualité du rejet

Le rejet est conforme pour tous les bilans, à l'exception du 5 janvier 2005 pour le paramètre DCO (concentration supérieure à la norme), et pour le paramètre MES (valeur rédhitoire car supérieure à 85 mg/l).

A l'exception de ce jour là, les concentrations en sortie ainsi que les rendements de l'installation sont excellents.

2.2.2.3. Quantités de boues évacuées

Le tableau ci-dessous donne les quantités de boues évacuées entre 2005 et 2007 :

	Tonnes de MS
2005	36.7
2006	30.9
2007	36

En pointe mensuelle, les quantités évacuées sont de 5018 kgMS/mois (en octobre 2006) soit environ 230 kgMS/j (5j/7).

2.2.3. Diagnostic des ouvrages

2.2.3.1. Prétraitements

Le paramètre de dimensionnement des prétraitements est le débit de pointe de temps sec soit 80 m³/h.

Actuellement, l'installation reçoit 95% du temps un débit inférieur à 635 m³/j, ce qui représente un débit de pointe calculé de 60 m³/h.

Ils sont donc largement suffisants et peuvent accepter environ 1000 EH supplémentaires.

2.2.3.2. Bassin d'aération

Avec les paramètres de fonctionnement définis précédemment, le bassin d'aération permet le traitement d'une quantité journalière de DBO₅ de :

$$DBO_5 = V \times C_m \times [MVS]$$

$$= 780 \times 0,12 \times 3 = 281 \text{ kg/j (y compris retours en tête)}$$

En comptant 10 % de retours en tête sur le paramètre DBO₅, le bassin peut traiter une charge journalière de 255 kg DBO₅/j.

Or la charge maximale en DBO₅ reçue entre 2005 et début 2008 atteint 191 kg/j.

Le bassin d'aération est donc largement suffisant et peut accepter une charge supplémentaire de l'ordre de 1100 EH.

2.2.3.3. Clarificateur

Le paramètre de dimensionnement du clarificateur est le débit de pointe de temps sec y compris les retours en tête soit 90 m³/h.

Actuellement, l'installation reçoit 95% du temps un débit inférieur à 635 m³/j, ce qui représente un débit de pointe de 60 m³/h.

La vitesse ascensionnelle de dimensionnement a été prise à 0,6 m/h. Le clarificateur est donc capable d'accepter un débit de :

$$Q_{\max} = 150 \times 0,6 = 90 \text{ m}^3/\text{h (y compris retours en tête) soit } 80 \text{ m}^3/\text{h hors retours en tête.}$$

Le clarificateur est donc largement suffisant et peut accepter une charge supplémentaire de l'ordre de 1000 EH.

NB : Compte tenu des niveaux de rejet à atteindre, une vitesse de 0,8 m/h reste acceptable sur le clarificateur, ce qui laisserait une capacité résiduelle de plus de 2000 EH.

2.2.3.4. Traitement des boues

La filière de traitement (silo + filtre à bande) est dimensionnée sur une production journalière de 300 kg/MS/j (7j/7) soit 420 kg/MS/j (5j/7).

Lors du mois de pointe, le flux actuel a été évalué à 230 kgMS/j (5j/7).

Elle est donc largement suffisante et peut accepter une charge supplémentaire de l'ordre de 1700 EH (avec les ratios de production de boues actuels).

Par ailleurs, la marge est encore plus importante sur le filtre à bande. En effet, le flux actuel traité correspond à environ 40 kgMS/h, pour un fonctionnement de 6h/j de la déshydratation. La capacité du filtre à bande étant de 100 kgMS/h, il pourra accepter une charge supplémentaire de l'ordre de 2300 EH.

2.2.4. Visite sur site

La visite a eu lieu le 22 mai 2008 dans de bonnes conditions météorologiques (beau et sec).

L'aspect général de la station d'épuration nous a paru satisfaisant (entretien et fonctionnement). Il a toutefois été noté la présence de mousses au niveau du clarificateur. La zone de dégazage rencontre des problèmes de débordement réguliers.

Au niveau du génie civil, il a été relevé 2 fuites sur le dessableur / dégraisseur

En terme d'équipements électromécaniques, les appareils nous sont apparus comme récents et bien entretenus.

Des propositions d'améliorations de la part de la SDEI sont en cours de réflexion. Elles concernent les possibilités de nettoyage du filtre à bande et l'aspersion de la zone de dégazage pour le rabattement des mousses à partir des eaux traitées du clarificateur plutôt que d'utiliser le forage de la STEP qui est asséché une partie de l'année.

Photos en page suivante :



Bassin d'aération



Dessableur deshuileur



Clarificateur



Filtre Bande

2.2.5. Conclusions

La station d'épuration fonctionne actuellement très bien.

Les concentrations du rejet sont excellentes et très en dessous des niveaux de rejet à atteindre.

Par ailleurs, les ouvrages sont largement dimensionnés et permettent d'accepter une charge de pollution supplémentaire, variable en fonction des ouvrages, mais au minimum de **1000 EH** pour l'ensemble des ouvrages.

2.3. Campagne de mesures de débit

2.3.1. Localisation des points de mesures

La campagne de mesure a été effectuée en **6 points du réseau** entre le 20 novembre et le 20 décembre 2008 :

- Point 1 : entrée STEP
- Point 2 : branche Ouest, chemin de Caramède
- Point 3 : Secteur Centre-ville
- Point 4 : Branche Est
- Point 5 : Aval du DO sur le réseau EU
- Point 6 : Aval DO sur le réseau EP

Tous ces points sont localisés sur le plan 1.

2.3.2. Méthodologie

En chaque point de mesure, les débits ont été enregistrés en continu.

Selon les points, les mesures ont été effectuées :

- A partir de l'enregistrement avec une sonde piézométrique des hauteurs d'eau sur un seuil normalisé.
- A partir de l'enregistrement par un débitmètre à effet Doppler des hauteurs et des vitesses dans les conduites.

Trois types d'eaux peuvent être pris en compte lors de ces mesures :

- Les eaux usées vraies : ce sont les effluents réellement rejetés par l'habitant
- Les eaux claires permanentes et semi-permanentes (infiltrations, fuites d'eau potable, fontaines, sources...)
- Les eaux claires aléatoires (eaux pluviales)

A. Les eaux usées vraies

Le débit journalier moyen par équivalent habitant défini par l'Agence de l'Eau est de 150 litres.

B. Les eaux claires permanentes et semi-permanentes

Il est important de connaître le pourcentage que représentent ces apports afin que le réseau et la station d'épuration puissent fonctionner au plus proche de leur capacité nominale.

L'estimation de ces volumes d'eaux claires a été réalisée à partir des mesures de temps sec, sur une base de 80 % du débit moyen de nuit (de 0 à 6 heures).

C. Les eaux claires aléatoires

Elles sont liées aux apports dus aux eaux pluviales. Ces apports importants en débit et volume créent des désordres :

- Sur le réseau de collecte : risques de débordement vers le milieu récepteur
- Sur la station d'épuration : charges hydrauliques supérieures à la capacité de traitement de certains ouvrages, impact sur les rendements épuratoires

La Directive européenne prévoyait un bon fonctionnement du système d'assainissement (collecte + traitement) hors événement pluviométrique exceptionnel, 95 % du temps. Cela nécessitait la prise en compte dans le dimensionnement des réseaux et de la station, d'apports supplémentaires d'eaux pluviales ne générant aucun déversement 95 % du temps.

Aujourd'hui, la traduction en droit français de cette Directive à travers l'Arrêté du 22 décembre 1994 modifie cette contrainte. En effet, doivent être traités avant rejet vers le milieu naturel les débits et charges de référence qui correspondent à ceux produits par temps sec augmentés de la part d'eaux pluviales retenues par la Commune.

Ainsi, le système d'assainissement sera conforme s'il fonctionne correctement 95 % du temps aux conditions normales d'exploitation, c'est-à-dire pour des débits n'excédant pas le débit de référence.

D'où l'importance de la définition de ce débit. Une campagne de mesure sera réalisée pour apprécier ces impacts.

2.3.3. Etude des rejets théoriques

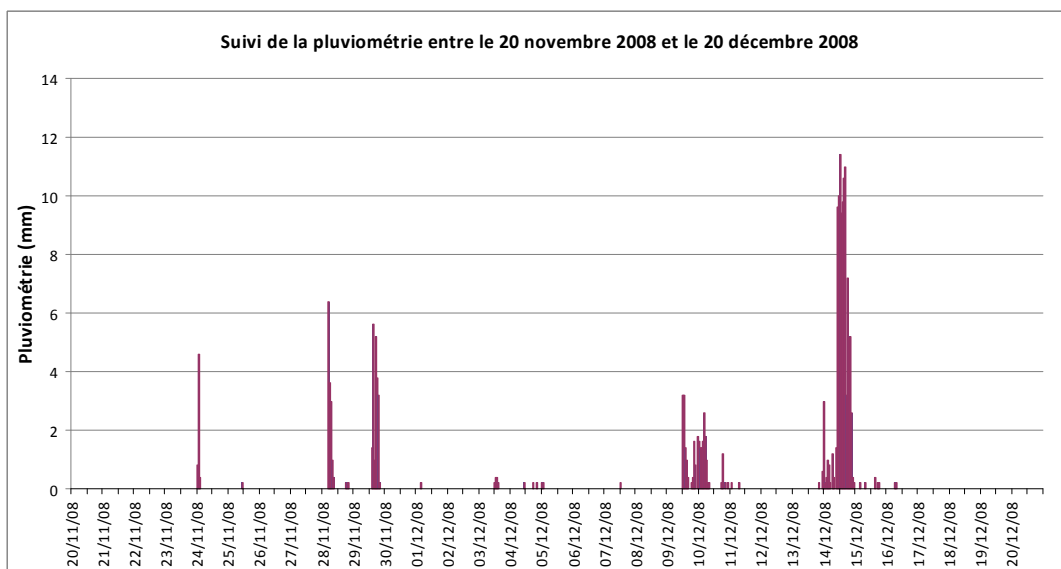
Le tableau suivant donne par bassin de collecte, en fonction des points de mesures installés, les débits attendus sur la base des relevés de consommation d'eau potable 2007 par abonnés :

Bassin	Nombre d'abonnés	Consommation annuelle (m ³ /an)	Volume moyen journalier consommé (m ³)	Volume journalier restitué (80%) (m ³)
1	56	5 490	15	12
2	216	27 125	74	59
3	759	84 057	230	184
4	364	47 554	130	104
TOTAL	1 395	164 273	449	359

2.3.4. Suivi de la pluviométrie

Au cours de la période de mesures, 5 pluies importantes ont été interceptées :

- 5,8 mm le 24 novembre
- 14,4 mm le 28 novembre
- 20,4 mm le 29 novembre
- 27,8 mm entre le 9 et le 10 décembre
- 103,8 mm le 14 décembre



Les mesures de débits effectuées après les très fortes pluies du 14 décembre ne seront pas exploitées pour cause de doutes de validité des résultats.

2.3.5. Point de mesure 1 : entrée station d'épuration

Ce point est situé à l'entrée de la station d'épuration de Robion. Il reçoit les effluents de l'ensemble de la Commune, soit un linéaire total de 25 km.

2.3.5.1. Débits de temps sec

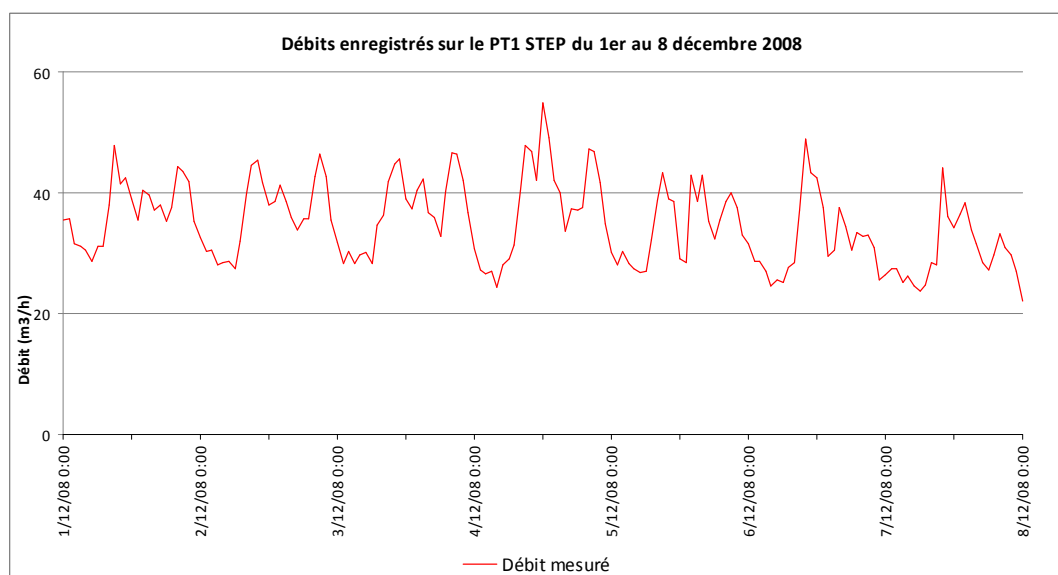
Ces débits ont été mesurés au moyen d'un seuil équipé d'une sonde de niveau.

MESURES	Volume journalier moyen :	845 m ³ /j	35 m ³ /h
	Eaux parasites permanentes :	507 m ³ /j	21 m ³ /h
	Pourcentage d'eaux parasites :	60 %	
	Volume d'eaux usées vraies :	338 m³/j	14 m³/h
	Population raccordée (avec 150 l/EH/j) :	2 253 EH	
THEORIE	Volume d'eaux usées vraies	359 m³/j	15 m³/h
	Flux de pollution	2 393 EH	

Nota : l'estimation théorique au point 1 correspond à la somme des bassins 1, 2, 3 et 4.

Le coefficient d'eaux claires parasites de temps sec est de **20 l/j/ml**, **ce qui est relativement important.**

Ces valeurs sont cohérentes avec les données d'autosurveillance fournies par l'Exploitant pour la même période.



Exemple de courbes des débits de temps sec sur 7 jours

L'intégralité des mesures est fournie en annexe 2.

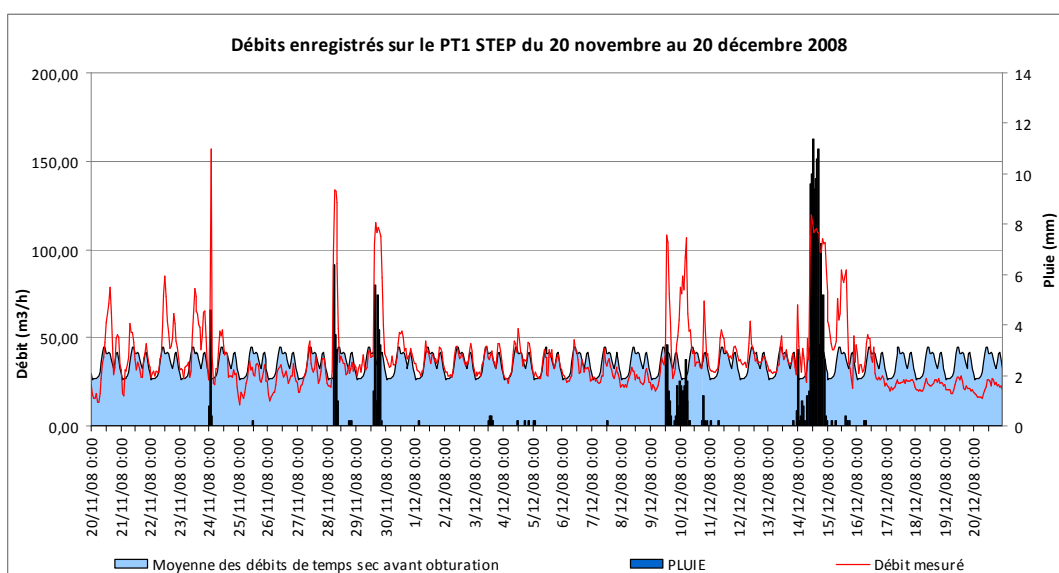
2.3.5.2. Débits de temps de pluie

Plusieurs épisodes pluvieux ont été enregistrés lors de la période de mesures du 20 novembre au 20 décembre 2008.

Les courbes mettent en évidence un impact quasiment instantané matérialisé par un pic de débit, synonyme d'apports pluviaux directs (de type gouttières ou pluvial raccordé). En revanche, aucun effet rémanent n'est observé.

Les épisodes pluvieux de période de campagne de mesures permettent d'évaluer la surface raccordée au réseau (25 km). La **surface active** est estimée à partir du survolume généré et de la hauteur de pluie : elle est ici de l'ordre de **3,7 hectares**.

Cette surface active nous permet d'obtenir un ratio d'eaux parasites de temps de pluie égal à **1 480 m³/km**. Des inspections par fumigation sont alors conseillées.



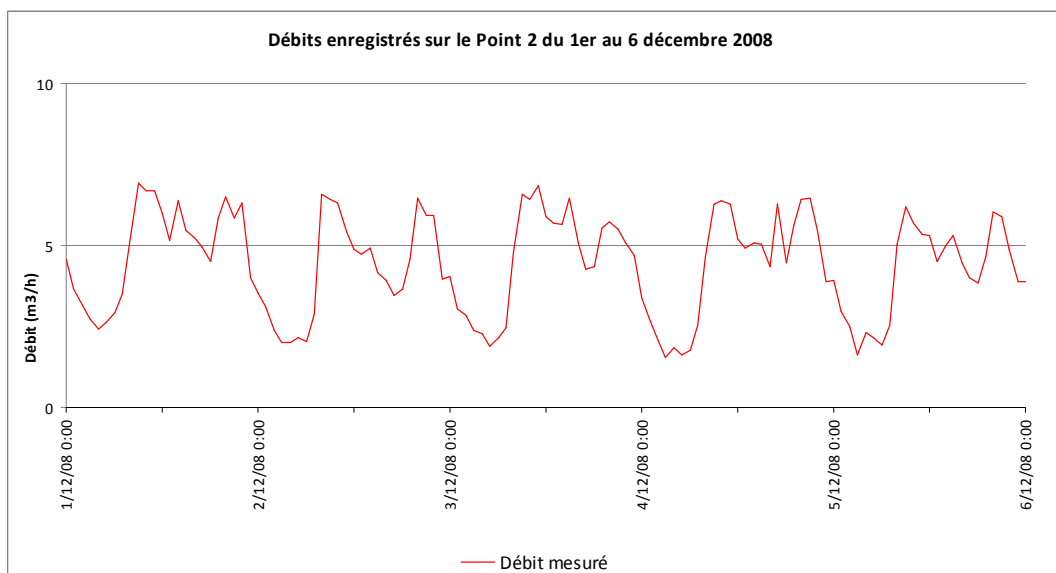
2.3.6. Point de mesure 2 : branche Ouest, chemin de Caramède

Ce point est situé à l'intersection du chemin de Caramède et du chemin des Carruches. Il reçoit les effluents des quartiers Ouest de la Commune soit un linéaire total de 4,8 km. A partir de ce point, il est possible de déterminer le débit produit sur le bassin versant 2 (voir plan 1).

2.3.6.1. Débits de temps sec

MESURES	Volume journalier moyen :	89 m ³ /j	4 m ³ /h
	Eaux parasites permanentes :	26 m ³ /j	1 m ³ /h
	Pourcentage d'eaux parasites :	30 %	
	Volume d'eaux usées vraies :	63 m³/j	3 m³/h
	Population raccordée (avec 150 l/EH/j) :	418 EH	
THEORIE	Volume d'eaux usées vraies	59 m³/j	3 m³/h
	Flux de pollution	393 EH	

Le coefficient d'eaux claires parasites de temps sec est de **5,4 l/j/ml**, ce qui est **acceptable**.



Exemple de courbes des débits de temps sec sur 5 jours

L'intégralité des mesures est fournie en annexe 2.

2.3.6.2. Débits de temps de pluie

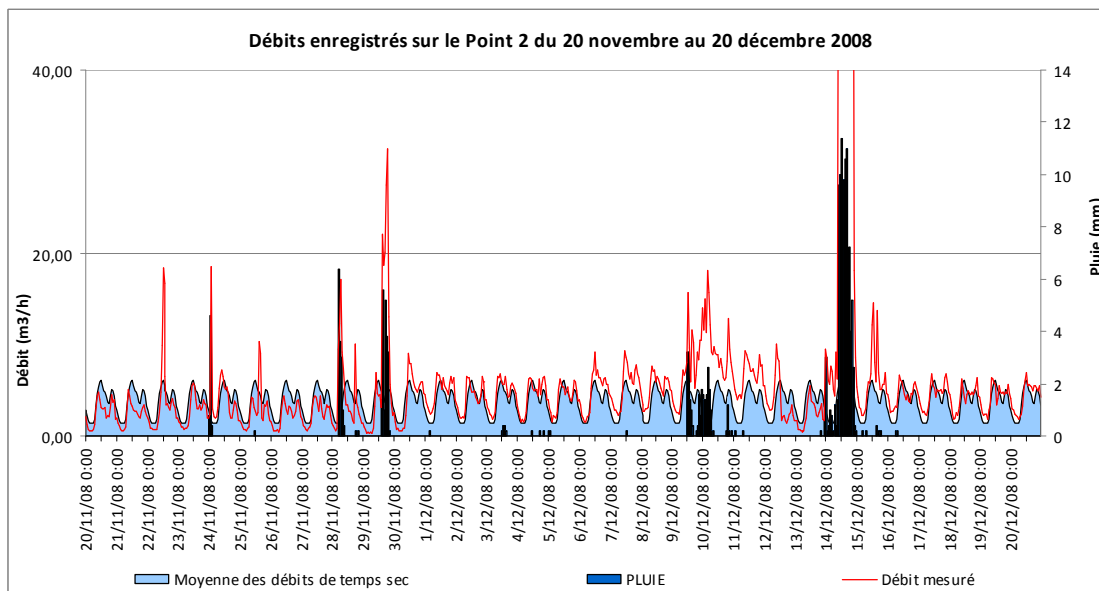
Plusieurs épisodes pluvieux ont été enregistrés lors de la période de mesures du 20 novembre au 20 décembre 2008.

Les courbes mettent en évidence un impact quasiment instantané matérialisé par un pic de débit, synonyme d'apports pluviaux directs (de type gouttières ou pluvial raccordé). En revanche, aucun effet rémanent n'est observé.

Les épisodes pluvieux de période de campagne de mesures permettent d'évaluer la surface raccordée au réseau (4,8 km). La **surface active** est estimée à partir

du survolume généré et de la hauteur de pluie : elle est ici de l'ordre de **0,6 hectare**.

Cette surface active nous permet d'obtenir un ratio d'eaux parasites de temps de pluie égal à **1 250 m³/km**. Des tests par fumigation sont conseillés.



2.3.7. Point de mesure 3 : Secteur Centre-ville

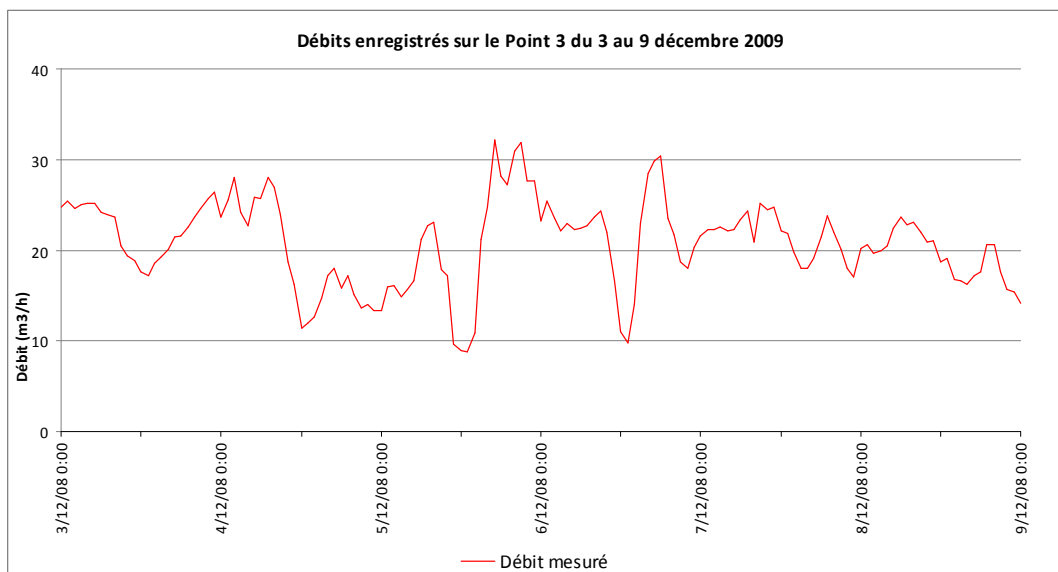
Ce point est situé à l'intersection de l'avenue de la Gare et de la Route de Cavaillon. Il reçoit les effluents de l'ensemble du centre ville de Robion, soit un linéaire total de 9,3 km. A partir de ce point, il est possible de déterminer le débit produit sur le bassin versant 3 (voir plan 1).

On rappelle que la majorité des réseaux du centre-ville sont unitaires.

2.3.7.1. Débits de temps sec

MESURES	Volume journalier moyen :	504 m³/j	21 m³/h
	Eaux parasites permanentes :	351 m³/j	15 m³/h
	Pourcentage d'eaux parasites :	70 %	
	Volume d'eaux usées vraies :	153 m³/j	6,5 m³/h
	Population raccordée (avec 150 l/EH/j) :	1 018 EH	
THEORIE	Volume d'eaux usées vraies	184 m³/j	7,5 m³/h
	Flux de pollution	1 227 EH	

Le coefficient d'eaux claires parasites de temps sec est de **38 l/j/ml**, **ce qui est élevé.**



Exemple de courbes des débits de temps sec sur 6 jours

Le fort pourcentage d'eaux parasites de temps sec expliquerait l'absence de cycle habituel de rejet d'eaux usées sur une journée.

L'intégralité des mesures est fournie en annexe 2.

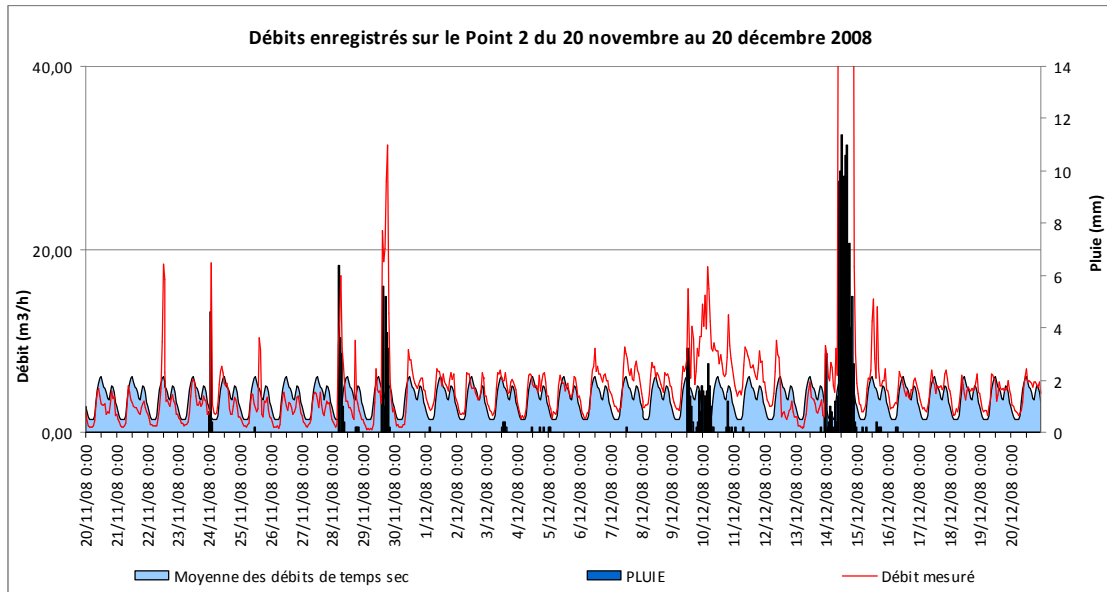
2.3.7.2. Débits de temps de pluie

Plusieurs épisodes pluvieux ont été enregistrés lors de la période de mesures du 20 novembre au 20 décembre 2008.

Les courbes mettent en évidence un impact quasiment instantané matérialisé par un pic de débit, synonyme d'apports pluviaux directs (de type gouttières ou pluvial raccordé). En revanche, aucun effet rémanent n'est observé.

Les épisodes pluvieux de période de campagne de mesures permettent d'évaluer la surface raccordée au réseau (9,3 km). La **surface active** est estimée à partir du survolume généré et de la hauteur de pluie : elle est ici de l'ordre de **1,3 hectares pour l'ensemble du bassin versant 3.**

Cette surface active nous permet d'obtenir un ratio d'eaux parasites de temps de pluie égal à **1 398 m³/km**. **Cette surface active est minimisée du fait de la présence d'un déversoir d'orage en amont.**



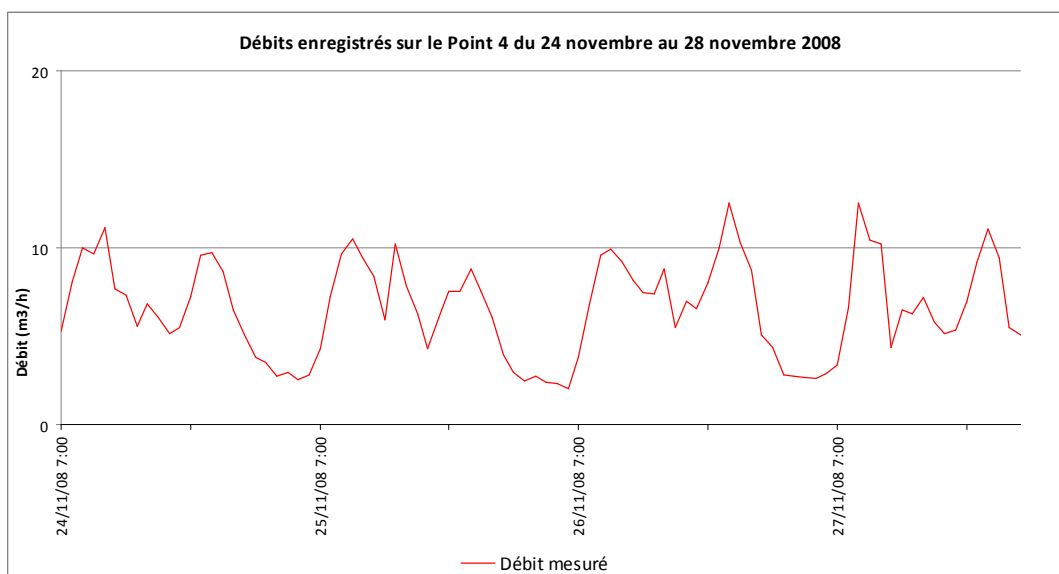
2.3.8. Point de mesure 4 : Branche Est

Ce point est situé non loin du site de l'ancienne station d'épuration. Il reçoit les effluents de la Branche Est de la commune, soit un linéaire total de 9,9 km. A partir de ce point, il est possible de déterminer le débit produit sur le bassin versant 4 (voir plan 1).

2.3.8.1. Débits de temps sec

MESURES	Volume journalier moyen :	179 m³/j	7 m³/h
	Eaux parasites permanentes :	58 m³/j	2 m³/h
	Pourcentage d'eaux parasites :	32 %	
	Volume d'eaux usées vraies :	121 m³/j	5 m³/h
	Population raccordée (avec 150 l/EH/j) :	806 EH	
THEORIE	Volume d'eaux usées vraies	104 m³/j	4 m³/h
	Flux de pollution	693 EH	

Le coefficient d'eaux claires parasites de temps sec est de **5,8 l/j/ml**, **ce qui est acceptable.**



Exemple de courbes des débits de temps sec sur 4 jours

L'intégralité des mesures est fournie en annexe 2.

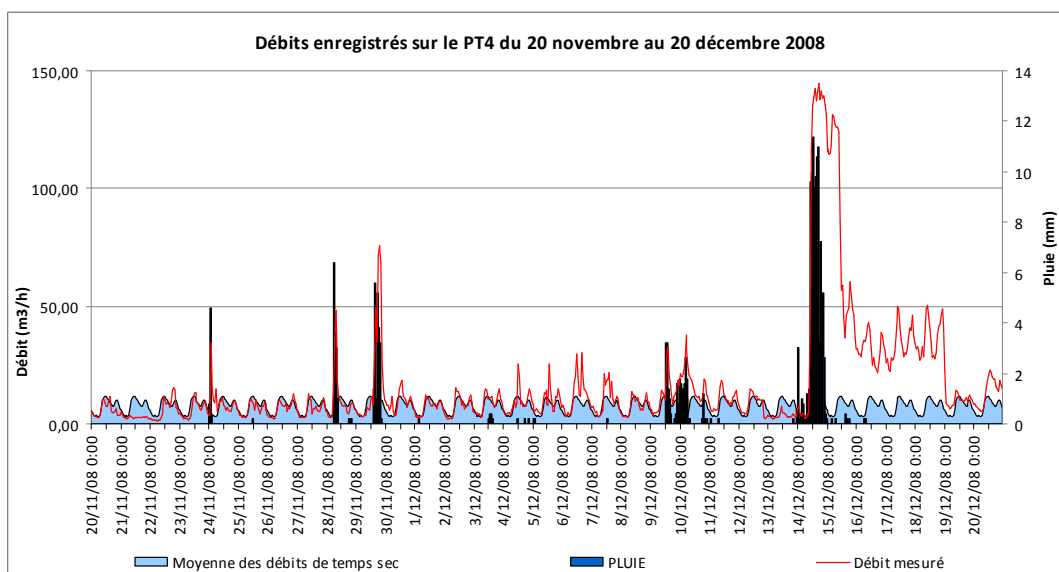
2.3.8.2. Débits de temps de pluie

Plusieurs épisodes pluvieux ont été enregistrés lors de la période de mesures du 20 novembre au 20 décembre 2008.

Les courbes mettent en évidence un impact quasiment instantané matérialisé par un pic de débit, synonyme d'apports pluviaux directs (de type gouttières ou pluvial raccordé). En revanche, aucun effet rémanent n'est observé.

Les épisodes pluvieux de période de campagne de mesures permettent d'évaluer la surface raccordée au réseau (9,9 km). La **surface active** est estimée à partir du survolume généré et de la hauteur de pluie : elle est ici de l'ordre de **0,9 hectare**.

Cette surface active nous permet d'obtenir un ratio d'eaux parasites de temps de pluie égal à **909 m³/km**, ce qui est assez faible. Des tests par fumigation ne sont pas indispensables.



2.3.9. Point de mesure 5 : Aval DO sur réseau EU

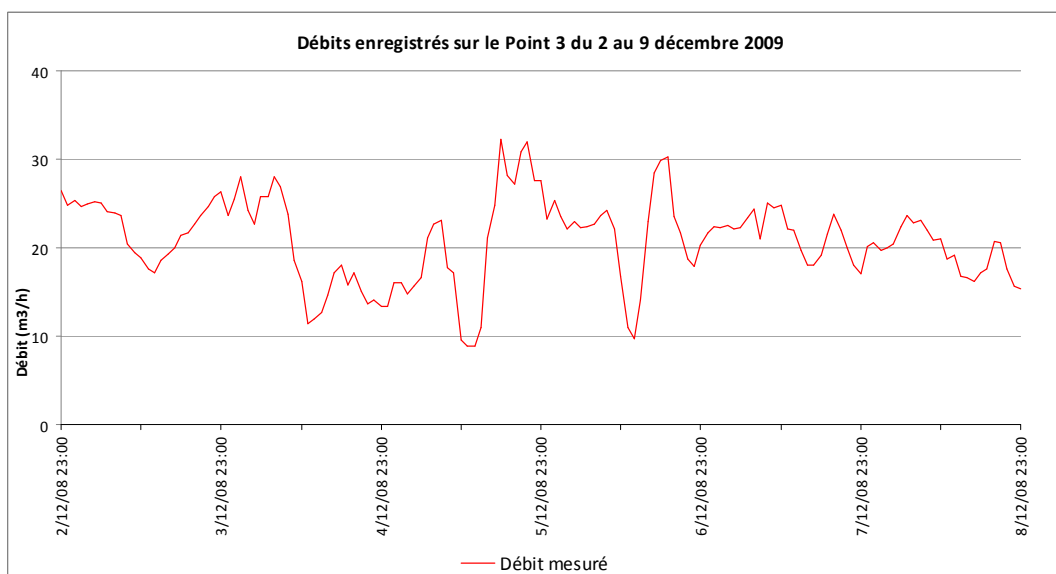
Ce point est situé à l'aval du déversoir d'orage (DO) sur le réseau d'eaux usées (EU) au niveau de l'avenue de la Gare. Il reçoit les effluents du centre ville de Robion, soit un linéaire total de 5,7 km. A partir de ce point, il est possible de déterminer le débit produit sur la zone aval du déversoir d'orage du bassin versant 4 (voir plan 1).

2.3.9.1. Débits de temps sec

Ces débits ont été mesurés au moyen d'un seuil équipé d'une sonde de niveau.

MESURES	Volume journalier moyen :	334 m³/j	14 m³/h
	Eaux parasites permanentes :	243 m³/j	10 m³/h
	Pourcentage d'eaux parasites :	73 %	
	Volume d'eaux usées vraies :	91 m³/j	4 m³/h
	Population raccordée (avec 150 l/EH/j) :	608 EH	

Le coefficient d'eaux claires parasites de temps sec est de **42,6 l/j/ml**, ce qui est très élevé.



Exemple de courbes des débits de temps sec sur 6 jours

L'intégralité des mesures est fournie en annexe 2.

Les mesures au point 5 permettent alors de connaître par différence, le débit journalier moyen, le volume d'eaux parasites permanentes de temps sec et son pourcentage ainsi que le volume d'eaux usées vraies, présents dans la zone située (réseau de 3,5 km) entre les points 3 et 5.

		Point 3		Point 5		BV entre Pt3 et Pt5	
MESURES ET CALCULS	Volume journalier moyen :	504 m³/j	21 m³/h	334 m³/j	14 m³/h	170 m³/j	7 m³/h
	Eaux parasites permanentes :	351 m³/j	15 m³/h	243 m³/j	10 m³/h	108 m³/j	4,5 m³/h
	Pourcentage d'eaux parasites :	70 %		73 %		63 %	
	Volume d'eaux usées vraies :	153 m³/j	6,5 m³/h	91 m³/j	4 m³/h	62 m³/j	2,5 m³/h
	Population raccordée (avec 150 l/EH/j) :	1 018 EH		609 EH		409 EH	

Le bassin versant n°3 connaît d'importantes intrusions d'eaux parasites permanentes de temps sec. Le pourcentage d'eaux claires parasites avoisine 70% pour l'ensemble du bassin dont 73% pour la zone en aval du point 5 et 63% pour la zone située entre les points 3 et 5.

Le coefficient d'eaux claires parasites de temps sec est donc de

- **42.6 l/j/ml** pour la zone située en amont du point 5.
- **30,4 l/j/ml** pour la zone située entre les points 3 et 5.
- **38 l/j/ml** pour l'ensemble du bassin versant 3, **ce qui est très élevé dans tous les cas**

2.3.9.2. Débits de temps de pluie

Plusieurs épisodes pluvieux ont été enregistrés lors de la période de mesures du 20 novembre au 20 décembre 2008.

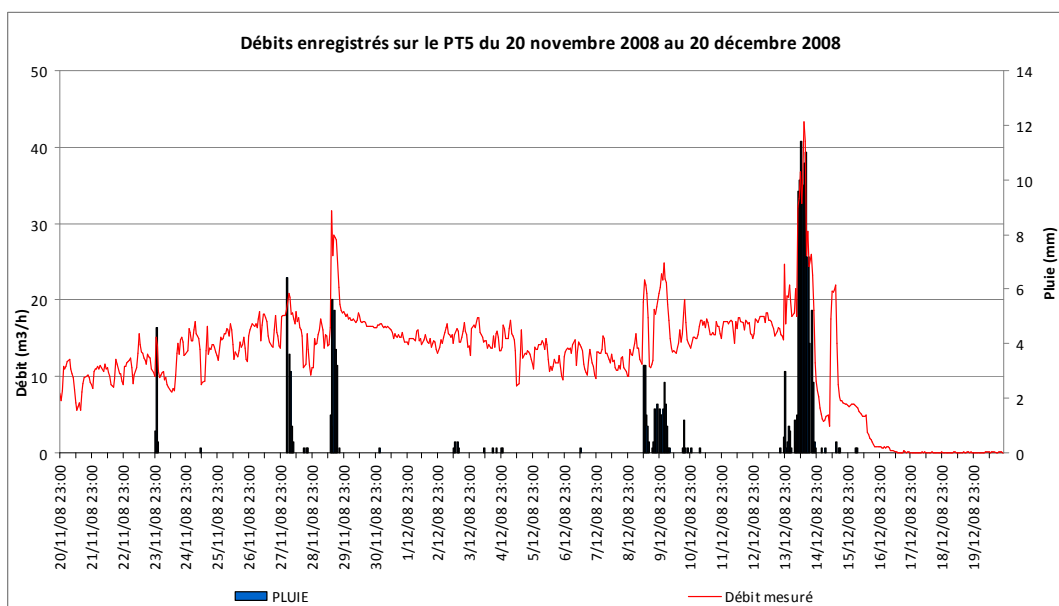
Les courbes mettent en évidence un impact quasiment instantané matérialisé par un pic de débit, synonyme d'apports pluviaux directs (de type gouttières ou pluvial raccordé). En revanche, aucun effet rémanent n'est observé.

Les épisodes pluvieux de période de campagne de mesures permettent d'évaluer la surface raccordée au réseau (5,7 km). La **surface active** est estimée à partir du survolume généré et de la hauteur de pluie : elle est ici de l'ordre de **0,3 hectare**.

Il faut noter que certains secteurs du centre ville possèdent **des réseaux d'eaux usées de type unitaire** ainsi qu'un **déversoir d'orage** sur ce même réseau.

Ainsi, la surface active obtenue est minimisée par la présence de ce déversoir d'orage qui rejette des effluents lors des épisodes pluvieux.

Le déversoir d'orage est équipé pour pouvoir connaître les fréquences de déversement ainsi que la surface active réellement raccordé au réseau d'assainissement.



Par ailleurs, les mesures aux points 3 et 5 permettent d'appréhender la surface active du bassin versant compris entre les points 3 et 5.

- Au point 5, la surface active a été estimée à environ 0,3 hectares.
- Au point 3, cette surface active raccordée avoisine 1,3 hectare.

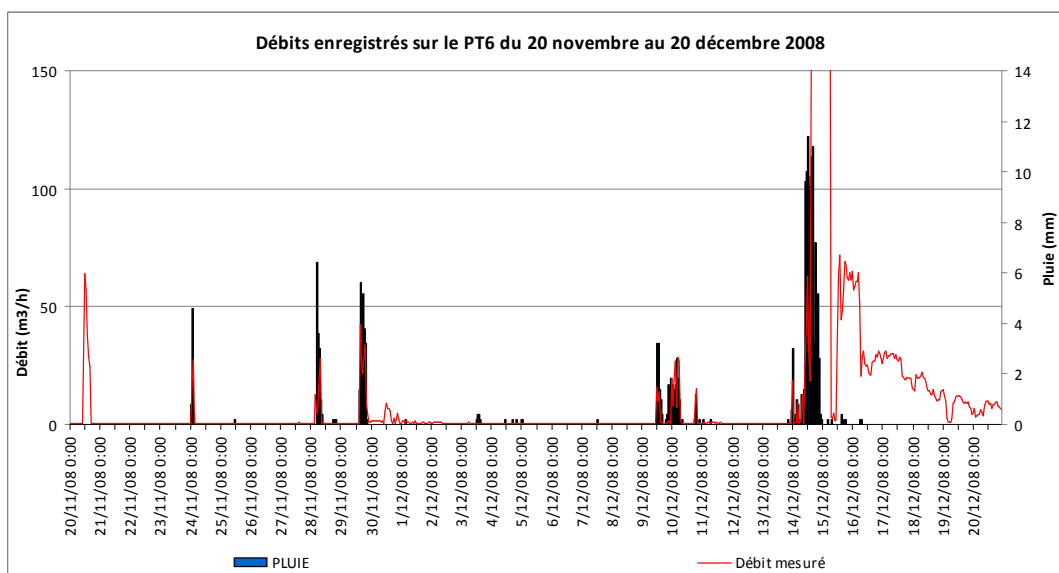
La surface active du bassin versant compris entre les points 3 et 5 serait donc voisin de 1 hectare, soit un ratio d'eaux parasites de temps de pluie égal à **2814 m²/km**.

Des inspections par fumigation sont donc indispensables dans ce secteur.

2.3.10. Point de mesure 6 : Aval DO sur réseau EP

Ce point est situé à l'aval du déversoir d'orage (DO) sur le réseau d'eaux pluviales (EP) au niveau de l'avenue de la Gare. Il reçoit les effluents du centre ville de Robion, soit un linéaire total de 5,7 km en cas d'épisode pluvieux.

Plusieurs épisodes pluvieux ont été enregistrés lors de la période de mesures du 20 novembre au 20 décembre 2008.



Le déversoir d'orage répond à chaque épisode pluvieux.

La **surface active** est estimée à partir du survolume généré et rejeté dans le réseau pluvial et de la hauteur de pluie : elle est ici de l'ordre de **0,9 hectare**.

En amont des points 5 et 6 du bassin versant n°3, la surface active est estimée à 0,3 + 0,9 hectares, soit 1,2 hectares.

La surface active de l'ensemble du bassin versant n°3 est estimée à 1,2 + 1 hectare, soit 2,2 hectares soit un ratio de 2365 m²/km.

2.4. Récapitulatif

Bassin versants	ECPM			ECPM	
	Débit en m ³ /h	% du débit total du bassin	Ratio en l/j/ml	Surface active (hectare)	Ratio en m ² /km
1	21	60	20	3,7	1 480
2	1	30	5,4	0,6	1 250
3	15	70	38	2,2	2 365
<i>Centre-ville</i>	<i>10</i>	<i>73</i>	<i>42,6</i>	<i>1,2</i>	<i>2 105</i>
<i>Entre point 3 et centre-ville</i>	<i>4.5</i>	<i>63</i>	<i>30,4</i>	<i>1</i>	<i>2 814</i>
4	2	32	5,8	0,9	906

Suite à la campagne de mesures, plusieurs points sont à noter :

- ✚ **Un dysfonctionnement du DO suite aux pluies exceptionnelles de mi-décembre avec obturation de la canalisation EU** par apports de sables et graviers : l'intégralité des effluents étaient alors transités via le réseau EP et donc non complètement traités à la station d'épuration
- ✚ **Un réseau fortement sensibles aux eaux claires parasites permanentes (ECPM) et notamment en centre-ville et sur les réseaux situés entre le point 3 et le centre-ville** (Avenue Giono, chemin de Canfier...)
- ✚ **Un réseau sensible aux eaux claires parasites météoriques (ECPM) et notamment le centre-ville (réseau unitaire), les réseaux entre le point 3 et le centre-ville**
- ✚ Il nous est difficile de juger de l'impact des canaux sur les ECPM (en chômage à compter du 09/12). En effet, il est noté une baisse des débits nocturnes à compter de mi-décembre en entrée de STEP mais cette réduction semble plus liée à l'obturation du réseau EU qu'aux canaux. Sur les autres points non affectés par cette obturation (points 2 et 4), les volumes d'eau importants d'eaux claires dans les réseaux suite aux fortes pluies ne nous permettent pas de conclure sur ce point.

2.5. Investigations complémentaires

Les campagnes de mesure ont permis **de sectoriser et de quantifier les dysfonctionnements**. Les investigations complémentaires doivent maintenant **les localiser plus précisément et les caractériser** pour définir les travaux à mettre en œuvre.

2.5.1. Inspections nocturnes

Des inspections nocturnes ont été réalisées les 14 et 16 janvier 2009 sur la commune dans le but de déterminer les secteurs et causes responsables des principales intrusions d'eaux claires de temps sec (Eaux Claires Parasites Permanentes : ECPP)

Les réseaux sont inspectés la nuit, période où les rejets dans le réseau sont les plus réduits et les principales branches génératrices d'intrusions d'eaux claires sont remontées de l'amont vers l'aval afin de sectoriser les apports.

Durant cette période, le réseau EU au niveau du déversoir d'orage est obturé et l'intégralité des effluents du centre-ville est déversée dans le réseau EP.

Le débit nocturne mesuré au point 5 est nul d'où un débit mesuré au point 3 de l'ordre de seulement 1,9 m³/h, au lieu des 15 m³/h mesuré lors de la campagne de mesure, avant obturation.

Lors de la campagne de mesures en continu, les débits minimums en entrée de STEP étaient de l'ordre de 20 m³/h, il n'est de fait plus que de 4 m³/h.

Les débits sont cohérents sur les points 2 et 4 non concernés par cette obturation.

3 causes principales des ECPP ont été identifiées :

-  **Le raccordement d'une source de 5 m³/h en centre ville**
-  **Fuite probable du réseau AEP en centre-ville pour 1 m³/h**
-  **Zone d'infiltration sur le bassin n°4 au sud de la route de Cavaillon le long d'un fossé en terre (1,5 m³/h)**

Ces causes représentent près de 40% des apports d'ECPP globaux.

2.5.2. Tests à la fumée

Ces tests à la fumée ont pour but de déceler les anomalies sur le réseau responsable des intrusions d'eaux claires parasites météoriques (ECPM).

Un agent fumigène inoffensif est injecté sous faible pression dans les réseaux eaux usées et l'observation des points de réapparition de la fumée (gouttières, grilles, défauts d'étanchéité,...) permettra de caractériser les intrusions pluviales.

Il est proposé d'inspecter 7 km de réseau :

-  3,4 km entre le point 3 et le centre-ville
-  3,6 km sur les parties habitées sur bassin n°2.

33 anomalies ont été repérées soit une surface active totale de l'ordre de 1 ha :

- 4 anomalies dans le domaine public (3 boîtes de branchements et 1 grille) : 2 100 m²
- 29 dans le domaine privé (dont 21 gouttières) : 7 600 m²

2.5.3. Inspection Vidéo

Le passage caméra dans le réseau d'assainissement a pour objectif de détecter des anomalies non repérables par ouverture des regards (fissures, casses, mauvais branchements, racines, contre - pentes etc...).

Les entretiens avec les responsables de l'assainissement ainsi que les investigations précédemment menées ont permis de déterminer les secteurs sensibles qui nécessitent des investigations approfondies.

-  1 500 ml entre le point 3 et le centre-ville (avenue Giono)
-  200 ml le long du fossé en terre sur le bassin n°4

Les secteurs suivants ont finalement été inspectés:

- Avenue Albert Camus
- Avenue Jean Giono
- Chemin de Canfier
- Route de la Gare
- Chemin du temps perdu
- Avenue Jean Giono
- Chemin du Moulin
- Chemin du déversoir
- Chemin des Molières

3. TRAVAUX DE REHABILITATION

Le diagnostic en situation actuelle réalisé dans la première phase d'étude a permis de mettre en évidence la capacité de la station d'épuration ainsi qu'un certain nombre d'anomalies.

Suite à ce diagnostic, il est proposé de dresser un programme de travaux chiffré visant à réduire les apports d'eau de temps de pluie et de temps sec suite notamment aux tests à la fumée et aux passages caméra.

3.1. Travaux de réhabilitation visant à limiter les intrusions d'eaux parasites de temps de pluie

Seules 4 anomalies ont été repérées dans le domaine public. Leur mise en conformité permettrait l'élimination de 2100 m² de surface active pour un coût total de l'ordre de 10 000 € HT.

N°fiche	Localisation	Anomalies	Actions	S active éliminée m ²	Coût € HT
7	Rte des Taillades	Regard de branchement non étanche	A étancher	200	500
8	Rte de Carmède	Regard de branchement non étanche	A étancher	300	500
9	Av A Briand	Grille	A contrôler et connecter au réseau EP	1 000	8 000
25	Lot proche maison retraite	Regard de branchement non étanche	A étancher	600	500

Outre ces anomalies relevant du domaine public, la majorité des anomalies a été mis en évidence dans le domaine privé. Le rôle de la Collectivité est alors de sensibiliser ses administrés afin que leurs équipements soient mis en conformité.

Ces travaux n'ont donc pas été chiffrés. Le détail des anomalies figure en annexe sous forme de fiches et de plans. Un résumé est fait ci-après :

22 gouttières
2 grilles pluviales
2 boîtes de branchement
2 regards de branchements
1 bonde de sol

3.2.Travaux de réhabilitation visant à limiter les intrusions d'eaux parasites de temps sec

Ces travaux font suite aux anomalies mises en évidence lors des inspections télévisées.

Localisation	Linéaire en ml	diamètre mm	Nature	Principales anomalies	Solutions proposées	Coût € HT
Avenue Albert Camus	40	150	fibrociment	Défauts ponctuels (Branchements pénétrants et regards sous enrobé)	réhabilitation ponctuelle	5 000
Avenue Jean Giono	370	150	fibrociment	Défauts ponctuels (emboitements avec joints déplacés, regards enterrés, entrées de racines, flaches) et dégradations de la conduite par endroits	réhabilitation ponctuelle et changement canalisation sur 150 ml	107 000
Rue des Micocouliers	65	150	fibrociment	flache importante	changement canalisation	42 000
Route de la Gare	340	150	fibrociment	Défauts ponctuels (entrées de racines, flaches, branchement pénétrant) et dégradations de la conduite par endroits	réhabilitation ponctuelle et changement canalisation sur 190 ml	115 000
Chemin du Temps perdu	110	150	fibrociment	Défauts ponctuels (dépôts de graisses racines, branchements pénétrants, regards sous enrobé)	réhabilitation ponctuelle	8 000
Chemin de Canfier	310	150	fibrociment	Défauts ponctuels (racines, dépôts)	réhabilitation ponctuelle	4 000
Chemin du Moulin	350	150	fibrociment	Contre pente importante et dégradation du tuyau	réhabilitation ponctuelle et changement canalisation sur 90 ml	54 000
Chemin du déversoir	210	150	fibrociment	bon état général		
Chemin des Molières	240	150	fibrociment	contre pente importante	changement canalisation sur 60 ml	35 000
						370 000

Cinq tronçons prioritaires ont été identifiés. L'ensemble des tronçons est localisé sur le plan n°1 (sauf chemin des Molières et chemin du Déversoir non identifiés).

Une inspection caméra complémentaire a été réalisée courant été 2011 sur le réseau unitaire du centre-ville et l'ovoïde.

Les principales anomalies concernent la présence de racines et de branchements pénétrants. Il est noté également une conduite corrodée et effondrée pour partie rue Oscar Roulet.

Il est proposé de la réhabilitation ponctuelle pour résoudre les anomalies type racines ou branchements pénétrants. Pour la conduite de diamètre 1000 mm de la rue Roulet, il est proposé un renouvellement (tranchée ouverte ou chemisage) sur 360 ml.

Le montant total des travaux est estimé à 600 k€ HT.

3.3. Travaux visant à améliorer le fonctionnement du déversoir d'orage

Cette problématique a fait l'objet d'une étude spécifique visant à améliorer le fonctionnement des réseaux et du déversoir d'orage.

La solution consiste à déplacer l'ouvrage au niveau du canal de Carpentras et à le faire précéder d'un piège à cailloux. Cette localisation permettra une exploitation plus aisée. Un schéma de principe est proposé en page suivante.

En ce qui concerne les nuisances liées au bassin de décantation, il a été retenu une vidange de l'ouvrage via un poste de refoulement à créer vers la STEP.

Le phasage proposé en concertation avec le Maître d'Ouvrage est le suivant :

Phase 1 :

- Mise en œuvre d'un poste de refoulement dont le rôle sera de vidanger le bassin de décantation après un épisode pluvieux.

Nota : Il devra être étudié au cours d'une mission de maîtrise d'œuvre, la faisabilité de réutilisation de la conduite de refoulement et de la conduite de transfert gravitaire existantes, pour le transfert des eaux de vidange vers la STEP.

- La mise en œuvre de murets et des modifications éventuelles de la maille de la grille du bassin réceptacle de la source de l'Escanson ou autres grilles pluviales

Phase 2

- Réhabilitation des réseaux dégradés

Phase 3

- Réalisation du nouveau déversoir d'orage précédé d'un piège à cailloux

- Réhabilitation du déversoir d'orage existant

Le montant des travaux a été estimé à 140 k€

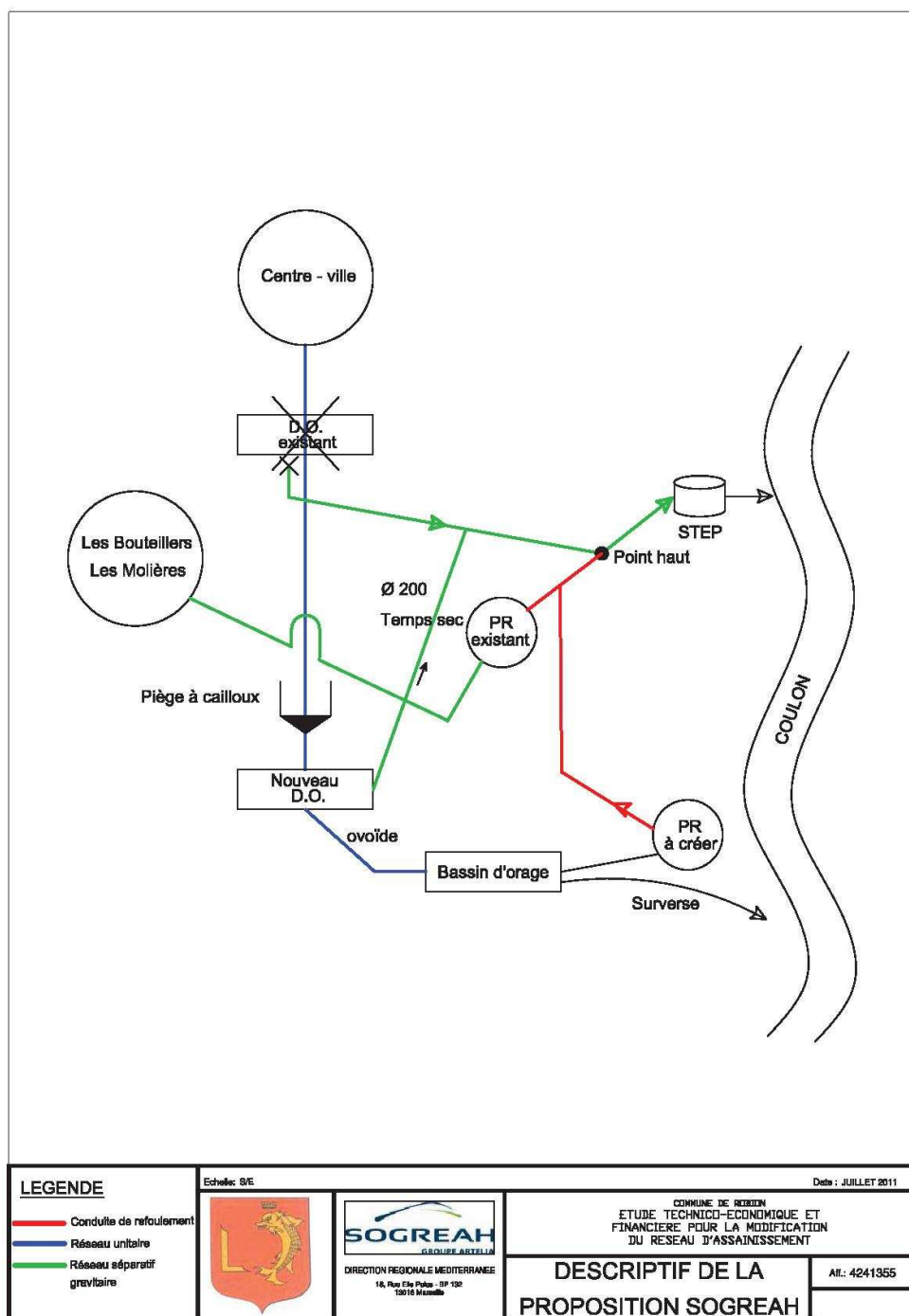


Figure 1 : schéma de principe de la solution proposée pour le DO

4. ETUDE DES RACCORDEMENTS FUTURS

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les conditions de fonctionnement des ouvrages et réseaux au terme de l'urbanisation prévisible et définir les extensions de réseau à prévoir.

4.1. Rappel sur l'évolution de l'urbanisation

La population de Robion est d'environ 4 000 habitants actuellement.

La population actuellement raccordée a été estimée à environ 2300 EH d'après les données d'autosurveillance.

Les charges de pollution devraient augmenter au rythme :

- des extensions du réseau vers les zones urbanisées existantes non raccordées
- des nouvelles urbanisations raccordées.

4.2. Bases utilisées dans l'estimation économique des différentes filières

4.2.1. Assainissement collectif

Afin de pouvoir estimer le coût du raccordement des différentes zones, les tronçons de réseau projetés ont été tracés. Il ne s'agit bien sûr que d'un réseau de principe qui se veut le plus représentatif possible de la situation future.

Les prix unitaires retenus sont les suivants :

DOMAINE PUBLIC

Réseau de collecte :

Canalisation Ø 200 PVC: 200 € HT/ml (sans contraintes)

Branchement :

Canalisation Ø 160 PVC, culotte de branchement, tabouret disconnecteur avec regard et tampon fonte, estimée à 1.500 € HT l'unité

DOMAINE PRIVE

Raccordement : le coût entre l'habitation et le réseau est très variable, il dépend de la distance entre la maison et la voirie et de la localisation des sorties d'eau. Son coût peut être estimé à 800 € HT l'unité mais n'a pas été pris en compte ici (seuls les coûts de la partie public du branchement ont été pris en considération).

ENTRETIEN

Il comprend :

- le curage du réseau,
- le nettoyage des branchements
- ainsi que les coûts supplémentaires générés par ce raccordement à savoir :
- coût du transit des flux dans les réseaux existants (station de relevage...),
- coût du traitement de ces eaux usées (investissement et fonctionnement),
- coût d'amortissement du réseau.

4.3. Etude de raccordement de la zone du Plan

4.3.1. Modalités de raccordement

Cette zone se situe au Nord Ouest de la Commune de l'autre côté du Coulon. Elle concerne 100 habitations soit quelques 300 EH, actuellement en ANC mais avec des systèmes non-conformes à la réglementation (puits perdu pour la plupart avec des surfaces insuffisantes pour de l'épandage).

Une étude menée par SOGREAH en Avril 2007 avait déjà permis l'étude du raccordement d'une partie de cette zone : Deux solutions avaient été envisagées : raccordement direct à la STEP ou raccordement sur le réseau puis refoulement par le poste sur le site de l'ancienne STEP.

Les linéaires de réseaux à prendre en compte ont été étendus suite à l'agrandissement du secteur d'étude.

En 2007, le Collectivité s'était plutôt orientée vers la seconde solution. Nous retiendrons donc un linéaire de 3,8 km (dont 1 km en refoulement) et un poste de refoulement afin de définir une enveloppe financière globale.

Cette enveloppe serait voisine de 1,1 M€ HT.

4.3.2. Impact sur le poste de refoulement

D'après les éléments disponibles dans les rapports annuels de l'exploitant, le PR de l'ancienne STEP dispose d'une capacité de 50 m³/h.

D'après les mesures, le débit moyen de temps sec (point 4) serait de l'ordre de 30 m³/h.

En prenant en compte les hypothèses suivantes :

- ✚ Rejets de 200 l/j/EH

Les estimations réalisées à partir des volumes d'eau potable consommés donnent des ratios de l'ordre de 150 l/EH/j. En y appliquant un taux de retour au réseau de 80 %, on obtient 120 l/EH/j.

Dans l'optique de conserver une marge de sécurité, le ratio de 200 l/EH/j a été conservé.

- ✚ Coefficient de pointe de 2,5

Les mesures ont mis en évidence des coefficients de pointe de temps sec de l'ordre de 2. Nous retiendrons ce coefficient légèrement élevé qui permet de disposer d'une marge de manœuvre pour le transit des eaux parasites de temps de pluie.

- ✚ 3 habitants / logement (ce qui est légèrement supérieur aux données INSEE : 2,5 habitant/logement)

Le débit supplémentaire attendu est de 6,3 m³/h.

PR ancienne STEP

Capacité PR	20	m³/h
Débit actuel (pointe temps sec)	30	m ³ /h
Population à raccorder	300	EH
Débit supplémentaire	6,3	m ³ /h
Débit à terme	36	l/s

La capacité du PR de l'ancienne STEP est donc suffisante.

4.3.3. Impact sur le collecteur de transport

De manière générale, faute de données de topographie sur les réseaux, nous retiendrons ici l'hypothèse limitante d'une pente de 3 ‰ (pente minimale pour un réseau d'assainissement d'après l'Instruction Technique de 1977.)

Entrée STEP

Capacité collecteur 200 mm	61	m³/h
Débit actuel (pointe temps sec)	55	m ³ /h
Population à raccorder	300	EH
Débit supplémentaire	6	m ³ /h
Débit à terme	61	m³/h

Avec ces hypothèses, le collecteur de transport arrive en limite de capacité.

4.3.4. Impact sur la STEP

D'après le diagnostic établi, la STEP est en mesure d'accueillir le raccordement des 300 EH de la zone du Plan.

5. PROGRAMME DE TRAVAUX RETENU

Le programme de travaux retenu est proposé en page suivante.

Il n'a pas été tenu compte du renforcement du collecteur de transfert dans le programme de travaux.

Le montant des investissements à prévoir est de 2,25 M€ HT entre 2012 et 2016.

PROGRAMME PLURIANNUEL DE TRAVAUX A RÉALISER SUR LES OUVRAGES DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT								
DE LA COMMUNE DE ROBION								
				HORIZON SUR 5 ANS				
OPÉRATIO N N°	NATURE DES TRAVAUX	GLOBAL € HT	DÉTAIL € HT	2012	2013	2014	2015	2016
1	TRAVAUX DE REHABILITATION	1 120 000,00						
	Reprise de 3 regards de branchement et une grille (domaine public)		10 000	10 000				
	Aménagement du déversoir d'orage (PR vidange bassin puis nouveau DO)		140 000	40 000				100 000
	Reprise du réseau unitaire et ovoïde		600 000	125 000	125 000	250 000	100 000	
	Av Giono (150 ml conduites à remplacer)		107 000	107 000				
	Rte de la Gare (190 ml conduites à remplacer)		115 000		115 000			
	Chemin du Moulin (90 ml conduites à remplacer)		54 000					54 000
	Rue des Micocouliers (65 ml conduites à remplacer)		42 000					42 000
	Chemin des Molières (60 ml conduites à remplacer)		35 000					35 000
	Avenue Camus (réhabilitation ponctuelle)		5 000					5 000
	Chemin du temps perdu (réhabilitation ponctuelle)		8 000					8 000
	Chemin de Canfier (réhabilitation ponctuelle)		4 000					4 000
2	TRAVAUX D'EXTENSION	1 120 000,00						
	Quartier des Plans : 3800 ml + nouveau PR		1 120 000,00	140 000	450 000	250 000	280 000	
COUTS € H.T		2 240 000,00	2 240 000,00	422 000,00	690 000,00	500 000,00	380 000,00	248 000,00
COUTS € T.T.C		2 679 040,00	2 679 040,00	504 712,00	825 240,00	598 000,00	454 480,00	296 608,00

6. IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU

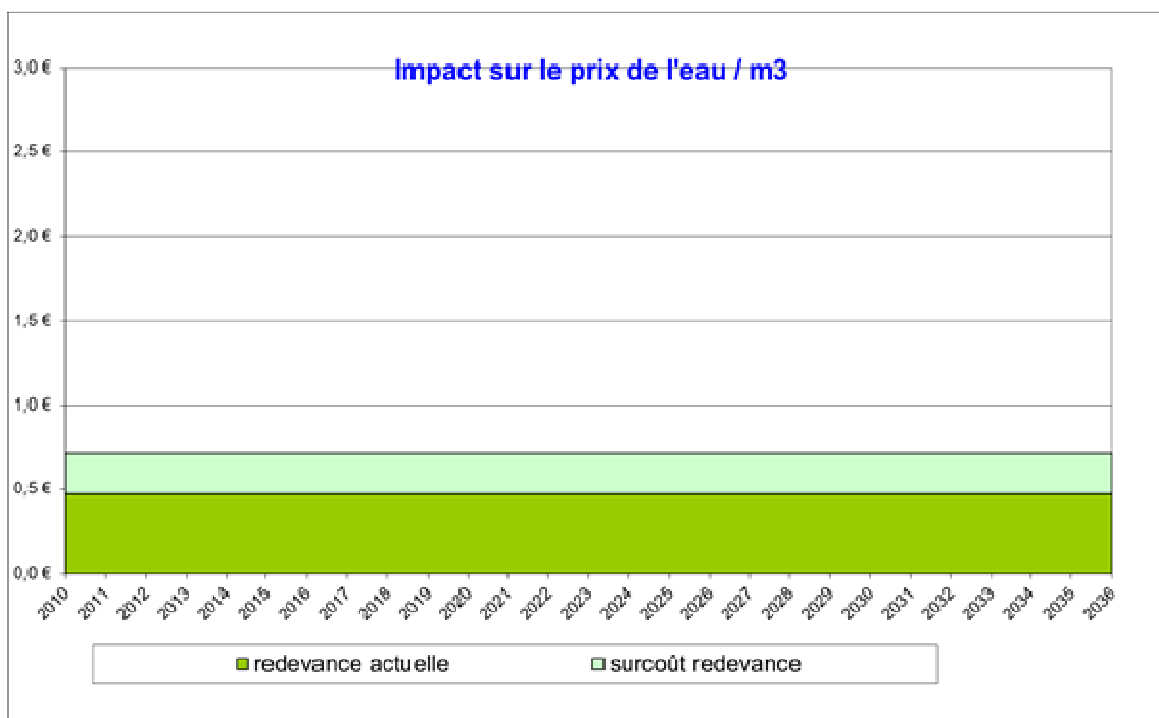
Cette simulation a été réalisée sans prendre en compte l'état actuel des dépenses et des recettes de la commune.

6.1. Hypothèses de calcul

- ✓ Subvention de l'Agence de l'Eau de 20 % pour les travaux de réhabilitation
- ✓ Assiette de consommation fixée par rapport à l'année 2010 avec :
 - o Une consommation initiale de 205 500 m³
 - o une consommation annuelle moyenne de 120 m³/abonné/an
 - o un abonnement communal assainissement de 35,50 €/abonné (valeur 2008)
 - o une surtaxe communale assainissement de 0,47 €/m³ (valeur 2006)
 - o une PRE (Participation pour Raccordement à l'Egout) de 1070 €/nouvelle construction
- ✓ Une augmentation de la population raccordée d'environ 80 abonnés par an pour atteindre 300 EH supplémentaires en 2015
- ✓ On considère que la totalité des nouveaux abonnés correspondent à des constructions qui verseront la PRE
- ✓ La capacité d'autofinancement initial de la commune est négligée.
- ✓ Emprunts contractés auprès des banques, à un crédit de 5% sur 20 ans.

6.2. Approche de l'impact sur le prix de l'eau

La courbe suivante est issue des calculs basés sur les différentes hypothèses citées précédemment.



Dans la pratique, cette courbe devrait pouvoir être lissée : **le prix de l'eau pourrait augmenter de 25 cts, en moyenne sur 25 ans.**

Il convient de rappeler qu'il ne s'agit là que de la part du prix de l'eau qui devra être mobilisée pour rembourser les emprunts liés aux travaux. En effet nous avons ici négligé la capacité d'autofinancement de la commune.

ANNEXES

**ANNEXE 1 : FICHES REGARDS AU NIVEAU DES
POINTS DE MESURES ET DESCRIPTIF DU
DEVERSOIR D'ORAGE (SOURCE : SDEI)**

FICHE INSPECTION REGARD DE VISITE EU

Commune :	Robion	Regard n° : 1	Plan n° : 1
Date :	27/10/2008		
Temps :	Sec	☐ réseau unitaire ☒ réseau séparatif	
Profondeur radier :	Fil d'eau = 1.59 m	Cote TN :	
Nombre de branchement : 0			

TAMPON :

Nature :	☐ fonte	☒ fonte verrouillable	☐ béton	☐ PAMREX
Joint :	☒ RAS	☐ non prévus	☐ absent	☐ détérioré
Anomalie :	☒ RAS	☐ non ouvrable	☐ cassé	☐ recouvert

ECHELLE :

existence: ☒ oui ☐ non ☐ détérioré

CUNETTE :

Existence :	☒ oui	☐ non
nature :	☐ préfabriqué	☒ coulé en place
Anomalie :	☒ RAS	☐ détérioré

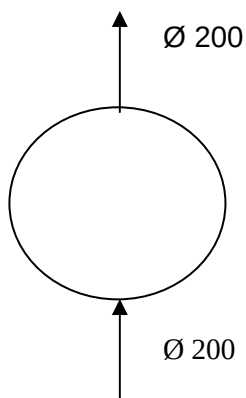
MISE EN CHARGE :

Existence : ☐ non ☒ oui (traces) ☐ bouchon

INFILTRATION :

Existence : ☐ RAS ☒ traces ☐ écoulement visible

Schéma de principe



Localisation : Réseau de transport EU, Chemin de la STEP.
 Problème : Point de mesure N°1 situé sur la voie de circulation.

FICHE INSPECTION REGARD DE VISITE EU

Commune :	Robion	Regard n° : 2	Plan n° : 1
Date :	27/10/2008		
Temps :	Sec	☐ réseau unitaire ☒ réseau séparatif	
Profondeur radier :	Fil d'eau = 1.01 m	Cote TN :	
Nombre de branchement : 0			

TAMPON :

Nature :	☒ fonte	☐ fonte verrouillable	☐ béton	☐ PAMREX
Joint :	☒ RAS	☐ non prévus	☐ absent	☐ détérioré
Anomalie :	☒ RAS	☐ non ouvrable	☐ cassé	☐ recouvert

ECHELLE :

existence: ☐ oui ☒ non ☐ détérioré

CUNETTE :

Existence :	☒ oui	☐ non
nature :	☐ préfabriqué	☒ coulé en place
Anomalie :	☒ RAS	☐ détérioré

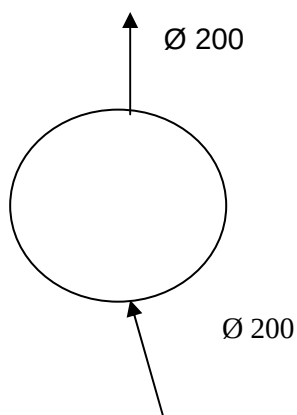
MISE EN CHARGE :

Existence : ☐ non ☒ oui (traces) ☐ bouchon

INFILTRATION :

Existence : ☐ RAS ☒ traces ☐ écoulement visible

Schéma de principe



Localisation : Réseau EU situé Chemin de Caramède.
Problème : Point de mesure N°2, un nettoyage serait souhaitable.

FICHE INSPECTION REGARD DE VISITE EU

Commune :	Robion	Regard n° : 3	Plan n° : 1
Date :	27/10/2008		
Temps :	Sec	☐ réseau unitaire ☒ réseau séparatif	
Profondeur radier :	Fil d'eau = 1.21 m	Cote TN :	
Nombre de branchement : 0			

TAMPON :

Nature :	☐ fonte	☒ fonte verrouillable	☐ béton	☐ PAMREX
Joint :	☒ RAS	☐ non prévus	☐ absent	☐ détérioré
Anomalie :	☒ RAS	☐ non ouvrable	☐ cassé	☐ recouvert

ECHELLE :

existence: ☒ oui ☐ non ☐ détérioré

CUNETTE :

Existence :	☒ oui	☐ non
nature :	☐ préfabriqué	☒ coulé en place
Anomalie :	☒ RAS	☐ détérioré

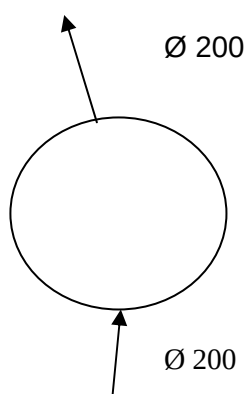
MISE EN CHARGE :

Existence : ☐ non ☒ oui (traces) ☐ bouchon

INFILTRATION :

Existence : ☐ RAS ☒ traces ☐ écoulement visible

Schéma de principe



Localisation : Réseau EU situé en bordure du Chemin de Cavaillon N°46.
Problème : Point de mesure N°3 avec mise en charge fréquente.

FICHE INSPECTION REGARD DE VISITE EU

Commune :	Robion	Regard n° : 4	Plan n° : 1
Date :	27/10/2008		
Temps :	Sec	☐ réseau unitaire ☒ réseau séparatif	
Profondeur radier :	Fil d'eau = 1.95 m	Cote TN :	
Nombre de branchement : 0			

TAMPON :

Nature :	☒ fonte	☐ fonte verrouillable	☐ béton	☐ PAMREX
Joint :	☒ RAS	☐ non prévus	☐ absent	☐ détérioré
Anomalie :	☒ RAS	☐ non ouvrable	☐ cassé	☐ recouvert

ECHELLE :

existence: ☒ oui ☐ non ☐ détérioré

CUNETTE :

Existence :	☒ oui	☐ non
nature :	☐ préfabriqué	☒ coulé en place
Anomalie :	☒ RAS	☐ détérioré

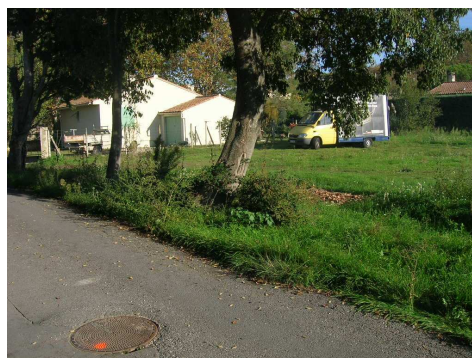
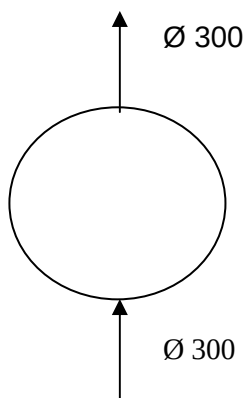
MISE EN CHARGE :

Existence : ☐ non ☒ oui (traces) ☐ bouchon

INFILTRATION :

Existence : ☐ RAS ☒ traces ☐ écoulement visible

Schéma de principe



Localisation : Réseau EU situé Chemin de l'Escanson.
 Problème : Point de mesure N°4 situé sur la voie de circulation.

FICHE INSPECTION REGARD DE VISITE EU

Commune :	Robion	Regard n° : 5	Plan n° : 1
Date :	27/10/2008		
Temps :	Sec	☐ réseau unitaire ☒ réseau séparatif	
Profondeur radier :	Fil d'eau = 3.38 m	Cote TN :	
Nombre de branchement : 1			

TAMPON :

Nature :	☐ fonte	☒ fonte verrouillable	☐ béton	☐ PAMREX
Joint :	☒ RAS	☐ non prévus	☐ absent	☐ détérioré
Anomalie :	☒ RAS	☐ non ouvrable	☐ cassé	☐ recouvert

ECHELLE :

existence: ☒ oui ☐ non ☐ détérioré

CUNETTE :

Existence :	☒ oui	☐ non
nature :	☐ préfabriqué	☒ coulé en place
Anomalie :	☒ RAS	☐ détérioré

MISE EN CHARGE :

Existence : ☐ non ☒ oui (traces) ☐ bouchon

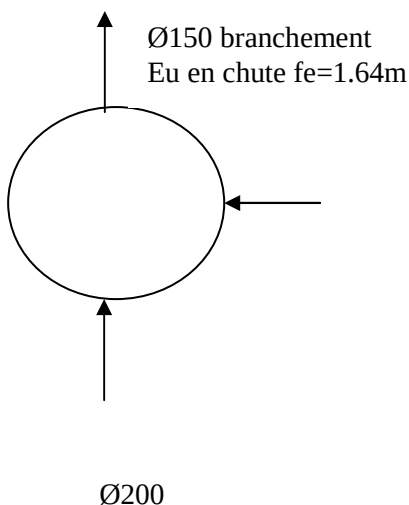
INFILTRATION :

Existence : ☐ RAS ☒ traces ☐ écoulement visible

Schéma de principe

Ø 200

Ø150 branchement
Eu en chute fe=1.64m



Localisation : Réseau EU situé Avenue de la Gare.
Problème : Point de mesure N°5 situé sur la voie de circulation.

FICHE INSPECTION REGARD DE VISITE EP

Commune :	Robion	Regard n° : 6	Plan n° : 1
Date :	27/10/2008		
Temps :	Sec	☒ réseau pluvial ☐ réseau séparatif	
Profondeur radier :	Fil d'eau = 3.20 m	Cote TN :	
Nombre de branchement : 2			

TAMPON :

Nature :	☒ fonte	☐ fonte verrouillable	☐ béton	☐ PAMREX
Joint :	☒ RAS	☐ non prévus	☐ absent	☐ détérioré
Anomalie :	☒ RAS	☐ non ouvrable	☐ cassé	☐ recouvert

ECHELLE :

existence: ☒ oui ☐ non ☐ détérioré

CUNETTE :

Existence :	☒ oui	☐ non
nature :	☐ préfabriqué	☒ coulé en place
Anomalie :	☒ RAS	☐ détérioré

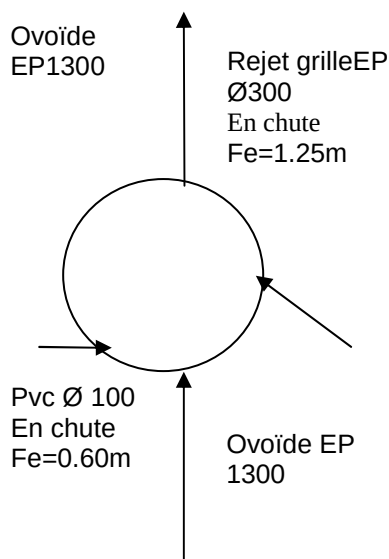
MISE EN CHARGE :

Existence : ☐ non ☒ oui (traces) ☐ bouchon

INFILTRATION :

Existence : ☐ RAS ☒ traces ☐ écoulement visible

Schéma de principe



Localisation : Réseau EP situé Avenue de la Gare.
 Problème : Point de mesure N°6 situé en bordure de voie de circulation.

ANNEXE 2 : DETAIL DES MESURES DE DEBIT EN CONTINU (NOV – DEC 2008)

